

FGV QUANT
Projeto Semestral

Volatilidade de Fundamentos no Mercado Acionário Brasileiro

Carolina Yumi e João Rodrigues de Menezes
Mentoria: Alberto Oliveira e Álvaro Golombieski

Avantgarde Asset Management

Relatório do projeto | 2026

São Paulo
2026

Resumo

O presente estudo investiga se a volatilidade histórica dos fundamentos corporativos contém informação sobre os retornos futuros das ações no mercado brasileiro, tendo como principal referência Huang [1]. Foram utilizadas séries de EBIT, receita líquida, fluxo de caixa operacional, patrimônio líquido, ativo total, preço de fechamento ajustado, volume e quantidade de ações. As informações foram limpas e integradas em um painel mensal por data e ticker, enquanto a composição histórica do IBrA foi representada por uma variável indicadora. As medidas de volatilidade correspondem aos desvios-padrão móveis de EBIT sobre ativo total, EBIT sobre receita líquida e fluxo de caixa operacional sobre receita líquida, calculados com até 16 observações contábeis válidas e mínimo de oito. Para o teste de carteiras, os ativos foram ordenados mensalmente pela volatilidade histórica do fluxo de caixa operacional e distribuídos em dez decis igualmente ponderados. A estratégia comprada no primeiro decil e vendida no décimo apresentou retorno médio mensal líquido de 0,83%, retorno acumulado de 90,47%, CAGR de 6,43% e índice de Sharpe anualizado de 0,374. O resultado considera 10 pontos-base sobre o turnover mensal das duas pontas e aluguel de 2 pontos-base por dia útil sobre a posição vendida. A estratégia superou o Ibovespa, mas ficou abaixo da Selic, além de apresentar elevada sensibilidade a reversões entre os decis extremos.

Palavras-chave: volatilidade de fundamentos; fluxo de caixa; IBrA; estratégia long-short; custos de aluguel.

1 Introdução

A construção do modelo parte da evidência apresentada por Huang [1] sobre a relação entre estabilidade operacional e retornos futuros. A literatura tradicional de precificação de ativos associa maior risco a maior retorno esperado. Huang, contudo, documenta uma relação negativa e economicamente relevante entre a volatilidade histórica do fluxo de caixa e os retornos subsequentes das ações. Empresas com menor volatilidade de fluxo de caixa superaram as companhias mais voláteis mesmo após controles por fatores de mercado, tamanho, valor e momentum. A instabilidade dos fundamentos pode, assim, refletir incerteza operacional, risco de dificuldade financeira ou erros de precificação não inteiramente capturados pelos modelos tradicionais.

A contribuição metodológica de Huang está no uso de informações contábeis trimestrais para mensurar a volatilidade histórica em janelas móveis. O autor padroniza o fluxo de caixa por vendas e patrimônio líquido contábil, calcula o desvio-padrão ao longo dos 16 trimestres anteriores e exige pelo menos oito observações não ausentes. A

frequência trimestral amplia o conjunto informacional e aproxima a medida contábil do momento em que a informação passa a ser incorporada aos preços.

O presente projeto transpõe essa intuição para o mercado brasileiro. Em lugar de reproduzir literalmente as duas medidas do artigo original, foram construídos três indicadores: a volatilidade do lucro operacional padronizado pelo ativo total, a volatilidade da margem operacional e a volatilidade do fluxo de caixa operacional padronizado pela receita líquida. A adaptação preserva a ideia central de mensurar a incerteza dos fundamentos depois de controlar diferenças de escala entre empresas.

O objetivo é verificar se empresas com menor volatilidade de fundamentos apresentam retornos futuros superiores aos das empresas mais voláteis. Para isso, o estudo reconstrói mensalmente o universo histórico do IBrA, forma carteiras por decis e avalia uma estratégia comprada em empresas de baixa volatilidade do fluxo de caixa e vendida em empresas de alta volatilidade. A análise também incorpora custos de rebalanceamento e de aluguel da ponta vendida, permitindo avaliar se o sinal permanece economicamente relevante após despesas de implementação.

2 Dados e construção da amostra

2.1 Fontes, frequência e horizonte

As bases foram extraídas do Economática e organizadas em frequência mensal para o período de janeiro de 2010 a junho de 2022. As informações contábeis possuem frequência predominantemente trimestral, enquanto as séries de fechamento e volume são mensais. A estratégia foi concebida para avaliar as carteiras entre março de 2012 e junho de 2022. As observações anteriores ao início do backtest foram utilizadas para formar o histórico mínimo necessário ao cálculo das volatilidades e à aplicação da defasagem informacional.

2.2 Universo IBrA e variável indicadora

A composição do IBrA muda ao longo do tempo. Utilizar apenas os integrantes atuais em toda a amostra produziria viés de sobrevivência, pois empresas que deixaram o índice seriam removidas retrospectivamente e empresas que ingressaram posteriormente seriam tratadas como elegíveis antes de sua entrada. A inclusão indiscriminada de todos os tickers disponíveis, por outro lado, acrescentaria ativos que não pertenciam ao universo investível definido para o estudo.

Para contornar esse problema, foi construída uma variável indicadora que reconstrói o conjunto elegível em cada mês. O cálculo das volatilidades utiliza toda a série disponível de cada empresa, mas somente ativos com dummy igual a um participam da formação

Tabela 1: Variáveis utilizadas na construção da base de dados

Variável	Frequência	Papel no projeto
EBIT	Trimestral	Numerador das medidas de lucro operacional e margem operacional.
Receita líquida	Trimestral	Escala para EBIT e fluxo de caixa operacional.
Fluxo de caixa operacional	Trimestral	Fundamento operacional central inspirado em Huang.
Ativo total	Trimestral	Escala para o lucro operacional e controle de porte contábil.
Patrimônio líquido	Trimestral	Critério de elegibilidade contábil.
Fechamento ajustado	Mensal	Base para o cálculo dos retornos mensais dos ativos.
Quantidade de ações	Mensal	Variável de apoio para consistência e valor de mercado.
Volume	Mensal	Apoio à avaliação de liquidez e investibilidade.
Composição histórica do IBrA	Mensal	Define o universo elegível e fornece o valor de mercado histórico.

