



Diversificação Entre Classes de Investimentos Como Estratégia Para Minimizar Riscos e Aumentar a Rentabilidade em Aplicações Financeiras

Jackson Balthazar de Arruda Câmara
Universidade Federal de Rondônia (UNIR)
jacksoncamara@hotmail.com

Bruna Livia Timbó de Araújo
Universidade Federal de Rondônia (UNIR)
bruna_lta@hotmail.com

Tomás Daniel Menendez Rdodriguez
Universidade Federal de Rondônia (UNIR)
tomasdanielm@gmail.com

Gleimiria Batista da Costa
Universidade Federal de Rondônia (UNIR)
gleimiriacosta@hotmail.com

Resumo

Neste artigo, buscou-se comparar a relação risco/retorno de ativos individuais com carteiras de investimentos alocadas em diversos ativos. Para isso, utilizou-se o princípio da diversificação descrito na Teoria Moderna das Carteiras proposta por Harry M. Markowitz, pela qual o investidor racional procura minimizar o risco para um dado nível de retorno, ou maximizar o retorno para um dado nível de risco. Para a avaliação dos investimentos utilizou-se dados históricos dos ativos de janeiro de 2006 a dezembro de 2011, na montagem das carteiras foi utilizado o dólar, a caderneta de poupança, a taxa de juros CDI, o IBOVESPA, o Ouro e o FII (média de retorno dos Fundos Imobiliários) por serem índices referenciais do mercado financeiro. Dentro desse contexto, a metodologia aplicada inicialmente explora uma revisão bibliográfica em livros e artigos publicados em periódicos, assim como pesquisas em base de dados de sites como Portal Brasil e Banco Central. Como método a pesquisa contempla a forma descritiva e quantitativa. Com os resultados obtidos se conclui a eficiência da teoria, constatou-se que à medida que se inclui na carteira ativos que variem em direção e proporção contrária, reduz-se o risco e aumenta-se o retorno.

Palavras-chave: Teoria Moderna das Carteiras, redução do risco e aumento do retorno.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo tem como base a Teoria Moderna das Carteiras. Harry Markowitz, ganhador do prêmio Nobel de economia em 1991, através dos seus estudos iniciados em 1952 com seu artigo “*Portfólio Selection*”, desenvolveu um processo científico de alocação de ativos em investimentos, que recebeu o nome de Teoria Moderna de Carteiras. Esses estudos apresentaram, pela primeira vez, um embasamento teórico matemático em relação à redução de risco resultante da diversificação (COSTA E ASSUNÇÃO, 2005).



Os agentes economicamente ativos podem escolher entre consumir a sua riqueza hoje ou investir para o futuro, ao escolherem investir eles têm a opção de colocar a sua riqueza em ativos financeiros ao comprarem vários ativos (BODIE *et al.* 2000).

Qualquer decisão de investimento sempre vai envolver, além dos valores a serem investidos, os prazos de investimento, os diferentes níveis de retorno que o investidor está disposto a obter, os níveis de risco que ele está disposto a correr com os valores investidos e as diferentes combinações de risco e retorno que as alternativas disponíveis de investimentos oferecem (MARQUES, 2006).

Segundo Costa e Assunção, (2005) “alternativas podem ser compostas por ativos individuais, ou por um conjunto de ativos, que formam uma carteira de investimentos”. Os investidores tomam dois tipos de decisões ao construir suas carteiras. A decisão sobre a alocação de ativos é a escolha entre as classes gerais de ativos, enquanto que a decisão sobre a seleção de títulos é a escolha de quais títulos específicos possuir em cada classe de ativos (BODIE *et al.* 2000).

Para Ferri (2010) primeiro devemos alocar nosso capital entre múltiplas classes de ativos para reduzir o risco geral da carteira, em seguida investir de forma diversificada dentro dessa classe para diminuir o risco específico do ativo, depois cuidar para mantermos os custos mais baixos possíveis e por último rebalancear a carteira periodicamente para manter o risco sobre controle dentro da estratégia traçada.

Com relação ao risco da carteira Bodie et al. (2000) enfatizam que as fontes de risco em investimentos vão das flutuações macroeconômicas às mudanças de destinos de várias indústrias, e para o desenvolvimento inesperado de um ativo em particular.

O objetivo deste estudo foi analisar classes de investimentos individuais e em seguida verificar a relação risco/retorno desses ativos agrupados em uma carteira de investimento. Para tanto, utilizou-se dados históricos dos retornos das principais classes, bem como de índices que servem de referência no mercado. Vale ressaltar que uma carteira de investimentos elaborada segundo os princípios de diversificação de Markowitz, mensura sua relação risco/retorno no mercado financeiro.

Este trabalho justifica-se por estudar os benefícios da alocação de ativos para o pequeno investidor, mostrando a ele uma estratégia que diz que é perfeitamente possível reduzir o risco de carteiras de investimentos através de uma adequada escolha de ativos financeiros, disponíveis no mercado, para sua composição.

Assim surge o questionamento: a diversificação de ativos é eficaz para maximizar o retorno e minimizar os riscos de uma carteira de investimentos?

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 MERCADO FINANCEIRO

O mercado financeiro existe para viabilizar a troca de recursos entre os diversos agentes econômicos (LUQUET, 2007). O Mercado Financeiro é voltado para a transferência de recursos entre os agentes econômicos, em outras palavras, é onde são efetuadas transações e operações financeiras. Essa assertiva nos leva ao entendimento que o mercado financeiro é essencial para o correto funcionamento da economia, pois lida com fluxos de caixa no tempo, nos quais as poupanças de emprestadores são alocadas às necessidades de financiamento dos tomadores (BRUNI, 1998).

Para Bodie et al. (2000) e Gitman (2010) o mercado financeiro é tradicionalmente segmentado em duas partes: mercado monetário e mercado de capital. No mercado monetário ocorrem as operações de curto prazo. Esse mercado proporciona um controle da liquidez da economia e das taxas de juros básicas pretendidas pela política econômica das autoridades



financeiras. Já as operações de longo prazo, a saber, ações e obrigações, são realizadas no mercado de capitais.

