

UTILIZANDO O RETURN ON INVESTMENT (ROI) COMO ALTERNATIVA PARA A COMPOSIÇÃO ÓTIMA DE PORTFÓLIOS

USING RETURN ON INVESTMENT (ROI) AS AN ALTERNATIVE FOR OPTIMAL PORTFOLIO COMPOSITION

Francilene Lopes de Oliveira

Graduanda em Ciências Econômicas (FACEM/UERN)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8072-7653>

E-mail: francilene3122@hotmail.com

Fábio Lúcio Rodrigues

Professor Adjunto – Departamento de Economia (FACEM/UERN)

Doutor em Economia Aplicada (PPGE/UFPB)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5809-4044>

E-mail: prof.fabiolucio@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho é construir um portfólio composto por ativos de diferentes segmentos utilizando retornos contábeis, com a finalidade de reduzir os riscos do investimento. Para a composição da carteira foram escolhidas três empresas – Marisa, Arezzo e Positivo, seguindo critérios de atuação e participação de mercado. Os retornos dos ativos são obtidos via Retorno sobre Investimento (ROI) calculado a partir das demonstrações contábeis apresentadas periodicamente pelas empresas. Como resultado, obteve-se que a carteira ótima oferece um retorno e um risco de aproximadamente 11,58% e 1,78%, respectivamente. A carteira de mínima variância oferece um retorno de aproximadamente 10,10% e risco de 1,60%. Ambas as carteiras obtidas se mostraram superiores em termos da relação risco-retorno quando comparadas a aplicações fortemente conservadoras.

Palavras-chave: Relação Risco-Retorno. Teoria da Diversificação. Retorno Sobre Investimento.

ABSTRACT

The objective of this work is to build a portfolio composed of assets from different segments using accounting returns, in order to reduce investment risks. Three companies were chosen for the composition of the portfolio – Marisa, Arezzo and Positivo, following performance and market share criteria. Returns on assets are obtained via Return on Investment (ROI) calculated from the financial statements periodically presented by the companies. As a result, it was found that the optimal portfolio offers a return and risk of approximately 11,58% and 1,78%, respectively. The minimum variance portfolio offers a return of approximately 10,10% and risk of 1,60%. Both portfolios obtained were superior in terms of the risk-return ratio when compared to strongly conservative investments.

Keywords: Risk-Return Ratio. Diversification Theory. Return on Investment.

1 INTRODUÇÃO

A partir do trabalho realizado por Markowitz (1952), o estudo das finanças ganhou uma nova trajetória. Sua nova teoria revolucionou os métodos de composição e de gerenciamento de um portfólio de ativos financeiros. A diversificação da carteira de portfólio proposta por Markowitz tem o intuito de formar uma combinação entre ativos que seja mais eficiente na solução do dilema entre o risco e o retorno (FARIAS; MOURA, 2012).

As tomadas de decisões dentro do mercado financeiros são regidas pelo risco do investimento. O risco é a probabilidade de acontecer um determinado evento, e sua mensuração se dá por meio do conhecimento sobre esses eventos, a respeito de que frequência eles ocorrem e quais efeitos são capazes de causar em um determinado ativo. Correlacionado com o risco está o retorno sobre o investimento, que nada mais é do que o ganho ou a perda de um investimento (SILVA *et al.*, 2020).

Para o cálculo do retorno ofertado por cada empresa que compõe o portfólio analisado no presente artigo, utilizou-se o Retorno sobre o Investimento (ROI). De acordo com Gitman (2010) e Paduam, Fabri e Laerario (2015), esse indicador mede a eficácia de um investimento e sua capacidade de gerar lucros. ou seja, consiste em uma ferramenta capaz de determinar a relação entre o que foi aplicado no investimento e o resultado obtido por ele.

Essa ferramenta é bastante utilizada nas análises de investimento. O Retorno sobre o investimento é capaz de avaliar o retorno produzido pelos recursos aplicados pelos acionistas e pelos credores do negócio em questão. Essa métrica é usada tanto para dar uma perspectiva a respeito dos retornos financeiros futuros, quanto para analisar o que ocorreu no passado (ROSA; VIANNA, 2019).

Desta forma, para a construção de sua carteira de investimento, o investidor deve estar atento aos índices de retorno e de risco que um ativo apresenta ao longo do tempo e como ele reage a alguns acontecimentos. Sabendo a trajetória risco-retorno de um ativo, o investidor poderá diversificar a carteira de modo a compor um portfólio mais eficiente, com o risco mínimo e o retorno máximo que pode ser obtido, com sua escolha de ativos (ORTIZ, 2011).

A escolha de um ativo depende, em síntese, das opiniões, expectativas e crenças do investidor a respeito do ativo. Campos e Lemme (2008) descrevem que os investidores mudam suas expectativas com uma certa regularidade a respeito do desempenho dos ativos, já que novas informações são sempre disponibilizadas para o público, além de serem incorporadas aos seus preços.

