

O impacto de ativos alternativos no desempenho dos fundos de previdência privada brasileiros*

Francis Amim Flores¹

 <https://orcid.org/0000-0002-3741-9820>

E-mail: francis.flores@hotmail.com

Carlos Heitor Campani^{1,2}

 <https://orcid.org/0000-0003-1896-7837>

E-mail: carlos.heitor@coppead.ufrj.br

Raphael Moses Roquete³

 <https://orcid.org/0000-0001-5554-0379>

E-mail: raphael@facc.ufrj.br

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Coppead de Administração, Departamento de Finanças e Controle Gerencial, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

² Edhec-Risk Institute, Nice, França

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Departamento de Ciências Contábeis, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Recebida em 08.04.2020 – Desk aceite em 29.04.2020 – 2ª versão aprovada em 05.08.2020

Editor-chefe: Fábio Frezatti

Editora Associada: Fernanda Finotti Cordeiro

RESUMO

Este artigo avalia o impacto de ativos alternativos no desempenho dos fundos de previdência privada brasileiros. Poucos estudos abordam esse tema no Brasil, abordando em sua maioria apenas a adição de ativos alternativos e seu impacto no desempenho. O mercado de fundos de previdência privada aberta no Brasil vem crescendo rapidamente nos últimos anos e ganhando notável relevância, especialmente após o anúncio da reformulação do sistema previdenciário brasileiro. Em 2018, o Plano Gerador de Benefícios Livres (PGBL) e o Vida Gerador de Benefício Livre (VGBL) representaram mais de 94% do total de ativos em seu setor. Os fundos de investimento especialmente constituídos (FIEs) dos planos de previdência privada PGBL e VGBL caracterizam-se pela sua dependência de ativos de renda fixa. O Brasil enfrenta atualmente um cenário de juros baixos sem precedentes – que, seguindo um panorama mundial, parece estar definido há muito tempo – e gestores de fundos de previdência privada devem buscar investimentos alternativos que agreguem tanto o prêmio de risco quanto a diversificação. Os resultados deste estudo podem apoiar os gestores neste assunto pouco discutido. Comparamos o desempenho dos FIEs sem ativos alternativos adicionais versus a carteira com ativos alternativos, adicionando um índice de fundo de cobertura, um índice de fundos mútuos de ações, um índice de commodities, um índice de energia elétrica, um índice de serviços públicos, um índice de ouro e um índice imobiliário. Foram utilizadas diversas medidas de desempenho, considerando as normas brasileiras e uma estratégia de reequilíbrio. Nossos resultados mostraram que quase todos os ativos alternativos utilizados neste estudo melhoraram o desempenho dos FIEs dos planos de previdência privada PGBL e VGBL, especialmente o índice de serviços públicos e o índice de fundo de cobertura. Alguns até melhoraram o risco de cauda da carteira.

Palavras-chave: previdência privada, ativos alternativos, medição de desempenho.

Endereço para correspondência

Carlos Heitor Campani

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Coppead de Administração

Rua Pascoal Lemme, 355 – CEP 21941-616

Cidade Universitária – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

* Carlos Heitor Campani agradece à Catedra Brasilprev em Previdência, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) e à Escola Nacional de Seguros (ENS) pelo apoio financeiro à realização deste estudo.



1. INTRODUÇÃO

A inclusão de ativos alternativos nas carteiras de fundos de pensão está crescendo em todo o mundo e o número de estudos sobre o tema também cresceu. As regulamentações brasileiras foram alteradas; no entanto, a diversificação por meio de investimentos alternativos não segue o ritmo global. Ademais, estudos sobre ativos alternativos e seus impactos sobre os fundos de previdência privada no Brasil são incipientes, com a maioria investigando apenas a adição de ativos alternativos e seu impacto no desempenho dos fundos de previdência privada fechados (por exemplo, commodities [Costa e Piacenti, 2008]; derivativos [Costa et al.; 2014]; *private equity* [Lopes e Furtado, 2006]; investimentos internacionais [Silva et al., 2009]; fundos de cobertura [Leal e Mendes, 2009]). Os resultados foram consistentes: todos concluíram que esses ativos melhoraram o desempenho dos fundos de previdência fechados. Dado o déficit na literatura sobre fundos de previdência privada aberta no Brasil, mais especificamente, os fundos de investimento especialmente constituídos (FIEs) dos planos de previdência privada Plano Gerador de Benefícios Livres (PGBL) e Vida Gerador de Benefício Livre (VGBL), questionamos: a adição de ativos alternativos pode melhorar o desempenho dos fundos de previdência privada abertos?

Com a tentativa do governo brasileiro em reformular o sistema previdenciário para aliviar a pressão sobre as contas públicas, os fundos de previdência privada ganharam destaque. Segundo a Federação Nacional da Previdência Privada e Vida (FenaPrevi), esse mercado vem crescendo a 20% ao ano (a.a.) nos últimos dez anos. Os planos VGBL e PGBL são os planos de previdência privada mais populares no Brasil, respondendo por 94,70% do setor e 99,13% dos planos emitidos em julho de 2018 (FenaPrevi, 2018). Esses planos são seguros de vida com cobertura de sobrevivência. Por questões práticas, a única diferença entre eles é a forma como o imposto de renda é cobrado. Tais planos são também

estruturados como fundos de investimento especialmente constituídos (FIEs) e comercializados como qualquer outro instrumento financeiro. Para mais detalhes, consulte Campani e Costa (2016).

Por se tratar de um mercado cada vez mais competitivo, o desempenho deve ser um ponto central neste debate; gestores desses fundos devem demonstrar bom desempenho em comparação a outros produtos, para atrair e manter novos participantes.

Esses fundos são historicamente dependentes de ativos de renda fixa e sua alocação de ativos sempre foi muito restrita por lei. Felizmente, em 2015, o Conselho Monetário Nacional (CMN) lançou uma nova regulamentação, capacitando os FIEs com opções mais diversificadas. No entanto, devido à atratividade histórica da taxa básica brasileira (Selic), essa mudança não foi suficiente para romper a dependência dos FIEs sobre os ativos de renda fixa.

O panorama econômico mudou drasticamente em 2019. O mercado de renda fixa enfrenta uma das menores trajetórias de taxas de juros da história, levando participantes a migrarem gradualmente para outras opções em busca de maiores retornos. Segundo a FenaPrevi, 11,6% dos ativos dos fundos de previdência privada são alocados em fundos de cobertura. Esse percentual foi de 10,2% em 2018; 8,1% em 2017; e 5,7% em 2016.

Esses resultados mostram que a adição de uma pequena parcela de um ativo alternativo pode melhorar o desempenho do FIE, e quando adicionada em maior proporção, essa melhoria se torna mais relevante. Consideramos vários ativos alternativos em que um gestor de fundos poderia investir: um índice de fundo de cobertura, um índice de fundos mútuos de ações, um índice de *commodities*, um índice de energia elétrica, um índice de serviços públicos, um índice de ouro e um índice imobiliário. Nossa amostra abrange o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2018.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Desde a crise do *subprime* em 2008, os mercados financeiros têm testemunhado taxas de juros historicamente baixas, desafiando investidores – especialmente gestores de fundos de pensão que dependem de promessas relacionadas ao rendimento. Esse cenário levou investidores a buscarem maiores retornos fora das classes tradicionais de ativos (Kräussl et al., 2017), significando a busca por melhores retornos pode trazer

maiores riscos. Becker e Ivashina (2015) mostram que as seguradoras tendem a comprar títulos com maior risco sistemático para alcançar rendimentos mais altos e esse comportamento depende do ciclo de negócios, sendo muito mais proeminente durante as expansões econômicas. No entanto, essa classe de ativos torna-se muito limitada quando uma crise financeira afeta drasticamente a taxa de juros. Assim, ativos alternativos

como imóveis, commodities, fundos de cobertura, fundos mútuos e fundos de fundos tornaram-se cruciais para investidores institucionais.

Platanakis et al. (2018) explicam que os investimentos em ativos alternativos aumentaram nas últimas décadas e devem continuar aumentando. Um estudo global de fundos de pensão de Willis Towers Watson (2018) mostra que, de 1997 a 2017, alocações de ativos alternativos em carteiras de regimes de pensão nos EUA, Austrália, Reino Unido, Canadá, Holanda, Suíça e Japão aumentaram de 4% para 25%, destacando um aumento de 10% nos EUA e 9% no Reino Unido. Curiosamente, essa tendência não é um aspecto apenas dos países desenvolvidos, uma vez que um estudo da OCDE (2018) afirma que alguns países africanos investiram mais de 40% de seus ativos em investimentos alternativos. Outra pesquisa de Willis Towers Watson (2017) afirma que os ativos dos fundos de pensão administrados pelos 100 maiores gestores de ativos aumentaram quase 9% em relação a 2016, atingindo US\$ 1,6 trilhão, o que equivale a 51% de seus ativos totais sob gestão. Esse cenário reforça a importância dos estudos sobre investimentos alternativos e os benefícios trazidos por essa estratégia.

Fora do Brasil, a literatura tem estudado extensivamente se os ativos alternativos fornecem retornos positivos ajustados ao risco para uma carteira de ativos tradicionais, incluindo as carteiras dos fundos de pensão. Por exemplo, imóveis (Andonov et al., 2013), *commodities* (Bessler et al., 2015), fundos de cobertura (Bali et al., 2013), *private equity* (Harris et al., 2014; Nielsen, 2011). Todos esses estudos concluíram que ativos alternativos são benéficos para o perfil de risco-retorno das carteiras.

