



DISTRITO FEDERAL/DF

**Estudo de Suficiência de Caixa
para Marcação de Títulos
Públicos na Curva.**

Instituto de Previdência dos
Servidores do Distrito Federal
IPREV

Thiago Silveira – MIBA nº 2756

Sumário

1) Introdução.....	3
1.1) Escopo do Estudo.....	3
1.2) Responsáveis pelo Estudo	3
1.3) Motivação para Realização do Estudo.....	4
1.4) Resumo dos Resultados.....	4
2) Metodologias e Premissas	5
2.1) Framework Teórico.....	5
2.2) Framework Computacional	5
2.3) Classe de Ativos	6
2.4) Modelagem de Cenários.....	7
2.5) Premissas de Retorno/Volatilidade	8
3) Patrimônio, Receitas e Despesas	9
3.1) Patrimônio.....	9
3.2) Fluxos de Receitas e Despesas	10
3.3) Modelagem Matemática.....	10
3.4) Horizonte da Otimização e Frequência de Rebalanceamento.....	11
3.5) Variáveis de Decisão	11
3.6) Função Objetivo e Restrições	11
4) Resultados.....	12
4.1) Sugestão de Rebalanceamento Inicial	12
4.2) Sugestões de Rebalanceamento Contingente	13
4.3) Evolução do Patrimônio.....	14
4.4) Evolução do Prazo Médio do Passivo	15
4.5) Evolução do Valor Presente do Passivo	16
4.6) Evolução da Solvência	17
4.7) Análise da Suficiência de Caixa	18
5) Conclusões e Recomendações Gerais.....	19



1) Introdução

Este relatório apresenta um estudo de suficiência de caixa cujo objetivo é subsidiar a tomada de decisão por parte do Instituto de Previdência dos Servidores do Distrito Federal - IPREV/DF acerca da adequação ou não do uso de método de contabilização por custo amortizado, também conhecido como contabilização na curva, para os investimentos em títulos públicos federais.

É importante destacar que os resultados apresentados são dependentes das premissas adotadas para o retorno e para o risco dos ativos no horizonte de análise, da qualidade das projeções de fluxo de caixa atuariais, bem como da capacidade da entidade de implementar correta e tempestiva os rebalanceamentos sugeridos pelo modelo matemático.

De todo modo, os resultados apresentados neste estudo, por levarem em conta todo o horizonte temporal de obrigações, bem como as incertezas inerentes ao processo de investimentos, são robustos dos pontos de vista matemático e estatístico, podendo ser usados como um guia para um processo de administração mais prudente dos recursos financeiros da entidade e para a tomada da supracitada decisão.

1.1) Escopo do Estudo

Os estudos apresentados neste relatório dizem respeito somente ao chamado Fundo Previdenciário (PREV), não englobando, portanto, o Fundo Financeiro (FIN) e o Fundo Garantidor Solidário (FGS), dado o caráter deficitário em termos financeiros do FIN e o caráter não atuarial do FGS.

1.2) Responsáveis pelo Estudo

A Os técnicos responsáveis pela elaboração deste estudo de ALM foram:

- Diogo Barboza Gobira (Modelagem e Programação)
- Lucas Duarte Processi (Modelagem e Programação)
- Thiago Silveira (Projeções de Fluxos de Caixa Atuariais)



- Frederico Sciammarella Barros (Diagramação)

1.3) Motivação para Realização do Estudo

A principal motivação para a realização deste estudo é a hipótese de que o método de contabilização por custo amortizado, ao invés do método de contabilização pelo valor de mercado dos títulos de renda fixa, em particular, dos títulos públicos federais, pode ser vantajoso para o IPREV-DF, tendo em vista o seu potencial para reduzir a volatilidade contábil do patrimônio do plano, e conseqüentemente amortizar as flutuações em seus indicadores de solvência.

Tal estabilização pode ser substancial especialmente nos casos em que a entidade, na busca de taxas mais elevadas, optar por investir em títulos de vencimento mais longo, cujo valor de mercado é sabidamente mais volátil. No entanto, a utilização do método de contabilização baseado em custo amortizado deve ser aplicada de maneira responsável e apenas nos casos em que a instituição demonstre não apenas o intuito de manter os investimentos em carteira até o seu vencimento, mas também suficiência de caixa para tal.

Logo, faz-se prudente do ponto de vista gerencial, além de mandatório do ponto de vista regulatório, a realização deste estudo.

1.4) Resumo dos Resultados

Por meio do uso de um modelo matemático de otimização estocástica de múltiplos estágios e sob premissas conservadoras para as taxas de juros futuras, o estudo concluiu que a instituição é capaz de sustentar uma política de manutenção de títulos até o vencimento, contabilizando-os pelo método do custo amortizado, sendo razoável a sua adoção.

No entanto, as simulações também mostraram que, mesmo adotando tal política, a probabilidade de observarmos déficit financeiro no futuro é muito elevada, o que corrobora os resultados das avaliações atuariais mais recentes.

A metodologia usada para a obtenção de tais conclusões bem como o detalhamento dos números serão apresentados na sequência.



2) Metodologias e Premissas

2.1) Framework Teórico

O problema em questão pode ser caracterizado como uma espécie de estudo de gestão coordenada de ativos e passivos sob incerteza, comumente referenciado como estudo de ALM. Em outros termos, o problema pode ser genericamente caracterizado como um problema de gestão de carteiras. Adicionalmente, a tomada de decisão deve considerar o conjunto de direitos e obrigações que o plano possui em um determinado horizonte de planejamento. Logo, tal problema precisa ser formulado como um problema de otimização de múltiplos estágios, tanto para que seja possível considerar as entradas e saídas futuras de caixa, mas também as possibilidades de rebalanceamento.

Porém, a incorporação desta visão futura ao modelo necessita ser acompanhada de um mecanismo para representação das incertezas inerentes ao futuro. Para isso, é necessária a utilização de cenários para os preços e taxas de juros que influenciam a evolução dos direitos e compromissos do plano. Diante disso, o problema necessita ser caracterizado como um modelo de otimização estocástica de múltiplos estágios, sendo esta a abordagem utilizada na elaboração deste estudo.

