

Coordenação de Prazos e Eficiência Previdenciária

RAFAEL SANTOS*
PAULO VIANNA JUNIOR†

Sumário

1. Introdução	121
2. Estratégia empírica	124
3. Evidências de alongamento "data-alvo"	126
4. Modelo estilizado	129
5. Conclusão	131
Apêndice.	134

Palavras-chave

Previdência, duração de carteiras,
economia da informação

JEL Codes

G14, J26

Resumo · Abstract

A análise de estilo proposta por Sharpe (1992) dos 457 fundos previdenciários de renda fixa existentes no Brasil entre 2011 e 2015 não deixa dúvida: as alocações financeiras na previdência têm se concentrado em títulos de curtíssimo prazo. Há portanto espaço para o alongamento do prazo médio do sistema, o que elevaria a sustentabilidade e o retorno esperado via prêmio de liquidez. A disseminação da informação promovida pelos fundos do tipo data-alvo se mostrou um experimento natural valioso, ao demonstrar o alongamento significativo e isolado nas carteiras desses fundos, sugerindo que a informação coordena e direciona os recursos que demandam menor liquidez para os títulos longos. Uma implicação direta é a maior utilização de fundos data-alvo como forma de dar eficiência ao sistema previdenciário brasileiro.

1. Introdução

A disseminação da informação como política de fortalecimento do sistema previdenciário têm sido usada de forma tímida, talvez pela dificuldade em observar diretamente os resultados associados. Por outro lado, é uma alternativa extremamente barata quando comparada às recentes alterações propostas na PEC 287/2016.

Nesse artigo argumentamos que a comparação de retornos dos fundos data-alvo com os demais fundos previdenciários no período entre 2011 e 2015 constitui um experimento natural capaz de demonstrar que a política de coordenação de prazos melhora a alocação de recursos no sistema previdenciário.

Como uma primeira contribuição, medimos os prazos de alongamento das carteiras dos fundos de previdência com base na análise de estilo desenvolvida por Sharpe (1992). Avaliamos em seguida a sensibilidade dos retornos mensais de cada fundo de renda fixa à curva de juros.

O método empírico se mostrou robusto, com os fatores explicando quase a totalidade dos retornos observados em cada fundo de investimento. Os resultados são similares a

* Fundação Getúlio Vargas, Escola Brasileira de Economia e Finanças (FGV/EPGE). Praia de Botafogo, 190, 11º andar, Botafogo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

† Superintendência de Seguros Privados (SUSEP). Av. Presidente Vargas, 730, Centro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

✉ rafael.santos@fgv.br ✉ pauloviannajr@hotmail.com

observação direta dos ativos em carteira, conforme já discutido em Kaplan (2003) e Le Sourd (2007). A análise de estilo tem sido largamente utilizada também no Brasil, incluindo versões de análise dinâmica, pois embora os retornos dos fundos sejam públicos, sua composição nem sempre é detalhada na frequência desejada — ver, por exemplo, Varga e Valli (1998), Linhares (2003), Weiss (2003), Yoshinaga, de Castro, Oda, e Lucchesi (2007), Pizzinga, Vereda, de Azevedo, e Fernandes (2011), Amaral (2013), e Schutt e Caldeira (2014).

A segunda contribuição desse artigo é a constatação inequívoca de que a duração das carteiras de renda fixa são paradoxalmente curtas em relação aos objetivos de longo prazo inerentes à previdência e aos produtos financeiros disponíveis no mercado.

As carteiras de investimento dos fundos de previdência no Brasil encontram-se fortemente atreladas às taxas de juros de curtíssimo prazo, notadamente as taxas CDI e Selic, conforme constatado por Lima (2006) e Castro (2010). Amaral (2013) vai além e mostra que as carteiras dos fundos de previdência do tipo renda-fixa estão mais atrelados à taxa de juros Selic do que os fundos de investimento financeiros do tipo renda fixa.

Corroboramos esses resultados e apresentamos na Figura 1 a média dos retornos mensais dos 457 fundos classificados como “previdência renda-fixa” pela Anbima, entre outubro de 2011 e abril de 2015, e a média de retornos de produtos financeiros disponíveis no mesmo período. Nota-se um ganho esperado considerável na opção por carteiras com prazos médios mais alongados, como as que tenham o IMA-B¹ como alvo, por exemplo. Ao mesmo tempo, a média observada dos fundos sugere o não alongamento do sistema.

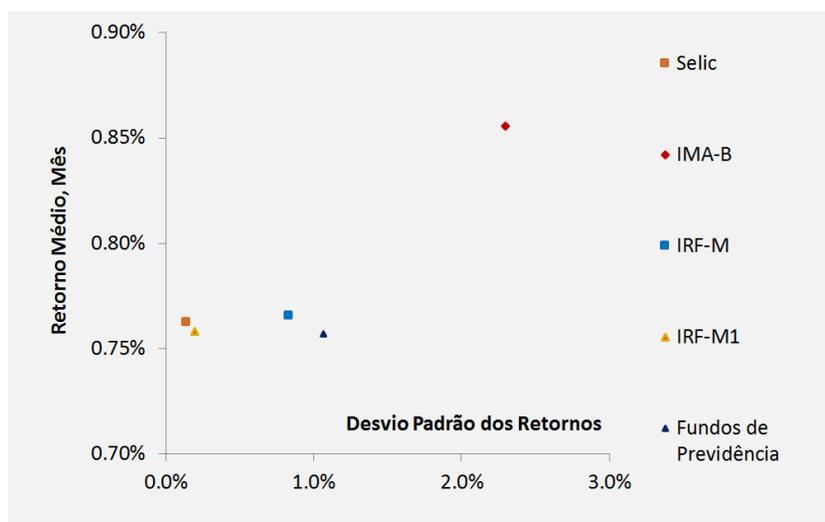


Figura 1. Concentração dos retornos dos fundos de previdência.