As informações de natureza contábil regularmente divulgadas pelas empresas é fator primordial para a avaliação das composições que os investidores desejam realizar. Panissi e Meirelles (2015), por exemplo, mostram como a utilização do Retorno Sobre o Investimento (ROI – *Return On Investment*, na sigla em inglês) pode ser utilizado para avaliar diferentes plantas produtivas em uma mesma empresa. Alberton e Costa Júnior (2007) e Lima e Silva (2009) apresentam evidências da aplicabilidade do ROI como instrumento de avaliação da atividade produtiva da empresa.

Seguindo neste sentido, este estudo utiliza o ROI como medida de retorno para construir uma carteira de investimento composta por ativos de diferentes segmentos, com o propósito de diversificar o portfólio e, assim, diminuir os riscos do investimento. O presente trabalho expressa seu diferencial exatamente na utilização de informações contábeis como medida alternativa de variabilidade do comportamento das empresas no mercado de ativos.

Além desta seção introdutória, este trabalho se divide em mais quatro seções. A seção dois apresenta o que a literatura disserta sobre o portfólio e a relação risco-retorno. A terceira seção apresenta uma síntese a respeito das empresas utilizadas, assim como o método utilizado para a realização do estudo. A quarta seção descreve os resultados obtidos. Por fim, a última seção tratará das considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O risco passou a ser um tema abordado e estudado seriamente apenas na era renascentista, época em que as pessoas se libertaram das restrições do passado e começaram a desafiar abertamente suas crenças consagradas (BERNSTEIN, 2011). Segundo Araújo, Mazer e Capelletto (2011), a partir dos anos 1990 o risco operacional das demonstrações contábeis vem sendo discutido e analisado, cada pequeno investimento está sujeito a algum risco e a perda de dinheiro, que pode inviabilizar o investimento. Uma maneira de reduzir esse risco é por meio de um portfólio.

Um portfólio (carteira de investimento) é um conjunto de aplicações de um investidor, seja esse investidor uma pessoa física ou jurídica (ALMEIDA JUNIOR, 2017). Markowitz (1952) afirma em sua teoria que a diversificação de ativos é capaz de reduzir o risco de uma carteira de investimento e essa diversificação se mostra eficiente quando as correlações entre os ativos são negativas ou positivas.

A teoria de Markowitz também aponta que para um determinado nível de risco existe um portfólio que proporcione o retorno máximo. Segundo Albuquerque (2009), tanto a maximização do retorno esperado quanto a minimização do risco esperado são formas de obter o portfólio ótimo.

Segundo Renner (2010), o retorno e o risco se correlacionam de maneira positiva, ou seja, quando um aumenta o outro também irá aumentar, e quando um cai acontece o mesmo com o outro. Assim, a escolha dos ativos de um portfólio é um passo fundamental para a gestão de um patrimônio. Para investir em um portfólio o investidor precisa procurar por uma carteira que ofereça a melhor combinação possível e que entregue a melhor relação risco-retorno de acordo com seus desejos. Bodie, Kane e Marcus (2010) apontam que não existe um método genérico que seja capaz de atender todos os desejos e necessidades de cada investidor.

De acordo com Markowitz (1952), o processo de seleção de um portfólio depende das experiências e das crenças de cada investidor sobre o desempenho futuro dos títulos disponíveis, de cada empresa que compõe a carteira e da carteira em si. Almeida Junior (2017) afirma que a diversificação dos ativos é capaz de reduzir os riscos e aumentar o retorno financeiro, uma vez que riscos maiores de uns serão compensados pelos riscos menores de outros.

Existem dois tipos de risco de uma carteira, que podem ser classificados como risco sistemático e risco não sistemático. De acordo com Renner (2010), o risco sistemático não pode ser eliminado por meio da diversificação, pois afeta todas as empresas e portfólios. Já o risco não sistemático, pode ser eliminado pela diversificação. Esse tipo de risco é individual de cada ativo e está relacionado com o mercado e o contexto de cada empresa.

Conforme Gonçalves Junior, Pamplona e Montevechi (2002), o risco sistemático é o risco que mais preocupa, já que este está ligado a variáveis que afetam o mercado financeiro como um todo. A redução da taxa básica de juros é um exemplo dessas variáveis, onde todo o mercado

é afetado com uma mudança deste tipo. Além disso, é importante ressaltar que a diversificação do portfólio afeta somente o risco não sistemático.

Considerando a influência que o risco e o retorno têm sobre a eficiência de uma carteira, a escolha dos ativos que a compõe deve se basear em uma análise de como é possível investir, de modo que as escolhas dos ativos e suas proporções de investimento compensem os riscos em relação aos retornos desejados, possibilitando encontrar a melhor carteira de ativos (PANISSI; MEIRELLES, 2015).