No entanto, a decisão de incluir ativos alternativos em carteiras depende não apenas dos benefícios de risco-retorno, mas dos benefícios de diversificação concedidos por eles. Muitos estudos têm investigado os benefícios de diversificação de adicionar ativos alternativos em carteiras tradicionais e de pensão (por exemplo, fundos de cobertura [Amin e Kat, 2003a; Amin e Kat, 2003b; Gregoriou & Rouah, 2002; Favre e Galeano, 2002]; *commodities* [Belousova & Dorfleitner, 2012; Daskalaki et al., 2017]; investimentos internacionais [Davis, 2005]; infraestrutura [Newell & Peng, 2008]). Semelhante aos estudos sobre o efeito risco-retorno, esses concluíram que os ativos alternativos são vantajosos para as carteiras em termos de diversificação.

O estudo de Jackwerth e Slavutskaya (2016) vale ser destacado, uma vez que comparou a adição de diferentes ativos alternativos em carteiras de fundos de pensão, como fundos de cobertura, imóveis, *commodities*, ações estrangeiras, fundos mútuos, fundos de fundos e alguns ativos contracíclicos e não cíclicos. Seu principal objetivo

foi analisar o benefício total derivado da diversificação, adição de assimetria positiva e a eliminação dos retornos das caudas esquerdas. Os resultados mostraram que a adição de carteiras de fundos de cobertura produziu um benefício total significativamente maior do que qualquer outro ativo alternativo.

No Brasil, o Conselho Monetário Nacional (CMN) capacitou os fundos de previdência privada abertos com mais opções de diversificação por meio da Resolução CMN n. 4.444. Antes da medida, apenas 49% do total de ativos sob gestão poderia ser alocado em renda variável; agora, 70% podem ser alocados e, dentro dessa proporção, 10% podem ser distribuídos em ativos com variação cambial, por exemplo. Além disso, novos tipos de ativos foram incluídos, como fundos imobiliários (FII), limitados a 20% da carteira. Outro destaque foi a caracterização de “Investidores Qualificados”, definidos pela Instrução CVM n. 554 como investidores com investimentos financeiros acima de um milhão de reais. Esse tipo de investidor pode investir 100% em renda variável, 40% em imóveis e 10% em ativos com variação cambial.

Segundo o relatório estatístico da Superintendência de Seguros Privados (Susep) (2018), a participação do mercado segurador – incluindo seguros, previdência privada aberta e capitalização – no PIB brasileiro representou uma forte evolução, passando de 2,59% em 2003 para 3,77% em 2017. Isso é bastante significativo, pois o PIB brasileiro continuou a crescer durante a maior parte do período. O mercado de previdência privada aberta representou 1,85% do PIB brasileiro e, de 2003 a 2017, suas receitas mais que triplicaram em termos reais (Superintendência de Seguros Privados, 2018).

Esse cenário indica que os ativos alternativos podem se tornar uma parcela considerável dos fundos de previdência no Brasil. No entanto, o nível histórico de alta da taxa de juros no país pode ter levado investidores a preferir fundos de renda fixa, o que pode ter criado uma barreira para investimentos alternativos. A Susep (Superintendência de Seguros Privados, 2015) realizou um estudo revelando que os fundos PGBL e VGBL alocam 98% do seu patrimônio líquido em renda fixa e, nessa proporção, 75% são investidos em títulos públicos, 15% em títulos privados e 10% em fundos de renda fixa. A taxa de juros acumulada medida pela Selic, referência do governo para a taxa brasileira livre de riscos, atingiu 816% em termos nominais da moeda brasileira de janeiro de 2001 a novembro de 2018. No mesmo período, o Ibovespa atingiu 476% no retorno acumulado e a inflação acumulada foi de 203% (conforme dado pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA). Essas taxas foram calculadas utilizando-se as informações disponíveis no site do Banco Central do Brasil e da B3.

Uma análise dos dados fornecidos pela Susep (site da SES) revelou que das 176 empresas (Seguros, Resseguros, Capitalização e Previdência Privada Aberta), 110 (63%) possuem pelo menos 95% do total de ativos sob gestão alocados em renda fixa, 92 (52%) não investem em renda variável, 122 (69%) não investem em imóveis e 131 (74%) investem menos de 2% do total de AUM em “Outros”. Essas estimativas mostram que investimentos alternativos não são uma prática comum no Brasil, reforçando a alta dependência em ativos de renda fixa. No entanto, esse cenário está mudando; o mesmo movimento que ocorreu fora do Brasil após a crise do *subprime* está acontecendo agora. O Banco Central reduziu a Selic para 5% a.a. em 2019, elevando-a ao menor nível da história. Para comparação, essa taxa foi quase três vezes maior em 2015 (14,5%); espera-se que essa taxa de juros permaneça baixa no futuro, já que o título público brasileiro de 10 anos tem um rendimento de 6,853%.

Conti (2016) explica que a maioria dos fundos de previdência privada abertos são administrados por bancos comerciais, sendo oferecidos aos clientes como

um investimento financeiro como qualquer outro. Campani e Soares (2019) afirmam que, em dezembro de 2017, cinco empresas ligadas a grandes bancos comerciais (Bradesco, BrasilPrev, Caixa Econômica Federal, Itaú e Santander) controlavam 91% do patrimônio líquido total de PGBL e VGBL. Portanto, esses investimentos não são totalmente vistos como estratégias de previdência, mas como aplicações financeiras que competem com outros produtos do banco. Consequentemente, os gestores desses fundos são induzidos a anunciar esses planos como uma opção lucrativa e, para atrair novos participantes (e mantê-los), esses fundos devem apresentar desempenho satisfatório quando comparados aos outros produtos. Se o desempenho do fundo de previdência aberto não for competitivo em curto prazo, os participantes migrarão para outras opções de investimento, enquanto o verdadeiro objetivo deve ser a perspectiva de longo prazo. A regulação deve monitorar esse assunto, e este estudo busca avaliar a importância de investimentos alternativos no desempenho desses fundos, lançando luz importante sobre este debate.

3. DADOS E METODOLOGIA

3.1 Dados e Amostragem

O principal objetivo deste trabalho é investigar a atratividade global da adição de ativos alternativos aos FIEs brasileiros de PGBL e VGBL. Para tanto, os retornos mensais de 2.331 fundos, incluindo os que deixaram de existir, foram baixados do banco de dados Economatica®. Campani e Brito (2018) categorizaram esses fundos em três modalidades diferentes, dependendo da instituição, geralmente da seguinte forma: fundos conservadores (autorizados a investir apenas em instrumentos de renda fixa), fundos moderados (autorizados a investir de 15 a 30% em renda variável) e fundos agressivos (40-49% em renda variável) – curiosamente, alguns fundos muito recentes já estão ampliando esse limite para 70% devido à nova regulamentação (CMN n. 4.444).

Nossos cálculos utilizaram apenas fundos agressivos, pois são eles que permitem investimentos em maior proporção de diferentes tipos de ativos, reduzindo nossa amostra para 1.329 fundos (399 inativos e 930 ativos). O período selecionado cobriu 120 meses (de janeiro de 2009 a dezembro de 2018), que abrange diferentes estados de mercado e fornece o período mais longo de dados disponíveis. Nesse período, a economia brasileira passou por uma recessão no primeiro trimestre de 2009,

um enorme crescimento do PIB de março de 2009 até o início de 2014, a pior recessão da história brasileira (2014-2016) e um período de recuperação lenta (2017-2018). Além disso, foram escolhidos apenas fundos com pelo menos dez anos de existência e dados disponíveis, restando-nos 128 fundos ativos e agressivos.

Cientes dos vieses de seleção de amostras e sobrevivência, testamos se haveria diferenças estatisticamente significativas entre três grupos: todos os FIEs de PGBL e VGBL, todos os fundos agressivos e nossa amostra escolhida (nota-se que todos os fundos ativos e inativos foram considerados). O primeiro passo foi verificar se um teste paramétrico seria a melhor opção; um teste Levene foi realizado para avaliar a hipótese de igualdade de variâncias. A hipótese nula foi rejeitada em qualquer significância razoável do teste ($F(2,357) = 29,39$, $p\text{-valor} = 0,00$), concluindo que um teste não paramétrico seria uma alternativa melhor. Assim, realizamos o teste de Kruskal Wallis e concluímos que não há diferença significativa entre os grupos em qualquer nível de significância razoável (qui-quadrado = 0,11004, $df = 2$, $p\text{-valor} = 0,9465$). Esse resultado indica que nossa amostra é representativa para as análises. A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas dos grupos.

Tabela 1

Estatísticas descritivas da carteira igualmente ponderada de todos os FIEs das carteiras PGBL e VGBL, todos os fundos agressivos e a amostra agressiva de janeiro de 2009 a dezembro de 2018

	Amostra de carteiras agressivas	Todas as carteiras de fundos agressivos	Todos os FIEs da carteira PGBL e VGBL
Jarque-Bera (p-valor)	0,9430	0,8424	0,7890
μ	0,0077	0,0077	0,0075
σ	0,0205	0,0136	0,0093
Assimetria	0,0713	0,1324	-0,0913
Curtose	-0,0112	0,0676	0,3120
Retorno mínimo mensal	-0,0424	-0,0287	-0,0188
Retorno máximo mensal	0,0652	0,0429	0,0331

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os ativos alternativos selecionados foram índices que acreditamos ser representativos de carteiras investidas. Utilizamos o índice de fundos de cobertura da ANBIMA (IHFA), o Índice de Fundos Mútuos de Ações (IFA) do Banco Central do Brasil, e os Índice de *Commodities* (ICB), Índice de Energia Elétrica (IEEX), índice de ouro (OZ1D) da B3, e uma *proxy* de investimentos imobiliários, o Índice imobiliário da B3 (IMOB) (índice representativo para o setor imobiliário brasileiro). Não utilizamos o índice REIT (IFIX) da B3 devido ao seu pequeno

tamanho amostral. Todos os dados estão disponíveis em retornos mensais de janeiro de 2009 a dezembro de 2018. A escolha da maioria dos ativos utilizados (IFA, IHFA, IMOB, ICB e ouro) foi inspirada no estudo de Jackwerth e Slavutskaya (2016). As outras, IEEX e UTIL, foram escolhidas por curiosidade ao mercado que representam, ou seja, os serviços básicos têm grande espaço para crescimento nos países em desenvolvimento. A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas de todos os ativos alternativos.

