



Grupo de Pesquisa em
Gestão e Planejamento Econômico-Financeiro
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Avaliação da Eficiência na Assessoria e Gestão de Investimentos: Aplicações da Aná- lise de Risco Financeiro e da Otimização de Carteiras ao Mercado Brasileiro

Manuel Alcino R. da Fonseca

Textos para Discussão

No. 8 – out. 2020.

O GPEF é um grupo de pesquisa criado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) com foco em gestão financeira, economia empresarial, administração pública, e planejamento econômico-financeiro.

Os **Textos para Discussão** têm como objetivo principal fazer circular resultados de pesquisas teóricas e aplicadas nas áreas de atuação do GPEF-UFRJ, tanto no meio acadêmico, como fora dele. As opiniões e conclusões expressas nos **Textos** são de responsabilidade dos autores e não representam, necessariamente, as opiniões do GPEF ou da UFRJ. Todas as solicitações e comentários referentes aos **Textos para Discussão** devem ser dirigidos ao coordenador do GPEF:

Manuel Alcino Ribeiro da Fonseca (mfonseca@facc.ufrj.br).

Web address: <http://modelosfinanceiros.com.br/publicacoes/>

Textos para Discussão

No. 8 – out. 2020.

Título

Avaliação da Eficiência na Assessoria e Gestão de Investimentos: Aplicações da Análise de Risco Financeiro e da Otimização de Carteiras ao Mercado Brasileiro

Autor

Manuel Alcino R. da Fonseca *

* Programa de Pós Graduação Lato Sensu – MBA em Finanças (UFRJ)

Resumo:

O principal objetivo deste texto é avaliar se participantes do setor financeiro com influência nas decisões de “pequenos investidores” adotam práticas baseadas na Análise Financeira de Investimento, ou seja, se as alternativas de investimento oferecidas podem ser consideradas eficientes. Mais especificamente, foram analisados dois exemplos de estratégias de investimento disponíveis no setor financeiro. A análise que foi feita indica que, no caso das carteiras da Vérrios, estas podem ser consideradas eficientes para uma das amostras usadas. Por outro lado, a carteira de renda variável especificada pela XP Investimentos, com pesos iguais para os ativos, revela total desconsideração em relação aos mais básicos princípios da Análise de Risco e Carteiras.

Abstract:

The main objective of this paper is to evaluate whether participants in Brazilian financial sector, especially those that influence the decisions of “small investors”, adopt practices based on Financial Investment Analysis – that is, if the investment alternatives offered can be considered efficient. More specifically, two examples of investment strategies available in the financial sector were analyzed. The analysis that was carried out indicates that, in the case of Vérrios portfolios, these can be considered efficient for one of the samples used. On the other hand, the portfolio of stocks specified by XP Investimentos, with equal weights for all securities, reveals total disregard for the most basic principles of Risk and Portfolio Analysis.

Avaliação da Eficiência na Assessoria e Gestão de Investimentos: Aplicações da Análise de Risco Financeiro e da Otimização de Carteiras ao Mercado Brasileiro

Manuel Alcino R. da Fonseca

Programa de Pós Graduação Lato Sensu – MBA em Finanças (UFRJ)

RESUMO

O principal objetivo deste texto é avaliar se participantes do setor financeiro com influência nas decisões de “pequenos investidores” adotam práticas baseadas na Análise Financeira de Investimento, ou seja, se as alternativas de investimento oferecidas podem ser consideradas eficientes. Mais especificamente, foram analisados dois exemplos de estratégias de investimento disponíveis no setor financeiro. A análise que foi feita indica que, no caso das carteiras da Vérios, estas podem ser consideradas eficientes para uma das amostras usadas. Por outro lado, a carteira de renda variável especificada pela XP Investimentos, com pesos iguais para os ativos, revela total desconsideração em relação aos mais básicos princípios da Análise de Risco e Carteiras.

ABSTRACT

The main objective of this text is to evaluate whether participants in Brazilian financial sector, especially those that influence the decisions of “small investors”, adopt practices based on Financial Investment Analysis – that is, if the investment alternatives offered can be considered efficient. More specifically, two examples of investment strategies available in the financial sector were analyzed. The analysis that was carried out indicates that, in the case of Vérios portfolios, these can be considered efficient for one of the samples used. On the other hand, the portfolio of stocks specified by XP Investimentos, with equal weights for all securities, reveals total disregard for the most basic principles of Risk and Portfolio Analysis.

1. Introdução: Análise de Risco e Otimização de Carteiras

Os princípios e resultados associados à Análise Financeira de Investimento, que foram desenvolvidos a partir da década de 1950, podem ser agrupados em algumas linhas gerais. Por exemplo, as decisões de investimento podem, por um lado, ser baseadas no conceito de carteira eficiente para um determinado nível de risco. Esta é a versão original da Análise de Risco e Carteiras contida na contribuição pioneira de Markowitz (1952). Neste caso, as decisões de investimento financeiro têm natureza “ativa” e resultam diretamente de elementos estatísticos – estimação das taxas médias de retorno dos ativos, dos desvios padrão ou volatilidades, e das covariâncias ou correlações –, e também de princípios de análise matemática – otimização de funções quadráticas definidas para carteiras de ativos. Mais especificamente o objetivo, neste caso, é encontrar carteiras de variância mínima.

Por outro lado, as decisões de investimento financeiro podem ter natureza “passiva” e, nesta abordagem, elas ficam justificadas por hipóteses e resultados associados ao conceito de equilíbrio no mercado de capitais, que foram desenvolvidos a partir da década de 1960. Uma forma de justificar esta alternativa é pela constatação empírica de que, no caso de ativos de renda variável, a possibilidade de superar a média do mercado de forma sistemática e continuada deve ser considerada limitada. A conclusão desta análise é de que é mais apropriado e conveniente investir diretamente na carteira média do mercado, representada por um índice amplo de ações. Nas últimas décadas, esta abordagem está materializada em um número crescente de fundos de investimento que reproduzem índices e, em particular, nos cada vez mais populares Exchange Traded Funds (ETFs), que têm as cotas negociadas em bolsa.