2.2 INVESTIMENTOS

Para Xavier (2009), investimento é qualquer instrumento ou meio financeiro capaz de gerar retorno ao longo do tempo: pode ser uma conta de poupança, fundo, aplicação em ações, plano de aposentadoria, dentre outros.

Para Assaf Neto (2003), ativos financeiros são títulos representativos de parte patrimonial ou dívida e classifica-os quanto ao prazo, em curto, médio ou longo, quanto à emissão, público ou particulares, e quanto à renda, fixa ou variável.

Há uma grande variedade de ativos financeiros com variados níveis de risco e retorno, disponíveis para o investidor, distribuídos no mercado de renda fixa e no mercado de renda variável, o que possibilita a adequação das alternativas aos diferentes perfis de risco dos investidores.

2.2.1 MERCADO DE RENDA FIXA

É um tipo de investimento em títulos emitidos pelo governo ou por uma empresa privada, com direitos ao recebimento de juros (LUQUET, 2007). A renda fixa pode ser classificada em renda fixa pré-fixada, quando a taxa de remuneração é definida no momento da aplicação e pós-fixada, quando apenas a forma do cálculo de sua taxa de remuneração é definida no momento da aplicação, a taxa de remuneração poderá ser maior ou menor dependendo do desempenho do índice utilizado como referência para a base de cálculo durante o período acordado entre as partes.

2.2.1.1 POUPANÇA

Tipo de investimento tradicional que permite ao investidor aplicar em conta bancária do tipo poupança, um valor em dinheiro, que acumula juros e correção monetária, e apresenta liquidez a cada 30 dias. O investimento em caderneta de poupança apresenta atualmente uma taxa de juros de 5,6% ao ano mais a TR (Taxa Referencial), que varia mensalmente. É um investimento garantido pelo Governo Federal, através do Fundo Garantidor de Crédito (FGC) que garante até R\$ 70.000 por CPF. Os recursos financeiros depositados na poupança são destinados ao financiamento da construção e da compra de imóveis, de acordo com a Medida Provisória 567, de 2012.

2.2.1.2 FUNDOS DE INVESTIMENTOS

Fundos de investimentos são definidos de acordo com a Associação Nacional dos Bancos de Investimento (ANBID), como “um condomínio que reúne recursos de um conjunto de investidores, com o objetivo de obter ganhos financeiros a partir da aquisição de uma carteira de títulos ou valores mobiliários”.

Uma das vantagens sempre associadas com essas entidades é a redução dos custos de transação, pois para um investidor individual pode ser custoso monitorar o mercado ou ainda mais custoso buscar diversificação em sua carteira agindo sozinho.

2.2.2 MERCADO DE RENDA VARIÁVEL

De acordo com Assaf Neto (2003), um tipo de investimento é qualificado como renda variável quando não se conhece a sua taxa de rentabilidade e nem o seu prazo de resgate. A rentabilidade será definida de acordo com os resultados obtidos pela empresa ou instituição emissora do respectivo título. Nos investimentos em títulos de renda variável, o investidor não tem como saber, previamente, qual será a rentabilidade da aplicação.

2.2.2.1 AÇÕES



Segundo a BOVESPA as ações representam a menor fração do capital social de uma empresa, e o acionista é um co-proprietário com direito a participação em seus resultados. São classificadas em ordinárias e preferenciais. As ordinárias conferem a seu titular o direito de voto nas decisões da empresa.

As preferenciais não conferem o direito de voto, mas garante a seus titulares, a prioridade no recebimento de dividendos e no reembolso do capital no caso de dissolução da empresa (ASSAF NETO, 2003).

São títulos de renda variável, pois o retorno do investimento depende dos resultados obtidos pela empresa ou instituição emissora do título, que podem ser distribuídos aos acionistas na forma de dividendos e da diferença dos valores de mercado da ação no momento da compra e no momento da venda, sendo influenciados pela condição do mercado em termos de oferta e demanda pelo título, resultantes da condição estrutural e comportamental da economia do Brasil, da empresa emissora do título e do seu setor (MARQUES, 2006).

Para avaliar o mercado de ações foi criado o Índice Bovespa que é o mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro. Sua relevância advém do fato do Ibovespa retratar o comportamento dos principais papéis negociados na BM&F BOVESPA e também de sua tradição, pois o índice manteve a integridade de sua série histórica e não sofreu modificações metodológicas desde sua implementação em 1968 (BOVESPA, 2012).

2.2.2.2 OPÇÕES

Para LUQUET e ROCCO, (2005) opções é um tipo de derivativo que dá ao investidor o direito de comprar ou vender um lote de ações a um determinado preço em data específica. Para se adquirir uma opção, se paga ao vendedor um prêmio cujos valores são negociados na Bolsa de Valores. Uma característica desse mercado é que onde houver alto volume de operação de compra e venda maior será a liquidez, são divididas em:

- **Opção de Compra** - garante ao titular o direito de comprar do vendedor um lote de ações ao preço de exercício, a qualquer tempo até a data de vencimento da opção.
- **Opção de Venda** - garante ao titular o direito de vender ao comprador um lote de ações ao preço de exercício, a qualquer tempo até a data de vencimento da opção.

2.2.2.3 DÓLAR

Investimentos em dólar são considerados aplicações de renda variável. Se os indicadores mostram que haverá escassez na entrada de dólares no país, ou aumento da saída de dinheiro, a perspectiva é de que a moeda se valorize. Caso contrário, um aumento da oferta de dólares no país pressionará a taxa de câmbio para baixo, por que haverá excesso de moeda no país (LUQUET, 2007).

2.2.2.4 FUNDOS IMOBILIÁRIOS

Os fundos de investimento imobiliário são identificados como instrumentos de investimento coletivo, cujos recursos são captados no mercado e direcionados a aplicações em empreendimentos imobiliários (ASSAF NETO, 2001).

A cartilha do investidor em fundos imobiliários publicada pela Comissão de Valores Mobiliários define os FII como uma comunhão de recursos, captados por meio do sistema de distribuição de valores mobiliários e destinados à aplicação em empreendimentos imobiliários.

Para Calado; Giotto; Securato (2002) a pulverização de captação de recursos proporcionada pelos fundos de investimentos imobiliários possibilita ao pequeno investidor, que não tem recursos suficientes para aplicar em imóveis, também participar deste mercado.