¹O IMA — Índice de Mercado ANBIMA — é uma família de índices que representa a evolução, a preços de mercado, da carteira de títulos públicos e serve como benchmark para o segmento (ANBIMA, 2019). O IMA é atualmente subdividido em quatro subíndices, de acordo com os indexadores dos títulos: prefixados (IRF-M), indexados ao IPCA (IMA-B), indexados ao IGP-M (IMA-C) e pós-fixados (IMA-S). Ainda com relação a prazos, o subíndice IMA-B5 agrega títulos indexados ao IPCA com prazo inferior a cinco anos e o IMA-B5+, aqueles com prazo superior a cinco anos. O subíndice IRF-M1 agrega títulos prefixados com prazo inferior a um ano e o IRF-M1+, aqueles com prazo superior a um ano.

O terceiro e curioso resultado apresentado é o de que os incentivos monetários de permanência, que acarretam maior previsibilidade de saldos, não são capazes de provocar um alongamento das carteiras.

Esse resultado fica explícito ao compararmos os prazos dos fundos de planos individuais e coletivos averbados contra fundos coletivos instituídos. Os planos coletivos instituídos são aqueles estabelecidos por empresas para seus funcionários, nos quais a empresa (instituidora) participa do custeio do plano e, usualmente, estabelece regras de desligamento que restringem a capacidade de resgate dos recursos aportados no plano pela instituidora em caso de desligamento do funcionário. No caso dos planos coletivos averbados, a empresa (averbadora) não participa do custeio do plano, sendo investida apenas de poderes de representação.

Há portanto um maior incentivo à permanência de recursos nos fundos que recebem recursos exclusivamente de planos coletivos instituídos vis à vis nos que recebem recursos de planos individuais ou coletivos averbados. Entretanto, as carteiras de planos coletivos instituídos apresentaram menor índice de alongamento.

Uma explicação possível para esse fato é a combinação de diferentes riscos atuariais devido à variabilidade na idade dos cotistas, o que dificulta a previsibilidade dos saques e, portanto, dificulta a gestão dos ativos em carteira. Nesse caso, uma prescrição de política óbvia para contornar o problema seria a coordenação de investimentos de acordo com a demanda por liquidez (idade do participante).

E de fato, como a quarta contribuição empírica do artigo, apresentamos o seguinte resultado: fundos classificados como previdência data-alvo destacam-se por apresentar índices de alongamento maiores frente à média dos demais fundos e, mais importante, apresentam correlação positiva entre os índices de alongamento e o ano-alvo declarado (ver Figura 2).

Os fundos data-alvo, ao segregar participantes segundo suas fases de vida laborativa e trazer elementos de educação previdenciária acabam contribuindo para a previsibilidade de saques e para o alongamento dos títulos em carteira.

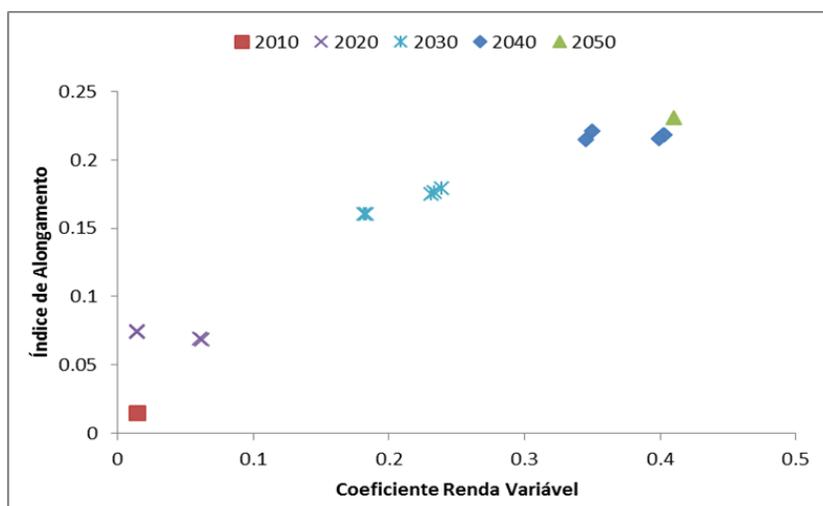


Figura 2. Fundos data-alvo da seguradora A.

Esse experimento natural nos mostra que políticas que trabalhem o conjunto de informação dos agentes, investidores e gestores, são por si só capazes de otimizar a alocação dos investimentos no que se refere ao prazo.

Finalmente, propomos um modelo estilizado que representa esse fato e evidencia como a informação pode ter papel fundamental no ganho de eficiência das alocações de recursos da previdência. A próxima sessão apresenta a estratégia empírica empregada e sua validação, seguida dos resultados, modelo estilizado, e conclusões.

2. Estratégia empírica

A impossibilidade de observar diretamente o detalhamento das carteiras dos fundos previdenciários exigiu uma busca por alternativas que permitissem, de forma indireta, testar e comparar a sensibilidade dos retornos dos fundos previdenciários de renda fixa aos juros de curto, médio, e longo prazo.

Optamos por uma análise de estilo baseada nos retornos desenvolvida em 1992 por Sharpe (1992), com a utilização de um modelo de fatores de classes de ativos para decompor os retornos de fundos de investimento por tipo de aplicação financeira. Optamos ainda por utilizar a análise de estilo fraca, quando não é imposta a restrição dos coeficientes dos fatores somarem um e serem positivos, sem prejuízo para os resultados econômicos encontrados (ver ter Horst, Nijman, e De Roon (2004) para maiores detalhes).

Finalmente, para comparar o alongamento das carteiras propomos um índice que é obtido para cada fundo de investimento considerando a relação do retorno do fundo com retornos dos índices de mercado atrelados aos preços de títulos públicos federais, o que julgamos adequado dada a alta concentração destes ativos nas carteiras dos fundos (para evidências nesse sentido veja, por exemplo, Batista, s. d.). Por último, adicionamos índices de controle que capturem eventuais alocações em renda variável e em ativos atrelados ao câmbio.