As ideias contidas nos parágrafos anteriores formam a base da análise apresentada nas principais referências internacionais sobre investimento financeiro – por exemplo, Beninga (2008), Bodie, Kane e Marcus (2009), e Elton et al. (2010). Os aspectos matemáticos e estatísticos envolvidos nesta análise são apresentados em Fonseca (2003). Uma das principais conclusões desta importante área de Finanças é que, caso uma estratégia “ativa” de investimento seja adotada, é de fundamental importância evitar selecionar carteiras ineficientes, uma vez que retornos médios, ou esperados, mais elevados podem ser encontrados para o nível de risco em que se está incorrendo. Em outras palavras, na gestão ativa de investimento financeiro, otimização de carteiras é um aspecto fundamental.

Uma característica prática da Análise Financeira de Investimento, que frequentemente não aparece de forma explícita nas principais referências bibliográficas, está ligada à possibilidade de combinar elementos das abordagens “ativa” e “passiva”. Isto ocorre em duas etapas. Na primeira, se dá a seleção prévia de classes gerais de investimento em renda fixa e variável, representadas com frequência por ETFs. Na segunda etapa, estas categorias de ativos são incluídas em carteiras eficientes através das soluções encontradas para a minimização do risco. Por exemplo, na primeira etapa, o(a) investidor(a) pode selecionar dois fundos de ações nacionais – de empresas com maior e menor capitalização –, outro de ações internacionais, e um quarto formado por títulos de dívida de prazo mais longo. A partir destas quatro classes de ativos, devem ser encontradas carteiras eficientes – ou seja, correspondentes ao maior retorno esperado para determinado nível de risco assumido.

Levando em conta a expansão recente do mercado de capitais no Brasil, que vem atraindo um número crescente de novos investidores, o principal objetivo deste texto é avaliar se participantes do setor financeiro, em particular, aqueles com mais influência nas decisões de investidores que dispõem de recursos relativamente menores – frequentemente denominados “pequenos investidores” – adotam práticas baseadas na Análise Financeira de Investimento. Em outras palavras, o objetivo é avaliar se as alternativas de investimento oferecidas por empresas do setor financeiro podem ser consideradas eficientes. Na Seção seguinte, são examinados dois exemplos de estratégias de investimento disponíveis no setor financeiro. Em seguida, na Seção 3, estas estratégias são avaliadas sob a perspectiva da Análise de Risco e Carteiras de Markowitz. A Seção 4 contém as principais conclusões da análise que foi realizada.

2. Contexto dos Pequenos Investidores no Mercado Brasileiro: Exemplos com Corretora e com Gestão Financeira Automatizada

Uma das principais tendências recentes observadas no mercado de capitais brasileiro é o rápido desenvolvimento do segmento de assessoria de investimento, voltado, em especial, para clientes com disponibilidade relativamente menor de recursos – os chamados “pequenos investidores”. Este segmento é caracterizado por empresas que atuam em parceria com corretoras e, em particular, aquela que é a maior corretora em atividade no Brasil (XP Investimentos). Uma vez que este subconjunto do mercado financeiro é formado por um número considerável de empresas e profissionais, torna-

se quase impossível avaliar, sob o ponto de vista da Análise Financeira de Investimento, os padrões e características das estratégias adotadas e transmitidas aos clientes. No entanto, uma importante exceção a esta regra geral surgiu a partir de uma mudança ocorrida em setembro de 2020, quando a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) passou a permitir que indivíduos com capital investido abaixo de um milhão de reais¹ adquirissem diretamente ativos que representam ações de empresas localizadas fora do Brasil – os Brazilian Depositary Receipts (BDRs).² Logo em seguida, em outubro, a XP Investimentos divulgou sua “carteira” recomendada para este conjunto de ativos, que recebeu o nome de Top 10 BDR XP.

A Tabela 1 contém as empresas incluídas na carteira da XP Investimentos. De acordo com o material divulgado pela corretora – ver Figura 2 –, a seleção dos ativos estaria parcialmente baseada, ou justificada, pela classificação dessas empresas em setores, que também foram incluídos na Tabela 1. É muito difícil, no entanto, não considerar tal classificação essencialmente arbitrária e carente de justificção mais profunda.³ O mais provável é que ela deva ser compreendida principalmente como estratégia para atrair clientes, e não como parte de uma análise de investimentos com fundamentos técnicos adequados.

¹ Indivíduos com pelo menos um milhão de reais investidos são classificados pela CVM como “investidores qualificados”.

² Segundo a B3, havia em outubro de 2020 um total de 671 BDRs disponíveis para investidores no Brasil.

³ Por exemplo, quais seriam as características de empresas do setor de “consumo discricionário”? E, por comparação, do setor de “consumo não discricionário”? Para colocar em perspectiva, o documento referente à Pesquisa de Orçamentos Familiares do IBGE (IBGE, 2020) menciona esta categoria uma única vez (em um total de 124 páginas): “(...) alimentos de consumo discricionário como bebidas alcoólicas, bolos, refrigerantes, salgados fritos e assados.” (IBGE, 2020, p. 52.)”

Tabela 1. Carteira Top 10 BDR XP – Outubro-2020.

