

ARTIGO

Dez Anos da Crise de 2008: A Aversão ao Risco Venceu?

Eliana Marcia Martins Fittipaldi Torga¹

elianatorga@gmail.com |  0000-0003-4175-9390


Carolina Magda da Silva Roma²

carolina.magda.adm@gmail.com |  0000-0003-1156-7558

Paula Magda Roma³

paula.magda.roma@gmail.com |  0000-0002-3625-9837

Bruno Pérez Ferreira⁴

brunoperez.bh@gmail.com |  0000-0002-1011-5253

RESUMO

Esta pesquisa investiga o desempenho de estratégias de carteiras de baixa volatilidade, representando aversão ao risco, após a crise financeira mundial/2008. A partir do índice futuro do S&P 500, índice dólar futuro, título público de longo prazo (10 anos) do governo americano e índice ouro futuro, foram construídas cinco carteiras de investimento com o critério de distribuição dos pesos definidos pelo inverso do desvio-padrão dos ativos, logaritmo natural e exponencial desses valores, como também o portfólio de mínima variância e o portfólio tangente. Janelas móveis de 12 meses e 30 meses para o cômputo do desvio-padrão, assim como a estimação da volatilidade condicional foram testadas no desenho das estratégias. Para fins de avaliação, foram obtidos o retorno médio das carteiras, risco mensurado pelo desvio-padrão, índice de Sharpe e o retorno ajustado ao risco. Os resultados apontaram que, de forma conjunta, carteiras baseadas no risco usando janela móvel de 12 meses ou volatilidade condicional foram superiores ao portfólio tangente e que o portfólio de mínima variância foi competitivo frente a outras alternativas. A principal contribuição foi que no período pós-crise a aversão ao risco foi relevante para o desempenho de carteiras.

PALAVRAS-CHAVE

Crises financeiras, Carteiras, Aversão ao Risco, Tomada de Decisão

¹Centro Universitário Una, Belo Horizonte, MG, Brasil

²Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – IFSULDEMINAS, Três Corações, MG, Brasil

⁴Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Recebido: 11/08/2021.

Revisado: 13/04/2022.

Aceito: 18/05/2022.

Publicado Online em: 17/04/2023.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2023.20.3.5.pt>



1. INTRODUÇÃO

A crise que se instalou no final de 2007 fez ruir os paradigmas teóricos que sustentaram as políticas econômicas dos últimos anos. Essa crise levou teóricos e gestores a questionar ideologia do livre mercado e duvidar dela (Cassidy, 2011). A maneira tradicional como os macroeconomistas explicam as flutuações econômicas ignorou em grande parte a importância da aversão ao risco para a melhor compreensão dos ciclos econômicos.

Este estudo considera a teoria baseada em evidências e estudos sobre o ciclo das crises financeiras, defendida por Zanalda (2015), Keynes (1936), Schumpeter (1934), Fisher (1993) e Minsky (1986, 1992). Também foram consideradas as pesquisas de Kinleberger (2011), Dünhaupt et al. (2016), que estudaram sobre as crises e cujas conclusões vão ao encontro da teoria do ciclo de crises. No entanto, este estudo vai além desses teóricos ao considerar que o comportamento não racional do investidor, a ingerência política, a assimetria informacional e a falta de confiabilidade nos sistemas de crédito foram relevantes na crise *subprime* de 2008. Para os autores citados acima, a política de estagnação da economia, arroxo salarial e concentração de riqueza na mão de poucos desestabiliza a economia e geram as crises financeiras.

A aversão ao risco desempenha um papel importante para entender o comportamento dos diferentes períodos econômicos e, principalmente, das recessões econômicas. As preferências individuais são complexas e influenciadas por uma variedade de fatores econômicos, políticos, humanos ou mesmo culturais, os quais têm evidenciado mudanças nas teorias macroeconômica e financeira, que passam a reconhecer o papel fundamental da aversão ao risco nos ciclos econômicos, encontrando uma relação anticíclica entre as preferências de risco e o período econômico (Dias & Esparcia, 2019).

Este estudo analisou o desempenho de carteiras de baixa volatilidade no período pós-crise do subprime. Após mais de 10 anos da crise que inundou outras economias ao redor do globo, percebe-se como oportuno explorar se a aversão ao risco, refletida na alocação de pesos na carteira de investimento a partir de estratégias de baixa volatilidade, trouxe ganhos para o investidor.

Para tanto, o desempenho de cinco carteiras foi investigado. As primeiras três se baseiam no inverso do desvio-padrão como critério para distribuição dos pesos (estratégia razão) e no logaritmo natural e exponencial desses valores (estratégias pesos logaritmo natural e exponencial, respectivamente). As duas últimas representam o portfólio de mínima variância (PMV) e o portfólio tangente (PT) sob a luz da Moderna Teoria de Portfólios (MTP) desenvolvida por Markowitz (1952). Foram utilizadas janelas móveis de 12 meses e 30 meses para essa finalidade, como também a estimação da volatilidade condicional fazendo uso de informações do modelo *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH).

Como ativos financeiros para comporem as carteiras, foram escolhidos quatro ativos globalmente conhecidos, a saber: o índice futuro do S&P 500, sendo o S&P 500 o principal indicador do mercado acionário americano; o índice de US dólar futuro (*dollar index*), contrato futuro que representa a variação do dólar americano contra uma cesta de moedas globais; o título de longo prazo (10 anos) emitido pelo tesouro americano, representando a classe de renda fixa e o investimento mais seguro; e o contrato do ouro futuro (*gold*), baseado no preço de uma onça de ouro, tradicional *commodity* do mercado financeiro.

Os resultados reportados sugerem que, de forma conjunta, a construção de carteiras baseadas no risco usando o desvio-padrão com uma janela de 12 meses ou a volatilidade condicional, entregou melhor desempenho que o portfólio tangente durante o período analisado pós-crise do *subprime*, como também sinalizaram a competitividade do portfólio de mínima variância, o qual é amplamente difundido na literatura, frente às demais propostas. Considerando a janela

de 30 meses, os achados apontam para um retorno ajustado ao risco inicialmente significativo, mas que não se manteve no teste de robustez. Ademais, houve carteiras superando o desempenho de ativos individuais, em termos de índice de Sharpe. De forma conjunta, a aversão ao risco na tomada de decisão como investimento foi benéfica para o investidor.