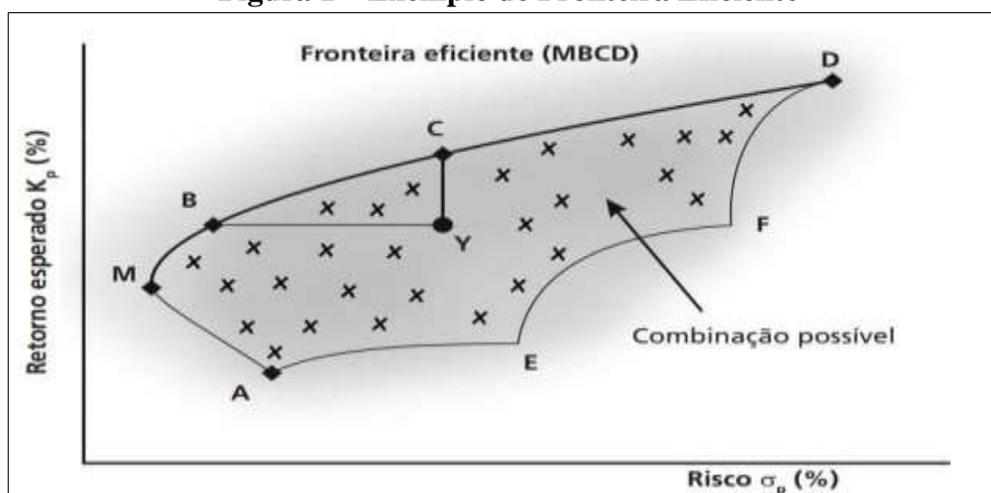
Em resumo, o problema de otimização de um portfólio consiste em encontrar as carteiras de investimento que se situem próximas à fronteira eficiente, de modo a proporcionar a melhor satisfação para cada perfil de investidor, considerando sua preferência seja ela por um maior retorno ou por um menor risco (ALBUQUERQUE, 2009). De acordo com Arce (2014), a fronteira de eficiência é usada para encontrar os portfólios que apresentam o menor nível de risco para um dado retorno esperado, bem como ajuda a encontrar os portfólios que apresentam o maior retorno esperado para um determinado nível de risco.

A fronteira eficiente não determina qual carteira deve ser escolhida, ela apenas evidencia as melhores opções. A escolha da carteira irá depender da experiência pessoal de cada investidor, do horizonte de tempo e de outras variáveis (PANISSI; MEIRELLES, 2015).

Conforme mostrado na Figura 1, todas as carteiras que se encontrarem sobre a curva da fronteira de eficiência são preferíveis as demais carteiras, pois qualquer carteira que se encontre acima da fronteira eficiente está fora das possibilidades disponíveis e todas as carteiras que se encontrem abaixo da fronteira eficiente não estará usando todo o seu potencial ofertado, pois haveria uma outra combinação de ativos que gera o mesmo retorno com o menor risco ou, de outro modo, haveria uma combinação de ativos com o mesmo risco e que gere um maior retorno (VEIGA; CRUZ, 2009).

Cada carteira de investimentos terá diferentes níveis de risco, diferentes títulos e diferentes proporções dos títulos. Um investidor com uma aversão pequena ao risco irá buscar por uma carteira que ofereça um retorno maior sem se preocupar tanto com os riscos. No entanto, um investidor com uma grande aversão ao risco buscará por uma carteira que te ofereça o maior retorno com o risco mínimo (VEIGA; CRUZ, 2009).

Figura 1 – Exemplo de Fronteira Eficiente



Fonte: Veiga e Cruz (2009)

3 METODOLOGIA

Para a realização do presente estudo, optou-se pela utilização de três empresas de segmentos de mercados diferentes, com o objetivo de diversificar a carteira de portfólio e reduzir os riscos do investimento. As empresas escolhidas foram Marisa, Arezzo e Positivo que serão brevemente descritas posteriormente. A escolha desses ativos se deu mediante três critérios: serem empresas de segmentos de mercado diferentes; serem empresas com pelo menos 10 anos de capital aberto, para se ter um período adequado para análise; e serem empresas que divulguem suas demonstrações contábeis trimestralmente. Os dados para a realização da composição da carteira foram extraídos das demonstrações contábeis trimestrais de cada empresa, no recorte temporal que vai de 2011 a 2020 e correspondem as informações relacionadas à empréstimos e financiamentos de curto e longo prazo, patrimônio líquido, lucro bruto e imposto de renda.

3.1 DESCRIÇÃO DAS EMPRESAS

3.1.1 Marisa Lojas S.A.

A Marisa é uma empresa nacional que atua no setor de moda e vestuário, com o foco voltado para o mundo feminino. A empresa foi fundada em 1948, na cidade de São Paulo, por Bernardo Goldfarb. Inicialmente a empresa era uma pequena loja de bolsas, dois anos depois a loja se tornou a Marisa Malhas e passou a vender não somente bolsas, mas também os demais produtos da moda feminina e lingerie. Mais tarde a empresa incorporou em seu catálogo a moda masculina e infantil. A Marisa se tornou uma empresa de capital aberto em 2007 e é atualmente a maior rede de moda feminina e lingerie e uma das maiores redes de vestuário masculino e infantil do Brasil (MARISA LOJAS S.A., 2021).