Ressalta-se que para o objetivo do trabalho, os índices IDkA² oferecem uma vantagem sobre os índices IMA-B e IRF-M, utilizados na análise de estilo baseada nos retornos por Amaral (2013), pois foram construídos para apresentar duração constante, representando, assim, *proxies* dos vértices da curva de juros brasileira.

Assim, selecionamos como modelo base os seguintes fatores de captura do comportamento da curva de juros: IDkA IPCA de 2, 3, 5, 10, 20, e 30 anos, e IDkA Pré para os prazos de 3 meses, 1, 2, 3 e 5 anos. Também selecionamos componentes-principais em substituição da curva completa para reduzir o número de variáveis explicativas do modelo, o que minimiza problemas de multicolinearidade entre as variáveis, sem perda relevante de informação, uma vez que respondem, cada primeira componente-principal por mais de 96% da variação observada nas curvas de juros (ver Tabela 1).

A duração obtida para as primeiras componentes principais dos índices pré e pós (IPCA) foram de 3,9 anos e de 22,4 anos, respectivamente.

De modo formal, para cada fundo i obtivemos

$$r_i = \beta_{0i} + \beta_{1i}r_{\text{IMA-S}} - \beta_{2i}r_{\text{CPI-PRÉ}} - \beta_{3i}r_{\text{CPI-IPCA}} + \beta_{4i}r_{\text{IBOV}} + \beta_{5i}r_{\text{Dólar}} + \varepsilon_i,$$

²O IDkA, Índice de Duração Constante ANBIMA, é um conjunto de índices que medem o comportamento de carteiras sintéticas de títulos públicos federais com prazo constante. A Anbima divulga índices com duração de três meses, um ano, dois anos, três anos e cinco anos para o segmento prefixado; e de dois, três, cinco, dez, vinte, e trinta anos para aqueles indexados ao IPCA (ANBIMA).

Tabela 1. Contribuição das componentes principais.

Componente	1	2	3	4	5
Desvio Padrão (IDkA pré)	0,028	0,005	0,002	0,001	0,000
Proporção Cumulativa (IDkA pré)	0,967	0,996	0,999	1,000	1,000
Desvio Padrão (IDkA IPCA)	0,115	0,019	0,008	0,003	0,001
Proporção Cumulativa (IDkA IPCA)	0,968	0,995	0,999	1,000	1,000

onde cada variável r representa o seguinte retorno mensal: do índice IMA-S ($r_{\text{IMA-S}}$), da primeira componente-principal pré ($r_{\text{CPI-PRÉ}}$), da primeira componente principal pós ($r_{\text{CPI-IPCA}}$), do índice Bovespa (r_{IBOV}), do dólar ($r_{\text{Dólar}}$), e finalmente, do fundo i (r_i).

A Tabela 2 apresenta os resultados da regressão aplicada à média simples dos retornos mensais dos 632 fundos classificados pela Anbima como de previdência, para o período entre outubro de 2011 e abril de 2015. Apresentamos ainda esses mesmos resultados para a média ponderada pelo patrimônio líquido dos fundos. Nota-se que os coeficientes de todas as variáveis explicativas são significativos a 5%, à exceção da constante e do dólar.

Os coeficientes dos retornos do IMA-S, Ibovespa e dólar, são trivialmente interpretados como uma indicação da participação de títulos indexados a taxas de juros de um dia, renda variável e câmbio, respectivamente. O resultado obtido para a média ponderada dos retornos dos fundos por seu patrimônio líquido sugere a composição das carteiras dos fundos previdenciários concentradas em taxas de curtíssimo prazo e com poucos ativos em renda variável, e participação desprezível atrelada ao dólar. Importante destacar o elevado R^2 , superior a 90%, para ambas as médias apresentadas na Tabela 2, indicando aderência do modelo aos dados.

Para a análise individual do alongamento das carteiras dos fundos de previdência, focando inicialmente nos classificados como renda-fixa, propomos o seguinte índice como medida de alongamento relativo das carteiras:

$$I_i = \frac{\beta_{2i}dur_{\text{Pré}} + \beta_{3i}dur_{\text{IPCA}}}{dur_{\text{IPCA}}(1 - \beta_{4i})} \quad (1)$$

onde I_i é o índice de alongamento do fundo i ; $dur_{\text{Pré}}$ é a duração da componente principal dos índices IDkA Pré; e dur_{IPCA} é a duração da componente principal dos índices IDkA IPCA.

Tabela 2. Estilo do fundo médio.

Coefficientes	Média Simples	Média Ponderada
Intercepto	0,001731	0,0003706
IMA-S	0,484633 *	0,883 ***
comp_princ_pre_1	0,061497 ***	0,0408255 ***
comp_princ_ipca_1	0,01358 **	0,004 *
Ibov	0,138155 ***	0,016882 ***
Dólar	0,004864	0,001
R^2 ajustado	0,9709	0,9119

Nota: Níveis de Significância: ***0,1%; **1%; *5%.

O primeiro termo do denominador da expressão que define o índice, ou seja, a duração da primeira componente principal do IDkA IPCA, visa apenas uma normalização do índice entre zero e um, enquanto que o segundo termo, $(1 - \beta_{4i})$, minimiza a influência do percentual de renda variável na normalização.

No Apêndice apresentamos três exercícios de validação da nossa estratégia emírica. No primeiro, construímos 19 carteiras sintéticas, simulamos os seus retornos e estimamos os índices de alongamentos, demonstrando que o método é robusto às mais variadas composições de carteiras. No segundo, argumentamos pela ausência de multicolinearidade em nossas estimativas, em geral e, especificamente, no que diz respeito aos componentes da curva de juro, mostrando que os fatores de inflação de variância (FIV) estão todos abaixo de 5. Finalmente, analisamos a robustez dos resultados utilizando fatores alternativos à primeira componente-principal.