Empresa	Código (BDR)	Setor	Beta ¹	Proporção (%)
Activision Blizzard	ATVI34	Comunicação	0,71	10
Alibaba	BABA34	Consumo discricionário	1,50	10
Alphabet (Google)	GOGL34	Comunicação	1,11	10
Amazon	AMZO34	Consumo discricionário	1,35	10
Berkshire Hathaway	BERK34	Financeiro	0,81	10
Disney	DISB34	Comunicação	1,10	10
Facebook	FBOK34	Comunicação	1,30	10
Johnson & Johnson	JNJB34	Saúde	0,69	10
Microsoft	MSFT34	Tecnologia	0,92	10
Nike	NIKE34	Consumo discricionário	0,81	10
Total da carteira			1,03	100

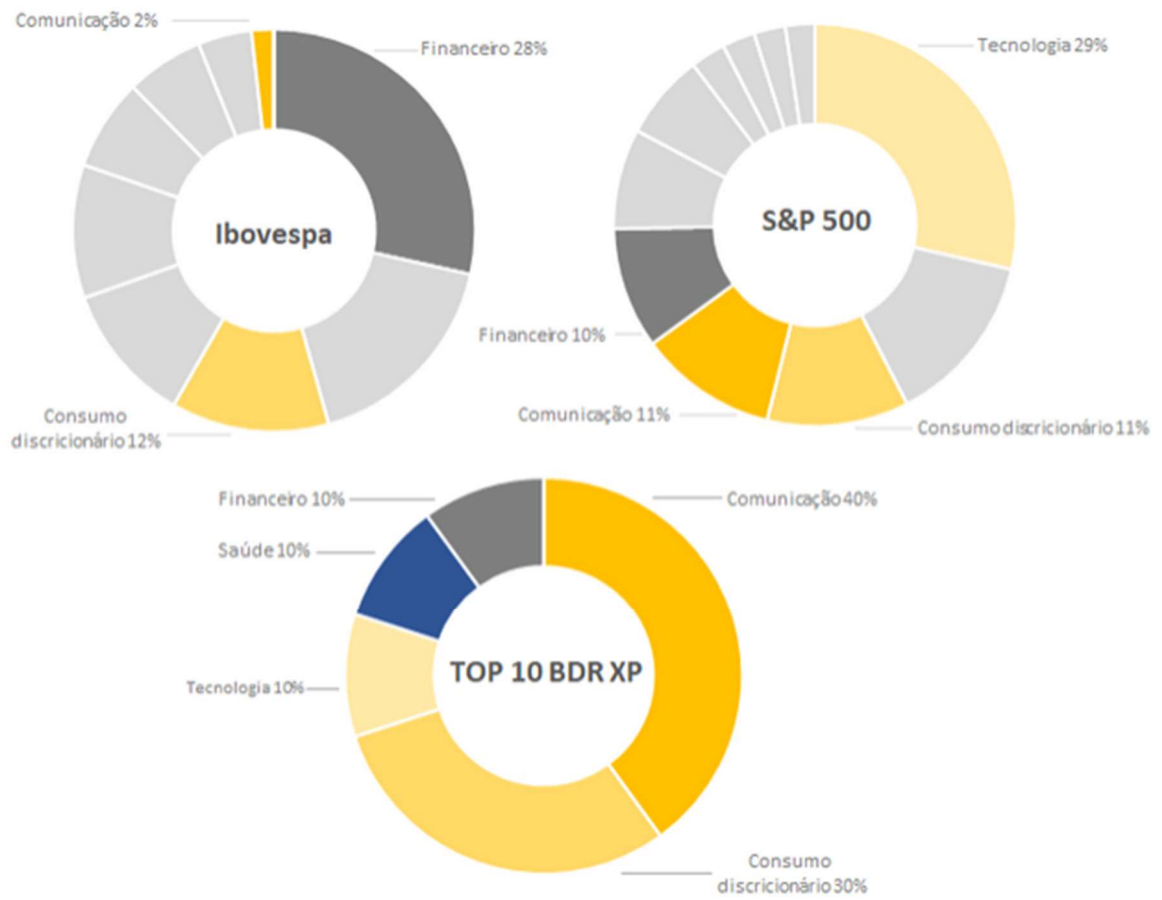
Nota: 1. Os Betas correspondem a dados mensais para um período de cinco anos – <https://finance.yahoo.com>.

Fonte: Divulgação da empresa.

Do ponto de vista da Análise Financeira de Investimento, pode-se até mesmo questionar se a Top 10 BDR XP deve, de fato, ser considerada uma carteira, visto que, sendo atribuídos pesos iguais a todos os ativos, certamente não seria uma carteira eficiente no sentido da análise média-variância de Markowitz.⁴ Curiosamente, a análise desenvolvida na Seção 3 permite concluir que, contrariando a intuição, a comparação desta “carteira” com portfólios eficientes indica que seu desempenho não é muito inferior.

⁴ A desconsideração pelos princípios da Análise Financeira de Investimento está bastante disseminada no setor financeiro brasileiro. Exemplo disso é a prática das principais corretoras de divulgar mensalmente através da mídia “carteiras” recomendadas de ações onde os ativos aparecem invariavelmente com pesos iguais – seja de forma explícita (geralmente) ou implícita. Na verdade, com a Top 10 BDR XP, a XP Investimentos deu um passo a mais em relação à prática informal dos pesos iguais – isto é, criou e divulgou um produto com essa característica.

Figura 1. Carteira Top 10 BDR XP Comparada a Índices de Mercado.



Fonte: Divulgação da empresa.

2.1. Empresas de assessoria e gestão financeira automatizada:

Robot advisor

Desenvolvimentos recentes na gestão de investimentos, mais diretamente ligados a aplicações em Tecnologia de Informação (TI), ficaram associados ao conceito genérico de *investment robot*. Há, no entanto, mais de um sentido para este termo. Um deles se aplica ao processo de identificar e realizar transações com ativos de forma automática e, neste caso, o nome mais usado é *robot trader*.⁵ Estes procedimentos incluem sistemas de entrada de informações em grande escala, estruturas para tomada de decisões a partir das informações recebidas, e mecanismos de saída de instruções para execução de ordens de compra e venda (Folger, 2019; Johnston, 2020).

Um outro sentido para o conceito de *investment robot*, bastante distinto do anterior, se aplica à assessoria e gestão automatizada de investimentos. Neste caso, o nome mais comum é *robot advisory*, e o objetivo é fornecer soluções e estratégias de investimento financeiro a indivíduos de forma automatizada, ou seja, sem a interferência de um profissional especializado. No mercado norte-americano, algumas empresas, com bilhões de dólares de recursos sob gestão, estão já estabelecidas neste segmento. Entre as principais, podem ser mencionadas a Wealthfront⁶ e a Betterment,⁷ ambas fundadas em 2008. Em alguns casos, há também a possibilidade de os clientes realizarem operações por conta própria – atividade convencional de corretora. No Canadá, em outubro de 2020, foi divulgada a informação de que uma empresa iniciante (*start up*) de *robot advisory* havia atingido um valor de mercado estimado de mais de um bilhão de dólares. Segundo informações da Wealthsimple Inc., empresa que tem mais de 175.000 clientes no Canadá e em outros países, seu objetivo é proporcionar alternativas de investimento “com taxas baixas por meio de seus serviços de *robot advisory* e também negociações com ações sem custos de comissões”.⁸

No mercado brasileiro, algumas empresas de assessoria e gestão automatizada de investimento financeiro estão estabelecidas há vários anos. De acordo com informação

⁵ A descrição mais adequada, no entanto, seria *algorithm-automated trading strategies*.