Fonte: Elaboração própria a partir das bases utilizadas no projeto.

das carteiras na data correspondente:

$$D_{i,t} = \begin{cases} 1, & \text{se o ativo } i \text{ pertence ao IBrA no mês } t, \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases} \quad (1)$$

Essa regra preserva entradas e saídas históricas e impede que informações posteriores alterem retroativamente o universo de investimento.

3 Limpeza e consistência das bases

3.1 Critérios de exclusão

A limpeza foi conduzida separadamente para cada indicador, preservando a rastreabilidade das decisões. Os hífen empregados pelo fornecedor para representar ausência de informação foram convertidos em células vazias, sem imputação de zeros. Valores negativos economicamente possíveis, sobretudo nas séries de EBIT, receita líquida e fluxo de caixa operacional, foram mantidos com o sinal de menos convencional. Um resultado operacional negativo, por si só, não foi tratado como erro.

Foram excluídas empresas do setor financeiro, incluindo bancos, seguradoras, bolsas e outros intermediários. Essas instituições apresentam estrutura patrimonial, alavancagem e dinâmica de geração de caixa distintas das empresas não financeiras, o que reduz a comparabilidade transversal das razões contábeis. Huang também elimina empresas de serviços financeiros de sua amostra [1].

Papéis descontinuados identificados pelo sufixo `-old` foram retirados porque correspondem a séries históricas congeladas após reorganizações societárias, incorporações ou mudanças de ticker. Sua permanência poderia duplicar o histórico econômico de uma mesma companhia. Também foram removidos, em cada indicador, tickers sem qualquer observação válida e ativos com menos de oito observações, número mínimo necessário para estimar a volatilidade.

O tratamento do patrimônio líquido exige uma distinção importante. Huang afirma:

I eliminate financial services companies and observations with negative shares outstanding, negative assets and negative book equity [1].

Portanto, o artigo original elimina observações firma-trimestre negativas antes da estimação e da formação das carteiras. Não se trata de uma regra de turnover, tampouco de uma determinação para excluir toda a trajetória de uma empresa caso ela apresente patrimônio negativo em algum momento.

Na base limpa deste projeto, contudo, 151 tickers foram removidos integralmente por apresentarem ao menos uma observação negativa de patrimônio líquido. Essa decisão é mais restritiva do que o procedimento de Huang e deve ser entendida como uma adaptação conservadora da limpeza, não como reprodução literal do artigo. Como a exclusão integral pode retirar observações anteriores ao primeiro patrimônio negativo, ela constitui uma limitação do desenho atual. Uma extensão metodológica deverá aplicar o filtro por data, preservando os períodos em que a companhia ainda atendia ao critério contábil. Na quantidade de ações, foi retirada uma série com valores negativos, incompatíveis com a interpretação econômica dessa variável. Duplicidades técnicas foram consolidadas para garantir uma única observação por data e ticker.

4 Metodologia das volatilidades

4.1 Padronização dos fundamentos

A comparação direta de níveis contábeis é inadequada porque empresas maiores apresentam EBIT, receita e fluxo de caixa naturalmente superiores. Seguindo a lógica de Huang [1], os fundamentos foram escalonados por variáveis de porte. A adaptação define três razões operacionais:

$$OPAT_{i,t} = \frac{EBIT_{i,t}}{AT_{i,t}}, \quad (2)$$

em que $OPAT$ representa o lucro operacional relativo ao ativo total;

$$MOP_{i,t} = \frac{EBIT_{i,t}}{RL_{i,t}}, \quad (3)$$

em que MOP corresponde à margem operacional; e

$$FCORL_{i,t} = \frac{FCO_{i,t}}{RL_{i,t}}, \quad (4)$$

em que $FCORL$ representa a geração de caixa operacional relativa às vendas e constitui a medida mais próxima do $CFSALES$ de Huang.

4.2 Cálculo das volatilidades em janelas móveis

Para cada ticker, as observações válidas de cada razão foram ordenadas no tempo. A volatilidade foi calculada por desvio-padrão móvel com janela máxima de 16 observações contábeis e mínimo de oito. Enquanto existem de oito a 15 observações, todo o histórico válido é utilizado; a partir da décima sexta, a janela permanece limitada às 16 informações mais recentes. O cálculo emprega o desvio-padrão amostral:

$$VOL_{i,t}^k = \sqrt{\frac{1}{N_{i,t} - 1} \sum_{j \in W_{i,t}} (X_{i,j}^k - \bar{X}_{i,t}^k)^2}, \quad (5)$$

em que $W_{i,t}$ contém as observações válidas mais recentes, $N_{i,t}$ varia entre oito e 16 e k identifica $OPAT$, MOP ou $FCORL$. Valores menores indicam maior estabilidade histórica dos fundamentos; valores maiores representam maior oscilação do desempenho operacional.

5 Resultados da construção da base

A integração produziu um painel mensal organizado por data e ticker, reunindo as variáveis de origem, o valor de mercado histórico, a dummy do IBrA, as razões contábeis e suas respectivas volatilidades. A Tabela 2 apresenta um recorte ilustrativo para VALE3, PETR4 e WEGE3 e resume a estrutura efetivamente utilizada nas etapas seguintes.