Tabela 2

Estatísticas descritivas de todos os ativos alternativos de janeiro de 2009 a dezembro de 2018

	UTIL	IMOB	IEEX	IFA	IHFA	Ouro	ICB
μ	0,0130	0,0120	0,0112	0,0106	0,0099	0,0088	0,0062
σ	0,0564	0,0928	0,0541	0,0377	0,0087	0,0503	0,0329
Assimetria	0,1518	1,9442	0,2251	0,0974	0,0456	-0,0434	0,3910
Curtose	1,4498	8,2945	1,1172	0,6938	1,7585	0,0433	-0,1354
Retorno mínimo mensal	-0,1267	-0,1413	-0,1272	-0,0855	-0,0220	-0,1288	-0,0611
Retorno máximo mensal	0,2235	0,5395	0,1953	0,1299	0,0373	0,1503	0,0930

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, ajustamos os retornos de todos os fundos e ativos alternativos ao Índice nacional de inflação (IPCA) do IBGE, o que significa que os cálculos neste trabalho foram feitos em termos reais.

3.2 Metodologia

Devemos seguir o regulamento para adicionar ativos alternativos à carteira dos FIEs. O limite inferior do regulamento estabelece um limite de 10% para qualquer “Investimento no exterior”, que é o investimento de maior risco permitido em uma carteira de um FIE. Alguns fundos que compõem o IHFA (índice de fundo de cobertura) contêm o sufixo “Investimento no exterior”, podendo representar até 10% da carteira do FIE. Assim,

restringimos a adição de nossos ativos alternativos a esse limite (10%). Campani e Brito (2018) mostram que os FIEs agressivos costumam investir apenas 80% do limite total de renda variável, para que não tenham alto risco de atingir esse limite e sair da regulamentação. Por isso, estabelecemos um limite superior de 8% (ao invés de 10%).

Na sequência, 5% foi escolhido como o ponto médio do limite (10%) para iniciar nossas simulações. Começamos vendendo 5% da carteira atual do fundo (em proporção) e adicionando 5% de um ativo alternativo. Ao final, variamos o peso desses ativos dentro da faixa limite (1% a 8%) e analisamos os resultados acima e abaixo do ponto médio.

A estratégia de reequilíbrio é crucial para que possamos garantir que nosso estudo não inflinja a regulamentação. Por

essa razão, nossa estratégia de reequilíbrio foi inspirada em Gutierrez et al. (2019), que explicam que a escolha do período de reequilíbrio é um tanto arbitrária, uma vez que períodos mais longos podem afetar a eficácia da alocação de ativos, enquanto períodos muito curtos podem minar a abordagem passiva dos objetivos de longo prazo. Ademais, os custos de transação são relevantes nesta estratégia, uma vez que demorar muito para reequilibrar pode resultar em volumes de negociação e custos de transação mais baixos. No entanto, a parcela de ativos alternativos pode exceder o limite imposto pela regulamentação. Por outro lado, o reequilíbrio frequente pode levar a custos de transação mais altos. Por isso, optamos por trabalhar com reequilíbrio semestral.

$$SR_i = \frac{\left(\overline{R_{i,t}} - \overline{R_{f,t}}\right)}{\frac{R_{i,t} - R_{f,t}}{\sigma_i \left(\text{abs}(R_{i,t} - R_{f,t})\right)}} \quad \boxed{1}$$

onde SR_i representa o índice de Sharpe para fundos, i , $\overline{R_{i,t}}$ é o retorno mensal do fundo i , $\overline{R_{f,t}}$ é a taxa média mensal livre de risco brasileira (taxa de CDI), σ_i é o desvio padrão dos valores históricos do excesso de retorno, e abs é o valor absoluto do retorno em excesso. Para este estudo, a taxa CDI (Taxa Nacional de Depósito Interbancário) será utilizada como ativo livre de riscos ao invés da Selic (taxa de títulos públicos). Ambas se comportam da mesma forma e a maioria dos fundos no Brasil usa essa taxa como a referência livre de riscos em seus relatórios mensais de desempenho.

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i \times (R_{M,t} - R_{f,t}) + h_i \times (HML_t) + s_i \times (SMB_t) + w_i \times (WML_t) + q_i \times (IML) + g_i \times (IMAB_t - R_{f,t}) + f_i \times (IRFM_t - R_{f,t}) + c_i \times (IDA_t - R_{f,t}) + e_{i,t} \quad \boxed{2}$$

onde $R_{i,t}$ é o retorno do fundo i no momento t , $R_{f,t}$ é a taxa livre de risco brasileira (taxa CDI) no momento t , α_i é o fundo i alfa, $R_{M,t}$ é a referência de mercado no momento t , HML_t é o fator HML (*high-minus-low*) padrão no momento t , SMB_t é o fator SMB (*small-minus-big*) padrão no momento t , WML_t é o fator WML (*winners-minus-losers*) padrão no momento t , $IMAB_t$ é o índice da ANBIMA para títulos públicos indexado pelo IPCA no momento t , $IRFM_t$ é o índice da ANBIMA para títulos públicos com taxas pré-fixadas no momento t , $e_{i,t}$ é o prazo de erro no momento t . O índice IBrX100 é usado como referência de mercado: Campani e Brito (2018) justificam essa escolha baseados em estudos anteriores mostrando que esse índice tem desempenho superior quando comparado ao Ibovespa devido à sua melhor diversificação. Os outros fatores de

Várias medidas são utilizadas para estimar o benefício total da adição de ativos alternativos aos FIEs de PGBL e VGBL. No geral, as medidas de desempenho podem ser divididas em três grupos principais: índice média-variância, modelos de fatores e modelos baseados em serviços. Do grupo de média-variância, utilizamos o índice de Sharpe, a VaR histórica (como medida de risco de cauda) e o índice de potencial de alta (UPR), introduzida por Sortino, van der Meer e Plantinga (1999). Como a taxa livre de riscos brasileira é historicamente alta, o excesso de retorno pode ser negativo às vezes, fazendo com que o índice de Sharpe perca sua interpretação. Para superar esta questão, aplicamos o índice de Sharpe modificado apresentado por Israelsen (2005):

Embora essas taxas sejam amplamente utilizadas na literatura de desempenho dos fundos, elas estão sujeitas a críticas. Para fins de robustez, também usamos uma medida de risco do modelo de fator e propomos um modelo de oito fatores para estimar alfas. Como estamos adicionando diferentes classes de ativos, a carteira estará sujeita a diferentes fontes de riscos; para explicar a maioria desses riscos e determinar o excesso de retorno (alfas), nosso modelo se baseia no modelo de seis fatores de Campani e Soares (2019) para FIEs agressivo, adicionando o fator iliquidez (Ilíquido-menos-Líquido – IML) e o índice de debêntures da ANBIMA (IDA):

risco (HML, SMB, WML e IML) foram recuperados no site do Centro NEFIN.

Outra questão trata de que é questionável se o fundo que entregou um alfa alto no passado continuará a fazê-lo no futuro. Goetzmann et al. (2007) demonstram que alfa e proporções podem ser manipulados, aumentando a medida de desempenho de um fundo sem agregar valor aos investidores dos fundos. Assim, eles propõem um modelo não paramétrico baseado na utilidade que não pode ser utilizado por negociação ativa chamada *Manipulation-Proof Performance Measure* (MPPM), sendo muito robusto para uso excessivo de estratégias de negociação dinâmicas e manipulação de distribuições de retorno.

Para melhor medir os benefícios dos ativos alternativos, seguimos Goetzmann et al. (2007) e usamos o MPPM:

$$MPPM = \frac{1}{(1-\rho)\Delta t} \ln \left(\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [(1 + R_{i,t}) / (1 + R_{f,t})]^{1-\rho} \right) \quad 3$$

onde o MPPM é uma estimativa anualizada do prêmio da carteira após ajuste para risco. Ou seja, a carteira tem a mesma pontuação de um ativo livre de risco cujo retorno composto excede a taxa de juros pelo valor do MPPM. Para facilitar a compreensão do leitor, considere que a taxa livre de risco mensal é de 1% (12,7% ao ano). Se o MPPM for de 5%, o fundo equivale a um ativo livre de riscos com retorno de 17,7% ao ano. Aqui, Δt é o tempo entre as observações (em anos), T é o número total de observações, $R_{i,t}$ é o retorno i do fundo no momento t , e $R_{f,t}$ é a taxa CDI no momento t . O coeficiente ρ é explicado por Goetzmann et al. (2007) como um parâmetro de risco que deve ser selecionado para tornar a referência ideal para um participante desinformado (ou seja, que não tem conhecimento sobre títulos financeiros):

$$\rho = \frac{\ln(1 + \overline{R_{M,t}}) - \ln(1 + \overline{R_{f,t}})}{\text{Var}[\ln(1 + \overline{R_{M,t}})]} \quad 4$$

onde $\overline{R_{M,t}}$ é o retorno médio mensal do referencial (IBrX100) e $\overline{R_{f,t}}$ é a taxa mensal média do ativo livre de risco (CDI). Para calcular esse parâmetro, pegamos as médias de janeiro de 2001 a dezembro de 2018 e substituímos seus valores no Eq. (4) para obter nossa estimativa ρ de 0,85. Alguns autores brasileiros têm utilizado um parâmetro de aversão ao risco relativo igual a 3, como Ornelas et al. (2008) e Catalão e Yoshino (2004); no entanto, seus estudos foram elaborados há mais de dez anos e esse parâmetro pode mudar dependendo do estado do mercado, levando a um valor muito diferente. Assim, para não deixar incertezas nesse sentido, também testamos valores ρ diferentes, variando de 0,85 a 3.

