

# Construção de Portfólio com Análise Fundamentalista

TUPINAMBÁ, PAULO FERNANDO G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, SP BR (e-mail: paulo.tupinamba@ga.ita.br)

## I. INTRODUCTION

A Teoria do Mercado Eficiente e a Teoria Moderna do Portfólio contribuíram significativamente para o avanço da eficiência na alocação de portfólio. No entanto, ambas enfrentam críticas em relação à sua eficácia. Portanto, é crucial elucidar essas críticas e destacar os pontos de divergência para construir um portfólio que atenda às expectativas dos envolvidos.

A Teoria do Mercado Eficiente postula que o nível de informação entre os agentes tende a aumentar ao ponto de impossibilitar a obtenção de um excesso de retorno ajustado ao risco. No entanto, essa hipótese não foi conclusivamente validada, e estudos têm se dedicado a investigar as anomalias de mercado. Anomalias de mercado são características dos ativos que levam a um excesso de retorno ajustado ao risco.

No contexto dessas anomalias, o investimento baseado em fatores tem explorado várias hipóteses que podem justificar um excesso de retorno. Essas hipóteses abrangem fatores como valor, crescimento, capitalização e *momentum*.

A estratégia baseada em *momentum* postula que os ativos que apresentaram melhor desempenho nos últimos 12 meses tendem a continuar a ter um bom desempenho. Esse conceito é intrigante, pois difere do conhecido ditado "comprar na baixa e vender na alta". Além disso, o viés de ancoragem, que é a tendência irracional dos investidores de fixar-se a um preço de referência, pode contribuir para o sucesso dessa estratégia. Isso ocorre porque a busca por comprar na baixa gera uma certa inércia, levando os investidores a evitarem a aquisição de ativos que tiveram um bom desempenho, mesmo que seus resultados da empresa tenham melhorado significativamente.

Adicionalmente, o mercado de juros também exibe um comportamento que se assemelha a uma inércia resultante do *momentum*. Observa-se que, em períodos de aumento das taxas de juros, a curva de juros apresenta uma inércia para abrir, o que significa que ela sobe lentamente. Por outro lado, em momentos de queda das taxas de juros, a curva apresenta uma inércia para fechar. Abrir a curva de juros se refere a um aumento gradual das taxas ao longo do tempo, enquanto fechar a curva se refere a uma diminuição gradual das taxas.

Outra crítica à teoria do mercado eficiente está apresentada em [2]. O modelo de CAPM (Capital Asset Pricing Model) visa calcular o retorno esperado de um ativo, de forma que não existe excesso de retorno e qualquer retorno adicional

esta correlacionado com o  $\beta$  da carteira. O  $\beta$  representa a sensibilidade da carteira em relação aos movimentos do mercado. Entretanto, diante das anomalias de mercado, [2] destaca que  $\beta$  pode ser separado em duas parcelas, a parcela atinente a variação da taxa de desconto (chamada de *good beta*) e a variação da expectativa de geração de caixa da empresa (*bad beta*), portanto, nem todo beta é ruim e pode ser estabelecida uma estratégia de se expor diante do *good beta* conforme variações macroeconômicas.

Outra crítica à teoria do mercado eficiente está apresentada por Campbell e Vuolteenaho (2003) [2]. O modelo de CAPM (Capital Asset Pricing Model) visa calcular o retorno esperado de um ativo, assumindo que não existe excesso de retorno, e qualquer retorno adicional está correlacionado com o  $\beta$  da carteira. Entretanto, diante das anomalias de mercado, [2] destaca que o  $\beta$  pode ser dividido em duas parcelas: a parcela relacionada à variação da taxa de desconto (chamada de *good beta*) e a parcela relacionada à variação das expectativas de geração de caixa da empresa (*bad beta*). Portanto, nem todo beta é necessariamente ruim, e pode ser estabelecida uma estratégia de exposição ao *good beta* em resposta a variações macroeconômicas.

Além disso, mesmo diante da condição idealizada de que todos os agentes são perfeitamente racionais e têm acesso simultâneo a todas as informações disponíveis, seus objetivos ainda podem ser distintos. Por exemplo, um fundo de pensão que vincula sua taxa de desempenho a uma rentabilidade de IPCA + 4% tem incentivos para buscar essa rentabilidade com o menor nível de risco possível, mesmo que esse ponto não resulte na melhor relação de índice risco retorno. Portanto, justifica-se a gestão ativa, uma vez que os objetivos dos investidores podem ser diversos.

