UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE ECONOMIA

**LÓGICA FUZZY PARA PREVISÃO DO VOLUME DE NEGOCIAÇÕES EM BOLSA**

Projeto de Monografia de Conclusão de Curso

Aluno: Victor Hugo Alves Duarte

Orientadora: Prof(a). Dr(a). Rosângela Ballini

Campinas

2022

**SUMÁRIO**

**RESUMO4**

1. **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 4**
   1. POPULARIZAÇÃO DA BOLSA DE VALORES 5
   2. EXPECTATIVA, INCERTEZA E CONFIANÇA 6
   3. CORRELAÇÃO E CAUSALIDADE 6
2. **HIPÓTESE 4**
3. **OBJETIVOS 4**
   1. OBJETIVOS GERAIS5
   2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6
4. **JUSTIFICATIVA 4**
5. **METODOLOGIA 4**
   1. TIPO DE PESQUISA 5
   2. PERÍODO E ATIVOS 6
   3. AQUISIÇÃO DOS DADOS 6
   4. ANÁLISE DESCRITIVA E EXPLORATRÓRIA 6
   5. CONSTRUÇÃO DA LÓGICA FUZZY 6
   6. MODELO FINAL 6
6. **CRONOGRAMA 4**
7. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 4**

**RESUMO**

Com o aumento da quantidade de dados disponibilizados na internet, o advento e popularização das mídias sociais e o recente aumento da quantidade de investidores pessoa física (PF) na bolsa de valores, surgiu a hipótese de que o volume de negociação de determinados ativos poderia ser influenciado pela popularidade dos mesmos na internet, de modo que os investidores realizem suas compras baseado na influência – dispersa ou centralizada em *infuencers* – que a internet exerce sobre as decisões de investimento.

Dado este contexto, este trabalho de monografia pretende explorar a influência da internet – especificamente das redes sociais – nas movimentações de compra por parte das PF’s na bolsa de valores do Brasil. Além disso, será desenvolvido um sistema lógico fuzzy que buscará indicar a tendência do volume de negociações com base na popularidade do ativo na internet.

**Palavras-Chave: Mercado Financeiro; Lógica Fuzzy; Inteligência Artificial.**

1. **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**
   1. **POPULARIZAÇÃO DA BOLSA DE VALORES**

De acordo com estudo realizado pela B3, o número de investidores pessoa física na bolsa aumentou quase 300% entre 2018, quando o número de contas era de 814 mil, e 2020, quando o número chegou a 3,2 milhões. Ainda, o estudo mostra que a maior parte dos novos investidores recorre às mídias digitais no momento de buscar informações e de aprender sobre os diferentes tipos de investimentos e ativos, estando as palavras-chave “internet”, “influenciadores” e “redes sociais” entre as mais citadas quando é questionado onde se costuma buscar informações sobre a bolsa.

Se, por um lado, o avanço da tecnologia e a popularização das mídias sociais contribuíram para a democratização do acesso aos investimentos, por outro lado, também expuseram os novos investidores aos riscos do mercado de renda variável sem que antes estivessem, necessariamente, plenamente conscientes dos riscos e educados financeiramente para que tomassem decisões compatíveis com seu perfil e momento, os tornando facilmente influenciáveis por influencers e informações desencontradas nas redes sociais.

* 1. **EXPECTATIVA, INCERTEZA E CONFIANÇA**

De acordo com Dequech (1999), as incertezas estão relacionadas ao grau de probabilidade. Esta, por sua vez, pode ser dividida em dois tipos principais: a probabilidade como propriedade do mundo e a probabilidade como maneira de se pensar o mundo. O primeiro tipo diz respeito a eventos reais (probabilidade de cair um número específico em um dado não viciado em n lançamentos com n tendendo ao infinito, por exemplo). O segundo tipo pode ser classificado em dois: a teoria da probabilidade subjetiva, que é inferida com base na disposição de se apostar ou escolher; a definição dada por Keynes em “A Treatise on Probability”, que diz que a probabilidade é o grau de crença racional que se pode ter em um evento dado outro evento que já ocorreu (evidência). As expectativas, assim, são formadas com base na probabilidade e podem ser entendidas como “previsões” sobre o futuro, de modo que a confiança é, de certa forma, a convicção de que as expectativas estão corretas.

Keynes (1936) diz que o investidor financeiro não compra uma ação porque acredita que ela irá valorizar por conta dos fundamentos da empresa, mas porque acredita que os outros investidores também acreditam que a ação irá valorizar (e assim por diante), fazendo com que o preço suba, neste caso, ou caia, em um cenário contrário. Devido à incerteza, isto é, a falta de confiança nas expectativas, uma grande parte das decisões tomadas pelos homens – como a de investimento – dependem em certa medida da crença de que outros investidores farão o mesmo e de que o sentimento do mercado é compartilhado pela maioria dos investidores.

Deste modo, infere-se que, se a tomada de decisão de investidores profissionais é tomada por fatores não plenamente racionais e fortemente influenciada pela percepção geral do mercado, a tomada de decisões de investidores novatos em bolsa com pouca experiencia e conhecimento em mercado financeiro também deve sofrer forte influência do que interpretam como a “percepção geral do mercado”.

* 1. **CORRELAÇÃO E CAUSALIDADE**

Falar sobre causalidade de granger.