3. Evidências de alongamento “data-alvo”

A Figura 3 do artigo mostra que os fundos classificados como data-alvo possuem em média um maior alongamento de carteira quando comparado com os demais. A Tabela 3 ratifica esta observação. Nela constam apenas fundos data-alvo (linhas) e suas classificações de acordo com o prazo das aplicações, ou seja, fundo de longo prazo (LP) quando os índices de alongamento situam-se acima do percentil 75%, de médio prazo (MP) quando os índices de alongamento situam-se entre os percentis 50% e 75%, e de curto prazo (CP) quando os índices estão abaixo do percentil 50%. Note ainda que, enquanto cada linha da tabela corresponde a um determinado fundo data-alvo, cada coluna da tabela indica o resultado encontrado para uma variação do modelo proposto.³

Dos 31 fundos data-alvo, a exceção de três fundos (um deles com a data-alvo muito recente, 2010, e os outros dois sendo os únicos fundos de uma mesma sociedade seguradora atípica), todos os 28 fundos data-alvo foram classificados como de longo prazo para uma

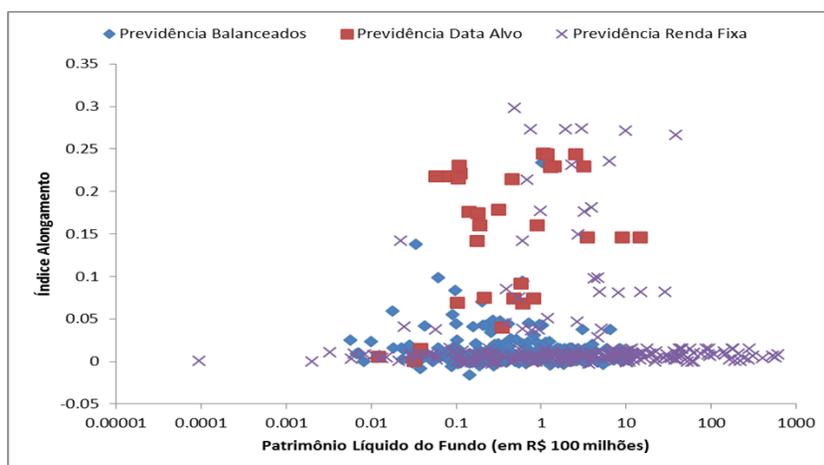


Figura 3. Alongamento superior dos fundos data-alvo.

³Detalhes das 22 variações de modelo podem ser obtidos no apêndice e as simulações estão disponíveis com o autor correspondente sob demanda.

Tabela 3. Alongamento de fundos data-alvo.

Fundo	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22
88	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
89	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
90	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
100	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
101	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
102	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
103	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
104	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
105	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
243	CP	CP	CP	MP	MP	CP	CP	CP	CP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	CP	MP	CP	CP	MP	CP	CP
244	CP	CP	CP	LP	LP	CP	CP	CP	CP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	MP	CP	CP	MP	CP	CP	CP
255	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
284	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
289	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
290	MP	MP	MP	CP	CP	MP	MP	MP	MP	CP	CP	MP	MP	MP	MP	CP	MP	MP	MP	MP	MP	MP
291	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
292	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
293	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
306	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
307	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
308	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
309	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
310	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
311	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
312	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
313	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
314	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
315	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
353	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
381	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									
382	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP									

classe muito ampla de modelos, o que já era esperado pela simples inspeção visual da Figura 3.

Observando ainda a estatística descritiva de sub amostras, verificamos que a média dos índices de alongamento dos fundos classificados como data-alvo foi de 0,21, contra a mesma média de 0,01 para os (i) fundos de renda fixa, (ii) balanceados acima de 30, (iii) balanceados entre 15 e 30, e (iv) balanceados até 15.⁴

3.1 Fundos data-alvo por seguradora

Uma análise mais detalhada dos fundos data-alvo permite ainda notar que há, para uma mesma seguradora e que possui mais de dez fundos sob sua gestão, uma inequívoca correlação positiva entre o índice de alongamento e o ano-alvo dos investimentos (Figura 2). Observando o conjunto total das seguradoras, há também uma correlação positiva entre o coeficiente de renda variável e o ano-alvo, sugerindo que a distância do ano-alvo permite

⁴Classificação de acordo com o quanto cada fundo anuncia investir do valor de sua carteira em ativos de renda variável: no mínimo 30%, entre 15% (no mínimo) e 30% (no máximo), e no máximo 15%.

explorar não apenas o prêmio por liquidez mas também o prêmio pelo risco de renda variável.

Haviam na amostra um total de quatro sociedades seguradoras que alocaram recursos em fundos classificados pela Anbima como data alvo conforme ilustrado na [Figura 4](#). Para três delas, os dados sugerem a exploração de retornos por alongamento e por renda variável. Apenas a sociedade D que geria 2 fundos de forma atípica, de um total de 31 fundos, não utilizou a estratégia de alongamento da carteira para obter maiores retornos.

3.2 Rejeição de outros fatores de alongamento

A [Figura 5](#) deixa evidente que os fundos de maior patrimônio e, portanto, com maior habilidade de separar recursos para prazos mais longos, não são os fundos que em média possuem as carteiras mais alongadas. Evidencia ainda que os fundos que recebem exclusivamente recursos de planos instituídos — e classificados como de Renda Fixa, Balanceados ou Data Alvo — não apresentaram índices de alongamento elevados, como se esperaria. A média dos índices de alongamento para fundos que recebem exclusivamente recursos de planos instituídos é de 0,012, contra 0,031 para os demais.