2.2.2.5 OURO



Ativo internacionalmente aceito, o ouro é uma alternativa de investimento para quem busca rentabilidade, segurança e proteção. No Brasil a BM&FBOVESPA oferece, no mercado disponível (a vista), contratos com lotes de 250g, 10g ou 0,225g de ouro com teor de pureza de 0,999. Tal operação tem como risco a flutuação de preço, influenciada, inclusive, por cenário macroeconômico, bem como pela cotação externa do metal e do dólar e também transporte e guarda das barras de ouro pelo titular (BOVESPA).

2.3 INVESTIMENTOS EM LONGO PRAZO

Uma das grandes características dos fenômenos que envolvem dinheiro ou economia é a dependência com o tempo. Tal característica transforma-se em um transtorno para quem quer investir acreditando em investimentos seguros. Ainda segundo Xavier (2009) o tempo é o transformador, que faz o dinheiro trocar de mãos rapidamente e altera consideravelmente as expectativas de retorno ou prejuízo. Como qualquer parâmetro em finanças o risco não poderia deixar de ser modificado pelo fluxo do tempo.

O prazo de um investimento é um item importante a ser considerado quando se está avaliando o risco de um investimento. No longo prazo, as aplicações de maior risco tendem a oferecer uma rentabilidade mais atraente do que as aplicações conservadoras. Já opções muito conservadoras, como caderneta de poupança, podem no longo prazo, ter um retorno negativo (LUQUET, 2007).

2.4 RELAÇÃO RISCO/RETORNO

Para Gitman (2010) risco é a possibilidade de prejuízo financeiro ou, pode ser definida também, como a variabilidade de retornos associado a um determinado ativo, enquanto que o retorno é o total de ganhos ou prejuízos dos proprietários, decorrentes de um investimento durante um determinado período de tempo.

Já para Damodaran (2007) o risco refere-se à probabilidade de obtermos um retorno sobre um investimento diferente do retorno esperado. E na definição de Securato (2007) pode ser entendido como a possibilidade de fracasso em relação a um objetivo pré-fixado. Por iguais razões, Xavier (2009) adverte que o retorno de um investimento, qualquer seja ele, é diretamente proporcional ao risco.

A distinção entre retorno esperado e risco, além do conceito estatístico de diversificação, tem provocado um profundo impacto sobre as atividades diárias de cada gestor de portfólio. A ideia é muito simples. Busca-se reduzir o risco total do portfólio constituindo o mesmo com investimentos de riscos diferentes (PINHEIRO, 2006).

2.4.1 O RISCO DE UMA CARTEIRA DE INVESTIMENTOS

Segundo Elton *et al*, (2004) um menor risco na carteira depende da possibilidade dos retornos dos ativos variarem em proporções diferentes ou que, enquanto alguns apresentem retornos positivos, outros apresentem retornos negativos.

O risco quando relacionado à carteira de investimentos é normalmente ligado às medidas de dispersão variância e desvio padrão, relacionado com as possibilidades de ocorrência de resultados Gitman, (2010).

Ribeiro e Ferreira (2005) acrescentam que o problema de composição de carteiras está intrinsicamente relacionado aos conceitos de risco e retorno. Segundo os autores, quando um operador do mercado financeiro ou administrador de empresas compõe uma carteira de ativos, o objetivo é basicamente obter o máximo de retorno possível, dado um nível aceitável de risco, ou obter o mínimo risco, fixando um nível de retorno.



A Figura 1 adaptada de Securato (2007), representa um conjunto de ativos com riscos e retornos distintos, ao se considerar c^1 , c^2 e c^3 diferentes carteiras de investimentos, pode-se observar que c^2 possui o mesmo retorno de c^3 com menor risco ao tempo que c^1 possui o mesmo risco de c^2 com maior retorno, o que levaria o investidor a sempre escolher a carteira c^1 em relação às carteiras c^2 e c^3 . Da mesma forma, a carteira c^2 sempre seria preferida em relação à carteira c^3 , pois c^2 possui o mesmo retorno com menor risco.

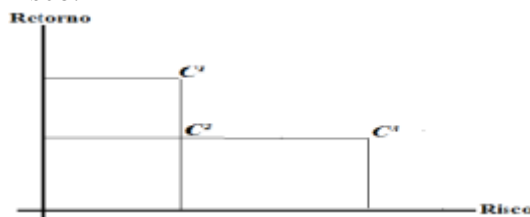


Figura 1 – Relação risco/retorno de uma carteira de investimentos
Fonte: Adaptado de Securato (2007).

2.4.1.1 REDUÇÃO DE RISCO PELA DIVERSIFICAÇÃO

Em Gitman (2010) vemos que o risco total de um título é a soma do risco não diversificável com o risco diversificável. O risco diversificável (às vezes chamado de risco não sistemático) representa a parcela do risco de um ativo que está associada a causas aleatórias que podem ser eliminadas por meio da diversificação. O risco não diversificável (também conhecido como risco sistemático) é atribuído a fatores de mercado que afetam todas as empresas e não pode ser eliminado por meio da diversificação.

Observa-se na figura 2, que à medida que se aumenta o número de ativos em uma carteira de investimento diminui-se o risco diversificável, enquanto o risco não diversificável permanece constante. Assaf Neto, (2001).

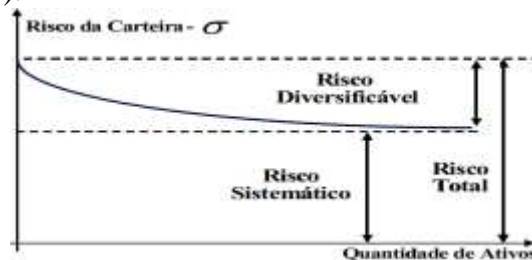


Figura 2 – Redução do risco pela diversificação
Fonte: Assaf Neto, (2001).

2.4.1.2 MEDIDA DE RISCO

A estatística mais frequentemente usada em finanças para quantificar e medir a volatilidade da distribuição dos retornos é o desvio padrão (Bodie et al. 2000). O desvio padrão é uma medida estatística obtida por meio da distribuição dos valores observados que configuram uma curva de padrão normal, dessa forma, pode fornecer a probabilidade de ocorrência de um determinado valor dentro deste intervalo (HAIR et al. 2006).