A Teoria Moderna do Portfólio busca explicar qual seria a abordagem racional para a construção de um portfólio, utilizando a Fronteira Eficiente de Markowitz como uma maneira de otimizar a alocação de ativos com base na relação entre retorno e risco. A premissa fundamental é que, diante de expectativas racionais, os investidores buscam maximizar o retorno enquanto, ao mesmo tempo, procuram minimizar o risco, devido à aversão a esse último. A Fronteira Eficiente representa a combinação ideal de ativos em um portfólio, levando em consideração esses dois objetivos.

Essa fronteira eficiente indica que qualquer decisão racional de alocação de ativos deve estar localizada nela, uma

vez que os portfólios ao longo da fronteira são soluções não dominadas em termos de alocação. Isso significa que não existe outra combinação de ativos com o mesmo nível de risco que ofereça um retorno superior.

Além disso, quando se considera a existência de uma taxa livre de risco, é possível calcular um ponto ótimo na fronteira que oferece a melhor relação entre risco e retorno. Esse ponto é determinado ao maximizar o Índice de *Sharpe* da carteira, que é uma medida de desempenho que avalia o excesso de retorno obtido por unidade de risco. Portanto, o ponto ótimo na fronteira eficiente é aquele que proporciona o maior Índice de *Sharpe*, representando a alocação ideal dos ativos no portfólio, levando em consideração o trade-off entre risco e retorno.

Diante disso, a construção da Fronteira Eficiente e a otimização do portfólio dependem fundamentalmente do retorno esperado e do risco dos ativos. Aqui, surge a primeira questão: o que é risco? No mercado financeiro em geral, o risco de um ativo é calculado com base em sua volatilidade, onde os ativos mais voláteis são considerados mais arriscados. No entanto, em [3], há uma crítica à definição convencional de risco. Para Graham, a definição de risco foi ampliada de modo que um investimento é arriscado quando o detentor da ação ou de um título é obrigado a vendê-lo por um valor menor do que o custo de aquisição em algum momento. Portanto, o risco deveria ser avaliado com base na probabilidade de perder dinheiro com o investimento, independentemente de o investidor ser obrigado a vendê-lo em algum período de tempo.

Por exemplo, os títulos do Tesouro IPCA de longo prazo são considerados arriscados, uma vez que, se forem vendidos antes do vencimento, há uma alta probabilidade de serem negociados a um preço inferior ao custo de aquisição. No entanto, também são considerados seguros, pois os investidores que os mantêm até o vencimento têm a rentabilidade contratada garantida. Portanto, esses títulos podem ser considerados paradoxalmente tanto arriscados quanto seguros.

Além disso, é importante destacar que existe uma relação entre os conceitos apresentados por Benjamin Graham [3] e Campbell e Vuolteenaho [2]. Isso ocorre porque esses autores buscam orientar o investidor sobre quando a variação de preço de um ativo é mais perigosa, indicando que o ativo não é seguro e provavelmente está associado ao "bad beta". Por outro lado, quando a variação de preço é mais benigna, o investimento é considerado seguro e, provavelmente, está relacionado ao "good beta". Essa distinção ajuda os investidores a avaliar os riscos e as oportunidades associados aos ativos em sua carteira de investimentos.

No entanto, apesar dessa crítica válida à definição tradicional de risco, a otimização da carteira será realizada utilizando o conceito convencional de risco, ou seja, com base no desvio padrão do retorno, devido à complexidade de avaliar a segurança de ativos. Por outro lado, no cálculo da rentabilidade, serão aplicadas algumas penalizações aos ativos que apresentarem fundamentos instáveis que possam comprometer a geração de caixa da empresa.

A modelagem tradicional para avaliar a expectativa de retorno de um ativo é o modelo de fluxo de caixa descontado. No entanto, estimar a geração de caixa de uma empresa, seu valor em perpetuidade e aplicar uma taxa de desconto apropriada para calcular a taxa interna de retorno não é uma tarefa simples. Além disso, essa metodologia frequentemente envolve um alto grau de discricionariedade e subjetividade.