3.3 Alongamento e renda variável

Já vimos que ao comparar o índice de alongamento proposto com o coeficiente β_{4i} — Renda Variável — para os fundos classificados como data-alvo, obtém-se uma correlação positiva entre o índice de alongamento e o coeficiente de renda variável das carteiras. Sugerimos que uma possível explicação é a exploração de prêmios de renda variável e de liquidez derivada de uma gestão concentrada em prazos longos.

A [Figura 6](#) corrobora essa hipótese ao apresentar um grupo de controle para essa correlação. Enquanto os fundos classificados como de renda fixa apresentam variações no índice de alongamento e ausência de variação à exposição à renda variável de suas carteiras, e os data-alvo apresentam uma correlação positiva, como já argumentamos, os fundos

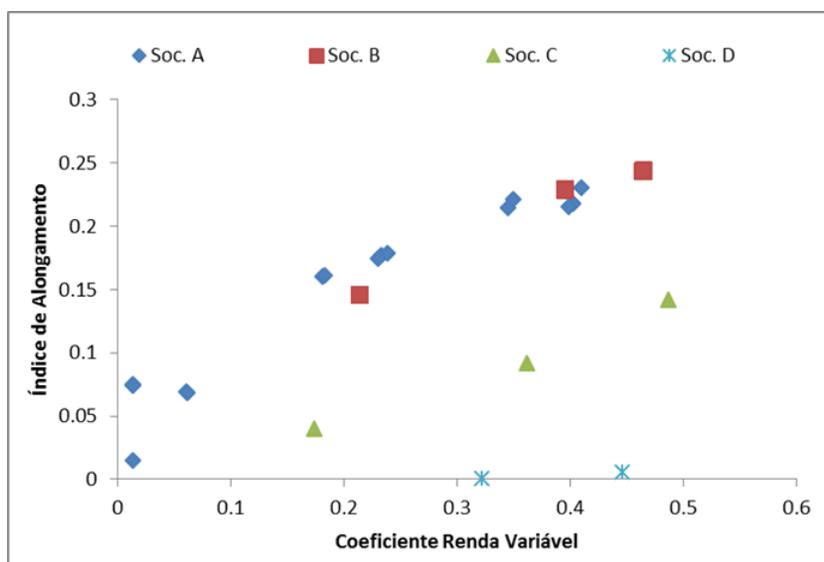


Figura 4. Fundos data-alvo das seguradoras A, B, C e D.

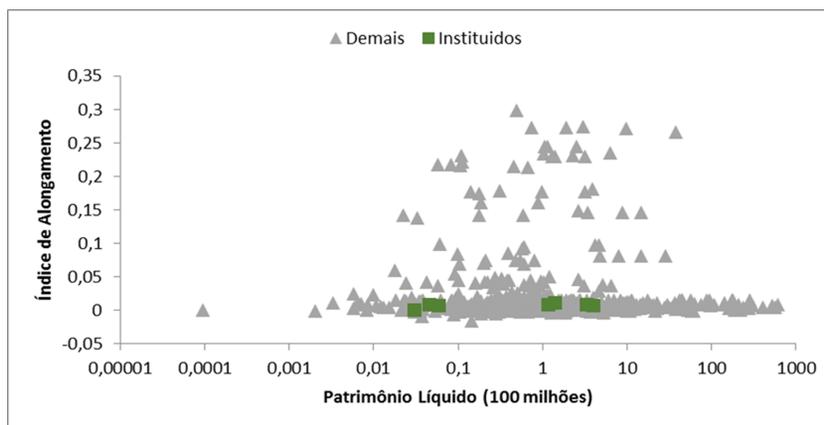


Figura 5. Alongamento dos fundos por patrimônio e incentivo a saque.

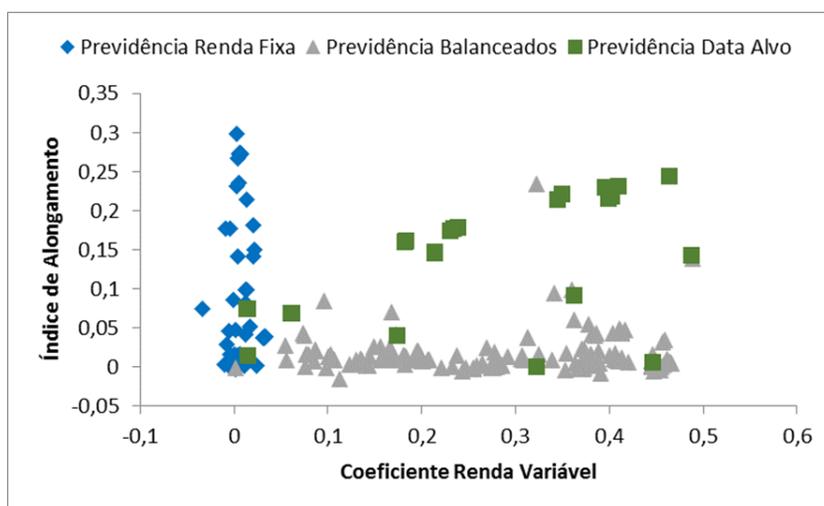


Figura 6. Correlação entre renda variável e data alvo.

classificados como balanceados não apresentam correlação positiva entre alongamento e exposição à renda variável.

Finalmente, interpretando-se o coeficiente β_{4i} como uma aproximação do percentual de renda variável na carteira, nota-se a observância ao limite normativo máximo de 49% ao qual os fundos previdenciários devem se restringir, sendo mais um indicativo da precisão da estratégia empírica adotada no artigo.

4. Modelo estilizado

Suponha uma economia de 2 períodos, $t = 0, 1, 2$, habitada por um contínuo de agentes poupadores, distribuídos em uma uniforme $[a; b]$, com massa $(b - a)$, tal que $0 \leq a < b \leq 1$, e um agente representativo do setor financeiro capaz de receber depósitos, remunerar, e repagar os poupadores. Todos os habitantes são neutros ao risco e possuem taxa de desconto igual a unidade. Portanto, o fator de renda fixa da economia é também igual a unidade. O setor financeiro é considerado competitivo.