Portanto, o desvio padrão tem a finalidade de medir estatisticamente a variabilidade dos possíveis resultados em termos de valor esperado (Assaf Neto, 2001). Para calcularmos o desvio padrão de uma carteira primeiro calculamos a variância que "é a média do quadrado das diferenças entre dados individuais e a média" e é utilizada para expressar o grau de concentração dos dados em torno desta média (KUME, 1993). A variância das taxas de retorno de um investimento é calculada conforme a equação 1



$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n}$$

Equação 1 - Cálculo da variância.

Fonte: Coroa, (2008).

Onde: R_i : rendimento esperado do ativo “i”; \bar{R} : retorno do ativo “i” no período; n : número de períodos passados analisado.

O desvio padrão é obtido por meio do cálculo da raiz quadrada da variância das taxas de retorno.

2.4.2 O RETORNO DE UMA CARTEIRA DE INVESTIMENTOS

Segundo Samanez (2007), o retorno individual de um ativo é composto pelos ganhos de capital e os benefícios obtidos durante o período de tempo da aplicação, como bonificações, dividendos, desdobramentos e direitos de subscrição. Para Coroa (2008) o retorno de uma carteira de ativos é uma média ponderada dos retornos dos ativos individuais. O peso aplicado a cada retorno corresponde à fração do valor da carteira aplicada naquele ativo.

A existência de risco significa que o investidor não pode mais associar um único número ou resultado ao investimento em qualquer ativo. O resultado precisa ser descrito por um conjunto de valores e suas probabilidades de ocorrência, ou seja, por uma distribuição de frequência ou de retornos.

Com relação ao retorno esperado da carteira a fórmula que permite o seu cálculo é simplesmente a média ponderada do retorno esperado de cada título, de acordo com a equação:

$$E(R_p) = X_1.E(R_1) + X_2.E(R_2) + X_3.E(R_3) + \dots + X_n.E(R_n)$$

- Sendo $X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n = 1$
- $E(R_p)$ = a taxa esperada de retorno do portfólio;
- $E(R_1)$, $E(R_2)$, $E(R_3)$ e $E(R_n)$ são as taxas esperadas de retorno de cada ativo.

2.5 PRINCÍPIOS DA DIVERSIFICAÇÃO DE ATIVOS

Ao dispor de recursos para investir, o investidor se depara com diversos tipos de investimentos todos com características diferentes, ele pode optar por alocar seu capital em um só setor da economia, bem como, pulverizá-lo em diversos setores. A essa pulverização dá-se o nome de alocação de ativos que foi definida por Securato (2007) como um processo que possibilita minimizar os efeitos do risco sobre um ativo ou sobre uma carteira de ativos. Para Bodie *et al* (2000) a alocação de ativos é a parte mais importante na construção de carteiras de investimentos.

Segundo Costa *et. al.* (2005) nos estudos de Markowitz foi descartada a concepção de que as estratégias de diversificação, com a escolha aleatória de títulos trariam a redução de riscos na carteira.

Para que uma carteira tenha riscos menores que os ativos que a compõe individualmente, é necessário que os preços dos ativos não variem em conjunto na mesma direção e proporção. Ele propõe que os investidores selecionem a carteira não como base no retorno individual de cada ativo e sim levando em consideração o desempenho da carteira de forma agregada para se ter vantagem na medida estatística padronizada de dependência entre duas variáveis aleatórias. Se o investidor, desejar reduzir o risco total, deverá adicionar a sua carteira, ativos que tenham correlação negativa ou positiva baixa a correlação entre os ativos para formar uma carteira mais eficiente.



Securato (2007) explica que a diversificação pode ser entendida como qualquer processo que possibilite minimizar os efeitos do risco sobre um ativo ou sobre uma carteira de ativos, sendo assim a diversificação é a decisão que tem maior impacto no retorno de um investimento.

Com efeito, para Coroa (2008) se o objetivo dos investidores for reduzir o risco total de suas aplicações eles deverão manter carteiras diversificadas em vez de concentradas em poucos ativos.

O estudo *Does asset allocation policy explains 40, 90 or 100 percent of performance?*, publicado no *Financial Analysts Journal* em janeiro/fevereiro de 2000 por Ibbotson e Kaplan (2000), professores de finanças da Universidade de Yale, teve o intuito de responder a importante e debatida pergunta sobre o que produzia o maior impacto na variação do retorno de uma carteira de investimentos: a habilidade de um gestor de escolher ativos no tempo correto ou a alocação de ativos, chegando-se a conclusão que mais de 90% da variação do retorno de uma carteira de investimentos no longo prazo é atribuída a sua alocação de ativos.

A figura 3 adaptada de (Rodrigues, 2009), permite constatar que a alocação de ativos explica 93,6% do desempenho de um portfólio, enquanto a seleção de ativos, o market timing, estratégia de tomada de decisões de compra ou venda de ativos financeiros baseando-se na previsão dos futuros movimentos dos preços no mercado e outros fatores que incluem os custos, explicam, respectivamente a 2,5%, 1,7% e 2.2%.

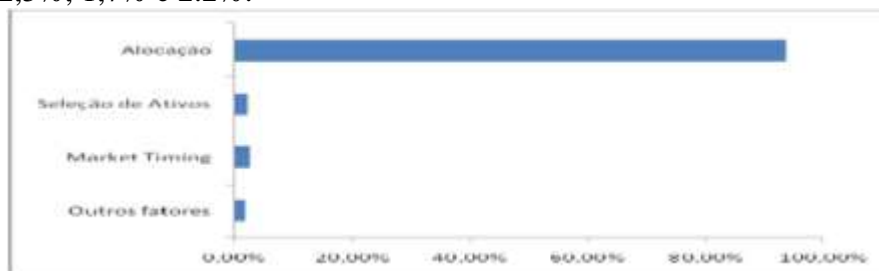


Figura 3 – Determinantes do desempenho de investimento.

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2009).