Dessa forma, apresentarei um modelo alternativo baseado em múltiplos, levando em consideração as características específicas de cada setor e tipo de empresa.

## II. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho consiste na criação de um portfólio eficiente, levando em consideração variáveis macroeconômicas, em particular a expectativa da taxa SELIC, e dados fundamentalistas das empresas. Para serem elegíveis para investimento, os ativos devem pertencer ao índice IBOVESPA e terem um histórico de pelo menos 24 meses consecutivos de negociação neste índice.

O cálculo do valor esperado do retorno será conduzido com base em hipóteses específicas para cada setor. O portfólio será diversificado entre diferentes setores, o que contribui para a mitigação do risco, uma vez que setores distintos geralmente apresentam menor covariância entre os retornos. Além disso, será dada uma avaliação preferencial às empresas com geração de caixa mais estável em comparação com aquelas que não possuem essa característica.

## III. METODOLOGIA

### A. EXPECTATIVA DE RETORNO

Conforme descrito por [1], o cálculo do *Holding Period Return* (HPR) de um ativo está apresentado na Equação 1, onde *PF* representa o preço final, *PI* corresponde ao preço inicial e *DIV* indica os dividendos recebidos durante o período.

$$HPR = \frac{PF - PI + DIV}{PI} \quad (1)$$

A Equação 1 permite determinar o HPR de um ativo ao longo de um intervalo de tempo específico, considerando as variáveis mencionadas. No entanto, é fundamental expandi-la para incorporar outros fatores que melhor expliquem o retorno de um ativo, como apresentado na Equação 2. Nessa nova formulação, "Exp" representa a expansão do múltiplo, "CAGR" é a taxa de crescimento esperada do múltiplo e "DY" é o "dividend yield". Esses três fatores desempenham um papel crucial na compreensão da performance do ativo ao longo do tempo, e eles podem ser analisados separadamente por meio de uma análise fatorial para permitir uma modelagem mais precisa. Além disso, a demonstração completa dessa expressão está disponível na seção [Apêndice A](#).

$$HPR = Exp \cdot (CAGR + 1) + DY - 1 \quad (2)$$

### 1) Expansão de Múltiplo

Primeiramente, nesta seção, iremos analisar as possíveis causas de expansão e compressão de múltiplos, onde  $EXP > 1$  representa uma expansão de múltiplos e  $EXP < 1$  representa uma compressão de múltiplos.

Três fatores podem levar a uma alteração nos múltiplos de uma empresa: mudanças nas perspectivas de geração de caixa da empresa (conhecido como "bad beta"), mudanças na taxa de desconto (denominado "good beta") e mudanças no nível de liquidez.

Empresas que geram dúvidas sobre sua capacidade de geração de caixa, reduzindo assim as perspectivas de retorno e levantando preocupações sobre sua capacidade de cumprir compromissos financeiros, podem passar por uma compressão de múltiplos. Por outro lado, se as perspectivas de geração de caixa melhoram, a empresa tende a ser reavaliada e experimentar uma expansão de múltiplos. Essa dinâmica é conhecida como "bad beta". Portanto, nosso modelo buscará parâmetros relacionados ao endividamento e crescimento dos resultados para identificar as empresas mais seguras para inclusão na carteira.

Com relação ao "good beta", muitas vezes não há mudanças nas perspectivas de geração de caixa da empresa, mas as taxas de desconto são alteradas devido ao cenário macroeconômico. Assim, algumas empresas podem ter uma variação mais acentuada devido ao seu maior "duration", enquanto as empresas com "duration" mais curto apresentam menos oscilações. Normalmente, as empresas de "duration" mais longo são aquelas voltadas para o crescimento ou correlacionadas com taxas de juros, como as do mercado imobiliário, enquanto as de "duration" mais curto são empresas com múltiplos mais baixos, cujo fluxo de caixa é mais imediato. Portanto, é importante considerar em nossa estratégia de investimento a alocação de uma maior porcentagem da carteira em empresas de "duration" curto durante períodos de alta nas taxas de juros, em detrimento das empresas de "duration" longo. Em momentos de queda nas taxas de juros, a relação pode ser invertida.

