

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE MATEMÁTICA APLICADA

SÁVIO VINÍCIUS COSTA DO AMARAL

ESTRATÉGIA QUANTAMENTAL NA SELEÇÃO DE AÇÕES DA
BOLSA DE VALORES BRASILEIRA:

Rio de Janeiro
2023

SÁVIO VINÍCIUS COSTA DO AMARAL

**ESTRATÉGIA QUANTAMENTAL NA SELEÇÃO DE AÇÕES DA
BOLSA DE VALORES BRASILEIRA:**

Trabalho de conclusão de curso apresentada
para a Escola de Matemática Aplicada
(FGV/EMAp) como requisito para o grau de
bacharel em Matemática Aplicada.

Orientador: Rafael Martins de Souza

Rio de Janeiro

2023

Ficha catalográfica elaborada pela BMHS/FGV

Sobrenome, Nome

Estratégia Quantamental na Seleção de Ações da Bolsa de Valores Brasileira: /
Sávio Vinícius Costa do Amaral. – 2023.
24f.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Matemática Aplicada.

Advisor: Rafael Martins de Souza.

Includes bibliography.

1. Matemática 2. Aplicada 2. na matemática I. Sobrenome professor, Nome professor II. Escola de Matemática Aplicada III. Estratégia Quantamental na Seleção de Ações da Bolsa de Valores Brasileira

SÁVIO VINÍCIUS COSTA DO AMARAL

**ESTRATÉGIA QUANTAMENTAL NA SELEÇÃO DE AÇÕES DA
BOLSA DE VALORES BRASILEIRA:**

Trabalho de conclusão de curso apresentada para a Escola de
Matemática Aplicada (FGV/EMAp) como requisito para o
grau de bacharel em Matemática Aplicada.

E aprovado em / /
Pela comissão organizadora

Rafael Martins de Souza
Escola de Matemática Aplicada

Convidado 1
Instituição 1

Convidado 2
Instituição 2

Agradecimentos

Lembre de agradecer a quem te apoiou, como, por exemplo, orientador, família, agência de fomento, professores conselheiros.

“Colocar uma frase.”

Autor da frase

Resumo

Segundo a o resumo deve ressaltar o objetivo, o método, os resultados e as conclusões do documento. A ordem e a extensão destes itens dependem do tipo de resumo (informativo ou indicativo) e do tratamento que cada item recebe no documento original. O resumo deve ser precedido da referência do documento, com exceção do resumo inserido no próprio documento. (...) As palavras-chave devem figurar logo abaixo do resumo, antecidas da expressão Palavras-chave:, separadas entre si por ponto e finalizadas também por ponto. Deve ser redigido na terceira pessoa do singular e quanto a sua extensão, o resumo deve ter de 150 a 500 palavras.

Palavras-chave: latex. abntex. editoração de texto.

Abstract

É a tradução do resumo para o inglês (Abstract), com a finalidade de facilitar a divulgação do trabalho em nível internacional.

Keywords: latex. abntex. editoração de texto.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Por questão de visualização, não foram incluídos todos os indicadores utilizados.	15
Figura 2 – Por questão de visualização, não foram incluídos todos os indicadores utilizados.	16
Figura 3 – Cálculo do Score-Fundamentalista	16
Figura 4 – Variação dos indicadores usado no F-score-max	19
Figura 5 – Pontuação de cada empresa no F-score-max	19
Figura 6 – Agregado das pontuações de cada empresa	20
Figura 7 – Cálculo do score-quantitativo	20

Lista de tabelas

Sumário

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
3	QUANTAMENTAL	12
4	METODOLOGIA	13
4.1	Abordagem de Pesquisa	13
4.1.1	Abordagem Fundamentalista	13
4.1.2	Abordagem Quantitativa	16
4.2	Coleta de Dados	21
4.3	Limitações da Metodologia	21
5	BACKTEST DA ESTRATÉGIA	22
6	ANÁLISE DOS RESULTADOS	23
7	CONCLUSÃO	24

1 Introdução

Fornecer uma visão global da pesquisa realizada.