Assim pode-se dizer que o processo de determinar quais ativos incluir na carteira é uma decisão pessoal, baseada no perfil do investidor. Rodrigues (2009) enfatiza que os três pontos mais relevantes que determinam a montagem da carteira de um investidor são: os objetivos de investimento, o horizonte temporal e o risco que se está disposto a correr. Sendo o risco que o investidor está disposto a correr o principal determinante na montagem de carteiras eficientes.

2.5.1 A MODERNA TEORIA DE CARTEIRAS DE MARKOWITZ

Considerado o pai da Moderna Teoria dos Portfólios, Markowitz observou que o risco individual de um investimento não é tão importante, porém, se adicionarmos vários investimentos em uma carteira, o risco e o retorno esperado, atuando em conjunto, podem se mostrar mais eficientes do que um investimento isolado. A combinação de todos os ativos com risco resultaria na possibilidade de detectar uma fronteira eficiente afirma Costa *et. al.* (2005).

Na figura que segue, podemos ver o formato da fronteira eficiente que advém dos estudos de Harry Markowitz sobre a relação entre retorno, risco e correlação dos ativos, onde se percebe que uma carteira com diversos ativos resulta em um maior retorno com um menor risco do que os Ativos isolados.



Figura 5 – Fronteira eficiente de Markowitz
Fonte: Securato (2007)

Para Corrêa (1997) o formato da fronteira eficiente implica a existência de uma relação positiva entre risco e retorno, portanto para obter maior retorno o investidor deverá obrigatoriamente correr maior risco.

Em uma definição mais completa Grinblatt e Titman, (2002) afirmam que a moderna teoria da forma de investir, originalmente desenvolvida pelo prêmio Nobel de economia Harry Markowitz, desempenha um papel importante em quase todas as áreas práticas de finanças, podendo ser uma ferramenta muito útil para muitas das decisões gerenciais. Essa teoria foi desenvolvida para auxiliar os investidores na formação de carteiras – uma combinação de investimentos – que alcancem o maior retorno esperado possível para um determinado nível de risco.

A teoria parte do princípio que os investidores são otimizadores de média e variância, ou seja, aqueles que procuram uma carteira com a variância mais baixa do retorno possível para qualquer nível dado do retorno de um investimento, uma medida do nível de seus retornos, é a medida apropriada do risco.

O método de Markowitz registra o desvio padrão de uma carteira como a soma dos desvios padrões individuais de cada ativo e correlações entre pares de ativos da carteira, de acordo como o peso de cada ativo no portfólio. Markowitz comenta que deve haver uma carteira que maximiza o retorno esperado e minimiza o desvio padrão, e esta deve ser a carteira recomendada para um investidor. (ASSAF NETO, 2001).

Pinheiro (2006) argumenta que desde a premiação de Harry Markowitz com o Prêmio Nobel de economia em função da sua teoria do portfólio, no início dos anos de 1991, a construção de carteiras com base na média-variância tem sido popular no mundo acadêmico e auxiliado os agentes econômicos no mercado.

2.5.2 CORRELAÇÃO ENTRE ATIVOS

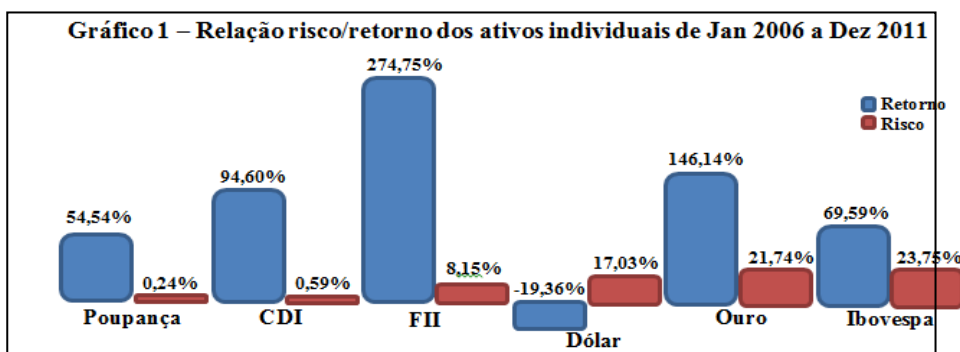
Correlação é uma medida estatística da relação entre duas séries de números que representam algum tipo de dados. Denomina-se correlação positiva quando duas séries se movimentam na mesma direção, e correlação negativa quando se movimentam em direções opostas (GITMAN, 2010).

A medida do grau de correlação entre duas séries, o qual varia entre -1 para correlação negativa perfeita e +1 para correlação positiva perfeita é chamada de coeficiente de correlação. Considerando essa correlação como a sensibilidade de variação do risco dos títulos, tem-se que quanto mais os títulos forem negativamente correlacionados melhor será o nível de redução do risco (GITMAN, 2010, pg. 215).

2.5.3 ÍNDICE DE SHARPE

Willian Sharpe deu prosseguimento aos estudos de Markowitz, adaptando e simplificando seus complexos cálculos, o que favoreceu grandes avanços na análise de risco de ativos financeiros (COROA, 2008).





Fonte: Elaborado pelo autor

O ativo que teve o maior retorno no período foi os Fundos Imobiliários que mostrou um espetacular retorno de 274,5% com um desvio padrão de 8,15% em contrapartida o dólar sofreu uma desvalorização de 19,36% com um risco de 17,03% sinalizando um péssimo investimento no tempo analisado, o Ibovespa mostrou um retorno 15% maior que a poupança, mas, com um risco dez vezes maior, já o ouro teve um rendimento satisfatório, tendo um elevado nível de risco.

Após o cálculo do risco e retorno dos ativos individuais montou-se uma carteira hipotética com dois ativos, em seguida foi incluindo-se ativos até a carteira ficar diversificada em cinco classes, seguindo o preceito da formação de carteiras de Markowitz. Para Costa et. al. (2005) para que uma carteira tenha riscos menores que os ativos que a compõe individualmente, é necessário que o preço dos ativos não varie em conjunto na mesma direção e proporção, ou seja, sejam negativamente relacionados.