Assim, o estudo apresenta pelo menos três contribuições claras, que são: i) as evidências a favor de carteiras de baixa volatilidade, cujos resultados demonstraram que foram melhores que os próprios *benchmarks*, corroborando o estudo de Blitz e Van Vliet (2007), o qual identifica o potencial desse tipo de estratégia; ii) o período pós-crise que permite identificar se a aversão ao risco foi relevante para o desempenho de carteiras; iii) ao trazer conclusões úteis para a tomada de decisão do investidor, pois é uma estratégia fácil de ser implementada.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. CRISE – CRISES FINANCEIRAS MUNDIAIS

Para Amaral (2009), as crises são uma permanência histórica. Segundo o autor, as crises financeiras existem há muitos anos, mais de séculos, sendo que a primeira da qual se tem registro data de 1618. O endividamento, cerne das crises, é uma das estratégias mais antigas de gestão financeira, sendo praticada desde a Babilônia (Fergusson, 2009). As instituições bancárias iniciaram suas atividades para gerir fundos de dívidas públicas e privadas e, desde então, as crises que sucederam sempre possuem em sua origem a participação dos bancos. O endividamento pode ser resumido como uma estratégia social para vencer a frustração colocada pelas limitações materiais à realização de objetivos (Amaral, 2009).

As crises capitalistas criadas pelo movimento alternado de expansão do crédito e sua subsequente contração são inúmeras e foram listadas por Kindleberger e Aliber (2011), que inicia o seu relato na crise de Kipper- und Wipperzeit, no Sacro Império Romano; pela “mania das tulipas” de 1636-1637, na Holanda; pelas bolhas da Mississipi Company e da South Sea Company, em (1719-1720; a crise japonesa dos anos 1990; a crise asiática de 1997-1999; as crises escandinavas do princípio dos anos 1990; a crise dotcom do início do século XXI; e a crise de 2008.

Para Minsky (1986), os sistemas são instáveis, frágeis e propenso a crise por causa da instabilidade da oferta de crédito, que está de acordo com a sua hipótese de instabilidade financeira. Zanalda (2015) aponta que os reveses da economia mundial têm provocado forte impacto nas Bolsas de Valores e afetado a vida de milhões de investidores.

Os reveses da economia mundial impactam o comportamento dos investidores, ora afastando-os, ora aproximando-os do mercado financeiro, em um comportamento que demonstra a confiança ou a sua ausência. Para Kinleberger e Aliber (2011), o comportamento não racional do investidor, a má gestão política, a assimetria de informações e a falta de confiabilidade nos sistemas de crédito têm contribuído para a ocorrência das crises financeiras.

As crises financeiras estão normalmente associadas a efeitos negativos nos mercados financeiros. Diferentemente disso, Vieito et al. (2016) concluíram em seus estudos que a crise financeira global (GFC) de 2008 teve algum impacto positivo nos índices do G7 (Canadá, França, Alemanha, Itália, Japão, Reino Unido e Estados Unidos). No geral, a GFC resultou em mercados mais eficientes e maduros, confirmando que as crises também podem ter impactos positivos nos mercados de ações. O estudo de Vieito et al. (2016) fornece informações relevantes para investidores e reguladores de mercado, pois demonstra que após a crise os investidores buscam investir em ativos mais estáveis e fundamentos mais seguros, reduzindo a volatilidade e o risco sistêmico, o que demonstra a aversão ao risco após crise financeira.

Teóricos se debruçam sobre estudos que tentam determinar, compreender e simplificar a maneira como as pessoas tomam decisões as quais impactam os mercados. Para isso, faz-se importante analisar os fatores que levam às escolhas na decisão, podendo-se com isso abrir novas possibilidades de melhor atendimento às expectativas do investidor do mercado financeiro.

2.2. TOMADA DE DECISÃO

A tomada de decisão se dá por múltiplos processos, pois estão em um continuum entre o racional e não racional (Foucault, 1994; Machado, 2006). Mergulhado em um contexto sócio-histórico, construído coletivamente, o indivíduo tece a sua estória com base em uma dinâmica que envolve suas dimensões humanas (estruturas físicas, emocionais, cognitivas e espirituais), como também do coletivo/social do qual faz parte. Essa interação entre o individual e o social possibilita ao sujeito fazer suas tipificações, construir suas preferências, dar sentido ao cotidiano, desenvolver valores e atitudes e tomar decisões. Tudo isso são resultados da atividade de interação em múltiplas realidades apreendidas e compartilhadas por meio de processos de socialização (Berger & Luckman, 1978)

As teorias financeiras não conseguiram explicar as crises nos mercados de ações e entender o porquê de os mercados quebrarem. Essas rupturas ou anomalias surgem de tempos em tempos na forma de bolhas no mercado de ações que levam a crises financeiras, reação exagerada do mercado ou sob reação, momento e reversões. Nesse paradigma, as finanças comportamentais começaram a evoluir, tentando fornecer explicações comportamentais para essas anomalias (Kapoor & Prosad, 2017). Essa temática comportamental em finanças admite dois aspectos para estudo: investidores individuais e todo o mercado financeiro. As características psicossociais como gênero, idade, capacidades cognitivas, habilidades, valores morais e conhecimentos impactam as decisões de indivíduos e coletivos (Nofsinger & Varma 2014), acarretando vieses cognitivos e emocionais, que podem levar a erros de julgamento e más escolhas.

O ambiente do mercado financeiro na contemporaneidade desconhece fronteiras ou barreiras tornando-se, assim, desregulado e volátil pela fragilidade de estar baseado em projetos individuais com efeitos coletivos (Castells et al., 2013). Os mercados se fundem e influenciam enormemente a vida cotidiana de culturas diferentes no mundo inteiro. Deste ponto de vista, esse grande ambiente organizacional possui crenças peculiares, rotinas e rituais que o identificam como uma vida cultural com identidade própria, e torna-se perigoso pela fragilidade de uma rede globalizada e interdependente (Morgan, 2006).

Para Taffler e Tucket (2016), Duxbury et al. (2020), os mercados financeiros são essencialmente ambientes sociais onde os indivíduos se envolvem uns com os outros para definir os preços dos ativos, os quais refletem opiniões e expectativas sobre o futuro. Isso torna o ambiente intrinsecamente imprevisíveis e incognoscível, o que gera respostas emocionais no nível tanto neurológico quanto no psicológico, e essas emoções são predominantemente as de ansiedade, o que leva ao estresse. A atividade de investimento depende de fazer julgamentos sobre a informação disponível para resolver duas ordens de incerteza diferentes: aquela causada por inevitáveis assimetrias de informação no momento da tomada de decisão e aquela determinada pelo fato de o futuro ser desconhecido e sujeito a eventos inesperados.

O processo de investimento significa que o investidor entra em um apego necessariamente ambivalente emocional, seja inconsciente ou não, com algo que pode facilmente decepcioná-lo. Para Forgas e Tan (2013), os sentimentos negativos podem estar ligados a uma maior preocupação social e a um senso de justiça, enquanto as emoções positivas podem estar associadas ao egoísmo e à expectativa de seus próprios interesses.