6 Formação das carteiras

O retorno mensal do ativo i foi calculado a partir do preço de fechamento ajustado:

$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} - 1. \quad (6)$$

Para evitar look-ahead bias, a volatilidade do fluxo de caixa operacional foi deslocada em dois meses antes de ser utilizada na formação das carteiras. O motivo é que a informação contábil referente ao encerramento do trimestre não está necessariamente disponível naquela mesma data. A regulamentação da CVM determina que o formulário

Tabela 2: Amostra da base unificada com todas as variáveis

Data	Ticker	Dummy	Ativo total	EBIT	Receita líq.	FCO	Patr. líq.	Fech. aj.	Qtd. ações	Volume	EBIT/AT	EBIT/RL
12/2011	VALE3	1	$2,418 \times 10^8$	$5,309 \times 10^7$	$1,032 \times 10^8$	$4,206 \times 10^7$	$1,435 \times 10^8$	15,5514	$5,097 \times 10^6$	$3,066 \times 10^6$	0,2196	0,5144
12/2011	PETR4	1	$5,991 \times 10^8$	$4,423 \times 10^7$	$2,442 \times 10^8$	$5,632 \times 10^7$	$3,298 \times 10^8$	4,6979	$1,304 \times 10^7$	$8,666 \times 10^6$	0,0738	0,1811
12/2011	WEGE3	1	$9,106 \times 10^6$	$6,631 \times 10^5$	$5,189 \times 10^6$	$2,998 \times 10^5$	$3,800 \times 10^6$	2,0493	$6,199 \times 10^5$	$8,056 \times 10^4$	0,0728	0,1278

Fonte: Elaboração própria a partir de Base_Unificada_Ate_Etapa_3_Volatilidades.xlsx. Valores exibidos com quatro casas significativas.

de informações trimestrais seja entregue em até 45 dias contados do encerramento do trimestre, e não em 45 dias úteis [5]. Como a base e o rebalanceamento possuem frequência mensal, a defasagem de dois meses funciona como aproximação conservadora do prazo de divulgação dos ITRs.

Depois da defasagem, a última informação conhecida permaneceu vigente até a divulgação seguinte. Esse preenchimento para frente não cria um novo fundamento: ele representa que o investidor continua conhecendo a demonstração já publicada enquanto aguarda uma atualização. Assim, as carteiras puderam ser formadas em todos os meses, em vez de apenas nos meses de divulgação trimestral.

Em cada data de formação t , foram selecionados os ativos com dummy do IBrA igual a um, volatilidade disponível e valor de mercado histórico positivo. As ações foram ordenadas de forma crescente pela volatilidade defasada do fluxo de caixa operacional e divididas em dez grupos aproximadamente iguais. O primeiro decil, D1, reúne as empresas de fundamentos mais estáveis; o décimo, D10, concentra as empresas de maior instabilidade operacional.

A especificação final utiliza ponderação igual dentro de cada decil. Se $N_{d,t}$ representa o número de ações do decil d no mês t , o peso de cada ativo é:

$$w_{i,d,t}^{EW} = \frac{1}{N_{d,t}}. \quad (7)$$

O retorno bruto do decil no mês seguinte é dado por:

$$R_{d,t+1}^B = \sum_{i \in d} w_{i,d,t}^{EW} R_{i,t+1}. \quad (8)$$

Quando algum retorno individual não estava disponível, a carteira somente foi mantida se os ativos observados representassem ao menos 90% do peso-alvo. Nesses casos, os pesos cobertos foram renormalizados para somar um. A regra evita que uma ausência isolada reduza artificialmente o capital investido.

6.1 Turnover e custos de transação

O turnover mensal considera a diferença entre os pesos-alvo da carteira atual e os pesos da carteira anterior depois dos retornos realizados:

$$TO_{d,t} = \frac{1}{2} \sum_i |w_{i,d,t} - w_{i,d,t-1}^+|. \quad (9)$$

Na primeira formação, o turnover de cada ponta foi definido como um, pois a carteira é montada do zero. Nos meses seguintes, posições preservadas pagam custo apenas sobre a parcela efetivamente negociada. Se, por exemplo, 80% da carteira permanece

e 20% é substituído, o turnover associado à troca é aproximadamente 20%. O custo adotado foi de 10 pontos-base, equivalentes a 0,10% por unidade de capital negociada:

$$C_{d,t}^{trans} = TO_{d,t} \frac{10}{10.000}. \quad (10)$$

O parâmetro de 10 pontos-base é fixo e representa conjuntamente corretagem, emolumentos e uma aproximação de spread e impacto de execução. Trata-se de uma simplificação, pois esses componentes variam entre ativos, investidores e períodos. A hipótese foi mantida constante para preservar comparabilidade, mas deve ser interpretada como limitação do backtest.

6.2 Construção da estratégia long-short e aluguel

A estratégia compra integralmente a carteira D1 e vende a descoberto uma carteira de mesmo valor formada pelo D10. Em termos do capital de referência, a ponta comprada possui peso +1 e a ponta vendida possui peso -1:

$$E_{líquida} = 1 - 1 = 0, \quad E_{bruta} = |1| + |-1| = 2. \quad (11)$$

Portanto, a estratégia é neutra em exposição líquida, mas movimenta duas unidades de exposição para cada unidade de capital de referência: 100% comprada em D1 e 100% vendida em D10. Essa estrutura equivale a uma exposição bruta de 200% e exige margem e disponibilidade de empréstimo de ações. Um retorno negativo do D10 beneficia a estratégia, pois a posição vendida é recomprada a preço inferior.

Além do custo de turnover, foi incorporado o aluguel da ponta short. O parâmetro adotado é de 2 pontos-base por dia útil sobre 100% da exposição vendida. Se n_t representa o número de dias de segunda a sexta entre uma formação e o rebalanceamento seguinte, o custo mensal é:

$$C_t^{alug} = 1 \times n_t \frac{2}{10.000}. \quad (12)$$

Em um mês com 21 dias úteis, o aluguel corresponde a $21 \times 0,02\% = 0,42\%$. O código utiliza dias de segunda a sexta como aproximação, sem calendário específico de feriados da B3, e aplica uma taxa uniforme a todos os ativos do D10. Logo, o custo não depende do turnover e incide mesmo quando a composição da carteira vendida não muda. A taxa fixa é uma hipótese de implementação, pois o aluguel efetivo varia por papel, disponibilidade e período.