A carteira IBOV-DÓLAR alocada 50% em dólar e 50% no Ibovespa apresentou resultados de acordo com a tabela 1:

Tabela 1 - Comparação entre os ativos individuais e uma carteira com 50% alocado em cada classe de ativos			
Estadísticas	Dólar	Ibovespa	Dólar - IBOV
Retorno no período	-19,36%	69,59%	29,77%
Retorno médio anual	-2,18%	12,32%	4,84%
Retorno máximo mensal	17,13%	15,55%	4,82%
Retorno mínimo mensal	-9,42%	-24,80%	-7,15%
Risco (desvio padrão)	17,03%	23,75%	8,80%
Índice de Sharpe	-0,82	0,02	-0,78

Fonte: Elaborada pelo autor

O dólar apresentou rendimentos negativos no final do período, mas, foi compensado pelos retornos positivos do Ibovespa sendo beneficiado pela correlação negativa. Para Coroa (2008) o retorno de uma carteira de ativos é uma média ponderada dos retornos dos ativos individuais. Assim, explicando o motivo do Ibovespa obter um rendimento maior que a carteira dividida entre os dois ativos.

Segundo Elton et al. (2004) um menor risco na carteira depende da possibilidade dos retornos dos ativos variarem em proporções diferentes ou que, enquanto alguns apresentem retornos positivos, outros apresentem retornos negativos.

A carteira com dois ativos apresentou um risco de 8,80% bem menor que os 20,39% que foi a média do risco dos ativos individuais como se pode observar no gráfico 2.



Fonte: Elaborada pelo autor

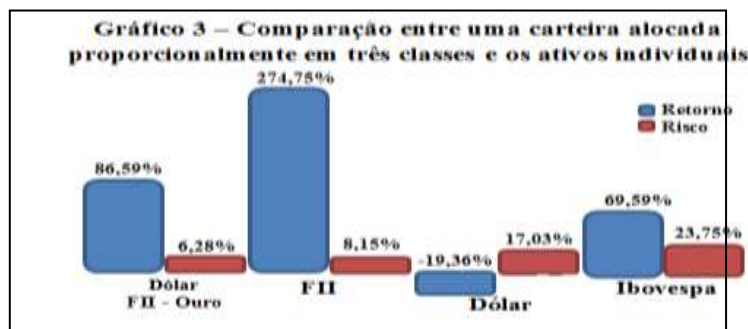
Quando se incluiu mais um ativo na carteira os benefícios da alocação de ativos se tornaram mais evidentes, como se observa na tabela 2.

Tabela 2 - Comparação entre ativos individuais e uma carteira alocada proporcionalmente em três classes				
Estatística	Dólar	Ibovespa	FII	Dólar-IBOV-FII
Retorno no período	-19,36%	69,59%	274,75%	86,59%
Retorno médio anual	-2,18%	12,32%	25,02%	11,21%
Retorno máximo mensal	17,13%	15,55%	9,27%	4,40%
Retorno mínimo mensal	-9,42%	-24,80%	-2,04%	-5,39%
Risco (desvio padrão)	17,03%	23,75%	8,15%	6,82%
Índice de Sharpe	-0,82	0,02	1,63	-0,08

Fonte: Elaborada pelo autor

Adicionou-se à carteira, os fundos imobiliários, que apresentaram o maior retorno médio anual dentre todos os ativos analisados. Assim, esperou-se um aumento no retorno, o que ocorreu. Como o risco dos FII foi de 8,15%, menor do que a média dos dois ativos que foi de 16,31%, obteve-se também na carteira uma diminuição no risco que ficou em 6,82%, como se verifica no gráfico 3.

Em relação à carteira Dólar-IBOV, o retorno do portfólio com três ativos teve um aumento de 56,82% e o risco foi reduzido em 1,98% evidenciando-se que à medida que se acrescenta ativos poucos relacionados à carteira aumenta-se o retorno e diminui-se o risco: é o princípio da formação de carteiras de Markowitz.



Fonte: Elaborada pelo autor

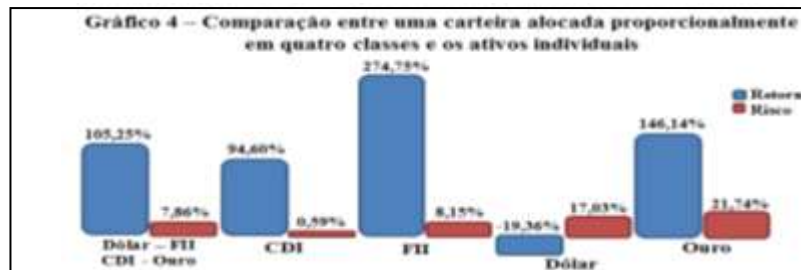
Objetivando-se obter uma melhor relação risco/retorno incluíram-se mais um ativo, a carteira agora possui quatro ativos na proporção de 25% alocada em cada classe de investimento. O resultado em comparação com a carteira de três ativos foi o aumento do retorno em 18,66%, mas, sendo o ouro um ativo com alta volatilidade, houve também a expansão de 1,04% no risco, conforme a tabela 3.



Estatísticas	Dólar	Ibovespa	FII	Ouro	Dólar-IBOV FII-Ouro
Retorno período	-19,36%	69,59%	274,75%	146,14%	105,25%
Retorno médio anual	-2,18%	12,32%	25,02%	18,83%	13,07%
Retorno máximo mensal	17,13%	15,55%	9,27%	22,50%	6,91%
Retorno mínimo mensal	-9,42%	-24,80%	-2,04%	-13,31%	-5,39%
Risco (desvio padrão)	17,03%	23,75%	8,15%	21,74%	7,86%
Índice de Sharpe	-0,82	0,02	1,63	0,33	0,17

Fonte: Elaborada pelo autor

Pinheiro (2006) adverte que o modelo de Markowitz mostra que o retorno de um portfólio diversificado equivale a média ponderada dos retornos individuais e o seu risco é inferior ao risco médio dos ativos individuais. No gráfico 4 nota-se claramente que mesmo possuindo dois ativos com alto risco em sua composição a carteira com quatro ativos mostrou um desvio padrão de apenas 7,86%.