Por fim, para verificar se os ativos alternativos podem realmente trazer benefícios e se o MPPM é capaz de mensurar esses benefícios, respondemos a três perguntas. Em primeiro lugar, questionamos se ativos alternativos podem trazer algum benefício para os FIEs. Para responder a essa pergunta medimos o MPPM da carteira original (sem ativos alternativos) de cada fundo em nossa amostra e, em seguida, recalculamos os retornos e o MPPM da nova carteira (contendo um tipo de ativo alternativo), vendendo 5% (em proporção) da carteira original e comprando 5% de um ativo alternativo. Em seguida, calculamos o $\Delta MPPM$ como o MPPM da nova carteira menos o MPPM da carteira original. Isso criará uma lista transversal dos valores $\Delta MPPM$, facilitando novas comparações. Repetimos este procedimento para cada método: o índice de Sharpe modificado, o índice UPR, o VaR histórico e o retorno em excesso (alfa). No final, usamos um teste t emparelhado para as médias de cada método para verificar se a diferença (Δ) é significativamente diferente de zero.

Nossa segunda pergunta investiga qual ativo alternativo proporciona o maior benefício para o fundo. Para respondê-la, pegamos o ativo alternativo que proporcionou a maior média transversal do benefício total (MPPM) e comparamos seu desempenho com os demais. Como na primeira pergunta, calculamos o $\Delta MPPM$ como o MPPM da carteira com o melhor ativo alternativo menos o MPPM da carteira com outro ativo alternativo e repetimos o procedimento para cada método de desempenho. Em seguida, usamos um teste t emparelhado para a diferença (Δ).

Nossa última pergunta diz respeito às falhas do alfa e à sua capacidade de estimar a persistência do desempenho dos fundos, uma vez que exposto a diversos problemas de estimativa, como variáveis omitidas e grandes erros de padrão (relacionados ao baixo R^2). Assim, a ideia aqui é verificar se o MPPM – que é menos suscetível a essas desvantagens – terá uma persistência melhor ao longo do tempo.

Para testá-lo, utilizamos janelas de 24, 48 e 60 meses com tamanhos de etapas de 12, 24 e 30 meses, respectivamente. Descrevemos os passos para a janela de 24 meses da seguinte forma: a janela é dividida em dois subperíodos de 12 meses cada. Para o primeiro semestre (1-12 meses) calculamos o $MPPM_{1i}$, onde i representa o fundo i , e para o segundo semestre (13-24 meses) calculamos o $MPPM_{2i}$. A próxima janela começa no 13º mês e executamos o mesmo procedimento repetidamente até chegar aos 120 meses da nossa amostra. A partir daí, estimamos $\Delta MPPM_{1i}$ e $\Delta MPPM_{2i}$, como o $MPPM_{1i}$ (ou $MPPM_{2i}$), da nova carteira menos o $MPPM_{1i}$ (ou $MPPM_{2i}$) da carteira original. Isso resultará em valores transversais de $\Delta MPPM_{1i}$ (e $\Delta MPPM_{2i}$), que podemos regredir o $\Delta MPPM_{2i}$ no $\Delta MPPM_{1i}$:

$$\Delta MPPM_{2i} = a_{MPPM} + b_{MPPM} \times \Delta MPPM_{1i} + e_i \quad 5$$

onde a_{MPPM} e b_{MPPM} são os parâmetros a serem estimados e e_i é o termo de erro. Assim, empilhamos todos os valores de $\Delta MPPM_{1i}$ ($MPPM_{2i}$) e os regredimos para encontrar um único b_{MPPM} , que deve ser positivo e estatisticamente significativo para garantir que haja persistência de desempenho ao longo do tempo. Por fim, repetimos o mesmo processo para o alfa estimado pelo modelo de oito fatores proposto neste estudo:

$$\Delta \alpha_{2i} = a_\alpha + b_\alpha \times \Delta \alpha_{1i} + k_i \quad 6$$

aqui, $\Delta \alpha_{2i}$ e $\Delta \alpha_{1i}$ são o α_{1i} (α_{2i}) da nova carteira menos o α_{1i} (α_{2i}) da carteira original, a_α e b_α são os parâmetros a serem estimados e k_i é o termo de erro.

Desafiar nosso estudo e investigar se ele se baseia no conjunto de premissas definidas acima é fundamental, por isso os testes de robustez devem ser realizados:

1. Utilizar diferentes coeficientes de aversão ao risco ao invés de apenas $\rho = 0,85$. Replicamos os principais resultados utilizando $\rho = 2$ e $\rho = 3$.
2. Aplicar diferentes pesos à adição de ativos alternativos, variando de 1% a 8%.
3. Ao invés de usar o modelo de oito fatores, reduzimos para cinco fatores, retirando o fator IML e criando o novo fator livre de risco. Antes de descrever o desenvolvimento de um novo fator, é importante notar que não há índice de mercado que represente o mercado brasileiro de renda fixa (ou seja, que

inclui o mercado privado). Dito isto, o novo fator foi calculado conforme descrito: analisando a base de dados Economatica[®], nossa amostra dos FIEs dos PGBL/VGBL aloca 15,5 vezes mais títulos do tesouro do que debêntures. Assim, o novo fator livre de risco é determinado considerando essa razão e utilizando uma média ponderada, da seguinte forma:

$$NewR_f = \frac{[15.5 \times (IMAG_t - CDI_t) + (IDA_t - CDI_t)]}{16.5} \quad \boxed{7}$$

onde $IMAG_t$ é o índice de títulos públicos federais brasileiros da ANBIMA, utilizado aqui como referência para o mercado de títulos do tesouro brasileiro, refletindo os índices $IMAB_t$ e $IRFM_t$.

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i \times (R_M - R_f) + h_i \times (HML) + s_i \times (SMB) + w_i \times (WML) + f_i \times (NewR_f) + e_i \quad \boxed{8}$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentamos e discutimos os resultados de cada uma de nossas perguntas.

4.1 Os ativos alternativos adicionam algum tipo de benefício ao FIE?

Para esta primeira pergunta, adicionamos 5% de cada ativo alternativo à nossa amostra de FIEs reequilibrando a carteira a cada seis meses. A Tabela 3 apresenta as diferenças médias para cada nova carteira em relação ao FIE original, incluindo todos os métodos e seus respectivos p-valor. A primeira coluna mostra que quase todos os ativos melhoraram o desempenho dos FIEs com significância estatística, exceto pelo ICB (índice de commodities), apresentando um Δ MPPM negativo

(-0,044%). Os índices UTIL e IMOB forneceram a maior média Δ MPPM, 0,314% e 0,244%, respectivamente. Os resultados permanecem consistentes no segundo e quarto desempenho. Por outro lado, a última coluna mostra que os quatro primeiros ativos aumentaram o risco de cauda (VaR), uma vez que a média Δ VaR é positiva, o que significa que a adição desses ativos aumentou as perdas potenciais. Diante desses achados anteriores, as análises do índice de Sharpe são mistas, apresentando resultados positivos e negativos, alguns com significância estatística e outros sem. É essencial ressaltar que os custos de transação são cruciais nesta matéria e os resultados podem mudar dependendo dos custos transportados por cada ativo.

Tabela 3

Diferenças médias

	Média Δ MPPM sobre portfólio original		Média Δ alpha sobre portfólio original		Média Δ Sharpe sobre portfólio original		Média Δ UPR sobre portfólio original		Média Δ VaR sobre portfólio original	
	Média	p-val	Média	p-val	Média	p-val	Média	p-val	Média	p-val
UTIL	0,314%	0,000	0,032%	0,000	0,285%	0,000	0,620%	0,000	0,072%	0,000
IMOB	0,244%	0,000	0,034%	0,000	-0,027%	0,418	0,868%	0,000	0,252%	0,000
IEEX	0,201%	0,000	0,028%	0,000	0,037%	0,302	0,427%	0,000	0,081%	0,000
IFA	0,179%	0,000	0,022%	0,000	0,072%	0,062	0,524%	0,000	0,046%	0,000
IHFA	0,165%	0,000	0,009%	0,000	0,227%	0,000	0,569%	0,000	-0,169%	0,000
Ouro	0,078%	0,000	0,015%	0,000	-0,148%	0,066	0,252%	0,000	-0,256%	0,000
ICB	-0,044%	0,000	-0,003%	0,000	-0,302%	0,002	0,002%	0,490	-0,233%	0,000

Fonte: Elaborado pelos autores.

Além disso, vale ressaltar que o modelo de fator (utilizado na análise alfa) explicou a maior parte dos retornos com 80,7% de ajuste médio R^2 . Essa média levou em consideração cada carteira: UTIL (ajust. $R^2 = 83,4\%$), IMOB (ajust. $R^2 = 84,2\%$), IEEX (ajust. $R^2 = 83,6\%$), IFA (ajust. $R^2 = 83,9\%$), IHFA ($R^2 = 80,2\%$), Ouro (ajust. $R^2 = 74,8\%$), ICB (ajust. $R^2 = 75,7\%$), e a carteira original (ajust. $R^2 = 79,9\%$).