O retorno líquido mensal da estratégia é:

$$R_{D1-D10,t}^L = R_{D1,t}^B - R_{D10,t}^B - (TO_{D1,t} + TO_{D10,t}) \frac{10}{10.000} - n_t \frac{2}{10.000}. \quad (13)$$

Os custos de transação são cobrados sobre o turnover das duas pontas, enquanto o aluguel incide continuamente sobre a exposição vendida. Por esse motivo, a soma das taxas de aluguel ao longo da amostra não pode ser subtraída diretamente do retorno acumulado: os custos reduzem o retorno de cada mês e seu efeito final é capitalizado junto com toda a trajetória da estratégia.

6.3 Métricas de desempenho

O retorno médio mensal é a média aritmética dos T retornos líquidos mensais:

$$\bar{R}_p = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_{p,t}^L. \quad (14)$$

O retorno acumulado e o CAGR são calculados por capitalização composta:

$$R_{p,\text{acum}} = \prod_{t=1}^T (1 + R_{p,t}^L) - 1, \quad (15)$$

$$CAGR_p = \left[\prod_{t=1}^T (1 + R_{p,t}^L) \right]^{12/T} - 1. \quad (16)$$

A volatilidade anualizada corresponde ao desvio-padrão mensal multiplicado por $\sqrt{12}$. Para os decis comprados, o Sharpe utiliza o excesso de retorno sobre a Selic mensal. Para a carteira long-short, que possui exposição líquida zero, o numerador é o próprio retorno líquido da estratégia:

$$SR_p = \sqrt{12} \frac{\bar{R}_p - \bar{R}_f}{s(R_p - R_f)}, \quad SR_{LS} = \sqrt{12} \frac{\bar{R}_{LS}}{s(R_{LS})}. \quad (17)$$

7 Resultados da estratégia de carteiras

A implementação produziu 124 retornos mensais consecutivos. A Tabela 3 apresenta as carteiras e o spread D1-D10. O Painel A reúne as métricas de desempenho; o Painel B separa os custos de turnover e aluguel. As colunas de custo representam a soma aritmética das taxas mensais descontadas, não uma diferença direta em pontos percentuais do retorno acumulado.

Os resultados não exibem uma ordenação perfeitamente monotônica. D1, D2, D3 e D4 registraram retornos acumulados elevados, mas D3 superou os dois primeiros grupos. D5, D6 e D7 apresentaram desempenho mais moderado. O decil 8 constitui a principal exceção entre os grupos de volatilidade mais alta: seu retorno médio mensal de 1,09%, retorno acumulado de 158,34% e Sharpe de 0,176 foram superiores aos resultados de vários decis intermediários. Em contraste, D9 e D10 terminaram com retornos

Tabela 3: Métricas líquidas das carteiras EW e da estratégia D1–D10

Carteira	Retorno médio mensal (%)	Retorno acumulado (%)	CAGR (%)	Volatilidade anual (%)	Sharpe anual
<i>Painel A: desempenho</i>					
Decil 1	1,0660	175,8676	10,3185	24,0196	0,1919
Decil 2	1,0111	157,7954	9,5975	23,4944	0,1676
Decil 3	1,1947	210,1795	11,5772	25,2315	0,2430
Decil 4	0,9652	141,7252	9,0696	23,7880	0,1454
Decil 5	0,5215	47,0582	3,8342	22,1611	−0,0844
Decil 6	0,6889	48,0611	3,9688	29,1017	0,0038
Decil 7	0,4691	21,2410	1,9285	27,2156	−0,0945
Decil 8	1,0857	158,3443	9,6201	27,5206	0,1759
Decil 9	0,1968	−13,4235	−1,3852	26,9514	−0,2152
Decil 10	−0,2222	−61,1167	−8,7360	35,6591	−0,3038
D1–D10	0,8322	90,4749	6,4342	26,7351	0,3735
<i>Painel B: custos</i>					
Carteira	Turnover total (%)	Aluguel total (%)	Custo total somado (%)	Transação (bps)	Aluguel short (bps/dia)
Decil 1	1,2678	0,0000	1,2678	10	0
Decil 2	1,9142	0,0000	1,9142	10	0
Decil 3	2,2085	0,0000	2,2085	10	0
Decil 4	2,4578	0,0000	2,4578	10	0
Decil 5	2,3568	0,0000	2,3568	10	0
Decil 6	2,2018	0,0000	2,2018	10	0
Decil 7	2,1169	0,0000	2,1169	10	0
Decil 8	2,0176	0,0000	2,0176	10	0
Decil 9	1,5689	0,0000	1,5689	10	0
Decil 10	1,3194	0,0000	1,3194	10	0
D1–D10	2,5872	53,9000	56,4872	10	2

Fonte: Elaboração própria. O Painel A apresenta retornos líquidos. No Painel B, os percentuais são somas aritméticas das taxas mensais descontadas ao longo dos 124 meses. O aluguel aparece apenas na estratégia, pois os decis individuais são reportados como carteiras compradas.

acumulados negativos de 13,42% e 61,12%, respectivamente.

O comportamento do D8 mostra que a relação entre volatilidade dos fundamentos e retorno não diminui uniformemente a cada mudança de decil. Ainda assim, a diferença entre os extremos permanece expressiva: D1 acumulou 175,87%, enquanto D10 perdeu 61,12% quando observado como carteira comprada. A evidência mais forte do exercício está, portanto, no contraste entre empresas de volatilidade muito baixa e muito alta, e não em uma ordenação estritamente decrescente dos dez grupos.

7.1 Evolução do spread D1-D10

A Figura 1 apresenta o retorno mensal líquido e a trajetória acumulada da estratégia. Os resultados mensais alternam ganhos e perdas, com ganhos superiores a 20% em alguns meses de 2013 e 2016 e perdas próximas ou superiores a 30% nos episódios mais adversos.