Os (pre)conceitos psicológicos são evidenciados no comportamento dos indivíduos, devido ao qual eles podem tomar decisões abaixo do ideal. Tais decisões, em larga escala, podem causar interrupções no mercado e são conhecidas como anomalias de mercado. Como essas anomalias têm um efeito devastador na saúde financeira individual e na saúde financeira de toda a economia, elas precisam ser evitadas.

2.3. AVERSÃO AO RISCO

Para Bazerman (1994) e Kahneman et al. (1982), a incerteza seria a ausência completa de qualquer indicativo de probabilidade associada às possibilidades de um evento para estimar seu valor esperado. O risco é a medida da incerteza na qual se tem a possibilidade de estimar probabilidades aos acontecimentos esperados. As possibilidades de comportamento em relação ao risco são: a aversão ao risco, quando a decisão será pelo menor risco; e a propensão ao risco, quando a decisão será a favor da alternativa de maior benefício esperado, mesmo que seja a de maior risco. A decisão será sempre a favor da alternativa de menor risco esperado e maior benefício. Ou seja, para alternativas de mesmo risco sempre se escolherá a de maior benefício esperado; e para as alternativas de mesmo benefício esperado se escolherá sempre a de menor risco.

O estudo dos psicólogos Amos Tversky e Daniel Kahneman introduziu o conceito de Teoria do Prospecto para a análise de decisão sobre risco (Kahneman & Tversky, 1979). A função de valor na Teoria do Prospecto substitui a função de utilidade da Teoria de Utilidade Esperada, a qual estima o “valor” atribuído pelos indivíduos aos seus ganhos ou perdas. A função demonstra que alguns ganhos ou perdas são sentidos com maior intensidade que outros. Além disso, às vezes, a dor de uma perda é maior que a felicidade de uma quantidade equivalente de ganho. Isso é conhecido como aversão à perda, pois as perdas são maiores que os ganhos. São três as proposições principais da teoria do Prospecto (Kahneman & Tversky, 1979): A primeira proposição é a de que os indivíduos não têm uma atitude de risco uniforme. Isso torna a função de valor em forma de “S”, isto é, côncava para ganhos e convexa para perdas. A segunda proposição sugere que os indivíduos calculem o valor do possível ganho com a ajuda de um ponto de referência. Esse ponto de referência é geralmente o *status quo* ou o nível atual de riqueza que decide seu ganho ou perda em uma perspectiva. A terceira proposição defende que as perdas são maiores que os ganhos (aversão à perda). É uma tendência dos indivíduos no qual o desejo de evitar perdas é muito maior do que buscar ganhos. Essa teoria é considerada o trabalho seminal em finanças comportamentais e forma a base subjacente de vieses como aversão à perda, enquadramento e efeito de disposição.

A ocorrência de erros e vieses de pensamento são a consequência da supressão da lógica que favorece o estabelecimento de um círculo vicioso, já que, muitas vezes, os resultados dos julgamentos realizados com base em regras simplificadoras são satisfatórios para o sujeito, o que torna a utilização de atalhos mentais frequentes e, portanto, os erros e vieses uma constante. As falhas cognitivas têm um forte impacto no mercado de ações, sendo as heurísticas de representatividade, disponibilidade e ancoragem responsáveis pela sobre-reação e sub-reação no mercado de ações. O excesso de otimismo e o pessimismo são os vieses emocionais mais comuns responsáveis pela volatilidade no volume de negócios e bolhas especulativas (Prosad et al., 2015).

Para Loewenstein et al. (2001), as pessoas interagem com a perspectiva do risco de duas maneiras: avaliando o risco cognitivamente e reagindo a ele emocionalmente. Dessa forma, a cognição e a emoção se inter-relacionam, pois as avaliações cognitivas geram as emoções, e estas afetam as avaliações cognitivas. Baker e Ricciardi (2014) afirmam que investidores experientes e maduros sabem que o sucesso depende de controlar as emoções e superar preconceitos. Isso os

ajuda a evitar erros típicos de novos investidores relacionados ao excesso de confiança. Byder et al. (2019) concluíram em seus estudos que o gênero feminino e investidores autônomos menos experientes reagem significativamente após um evento crítico.

2.4. CARTEIRAS DE BAIXA VOLATILIDADE

O trabalho de Markowitz (1952) fundamenta a Moderna Teoria de Portfólios (MTP), no qual o autor inseriu a abordagem de média-variância e a importância da diversificação para a obtenção de carteiras eficientes. Assim, com o pressuposto de racionalidade do investidor, ele buscará por uma carteira que apresente a melhor relação retorno-risco, isto é, para um dado nível de retorno esperado não haverá outra com menor risco ou, da mesma forma, para um nível de risco não haverá uma carteira que gere maior retorno, sendo essas combinações representadas na fronteira eficiente desenvolvida pelo autor. Portanto, esse é um dos grandes *tradeoff* em que os investidores estão envolvidos, pois a partir de Markowitz (1952) é preconizada uma relação positiva entre retorno esperado e risco.

Porém, em termos práticos, a média-variância se esbarra na dificuldade de estimação de retornos esperados e da matriz de covariância (Demiguel & Nogales, 2009). Com isso, a literatura tem investigado diferentes estratégias de construção de carteiras considerando aquelas centradas na minimização do risco (portfólio de mínima variância), cujo processo de estimação dos pesos independe dos retornos esperados, ou que não fazem uso de otimização.

Nesse sentido, Jagannathan e Ma (2003) analisam a restrição a vendas a descoberto nos pesos de carteiras apontando que não há muito a ser perdido ao ignorar a média quando não há informação adicional sobre a média populacional a ser considerada, devido aos erros de estimação. Seus achados colocam o portfólio de mínima variância global com melhor desempenho fora da amostra que o de média-variância.

Haugen e Baker (1991) usam uma população de mil ações de alta capitalização de mercado nos Estados Unidos, no período de 1972 até 1989, na construção de uma carteira de mínima variância com restrições de alocação de pesos em ativos e indústrias, visando à diversificação, e sem vendas a descoberto. Seus resultados em termos de desempenho fora da amostra colocam essa carteira como vantajosa para o investidor entregando retornos maiores e baixo risco em relação ao índice Wilshire 5000, destacado pelos autores como o mais amplo índice ponderado por capitalização de mercado de ações nos Estados Unidos.

Clarke et al. (2006) estendem essas análises no período de janeiro de 1968 até dezembro de 2005 com foco nos portfólios de mínima variância para mil ações com maiores capitalizações de mercado nos Estados Unidos e com a estimação da matriz de covariância por componentes principais assintóticos a partir de Connor e Korajczyk (1988) e o modelo de encolhimento de Ledoit e Wolf (2003). Suas análises confirmaram os resultados de Haugen e Baker (1991).