É intrigante que o MPPM e o modelo de fator (análise alfa) tenham fornecido um ranking semelhante. A mudança mais importante ocorre para o UTIL e IMOB, em que o MPPM classifica o UTIL como a melhor opção e o modelo de fator tem o IMOB como seu primeiro no ranking. Esse resultado nos leva a questionar qual ativo alternativo é a melhor escolha: UTIL ou IMOB.

4.2 Qual ativo alternativo proporcionou o maior benefício?

A Tabela 4 apresenta as medidas estatísticas de nossos portfólios. Na primeira linha vemos que o UTIL e o IMOB apresentaram o maior retorno médio e que o ICB foi o pior em termos de retorno. Quando observamos o retorno médio da taxa de desvio padrão na quinta linha, o IHFA excede os demais, seguido pelos índices Ouro e UTIL. Mais abaixo na tabela, notamos que o IMOB mais do que dobrou a média de assimetria (0,29) quando comparado à carteira original (0,13). Todos os ativos reduziram a média de curtose, e quase todos, excluindo IMOB e ICB, pioraram a carteira em termos de assimetria. No entanto, é impossível decidir qual ativo supera os outros apenas observando esses atributos.

Tabela 4

Medidas estatísticas para cada ativo

	Original	UTIL	IMOB	IEEX	IFA	IHFA	Ouro	ICB
Média de Retorno	0,29%	0,32%	0,32%	0,31%	0,31%	0,31%	0,30%	0,29%
Média Máxima de Retorno	0,57%	0,58%	0,57%	0,57%	0,57%	0,56%	0,56%	0,55%
Média Mínima de Retorno	0,05%	0,09%	0,09%	0,08%	0,08%	0,08%	0,07%	0,06%
Desvio médio padrão	2,30%	2,36%	2,51%	2,35%	2,33%	2,20%	2,15%	2,15%
Média de Retorno/Desvio de padrão	12,82%	13,62%	12,69%	13,24%	13,30%	13,90%	13,80%	13,37%
Média de Curtose	0,86	0,72	0,71	0,70	0,66	0,83	0,70	0,78
Média de Assimetria	0,13	0,06	0,29	0,07	0,09	0,12	0,07	0,14
Média Carhart alfa	0,03%	0,07%	0,07%	0,06%	0,05%	0,04%	0,03%	0,02%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para facilitar a comparação entre ativos, utilizamos um método simples de multicritério, o *Simple Additive Weighting* (SAW), para criar uma classificação com base nos resultados expostos na Tabela 3. Ele envolve quatro etapas: primeiro precisamos classificar todos os ativos sob cada critério (ou seja, as medidas de desempenho apresentadas na Tabela 3). Em seguida, todos os resultados de desempenho são normalizados da seguinte forma:

$$c_{ij} = \frac{P_{ij} - \min(P_j)}{\max(P_j) - \min(P_j)} \quad 9$$

onde c_{ij} é a medida normalizada do ativo i em relação a uma medida de desempenho j ($i = \text{IHFA}$ e $j = \text{Sharpe modificado}$, por exemplo), P_{ij} é o resultado de desempenho do ativo i para a medida de desempenho j , e \max (ou \min) (P_j) é o valor máximo (ou mínimo) sob a medida de desempenho j . Então, convertamos o ranking normalizado em pesos numéricos, utilizando o método *Rank-Order*

Centroid que minimiza o erro máximo de cada peso distribuindo-os uniformemente:

$$w_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{r_{ij}=k}^n \frac{1}{k} \quad 10$$

onde w_{ij} é o peso do ativo i para uma determinada medida de desempenho j , n é o número de ativos e r_{ij} é a posição de ativo no ranking para a medida de desempenho j . Por fim, pegamos a média ponderada para todos os ativos. A Tabela 5 mostra todos os ativos classificados por sua respectiva pontuação SAW. Assim como no ranking fornecido pelo método MPPM, o índice UTIL apresentou a maior pontuação entre os demais, seguido pelo índice IMOB. O índice de fundo de cobertura (IHFA) tornou-se a terceira melhor opção, que pode estar relacionada à sua forte relação risco-retorno. É necessário ter cautela ao analisar esse ranking, pois alguns ativos estão altamente correlacionados e podem afetá-lo, como o caso dos índices UTIL e IEEX.

Tabela 5
Ranking de ativos

Ativos	Pontuação SAW	Posição no ranking
UTIL	1,14	1
IMOB	0,96	2
IHFA	0,49	3
Ouro	0,46	4
IEEX	0,35	5
IFA	0,34	6
ICB	0,22	7

Fonte: Elaborado pelos autores.

Desenvolver uma classificação usando dez anos de dados pode levar a um enviesamento, onde estratégias de sorte podem ser favorecidas, levando à má interpretação dos resultados. Por exemplo, suponha que um ativo proporcionou uma melhoria colossal de desempenho em 2010 devido a um fator externo, levando-nos à conclusão de que esse ativo contribui positivamente para o desempenho dos FIEs. No entanto, se quebrarmos esse período, podemos observar que esse ativo não conseguiu melhorar o desempenho dos FIEs nos anos seguintes. De fato, esse resultado foi tendencioso pelo impacto do fator externo. Portanto, para abordar essa questão fomos mais longe, dividindo nossa análise em diferentes períodos de tempo. Essa análise pode apoiar estratégias como o Smart Beta, que utiliza análise fundamentalista e é influenciado por fatores macroeconômicos.

Descobrimos que a UTIL e a IEEX são os únicos ativos que proporcionam benefícios positivos em todos os estados de mercado, como visto na Tabela 6. O índice UTIL é um indicador importante, uma vez que o setor coberto por ele supre necessidades básicas. Historicamente, o setor de serviço público sempre foi parte significativa da indústria brasileira e, juntamente com o setor extrativista, tem apresentado resultados consistentes ao longo dos anos.

Surpreendentemente, a estratégia UTIL foi a melhor na recessão 2014-2016 ($\Delta\text{MPPM} = 0,275\%$). Esse resultado está fortemente relacionado à crise hídrica do início de 2014 – considerada uma das piores da história brasileira –, que aumentou o valor da água e dos serviços relacionados, por exemplo, energia, distribuição de água e saneamento básico.

Ademais, o crescimento da produtividade continua sendo uma prioridade para o Brasil, e serão necessários maiores investimentos em infraestrutura, representando uma grande oportunidade para o setor. Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2019), a participação da indústria no PIB brasileiro cresceu de

21% para 22% entre 2017 e 2018. Esse crescimento foi impulsionado, em parte, pelo aumento da participação do setor de serviço público no PIB (de 2,6% para 2,8%), explicando o benefício trazido pelo índice UTIL nos últimos anos ($\Delta\text{MPPM} = 0,493\%$).

O IMOB proporcionou o maior benefício nas duas primeiras colunas ($\Delta\text{MPPM} = 1,717\%$ e $\Delta\text{MPPM} = 0,526\%$). O sucesso do setor imobiliário nesse período deveu-se ao lançamento do programa governamental Minha Casa, Minha Vida (o maior programa habitacional já criado no Brasil) em 2009, focado em subsidiar a construção ou compra de milhares de casas para moradores de baixa renda.

Depois disso, o Brasil sofreu a maior recessão de sua história, causada pela queda nos preços das *commodities* e pela capacidade limitada de realizar as reformas fiscais necessárias em todos os níveis de governo, trazendo instabilidade e desconfiança política para os anos seguintes. Olhando para o lado da venda, esse setor apresenta um longo ciclo de construção e qualquer investimento nesse período representaria um enorme risco para novos empreendimentos. Para o comprador, o risco de desemprego levaria ao adiamento da compra de um ativo de alto valor. Esse cenário reflete, assim, os maus resultados da estratégia do IMOB na recessão 2014-2016 ($\Delta\text{MPPM} = -0,615\%$). No período de recuperação (2017 e 2018), este começou a se recuperar ($\Delta\text{MPPM} = 0,438\%$), mostrando que o setor imobiliário está fortemente ligado à economia brasileira.

O setor de energia elétrica segue o mesmo padrão do índice UTIL, uma vez que faz parte do setor de serviços públicos. No entanto, na fase de crescimento, o IEEX apresentou a segunda pior melhora de desempenho em relação aos demais ($\Delta\text{MPPM} = 0,111\%$). Isso pode estar relacionado à implementação da Medida Provisória 579, de 2012, que determinou a redução das tarifas e a renovação das concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Esta reduziu a oferta de energia elétrica, forçando as distribuidoras a pagar um preço mais alto pela sua oferta. O setor de energia elétrica, antes visto como opção defensiva devido à sua previsibilidade, registrou fortes perdas nesse período. Contudo, esse índice ainda melhorou o desempenho dos FIEs em todos os estados de mercado.

Os fundos mútuos de ações sofreram fortes quedas no período de recessão (2014-2016), causadas principalmente pelo aumento da aversão ao risco dos investidores. Uma onda maciça de resgates ocorreu durante esse período, reduzindo o patrimônio líquido desses fundos e explicando a perda no desempenho dos FIEs ($\Delta\text{MPPM} = -0,358\%$).