⁶ www.wealthfront.com.

⁷ www.betterment.com.

⁸ <https://www.msn.com/en-us/money/companies/robo-adviser-wealthsimple-hits-unicorn-status-with-tcv-deal/ar-BB19YZwk?li=BBnbfclN>. (Consultado em outubro de 2020.)

divulgada em veículo de mídia,⁹ as principais empresas nesta área são: Magnetis, Monetis, Véríos, e Warren. A Figura 2 apresenta algumas informações sobre as empresas.

Tendo como base as informações disponíveis nos websites institucionais, entre as empresas incluídas na Figura 2, apenas a Véríos divulga estratégias claras de formação de carteiras a partir de classes de ativos – mais especificamente, ETFs e títulos do Tesouro. No caso das demais, foram encontradas apenas informações genéricas indicando que usam principalmente fundos próprios de ações e de renda fixa, ou seja, o material institucional pesquisado não incluía informações específicas sobre as carteiras efetivamente disponíveis aos clientes. Um aspecto adicional é que o website da Véríos menciona de forma explícita que as decisões de investimento são baseadas na Análise de Risco e Carteiras (modelo de Markowitz).

As carteiras selecionadas pela Véríos incluem cinco tipos de ativos oriundos de duas categorias de investimento – renda fixa e variável. A Tabela 2 contém os ativos incluídos nessas carteiras.

Tabela 2. Ativos nas Carteiras da Véríos – Outubro-2020.

Categoria	Ativo
Renda fixa	Tesouro Selic (LFT)
	Tesouro Prefixado (LTN/NTN-F)
	Tesouro IPCA+ (NTNB/NTNB Principal)
Renda variável	ETF It Now Brasil IBr-X 50 (PIBB11)
	ETF iShares S&P 500 (IVVB11)

Fonte: Divulgação da empresa.

Na estratégia de investimento da Véríos, as carteiras selecionadas ficam definidas em função do nível de risco desejado pelo investidor. Há um total de cinco carteiras disponíveis (cinco níveis de risco), que estão representadas na Figura 3.

⁹ Robôs de investimento se reinventam para conquistar o mercado. Divulgado em <https://valorinveste.globo.com/produtos/servicos-financeiros/> (Consultado em outubro de 2020.)

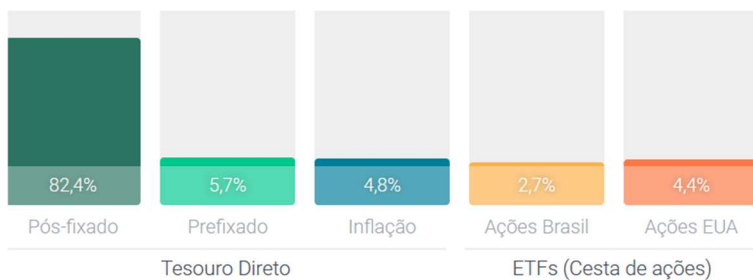
Figura 2. Descrição geral das principais empresas brasileiras de *robot advisory*.

Informações por empresa	Magnetis	Monetus	Vérios	Warren
Fundação				
Patrimônio sob gestão	R\$ 300 milhões	R\$ 130 milhões	R\$ 300 milhões	R\$ 400 milhões
Número de clientes	6 mil	58 mil	Não divulga	100 mil
Ticket médio investido	R\$ 70 mil	R\$ 16 mil	entre R\$ 50 mil e R\$ 80 mil	R\$ 50 mil
Número de funcionários	85	17	20	140
Corretora	Easynvest	Amaril Franklin	Rico	própria
Opções de carteiras	cinco prontas, a depender do nível de risco do cliente	cinco prontas, a depender do nível de risco do cliente. Mas consumidor pode customizar a sua	cinco prontas, a depender do nível de risco do cliente	sete prontas, a depender do nível de risco do cliente

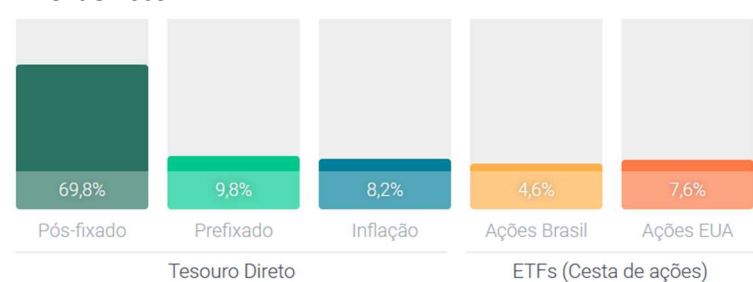
Fonte: Ver nota de rodapé 9.

Figura 3. Carteiras Definidas pela Vários Segundo Níveis de Risco – Outubro-2020.

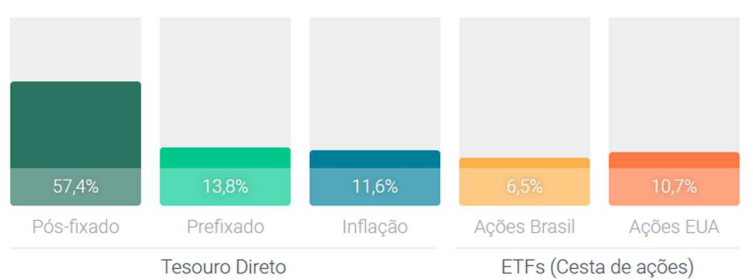
Nível de risco 1.