Fonte: Elaborada pelo autor

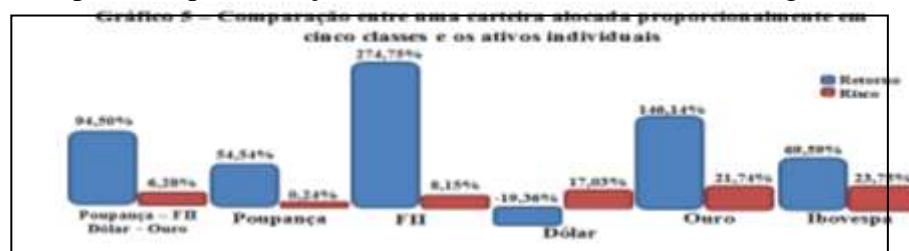
Esperando-se minimizar o risco da carteira foi incluída a caderneta de poupança que possui um desvio padrão de apenas 0,24%, o que de fato ocorreu. A carteira está diversificada em cinco classes de investimentos, possuindo uma parcela 20% alocada em cada ativo.

Nota-se, de acordo com a tabela 4, também, que o retorno médio anual permaneceu positivo na maior parte do tempo, visto que, o retorno máximo mensal foi de 5,67%, fazendo com que a carteira tivesse uma média de retorno anual de 11,94%.

Estatísticas	Dólar	IBOV	FII	Ouro	POUP	Dólar-IBOV-FII- Ouro-Poupança
Retorno período	-19,36%	69,59%	274,75%	146,14%	54,54%	94,50%
Retorno médio anual	-2,18%	12,32%	25,02%	18,83%	7,52%	11,94%
Retorno máximo mensal	17,13%	15,55%	9,27%	22,50%	0,75%	5,67%
Retorno mínimo mensal	-9,42%	-24,80%	-2,04%	-13,31%	0,50%	-4,16%
Risco (desvio padrão)	17,03%	23,75%	8,15%	21,74%	0,24%	6,28%
Índice de Sharpe	-0,82	0,02	1,63	0,33	-17,85	0,03

Fonte: Elaborada pelo autor

A redução do risco desta carteira em relação a que possui quatro ativos foi de 1,58%, entretanto, como o rendimento da poupança foi um dos mais baixos no período analisado, a redução do risco foi acompanhada pela retração de 10,75% no retorno, conforme gráfico 5.



Fonte: Elaborada pelo autor

Nesta última parte do estudo as carteiras diversificadas entre as classes serão comparadas. O índice de Sharpe revela o prêmio oferecido por um ativo para cada percentual adicional de risco



assumido. É representado pela relação entre o prêmio pago pelo risco assumido e o risco do investimento Assaf Neto (2001).

No gráfico 6 vemos que a carteira com melhor relação risco/retorno medida pelo índice de Sharpe, utilizando-se a taxa de juros CDI como ativo livre de risco, foi a carteira Dólar-IBOV-FII-Ouro que obteve um valor de 0,17.



Fonte: Elaborada pelo autor

A tabela 5 compara as carteiras diversificadas. A carteira Dólar-IBOV-FIIOuro, ainda apresentou um retorno médio anual de 13,07% sendo o maior de todas as carteiras, já a carteira que apresentou o menor risco foi a Dólar-IBOV-FII-Ouro-Poupança.

Tabela 5 - Comparação entre as carteiras diversificadas

Estatísticas	Dólar-IBOV	Dólar-IBOV-FII	Dólar-IBOV-FII-Ouro	Dólar-IBOV-FII-Ouro-Poupança
Retorno período	29,77%	86,59%	105,25%	94,50%
Retorno médio anual	4,84%	11,21%	13,07%	11,84%
Retorno máximo mensal	4,82%	4,40%	6,91%	5,67%
Retorno mínimo mensal	-7,15%	-5,39%	-8,39%	-4,16%
Risco (desvio padrão)	8,80%	6,82%	7,86%	6,28%
Índice de Sharpe	-0,78	-0,08	0,17	0,03

Fonte: Elaborada pelo autor

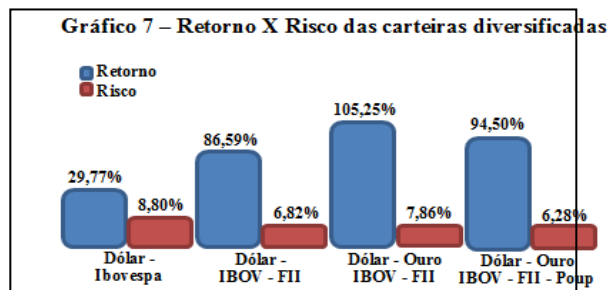
Devido à correlação negativa no período entre as classes, as carteiras diversificadas tornaram-se mais eficientes, diminuindo-se a volatilidade e aumentando o retorno esperado, proporcionando o máximo de retorno possível com o mínimo risco. Os retornos negativos das carteiras foram sendo compensada pelos retornos positivos, a tabela 6 mostra o retorno anualizado da carteira onde nota-se que à medida que se foi adicionado ativos foi deixando de existir retornos negativos no portfólio.

Tabela 6 - Retorno anualizado das carteiras

Ano	Dólar - IBOV	Dólar - IBOV-FII	Dólar-IBOV-FII-Ouro	Dólar-IBOV-FII-Ouro-Poupança
2006	11,69%	18,15%	17,29%	15,52%
2007	10,15%	18,59%	16,95%	15,07%
2008	-8,40%	-3,04%	5,59%	6,17%
2009	18,79%	25,83%	18,49%	16,13%
2010	-0,81%	7,45%	13,44%	12,12%
2011	-2,27%	1,58%	5,43%	5,85%

Fonte: Elaborada pelo autor

Comparando-se no gráfico 7 a relação risco/retorno tem-se que, o menor rendimento e o maior risco foram apresentados pela carteira com dois ativos, o portfólio distribuído em três classes de investimentos mostrou um risco reduzido, mas, seu retorno não foi satisfatório.