Por fim, conforme elucidado por Siegel em [5], as empresas com maior liquidez apresentam um excesso de retorno e é mais difícil apresentarem descontos. Em outras palavras, empresas com maior liquidez costumam negociar em múltiplos mais altos. Diante disso, uma empresa de menor capitalização que, ao longo dos anos, apresenta um crescimento de resultados sólidos, passa por uma expansão de múltiplo. Portanto, como o modelo a ser apresentado estima a possível expansão de múltiplo com base em dados históricos e supõe que, em certo nível, haverá uma regressão à média, é necessário dar um peso maior aos dados mais recentes, visto que a empresa pode começar a negociar em outro nível de múltiplo em relação ao que foi observado anteriormente.

### 2) Crescimento

O termo "crescimento" pode ser uma das razões que explicam o fator "momentum". Vamos supor que os termos "Exp" e "DY" apresentados na Equação 2 sejam, respectivamente,

iguais a 1 e nulo. Dessa forma, não consideraremos uma expansão de múltiplo nem os dividendos da empresa no retorno esperado. Quando uma empresa apresenta uma alta taxa de crescimento, por exemplo, 20% ao ano, é necessário que o preço da ação também suba os mesmos 20% ao ano para que ela seja negociada com o mesmo múltiplo. Muitas empresas, expostas ao mesmo mercado e à mesma cultura organizacional, conseguem manter taxas de crescimento relativamente próximas ao longo dos anos. Como resultado, as boas empresas que aumentam seus lucros ao longo do tempo também veem um aumento em suas cotações.

Portanto, o "momentum" pode ser visto como uma inércia dos investidores em incorporar ao modelo as taxas de crescimento que a empresa apresenta devido a um viés conservador. Por outro lado, em momentos de euforia, os investidores podem superestimar a capacidade de crescimento da empresa, causando uma expansão de múltiplo, uma vez que a percepção de crescimento da empresa aumentou e requer uma reprecificação do múltiplo. Essa hipótese é elucidada por [5] da seguinte forma:

"The explanation for the success of the momentum strategy is very likely based on behavioral explanations. Investors initially react too slowly to earnings surprises (sometimes called the 'conservative bias') and then when subsequent surprises occur (in the same direction), these same investors overreact, extrapolating earnings growth (or earnings shortfalls) further in the future than warranted. This type of behavior can produce trends or serially correlated price behavior that gives rise to the momentum phenomenon." [5]

Por fim, o modelo incorporará o crescimento dos resultados com base em uma média histórica, evitando subestimar ou superestimar a taxa de crescimento da companhia. Além disso, é inegável que as taxas de crescimento variam ao longo do tempo, tornando essencial atribuir maior peso aos dados mais recentes. Vale ressaltar que perpetuar taxas de crescimento de setores cíclicos não é uma estratégia adequada. Portanto, empresas que demonstram maior estabilidade em seus resultados, como aquelas dos setores financeiro e de energia elétrica, têm maior probabilidade de serem modeladas de maneira apropriada.

### 3) Dividendos

O retorno do ativo por meio dos dividendos é um tema bastante polêmico, uma vez que alguns investidores buscam ativos que ofereçam essa característica, e a mídia corporativa frequentemente destaca carteiras de "vacas leiteiras". No entanto, conforme a referência [4] apresenta, a distribuição de dividendos é considerada irrelevante em alguns contextos. A Equação 2 corrobora com essa visão, uma vez que as empresas têm a opção de reter a geração de caixa para realizar investimentos que resultarão em crescimento futuro dos lucros da companhia ou distribuir parte desse valor em dividendos.

Além disso, o componente "DY" (dividend yield) é uma parte do fator "value" da empresa, pois representa os dividendos que a empresa planeja distribuir divididos pelo preço da ação. Portanto, em muitos casos, quando uma empresa está sendo negociada a um valor relativamente baixo, juntamente com um múltiplo também baixo, o nível de retorno necessário para que sejam feitos investimentos que gerem um crescimento acima desse "DY" pode ser mais alto. Nesse cenário, a empresa pode optar por, em vez de assumir riscos com novos investimentos, gerar valor de maneira mais adequada distribuindo dividendos ou realizando recompra de ações.