3.1.2 Arezzo Indústria e Comércio S.A.

A Arezzo foi fundada em 1972, pelos irmãos Anderson e Jefferson Birman, na cidade de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais. A empresa atua no segmento de calçados e acessórios femininos, sendo hoje a maior marca de varejo de calçados femininos da América Latina, além de ser líder no setor de calçados, bolsas e acessórios femininos no Brasil. A empresa é dona das marcas Schutz, Anacapri, Alexandre Birman, Fieve e Alme. A Arezzo se tornou uma empresa de capital aberto no ano de 2011 (AREZZO INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A., 2021).

3.1.3 Positivo Tecnologia S.A.

A Positivo Tecnologia é uma empresa nacional, do ramo tecnológico, fundada em 1989 pelo Grupo Positivo, um dos maiores grupos do segmento educacional. O intuito inicial da empresa era fabricar computadores para as escolas, mas logo a empresa passou a fabricar computadores para empresas e instituições públicas. Em 2009 a Positivo se tornou uma empresa de capital aberto, e no ano de 2012 passou a fabricar não somente computadores, mas também aparelhos celulares (POSITIVO TECNOLOGIA S.A., 2021).

3.2 DESCRIÇÃO DOS DADOS E DO MÉTODO

Para a análise do portfólio foram adotados os procedimentos utilizados por Panissi e Meirelles (2015). Assim, foi realizado o cálculo dos indicadores do ROI de cada empresa, do risco da carteira e da correlação entre as empresas.

Segundo Santos (2012), o ROI é um indicador de natureza contábil bastante utilizado, e indica a rentabilidade dos investimentos realizados pela empresa, ou seja, ele mede o quanto eficiente foi o gasto realizado. Dessa forma, o ROI será utilizado como substituto dos retornos das ações das empresas para a composição do portfólio. O cálculo do ROI de uma empresa é obtido por:

$$ROI = \frac{\text{Lucro Operacional (Líqu. IR)}}{\text{Investimento}} \quad (1)$$

onde o lucro operacional é o lucro bruto descontado o imposto de renda e o investimento é o somatório do patrimônio líquido e do passivo oneroso – empréstimos e financiamentos de curto e longo prazo.

Correlacionado com o retorno de um ativo e/ou de uma carteira está o risco. O risco é um evento inesperado que pode levar a um retorno diferente do que se é esperado e é capaz de gerar prejuízos ao investimento. Ele é equivalente a diferença entre o retorno esperado e o retorno obtido (ARCE, 2014). De acordo com Elton *et al.*, 2012, o risco do ativo de uma empresa é definido por:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

sendo σ_i o risco do ativo i ; Y_t o retorno da observação t ; \bar{Y} a média dos retornos; e n o número de observações. Já a expressão para se determinar o risco de uma carteira é:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j} \quad (3)$$

em que σ_p é o risco da carteira; w_i e w_j são os percentuais investidos nos ativos i e j , respectivamente; σ_i e σ_j são, respectivamente, os desvios padrão dos retornos dos ativos i e j ; e ρ_{ij} é a correlação entre os ativos i e j .

Segundo Markowitz (1952), o processo de diversificação de uma carteira depende da correlação entre os ativos para se obter a melhor relação entre risco e retorno. A fórmula para se calcular a correlação entre os ativos de uma carteira é dada por:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad (4)$$