2 Referencial Teórico

- **Introdução ao Referencial Teórico:** Começar explicando a importância da seção, indicando seu propósito e como ela se relaciona com o problema de pesquisa do TCC.
- **Revisão da literatura:** Apresentar uma revisão crítica das pesquisas e trabalhos acadêmicos relevantes relacionados.
- **Lacunas na pesquisa:** Identificar as lacunas na pesquisa existente que o TCC pretende preencher. Mostre por que seu estudo é relevante e como ele contribuirá para o conhecimento existente.
- **Hipóteses ou questões de pesquisa:** Com base na revisão da literatura, formular hipóteses de pesquisa ou questões de pesquisa que serão abordadas no TCC.
- **Conclusão do Referencial Teórico:** Resuma as principais descobertas e teorias discutidas na seção de Referencial Teórico e explique como elas se relacionam com o TCC.

3 Quantamental

- **Abordagem Fundamentalista:** Descreva o conceito de abordagem fundamentalista.
- **Abordagem Quantitativa:** Defina o conceito de abordagem quantitativa.
- **Introdução ao Quantamental:** Explique o significado da abordagem quantamental.

4 Metodologia

Neste capítulo, apresentamos os métodos e procedimentos utilizados em nossa pesquisa, abordando a estratégia de pesquisa, a coleta e análise de dados, bem como as ferramentas e instrumentos empregados.

4.1 Abordagem de Pesquisa

A abordagem de pesquisa será dividida em duas partes distintas: uma dedicada à abordagem fundamentalista e outra à abordagem quantitativa, cada uma delas será explicada detalhadamente.

4.1.1 Abordagem Fundamentalista

A abordagem fundamentalista desempenha um papel crucial ao permitir a comparação e avaliação de uma empresa em relação às suas concorrentes ou dentro do mesmo setor. Isso, por sua vez, auxilia na tomada de decisões de investimento, ajudando a identificar as oportunidades mais promissoras.

Em nossa pesquisa, utilizamos 12 indicadores fundamentalistas/múltiplos que desempenham um papel essencial na avaliação da saúde financeira de uma empresa em comparação com outras do mesmo setor. Esses indicadores incluem:

- **Price to Earnings Ratio (P/E Ratio):**

O P/E Ratio avalia o preço da ação em relação aos lucros por ação e é calculado como:

$$\text{P/E Ratio} = \frac{\text{Preço da Ação}}{\text{Lucros por Ação}}$$

- **Price to Book Ratio (P/B Ratio) :**

O P/B Ratio compara o preço da ação com o valor contábil por ação e é calculado como:

$$\text{P/B Ratio} = \frac{\text{Preço da Ação}}{\text{Valor Contábil por Ação}}$$

- **Price to Sales Ratio (P/S Ratio) :**

O P/S Ratio mede o preço da ação em relação às receitas por ação e é calculado como:

$$\text{P/S Ratio} = \frac{\text{Preço da Ação}}{\text{Receitas por Ação}}$$

- **Enterprise Value to Sales Ratio (EV/Sales) :**

O Enterprise Value to Sales Ratio compara o valor da empresa com as receitas e é

calculado como:

$$EV/Sales = \frac{\text{Valor da Empresa}}{\text{Receita Rotal de Vendas}}$$

- **Enterprise Value to Free Cash Flow (EV/FCF Ratio) :**

O Enterprise Value to Free Cash Flow avalia o valor da empresa em relação ao fluxo de caixa livre e é calculado como:

$$EV/FCF \text{ Ratio} = \frac{\text{Valor da Empresa}}{\text{Fluxo de Caixa Livre}}$$