Tabela 6

Análise de estados de mercado

	Recessão Jan-2009 / Mar-2009		Crescimento Abr-2009 / Mar-2014		Recessão Abr-2014 / Dez-2016		Recuperação Lenta Jan-2017 / Dez-2018	
	Δ MPPM	p-val	Δ MPPM	p-val	Δ MPPM	p-val	Δ MPPM	p-val
UTIL	0,523%	0,000	0,254%	0,000	0,275%	0,000	0,493%	0,000
IMOB	1,717%	0,000	0,526%	0,000	-0,615%	0,000	0,438%	0,000
IEEX	0,699%	0,000	0,111%	0,297	0,269%	0,000	0,273%	0,000
IFA	0,396%	0,000	0,186%	0,000	-0,358%	0,000	0,873%	0,000
IHFA	-0,195%	0,000	0,240%	0,000	0,232%	0,000	-0,072%	0,000
Ouro	-0,183%	0,000	0,058%	0,000	0,039%	0,000	0,215%	0,000
ICB	-2,375%	0,000	0,119%	0,000	-0,060%	0,008	-0,163%	0,000

Fonte: Elaborado pelos autores.

Outro ativo interessante a ser analisado é o IHFA, em expansão no Brasil, que apresentou o terceiro melhor resultado para a recessão 2014-2016 (Δ MPPM = 0,232%). Seu resultado negativo em 2009 (Δ MPPM = -0,195%) e no período de recuperação lenta (Δ MPPM = -0,072%) pode ser explicado por mudanças de tendência que ocorrem mais rápido do que o esperado, como a crise do *subprime* em 2009 e a greve dos caminhoneiros em 2018, que impactou seriamente o mercado. No entanto, não foi suficiente fazer desse ativo uma má escolha – como visto anteriormente na Tabela 3, ele proporcionou benefícios em todos os aspectos da carteira.

As carteiras com o índice de ouro apresentaram um dos piores desempenhos na recessão de 2009 (Δ MPPM = -0,183%). A explicação para isso é o fato de o ouro ser cotado em dólares (USD). Portanto, se o USD se valoriza contra o BRL o preço do ouro subirá e o oposto ocorrerá se BRL valorizar-se contra o USD. Após a crise do *subprime* em 2008, o BRL valorizou-se contra o USD, causando uma queda no preço do ouro no Brasil.

As *commodities* representam grande parte do setor exportador brasileiro e foram drasticamente afetadas pela

crise do *subprime* em 2009, resultando em uma queda expressiva (Δ MPPM = -2,375%). No entanto, durante a fase de crescimento (Δ MPPM = 0,119%), as exportações para a China aumentaram exponencialmente. Após esse período, o preço das *commodities* começou a cair, consolidando a recessão econômica e o fraco desempenho nos anos seguintes (Δ MPPM = -0,060% e Δ MPPM = -0,163%).

Depois de analisar nossos ativos com múltiplas métricas e em diferentes períodos, parece razoável afirmar que o índice UTIL é a melhor opção em termos de benefícios de desempenho. Para melhor visualizá-lo, comparamos os dois ativos mais bem posicionados – IMOB e UTIL – em forma de gráfico e classificados pelo método SAW e pelo MPPM, considerando o retorno médio e o desvio padrão de cada fundo (Figura 1). Observa-se facilmente que a maioria dos fundos apresentou retorno médio melhor com a adição do UTIL em comparação ao IMOB. Ademais, para cada fundo, o desvio padrão de retornos diminuiu significativamente, mostrando que o UTIL proporcionou uma diversificação melhor do que o IMOB.

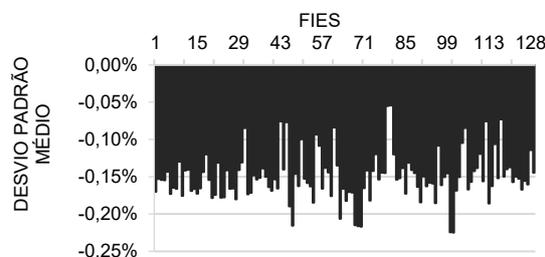
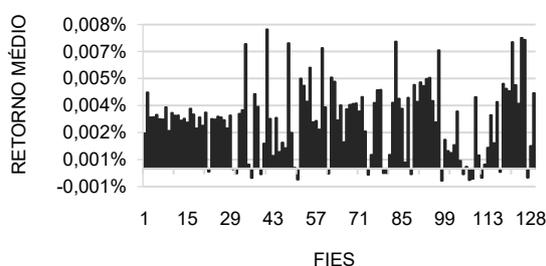


Figura 1 Diferença entre UTIL e IMOB

Fonte: Elaborado pelos autores.

Também comparamos os FIEs (composto por 5% do índice UTIL) com as carteiras com os demais ativos

(composto por 5% de cada ativo). A Tabela 7 mostra que a diferença entre o UTIL e os outros ativos é significativa.

Tabela 7

UTIL comparado a outros ativos

	Média Δ MPPM sobre índice UTIL		Média Δ alfa sobre índice UTIL		Média Δ Sharpe sobre índice UTIL		Média Δ UPR sobre índice UTIL		Média Δ VaR sobre índice UTIL	
	Média	p-val	Média	p-val	Média	p-val	Média	p-val	Média	p-val
IMOB	-0,070%	0,000	0,002%	0,000	-0,312%	0,000	0,247%	0,002	-0,179%	0,000
IEEX	-0,113%	0,000	-0,004%	0,000	-0,248%	0,000	-0,193%	0,000	-0,009%	0,049
IFA	-0,135%	0,000	-0,010%	0,000	-0,212%	0,000	-0,489%	0,000	0,026%	0,001
IHFA	-0,149%	0,000	-0,023%	0,000	-0,058%	0,269	-0,096%	0,025	0,241%	0,000
Ouro	-0,236%	0,000	-0,017%	0,000	-0,433%	0,000	-0,369%	0,000	0,328%	0,000
ICB	-0,358%	0,000	-0,035%	0,000	-0,587%	0,000	-0,619%	0,000	0,305%	0,000

Fonte: Elaborado pelos autores.

Apesar de ser o melhor em termos de melhora de desempenho, o índice UTIL não mostrou melhora na medida do risco de cauda, como visto na última coluna. Assim, uma vez que o índice IHFA chamou nossa atenção e curiosidade – sendo o único ativo a oferecer benefícios em todos os métodos – decidimos combinar ambos os ativos, dividindo os 5% entre eles.

A Figura 2 demonstra o resultado desta combinação. Quanto mais adicionamos IHFA à carteira atual de

fundos, menor será o aumento de desempenho. No entanto, a melhora no risco de cauda é muito mais acentuada. Por exemplo, se usarmos apenas o índice UTIL, o Δ MPPM será igual a 0,314% e o Δ VaR igual a 0,072%. Por outro lado, se usarmos 30% do IHFA junto com 70% do índice UTIL, o desempenho (Δ MPPM) será reduzido para 0,270% (uma redução de 14%) e o risco de cauda (Δ VaR) vai melhorar para -0,006% (um aumento de 108%).



Figura 2 Combinação dos índices IHFA e UTIL

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.3 O MPPM tem uma persistência melhor ao longo do tempo do que o alfa?

A Tabela 8 apresenta os coeficientes de declive da regressão empilhada para diferentes tamanhos de janelas. Aqui, os Δ MPPM (alfas) transversais estimados para a primeira metade da janela (24, 48, 60 meses) são regredidos na seção transversal Δ MPPM (alfas) para a segunda metade da janela.

Tabela 8

Análise de persistência

Tamanho da janela [primeiro semestre (período de formação) / segundo semestre (período de avaliação)]	Δ MPPM		Δ alfa	
	b_{MPPM}	estatística t	b_{α}	estatística t
12 meses / 12 meses	-0,39	-14,05	0,14	4,99
24 meses / 24 meses	-0,01	-0,16	-0,77	-12,82
30 meses / 30 meses	-0,54	-9,38	-0,76	-25,33

Fonte: Elaborado pelos autores.

5. ROBUSTEZ

Vários testes de robustez foram realizados para os principais resultados. Primeiro, para verificar se o parâmetro de aversão ao risco (ρ) era uma boa estimativa para o nosso estudo, variamos de 0,85 para 2 e 3. Acreditamos que o parâmetro de 0,85 foi uma estimativa justa, uma vez que a economia brasileira estava recuperando a confiança do mercado devido ao resultado das eleições presidenciais de 2018. O aumento da estimativa dos parâmetros significa que a aversão ao risco está aumentando, o que pode acontecer em um futuro próximo se o governo não tomar as medidas necessárias para restaurar a sustentabilidade fiscal.

A Tabela 9 apresenta os resultados dessas mudanças, mostrando que a média do Δ MPPM mudou ligeiramente e permaneceu fortemente significativa. A estratégia UTIL permaneceu a primeira no ranking, demonstrando sua estabilidade. Para a estratégia IMOB, a mudança no parâmetro de aversão de risco penalizou severamente seu desempenho, mostrando que está mais exposto ao risco do que os demais. Essa mudança teve efeito positivo em outros casos, como a estratégia IHFA se tornar a segunda melhor opção em termos de Δ MPPM. Este parece ser um resultado justo, uma vez que a indústria de fundo de cobertura busca proteção em um ambiente de risco. O mesmo acontece com a estratégia Ouro.