Blitz e Van Vliet (2007) avaliaram o desempenho de carteiras de baixa volatilidade definidas a partir da ordenação de ativos por decis com base na sua volatilidade histórica. Assim, conforme já ressaltado pelos autores, nessa formulação consideraram apenas a diagonal da matriz de covariância em contraste com Clarke et al. (2006), que se basearam no portfólio de mínima variância. Usando o período de dezembro de 1985 a janeiro de 2006, todos os ativos do índice *FTSE World Development* e carteiras mensais a partir da divisão dos ativos em decis com base nos últimos 3 anos de volatilidade e pesos igualmente ponderados, suas análises apontaram que essas carteiras obtiveram retorno ajustado ao risco superior em relação àquelas formadas com

ativos de maior variabilidade. Os autores denotaram esses achados como ‘efeito volatilidade’, o qual foi detectado não apenas nos Estados Unidos, mas também na Europa e Japão. Além disso, tal efeito não foi capturado pelas estratégias tamanho, valor e momento.

Adicionalmente, Blitz et al. (2013) focam na relação entre retorno e risco em mercados emergentes com ativos integrantes do *S&P/IFC Investable Emerging Markets Index*, no período de dezembro de 1988 até dezembro de 2010. Os autores documentam que o ‘efeito volatilidade’ não é específico dos Estados Unidos, Europa e Japão, conforme o estudo anterior, mas que também é evidenciado nos emergentes. Além disso, os autores conduzem análises adicionais controlando pelos efeitos tamanho, valor e momento, em um subgrupo de apenas 50% das maiores ações da amostra e com períodos de detenção da carteira de até 5 anos e reportam que seus resultados se mantêm.

Samsonescu et al. (2016) apresentaram evidências iniciais do desempenho fora da amostra da carteira de baixa volatilidade no Brasil durante o período de 2003 a 2013, com retorno absoluto e índice de Sharpe superior frente ao comportamento do Ibovespa e melhor desempenho em períodos de baixa de mercado, evidenciado pela crise de 2008, porém em momentos de alta isso se reverte. Em geral, os resultados dos autores por período colocam a carteira de baixa volatilidade com índice de Sharpe maior em 9 dos 11 anos analisados, reforçando sua relevância.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. DADOS

O período escolhido para o estudo compreende o intervalo entre janeiro de 2009 e maio de 2020 com 137 observações ($L = 137$), em uma frequência mensal, sendo uma janela de tempo imediatamente após o auge da crise do subprime com o fechamento do banco Lehman Brothers, que ocorreu em 15 de setembro de 2008, um dia reconhecido pela mídia especializada como um dos piores na história do mercado financeiro global. Os ativos selecionados neste estudo estão com informações publicamente disponíveis on-line sendo de ampla notoriedade. Foram escolhidos o índice futuro S&P 500, o índice futuro do dólar (*dollar index*), o título do tesouro americano de 10 anos (T-Bond 10Y) e o contrato de ouro futuro (*gold*) coletados a partir do *website Investing* (<https://www.investing.com/>). Para as análises, também foi necessário coletar o retorno do ativo livre de risco e da carteira de mercado para o mercado de capitais americano, os quais foram extraídos do website de Kenneth French¹.

Para os dois primeiros ativos, os índices refletem as negociações de como os participantes do mercado futuro percebem o comportamento do principal indicador do mercado acionário americano (S&P 500) e da cotação do dólar contra outras moedas globais. Em relação ao terceiro ativo financeiro, refere-se ao rendimento em títulos de longo prazo (10 anos) emitidos pelo tesouro americano conforme a variação de seu preço de mercado (*mark-to-market*) e, portanto, instrumento de renda fixa. O quarto é caracterizado como uma *commodity*, escolhida em razão da percepção dos investidores como ativo de reserva de valor e para fins de diversificação. Portanto, capturam dimensões diferentes (renda variável versus renda fixa) no mercado financeiro, possibilitando níveis distintos de exposição ao risco e, como tal, opções atraentes para a carteira de um investidor a depender do seu perfil de aversão ao risco, especialmente no período pós-crise do *subprime*.

3.2. FORMAÇÃO DAS CARTEIRAS E INDICADORES DE DESEMPENHO

A partir desses dados, foram estimados os pesos de cada ativo na carteira a partir de cinco estratégias e suas derivações. As três primeiras foram aplicadas em consonância com a proposta desenvolvida por Blitz e Van Vliet (2007) com portfólios globais, dependendo do desvio-padrão dos ativos, baseadas na Equação 1:

$$w_i = \frac{\frac{1}{\sigma_i}}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{\sigma_i}} \quad (1)$$

Em que: w_i representa o peso do ativo i ; σ_i é o desvio-padrão do ativo i ; N é o número de ativos na carteira (quatro). Assim, a primeira delas é a denominada estratégia razão calculada conforme a Equação 1. As duas seguintes foram a estratégia logaritmo natural e exponencial que, como os nomes sugerem, basearam-se no logaritmo natural dos valores de $1/\sigma_i$ e na exponencial deles, respectivamente.

Para a obtenção do desvio-padrão das estratégias, foram utilizadas três especificações, sendo que: as duas primeiras, referem-se ao esquema de janela móvel, no qual foram empregados os últimos 12 ou 30 meses de observação ($T = 12$ ou $T = 30$) para obter o desvio-padrão das séries e usar como esquema de peso. Por exemplo, quando $T = 12$, os pesos dos ativos em uma dada estratégia foram definidos usando os retornos no período de janeiro até dezembro de 2009 para compor a carteira de janeiro de 2010; a terceira, baseou-se na volatilidade condicional com base no modelo *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* – GARCH (p, q), desenvolvido por Bollerslev (1986), o qual é uma extensão do processo *Autoregressive Conditional Heteroskedastic* (ARCH) de Engle (1982), tomando-se um *lag* para os termos p e q, os quais representam a defasagem da variância condicional e do erro ao quadrado, respectivamente.

Descrivendo em detalhes, primeiramente o GARCH (1,1) foi adotado para cada uma das séries utilizando todas as observações disponíveis ($L = 137$), e isso forneceu a ponderação (coeficientes) para atribuir as informações passadas. Em seguida, usando as primeiras 12 observações de retorno para calcular a estimativa inicial da volatilidade e os coeficientes obtidos do modelo, procedeu-se à estimação da volatilidade condicional para o próximo período. A partir disso, a cada momento tem-se a volatilidade condicional e pode-se realizar uma estimação para o mês seguinte. Nesse sentido, no final de dezembro de 2009 foi definido o primeiro conjunto de pesos com base nessa volatilidade condicional estimada para o próximo período para compor a carteira de janeiro de 2010 e assim sucessivamente.