Tal modelo é dotado basicamente de três componentes: variáveis de decisão, restrições e uma função objetivo. Combinados, estes três tipos de objetos matemáticos tem a função de expressar as ações que um gestor pode tomar, os limites que ele precisa obedecer e os objetivos financeiros do plano.

Mais adiante neste relatório, tais componentes serão descritos em detalhes.

2.2) Framework Computacional

Para realizar a implementação prática de um modelo de otimização estocástica de múltiplos estágios, é necessário dispor de uma infraestrutura computacional mínima envolvendo um computador, uma linguagem de programação apropriada, e um resolvidor matemático de modelos de otimização. Dado o porte e a complexidade do modelo necessário para representar de maneira realista o ciclo de vida de um plano de previdência em horizontes de décadas, tais escolhas se mostram cruciais para a viabilização dos estudos sem prejuízos da qualidade e do tempo disponível para a solução.



Para a elaboração deste estudo de ALM, optou-se pela utilização de um servidor Linux com 8 núcleos de processamento, 32 Gigabytes de memória RAM, executado no ambiente de computação na nuvem da Amazon EC2. Na camada de programação, optou-se pela utilização da linguagem de programação Julia acompanhada do pacote JuMP (Julia for Mathematical Programming), além de outros pacotes específicos destinados à tarefas estatísticas de cunho geral. Por fim, para a resolução do modelo de otimização expresso na linguagem Julia, foi utilizado o resolvidor matemático open-source CLP.

2.3) Classe de Ativos

O modelo de otimização de carteiras proposto é formulado com base em ativos genéricos, e não em instrumentos financeiros específicos. O objetivo desta abordagem é dar aos gestores alguns graus de liberdade para a implementação da estratégia sugerida pelo modelo, escolhendo os instrumentos e instituições financeiras de sua preferência.

É importante destacar que, para que os resultados do modelo sejam aproveitados e reproduzíveis ao máximo, os instrumentos escolhidos pelos gestores para a implementação da estratégia devem possuir características de risco e retorno compatível com a das classes genéricas de ativos usadas pelo modelo.

Para esta simulação, as classes de ativos disponíveis foram usados simplesmente ativos de renda fixa com vencimentos variados em 1, 5, 10, 15, 20, 25 e 35 anos, uma vez que estes são os prazos tipicamente disponíveis para as chamadas NTN-B, principal veículo de investimento dos fundos em pensão em geral, tendo em vista a sua indexação à inflação e a garantia de pagamento de juros reais quando mantidos em carteira até o vencimento.

A despeito da possibilidade de inclusão de outras classes de ativo em estudos de ALM, em particular de ativos arriscados como os indexados em ações, câmbio, bem como outros tipos de instrumentos financeiros que tipicamente encontram-se embarcados em fundos multimercado, como contratos futuros, swaps e opções, nesse estudo optou-se pela utilização apenas dos instrumentos de renda fixa tradicionais.

Tal escolha se assenta no princípio do conservadorismo, ao passo que a inclusão de ativos mais arriscados no hall de ativos disponíveis tende a aumentar o retorno esperado da carteira e, via diversificação com a renda fixa, pode inclusive implicar na diminuição do risco da carteira como um todo.



No entanto, ao incluir tais ativos corre-se o risco de alterarem-se os resultados de forma positiva, porém sem garantias de que a instituição irá se empenhar nas alocações sugeridas em tais ativos arriscados, tampouco fazê-lo de forma tempestiva. Não incluir tais ativos, por outro lado, poderia levar a refutar indevidamente a hipótese de o plano - executando a política ótima de investimentos incluindo outras classes de ativos - possuir suficiência de caixa para sustentar a contabilização pelo método do custo amortizado.

Como veremos mais adiante, dados o perfil atuarial do IPREV-DF, as taxas de juros vigentes, as expectativas futuras e um range significativo para a flutuação destas, não há necessidade de inclusão de ativos arriscados na estratégia para alcançar tal resultado.

2.4) Modelagem de Cenários

Para representar um modelo de otimização estocástica de múltiplos estágios precisamos de cenários. Os cenários consistem em trajetórias para os valores dos preços e taxas de juros necessários ao cálculo do valor do patrimônio do plano no futuro. Para que o modelo possa ser expresso de maneira realista, é necessário observar uma série de requisitos na etapa de modelagem dos cenários.

O primeiro deles é a estrutura de organização dos cenários, que para problemas pequenos, usualmente é definida como uma árvore, onde cada nó dá origem a N outros no estágio de tempo subsequente, e assim sucessivamente. As decisões tomadas pelo modelo em um nó precisarão ser carregadas seja qual for o caminho que o mundo tomar. Ao contrário do da organização em "fans", nas árvores não assumimos conhecimento perfeito do futuro, sendo essa característica conhecida como "não-antecipatividade". Assumimos conhecer possíveis estados futuros, bem como a probabilidade de que se realizem.

Para uma melhor representação da distribuição de probabilidades que julgamos adequada, precisamos de mais cenários. Porém, isso vem acompanhado de um maior custo computacional na construção e resolução do modelo. Embora as árvores não recombinantes sejam didaticamente interessantes, elas não são facilmente escaláveis do ponto de vista computacional, uma vez que estas crescem exponencialmente no tempo. Isso ocorre especialmente se desejarmos representar uma grande quantidade de cenários a cada estágio, o que é desejável quando temos uma grande variedade de fatores de risco. Em outros termos, quanto maior a quantidade de fatores de risco a serem modelados, maior a



quantidade de cenários necessários para representar bem a distribuição de probabilidades. Por conta disso, a organização em formato de árvores não recombinantes é inadequada aos modelos com quantidade muito grandes de estágios e cenários, o que vem ser justamente o caso dos problemas que emanam em fundos de pensão em geral.

Para contornar esta limitação sem a perda na representação das incertezas futuras, também pode ser usada uma estrutura de grafo mais genérica. Tal estrutura impede a explosão exponencial dos cenários, e abre espaço para a utilização de técnicas de resolução bastante eficientes.