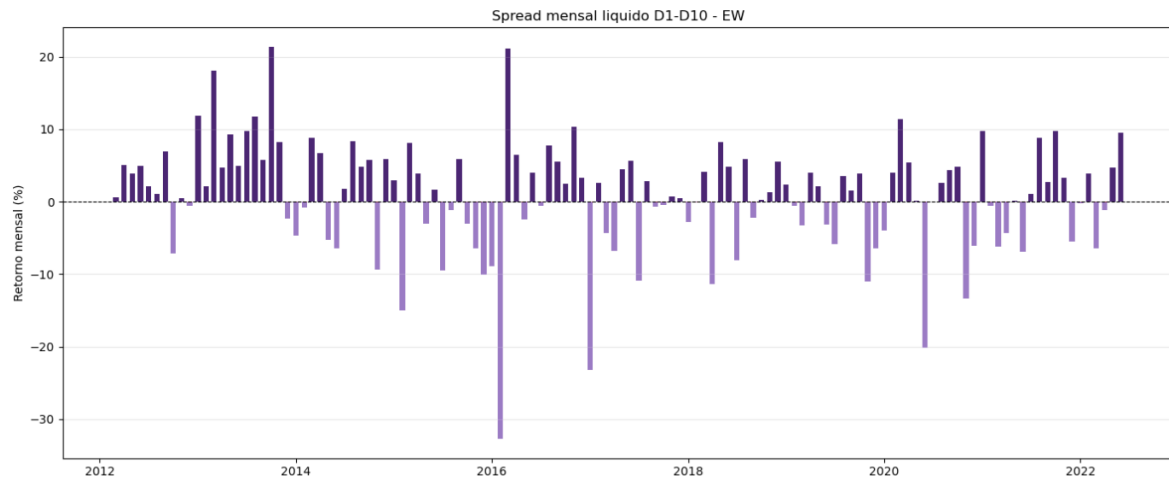
O desempenho inicial foi particularmente forte. Entre 2012 e o início de 2015, a deterioração das empresas de maior volatilidade beneficiou a posição vendida no D10 e levou o retorno acumulado líquido para perto de 280%. A exposição de 100% em cada ponta ampliou o efeito econômico da diferença entre os extremos. Esse avanço, contudo, não persistiu. A reversão observada entre 2015 e o início de 2016 reduziu o retorno acumulado para aproximadamente 70%, evidenciando a vulnerabilidade da estratégia quando o D10 se recupera e o D1 perde valor simultaneamente.

Após 2016, houve recuperação parcial, seguida por oscilações relevantes e novas perdas entre 2020 e 2021. A estratégia encerrou a amostra com retorno acumulado de 90,47%, muito abaixo do máximo observado nos primeiros anos. O custo de turnover somou 2,59% das taxas mensais, enquanto o aluguel somou 53,9%. Como ambos são descontados mês a mês antes da capitalização, o impacto no patrimônio final não corresponde à simples subtração desses percentuais do retorno bruto.

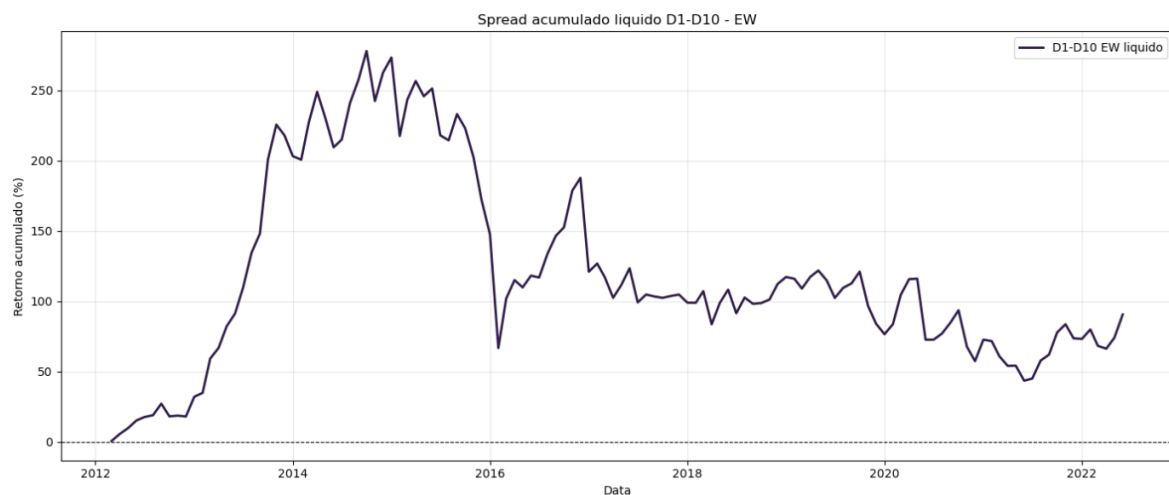
7.2 Comparação com Selic e Ibovespa

A comparação com benchmarks utiliza exatamente os mesmos 124 meses da estratégia. A Selic mensal foi obtida pela multiplicação dos fatores diários dentro de cada mês. Para o Ibovespa, foi selecionado o último fechamento válido de cada mês e calculada sua variação percentual. As três séries foram capitalizadas a partir de uma base comum.

No período comum, a estratégia acumulou 90,47%, ante 132,02% da Selic e 49,73% do Ibovespa. Assim, o spread superou o índice acionário em 40,74 pontos percentuais, mas ficou 41,55 pontos percentuais abaixo da taxa livre de risco acumulada. O resultado indica que o sinal produziu retorno absoluto positivo e proteção parcial em relação ao mercado acionário, mas não remunerou suficientemente o risco e a complexidade operacional quando comparado à Selic do período.



(a) Retorno mensal líquido.



(b) Retorno acumulado líquido.

Figura 1: Evolução da estratégia D1-D10 igualmente ponderada

Fonte: Elaboração própria. Retornos líquidos de custos de transação e aluguel, expressos em porcentagem.

7.3 Retornos mensais dos decis

As Figuras 3 a 7 mostram os retornos mensais líquidos dos dez decis. A queda de 2020 aparece em praticamente todas as carteiras, mas sua intensidade varia. D9 e D10 apresentam maior amplitude e resultados acumulados negativos, ao passo que os primeiros decis exibem retornos médios positivos. A dispersão reforça a utilidade da comparação entre extremos, embora não estabeleça causalidade isolada da volatilidade do fluxo de caixa.

