

14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

Desenvolvimento de um sistema para a análise fundamentalista das ações da Bolsa de Valores do Brasil

Gabriel Felipe Andrade dos Santos¹, Samuel do Prado Rodrigues², Rodrigo Campos Bortoletto³

¹Graduando em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Guarulhos, andrade.gabriell@aluno.ifsp.edu.br.

²Graduando em Engenharia de Controle e Automação, Bolsista CNPq, IFSP, Câmpus Guarulhos, samuel.rodrigues@aluno.ifsp.edu.br.

³Doutor em Engenharia da Informação, Professor do Instituto Federal de São Paulo, Câmpus Guarulhos, bortoletto@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação.

RESUMO: O trabalho explora como o avanço tecnológico e o fácil acesso à informação impactaram os investimentos financeiros, levando a um aumento de investidores e informações no mercado. O foco recai sobre a análise fundamentalista e técnica como ferramentas essenciais, abordando sua importância na tomada de decisões e evitando perdas financeiras. O estudo destaca o uso do Web Scraping, com ênfase nas bibliotecas BeautifulSoup e Requests para coletar dados de maneira eficiente, em contraste com o Selenium, mais indicado para carregamento dinâmico. O trabalho apresenta uma comparação direta das fórmulas de Graham e Bazin, revelando as 10 melhores ações do índice Ibovespa conforme ambos os modelos. Em suma, a pesquisa evidencia a aplicação do Web Scraping, enfatiza a relevância das análises fundamentalista e técnica, e fornece insights valiosos para investidores e pesquisadores financeiros, mostrando como ambas as abordagens podem informar decisões no mercado financeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Raspagem de Rede; Investimento por Valor; Análise fundamentalista; Python.

Development of a system for the fundamental analysis of the shares of the Brazilian Stock Exchange

ABSTRACT: The paper delves into the impact of technological advancement and easy information access on financial investments, leading to an upsurge in investors and market information. It emphasizes fundamental and technical analysis as essential tools, addressing their significance in decision-making and loss prevention. The study highlights the utilization of Web Scraping, with a focus on the BeautifulSoup and Requests libraries for efficient data collection, contrasting with Selenium, more suitable for dynamic loading. The work directly compares the Graham and Bazin formulas, unveiling the top 10 Ibovespa index stocks according to both models. In essence, the research underscores the application of Web Scraping, underscores the relevance of fundamental and technical analysis, and offers valuable insights for investors and financial researchers, showcasing how both approaches can inform decisions in the financial market.

KEYWORDS: Web Scraping; Value Investing; Fundamental Analysis; Python.

INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia e a facilidade de acesso à informação têm permitido que qualquer pessoa física invista na bolsa de valores, em fundos de investimento ou em criptomoedas. Isso, por sua vez, tem aumentado consideravelmente a quantidade de investidores e de informações circulando no mercado financeiro.

No entanto, muitos pequenos investidores (Bonaldi, 2010) acabam se frustrando com a imprevisibilidade, a irracionalidade e a volatilidade do mercado, pois muitas vezes não possuem os conhecimentos necessários para operar na bolsa de valores (Graham, 1949). Como resultado, muitos desconhecem ferramentas essenciais para a compra e venda de ações, como a análise fundamentalista e a análise técnica.

A análise fundamentalista busca compreender o valor intrínseco de uma empresa, ou seja, seu valor real, baseado em seus fundamentos financeiros e econômicos (Araújo, Maia, 2011). Esse valor é estimado a partir de indicadores da empresa, como lucro, patrimônio líquido, fluxo de caixa, entre outros (Invest, 2023).

A análise técnica, por outro lado, busca identificar padrões nos preços das ações para prever futuras tendências. Essa análise é útil para investidores que buscam lucrar no curto prazo, pois permite aproveitar as oportunidades de compra e venda no mercado (Barros, 2015).

TRABALHOS RELACIONADOS

O problema de realizar uma análise fundamentalista em ações da bolsa de valores é o alto custo de tempo na extração de dados. Com o uso de web scraping, esse custo de tempo é mitigado (Reis, 2022; Sweigart, 2015), proporcionando um resultado mais rápido e preciso (Barros; Andrade, 2021).

A falta de conhecimento em análise fundamentalista e o uso de especulação podem acarretar em grandes perdas financeiras (Leite, 2017). A análise fundamentalista, por sua vez, restringe essas perdas com base em dados fundamentais da empresa.