- **Enterprise Value to Cash from Operations (EV/OCF Ratio) :**

O Enterprise Value to Cash from Operations relaciona o valor da empresa com o fluxo de caixa gerado pelas operações e é calculado como:

$$EV/OCF \text{ Ratio} = \frac{\text{Valor da Empresa}}{\text{Fluxo de Caixa Gerado pelas Operações}}$$

- **Price to Free Cash Flow Ratio (P/FCF Ratio) :**

O Price to Free Cash Flow Ratio avalia o preço da ação em relação ao fluxo de caixa livre e é calculado como:

$$P/FCF \text{ Ratio} = \frac{\text{Preço da Ação}}{\text{Fluxo de Caixa Livre}}$$

- **Price to Operating Cash Flow Ratio (P/OCF Ratio) :**

O Price to Operating Cash Flow Ratio compara o preço da ação com o fluxo de caixa operacional e é calculado como:

$$P/OCF \text{ Ratio} = \frac{\text{Preço da Ação}}{\text{Fluxo de Caixa Operacional}}$$

- **Enterprise Value to Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization (EV/EBITDA):**

O EV/EBITDA compara o valor da empresa com o lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização (EBITDA) e é calculado como:

$$EV/EBITDA = \frac{\text{Valor da Empresa}}{\text{EBITDA}}$$

- **Debt to Equity Ratio (D/E ratio) :**

A Debt to Equity Ratio mede a proporção entre dívida e patrimônio líquido e é calculada como:

$$D/E \text{ ratio} = \frac{\text{Dívida Total}}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

- **Debt to Assets Ratio (D/A ratio):**

A Debt to Assets Ratio avalia a relação entre dívida e ativos da empresa e é calculada como:

$$D/A \text{ ratio} = \frac{\text{Dívida Total}}{\text{Ativos Totais}}$$

- **Net Debt to EBITDA Ratio :**

A Net Debt to EBITDA Ratio calcula a dívida líquida em relação ao lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização (EBITDA) e é calculada como:

$$\text{Net Debt to EBITDA Ratio} = \frac{\text{Dívida Líquida}}{\text{EBITDA}}$$

Calculando o Score-Fundamentalista

Para determinar o Score-Fundamentalista de cada empresa, usaremos o inverso dos indicadores financeiros mencionados anteriormente.

Com o inverso desses números a etapa inicial consiste em calcular o Z-score, uma medida que avalia a posição de uma amostra considerando tanto a média quanto a dispersão, medida pelo desvio padrão. A lógica por trás do Z-score é normalizar os índices e remover qualquer viés para cada um dos indicadores financeiros. Após o cálculo do Z-score para cada empresa, aplicaremos o algoritmo de pontuação baseado na metodologia apresentada no [S&P Value bse Factor indices Paper](#). Este algoritmo é descrito da seguinte forma:

- Se o Z-score > 0 , então Score-Fundamentalista = $1 + \text{Z-score}$
- Se o Z-score < 0 , então o Score-Fundamentalista = $1/(1 - \text{Z-score})$
- Se o Z-score = 0, então o Score-Fundamentalista = 1

Ou seja, teremos os seguintes passos para calcular o Score-Fundamentalista de cada empresa :