8 Conclusão

O estudo encontrou uma diferença economicamente relevante entre empresas de baixa e alta volatilidade do fluxo de caixa operacional no universo histórico do IBrA. O primeiro

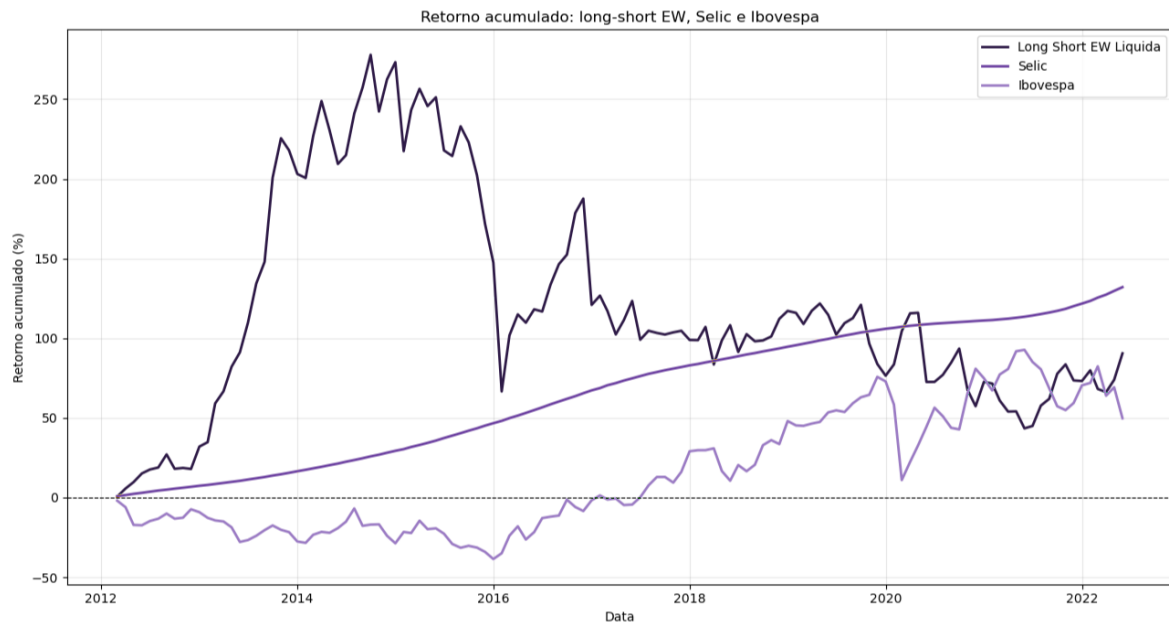
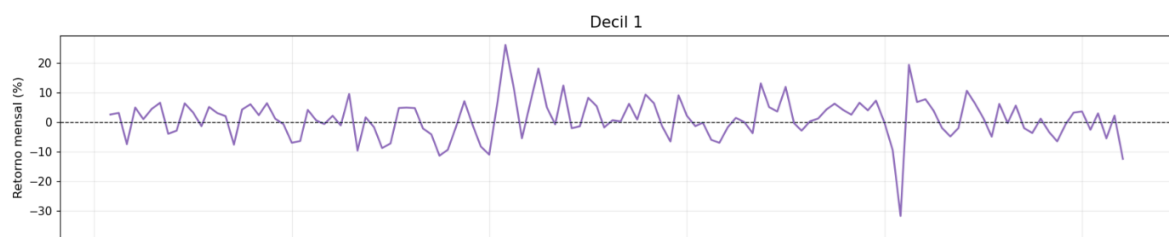
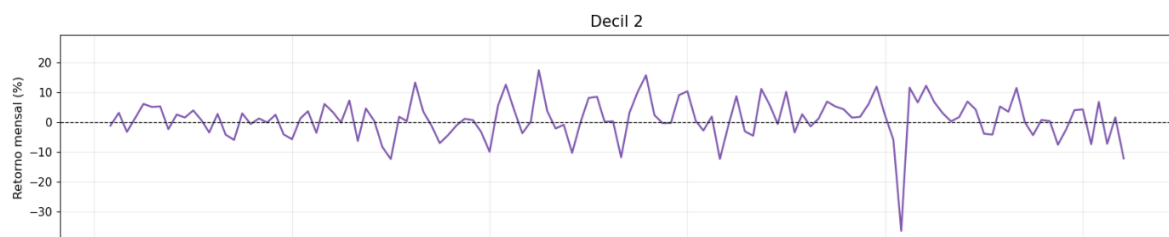


Figura 2: Retorno acumulado da estratégia long-short, da Selic e do Ibovespa

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da estratégia, da série local da Selic e dos fechamentos do Ibovespa extraídos do Economática.



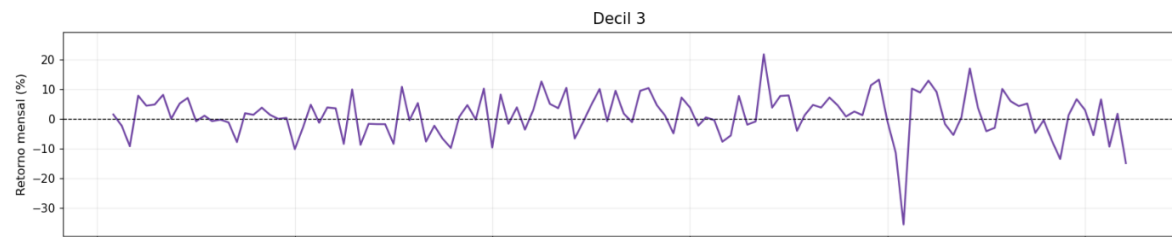
(a) Decil 1.