Além disso, o uso de uma ferramenta de web scraping permite que o sistema realize várias análises fundamentalistas simultaneamente, comparando seus indicadores e criando gráficos com os resultados (Miranda; Meggiolaro; Silva, 2022). Isso é possível porque o web scraping permite a extração de dados de várias fontes diferentes, o que possibilita uma análise mais abrangente e precisa (Kuhnemann, 2021).

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia de pesquisa usada neste estudo possui um caráter quantitativo. Ela se baseia em revistas acadêmicas e científicas disponíveis na base de dados bibliográfica, como o Portal de Teses e Dissertações da USP e os Periódicos CAPES. Além disso, foram consultados livros sobre o tema da pesquisa, tanto online quanto em versões impressas. Para reunir informações essenciais, utilizamos estratégias como a análise fundamentalista e o Web Scraping (Mitchell, 2019). As palavras-chave usadas incluíram: análise fundamentalista, indicadores fundamentalistas, web scraping e value investing.

Após a pesquisa bibliográfica, os conhecimentos adquiridos foram aplicados para desenvolver um sistema de análise fundamentalista com base nas seguintes fórmulas:

Fórmula de Graham:

$$VI = \sqrt{22,5 * LPA * VPA} \quad (1)$$

onde,

22,5 - constante de Graham

LPA - lucro por ação

VPA - valor patrimonial por ação

Fórmula de Bazin:

$$VI = DPA * \frac{100}{SELIC} \quad (2)$$

onde,

DPA - Dividendo por ação

SELIC - Sistema Especial de Liquidação e Custódia

Devido às fórmulas mencionadas anteriormente, nos deparamos com termos relacionados à bolsa de valores e aos indicadores fundamentalistas. Por isso, vamos explicar esses conceitos de forma clara para o leitor.

O termo "ação" refere-se a partes pequenas do capital social de uma empresa. Quando um investidor compra ações de uma empresa, está adquirindo uma parte da companhia, que pode ser maior ou menor, dependendo da quantidade de ações compradas. O "patrimônio líquido" corresponde à riqueza da empresa, ou seja, o que pertence aos acionistas, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, que possuem ações da empresa. Dividendos são partes dos lucros distribuídas aos acionistas, sem um período fixo para essa distribuição.

O LPA (Lucro por Ação) ou EPS (Earnings Per Share, em inglês), usado na fórmula de Graham, é o lucro líquido da empresa dividido pela quantidade de ações em circulação. O VPA é o valor do patrimônio líquido dividido pela quantidade de ações, indicando o valor de cada ação no patrimônio total da empresa. O DPA (Dividendo por Ação), na fórmula de Bazin, é a soma dos dividendos pagos em um período dividida pelo número de ações em circulação no mesmo período.

A taxa SELIC (Sistema Especial de Liquidação e Custódia) é a taxa básica de juros no Brasil, usada para controlar a inflação conforme determinado pelo Conselho Monetário Nacional (CMN). Ela visa evitar aumentos descontrolados de preços, como ocorreu em décadas passadas.

Para obter esses indicadores, a maneira mais eficaz é acessar sites especializados, como o Status Invest, Fundamentus e até mesmo a B3, a bolsa de valores brasileira. Usando a linguagem de programação Python (Python Software Foundation, 2023) e a técnica de Web Scraping, é possível coletar dados das ações da bolsa de valores do Brasil a partir do site Fundamentus.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A técnica de Web Scraping utilizada neste projeto é executada através das bibliotecas Beautiful- Soup (Richardson, 2007) e Requests. A escolha dessas bibliotecas foi feita devido à sua notável velocidade de processamento em comparação com outras opções, como o Selenium. Além disso, elas são bem adequadas para o site escolhido.

A Tabela 1 apresenta uma comparação entre essas duas bibliotecas. É possível observar que a biblioteca Selenium tem um desempenho inferior, uma vez que processa todos os elementos da página da web (Krivenchuk Yup e Burak, 2022). Além disso, o Selenium é mais indicado para páginas que fazem uso da tecnologia de carregamento dinâmico.