Para melhor visualizar o comportamento da alocação de pesos nos ativos (resposta) em função de aumentos na volatilidade, a Figura 1 é apresentada, elaborada a partir do esquema de uma janela móvel de 12 observações para o cálculo do desvio-padrão. Nela, pode-se notar como a estratégia exponencial privilegia acentuadamente aqueles ativos menos voláteis atribuindo-lhes maior peso relativo na carteira.

A quarta estratégia é o portfólio de mínima variância (PMV), a qual está sobre a fronteira eficiente e cujos pesos foram obtidos a partir do problema de otimização descrito na Equação 2:

$$\begin{aligned} \min w' \hat{\Sigma} w \\ \text{sujeito a } \sum_{i=1}^N w_i = 1 \end{aligned} \quad (2)$$

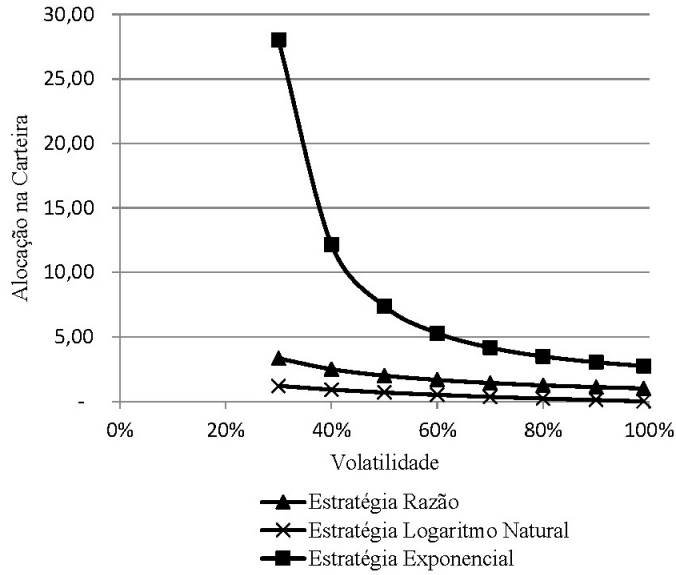


Figura 1. Variabilidade dos Retornos dos Ativos e os Reflexos nos Pesos
Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

Em que $\hat{\Sigma}$ é a matriz de covariância amostral. Assim, ela é um caso especial da carteira de média variância do trabalho de Markowitz (1952) com um coeficiente de aversão ao risco infinito e o prêmio de risco (excesso de retorno em relação ao retorno de um ativo livre de risco) sendo zero. Conforme destacado por Clarke et al. (2006), o PVM é um portfólio sobre a fronteira eficiente que tem a propriedade única que seus pesos não dependem do retorno esperado dos ativos, como acontece com todas as outras carteiras nela situadas.

De forma alternativa, finalmente, a última estratégia é outra carteira de interesse sobre a fronteira eficiente, que é o portfólio tangente (PT). O PT representa a melhor combinação de ativos de risco e apresenta o maior índice de Sharpe (relação entre o excesso de retorno da carteira e o seu desvio padrão). Nele, é necessário fornecer retornos dos ativos como *input*. Os pesos para essa carteira foram encontrados pela Equação 3:

$$w = \hat{\Sigma}^{-1}(\hat{\mu} - r_f) \tag{3}$$

$$\text{sujeito a } \sum_{i=1}^N w_i = 1$$

Em que $\hat{\mu}$ representa a média dos ativos de risco, e r_f é o retorno do ativo livre de risco. Tanto para o PVM quanto PT foi utilizada uma janela móvel de 12 meses ($T = 12$) para estimação das informações necessárias para seu cômputo. Uma versão alternativa da construção dos pesos do PMV e PT foi utilizada a partir do modelo GARCH (1,1), no qual, baseando-se nas estimativas de volatilidade condicional para o próximo período de cada série previamente obtidas e usando as 12 últimas observações de retornos para calcular a correlação entre os ativos, a matriz de covariância amostral foi obtida e os pesos determinados. Aqui, novamente, o primeiro conjunto de pesos foi definido no final de dezembro de 2009 para compor a carteira de janeiro de 2010.

Assim, para cada uma das estratégias e suas derivações, os pesos encontrados para um dado período t foram aplicados e geraram o retorno da carteira em $t+1$. Com isso, para avaliar o

desempenho delas foram obtidos, para cada carteira p , a média do retorno ($\hat{\mu}_p$), o desvio-padrão ($\hat{\sigma}_p$), o índice de Sharpe (IS_p) e o retorno ajustado ao risco (α_p) a partir da estimativa pelo *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), o qual foi desenvolvido independentemente por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), definidos a seguir:

$$\hat{\mu}_p = \frac{1}{L-T} \sum_{t=T}^{L-1} w_t' R_{t+1} \quad (4)$$

$$\hat{\sigma}_p = \sqrt{\frac{1}{L-T-1} \sum_{t=T}^{L-1} (w_t' R_{t+1} - \hat{\mu}_p)^2} \quad (5)$$

$$IS_p = \frac{\hat{\mu}_p - r_f}{\hat{\sigma}_p} \quad (6)$$

$$w_t' R_{t+1} - r_{f,t+1} = \alpha_p + \beta_p (r_{m,t+1} - r_{f,t+1}) + \varepsilon_{p,t+1} \quad (7)$$

Em que: $w_t' R_{t+1}$ é o retorno da carteira no período $t+1$; $r_{f,t+1}$ é o retorno do ativo livre de risco no mesmo período da carteira, $t+1$; $r_{m,t+1}$ representa o retorno da carteira de mercado também em $t+1$; α_p e β_p representam o intercepto e a sensibilidade do retorno da carteira sob avaliação em relação a variações na carteira de mercado, respectivamente; $\varepsilon_{p,t+1}$ é o termo de erro do modelo. As demais variáveis já foram anteriormente definidas. O índice de Sharpe representa a recompensa por unidade de risco, considerando para tanto o desvio-padrão. Já no modelo CAPM, o intercepto deve ser nulo. Porém, quando é positivo (negativo) e estatisticamente significativo, indica um retorno do ativo/carteira acima (abaixo) do esperado dado o nível de risco e, conseqüentemente, geração (perda) de valor. Essa métrica também é conhecida como alfa de Jensen (1968) e amplamente usada para avaliação de investimentos. Erros-padrão usando o procedimento de Newey-West (1987) foram obtidos quando identificado problemas de autocorrelação ou heterocedasticidade nas regressões estimadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, na Tabela 1 apresentam-se as comparações dos ativos individuais em termos de retorno médio mensal, risco mensurado pelo desvio-padrão e índice de Sharpe com dados a partir de janeiro de 2010, primeiro mês para o qual há carteiras formadas com os pesos obtidos pelas estratégias investigadas (exceto as que fazem uso de 30 observações para a janela móvel). É possível observar um *tradeoff* entre retorno e risco histórico, com o índice futuro S&P 500 apresentando o maior retorno percentual (0,890%) e segunda maior volatilidade (4,020%), e com o maior índice de Sharpe (0,210). Entretanto, tal índice também foi o que obteve o pior retorno mínimo (-12,920%), isto é, a queda mais severa dentre os ativos analisados.