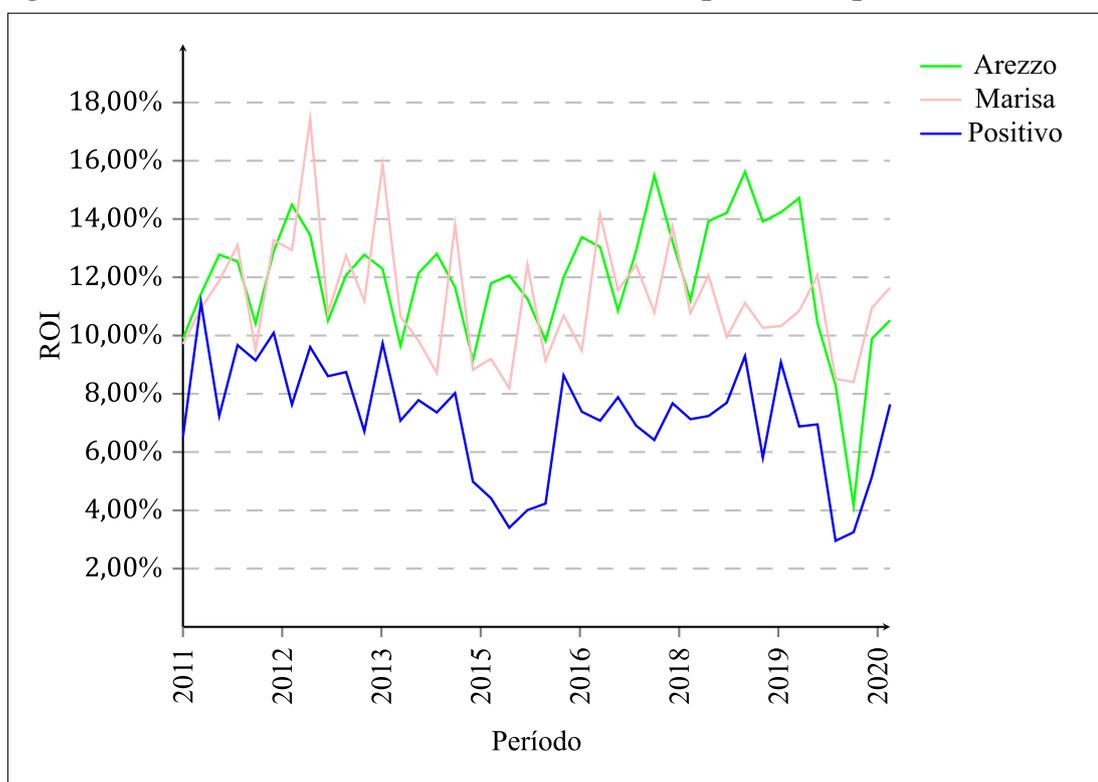
no qual ρ é o coeficiente de correlação entre dois ativos; X_i é o retorno do ativo X referente à observação i ; \bar{X} é a média dos retornos do ativo X ; Y_i é o retorno do ativo Y referente à observação i ; \bar{Y} é a média dos retornos do ativo Y ; e n é o número de observações.

A correlação entre os ativos é um número situado entre -1 e 1 , quanto mais próximo de 1 for o coeficiente maior é a correlação entre os ativos. Caso o coeficiente seja igual a 0 , os ativos são independentes. Se o coeficiente for positivo, isso significa que as variáveis se relacionam diretamente. Por outro lado, se o coeficiente for negativo, os ativos se relacionam de maneira inversa (SCHIROKY, 2007).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir da teoria de Markowitz foi feita uma análise com o objetivo de medir os desempenhos individuais de cada empresa e em conjunto (formando uma carteira). Dessa forma, por meio dos dados retirados das demonstrações de resultados disponibilizadas pelas empresas foi possível realizar o cálculo do ROI trimestral individualmente. O retorno individual de cada empresa é apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Retorno sobre o investimento trimestral para as empresas selecionadas



Fonte: Elaboração própria a partir das demonstrações contábeis das empresas.

Ao observar a Figura 2 nota-se que a Positivo é a empresa que possui o menor ROI em todo o período analisado. O retorno desta empresa apresenta quedas consideráveis entre o primeiro trimestre de 2015 e o primeiro trimestre de 2016. Tal queda pode ser explicada possivelmente pela crise política que o Brasil enfrentou nesse período (BOMFIM, 2020). Além disso, o retorno da empresa apresenta outra queda entre o primeiro e o segundo trimestre de 2020, essa queda provavelmente é resultado da crise enfrentada mundialmente em decorrência da pandemia do Covid-19 (IBGE, 2020).

A Arezzo apresentou um ROI variante ao longo do tempo, repleto de picos e quedas. A empresa aparentemente não sofreu um abate significativo com a crise política enfrentada pelo país entre os anos de 2015 e 2016. No entanto, dentre as empresas consideradas, foi a que sofreu o maior impacto com a crise causada pelo coronavírus. A empresa saiu de um retorno de 10,00% no quarto trimestre de 2019 para 4,00% no segundo trimestre de 2020, aproximadamente.

O ROI da Marisa apresentou picos e quedas acentuados ao longo do período analisado. Assim como a Positivo, o retorno desta empresa se demonstrou sensível as crises de 2015–2016 e a recente crise do coronavírus que ocorreu entre os dois primeiros trimestres de 2020.

Por meio do ROI trimestral de cada empresa foi possível encontrar a correlação entre as empresas, o retorno esperado (ou médio) e o risco individual de cada empresa. Variáveis essas, necessárias para a construção de um portfólio.

A correlação entre as empresas é mostrada na Tabela 1. É possível verificar que os retornos sobre o investimento das empresas possuem correlações, mas estas não se apresentam de forma expressiva. Isso se explica provavelmente pelo fato de as empresas não estarem no mesmo segmento de mercado.