Tabela 1: Bibliotecas utilizados para Web Scraping

Nome da biblioteca	Vantagens	Problemas
Selenium	Funcional para páginas de carregamento contínuo	Baixo desempenho
Scrapy	Facilidade em executar múltiplos códigos	Falta de acesso a todos os sites
Beautiful Soup	Alto desempenho	Disfuncional para páginas de carregamento contínuo

Fonte: Autores

Porém, a biblioteca Scrapy não consegue acessar o site do Fundamentus devido à existência de um arquivo Robots.txt, que funciona como um Protocolo de Exclusão de Robôs. Esse arquivo impede diretamente a prática de raspagem no site, pois essa atividade pode sobrecarregar os recursos da página (Tran, 2023). Dessa forma, a opção foi utilizar o BeautifulSoup, que atende plenamente aos requisitos e apresenta um desempenho adequado para a tarefa (Krivenchuk Yup e Burak, 2022; Tran, 2023).

Isso fica evidente pelo tempo necessário para concluir o processo de Web Scraping. Nos testes deste projeto, esse processo leva aproximadamente 5 minutos e 45 segundos para extrair informações de 438 ações do site Fundamentus. Essa abordagem representa uma economia de cerca de 13 minutos em comparação com um código implementado usando o Selenium.

A Tabela 2 foi elaborada para proporcionar uma visão abrangente da distribuição das ações em cada setor na bolsa de valores do Brasil.

Tabela 2: Número de ações coletadas com o Web Scraping

Setor	Número de ações coletadas	Setor	Número de ações coletadas
Agropecuária	6	Água e Saneamento	6
Alimentos Processados	13	Automóveis e Motocicletas	3
Bebidas	1	Comércio	22
Comércio e Distribuição	12	Computadores e Equipamentos	3
Construção Civil	25	Construção e Engenharia	8
Diversos	12	Energia Elétrica	56
Exploração de Imóveis	14	Gás	3
Holdings Diversificadas	4	Intermediários Financeiros	41
Madeira e Papel	8	Máquinas e Equipamentos	16
Materiais Diversos	1	Material de Transporte	12
Medicamentos e Outros Produtos	2	Mídia	1
Mineração	5	Outros	4
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	14	Previdência e Seguros	12
Produtos de Uso Pessoal e de Limpeza	2	Programas e Serviços	13
Químicos	14	Serv. Méd. Hospit. Análises e Diagnósticos	10
Serviços Diversos	8	Serviços Financeiros Diversos	5
Siderurgia e Metalurgia	15	Tecidos, Vestuário e Calçados	25
Telecomunicações	9	Transporte	15
Utilidades Domésticas	4	Viagens e Lazer	9

O número total de ações coletadas pelo Web Scraping no site do Fundamentus é 438

Fonte: Autores

Essa tabela proporciona insights valiosos sobre como os diversos setores no mercado de ações podem se comportar de maneira diferente. Cada setor possui um número variado de ações coletadas, refletindo a diversidade e complexidade do mercado financeiro. Ao entender as características individuais de cada setor, os investidores podem tomar decisões mais informadas e estratégicas, considerando as particularidades que influenciam o desempenho das ações em cada segmento.

A Tabela 3 apresenta as 10 melhores ações do índice ibovespa segundo a fórmula de Graham. A

Tabela 4 apresenta as 10 melhores ações do índice ibovespa segundo a fórmula de Bazin.

A comparação entre as Tabelas 3 e 4 revela que as empresas indicadas como as melhores investimentos no mercado acionário diferem entre si. Essa discrepância é atribuída à distinta abordagem adotada por cada uma das fórmulas.

Tabela 3: Dez principais ações do índice ibovespa segundo a Fórmula de Graham

Ticket da ação	Cotação	Fórmula de Graham
BMKS3	325,00	760,79
MNDL3	50,50	753,59
MOAR3	309,85	439,48
BNBR3	90,00	257,71
BAZA3	68,60	221,02
CLSC3	60,10	172,2
CLSC4	64,50	172,2
TKNO4	64,98	143,33
HBTS5	52,51	136,06
BBAS3	47,79	119,4

Fonte: Autores

Tabela 4: Dez principais ações do índice ibovespa segundo a Fórmula de Bazin

Ticket da ação	Cotação	Fórmula de Bazin
BMKS3	325,00	436,6
BSLI4	11,52	372,64
BSLI3	14,87	338,81
CGAS5	128,04	98,57
CGAS3	118,02	89,07
MOAR3	309,85	86,52
CRPG6	28,01	72,72
CRPG3	45,00	72,68
CRPG5	35,35	72,57
PETR3	34,49	61,17