1. Carregar os dados de todos os indicadores financeiros de cada empresa

	peRatio	priceToSalesRatio	pbRatio	evToSales	debtToEquity	evToFreeCashFlow	debtToAssets	netDebtToEBITDA	Company
2017	11.876818	1.925564	1.46086	2.46023	0.502301	9.598741	0.22674	1.170846	VALE3.SA
2018	9.967969	1.86959	1.554627	2.230028	0.431215	8.96891	0.21507	0.817348	VALE3.SA
2019	-31.155454	1.807796	1.695133	2.127652	0.483365	9.509385	0.21117	0.697325	VALE3.SA
2020	17.691472	2.157831	2.415848	2.323281	0.562556	9.398815	0.218549	0.33183	VALE3.SA
2017	-715.888872	0.733402	0.816344	1.710087	1.369327	11.274541	0.434725	3.229933	PETR4.SA
2018	11.268518	0.954998	1.129781	1.787496	1.179135	10.470627	0.379884	2.092818	PETR4.SA
2019	12.536219	1.277208	1.334099	2.318468	1.188181	104.268417	0.379216	2.203985	PETR4.SA
2020	62.368087	1.325596	1.199063	2.514557	1.272798	5.865006	0.397547	2.07662	PETR4.SA
2017	11.587207	2.621298	2.054057	3.392245	1.69162	71.003964	0.158957	0.718714	ITUB4.SA
2018	14.436585	3.450787	2.628796	4.133215	2.270299	21.702243	0.199985	0.683379	ITUB4.SA
2019	13.327902	3.222941	2.639105	4.320943	2.944378	15.672503	0.246207	3.609811	ITUB4.SA
2020	20.49234	3.260386	2.158823	4.396696	2.094893	7.682777	0.14835	8.411148	ITUB4.SA

Figura 1 – Por questão de visualização, não foram incluídos todos os indicadores utilizados.

2. Calcular o z-score do inverso dessas amostras

	peRatio	priceToSalesRatio	pbRatio	evToSales	debtToEquity	evToFreeCashFlow	debtToAssets	netDebtToEBITDA	Company
2017	0.912353	0.206482	0.530490	0.693085	0.204668	0.155420	-0.476011	0.074517	VALE3.SA
2018	1.400779	0.254576	0.348269	0.958425	0.416213	0.229767	-0.340252	0.630650	VALE3.SA
2019	-2.610490	0.311130	0.112953	1.094872	0.254938	0.165368	-0.291538	0.947694	VALE3.SA
2020	0.074066	0.033570	-0.663789	0.844601	0.067217	0.177940	-0.382237	3.325787	VALE3.SA
2017	-1.680507	2.817724	2.915763	1.820619	-0.607867	-0.001945	-1.672966	-0.745229	PETR4.SA
2018	1.050038	1.839071	1.415839	1.660476	-0.531939	0.067260	-1.484588	-0.491962	PETR4.SA
2019	0.778196	1.021947	0.817553	0.850253	-0.536101	-0.805842	-1.481957	-0.528248	PETR4.SA
2020	-1.152490	0.933542	1.190121	0.637550	-0.572167	0.829417	-1.550937	-0.486351	PETR4.SA
2017	0.976102	-0.219883	-0.342006	-0.013134	-0.697553	-0.760181	0.590844	0.883442	ITUB4.SA
2018	0.460113	-0.503536	-0.811779	-0.347333	-0.794678	-0.435039	-0.141298	0.991755	ITUB4.SA
2019	0.634661	-0.440166	-0.818337	-0.413805	-0.859679	-0.254882	-0.673823	-0.794281	ITUB4.SA
2020	-0.159964	-0.451189	-0.446281	-0.439022	-0.770906	0.419449	0.846011	-1.032360	ITUB4.SA

Figura 2 – Por questão de visualização, não foram incluídos todos os indicadores utilizados.

3. Calcular o algoritmo de pontuação

	Score-Fundamentalista	Company
2017	1.287625	VALE3.SA
2018	1.487303	VALE3.SA
2019	0.998119	VALE3.SA
2020	1.434644	VALE3.SA
2017	1.355699	PETR4.SA
2018	1.440524	PETR4.SA
2019	1.014475	PETR4.SA
2020	0.979035	PETR4.SA
2017	1.052204	ITUB4.SA
2018	0.834917	ITUB4.SA
2019	0.688450	ITUB4.SA
2020	0.797269	ITUB4.SA

Figura 3 – Cálculo do Score-Fundamentalista

Dessa forma, atribuímos uma pontuação a cada empresa analisada, sendo que uma pontuação mais elevada significa que a empresa está mais desvalorizada em comparação com suas concorrentes ou pares de mercado.