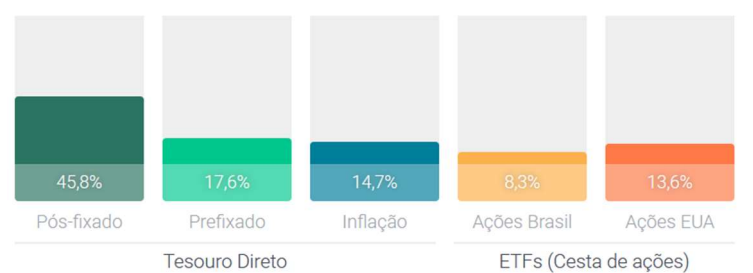
Nível de risco 2.



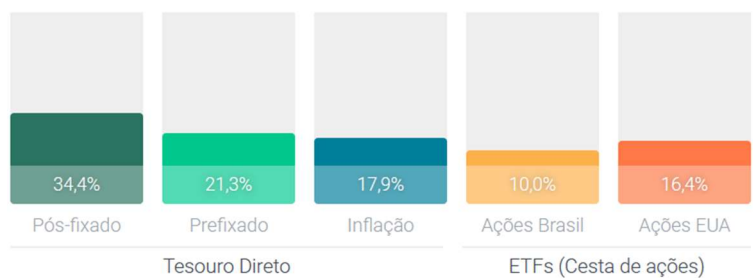
Nível de risco 3.



Nível de risco 4.



Nível de risco 5.



Fonte: Divulgação da empresa.

3. Avaliação da Eficiência: Portfólios da XP Investimentos e da Vérios

As carteiras especificadas na Seção 2 foram avaliadas à luz da Análise Financeira de Investimento, levando em conta o conceito de carteira eficiente, que está associado a procedimentos de otimização (minimização de risco). Em primeiro lugar, foram obtidas, para os ativos incluídos nas carteiras, amostras das cotações e retornos – com dados diários para um período aproximado de dois anos. A partir das informações disponíveis, foram estimados os parâmetros para as rentabilidades dos ativos. Por fim, foram encontrados resultados para carteiras eficientes – obtidos para os conjuntos de ativos previamente definidos – e estas carteiras otimizadas foram usadas como padrão de comparação. Um aspecto que deve ser enfatizado é que a análise contida neste texto foi baseada exclusivamente nos ativos previamente selecionados, ou seja, não foi levada em conta a possibilidade de incluir alternativamente outros ativos nos portfólios examinados.

3.1. Análise da carteira Top 10 BDR XP

Uma vez que a análise baseada em carteiras eficientes envolve um número grande de parâmetros estimados, que são usados na solução para carteiras ótimas, e levando em conta que o objetivo deste texto é principalmente ilustrativo, a análise desta carteira foi baseada em apenas cinco ativos. Foram escolhidas ações de cada setor especificado na carteira – nos setores com mais de uma empresa, foi selecionada aquela com o maior beta, o que permite obter maiores retornos médios para as carteiras, assim como maiores volatilidades. As estimativas foram baseadas em taxas de retorno em base semanal, que levaram a resultados mais consistentes do que no caso de retornos diários – em particular, as estimativas para as correlações ficaram mais de acordo com o esperado.

As taxas de retorno obtidas para os BDRs estão baseadas em cotações em dólares. Há, no entanto, além do fator de risco representado pelo mercado de ações norte-americano, outro fator de risco a afetar o desempenho destes ativos para o investidor nacional – especificamente, a cotação cambial (R\$/US\$). Para levar em conta este segundo fator de risco, foi construído um índice correspondente à cotação da moeda norte-americana, que foi multiplicado pelas cotações originais dos ativos. As taxas de retorno efetivamente usadas na estimação dos parâmetros foram calculadas a partir destes indicadores, que refletem os dois fatores de risco.

Tabela 3. Estimativas para os Ativos Incluídos na Análise – Retornos em Base Semanal.

Resultados ao ano	BABA34	BERK34	FBOK34	JNJB34	MSFT34
Média	0,680	0,272	0,595	0,323	0,656
Desvio padrão	0,3558	0,2304	0,3674	0,2847	0,3050
Coefs. de correlação					
BABA34	1	0,4696	0,5510	0,4775	0,6414
BERK34		1	0,4823	0,5989	0,5873
FBOK34			1	0,4437	0,6727
JNJB34				1	0,6482
MSFT34					1

Nota: Período da amostra entre outubro de 2018 e outubro de 2020 (486 observações).

As carteiras eficientes obtidas a partir das estimativas disponíveis estão representadas no Gráfico 1. O portfólio correspondente ao Top 10 BDR XP, que inclui os cinco ativos com pesos iguais, está representada como um ponto marrom. Como se pode observar, há uma carteira com mesmo nível de risco que o portfólio da XP (24,9%) e com retorno médio 5,1% superior – média de 53,1% contra 50,5% da carteira com pesos iguais. Este portfólio eficiente está colocado na Tabela 4. Uma vez que esta carteira inclui uma proporção negativa – representando venda a descoberto com aluguel da ação – foi colocada também uma carteira alternativa sem venda a descoberto. Esta última carteira está representada no Gráfico 1 como um triângulo amarelo.

Tabela 4. Carteiras Eficientes Seleccionadas.

Venda a descoberto	Sim	Não
BABA34	0,214	0,214
BERK34	0,342	0,342
FBOK34	0,046	0,046
JNJB34	-0,012	0,000
MSFT34	0,411	0,399
Total	1,000	1,000
Retorno médio	0,531	0,527
Desvio padrão	0,2485	0,2475

Fonte: Cálculos do autor.