Embora a relação exista, não necessariamente implica em causalidade. Teste de cointegração. No entanto, pra desenvolver o modelo não é necessário estabelecer relação de causalidade.

1. **HIPÓTESE**

Com base nas referências a respeito da incerteza, expectativas e finanças comportamentais, surgiu a hipótese de que as decisões de investimento entre PF’s na bolsa sofre forte influência das mídias socias, de modo que exista correlação positiva entre a quantidade de menções a determinado ativo na internet e seu volume de negociação em bolsa. Confirmando a hipótese inicial, seria possível construir um modelo baseado em lógica fuzzy para prever o volume de negociações de um ativo específico com base em sua popularidade na internet.

1. **OBJETIVOS**
   1. **OBJETIVO GERAL**

Analisar a correlação entre a quantidade de menções de um ativo na internet e seu volume de negociação no mercado fracionário na bolsa e construir um sistema lógico fuzzy que tem como saída decisões de tendência (alta, estabilidade e queda) do volume de negociações do ativo com base em sua popularidade na internet.

* 1. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**
* Realizar uma revisão de literatura acerca dos conceitos de expectativas, incerteza e confiança aplicados ao mercado de investimentos mobiliários;
* Analisar a correlação entre a popularidade de um ativo na internet e seu volume de negociação por meio dos investidores PF’s;
* Aplicar testes de causalidade sobre a relação descrita acima;
* Construir o modelo final baseado em lógica fuzzy.

1. **JUSTIFICATIVA**

Contruibuição e integração entre finanças comportamentais e ciência de dados. Originalidade.

1. **METODOLOGIA**
   1. **TIPO DE PESQUISA**

Pesquisa quant etc

* 1. **PERÍODO E ATIVOS**

PF’s, vvar e mglu e 2020

* 1. **AQUISIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

A princípio, o projeto será desenvolvido utilizando as linguagens Python e R para a coleta dos dados. O tratamento dos dados, análises exploratórias, descritivas e gerais e modelo final serão desenvolvidos em Python.

Os dados serão coletados de duas fontes distintas (Twitter e Google Trends) por meio de API’s (“Application Programming Interface”). Para o Google Trends, a coleta dos dados será feita através da API pytrends, enquanto para o Twitter a coleta será feita através da API tweepy. Serão coletadas informações sobre o volume de pesquisas relacionadas ao ativo escolhido e seu comportamento em um período de tempo específico a definir de acordo com a disponibilidade dos dados. Como contingência, caso uma das API’s apresente instabilidade, a análise será feita somente com uma das fontes de dados. Em último caso, os dados serão coletados manualmente por meio da pesquisa do Google Trends.

Os dados de volume de transações, volume de negociações etc., serão coletados diretamente nas fontes disponibilizadas pela B3.

Após esta etapa inicial, serão feitas análises a fim de se compreender o grau de correlação e de causalidade entre a quantidade de menções sobre um ativo na internet e a quantidade de transações em bolsa.

* 1. **CONSTRUÇÃO DA LÓGICA FUZZY**

Nesta etapa, será desenvolvido um sistema lógico fuzzy que terá como saída a decisão de aumento, estabilidade ou queda do volume de negociações de acordo com a popularidade do ativo na internet.

* 1. **MODELO FINAL**

Onde será construído etc

1. **CRONOGRAMA**

Tabela

1. **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

B3. **A DESCOBERTA DA BOLSA PELO INVESTIDOR BRASILEIRO**. 2020. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt\_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-a-vista/perfil-pessoas-fisicas/perfil-pessoa-fisica/. Acesso em: 18 set. 2022.

DEQUECH, David. Expectations and Confidence under Uncertainty. **Journal Of Post Keynesian Economics**, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 415-430, mar. 1999. Informa UK Limited. http://dx.doi.org/10.1080/01603477.1999.11490205.

KEYNES, J. M. (1936). **A Teoria Geral dos Juros, do Emprego e da Moeda**. São Paulo: abril, 1983.

B3. **Histórico de pessoas físicas**. Disponível em: <http://www.b3.com.br/pt\_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-a-vista/historico-pessoas-fisicas/>. Acesso em: 17 set. 2020.

HENTSCHEL, Martin; ALONSO, Omar. **Follow the money:** A study of cashtags on twitter. First Monday. Chicago, maio 2014. Disponível em: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/5385/4109>. Acesso em: 17 set. 2020.

Valor Investe. **O que os dados da B3 sobre pessoas físicas na bolsa revelam**. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/blogs/fernando-torres/post/2020/05/o-que-os-dados-da-b3-sobre-pessoas-fisicas-na-bolsa-revelam.ghtml>. Acesso em17 set. 2020.Seu Dinheiro. **20% dos usuários do Twitter são investidores**. Disponível em: <https://www.seudinheiro.com/2019/investimentos/20-dos-usuarios-do-twitter-sao-investidores-sera-este-o-perfil-do-fintwit/>. Acesso em: 17 set. 2020.

Valor. **Twitter contribui para inflar giro das ações**. Disponível em: <https://valor.globo.com/financas/noticia/2020/08/11/twitter-contribui-para-inflar-giro-das-acoes.ghtml>. Acesso em: 17 set. 2020.