Tabela 1 – Matriz de correlações dos retornos

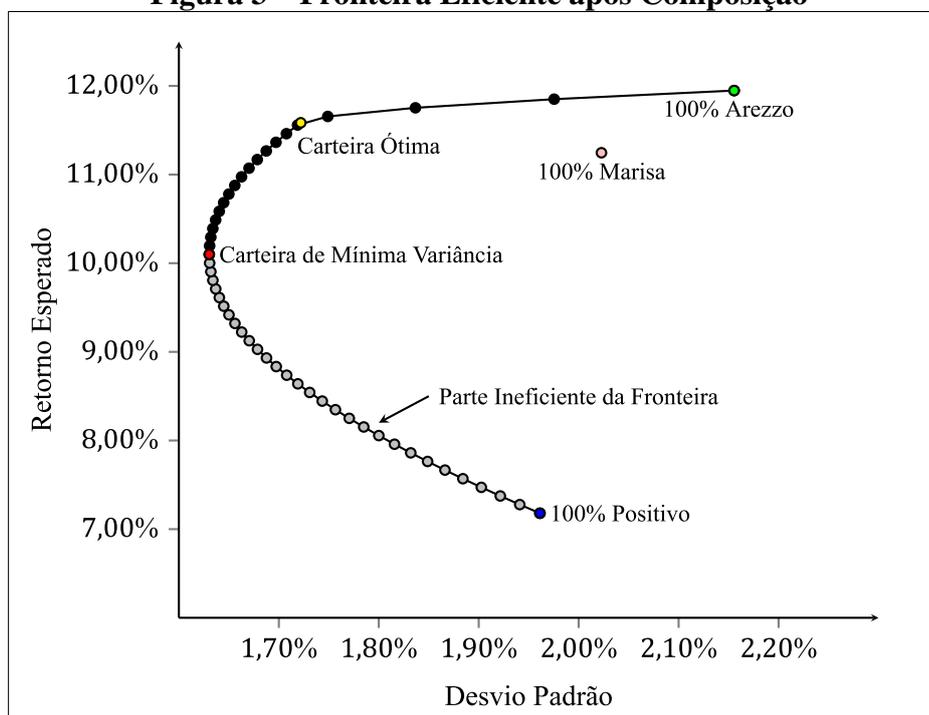
Ativos	Marisa	Arezzo	Positivo
Marisa	1,00	0,36	0,54
Arezzo	0,36	1,00	0,46
Positivo	0,54	0,46	1,00

Fonte: Elaboração própria a partir das demonstrações contábeis das empresas.

O risco e o retorno esperado das empresas são mostrados na Figura 3. Dentre as três empresas analisadas, a Arezzo foi a que apresentou o maior retorno, cerca de 12%. No entanto, essa também foi a empresa que apresentou o maior risco, por volta de 2,20%. Esse fato já é esperado, pois, conforme Ribeiro (2017), geralmente um alto retorno é acompanhado por um alto risco e um retorno baixo tende a ser seguido por um risco também baixo. O retorno e o risco da Marisa foram de aproximadamente 11% e 2,10%, respectivamente. Enquanto a Positivo foi a empresa que apresentou o menor risco, de aproximadamente 2%, e o menor retorno, em torno de 7%.

Sabendo o risco, o retorno esperado de cada ativo e a correlação entre eles, é possível encontrar várias carteiras de investimento com as melhores combinações entre os ativos e, assim, obter a fronteira eficiente, conforme é apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Fronteira Eficiente após Composição



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados das estimações.

A partir da Figura 3, verifica-se que a melhor carteira para um investidor averso ao risco é a carteira de mínima variância, representada pelo ponto vermelho, pois esta possui a melhor relação risco-retorno dado o risco mínimo. O risco e o retorno dessa carteira são de aproximadamente 1,60% e 10,10%, respectivamente. A composição dessa carteira é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 – Peso ótimo de cada ativo na composição do portfólio

Empresas	Carteira Ótima	Carteira de Mínima Variância
Marisa	51,75%	35,23%
Arezzo	48,25%	31,21%
Positivo	0,00%	33,57%

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados das estimações.

A carteira que possui maior relação retorno-risco é a carteira ótima representado pelo ponto amarelo na Figura 3. A carteira ótima possui um maior retorno mais também possui um risco maior, de aproximadamente 11,58% e 1,78%, respectivamente. Essa carteira seria mais indicada para o investidor que procura um maior retorno e não é tão sensível ao risco. Uma característica desse portfólio é que ela não é composta por todos os ativos selecionados inicialmente para a construção da carteira, mas somente por dois ativos, conforme mostrado na Tabela 2.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A teoria de Markowitz busca reduzir o risco da carteira por meio da diversificação do portfólio e se baseia na correlação entre os ativos. Tendo isso em mente, o objetivo deste trabalho foi construir um portfólio com o propósito de reduzir o risco da carteira de investimento, utilizando o retorno sobre o investimento, medida contábil divulgada nos balanços empresariais, como medida alternativa de retorno representativo.