Por fim, o mais importante é que, caso a empresa tenha uma alocação de capital adequada para cada situação, ela deve tomar decisões que mantenham a rentabilidade da companhia e gerem o maior valor possível ao acionista. Portanto, o modelo considerará o histórico passado de distribuição de dividendos para estimar o "DY" futuro, com base na cotação atual. Além disso, é importante reconhecer que as empresas podem alterar sua política de distribuição de dividendos ao longo do tempo, razão pela qual é atribuído maior peso aos dados mais recentes na análise.

#### IV. ESTRATÉGIA

##### A. VALOR PATRIMONIAL

A estratégia de utilizar um modelo baseado no valor patrimonial da ação (VPA) é geralmente útil ao avaliar incorporadoras imobiliárias. Embora a modelagem por múltiplos não despreze a importância de estimar a geração de caixa da companhia, é fundamental considerar que as incorporadoras utilizam o método POC (Percentual da Obra Concluída) em sua contabilidade. Isso significa que indicadores como lucro ou EBITDA do Demonstrativo de Resultado de Exercício (DRE) podem estar bastante defasados e, portanto, não são boas aproximações da geração de caixa em seu caso específico.

No entanto, vale ressaltar que as incorporadoras têm uma alta correlação com as expectativas em relação à taxa SELIC, como resultado da dinâmica elucidada pelo conceito de "good beta". A Figura 1 apresenta o valor da expectativa da SELIC, medida pelo Boletim Focus, e o múltiplo P/VPA (preço sobre valor patrimonial) em vermelho. Além disso, foram traçadas linhas horizontais indicando a média do múltiplo e um desvio padrão da média.

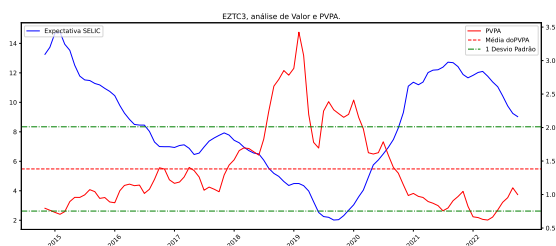


FIGURE 1. Expectativa de Selic e P/VPA ao longo do tempo

Com base nessa análise, desenvolveu-se uma estratégia para aumentar a alocação do portfólio em empresas desse setor durante períodos de queda nas expectativas em relação à SELIC. Esse aumento se justifica pelo fato de que esses movimentos costumam ser prolongados e ocorrem de maneira gradual, devido à inércia dos agentes influenciados pelo viés conservador associado a essas trajetórias.

Para implementar essa estratégia, inicialmente realizamos uma regressão linear para estimar o valor apropriado do múltiplo P/VPA com base nas expectativas em relação à SELIC. Em seguida, utilizamos um modelo ARIMA (1,1,1) para realizar previsões das expectativas em relação à SELIC. Com base nessa previsão, podemos estimar qual será o valor adequado do múltiplo P/VPA sob esse cenário previsto. Isso nos permite calcular a expansão do múltiplo em relação ao seu valor atual.

Em seguida, calculamos o valor do VPA Final ( $VPA_F$ ), levando em consideração que a empresa manterá o mesmo lucro dos últimos 12 meses e não distribuirá dividendos. Essa abordagem nos permite estimar a taxa de crescimento anual composta (CAGR) do múltiplo.

É importante observar que o "DY" foi considerado nulo, uma vez que, caso a empresa distribua dividendos, esse valor seria deduzido do VPA. Para evitar uma contagem duplicada desse valor, optamos por não considerá-lo nesse contexto. Com todas essas considerações, a fórmula do HPR para uma estratégia baseada no valor patrimonial é apresentada na Equação 3.

$$HPR = Exp \cdot \left( \frac{VPA_F}{VPA_I} \right) - 1 \quad (3)$$

Por fim, foram incorporadas três penalizações ao modelo: a penalização de juros, a penalização de dívida e a penalização de  $R^2$ . A primeira penalização visa reduzir a expectativa de retorno do ativo caso o modelo ARIMA implementado preveja um aumento da expectativa da taxa SELIC igual ou superior a 3%. Nesse caso, o retorno é ajustado para zero.