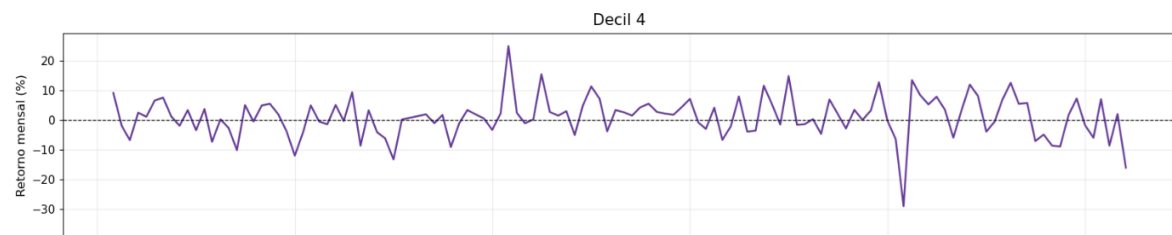
(b) Decil 2.

Figura 3: Retornos mensais dos decis 1 e 2

Fonte: Elaboração própria. Carteiras igualmente ponderadas e retornos líquidos de custos de transação.



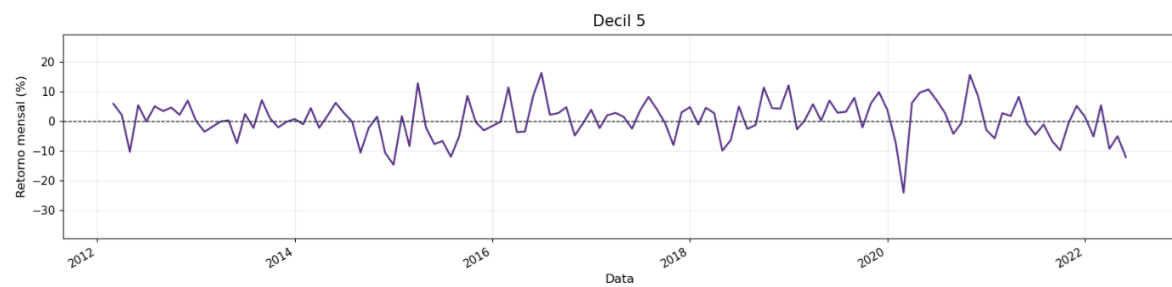
(a) Decil 3.



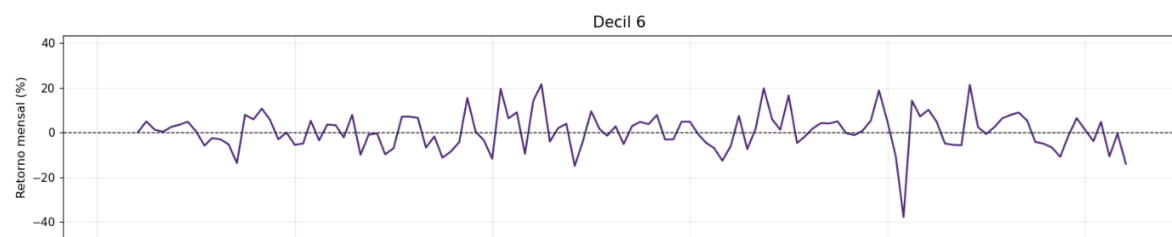
(b) Decil 4.

Figura 4: Retornos mensais dos decis 3 e 4

Fonte: Elaboração própria. Carteiras igualmente ponderadas e retornos líquidos de custos de transação.



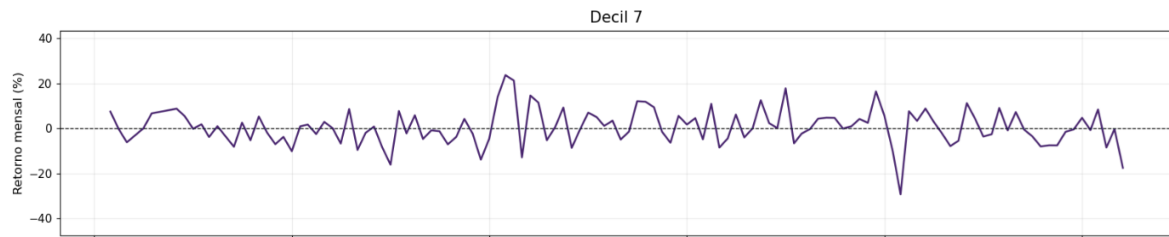
(a) Decil 5.



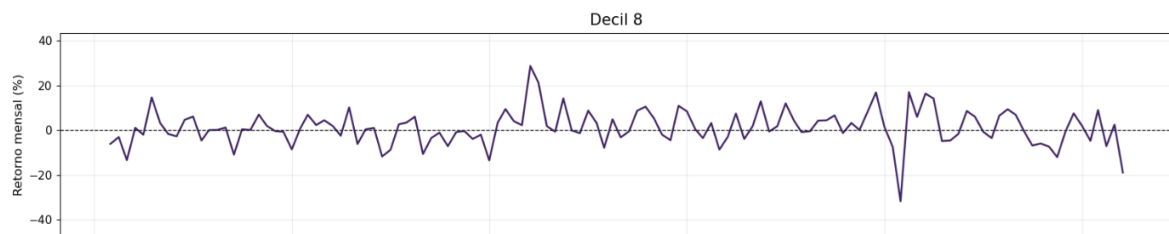
(b) Decil 6.

Figura 5: Retornos mensais dos decis 5 e 6

Fonte: Elaboração própria. Carteiras igualmente ponderadas e retornos líquidos de custos de transação.



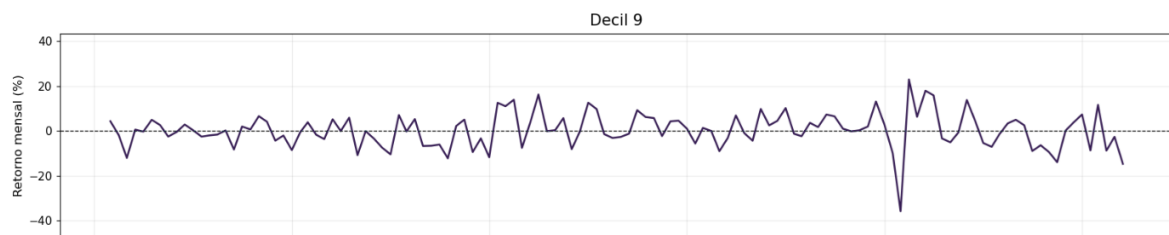
(a) Decil 7.