A carteira de investimento que oferece a melhor relação risco-retorno para um investidor averso ao risco é a carteira de mínima variância, onde o investimento é dividido de tal forma que 35,23% do valor investido seja destinado para a empresa Marisa, 31,21% para a Arezzo e 33,57% para a Positivo. Essa carteira oferecerá um risco abaixo do risco oferecido por qualquer ativo de forma individual ou por qualquer carteira presente na fronteira eficiente, bem como permitirá um retorno que se aproxima da média de retorno entre os ativos selecionados. O retorno e risco dessa carteira correspondem a aproximadamente 10,10% e 1,60%, respectivamente.

A carteira ótima apresenta a melhor relação risco-retorno para um investidor que busque um retorno maior e que não seja tão sensível ao risco, o investimento dessa carteira seria destinado apenas para dois ativos, sendo 51,75% para a Marisa e 48,25% para a Arezzo. O retorno e o risco oferecido por ela são de aproximadamente 11,58% e 1,78%, respectivamente. Assim, mostra-se que a diversificação de portfólio é uma medida eficaz na redução do risco de um investimento.

É importante destacar que o propósito do presente artigo não é indicar uma carteira em que se deva ou não investir, mas sim analisar a aplicação da teoria de diversificação de carteira apontada por Markowitz no contexto dos ativos reais de empresas de diferentes segmentos, tendo como diferencial a utilização do ROI como substituto do retorno por ação. Dessa forma, procurou-se entender a relação risco-retorno na sua forma diversificada com a utilização de ativos reais com a utilização das empresas Marisa, Arezzo e Positivo.

Para pesquisas futuras ou para análises de uma carteira de investimentos ao qual se tem o objetivo de uma aplicação real, é sugerido uma análise com mais ativos e de diversos setores, para que o risco alto de um ativo possa ser compensado pelo baixo risco dos outros, com uma maior eficiência. Além disso, quanto maior a diversificação maior é a probabilidade desses ativos responderem de maneiras diferentes a qualquer acontecimento econômico.

REFERÊNCIAS

ALBERTON, A.; COSTA JÚNIOR, N. C. A. Meio ambiente e desempenho econômico-financeiro: benefícios dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGAs) e o impacto da ISO 14001 nas empresas brasileiras. **RAC Eletrônica**, v. 1, p. 153-171, 2007.

ALBUQUERQUE, G. U. V. **Um estudo do problema de escolha de portfólio ótimo**. São Carlos: USP, 2009. 79 p. Dissertação (Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-01072009-225349/> Acesso em: 5 mai. 2021.

ALMEIDA JUNIOR, O. P. Análise de variáveis macro e micro econômicas para formação de carteiras de investimentos aplicando a moderna teoria do portfólio.

Guaratinguetá: UNESP, 2017. 32 p. Monografia (Bacharelado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/156998>. Acesso em: 1 mai. 2021.

ARAÚJO, A. M. H. B.; MAZER, L. P.; CAPELLETTO, L. R. A mensuração do capital exigido para a cobertura de risco operacional pelas instituições financeiras no Brasil: Um estudo das abordagens utilizadas e de seus impactos patrimoniais. *In: ENCONTRO DA ANPAD*, 35., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2011. Disponível em: http://www.anpad.org.br/eventos.php?cod_evento=1&cod_evento_edicao=58&cod_edicao_s_ubsecao=736&cod_edicao_trabalho=13499. Acesso em: 12 jun. 2021.

ARCE, P. E. B. **Aplicação da teoria do portfólio para otimização de carteiras de contratos de energia elétrica e gestão de risco.** São Carlos: USP, 2014. 99 p. Dissertação (Mestrado em Sistemas Elétricos de Potência) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014. Disponível em:

<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18154/tde-16072014-113229/pt-br.php>. Acesso em: 11 mai. 2021.

AREZZO INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A. **Formulário de Referência 2021.** Minas Gerais, 2021. Disponível em: <https://ri.arezzoco.com.br/informacoes-financeiras/documentos-cvm/>. Acesso em: 13 jun. 2021.

BERNSTEIN, P. L. **Desafio aos deuses:** A fascinante história do risco. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. J. **Investimentos.** 8 ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.

BOMFIM, R. As empresas vencedoras durante a crise de 2015-16 – e quais devem crescer mesmo com o coronavírus. **Infomoney.com**, São Paulo, 21 mai. 2020. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/as-empresas-vencedoras-durante-a-crise-de-2015-16-e-quais-devem-crescer-mesmo-com-o-coronavirus/>. Acesso em: 13 jun. 2021.

CAMPOS, F. M.; LEMME, C. F. Incorporação das questões ambientais e sociais nos investimentos no mercado de capitais: Análise do desempenho de índices internacionais e fundos de ações nacionais baseados no conceito de investimento socialmente responsável. *In: ENCONTRO DA ANPAD*, 32., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2008. Disponível em:

http://www.anpad.org.br/eventos.php?cod_evento=1&cod_evento_edicao=38&cod_edicao_s_ubsecao=391&cod_edicao_trabalho=8773. Acesso em: 12 mai. 2021.