Do lado do agente poupador, vamos supor ainda que todos agentes poupem na data zero e com probabilidade p_i precisam sacar a poupança em $t = 1$, caso contrário, eles sacam apenas em $t = 2$. Suponha ainda agentes heterogêneos, o que pode ser interpretado como agentes em diferentes faixas etárias, e que seja possível ordenar os agentes de tal forma que $p_i = i \in [a; b]$.

Assim, nosso modelo representa um perfil muito variado de populações no que diz respeito ao agrupamento de poupadores segundo suas faixas etárias. A única hipótese mais forte é a de que há mistura etária dentro da população.

Por exemplo, se b tender a zero, teremos uma população com infinitos poupadores, que apesar de apresentarem idades diferentes, quase a totalidade da poupança será formada por recursos de maior prazo, com a previsão bastante precisa de a quase totalidade dos saques ocorrerá em $t = 2$. Por outro lado, se a tende a unidade, a população é de faixa etária média elevada e poupa a totalidade dos recursos para saca-los no período imediatamente posterior ao da aplicação.

Do lado do setor financeiro vamos supor que existam apenas dois produtos para a aplicação da poupança. O primeiro remunerando por um período apenas e trivialmente pagando um para um. O segundo produto representando uma aplicação com duração de dois períodos e pagando uma taxa positiva $R > 1$ para o investimento feito em $t = 0$ e desfeito em $t = 2$. $(R - 1)$ é interpretado como o prêmio de liquidez e que restringe o consumo em $t = 1$. Esse mesmo produto paga $r < 1$ no caso de saque antecipado em $t = 1$.

4.1 Demanda por poupança de maior prazo

Cada agente poupador investe no produto financeiro de maior prazo se e somente se o prêmio de liquidez, líquido da penalidade esperada por saque antecipado, for positivo, ou seja, se $(R - 1) - (R - r)p_i > 0$, e, portanto, a demanda por poupança de maior prazo, D , será dada por

$$D = \max \left\{ \frac{P^* - a}{b - a}, 0 \right\} \therefore P^* \equiv \frac{(R - 1)}{(R - r)}.$$

Dito de outra forma, haverá demanda por poupança de maior prazo se houverem pessoas no sistema que sejam “jovens o suficiente, $a < P^*$.” Repare que quanto maior o prêmio líquido P^* , mais pessoas são classificadas como jovem o suficiente.

4.2 Oferta de poupança de maior prazo

As populações que demandem poupança em maior prazo, i.e. populações com jovens, $a < P^*$, serão atendidas pelo agente representativo do setor financeiro que alocará em maior prazo um montante de massa $m \in [0; 1]$ dos seus recursos de forma a obter um lucro esperado por população atendida maior ou igual a zero:

$$\frac{m' - a}{b - a} - \frac{1}{b - a} \int_a^{m'} r p_i + R(1 - p_i) di \geq 0,$$

ou seja,

$$m = \frac{m' - a}{b - a} \geq 2D$$

e a demanda efetiva é sempre menor à alocação mínima requerida pelo setor financeiro.

4.3 Equilíbrio de poupança de maior prazo

A conclusão surpreendente é que nesse modelo não existe, em equilíbrio, alocações de poupança em prazos mais longos do que um período. Dado um preço *qualquer* P^* , candidato a equilibrar demanda e oferta, existirá uma demanda positiva por aplicações em prazos longos quando houverem pessoas jovens o suficiente a ponto de terem incentivos de apropriar o prêmio por liquidez ($a < P^*$). Por outro lado, a viabilidade de um fundo em prazos mais longos no sistema financeiro exigiria uma alocação de recursos maior do que a demandada efetivamente. Em particular, seria necessária a participação de mais agentes, dispostos a incorrer em maiores riscos de deságio no investimento inicial de modo a evitar um prejuízo esperado no setor financeiro. Mas esses agentes preferem investir a curto prazo, inviabilizando o mercado a prazos mais longos. Note que é um resultado muito geral pois temos um setor financeiro que não demanda lucro ou remuneração por risco. O resultado inclui o não atendimento às populações “repletas de jovens” ($b \rightarrow 0$). Ainda assim, em nenhum desses casos o anseio por aplicações longas é atendido a mercado.

A hipótese que inviabiliza um equilíbrio em prazos mais longos é justamente a mistura de perfis etários. Note que se a probabilidade de saque antecipado por agentes de uma determinada população fosse fixa em p , para todo i , que interpretamos como a homogenização do perfil etário, teríamos sempre o seguinte equilíbrio:

- (i) Qualquer $P^* \geq p$ faz com que toda a população de massa 1 demande ativos em maior prazo.
- (ii) Qualquer $P^* \leq p$ faz com que o setor financeiro atenda toda a população de massa 1, sem prejuízo esperado.
- (iii) $P^* = p$ equilibra e possibilita o mercado em prazo mais longo que um período.

O resultado de equilíbrio desse modelo estilizado mostra de forma contundente a necessidade de se agrupar a população em um mesmo perfil etário para possibilitar o alongamento dos investimentos, corroborando nossos resultados empíricos que indicam alongamento de prazo vis a vis alongamento da data-alvo.

5. Conclusão

Esse artigo mediu o alongamento das carteiras dos fundos de investimento que recebem recursos de planos de previdência aberta combinando os retornos mensais dos fundos, o método de análise de estilo desenvolvido por Sharpe (1992), e estimativas de componente-principal para mapeamento do comportamento da curva de juros.

Aplicamos a medida de alongamento proposta em sub amostras dos fundos classificados pela Anbima como previdência renda fixa, previdência balanceados e previdência data alvo.