4.1.2 Abordagem Quantitativa

A abordagem quantitativa desempenha um papel crucial ao possibilitar a comparação e avaliação do desempenho atual de uma empresa em relação aos trimestres anteriores. Isso significa que, ao analisar dados numéricos e métricas financeiras específicas ao longo do tempo, podemos identificar tendências, variações e mudanças significativas no desempenho financeiro da empresa.

Como base para a nossa análise, referenciamos o trabalho realizado por *Hong-Yi Chen, National Chengchi University, Taiwan e Cheng-Few Lee, Rutgers University, EUA*. Eles detalham a aplicação dos métodos F-score e G-score para realizar uma análise intra-empresa, contribuindo significativamente para a estrutura da nossa abordagem.

F-score e G-score

Os indicadores F-score e G-score desempenham um papel fundamental na avaliação da solidez financeira de uma empresa e em sua capacidade de desempenho futuro. Vamos nomear esses indicadores da seguinte forma:

- F-score-max : Este conjunto de indicadores compreende métricas que se espera que aumentem de trimestre para trimestre e inclui:
 1. Return on Equity - O ROE mede a rentabilidade da empresa em relação ao patrimônio líquido, destacando sua eficácia na geração de lucro a partir de recursos próprios.
 2. Return on Tangible Assets - Avalia o retorno sobre os ativos tangíveis da empresa, que são os ativos físicos, como edifícios, equipamentos e instalações, medindo a eficiência no uso de ativos físicos para gerar lucro.
 3. Research and Development to Revenue - Relaciona os gastos com pesquisa e desenvolvimento (P&D) da empresa à sua receita total. Ela indica a proporção da receita que está sendo investida em P&D, o que pode ser um indicativo do compromisso da empresa com a inovação e o desenvolvimento de novos produtos.
 4. Current Ratio - Mede a capacidade da empresa de pagar suas dívidas de curto prazo com seus ativos de curto prazo.
- F-score-min : Este conjunto de indicadores compreende métricas que se espera que diminuam de trimestre para trimestre e inclui:
 1. Average Payables - Calcula a média das contas a pagar de uma empresa ao longo de um período de tempo específico, e é importante para avaliar a gestão do ciclo de pagamento.
 2. Days of Inventory on Hand - Representa o número médio de dias que a empresa leva para vender seu estoque. Quanto menor for o número de dias de estoque em mãos, mais eficiente é a gestão de estoque da empresa.
 3. Interest Debt per Share - Indica a dívida de juros total de uma empresa em relação ao número de ações em circulação. Ela ajuda a avaliar o grau de alavancagem financeira da empresa e sua capacidade de lidar com o pagamento de juros.

- G-score-max : Este conjunto de indicadores se concentra em métricas que se espera que aumentem novamente, com foco em níveis de caixa e lucro líquido da empresa e inclui:
 1. Net Income per Share - Essa métrica fornece uma visão direta da rentabilidade da empresa em relação a cada ação em circulação. Um lucro líquido saudável por ação indica que a empresa está gerando lucro de forma eficaz, o que é um ponto positivo para os investidores.
 2. Free Cash Flow per Share - O fluxo de caixa livre é o dinheiro disponível após deduzir as despesas operacionais e os investimentos de capital. O fluxo de caixa livre por ação avalia a capacidade da empresa de gerar caixa disponível para distribuição aos acionistas ou para reinvestir em seu próprio crescimento. É uma métrica fundamental para avaliar a solidez financeira e a flexibilidade da empresa.
 3. Shareholders' Equity per Share - O patrimônio líquido por ação indica a parcela do patrimônio da empresa que pertence a cada acionista em termos de ações. Isso reflete a saúde financeira da empresa e a parte dos ativos que está disponível para os acionistas.
 4. Cash per Share - O dinheiro por ação mede a quantidade de dinheiro disponível da empresa dividido pelo número de ações em circulação. Essa métrica é importante porque reflete a liquidez da empresa e sua capacidade de responder a necessidades de curto prazo, como pagar dívidas ou aproveitar oportunidades de investimento.
 5. Book Value per Share - O valor contábil por ação é calculado dividindo o valor contábil total da empresa pelo número de ações em circulação. Ele representa o valor dos ativos da empresa após a dedução de suas obrigações. Essa métrica fornece uma visão do valor intrínseco das ações e pode ser usada para avaliar se as ações estão sendo negociadas a um preço justo no mercado