ELTON, E. J. et al. **Moderna teoria de carteiras e análises de investimentos.** 8 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

FARIAS, T. A.; MOURA, F. R. Carteiras eficientes e ingênuas: Uma análise comparativa com o uso do modelo de Markowitz. **Registro Contábil**, v. 3, n. 2, p. 75–103, 2012. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/registrocontabil/article/view/509> . Acesso em: 10 mai. 2021.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GONÇALVES JUNIOR, C.; PAMPLONA, E. O.; MONTEVECHI, J. A. B. Seleção de carteiras através do modelo de Markowitz para pequenos investidores (com o uso de planilhas eletrônicas). *In*: Simpósio De Engenharia De Produção, 9., 2002, Bauru. **Anais...** Bauru: SIMPEP, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pulso Empresa: Impacto da Covid-19 nas empresas**. Brasil: IBGE, 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/investigacoes-experimentais/estatisticas-experimentais/28291-pesquisa-pulso-empresa-impacto-da-covid-19-nas-empresas.html?=&t=o-que-e&utm_source=covid19&utm_medium=hotsite&utm_campaign=covid_19. Acesso em: 12 jun. 2021.

LIMA, C. M. M.; SILVA, M. D. O. P.: **Indicadores de rentabilidade: uma avaliação da empresa Acumuladores Moura S/A antes e depois da certificação ISO 14001**. *In*: Simpósio De Engenharia De Produção, 16., 2009, Botucatu. **Anais...** Bauru: SIMPEP, 2009.

MARISA LOJAS S.A. **Formulário de Referência 2021**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://ri.marisa.com.br/listgroup.aspx?idCanal=Oav+pieCVKpqA/y6mV3YbA==>. Acesso em: 13 jun. 2021.

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77–91, 1952. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2975974?seq=1>. Acesso em: 22 abr. 2021.

ORTIZ, F. J. S. **Modelos de gestão de portfólios e eficiência de mercado**. Porto Alegre: UFRGS, 2011, 139 p. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/2624> . Acesso em: 10 jun. 2021.

PADUAM, T. C.; FABRI, J. A.; LAERARIO, A. A model to calculate the return on investment after a software implantation. **Revista de Sistemas de Informação**, v. 1, n. 15, p. 40-51, 2015. Disponível em: http://www.fsma.edu.br/si/edicao15/FSMA_SI_2015_1_Estudantil_3.pdf. Acesso em: 9 jun. 2021.

PANISSI, B. P.; MEIRELLES, J. L. F. Aplicação da teoria do portfólio na avaliação de uma empresa com três unidades de negócio. **Produto & Produção**, v. 16, n. 4, p. 32–47, dez.

2015. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/ProdutoProducao/article/view/56267>. Acesso em: 1 abr. 2021.

POSITIVO TECNOLOGIA S.A. **Formulário de Referência 2021**. Paraná, 2021. Disponível em: <https://ri.positivotecnologia.com.br/informacoes-financeiras/documentos-entregues-na-cvm/>. Acesso em: 13 jun. 2021.

RENNER, M. C. **Teoria de portfólio de Markowitz em momentos de crise**. Porto Alegre: UFRGS, 2010. 39 p. Monografia (Especialização em Mercado de Capitais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/60625>. Acesso em: 5 mai. 2021.

RIBEIRO, J. P. P. **Modelos para Seleção de Carteiras de Investimento**. Porto: Universidade do Porto, 2017, 57 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e Naturais) – Universidade do Porto, Porto, 2017. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10216/110661>. Acesso em: 20 mai. 2021.

ROSA, F. M. D.; VIANNA, V. B. **A Crise financeira de 2008 e seu impacto em empresas do setor de consumo cíclico**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2019, 68 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://monografias.poli.ufrj.br/rep-download.php?farquivo=monopoli10028452.pdf&fcodigo=4051>. Acesso em: 10 jun. 2021.

SANTOS, S. F. **O risco na análise de investimentos**. Porto: Universidade Portucalense, 2012, 113 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas e Empresariais) – Universidade Portucalense, Porto, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11328/422>. Acesso em: 9 jun. 2021.

SCHIROKY, M. M. **Seleção de carteira através do modelo de Markowitz**. Porto Alegre: UFRGS, 2007, 47 p. Monografia (Especialização em Mercado de Capitais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/103194>. Acesso em: 9 jun. 2021.

SILVA, Marina Coelho *et al.* Diversificação do risco de um portfólio de ativos modelo de Markowitz. **Redeca**, v. 7, n. 2, p. 19-34, 2020. DOI: <https://doi.org/10.23925/2446-9513.2020v7i2p19-34>.

VEIGA, A. L. B. C.; CRUZ, M. A. **Fundamentos de finanças**. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.