Fonte: Autores

CONCLUSÕES

Concluindo, este estudo enfatiza a crescente participação de investidores individuais nos mercados financeiros e ressalta a importância das análises fundamentalista e técnica para tomadas de decisão informadas. Através da aplicação de Web Scraping, dados relevantes do mercado foram coletados, utilizando as bibliotecas BeautifulSoup e Requests, evidenciando sua eficácia em relação à alternativa Selenium. A análise das dez melhores ações do índice Ibovespa, segundo as distintas fórmulas de Graham e Bazin, revelou divergências nas recomendações, destacando a influência dos diferentes modelos econômicos subjacentes.

Essa abordagem permitiu identificar oportunidades de investimento sob perspectivas diversas. Em última análise, o estudo realça a utilidade das análises fundamentalista e técnica para investidores individuais, e enfatiza a contribuição valiosa do Web Scraping para a coleta de informações. A comparação entre as fórmulas de Graham e Bazin, obtida por meio dessa abordagem, oferece insights valiosos que podem orientar decisões de investimento de maneira mais informada e estratégica.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram com a escrita, desenvolvimento e com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem os suportes do projeto da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) Proc. 2015/24341-7, bem como ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica do IFSP (PIBIFSP) pela concessão de bolsa de estudo que possibilitou o desenvolvimento do projeto que originou o presente artigo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Rodrigo Leite Farias de; Maia, Sinézio Fernandes. O papel da análise fundamentalista na formação de uma carteira de ações para investimentos: um estudo empírico nas empresas que compõem o índice imobiliário da bm&f bovespa. PROBEX, 2011.

BARROS, T. Análise técnica e fundamentalista: Ensaio sobre os métodos de análise. RARA, v. 24, n. 2, p. 1–25, 2015.

BARROS, T. D. S.; ANDRADE, P. O. d. C. “mercados financeiros eletrônicos: Características culturais, relações sociais e instrumentos financeiros na tomada de decisão dos corretores de valores.”. Cadernos De Ciências Sociais Aplicadas, n. 32, p. 5–8, 2021.

BONALDI, E. V. O pequeno investidor na bolsa de valores: uma análise da ação e da cognição econômica. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo., p. 102–165, 2010.

GRAHAM, B.. O investidor inteligente. HarperCollins, p. 1–90, 1949.

INVEST, A. Entenda a análise fundamentalista. [S.l.], 2023. Disponível em: <https://www.agorainvest.com.br/uploads/educacional/e-book-analise_fundamentalista.pdf> Acesso em: 5 Junho. 2023.

KRIVENCHUK YUP E BURAK, M. Comparative analysis of selenium and beautifulsoup efficiency. Khmelnytskyi National University, p. 50, 2022.

KUHNEMANN, H. Applications for web scraping in official statistics/anwendungen des web scraping in der amtlichen statistik. Wirtschafts- Und Sozialstatistisches Archiv, v. 15, n. 1, 2021.

LEITE, E. D. S. A resignificação da figura do especulador-investidor e as práticas de educação financeira. Civitas (Porto Alegre, Brazil) 17.1 (2017), 2017.

MIRANDA, Bruno D. G.; MEGGIOLARO, Thiago. N.; SILVA, Rodrigo C. Tecnologias de investimentos para iniciantes. Sistemas de Informação - TCC - FCI Higienópolis, 2022. MITCHELL, R.

Web scraping com python. O’Reilly, p. 1–83, 2019.

Python Software Foundation. The python language reference, version 3.11.4. 2023. Disponível em: <<https://docs.python.org/3/reference/>>.

REIS, L. O. J. A. d. Potencialidades e limites do processamento de dados em pesquisas sobre a produção científica. SciELO - Scientific Electronic Library Online, p. 1–8, 2022.

RICHARDSON, L. Beautiful soup documentation. [S.l.]: April, 2007.

SWEIGART, A. Automatize tarefas maçantes com python: Programação prática para verdadeiros iniciantes. Novatec, p. 288–323, 2015.

TRAN, L. Data scraping application with scrapy. South-Eastern Finland University of Applied Sciences, XAMK, Kouvola Campus, p. 20–30, 2023.