Essas métricas são essenciais para avaliar a força financeira de uma empresa e seu potencial de crescimento a longo prazo.

Calculando o Score-Quantitativo

Para determinar o score quantitativo de cada empresa iremos pontuar as empresas da seguinte forma :

- Se a variação trimestral da pontuação do F-score-max e da pontuação do G-score-max for superior a 0, então +1 será concedido naquele local. E onde for menor que 0, então -1 foi dado como penalidade.

- Se a pontuação do F-score-min foi inferior a 0, então +1 foi dado naquele local. E onde pontuação foi superior a 0, então -1 foi dado como penalidade. Este método é usado porque o escore F-score-min precisa ser reduzido trimestre a trimestre
- Agora que já temos as pontuações de cada empresa com base no seu desempenhos nos trimestres anteriores iremos pegar o z-score desses dados para chegar no score-quantitativo.

Assim teremos os seguintes passos para calcular o Score-Quantitativo de cada empresa :

1. Carregar os dados de todos os indicadores financeiros usados de cada empresa

	roe	returnOnTangibleAssets	researchAndDdevelopmentToRevenue	currentRatio	Company
2017	0.205978	0.405115	-0.137470	-0.280636	VALE3.SA
2018	0.267976	0.408145	0.018832	0.161268	VALE3.SA
2020	-3.509782	-3.252607	-0.061172	0.358443	VALE3.SA
2019	-1.348859	-1.306381	0.156213	-0.266620	VALE3.SA
2018	-88.922494	-90.523856	0.176093	-0.216872	PETR4.SA
2017	-0.981903	-0.981592	0.002306	0.050861	PETR4.SA
2019	0.061436	0.134371	-0.006968	-0.347629	PETR4.SA
2020	-0.819342	-0.824368	-0.120703	0.082047	PETR4.SA
2018	0.027209	-0.038099	0.000000	0.259651	ITUB4.SA
2019	0.087433	0.031849	0.000000	-0.842419	ITUB4.SA
2017	-0.065897	-0.030122	0.000000	-0.002653	ITUB4.SA
2020	-0.467977	-0.551016	0.000000	0.830213	ITUB4.SA

Figura 4 – Variação dos indicadores usado no F-score-max

2. Pontuar cada empresa com base no seu desempenhos nos trimestres anteriores seguindo a regra visto anteriormente

	roe	returnOnTangibleAssets	researchAndDdevelopmentToRevenue	currentRatio	Company
2017	1	1	-1	-1	VALE3.SA
2018	1	1	1	1	VALE3.SA
2020	-1	-1	-1	1	VALE3.SA
2019	-1	-1	1	-1	VALE3.SA
2018	-1	-1	1	-1	PETR4.SA
2017	-1	-1	1	1	PETR4.SA
2019	1	1	-1	-1	PETR4.SA
2020	-1	-1	-1	1	PETR4.SA
2018	1	-1	-1	1	ITUB4.SA
2019	1	1	-1	-1	ITUB4.SA
2017	-1	-1	-1	-1	ITUB4.SA
2020	-1	-1	-1	1	ITUB4.SA