Na elaboração deste estudo de ALM, foi utilizada a estrutura de grafos associada ao método de resolução SDDP (Stochastic Dual Dynamic Programming). Trata-se de uma técnica de resolução de problemas de otimização estocástica de grande porte, sendo utilizada com grande sucesso em uma grande variedade de áreas, entre as quais merece destaque o planejamento de produção de energia em inúmeros países, problema que também recai em modelos de otimização estocástica de múltiplos estágios.

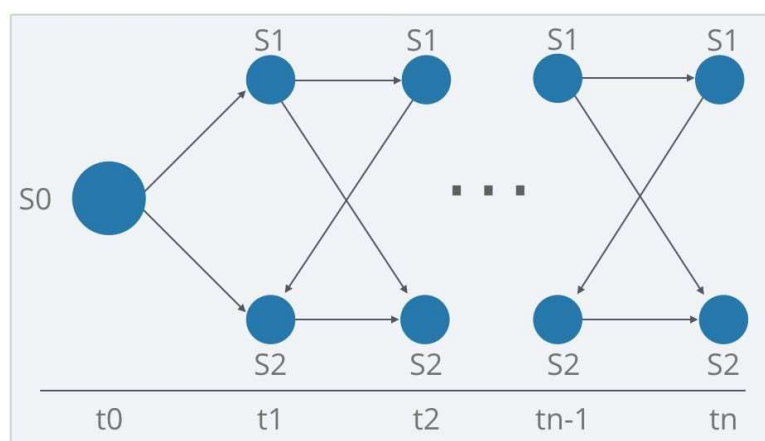


Figura 1: Modelo ilustrativo

2.5) Premissas de Retorno/Volatilidade

Para a construção dos cenários que subsidiam a construção do modelo de otimização, o ponto de partida foi a estrutura a termo das taxas de juros implícita nos preços das NTNBS, conforme disponível no site do Tesouro Federal na data do presente relatório. No entanto, esta é apenas a curva corrente de juros, e precisamos de cenários para as curvas futuras.

Para construir o intervalo de taxas possíveis para o futuro, precisamos de uma premissa e/ou modelos. Tais premissas e modelos para a dinâmica das taxas devem ser defensáveis sobre vários quesitos, mas em particular sob o ponto de vista de não arbitragem.



Sob esse requisito, optou-se por trabalhar com a premissa de que, em média, as curvas forward correspondem a média das expectativas do mercado para as taxas de juros futuras.

Logo, para um instante futuro t as taxas de juros médias em vigor serão as taxas forward para o prazo t vistas de hoje. No entanto, resta ainda incorporar a volatilidade a tais projeções. Neste estudo, optamos por usar um range de 20%. Ou seja, as curvas futuras serão compostas por taxas que flutuam entre 80% e 120% das taxas forward apuradas na data base do cálculo

É importante destacar que não há respostas para este procedimento de calibração, dado que se trata de projeções de longuíssimo prazo. Logo, o mais importante é assegurar que não seja introduzido um viés na tendência das taxas, implicando na possibilidade de se acessar taxas extremamente favoráveis para o plano, tampouco penalizar assentar o estudo com um grau de volatilidade extremamente elevado por um longo período.

Por fim, vale destacar que o mecanismo selecionado para a elaboração dos cenários, embora enxuto, incorpora de forma integral toda a informação embutida nos preços dos títulos, sendo adequada para a realização deste estudo, em particular. Na hipótese de o IPREV-DF vir a conduzir novos estudos de ALM com finalidade mais ampla, outros modelos de construção de cenários podem, naturalmente, se mostrar mais adequados.

Tabela 1 - Taxas x Vencimentos

Ativo	Taxa (a.a)
6y	2,74%
10y	3,36%
15y	4,08%
20y	4,02%
25y	4,08%
35y	4,16%

3) Patrimônio, Receitas e Despesas

3.1) Patrimônio



O patrimônio total do fundo sob análise, na data base do estudo, era de R\$ 13,04 milhões.

3.2) Fluxos de Receitas e Despesas

Um dos principais inputs para a realização do estudo de gestão de ativos e passivos são as projeções de fluxos de caixa de direitos e obrigações da entidade, informadas em termos reais. No processo de otimização da carteira de investimentos, tais direitos e obrigações são essenciais para a construção de restrições de liquidez.

Estas, por sua vez, trabalham de forma coordenada com a função objetivo, que busca maximizar o patrimônio da entidade, mas sem perder de vista as obrigações do plano ao longo de todo o horizonte de análise. Importante destacar que os fluxos de caixa de receitas e despesas usados neste exercício são tratados como determinísticos em relação aos fatores de risco atuariais.

As projeções de fluxo de caixa usadas neste exercício são apresentadas no gráfico abaixo. Como podemos ver, as entradas superam as saídas até por volta do ano 20, o que será determinante nas alocações ótimas sugeridas pelo modelo sob a restrição de manutenção dos títulos até o vencimento.

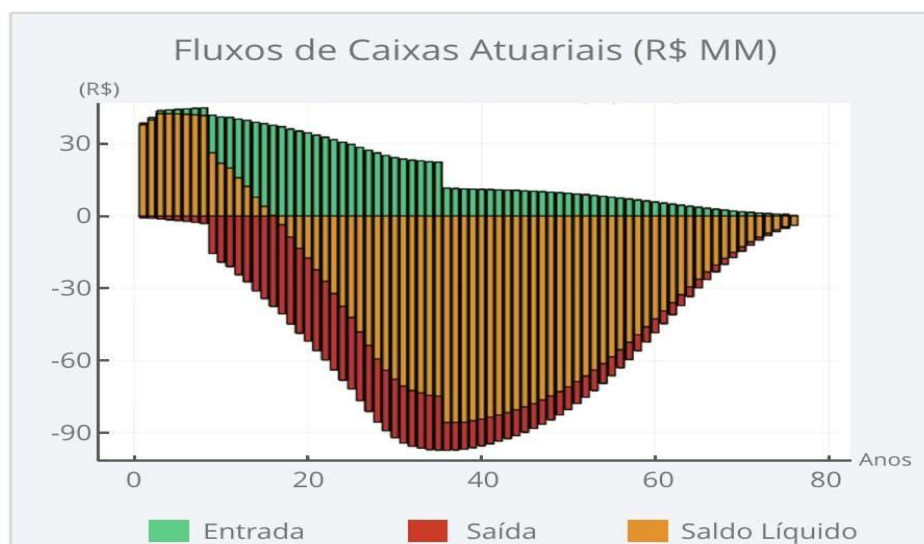


Figura 2: Fluxos de Caixas Atuariais

3.3) Modelagem Matemática



Nesta seção são apresentados os parâmetros utilizados na construção do modelo matemático, cujo objetivo principal é a maximização do patrimônio esperado desta, sujeito ao atendimento das suas obrigações atuais e futuras.