Tabela 9

Diferentes valores de aversão ao risco

	Média Δ MPPM sobre portfólio original com $\rho = 0,85$		Média Δ MPPM sobre portfólio original com $\rho = 2$		Média Δ MPPM sobre portfólio original com $\rho = 3$	
	Média	p-valor	Média	p-valor	Média	p-valor
UTIL	0,31%	0,00	0,30%	0,00	0,29%	0,00
IMOB	0,24%	0,00	0,19%	0,00	0,14%	0,00
IEEX	0,20%	0,00	0,19%	0,00	0,18%	0,00
IFA	0,18%	0,00	0,18%	0,00	0,17%	0,00
IHFA	0,16%	0,00	0,20%	0,00	0,24%	0,00
Ouro	0,08%	0,00	0,14%	0,00	0,19%	0,00
ICB	-0,04%	0,00	0,01%	0,10	0,06%	0,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nosso segundo teste de robustez foi baseado na aplicação de diferentes pesos na adição de ativos alternativos. Modelamos os principais resultados utilizando 5% de cada ativo para este teste e variamos o peso de cada ativo alternativo de 1% a 8%. A Tabela 10 apresenta os mesmos resultados principais da Tabela 3, mas com pesos diferentes. Aplicamos o reequilíbrio da carteira semestral para a estratégia de 1%, mas para a estratégia de 8% era necessário reequilibrá-la mensalmente. Isso foi necessário porque a adição de alguns ativos ultrapassou o limite de 10% no primeiro mês, o que foi o caso do IMOB em 2009. As estratégias de 1% e 5% não foram reequilibradas mensalmente porque o período de reequilíbrio é fundamental, dado os custos de transação envolvidos. Por isso, preferimos o reequilíbrio

semestral (com custos menores) ao invés de reequilibrar mensalmente as carteiras dos FIEs (com custos mais elevados).

Os resultados permaneceram muito estáveis e estatisticamente significativos. O ranking em termos de MPPM não mudou e pode-se observar que quanto maior o peso, melhor a melhoria na carteira. Quando reduzimos o peso (estratégia de 1%), os resultados foram significativamente inferiores às estratégias de 5% e 8%. Por exemplo, na primeira coluna a carteira UTIL diminuiu 80% em relação à estratégia de 5%, passando de 0,314% (Tabela 3) para 0,063%.

Alguns ativos, como o UTIL e IHFA, podem ser reequilibrados a cada seis meses com a estratégia de 8% sem exceder a regulamentação limite.

Tabela 10*Principais resultados com diferentes pesos*

Pesos		Média Δ MPPM sobre portfólio original		Média Δ alpha sobre portfólio original		Média Δ Sharpe sobre portfólio original		Média Δ UPR sobre portfólio original		Média Δ VaR sobre portfólio original	
		Média	p-val	Média	p-val	Média	p-val	Média	p-val	Média	p-val
Estratégia de 1%	UTIL	0,063%	0,000	0,006%	0,000	0,076%	0,000	0,104%	0,000	0,017%	0,000
	IMOB	0,051%	0,000	0,007%	0,000	0,032%	0,023	0,157%	0,000	0,045%	0,000
	IEEX	0,041%	0,000	0,006%	0,000	0,032%	0,010	0,061%	0,000	0,016%	0,000
	IFA	0,036%	0,000	0,004%	0,000	0,031%	0,005	0,024%	0,001	0,010%	0,000
	IHFA	0,033%	0,000	0,002%	0,000	0,044%	0,000	0,088%	0,000	-0,034%	0,000
	Ouro	0,016%	0,000	0,003%	0,000	-0,005%	0,355	0,014%	0,294	-0,057%	0,000
Estratégia de 8%	ICB	-0,010%	0,000	-0,001%	0,000	-0,048%	0,004	-0,025%	0,178	-0,051%	0,000
	UTIL	0,488%	0,000	0,050%	0,000	0,470%	0,000	1,081%	0,000	0,154%	0,000
	IMOB	0,334%	0,000	0,046%	0,000	-0,130%	0,251	1,265%	0,000	0,447%	0,000
	IEEX	0,323%	0,000	0,046%	0,000	0,077%	0,266	0,841%	0,000	0,171%	0,000
	IFA	0,272%	0,000	0,034%	0,000	0,073%	0,204	0,219%	0,000	0,085%	0,000
	IHFA	0,261%	0,000	0,013%	0,000	0,369%	0,000	0,885%	0,000	-0,269%	0,000
Ouro	0,174%	0,000	0,031%	0,000	-0,161%	0,132	0,613%	0,000	-0,375%	0,000	
ICB	-0,202%	0,000	-0,008%	0,000	-0,843%	0,000	-0,030%	0,383	-0,260%	0,000	

Fonte: Elaborado pelos autores.

O último teste de robustez está relacionado à preocupação com o modelo de oito fatores. Ao invés de utilizar o modelo de oito fatores, reduzimos para apenas cinco fatores, retirando o fator IML e criando o novo fator livre de riscos, conforme explicado na seção de metodologia. O modelo de cinco fatores mostrou-se marginalmente inferior, uma vez que seu poder de explicação foi menor quando comparado ao modelo de oito fatores (79,3% de média R^2 ajustado contra 80,7%). Essa média levou em consideração cada carteira: UTIL

(ajust. $R^2 = 82,3\%$), IMOB (ajust. $R^2 = 83,2\%$), IEEX (ajust. $R^2 = 82,4\%$), IFA (ajust. $R^2 = 82,6\%$), IHFA (ajust. $R^2 = 78,5\%$), Ouro (ajust. $R^2 = 73,5\%$), e a carteira original (ajust. $R^2 = 78,2\%$).

A Tabela 11 mostra a comparação entre ambos os modelos em termos de média Δ alpha sobre as carteiras dos FIEs originais. O ranking quase permaneceu o mesmo e os resultados mudaram muito pouco, com exceção da estratégia Ouro na coluna de cinco fatores, que apresentou um Δ alpha não estatisticamente significativo (p-valor = 0,135).

Tabela 11*Modelo de cinco fatores contra oito fatores*

	Média Δ alpha sobre portfólio original (modelo de cinco fatores)		Média Δ alpha sobre portfólio original (modelo de oito fatores)	
	Média	p-valor	Média	p-valor
IMOB	0,042%	0,000	0,034%	0,000
UTIL	0,030%	0,000	0,032%	0,000
IEEX	0,026%	0,000	0,028%	0,000
IFA	0,019%	0,000	0,022%	0,000
Ouro	0,001%	0,135	0,015%	0,000
IHFA	0,009%	0,000	0,009%	0,000
ICB	-0,004%	0,000	-0,003%	0,000

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em suma, esses resultados corroboram a conclusão anterior: a adição de ativos alternativos melhora o desempenho dos FIEs e as medidas de desempenho

utilizadas (MPPM e modelo de oito fatores) proporcionam resultados muito robustos.

6. CONCLUSÃO

Historicamente, os fundos de investimento especialmente constituídos (FIEs) brasileiros do PGBL e VGBL sempre foram dependentes de ativos de renda fixa. No entanto, a redução da taxa básica brasileira (Selic) está obrigando gestores de fundos a buscarem outras alternativas. E poucos são os estudos sobre se ativos alternativos têm algum efeito positivo no desempenho dos FIEs. Defendemos o uso do método *Manipulation-Proof Performance Measure* (MPPM) para medição de desempenho; este forneceu o ranking mais semelhante quando comparado ao ranking gerado pelo método Simple Additive Weighting (SAW). A literatura afirma que o MPPM é muito mais robusto quando comparado a outras medidas tradicionais: índice de Sharpe, *Upside Potential Ratio* e qualquer modelo de fator. Todos os métodos possuem falhas que podem levar à má interpretação dos resultados, como a suposição de retornos simetricamente distribuídos e parâmetros mal estimados. No entanto, o modelo de fator mostrou ter uma persistência melhor ao longo do tempo em relação ao MPPM.

Respeitando as regulamentações brasileiras e utilizando uma grande base de dados de retornos dos FIEs de janeiro de 2009 a dezembro de 2018, este estudo analisou estratégias de investimento em 5% de um ativo alternativo e 95% na carteira atual do fundo e o comparou com a estratégia de investir em 100% das carteiras desses fundos, reequilibrando a carteira a cada seis meses. Verificou-se que o índice UTIL superou os demais, melhorando o desempenho médio do fundo em 0,523% Δ MPPM, sendo superior à adição do índice de fundos de cobertura da ANBIMA (IHFA), índice de fundos mútuos de ações (IFA) do Banco Central do Brasil, e dos índices de commodities (ICB), de energia elétrica (IEEX) e de ouro da B3 (OZ1D), e o proxy de investimentos imobiliários, índice imobiliário da B3 (IMOB).

Quando dividimos nossa análise em diferentes estados de mercado, alguns ativos superaram o índice UTIL em períodos específicos devido a algumas peculiaridades, como o lançamento do programa governamental Minha Casa, Minha Vida, que favoreceu o índice IMOB em 2009. No entanto, quando olhamos para todos os períodos, UTIL e o IEEX foram os únicos ativos a oferecer benefícios em todos os estados de mercado, destacando o primeiro como um ativo que apresentou a maior melhora durante a pior recessão da história brasileira (de abril de 2014 a dezembro de 2016), com

0,275% Δ MPPM. O índice IHFA foi interessante, pois foi o único ativo a oferecer benefícios em todos os aspectos da carteira, incluindo o risco de cauda (Δ VaR = 0,169%). Assim, quando combinamos ambos os ativos, UTIL e IHFA, descobrimos que a adição do IHFA reduz a melhoria de desempenho, mas a melhoria do risco de cauda é muito mais acentuada.

A melhoria de desempenho gerada pela adição de ativos alternativos é muito mais acentuada quando aumentamos o peso de 5% para 8%. No entanto, os custos da transação podem aumentar, uma vez que a necessidade de um período mais curto de reequilíbrio é necessária. Curiosamente, o IHFA e o UTIL ainda podem ser reequilibrados a cada seis meses com a estratégia de 8% sem exceder a regulamentação limite.