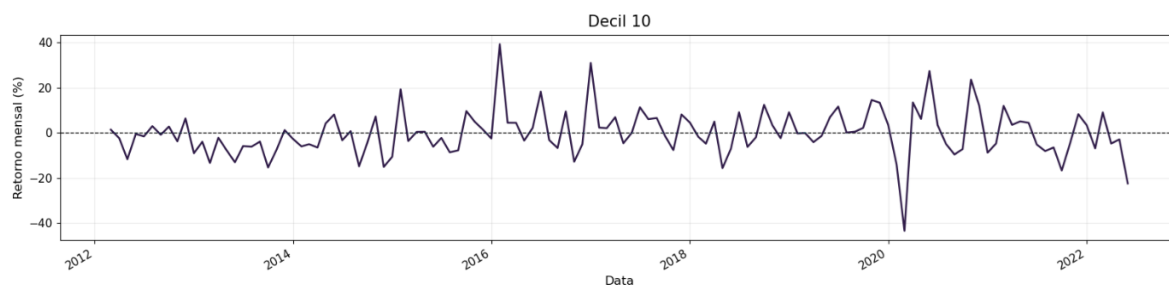
(b) Decil 8.

Figura 6: Retornos mensais dos decis 7 e 8

Fonte: Elaboração própria. Carteiras igualmente ponderadas e retornos líquidos de custos de transação.



(a) Decil 9.



(b) Decil 10.

Figura 7: Retornos mensais dos decis 9 e 10

Fonte: Elaboração própria. Carteiras igualmente ponderadas e retornos líquidos de custos de transação.

decil apresentou retorno médio mensal líquido de 1,07%, retorno acumulado de 175,87% e CAGR de 10,32%. O décimo decil, observado como carteira comprada, registrou retorno médio mensal de -0,22%, retorno acumulado de -61,12% e CAGR de -8,74%. A comparação entre os extremos é coerente com a evidência de Huang [1]: empresas de fundamentos mais estáveis superaram aquelas de maior instabilidade operacional.

Depois dos custos, a estratégia comprada em D1 e vendida em D10 obteve retorno médio mensal de 0,83%, retorno acumulado de 90,47%, CAGR de 6,43%, volatilidade anualizada de 26,74% e Sharpe de 0,374. O custo de turnover somou 2,59% das taxas mensais, enquanto o aluguel da ponta vendida somou 53,9%. No mesmo intervalo, a Selic acumulou 132,02% e o Ibovespa, 49,73%. A estratégia superou o mercado acionário, mas não superou a taxa livre de risco acumulada.

O resultado também não foi uniforme. A maior parcela do ganho ocorreu entre 2012 e o início de 2015, quando a queda do D10 favoreceu a posição vendida. A reversão posterior eliminou parte expressiva do desempenho, e a estratégia encerrou a amostra muito abaixo de seu máximo. Tampouco houve monotonicidade perfeita entre os dez grupos: o decil 8 acumulou 158,34%, apesar de pertencer à metade de maior volatilidade dos fundamentos. A evidência é mais convincente na diferença entre os extremos do que em uma redução contínua de retorno a cada avanço de decil.

O veredito é que a volatilidade do fluxo de caixa mostrou capacidade de separar empresas com desempenhos futuros distintos, mas a estratégia long-short, na configuração testada, não foi suficientemente atraente após todos os custos. Seu retorno líquido foi positivo e superior ao Ibovespa, porém inferior à Selic, com volatilidade elevada, Sharpe moderado e perdas substanciais em períodos de reversão. A exposição de 100% em cada ponta amplia tanto ganhos quanto perdas, e o aluguel contínuo reduz de forma material a vantagem econômica do spread.

As conclusões devem considerar duas limitações centrais. Primeiro, a taxa uniforme de aluguel não reproduz a disponibilidade e o preço específicos de cada ação. Segundo, a exclusão integral de empresas que apresentaram algum patrimônio líquido negativo é mais severa que o filtro por observação adotado por Huang e pode retirar retrospectivamente períodos elegíveis. Assim, os resultados sustentam a relevância do sinal contábil dentro da amostra, mas não justificam, isoladamente, a implementação da estratégia sem uma reconstrução mais precisa das datas de divulgação, do filtro temporal de patrimônio líquido e dos custos efetivos de empréstimo.

Referências

- [1] HUANG, A. G. The cross section of cash flow volatility and expected stock returns. *Journal of Empirical Finance*, v. 16, n. 3, p. 409–429, 2009.

- [2] BALL, R.; GERAKOS, J.; LINNAINMAA, J. T.; NIKOLAEV, V. Accruals, cash flows, and operating profitability in the cross section of stock returns. *Journal of Financial Economics*, v. 121, p. 28–45, 2016. DOI: 10.1016/j.jfineco.2016.03.002.
- [3] DICHEV, I. D.; TANG, V. W. Earnings volatility and earnings predictability. *Journal of Accounting and Economics*, v. 47, p. 160–181, 2009. DOI: 10.1016/j.jacceco.2008.09.005.
- [4] MINTON, B. A.; SCHRAND, C. The impact of cash flow volatility on discretionary investment and the costs of debt and equity financing. *Journal of Financial Economics*, v. 54, p. 423–460, 1999. DOI: 10.1016/S0304-405X(99)00042-2.
- [5] COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. *Resolução CVM nº 80, de 29 de março de 2022*. Art. 31. Disponível em: <https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/resol080.html>. Acesso em: 28 ago. 2026.
- [6] B3 S.A. – BRASIL, BOLSA, BALCÃO. *Manual de Procedimentos Operacionais de Negociação da B3*. Título III, capítulo referente ao mercado de balcão organizado. Disponível em: <https://www.b3.com.br/>. Acesso em: 28 ago. 2026.