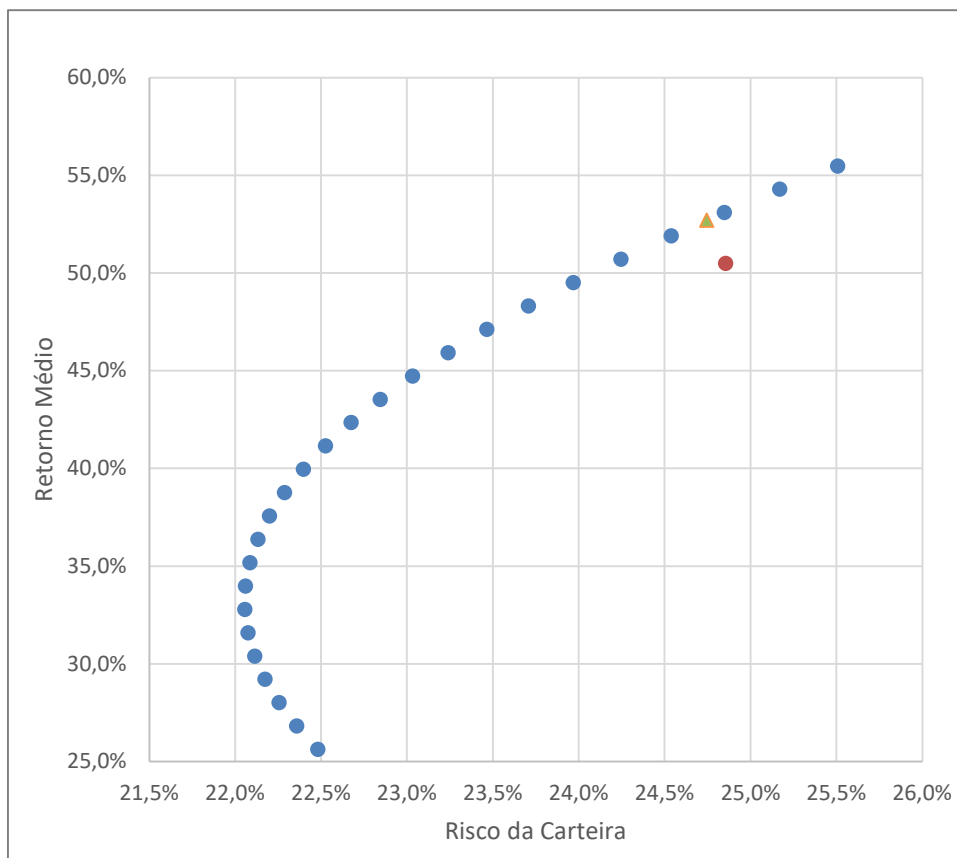


Gráfico 1. Conjunto de carteiras eficientes formadas pelos ativos na Tabela 3.
 Nota: São eficientes apenas as carteiras localizadas acima da carteira de risco mínimo (22,1%).
 Fonte: Cálculos do autor.

3.2. Análise das carteiras Vérios

Uma vez que estas carteiras contêm três tipos de ativos de renda fixa, a amostra usada na estimação de parâmetros incluiu índices para a cotação média de títulos da dívida federal, disponibilizados pela Anbima.¹⁰ A descrição destes índices está colocada a seguir.

IRF-M: Formado por títulos públicos prefixados, que são as LTNs (Letras do Tesouro Nacional ou Tesouro Prefixado) e NTN-Fs (Notas do Tesouro Nacional – Série F ou Tesouro Prefixado com Juros Semestrais).

IMA-B: Formado por títulos públicos indexados à inflação medida pelo IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), que são as NTN-Bs (Notas do Tesouro Nacional – Série B ou Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais).

¹⁰ Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais.

IMA-S: Formado por títulos pós-fixados atrelados à taxa básica de juros (Selic), que são as LFTs (Letras Financeira do Tesouro ou Tesouro Selic).

No caso do ETF que reproduz o S&P 500 (IVVB11), foi adotado o mesmo procedimento descrito na Seção 3.1, ou seja, uma vez que os dados originais refletem cotações em dólares, os números foram multiplicados por um índice correspondente à cotação cambial (R\$/US\$). As estimativas encontradas estão na Tabela 5.

Tabela 5. Estimativas para os Ativos Incluídos nas Carteiras – Retornos em Base Semanal.

Resultados ao ano	IMA-S	IRF-M	IMA-B	PIBB11	IVVB11
Média	0,045	0,101	0,130	0,117	0,354
Desvio padrão	0,0050	0,0396	0,0927	0,3033	0,2499
Coefs. de correlação					
IMA-S	1	0,1767	0,1193	0,0585	-0,0860
IRF-M		1	0,8846	0,1439	-0,0396
IMA-B			1	0,1405	-0,0498
PIBB11				1	0,1388
IVVB11					1

Nota: Período da amostra entre outubro de 2018 e outubro de 2020 (497 observações).

A estimativa para a volatilidade anual do índice que representa as LFTs (0,5%) permite concluir que – ao contrário dos demais ativos, que são caracterizados por risco maior que zero – este ativo deve ser interpretado como um ativo sem risco no modelo média-variância de Markowitz. Separando as LFTs dos demais ativos, podemos perceber que, de fato, os analistas da Vérios consideraram este título como ativo sem risco, que deve ser analisado separadamente do conjunto formado por ativos com risco maior que zero. A Tabela 6 contém as carteiras especificadas exclusivamente para os ativos de risco e, como se pode perceber, as proporções são praticamente iguais em todos os níveis de risco. Em outras palavras, de forma inteiramente correta, foi identificada a carteira ótima formada exclusivamente por ativos de risco, e as alternativas disponíveis aos investidores são dadas por proporções entre o ativo sem risco (LFT) e esta carteira otimizada. A análise sobre a eficiência das carteiras Vérios ficou restrita, portanto, a este portfolio formado por ativos de risco maior que zero – em resumo, procurou-se avaliar se, de fato, esta carteira pode ser considerada eficiente com base nos dados disponíveis para os ativos que a formam.

Tabela 6. Carteiras Formadas por Ativos de Risco Maior que Zero.

Nível de Risco	1	2	3	4	5
IRF-M	0,3239	0,3245	0,3239	0,3247	0,3247
IMA-B	0,2727	0,2715	0,2723	0,2712	0,2729
PIBB11	0,1534	0,1523	0,1526	0,1531	0,1524
IVVB11	0,2500	0,2517	0,2512	0,2509	0,2500
	1	1	1	1	1

Fonte: Dados na Figura 3.