A penalização de dívida é relevante porque, embora a estratégia se baseie no beta, não é do interesse investir em empresas altamente endividadas. Isso aumentaria a insegurança do investimento, já que empresas fortemente endividadas correm maior risco de não sobreviver em períodos econômicos desafiadores. Portanto, foi implementada uma penalização para empresas com uma relação dívida bruta/patrimônio líquido maior do que 0,5.

A terceira penalização tem como objetivo garantir que a regressão linear seja adequada para estimar a expansão de múltiplos. Caso o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) da regressão seja menor do que 0,5, uma penalização é aplicada.

##### B. EARNING YIELD

O setor financeiro, principalmente bancos e seguradoras, pode ser razoavelmente aproximado em termos de geração de caixa usando o lucro como indicador. Portanto, o retorno esperado para esse setor, conforme apresentado na Equação 4, é basicamente o lucro dividido pelo preço da ação. Essa



estratégia é focada no fator "value", pressupondo que a empresa não terá expansão de múltiplos nem crescimento significativo. Nesse cenário, todo o lucro é retornado aos acionistas na forma de dividendos. Embora a empresa possa optar por reter parte dos lucros para reinvestir, isso, em última análise, geraria um valor semelhante ao apresentado inicialmente.

$$HPR = EY \quad (4)$$

Essa estratégia é valiosa, especialmente em períodos de aumento das expectativas da taxa SELIC, quando é importante alocar em ativos com baixo "duration", ou seja, ativos que são mais adequados para o momento.

No entanto, foram estabelecidas penalizações para evitar a alocação em ativos que possam se tornar "value traps", ou seja, armadilhas de valor. Às vezes, a razão EY de uma empresa está alta devido a outros problemas que podem tornar esse investimento não lucrativo a longo prazo. Portanto, foram estabelecidas penalizações com base no Return on Equity (ROE) da empresa e na taxa de crescimento do lucro combinada com o DY.

No que diz respeito ao ROE, o HPR começa a ser penalizado quando o ROE cai abaixo de 15%. Além disso, a penalização relacionada ao crescimento entra em vigor quando o valor de  $(CAGR + DY)$  fica abaixo de 15%. Essas penalizações visam garantir que a estratégia de "value" seja aplicada apenas a empresas financeiramente sólidas e com perspectivas favoráveis de crescimento.

## V. LUCRO OPERACIONAL

O EBITDA (Lucros antes de juros, impostos e depreciação) é considerado uma medida aproximada da geração de caixa para empresas não financeiras. Portanto, esta estratégia utiliza a Equação 2, na qual o múltiplo utilizado é o EV/EBITDA (Valor da Empresa dividido pelo EBITDA), e o CAGR representa o crescimento do EBITDA.

A estratégia também incorpora a expansão do múltiplo EV/EBITDA, que é uma medida importante para empresas não financeiras. No entanto, essa expansão não é considerada de maneira uniforme. O modelo penaliza a expansão do múltiplo quando o múltiplo atual está significativamente acima da média histórica, pois isso pode indicar um possível momento de compressão futura. Por outro lado, a expansão do múltiplo contribui positivamente quando o múltiplo atual está ligeiramente abaixo da média histórica, sugerindo uma possível valorização. A penalização e contribuição são ajustadas com base no desvio padrão do múltiplo em relação à média histórica. Essa abordagem ajuda a evitar que o modelo seja excessivamente influenciado por flutuações normais do mercado, focando mais nas de crescimento e dividendos da companhia.

Para avaliar tanto o CAGR quanto o DY, o modelo considera uma média histórica dos últimos 8 anos de dados fundamentais das empresas. No entanto, para dar maior relevância às tendências recentes, o modelo atribui um peso maior aos

dados mais recentes nesse período. Essa abordagem permite que o modelo capture as dinâmicas de longo prazo das empresas, ao mesmo tempo em que está sensível a possíveis mudanças na trajetória dos dados fundamentais.

As penalizações são atribuídas com base no ROE da empresa e na relação entre dívida líquida e EBITDA. Em setores mais cíclicos, como commodities, a estratégia procura ativos com menor alavancagem financeira, resultando em uma tolerância mais baixa em relação à dívida. Por outro lado, em setores regulados, nos quais as receitas tendem a ser mais estáveis, é possível aceitar níveis de endividamento mais elevados, desde que isso não comprometa a confiança da empresa em cumprir suas obrigações junto a credores e investidores.