3.4) Horizonte da Otimização e Frequência de Rebalancamento

O horizonte de tempo usado na construção do modelo de otimização de carteira foi de 76 anos. Ou seja, o processo de otimização levou em conta todo o horizonte temporal coberto pela projeção de receitas e despesas atuariais. A frequência de rebalanceamento da carteira por meio de operações de compra e venda de ativos foi de 1 ano ao longo de todo o horizonte de otimização.

3.5) Variáveis de Decisão

As variáveis de decisão representam as medidas que o gestor pode adotar para readequar a carteira ao longo do tempo, mediante mudanças no cenário econômico. Um modelo de gestão de carteiras, consiste portanto em operações de compra e venda de ativos. O modelo utilizado permite que sejam tomadas decisões de compra e venda de ativos em todos os nós do grafo de decisão. Não é demais destacar que a decisão de caráter imediato corresponde a decisão do nó raiz, enquanto as decisões contingentes correspondem as decisões dos demais nós, relativos aos estágios futuros de tempo.

3.6) Função Objetivo e Restrições

A função objetivo é a parte do modelo de otimização que expressa o alvo de otimização, que deverá ser maximizado ou minimizado, a depender da formulação do problema. No contexto de otimização de carteiras, a função objetivo também se conecta com o apetite a riscos da entidade.

Neste estudo, a função objetivo escolhida foi uma combinação convexa entre o valor médio do patrimônio futuro e o pior caso, com pesos 95% e 5%, respectivamente. Na prática, o modelo busca maximizar este objetivo a cada nó da árvore de decisões, mas sem perder de vista o resultado acumulado ao longo dos anos, uma vez que os resultados dos períodos anteriores são transportados para os períodos subsequentes.



Em termos teóricos, esta função objetiva está associada a postura de um investidor predominantemente avesso ao risco, com um ligeira inclinação para a neutralidade ao risco. Tal escolha tende a fornecer resultados menos voláteis do que uma postura de neutralidade total ou propensão, porém não implica em conservadorismo total, uma vez que o crescimento do patrimônio do plano depende da tomada de graus moderados de risco, particularmente em regimes de taxas de juros muito baixas.

No entanto, não é demais destacar que a maximização não se dá de forma irrestrita, uma vez que os rebalanceamentos possíveis são limitados pelas restrições. Particularmente, pelas restrições que representam os fluxos de caixa futuros, tanto de entrada como de saída. Adicionalmente, como o principal objetivo deste estudo é testar a suficiência de caixa com vistas a subsidiar a decisão de contabilização pelo custo amortizado, e não à mercado, o modelo também é dotado de uma restrição que exige a manutenção dos títulos até o seu respectivo vencimento.

Porém, em casos de insuficiência de caixa para tal, o modelo matemático poderia apresentar uma inviabilidade. Ou seja, a ausência de soluções, o que representaria a incapacidade do plano em sustentar tal política. Para permitir que o modelo sempre produza uma solução matematicamente viável, o modelo é dotado das chamadas variáveis de folga, que só podem ser utilizadas em casos de insuficiência.

4) Resultados

4.1) Sugestão de Rebalanceamento Inicial



Nesta seção, apresentamos as alocações ótimas obtidas no processo de otimização em termos dos ativos disponíveis no modelo. Como podemos ver, a alocação inicial sugerida pelo modelo para os recursos disponíveis consiste na aplicação integral em um único ativo com o prazo de 20 anos, buscando acessar a melhor rentabilidade possível, porém tendo em vista que ele terá que carregá-lo até o seu vencimento.

Além disso, esta escolha também leva em conta entradas e saídas de caixa, advindas das contribuições e pagamentos de benefícios, mas também a rentabilidade dos investimentos feitos ao longo do tempo. A seleção guarda relação, principalmente, com o momento em que as saídas superam as entradas.

Tabela 2 -Alocações Ótimas

Ativo	Taxa (a.a)
1y	0%
6y	0%
10y	0%
15y	0%
20y	100%
25y	0%
35y	0%

4.2) Sugestões de Rebalanceamento Contingente

Além das alocações ótimas para o presente, o modelo também produz alocações para momentos futuros aos cenários simulados, condicionadas aos direitos e obrigações residuais do plano, bem como às condições da economia. Para uma gestão dinâmica as alocações vigentes devem ser revisitadas e novamente otimizadas com vista a garantir a aderência com eventuais mudanças nas políticas de investimento e o novo cenário econômico. De toda maneira, os rebalanceamentos contingentes produzidos pelo modelo podem ser usados para inspecionar os possíveis perfis futuros da carteira, o que por sua vez é útil tanto para a validação das simulações quanto para antecipar o planejamento por parte da entidade.



Para fins de análise do perfil da carteira, reportamos esta em termo de sua duration em comparação com a duration do passivo. Para facilitar a análise, também plotamos no mesmo gráfico o fluxo de caixa atuarial líquido. Como podemos ver, a carteira inicial se inicia com uma duration elevada na casa de 20 anos, prazo que corresponde aproximadamente ao momento em que os fluxos de caixa de saída superam os de entrada, ensejando o início do processo de desinvestimento.

A partir deste momento, o prazo médio do ativo apresenta uma trajetória aparentemente errática, mas condizente com o estágio de vida do fundo. Quando o plano entra em regime de desinvestimentos, o principal alvo a ser minimizado é a insuficiência de caixa corrente e futura, superando a importância de manutenção dos títulos até o vencimento. Logo, é observado uma espécie de alternância no perfil da carteira, movida principalmente pelos saltos nos fluxos líquidos, em particular no ano 40, quando tendem se iniciar as situações de déficit, números que serão mais explorados adiante nesse estudo.