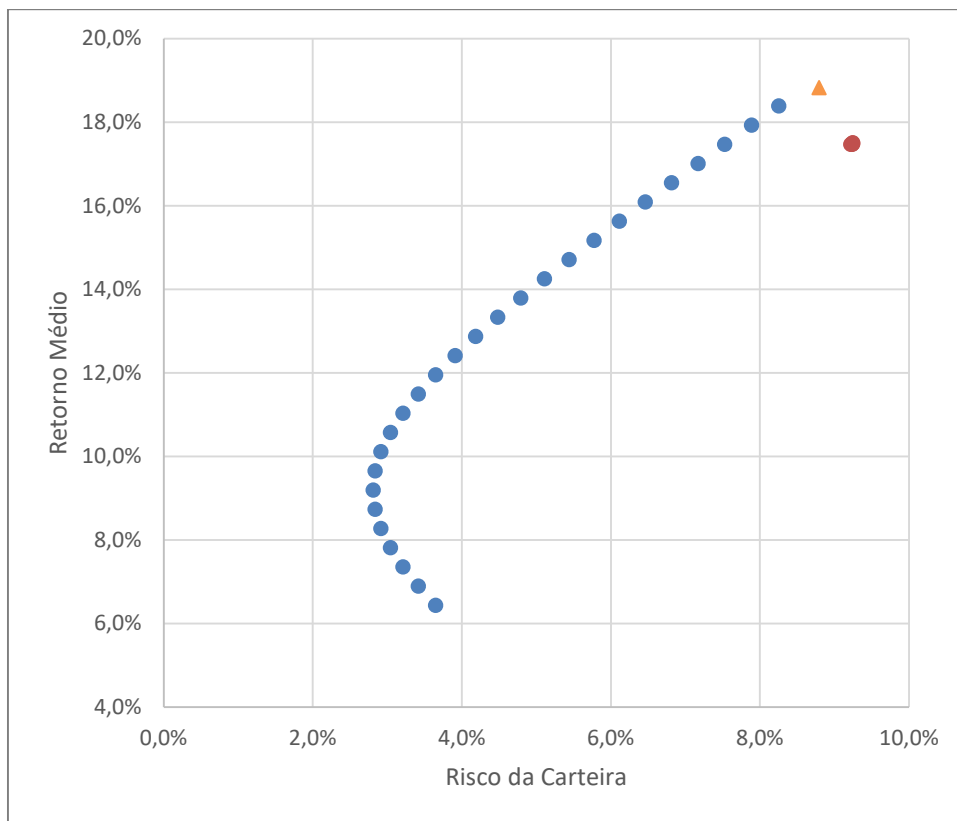


Gráfico 2. Conjunto de carteiras eficientes formadas pelos ativos na Tabela 6.

Nota: São eficientes apenas as carteiras localizadas acima da carteira de risco mínimo (2,8%).

Fonte: Cálculos do autor.

Tabela 7. Carteiras Seleccionadas no Gráfico 2.

Carteira	Eficiente	Vérios
IRF-M	0,598	0,324
IMA-B	0,065	0,273
PIBB11	0,000	0,153
IVVB11	0,337	0,250
Total	1,000	1,000
Retorno médio	0,188	0,175
Desvio padrão	0,088	0,092

Nota: No Gráfico 2, a carteira Véríos está representada como um ponto marrom; e a carteira eficiente como um triângulo amarelo.
 Fonte: Cálculos do autor.

As carteiras eficientes obtidas a partir das estimativas disponíveis estão representadas no Gráfico 2. A carteiras incluídas na Tabela 6 estão representadas como um ponto marrom. Um aspecto adicional que deve ser levado em conta está ligado à situação em que, depois de março de 2020, os retornos dos ativos de renda variável vêm apresentando padrão bastante diferente em relação ao desempenho observado antes do agravamento da epidemia do corona-vírus. Além disso, e de forma mais importante, as grandes variações da moeda norte-americana em 2020 tiveram efeito acentuado sobre o ativo que segue cotações internacionais (IVVB11). Por conta destas considerações, foi feita uma segunda análise baseada em carteiras eficientes para uma amostra reduzida – dados obtidos a partir de abril de 2020. As estimativas nesta segunda versão estão colocadas na Tabela 8, e as carteiras eficientes estão representadas no Gráfico 3.¹¹

O exame do Gráfico 3 permite concluir que, tudo indica, os analistas da Véríos utilizaram uma amostra mais reduzida para seleccionar a carteira eficiente formada por ativos com risco maior que zero. De acordo com esta segunda versão, os portfólios representados na Tabela 6 são, de fato, eficientes. A principal conclusão, portanto, é que “pequenos investidores” tomariam decisões acertadas em termos da Análise Financeira de Investimento ao colocar recursos em uma dessas alternativas.¹²

¹¹ No caso da carteira da XP Investimentos, não foi realizada uma análise adicional, com uma amostra reduzida, uma vez que, claramente, a carteira examinada não visa alcançar a eficiência no sentido da Análise de Risco de Markovitz.

¹² Em princípio, esta conclusão também se aplica aos “investidores qualificados”.

Tabela 8. Estimativas para os Ativos Incluídos nas Carteiras – Amostra Reduzida.

Resultados ao ano	IMA-S	IRF-M	IMA-B	PIBB11	IVVB11
Média	0,009	0,065	0,119	0,482	0,810
Desvio padrão	0,0076	0,0419	0,0928	0,2212	0,3050
Cofs. de correlação					
IMA-S	1	0,2492	0,1571	0,2509	-0,0002
IRF-M		1	0,8776	0,2531	-0,2574
IMA-B			1	0,2409	-0,3478
PIBB11				1	-0,0341
IVVB11					1

Nota: Período da amostra entre abril de 2020 e outubro de 2020 (132 observações).