No que diz respeito ao ROE, a mesma lógica se aplica. Sempre se busca empresas com ROE positivo para evitar aquelas que apresentam prejuízos. Além disso, em setores mais cíclicos, a estratégia demanda um ROE mais alto para mitigar os riscos associados a esses ciclos.

## References

- [1] Zvi Bodie, Alex Kane, and Alan J. Marcus. *Investments*. 13th. New York, NY: McGraw Hill LLC, 2024, p. 134.
- [2] John Y. Campbell and Tuomo Vuolteenaho. "Bad Beta, Good Beta". In: (Feb. 2003). NBER Working Paper No. w9509. URL: <https://ssrn.com/abstract=383420>.
- [3] Benjamin Graham. *O investidor Inteligente*. 1st ed. Editora Nova Fronteira, 2015, pp. 145–147.
- [4] Merton H. Miller and Franco Modigliani. "Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares". In: *The Journal of Business* 34.4 (1961), pp. 411–433. ISSN: 00219398, 15375374. URL: <http://www.jstor.org/stable/2351143> (visited on 09/28/2023).
- [5] Jeremy J. Siegel. *Stocks for the Long Run: The Definitive Guide to Financial Market Returns & Long-Term Investment Strategies*. Sixth. Edição do Kindle. McGraw Hill LLC, 2022, pp. 201–205.

## APPENDIX. A - CÁLCULO DO HPR

Diante da Equação 1, será apresentado a maneira no qual a Equação 2 foi encontrada. Considerando o exemplo do múltiplo de Preço/Lucro (P/L), que é basicamente a cotação (Preço) dividido pelo lucro por ação (LPA), haja vista que este é mais conhecido, mas poderá ser feita uma analogia para outros múltiplos.

Sendo assim, o valor de  $PF$  está disposto na Equação 7, onde  $(P/L)_F$  é o múltiplo de  $P/L$  no final, e  $LPA_F$  é o lucro por ação neste mesmo período.

$$PF = (P/L)_F \cdot LPA_F \quad (5)$$

A Equação 7 pode ser escrita em termos dos valores iniciais, conforme apresentando na Equação 8, onde  $Exp$  é o valor da expansão do múltiplo,  $(P/L)_F$  é o valor do múltiplo inicial,  $LPA_I$  é o valor do LPA inicial e  $CAGR$  é a taxa de crescimento do lucro.

$$PF = Exp \cdot (P/L)_I \cdot LPA_I \cdot (CAGR + 1) \quad (6)$$

Diante da Equação 1, vou apresentar a maneira pela qual a Equação 2 foi derivada, considerando o exemplo do múltiplo Preço/Lucro (P/L), que é amplamente conhecido, mas a mesma lógica pode ser aplicada a outros múltiplos.

O valor de  $PF$  na Equação 7 é expresso em termos do múltiplo de  $P/L$  no final do período,  $(P/L)_F$ , e do lucro por ação no final do período,  $LPA_F$ .

$$PF = (P/L)_F \cdot LPA_F \quad (7)$$

A Equação 7 pode ser reescrita em termos dos valores iniciais, como apresentado na Equação 8, onde "Exp" representa a expansão do múltiplo,  $(P/L)_I$  é o valor inicial do múltiplo,  $LPA_I$  é o valor inicial do LPA e "CAGR" é a taxa de crescimento do lucro.

$$PF = Exp \cdot (P/L)_I \cdot LPA_I \cdot (CAGR + 1) \quad (8)$$

Realizando a última simplificação na Equação do PF encontramos a Equação 9, onde  $P/L_I \cdot LPA_I = PI$ .

$$PF = Exp \cdot PI \cdot (CAGR + 1) \quad (9)$$

O termo do dividendo pode ser expresso de acordo com o  $DY$ , que é o "dividend yield" em relação ao seu preço inicial. Portanto, segue a Equação 10.

$$DIV = DY \cdot PI \quad (10)$$

Substituindo as Equações 9 e 10 na Equação 1, obtemos a Equação 11, que, após uma simplificação, resulta no resultado apresentado na Equação 2.

$$HPR = \frac{PI \cdot (Exp \cdot (CAGR + 1) + DY - 1)}{PI} \quad (11)$$

...