Em contrapartida, é válido destacar o índice de Sharpe superior do rendimento do título T-Bond 10Y frente ao índice futuro do dólar e ouro futuro (0,106 versus 0,075 e 0,097, respectivamente). Isso significa que durante o período investigado, o título de longo prazo emitido pelo tesouro americano gerou uma melhor relação recompensa-risco em relação às negociações do dólar e ouro nos mercados futuros. Para aprofundar o conhecimento desses ativos, a matriz de correlação de Pearson é apresentada na Tabela 2.

Tabela 1*Estatística Descritiva dos Ativos Individuais*

Indicadores	Índice Futuro S&P 500	Índice Futuro Dólar	T-Bond 10Y	Ouro Futuro
Retorno Médio	0,890	0,204	0,268	0,491
Desvio-padrão	4,020	2,134	2,109	4,587
Índice de Sharpe	0,210	0,075	0,106	0,097
Retorno Mínimo	-12,920	-5,360	-5,383	-12,120

Nota: Valores em percentual, exceto para o índice de Sharpe. Os dados compreendem o período de janeiro de 2010 até maio de 2020.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

Tabela 2*Matriz de Correlação*

Correlação	Índice Futuro S&P 500	Índice Futuro Dólar	T-Bond 10Y	Ouro Futuro
Índice Futuro S&P 500	1,000	-0,412	-0,485	0,078
Índice Futuro Dólar		1,000	0,204	-0,333
T-Bond 10Y			1,000	0,258
Ouro Futuro				1,000

Nota: Os dados compreendem o período de janeiro de 2010 até maio de 2020.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

Observa-se, então, uma correlação moderada negativa entre o retorno do índice futuro S&P 500 e o índice futuro do dólar e o T-Bond 10Y (-0,412 e -0,485, respectivamente). Esses aspectos são muito relevantes para fins desta pesquisa, pois evidenciam benefícios da diversificação para o investidor com a redução do risco da carteira. Além disso, a correlação entre o índice futuro do dólar e ouro futuro apresentou uma correlação fraca negativa (-0,333), o que também agrega para fins de construção da carteira em termos de redução da volatilidade. Já na Tabela 3, têm-se os desempenhos em termos de retorno médio, desvio-padrão, índice de Sharpe, retorno mínimo e retorno ajustado ao risco com base no modelo CAPM das cinco carteiras propostas e suas alternativas para o período pós-crise subprime.

Em relação às carteiras que compreendem uma janela de 12 meses para sua estimação juntamente com aquelas baseadas na volatilidade condicional, os achados reportados sugerem que a estratégia logaritmo natural apresentou os maiores retornos médios (0,45% para 12m e GARCH), porém quando considerando o índice de Sharpe de recompensa-risco, percebe-se que a carteira de variância mínima com o esquema GARCH (PVM GARCH) foi a com melhor resultado (0,364), seguida pela estratégia razão GARCH e PVM, que apresentaram comportamentos similares (0,347 e 0,345, respectivamente). Interessante observar também que a estratégia PVM, em geral, foi a que rendeu as menores piores perdas em termos de retorno mínimo (-2,235% e -2,614% para PVM e PVM GARCH, respectivamente).

Por outro lado, a estratégia exponencial 12m e GARCH foram as que obtiveram o menor desempenho, porém positivo, em termos da métrica índice de Sharpe (próximo de 0,10), e ambas alcançaram retornos mínimos acentuados (-5,382% e -4,348%, respectivamente), estando atrás

apenas do PT, que obteve a pior perda de -6,287%. No entanto, considerando a métrica de retorno ajustado ao risco através do modelo CAPM, em geral, verifica-se que a estratégia exponencial de 12m e GARCH agregaram mais valor, seguidas da razão de 12m e GARCH e da PVM.

Tabela 3
Desempenho das Estratégias de Alocação de Pesos

Indicadores / Estratégias	Retorno Médio	Desvio Padrão	IS	Mínimo	Alfa CAPM
Razão 12m	0,421	1,138	0,331	-3,055	0,339***
Razão 30m	0,391	1,154	0,295	-3,135	0,272**
Razão GARCH	0,420	1,083	0,347	-3,266	0,310***
Logaritmo natural 12m	0,452	1,322	0,309	-3,925	0,292**
Logaritmo natural 30m	0,411	1,356	0,266	-3,915	0,224*
Logaritmo natural GARCH	0,451	1,320	0,308	-4,006	0,282**
Exponencial 12m	0,250	2,100	0,098	-5,382	0,453***
Exponencial 30m	0,241	1,941	0,098	-5,373	0,358
Exponencial GARCH	0,238	2,000	0,097	-4,348	0,405**
PVM	0,419	1,084	0,345	-2,235	0,295***
PVM GARCH	0,430	1,063	0,364	-2,614	0,291***
PT	0,430	1,650	0,234	-6,287	0,137
PT GARCH	0,435	1,390	0,281	-3,591	0,176*

Nota: A Tabela apresenta o desempenho em termos de retorno médio, desvio-padrão, índice de Sharpe (IS), retorno mínimo (Mínimo) e retorno ajustado ao risco (Alfa) a partir do modelo CAPM das estratégias propostas e suas alternativas. Razão, logaritmo natural e exponencial referem-se às estratégias com esses mesmos nomes no cômputo dos pesos a partir da Equação 1, enquanto que PVM é o portfólio de variância mínima, e PT é o portfólio tangente. 12m é o esquema de janela móvel de 12 meses para o cálculo do desvio padrão. 30m é o esquema de janela móvel de 30 meses para o cálculo do desvio-padrão. GARCH representa o esquema de peso com base na volatilidade condicional estimada para o próximo período usando informações de um modelo GARCH (1,1). Valores em percentual, exceto para o índice de Sharpe. ***, ** e * representam significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

Alternativamente, foi também verificado, como robustez, o retorno ajustado ao risco dessas carteiras usando o modelo de precificação de ativos de cinco fatores de Fama e French (2015), o qual utiliza, além do prêmio de risco de mercado, os fatores de risco tamanho, índice *book-to-market*, rentabilidade e investimento. Os resultados, não apresentados aqui por brevidade², apontam que embora com mudança em *ranking* de alfas produzidos, essas mesmas carteiras em adição à PVM GARCH são as que retêm valor (ao nível, pelo menos, de 5% de significância). Especificamente, as carteiras exponencial GARCH e 12m, PVM GARCH e PVM e razão GARCH e 12m geraram valor com alfas entre 0,455% e 0,225%.