Fonte: Elaborada pelo autor



É importante lembrar que a maior quantidade de ativos em uma carteira, por si só não beneficia a relação risco/retorno, torna-se necessário que os ativos não variem no mesmo sentido e proporção, ou seja, eles devem ser negativamente relacionados para que se possa obter a máxima vantagem da diversificação eficiente de Markowitz (COSTA e ASSUNÇÃO, 2005). As carteiras são chamadas bem diversificadas quando incluem um grande número de títulos em tais proporções que o risco residual ou diversificável da carteira seja insignificante (Bodie et al. 2000)

5. CONCLUSÃO

Harry Markowitz deu início em 1952 ao estudo que introduziu o conceito de carteira eficiente, ao estabelecer que o investidor racional deva selecionar a carteira que lhe oferece o mínimo risco para um dado retorno ou o máximo retorno para um dado risco. Este processo ficou conhecido como Teoria Moderna das Carteiras, essa teoria comprova que a redução do risco de uma carteira pode ser promovida pela seleção de ativos que mantenham relação negativa entre si para a composição da mesma.

A luz do assertivo estudo procurou comparar o retorno individual de índices de referência e ativos no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2010, com carteiras diversificadas entre as classes entre duas, três, quatro e cinco classe de investimentos.

O resultado foi que no período estudado o retorno anualizado dos ativos individuais, por diversos anos foi negativo, mas, à medida que foi se formando carteiras alocadas em mais de uma classe os retornos negativos foram deixando de existir, comprovando que em um portfólio diversificado em ativos que variam em sentido e proporção contrária os rendimentos positivos vão compensando os negativos ao longo do tempo.

Quanto ao risco o benefício foi ainda mais evidente, o desvio padrão individual da maior parte dos ativos ficou acima de 15%, já nas carteiras diversificadas o maior desvio padrão foi apresentado pela carteira com dois ativos, totalizando 8,80%. Já o risco da carteira com cinco ativos foi de apenas 6,28%. Com base nos dados analisados, chegou-se a conclusão que a diversificação de ativos é eficaz para maximizar o retorno e minimizar os riscos de uma carteira de investimentos.

Embora muitos estudos acadêmicos comprovem os benefícios da diversificação, há estudos em finanças comportamentais, que contestam a Teoria Moderna das Carteiras. Eles defendem que o investidor não é racional na escolha de seus investimentos, condição esta, essencial para que a teoria do portfólio tenha utilidade, ou seja, para Markowitz o investidor sempre escolherá investimentos que possuam o menor risco para um determinado nível de retorno, ou o maior retorno para um determinado nível de risco.

É necessário ressaltar que diversificação de ativos é uma estratégia de investimento que exige disciplina e conhecimento sobre os diversos tipos de ativos disponíveis, além de objetivos de investimento, horizonte temporal e do risco que investidor está disposto a correr. Sendo segundo Frush e Faerber (apud RODRIGUES, 2009) o risco como principal determinante na montagem de carteiras eficientes.

REFERENCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. Finanças corporativas e valor. São Paulo: Atlas, 2003.

ASSAF NETO, Alexandre. Mercado Financeiro. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. Fundamentos de Investimentos. Tradução de Robert Brian Taylor. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO. – BOVESPA - Disponível em:
<<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IBOVESPA&Idioma=pt-BR>>.



BRUNI A. L. Risco, Retorno e Equilíbrio: Uma Análise do Modelo de Precificação de Ativos Financeiros na Avaliação de Ações Negociadas na Bovespa (1988-1996). São Paulo 1998. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

CALADO, LC.; GIOTTO, RC.; SECURATO, J.R. Um estudo atual sobre fundos de investimentos imobiliários. Seminário de Economia e administração – SEMEAD, 5.,FEA-USP. São Paulo, 2002.

COSTA, O. L. V.; ASSUNÇÃO, H. G. V. Análise de risco e retorno em investimentos financeiros. Barueri: Manole, 2005.

COROA, Utilan da Silva Ramos. Gestão conjunta de risco e retorno: Uma análise de desempenho dos modelos de Markowitz e Elton-Gruber na formação de carteira de ações no Brasil. Dissertação (Mestrado em Administração); Universidade Federal da Bahia. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2008.

DAMODARAN, Aswath. Avaliação de empresas. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

ELTON, Edwin J.; GRUBER, Martin J.; BROWN, Stephen J.; GOETZMANN, Willian N. Moderna Teoria das Carteira e Análises de Investimentos. 6ª ed. São Paulo: Atlas 2004.

FERRI, Richard A. All about asset allocation. 2ª Ed. Mc Graw Hill, 2010.

GITMAN, Lawrence J. Princípios de Administração Financeira. Tradução de Ilan Vidigal Hastings. 12ª Ed. São Paulo: Pearson, 2010.

GRINBLATT, Mark; TITMAN, Sheridan. Mercados Financeiros: Estratégias Corporativas. 2ª ed. São Paulo: Bookman, 2002.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. Análise multivariada de dados. 5º ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

IBBOTSON, Roger; KAPLAN, Paul D. Does asset allocation policy explain 40, 90 or 100 percent of performance? Financial Analysts Journal: Janeiro/Fevereiro de 2000.

KUME, H. Métodos estatísticos para melhoria da qualidade. São Paulo: Editora Gente, 1993.

LUQUET, Mara; ROCCO, Nelson. Guia valor econômico de investimento em ações. São Paulo: Globo, 2005.

LUQUET, Mara. Guia valor econômico de finanças pessoais. 2ª Ed. São Paulo: Globo, 2007.

MARQUES, Sandro. Modelo para seleção de ações e otimização de carteiras de investimento no mercado de ações brasileiro. Curitiba, 2006. Dissertação (Mestrado em Administração); Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

PINHEIRO, Carlos. Investimentos: teoria e prática através do excel. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2006.

RODRIGUES, Silvia Cristina Fernandes. A influência das variáveis pessoais na decisão de alocação de activos. Coimbra, 2009. Dissertação (Mestrado em Economia); Universidade de Coimbra.

RIBEIRO, C. O; FERREIRA, L. A. S. Uma contribuição ao problema de composição de carteiras de mínimo valor em risco. Gestão & Produção, v. 12, n. 2, 2005.

SAMANEZ, Carlos Patrício. Gestão de Investimentos e Geração de Valor. São Paulo: Pearson, 2007.

SECURATO, José Roberto. Decisões Financeiras em Condições de Risco. São Paulo: Atlas, 2007.

XAVIER, Ademir. Estratégias estatísticas em investimentos: heurísticas seguras para investimentos e regras de gerenciamento de risco. São Paulo: Novatec Editora, 2009.