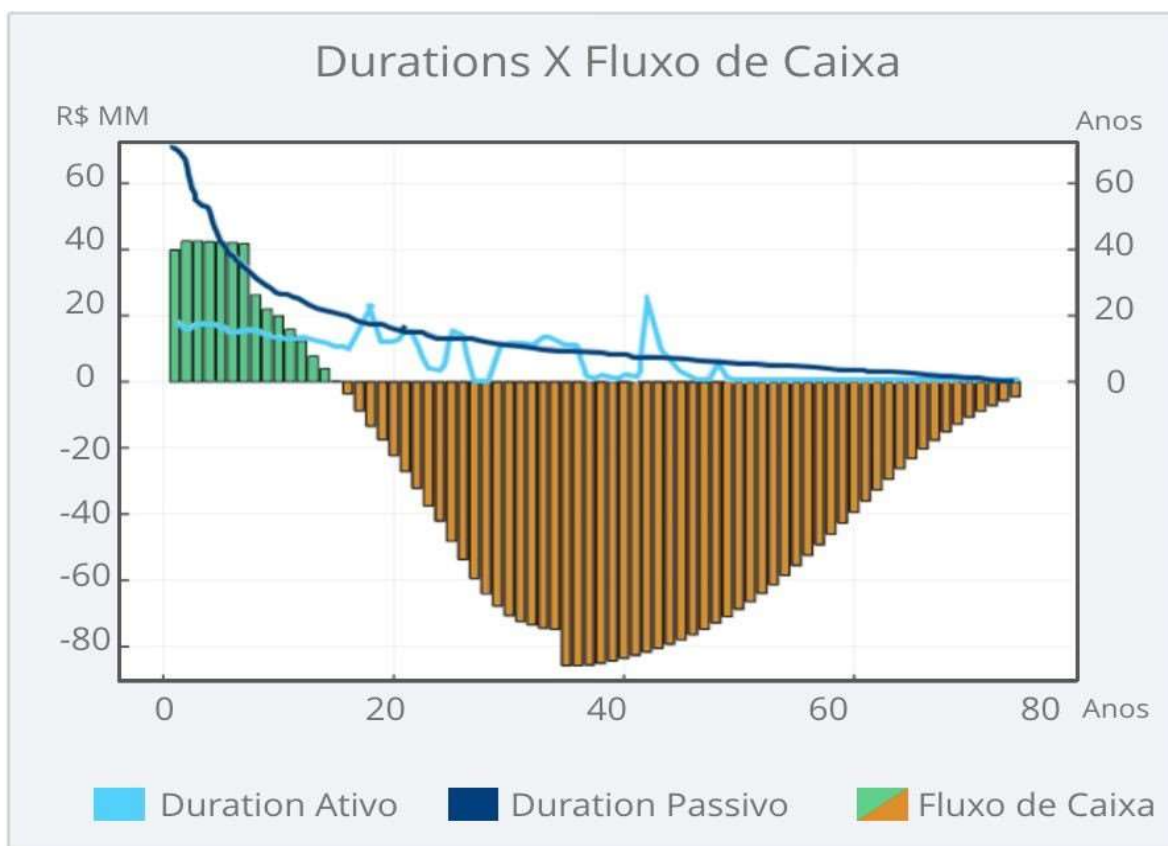


Figura 3: Durations de Ativo e Passivo X Fluxo de Caixa

4.3) Evolução do Patrimônio



Nesta seção apresentamos uma análise da evolução temporal do valor da carteira considerando as 1000 simulações da política ótima. Para um plano que ainda está em fase contributiva, ou seja, observando mais entradas do que saídas de caixa, o resultado esperado é um gráfico que remete a uma barbatana de tubarão.

Na primeira fase, observamos entradas líquidas de caixa. Essas entradas, combinadas com o retorno dos investimentos, é o que faz a carteira crescer. Na sequência, o plano entra em regime de desinvestimento, com saídas líquidas de caixa até o último pagamento a ser realizado. No caso avaliado, podemos notar que os recursos se esgotam antes do fim do horizonte de análise, caracterizando insuficiência futura de caixa mesmo após o processo de otimização da carteira. Tal situação de déficit será explorada em detalhes nas seções subsequentes.