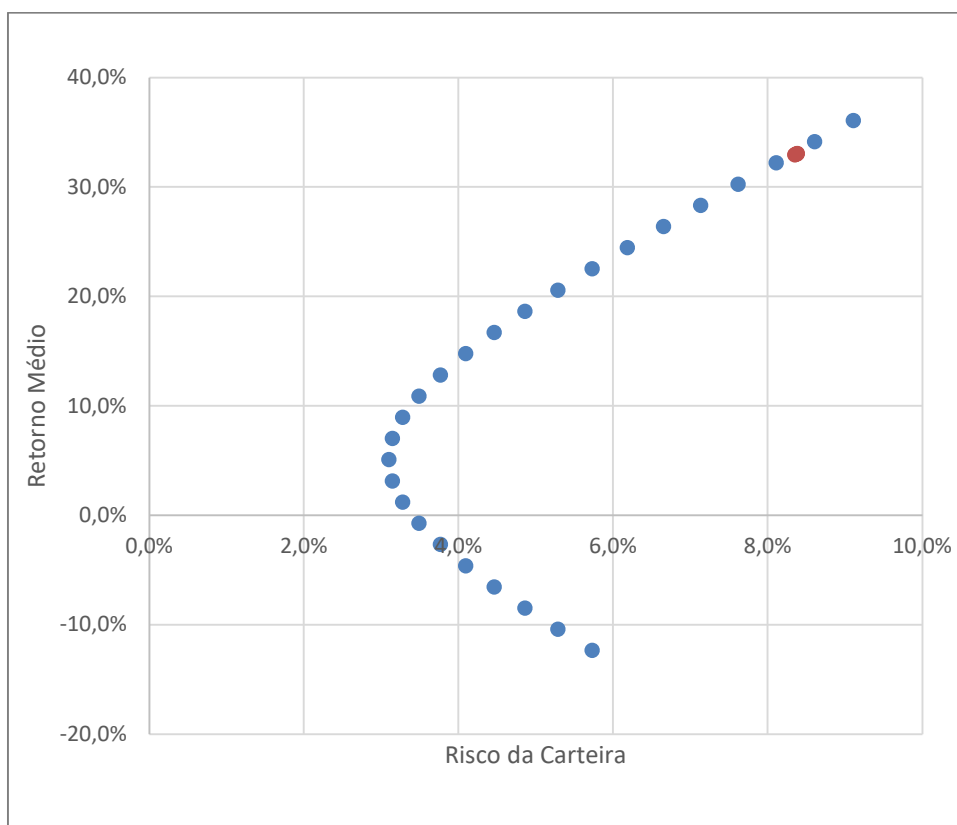


Gráfico 3. Conjunto de carteiras eficientes formadas pelos ativos na Tabela 6 – amostra reduzida.

Nota: A carteira Vérios incluída na Tabela 7 está representada por um ponto marrom.

Fonte: Cálculos do autor

4. Considerações Finais

Este texto tem como principal objetivo avaliar se participantes do setor financeiro, em particular, aqueles com mais influência nas decisões de investidores que dispõem de recursos relativamente menores – denominados “pequenos investidores” – adotam práticas compatíveis com a Análise Financeira de Investimento. Tendo este objetivo como referência, dois exemplos de carteiras foram avaliados.

As carteiras examinadas nas Seções 2 e 3 contém ativos muito diferentes – principalmente no caso dos títulos de renda fixa, que são incluídos nas carteiras Vérios –, e seguramente atendem a objetivos distintos em termos de risco e retorno médio ou esperado, o que dificulta comparações. Por exemplo, enquanto a carteira Top 10 BDR XP tem volatilidade estimada de 24,9%,¹³ as carteiras especificadas pela Vérios correspondem a um risco estimado de 9,2% – quando a amostra completa é utilizada. Por outro lado, no caso da amostra reduzida incluída na Seção 3.2, os resultados mostram que ambas as carteiras correspondem a um retorno médio superior a 30%.

Uma conclusão a ser destacada é que a alternativa adotada pela Vérios de combinar investimentos em renda variável, representados por carteiras amplas de ações (ETFs), e ativos de renda fixa mostra-se vantajosa para “pequenos investidores”, em particular, levando em conta que estas carteiras podem ser consideradas eficientes – pelo menos de acordo com uma das amostras utilizadas na estimação dos parâmetros para os retornos dos ativos.

A carteira especificada pela XP Investimentos, com pesos iguais para os ativos, revela total desconsideração em relação aos mais básicos princípios da Análise Financeira de Investimento – ou seja, nenhum esforço foi feito no sentido de identificar carteiras eficientes formadas pelos ativos previamente selecionados. No exemplo examinado na Seção 3.1, esta falha não levou a uma situação muito desfavorável em termos de retorno esperado para um dado nível de risco – diferença de apenas 2,6 ponto percentual em relação a uma carteira eficiente com risco equivalente. De qualquer forma, esta conclusão deve ser encarada apenas como uma casualidade, ou seja, a desconsideração da análise financeira apropriada na seleção de portfólios pode levar a resultados bem menos favoráveis em termos de retorno esperado e risco.

¹³ Mais especificamente, esta volatilidade se aplica aos cinco ativos que foram examinados.

5. Referências Bibliográficas

Benninga, Simon. *Financial Modeling*, 3a. ed. Cambridge-MA: MIT Press, 2008.

Bodie, Zvi; Kane, Alex; Marcus, Alan J. *Investments*, 8a. ed. Nova York: McGraw-Hill, 2009.

Elton, Edwin J.; Gruber, Martin J.; Brown, Stephen J.; Goetzmann, William N. *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, 8a. ed. Hoboken-NJ: John Wiley, 2010.

Folger, Jean. "Automated Trading Systems: The Pros and Cons". Investopedia (www.investopedia.com). Maio de 2019.

Fonseca, Manuel Alcino R. da. *Álgebra Linear Aplicada – a Finanças, Economia e Econometria*. Barueri-SP: Manole, 2003.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018*. Rio de Janeiro, 2020.

Johnston, Matthew. "Coding Your Own Algo-Trading Robot". Investopedia (www.investopedia.com). Abril de 2020.

Markowitz, Harry. "Portfolio Selection". *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1, pp. 77-91, Mar. 1952.