Embora nossos resultados sejam válidos apenas para a amostra utilizada, ela se baseia na literatura internacional, que apresenta resultados semelhantes e proporciona robustez aos nossos resultados. Vários estudos em todo o mundo mostraram que ativos alternativos podem melhorar o desempenho das carteiras tradicionais de ativos, incluindo carteiras de fundos de pensão. Citamos apenas alguns dos que corroboram nossos resultados: Daskalaki et al. (2017), Jackwerth e Slavutskaya (2016), Costa et al. (2014), Belousova e Dorfleitner (2012), Leal e Mendes 2009, Costa e Piacenti (2008), Davis (2005), e Favre e Galeano (2002). Ademais, nossos resultados também demonstraram robustez à uma ampla gama de mudanças na metodologia. Para estudos futuros, sugerimos que os custos de transação sejam incluídos para verificar se a melhoria de desempenho trazida por esses ativos supera os custos. Para enriquecer a literatura e proporcionar diferentes comparações, mais ativos poderiam ser utilizados, como, *private equity* e ações estrangeiras. Como o uso de índices ainda é considerado uma estratégia passiva, uma análise utilizando uma estratégia ativa poderia ser realizada para testar se seria mais benéfico.

Há evidências de que ativos alternativos podem trazer benefícios para as carteiras dos FIEs e que o cenário econômico atual favorece investimentos alternativos. Portanto, questionamos: os gestores de fundos estão preparados e dispostos a assumir riscos neste mercado competitivo? Ainda não podemos responder a essa pergunta, mas esperamos que nosso estudo possa ajudá-los nesse desafio.

REFERÊNCIAS

- Amin, G., & Kat, H. (2003a). Hedge fund performance 1990-2000: Do the “money machines” really add value? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28(2), 251-274.
- Amin, G., & Kat, H. (2003b). Stocks, bonds and hedge funds: Not a Free Lunch! *Journal of Portfolio Management*, 29, 113-120.
- Andonov, A., Kok, N., & Eichholtz, P. (2013). A Global perspective on pension fund investments in real estate. *The Journal of Portfolio Management*, 39(5), 32-42.
- Bali, T. G., Brown, S. J., & Demirtas, K. O. (2013). Do hedge funds outperform stocks and bonds? *Management Science*, 59(8), 1887-1903.
- Becker, B., & Ivashina, V. (2015). Reaching for yield in the bond market. *Journal of Finance*, 70(5), 1863-1902.
- Belousova, J., & Dorfleitner, G. (2012). On the diversification benefits of commodities from the perspective of euro investors. *Journal of Banking & Finance*, 36(9), 2455-2472.
- Bessler, W., & Wolff, D. (2015). Do commodities add value in multi-asset portfolios? An out-of-sample analysis for different investment strategies. *Journal of Banking & Finance*, 60, 1-20.
- Brazilian Center for Research in Financial Economics of the University of São Paulo (Nefin). Accessed on 27 February 2019: <http://www.nefin.com.br/>.
- Campani, C. H., & Brito, L. M. (2019). Fundos de previdência privada: passividade a preços de fundos ativos. *Revista de Contabilidade e Finanças*, 29(76), 148-163.
- Campani, C. H., & Costa, T. R. D. (2016). Pensando na aposentadoria: PGBl, VGBl e aut previdência. *Relatórios Coppead*, 428, 1-37. Retrieved from <https://www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/428.pdf>
- Campani, C. H., & Soares, W. C. (2019). Performance Analysis of PGBl and VGBl Retirement Funds. *COPPEAD School of Business Working paper*.
- Catalão, A., & Yoshino, J. (2004). *The Equity Premium Puzzle: Estados Unidos e Brasil*. (Master Thesis). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil. Retrieved from http://www.econ.fea.usp.br/seminarios/artigos/joe_ipe.pdf.
- Conti, B. (2016). Os fundos brasileiros de previdência complementar: Segmentações analíticas e estudos preliminares sobre a alocação de seus recursos. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Texto para Discussão*. Retrieved from: <http://hdl.handle.net/10419/129897>.
- Costa, T. M. T., & Piacenti, C. A. (2008). Utilização de contratos futuros agropecuários no perfil médio de investimentos dos fundos de pensão no Brasil. *Revista Contabilidade & Finanças*, 19(46), 59-72.
- Costa, T. M. T., Santos, M. L., & Silveira, S. F. R. (2014). Utilização de contratos futuros do Ibovespa em carteiras de fundos de pensão no Brasil: uma abordagem setorial. *Revista de Ciências da Administração*, 16(38), 110-125.
- Daskalaki, C., Skiadopoulos, G., & Topaloglou, N. (2017). Diversification benefits of commodities: A stochastic dominance efficiency approach. *Journal of Empirical Finance*, 44, 250-269.
- Davis, E. P. (2005). Pension fund management and international investment – a global perspective. *Pensions: An International Journal*, 10(3), 236-261.
- Favre, L., Galeano, J.-A. (2002). An analysis of hedge fund performance using loess fit regression. *The Journal of Alternative Investments*, 4(4), 8-24.
- FenaPrevi (2018). *Coberturas de pessoas: planos de acumulação*. Retrieved from <http://fenaprevi.org.br/fenaprevi/estatisticas>.
- Goetzmann, W. N., Ingersoll, J., Spiegel, M., & Welch, I. (2007). Portfolio performance manipulation and manipulation-proof performance measures. *Review of Financial Studies*, 20(5), 1503-1546.
- Gregoriou, G. N., & Rouah, F. (2002). The role of hedge funds in pension fund portfolios: Buying protection in bear markets. *Pensions: An International Journal*, 7(3), 237-245.
- Gutierrez, T., Pagnoncelli, B., Valladão, D., & Cifuentes, A. (2019). Can asset allocation limits determine portfolio risk-return profiles in DC pension schemes? *Insurance: Mathematics and Economics*, 86, 134-144.
- Harris, R. S., Jenkinson, T., & Kaplan, S. N. (2014). Private equity performance: what do we know? *The Journal of Finance*, 69(5), 1851-1882.
- Israelsen, C. (2005). A refinement to the Sharpe ratio and information ratio. *Journal of Asset Management*, 5(6), 423-427.
- Jackwerth, J. C.; & Slavutskaya, A. (2016). The total benefit of alternative assets to pension fund portfolios. *Journal of Financial Markets*, 31, 25-42.
- Kräussl, R., Lehnert, T., & Rinne, K. (2017). The search for yield: implications to alternative investments. *Journal of Empirical Finance*, 44, 227-236. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=3066673>.
- Leal, R. P. C., & Mendes, B. V. M. (2009). A relação risco-retorno de fundos de pensão com investimentos em hedge funds. *Relatórios Coppead*. Retrieved from <https://www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/383completo.pdf>.
- Lopes, A. B., & Furtado, C. V. (2006). Private equity na carteira de investimentos das entidades de previdência privada. *Revista Contabilidade & Finanças*, 17(2), 108-126.
- National Confederation of Industry. (2019). *A indústria em números*. Retrieved from <http://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/industria-em-numeros/>.
- Newell, G., & Peng, H. W. (2008). The role of U. S. infrastructure in investment portfolios. *The Journal of Real Estate Portfolio Management*, 14(1), 21-34. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/24883127>.
- Nielsen, K. M. (2011). The return to direct investment in private firms: new evidence on the private equity premium puzzle. *European Financial Management*, 17(3), 436-463.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). *Pension markets in focus*. Retrieved from <http://www.oecd.org/daf/fin/private-pensions/Pension-Markets-in-Focus-2018.pdf>.

- Ornelas, J. R. H.; Silva JR., A.F.A., & Farias, A. R. (2008). Manipulation-proof performance evaluation of Brazilian fixed income and multimarket funds. Working paper.
- Platanakis, E., Sakkas, A., & Sutcliffe, C. (2018). Harmful diversification: Evidence from alternative investments. *The British Accounting Review*, 51(1), 1-23.
- Silva, R. B., Moreira, R. M., & Motta, L. F. J. (2009). Impacto da aplicação em ativos internacionais no desempenho dos Fundos de Pensão no Brasil. *Revista Brasileira de Finanças*, 7(2), 237-258. Retrieved from <http://www.spell.org.br/documentos/ver/4489/impacto-da-aplicacao-em-ativos-internacionais-no-desempenho-dos-fundos-de-pensao-no-brasil>.
- Sortino, F. A., Van der meer, R. A. H.; & Plantinga, A. (1999). The Dutch triangle – a framework to measure upside potential relative to downside risk. *Journal of Portfolio Management*, 26(1), 50-57.
- Superintendência de Seguros Privados. (2015). *Fundos de Investimentos no Mercado de Previdência Privada Aberta e de Seguros de Sobrevivência*. Available at: http://blog.congressoanbimadefundos.com.br/wp-content/uploads/2015/05/20_paralela_Previdencia_Denis.pdf.
- Superintendência de Seguros Privados. (2018). *6º Relatório de Análise e Acompanhamento dos Mercados Supervisionados*. Retrieved from http://www.susep.gov.br/menuestatistica/SES/6_b0%20Relat_Acomp_Mercado_2018.pdf.
- Susep. Susep's Statistical System (SES). Retrieved from: <http://www2.susep.gov.br/menuestatistica/SES/principal.aspx>
- Willis Towers Watson. (2017). *Global Alternative Survey*. Retrieved from <https://www.willistowerswatson.com/-/media/WTW/PDF/Insights/2017/07/Global-Alternatives-Survey-2017-Final.pdf>.
- Willis Towers Watson. (2018). *Global Pension Assets Study*. Retrieved from <https://www.willistowerswatson.com/en/insights/2018/02/global-pension-assets-study-2018>.