Confirmamos os resultados obtidos anteriormente por Lima (2006), Castro (2010) e Amaral (2013), que apontam uma forte concentração desses fundos em ativos atrelados às taxas de juros de curtíssimo prazo. Essa miopia observada frustra os desejos do governo em desenvolver um mercado de títulos de longo prazo com os recursos da poupança previdenciária, os quais contam com diversos incentivos fiscais. A miopia é aparentemente paradoxal com os objetivos de longo prazo de que se reveste a previdência e com a possibilidade de incrementar os retornos com prêmios por liquidez.

Mesmo o índice de alongamento dos fundos que recebem exclusivamente recursos de planos coletivos instituídos não corrobora a tese de que a maior flexibilidade na gestão de liquidez devido aos incentivos de permanência seria um fator de alongamento de prazo.

A distribuição etária diversificada nos planos pode ser um limitador do alongamento dado que uma parte dos recursos financeiros fica concentrada nas provisões matemáticas dos participantes com idade próxima da aposentadoria.

Essa suposição encontra respaldo nas alocações oriundas de fundos data-alvo, que buscam agregar participantes em fases de acumulação previdenciária similares, separando-os daqueles que se encontram em momentos distintos de sua vida laborativa.

Os índices de alongamento para os fundos data-alvo apresentaram-se significativamente mais elevados do que a média dos demais fundos e positivamente correlacionados com a data alvo a que se destinam. Assim, a simples disseminação de informação, como a feita em fundos “data-alvo”, alonga e fortalece o sistema previdenciário, além de ser extremamente barata quando comparada às recentes alterações propostas na PEC287/2016.

Por fim, cumpre destacar que a prescrição dos fundos data-alvo apenas complementa as já tradicionais prescrições para o fortalecimento da poupança de longo prazo de uma economia: estabilidade macroeconômica, sistema bancário competitivo e eficiente, instituições públicas fortes e independentes na sua tarefa de regular e supervisionar a intermediação financeira.

Referências bibliográficas

- Amaral, T. R. S. (2013). *Análise de performance de fundos de investimento em previdência* (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP). <http://dx.doi.org/10.11606/D.12.2013.tde-10122013-154317>
- ANBIMA. (2019). *IMA (Índice de Mercado ANBIMA)*. http://www.anbima.com.br/pt_br/informar/ferramenta/precos-e-indices/ima.htm
- Batista, D. B. (s. d.). Fundos de investimentos no mercado de previdência privada aberta e de seguros de sobrevivência. In *8º Congresso ANBIMA de Fundos de Investimento*. http://blog.congressoanbimadefundos.com.br/wp-content/uploads/2015/05/20_paralela_Previdencia_Denis.pdf
- Castro, D. C. (2010). *Análise de estilo em fundos de renda fixa: Previdenciários × mútuos de investimento* (Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Administração). Ibmecc/RJ.
- ter Horst, J. R., Nijman, T. E., & De Roon, F. A. (2004). Evaluating style analysis. *Journal of Empirical Finance*, 11(1), 29–53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jempfin.2002.12.003>
- Kaplan, P. (2003). *Holdings-based and returns-based style models*. Chicago, IL: Morningstar, Inc. https://awdqa.morningstar.com/directhelp>Returns_vs_HoldingsPaper.pdf
- Le Sourd, V. (2007, março). *Return-based style analysis: An answer to the difficulties of implementing holding-based style analysis*.
- Lima, A. C. (2006). Desempenho dos fundos de investimento do tipo previdência privada e sua sensibilidade à variação da taxa de juros. *Revista de Administração Mackenzie*, 7(2), 61–77.
- Linhares, R. d. A. (2003, março). *Aplicação da análise de estilo baseada nos retornos para os fundos mútuos no mercado brasileiro* [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro, RJ. http://www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/Ricardo_Linhares.pdf
- Pizzinga, A., Vereda, L., de Azevedo, C. O., & Fernandes, C. (2011). Análise dinâmica de estilo para fundos de investimentos brasileiros. *Revista Brasileira de Risco e Seguro*, 14, 1–34. http://www.rbrs.com.br/arquivos/RBRS14-01_Adrian_Analise_Dinamica
- Schutt, I., & Caldeira, J. (2014, dezembro). Análise de estilo dinâmica de fundos multimercados: Aplicação para o mercado brasileiro. In *XLI Encontro Nacional de Economia da ANPEC*, Foz do Iguaçu, PR. <https://ideas.repec.org/p/anp/en2013/137.html>