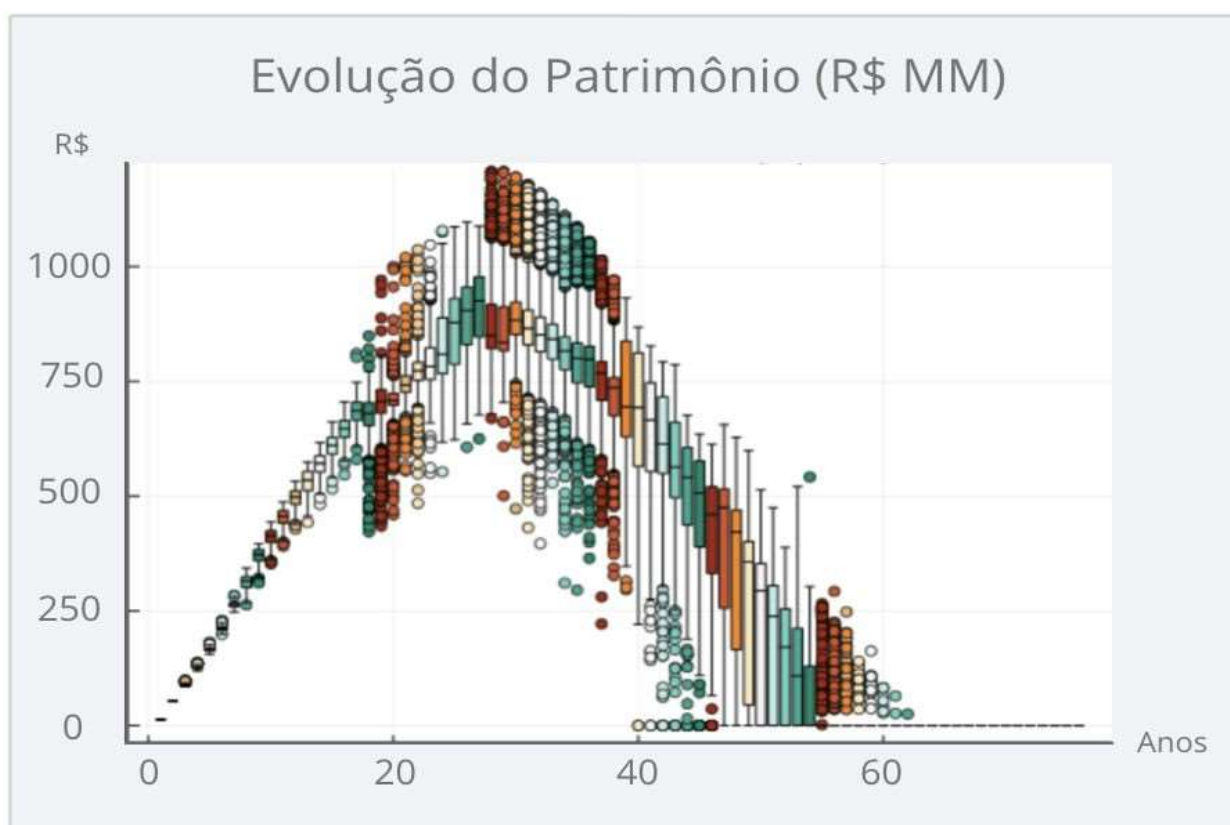


Figura 3: BoxPlot da Evolução do Patrimônio

4.4) Evolução do Prazo Médio do Passivo



Um aspecto interessante a ser analisado é a evolução do prazo médio do passivo sob um regime de taxas de juros variáveis. Como era de se esperar, tal prazo vai encurtando com o passar do tempo. Porém, também sobre influência da volatilidade das taxas de juros usadas para descontar os fluxos.

Além disso, vale observar que o prazo médio do passivo é, em média, superior ao prazo máximo possível de ser obtido para a carteira de investimentos. Isso se deve não apenas à indisponibilidade de títulos de prazos tão longos no mercado, mas fundamentalmente a grande concentração de fluxos de caixa de saída em prazos longos. Naturalmente, isso somente poderia ser reconfigurado por meio de alterações nas alíquotas contributivas e/ou de benefícios, ou por meio de aportes extraordinários.

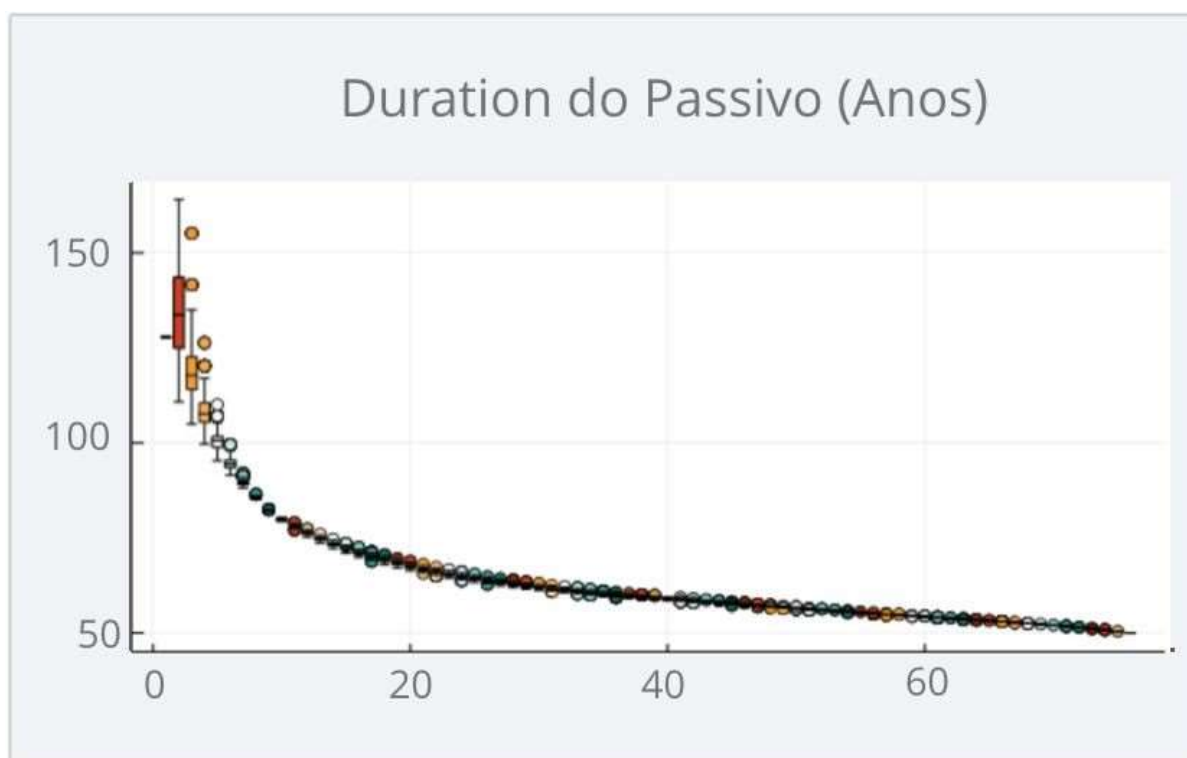


Figura 4: Evolução da Duration do Passivo

4.5) Evolução do Valor Presente do Passivo



Nesta seção, analisamos a evolução do valor presente dos fluxos de caixa atuariais, incluindo receitas e despesas. Assim como o prazo médio, é esperado que esse número convirja para zero à medida que se alcance o fim do ciclo de vida do plano. A apuração das trajetórias para esta variável é importante para suportar o cálculo do indicador básico de solvência, objeto das próximas seções.