Figura 5 – Pontuação de cada empresa no F-score-max

3. Pegar o agregado do F-score-min , F-score-max e G-score-max para cada empresa

	F-Score-Max	F-Score-Min	G-Score-Max	Company
2017	0	1	6	VALE3.SA
2018	4	1	0	VALE3.SA
2020	-2	1	-2	VALE3.SA
2019	-2	-3	-4	VALE3.SA
2018	-2	-1	-4	PETR4.SA
2017	0	3	2	PETR4.SA
2019	0	-1	0	PETR4.SA
2020	-2	-1	0	PETR4.SA
2018	0	-3	4	ITUB4.SA
2019	0	-1	2	ITUB4.SA
2017	-4	-1	2	ITUB4.SA
2020	-2	1	4	ITUB4.SA

Figura 6 – Agregado das pontuações de cada empresa

4. Calcular o z-score desses dados para chegar no score-quantitativo

	Score-Quantitativo	Company
2017	2.159316	VALE3.SA
2018	2.064070	VALE3.SA
2020	0.941653	VALE3.SA
2019	0.462835	VALE3.SA
2018	0.579161	PETR4.SA
2017	2.131860	PETR4.SA
2019	1.033225	PETR4.SA
2020	0.790379	PETR4.SA
2018	1.060681	ITUB4.SA
2019	1.263934	ITUB4.SA
2017	0.750217	ITUB4.SA
2020	1.630166	ITUB4.SA

Figura 7 – Cálculo do score-quantitativo

Isso nos fornece uma pontuação que avalia o desempenho da empresa em relação aos seus pares e também aos trimestres anteriores. As empresas com as pontuações mais elevadas são aquelas que apresentaram um desempenho superior nos últimos trimestres e estão relativamente subvalorizadas em comparação com seus concorrentes. Portanto,

podemos selecionar, por exemplo, as seis melhores empresas, de acordo com nossas necessidades, e investir nelas. Temos a garantia de que essas seis principais empresas têm uma base sólida do ponto de vista fundamental, em comparação com seus concorrentes, e demonstraram um desempenho consistente nos últimos trimestres. Esse método pode ser aplicado a todo o setor para identificar as empresas líderes em seus respectivos segmentos.

4.2 Coleta de Dados

Todos os dados utilizados foram obtidos através do pacote [fundamentalanalysis](#), utilizando uma chave paga da API do [FinancialModelingPrep](#). Isso possibilitou o acesso confiável a demonstrações financeiras anuais e trimestrais com um histórico de mais de 30 anos.

4.3 Limitações da Metodologia

Reconhecemos eventuais limitações em nossa metodologia e explicamos como essas limitações podem afetar a interpretação dos resultados.

5 Backtest da estratégia

Já descrevemos o funcionamento da estratégia que envolve a seleção de empresas com fundamentos sólidos e desempenho positivo ao longo do último trimestre. Agora, aplicaremos essa estratégia de forma contínua, avaliando o desempenho das empresas ano a ano ou trimestre a trimestre. Ou seja, tomaremos posições nas melhores empresas ao longo do ano ou trimestre, e posteriormente, repetiremos o processo de seleção das empresas no início de cada novo ano ou trimestre. Também iremos fazer uma análise com método de pesagem com peso igual e peso ponderado pelo score acumulado das duas abordagens.

6 Análise dos Resultados

Neste capítulo, apresentamos os resultados da análise, divididos em resultados para setores individuais e para o índice Ibovespa.

- **Setor Financeiro:** Apresentamos os resultados da análise para o setor financeiro, incluindo desempenho, tendências e principais indicadores.
- **Setor de Saúde:** Descrevemos os resultados da análise para o setor da saúde.
- **Setor de Energia:** Analisamos o desempenho e as características no setor de energia.
- **Outros Setores:** Fornecemos uma visão geral dos resultados para outros setores individuais, incluindo ,..., e varejo.
- **Desempenho contra o Ibovespa:** Analisamos o desempenho da estratégia comparando com o Ibovespa

7 Conclusão

Parte final do trabalho, apresenta as conclusões correspondentes aos objetivos ou hipóteses.

"