Finalmente, considerando as carteiras construídas utilizando uma janela de 30 meses, observou-se que a estratégia exponencial 30m demonstrou um baixo índice de Sharpe (próximo de 0,10), pior variação negativa (-5,373%) e não gerou retorno ajustado ao risco significativo usando o modelo CAPM. Além disso, a partir do modelo de cinco fatores de Fama e French (2015), de forma geral, identificou-se que nenhuma das estratégias usando esse tamanho de janela gerou valor, isto é, com alfa positivo e estatisticamente significativo.

Esses resultados demonstram que a construção de carteiras baseadas no risco (desvio-padrão com janela de 12 meses e volatilidade condicional) têm um melhor desempenho do que o portfólio

tangente que necessita de estimativa de retorno dos ativos como *input* e que a carteira de mínima variância amplamente difundida tem competitividade em relação a construções alternativas. Além disso, quando comparados tais achados com a Tabela 1, que evidencia o comportamento dos ativos individuais, percebem-se os ganhos de compor uma carteira que busca reduzir a exposição à volatilidade dos seus componentes, por exemplo, com o índice de Sharpe mais que 1,5 vezes superior ao obtido pelo índice futuro S&P 500 sozinho, ativo que apresentou o maior indicador.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crise econômica que eclodiu no mercado imobiliário norte-americano alcançou o mundo em 2008 e converteu-se em uma crise financeira internacional com efeitos globais. Ela causou mal-estar financeiro e econômico ao evidenciar a fragilidade do sistema econômico, a falta de regulação eficiente, os riscos de um mercado financeiro globalizado, além de lançar sérias dúvidas sobre se o modelo econômico capitalista seria capaz de manter um mercado financeiro sustentável.

Assim, após mais de 10 anos da crise que inundou outras economias ao redor do globo, percebeu-se como oportuno explorar se a aversão ao risco, refletida na alocação de pesos em uma carteira de investimento a partir de estratégias de baixa volatilidade, trouxe ganhos para o investidor. Portanto, aqui foi analisado o desempenho de estratégias de carteiras tendo como base a aversão ao risco do investidor no período pós-crise do *subprime* usando quatro ativos globalmente conhecidos, que foram o índice futuro S&P 500, o índice dólar futuro, o título de longo prazo (10 anos) do governo americano e o contrato futuro do ouro. Considerando as métricas de desempenho de forma geral, os resultados apontaram para carteiras baseadas no risco usando janela móvel de 12 meses ou volatilidade condicional sendo superiores ao portfólio tangente e que o portfólio de mínima variância, amplamente difundido, foi competitivo frente a outras alternativas.

A aversão ao risco desempenha um papel importante para entender o comportamento dos agentes em diferentes períodos econômicos e, principalmente, das recessões econômicas. As preferências individuais são complexas como o comportamento humano, que são influenciadas por fatores econômicos, políticos, humanos e mesmo culturais. Esse parâmetro amplifica a resposta das variáveis macroeconômicas mais relevantes aos choques de incerteza e é, em suma, o ponto de conciliação que permite relacionar finanças, macroeconomia e incerteza. A ansiedade, motivada pela incerteza, está associada a interrupções no processamento emocional e na tomada de decisões. Como resultado, indivíduos ansiosos costumam tomar decisões que favorecem a prevenção de danos.

Quando o ambiente é interpretado como imprevisível pela instabilidade percebida pelos indivíduos, pode-se observar uma resposta emocional nos níveis neuropsicológicos com emoções predominantemente de ansiedade, o que pode levar ao estresse, quando essa não é devidamente contida pela regulação das emoções. A atividade de investimento depende de fazer julgamentos para resolver situações de incerteza quanto a assimetrias de informação e a possibilidades de eventos inesperados. O mecanismo de regulação das emoções constitui-se de uma estratégia de enfrentamento, podendo ser elaborada de forma problemática ou adaptativa. A forma problemática fica demonstrada quando da debandada de investidores de ativos em risco, como no efeito manada. A utilização de outras estratégias como a de evitar o risco possibilita regular as emoções de maneira adaptativa, e isso pode levar à redução da intensidade e de sua exacerbação.

Os resultados corroboraram as pesquisas as quais apontam que após a crise os investidores buscam investir em ativos mais estáveis e fundamentos mais seguros, o que demonstra a aversão ao risco após crise financeira. Respondendo à questão título deste artigo: sim, a aversão ao risco venceu!

Finalmente, o estudo não está isento de limitações, como a escolha dos quatro ativos que compuseram a formação das carteiras. Portanto, para pesquisas futuras, sugere-se a utilização de um conjunto mais amplo de ações, como também a comparação com portfólios globais. Ainda, seria oportuno contrastar o desempenho das estratégias adotadas com o da carteira igualmente ponderada, a qual não requer nenhuma otimização e simplesmente distribui o mesmo peso para os ativos, sendo facilmente implementada pelo investidor e com evidências mistas acerca de sua vantagem na literatura.