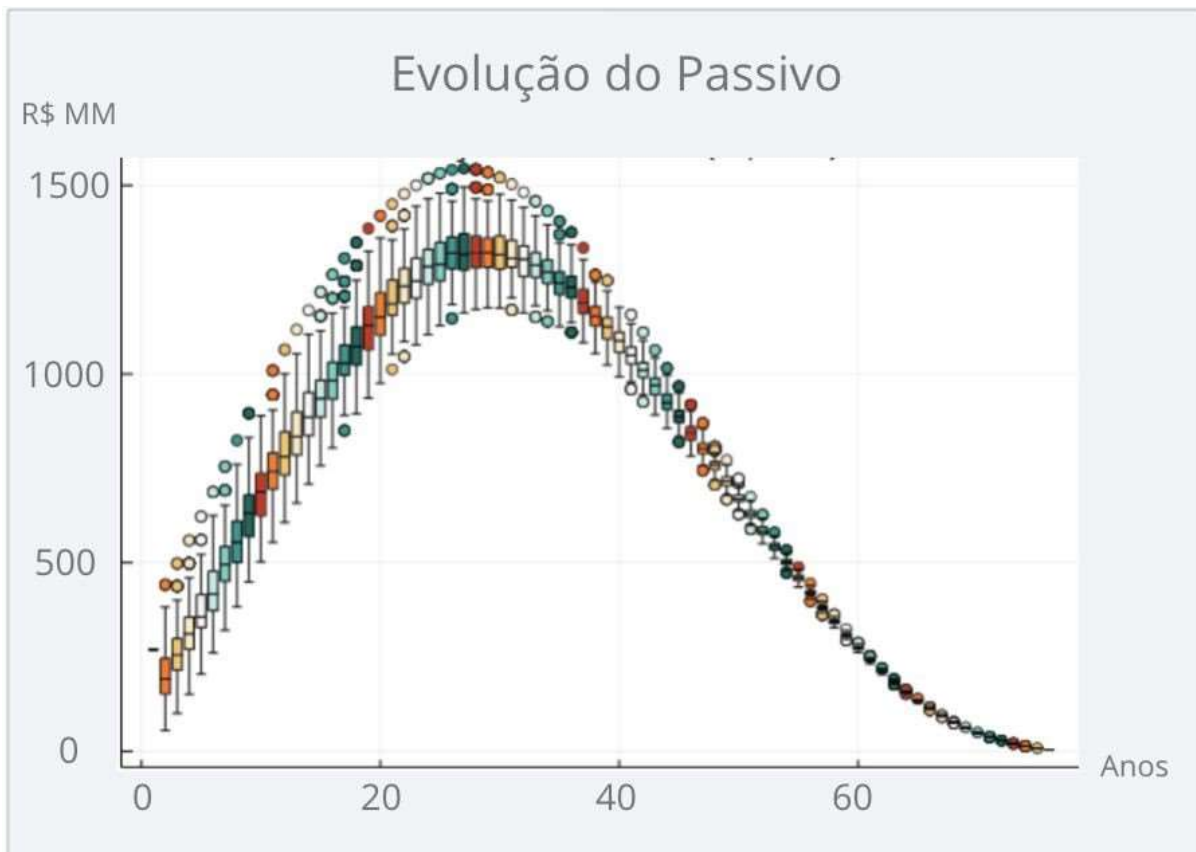


Figura 5: Evolução do Valor Presente do Passivo

4.6) Evolução da Solvência



Neste estudo, a solvência é definida como a razão entre o valor do patrimônio do fundo e o valor presente dos fluxos atuariais apresentado anteriormente. O desejado é que a solvência seja superior a 1, o que denota que, em termos econômicos, o valor do patrimônio do plano é superior ao valor de suas obrigações. Nesta análise, o valor do patrimônio do plano é expresso como o custo amortizado, uma vez que este é o objetivo da instituição e que o modelo garante que os títulos não são vendidos antes de o seu vencimento.

Como podemos notar, nos anos iniciais é possível aumentar a solvência do plano à medida que novos fluxos de caixa entram e estes são rentabilizados por meio de aplicações com prazos mais longos. No entanto, raramente o plano alcança a situação de solvência, com o indicador ficando abaixo de 1 quase a totalidade dos anos e cenários, até ser completamente degradado a partir do momento em que a probabilidade de déficit financeiro se aproxima de 100%, o que será melhor estudado nas próximas seções.