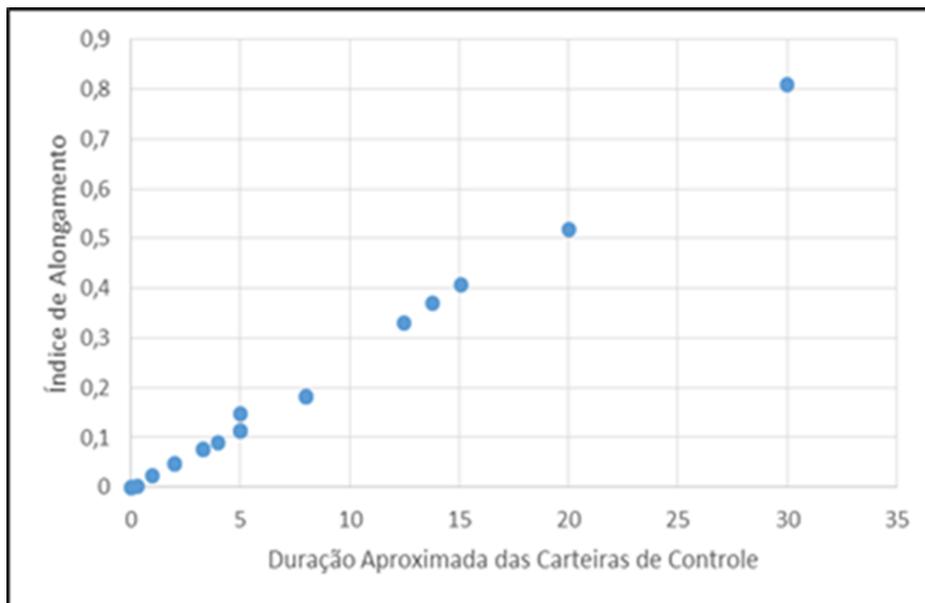
- Sharpe, W. F. (1992). Asset allocation: Management style and performance measurement. *The Journal of Portfolio Management*, 18(2), 7–19. <http://dx.doi.org/10.3905/jpm.1992.409394>
- Varga, G., & Valli, M. (1998). Análise de estilo baseada no retorno. *Revista da ANBID*, 9.
- Weiss, R. (2003). Usando a análise de estilo para melhorar a gestão de fundos de pensão. In G. Varga & A. M. Duarte Jr. (Orgs.), *Gestão de riscos no brasil*. Rio de Janeiro: Financial Consultoria Econômica.
- Yoshinaga, C. E., de Castro, F. H. F., Jr., Oda, A. L., & Lucchesi, E. P. (2007). Análise de estilo em fundos multimercados com e sem alavancagem no Brasil. In *XXXI Encontro da ANPAD*, Rio de Janeiro.

Apêndice.

Para a validação do modelo foram construídas 19 carteiras de controle para analisar os resultados obtidos através da aplicação do índice de alongamento desenvolvido, conforme descrito abaixo:

	IBOV	IMA-5	IRF-M	IMA-B	IDkA 3m	IDkA 5a	IDkA IPCA 20a	IDkA IPCA 30a	Prazo Aprox. (anos)
1			1/2	1/2					5,0
2	1/3		1/3	1/3					5,0
3		1/3	1/3	1/3					3,3
4		1/2		1/2					4,0
5	1/2		1/2						2,0
6	1/2			1/2					8,0
7				1					8,0
8			1						2,0
9	1/4	1/4	1/4	1/4					3,3
10		1/2	1/2						1,0
11					1				0,3
12						1			5,0
13							1		20,0
14								1	30,0
15					1/2			1/2	15,1
16						1/2	1/2		12,5
17					1/4	1/4	1/4	1/4	13,8
18		1							0,0
19	1/2	1/2							0,0

A figura seguinte mostra os resultados obtidos, comparando o índice de alongamento com a duração aproximada das carteiras de controle, mostrando que os valores são coerentes com as durações aproximadas das carteiras de controle.



Uma outra característica desejável, além do bom mapeamento entre alongamento e duração das carteiras, é a ausência de multicolinearidade entre as variáveis explicativas.

Especificamente no modelo aqui desenvolvido, as duas variáveis explicativas relacionadas com as curvas de juros requerem uma atenção específica. A tabela abaixo, mostra que todas as correlações entre as variáveis explicativas do modelo proposto são menores do que 90%, o que indica não haver problema de colinearidade.

	IMA-S	CP1 idka pré	CP1 idka ipca	Ibovespa	Dólar
IMA-S	1,00000000	-0,1168696	-0,1729402	0,05218096	0,1854818
CP1 IDKA PRÉ	-0,11686957	1,00000000	0,8205502	-0,27983951	0,4247825
CP1 IDKA IPCA	-0,17294018	0,8205502	1,00000000	-0,35180423	0,3761994
Ibovespa	0,05218096	-0,2798395	-0,3518042	1,00000000	-0,5305271
Dólar	0,18548182	0,4247825	0,3761994	-0,53052712	1,0000000

Mais ainda, a tabela seguinte mostra que todos os fatores de inflação de variância (FIV) estão abaixo de 5, rejeitando multicolinearidade no modelo.

	IMA-S	CP1 idka pré	CP1 idka ipca	Ibovespa	Dólar
FIV	1,137508	3,279501	3,281367	1,502431	1,738633

Por último, além do componente principal apresentado acima, foram estudadas algumas outras alternativas como forma de analisar a robustez do modelo. Os exercícios realizados basearam-se na substituição das componentes principais do IDkA por outros índices de mercado (IRF-M, IMA-B, IDkA Pré 3 anos, IDkA IPCA 20 anos, IRFM1, IRF-M1+, IMA-B5 e IMA-B5+); na supressão de variáveis explicativas como Ibovespa e/ou dólar; na substituição do IMA-S, que carrega embutido ágios e deságios das Letras Financeiras do Tesouro – LFT pelo CDI; e na supressão do intercepto. A tabela abaixo resume as 22 alternativas estudadas. Os índices de alongamento levaram em conta as durações dos fatores modelados e os resultados obtidos apresentaram robustez à seleção de modelo (ver [Tabela 3](#)).

	Interc.	CDI	IMA-S	IMA-B	IRF-M	IMA-B5	IMA-B5+	IRF-M1	IRF-M1+	C.P.1 IDkA pré	C.P.1 IDkA IPCA	IDkA pré 3a	IDkA IPCA 20a	IBOV	Dólar
1	x		x							x	x			x	x
2			x							x	x			x	x
3			x							x	x			x	
4			x							x	x				x
5			x							x	x				
6			x	x	x									x	x
7			x									x	x	x	x
8	x		x	x	x									x	x
9			x	x	x									x	
10			x	x	x										x
11			x	x	x										
12	x		x			x	x	x	x					x	x
13			x			x	x	x	x					x	x
14			x			x	x	x	x					x	
15			x			x	x	x	x						x
16			x			x	x	x	x						
17		x				x	x	x	x					x	x
18		x		x	x									x	x
19		x								x	x			x	x
20	x	x				x	x	x	x					x	x
21	x	x		x	x									x	x
22	x	x								x	x			x	x