REFERÊNCIAS

- Amaral, L. (2009). Crises financeiras: história e atualidade. *Relações Internacionais*, 23, 119-138.
- Bazerman, M. (1994). *Judgment in Managerial Decision Making* (3rd ed.). Wiley.
- Baker, H. K., & Ricciardi, V. (2014). How biases affect investor behaviour. *The European Financial Review*, 7-10.
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (1978). *Construção social da realidade*. Vozes.
- Blitz, D., & van Vliet, P. (2007). The volatility effect: lower risk without lower return. *Journal of Portfolio Management*, 34(1), 102-113. <https://doi.org/10.3905/jpm.2007.698039>
- Blitz, D., Pang, J., & van Vliet, P. (2013). The volatility effect in emerging markets. *Emerging Markets Review*, 16, 31-45. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2013.02.004>
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1)
- Byder, J., Agudelo, D. A., & Arango, I. (2019). Gender matters most. The impact on short-term risk aversion following a financial crash. *Review of Financial Economics*, 37(1), 106-117. <https://doi.org/10.1002/rfe.1038>
- Cassidy, J. (2011). *Como os mercados quebram: a lógica das catástrofes econômicas*. Intrínseca.
- Castells, M., Cardoso, G., & Caraça, J. (2013). *A crise e seus efeitos: As culturas econômicas da mudança* (1st ed.). Paz e Terra.
- Clarke, R. G., Silva, H., & Thorley, S. (2006). Minimum-Variance Portfolios in the U.S. Equity Market. *The Journal of Portfolio Management*, 33(1), 10-24. <http://doi.org/10.3905/jpm.2006.661366>
- Connor, G., & Korajczyk, R. (1988). Risk and Return in Equilibrium APT: Application of a New Test Methodology. *Journal of Financial Economics*, 21(2), 255-289. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(88\)90062-1](https://doi.org/10.1016/0304-405X(88)90062-1)
- Duxbury, D., Gärling, T., Gamble, A., & Klass, V. (2020). How emotions influence behavior in financial markets: a conceptual analysis and emotion-based account of buy-sell preferences. *The European Journal of Finance*, 26(14), 1-22. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2020.1742758>
- DeMiguel, V., & Nogales, F. J. (2009). Portfolio selection with robust estimation. *Operations Research*, 57(3), 560-577. <https://doi.org/10.1287/opre.1080.0566>
- Díaz, A., & Esparcia, C. (2019). Assessing risk aversion from the investor's point of view. *Frontiers in Psychology*, 10, e1490. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01490>
- Dünhaupt, P., Betzelt, S., Evans, T., & Herr, E. H. H. (2016). *Financialization and the crises of capitalism* (No. 67/2016). Berlin School of Economics and Law, Institute for International Political Economy (IPE).

- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1007. <https://doi.org/10.2307/1912773>
- Fama, E. F., & French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1-22 <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.10.010>
- Fergusson, N. (2009). *The Ascent of Money, a Financial History of the World*. Penguin Books.
- Fisher, I. (1933). The Debt Deflation Theory of Great Depressions. *Econometrica*, 1, 337-357.
- Forgas, J. P., & Tan, H. B. (2013). Mood effects on selfishness versus fairness: Affective influences on social decisions in the ultimatum game. *Social Cognition*, 31(4), 504-517.
- Foucault, M. (1994) Omnes et singulatim: vers une critique de la raison politique. In: Foucault, M. *Dits et écrits* (pp. 1980-1988, Vol. IV). Gallimard.
- Haugen, R. A., & Baker, N. L. (1991). The efficient market inefficiency of capitalization— weighted stock portfolios. *The Journal of Portfolio Management*, 17(3), 35-40. <https://doi.org/10.3905/jpm.1991.409335>
- Jagannathan, R., & Ma, T. (2003). Risk reduction in large portfolios: why imposing the wrong constraints helps. *The Journal of Finance*, 58(4), 1651-1683. <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00580>
- Jensen, M. C. (1968). The performance of mutual funds in the period 1945–1964. *Journal of Finance*, 23(2), 389–416. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00815.x>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Kahneman, D., Slovic, S. P., & Tversky, A. (Eds.). (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge University Press.
- Kapoor, S., & Prosad, J. M. (2017). Behavioural finance: A review. *Procedia Computer Science*, 122, 50-54. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.340>
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. Harcourt Brace.
- Kindleberger, C. P., & Aliber, R. Z. (2011). *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises*. Palgrave Macmillan.
- Ledoit, O., & Wolf, M. (2003). Improved Estimation of the Covariance Matrix of Stock Returns with an Application to Portfolio Selection. *Journal of Empirical Finance*, 10(5), 603-621. [https://doi.org/10.1016/S0927-5398\(03\)00007-0](https://doi.org/10.1016/S0927-5398(03)00007-0)
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13–37. <https://doi.org/10.2307/1924119>
- Loewenstein, G. F., Weber, E. U., Hsee, C. K., & Welch, N. (2001). Risk as feelings. *Psychological Bulletin*, 127(2), 267-286 <https://doi.org/10.1037/0033-2909.127.2.267>
- Machado, R. (2006). *Foucault, a ciência e o saber*. Zahar.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x>
- Minsky, H. P. (1986). *Stabilizing an unstable economy*. McGraw Hill.
- Minsky, H. P. (1992) The Financial Instability Hypothesis. *The Jerome Levy Economics Institute Working Paper No. 74*. <http://doi.org/10.2139/ssrn.161024>

- Morgan, G. (2006) *Images of Organization*. SAGE.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica*, 34(4), 768–783. <https://doi.org/10.2307/1910098>
- Newey, W. K., & West, K. D. (1987). A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. *Econometrica*, 55(3), 703–708. <https://doi.org/10.2307/1913610>
- Nofsinger, J., & Varma, A. (2014). Socially responsible funds and market crises. *Journal of Banking & Finance*, 48, 180-193. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.12.016>
- Prosad, J. M., Kapoor, S., & Sengupta, J. (2015). Theory of Behavioral Finance. In Z. Copur (Ed.), *Handbook of Research on Behavioral Finance and Investment Strategies: Decision Making in the Financial Industry* (pp. 1- 24). Business Science Reference.
- Samsonescu, J. A. D., Morais, I. A. C. & Macêdo, G. R. (2016). *Carteiras de baixa volatilidade podem apresentar retornos elevados? Uma análise no mercado de ações brasileiro*. [Anais do XLIII Encontro Nacional de Economia]. ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia.
- Schumpeter, J. A. (1934). *Theory of Economic Development*. Harvard University Press.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425–442. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>
- Taffler, R. J., & Tucket, D. A. (2016). Emotional Finance: The Role of the Unconscious in Financial Decisions. In H. Kent Baker & J. R. Nofsinger (Eds.), *Behavioral Finance: Investors, Corporations, and Markets* (pp. 95-112). John Wiley & Sons.
- Vieito, J. P., Wong, W.-K., & Zhu, Z.-Z. (2016). Could the global financial crisis improve the performance of the G7 stocks markets? *Applied Economics*, 48(12), 1066–1080. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1093083>
- Zanalda, G. (2015). *Financial Crises, History*. Duke University.

NOTAS

¹ Os autores agradecem a disponibilização pública desses dados. Disponível em: https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html

² Disponível a partir dos autores.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

EMMFT: Conceito, gerenciamento do projeto, conclusões e revisão final. **CMSR:** Escrita da metodologia e análise empírica. **PMR:** Revisão da literatura e análise empírica de resultados. **BPF:** Conceitos, desenvolvimento e escrita da metodologia e revisão final.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesse que poderia se constituir em um impedimento para a publicação deste artigo.

FINANCIAMENTO

Gostariamos de reconhecer o apoio financeiro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais -IFSULDEMINAS.