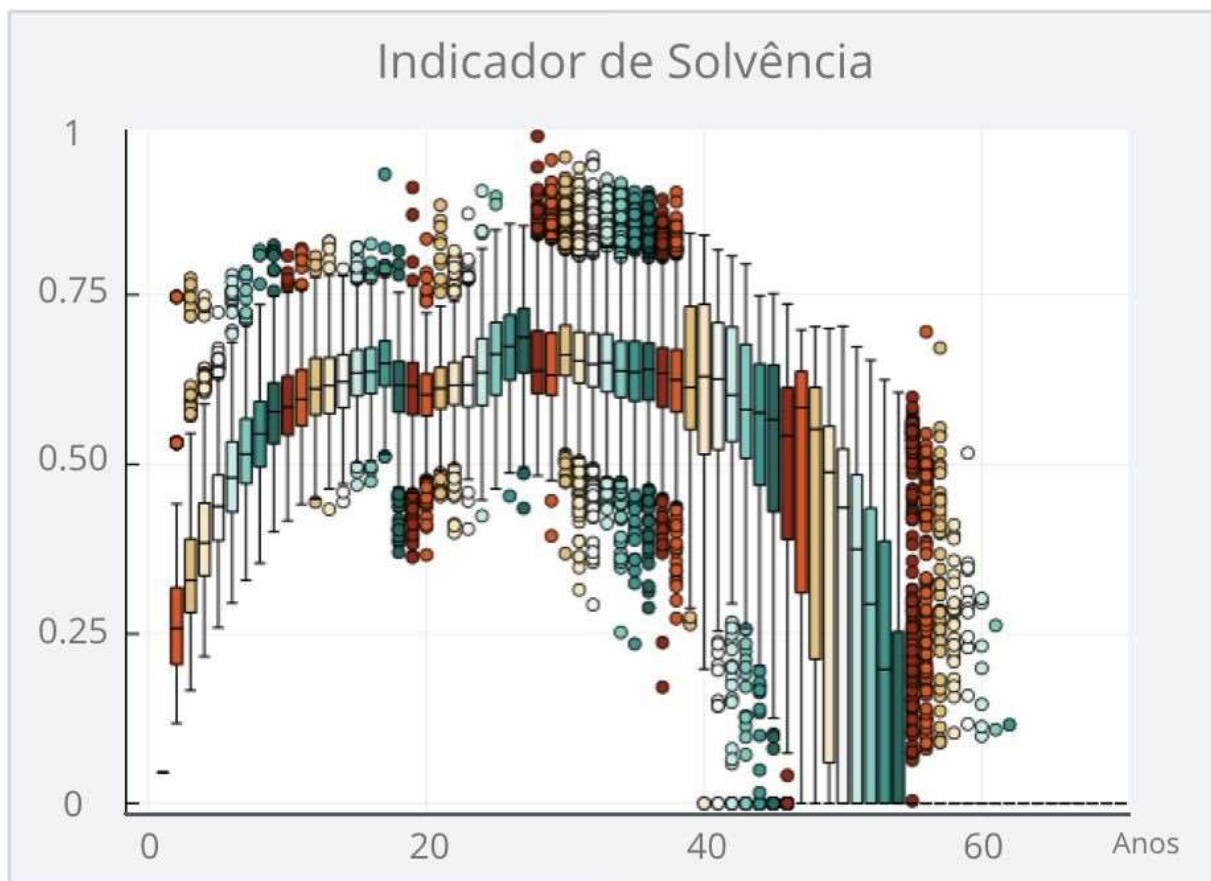


Figura 6: Evolução da Razão de Solvência

4.7) Análise da Suficiência de Caixa



Neste estudo, a suficiência de caixa é definida como a disponibilidade de recursos para cumprir com as obrigações do plano de forma tempestiva em todos os estágios de todas as simulações executadas. Dependendo das condições de mercado e do desempenho da estratégia de investimento, as situações de déficit podem ocorrer antes ou depois, ou até mesmo não ocorrer em uma determinada trajetória.

Uma primeira análise que podemos produzir é a evolução da probabilidade de observarmos insuficiência de caixa para cumprimento das obrigações do plano. De acordo com as simulações, esta é chance é de 1.0.

Na sequência, podemos analisar a evolução desta probabilidade ao longo do tempo. Na figura abaixo, podemos verificar que as situações de déficit financeiro tendem a se iniciar no ano 40, e aumentam de probabilidade gradativamente até o ano 63, quando em todos os cenários simulados o fundo se encontra em déficit.

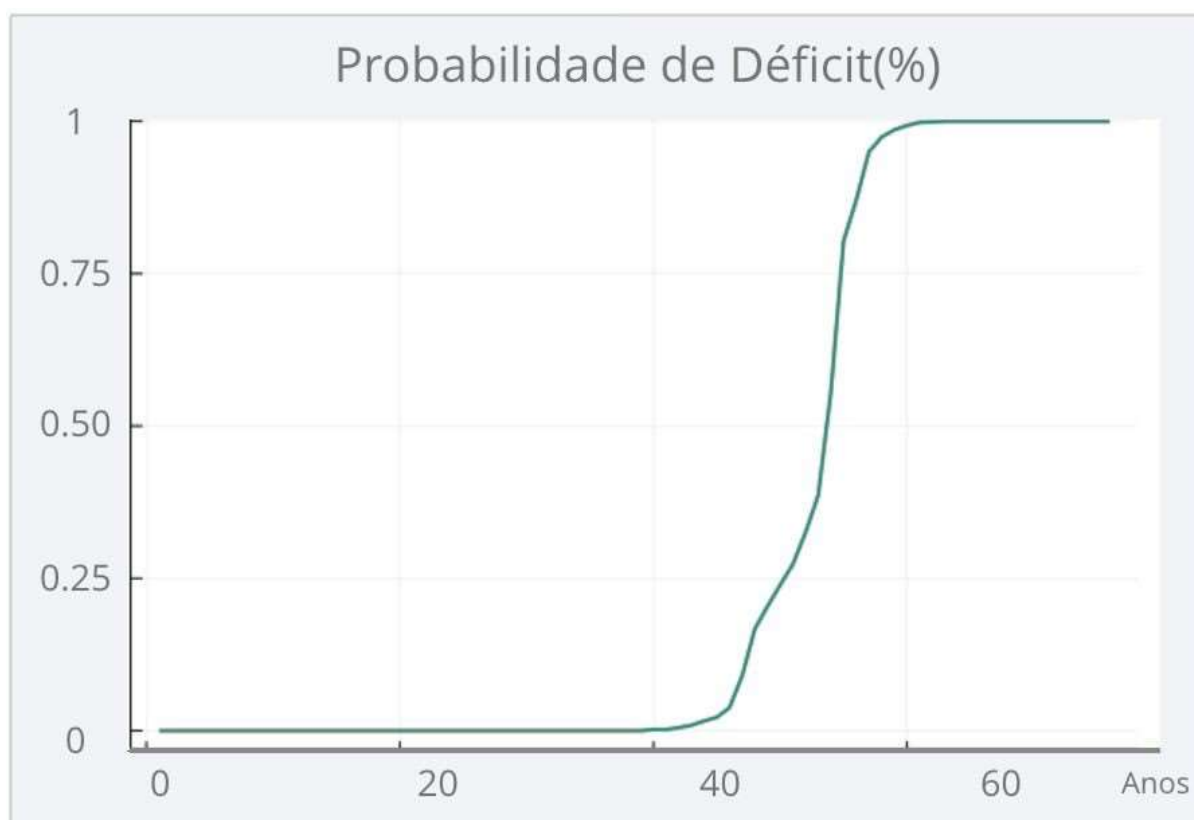


Figura 7: Evolução da Probabilidade de Déficit

5) Conclusões e Recomendações Gerais



Este estudo buscou investigar a capacidade da entidade de usar o método de contabilização baseado em custo amortizado, também conhecido como marcação na curva, com o objetivo de amortecer os efeitos da volatilidade das taxas de juros em seus indicadores de solvência.

Para tal, é mandatário do ponto de vista regulatório e extremamente desejável do ponto gerencial investigar a capacidade de sustentar uma política de manutenção dos títulos até o seu vencimento ou, em outros termos, sua capacidade de escapar de ágios/deságios em negociações à valor de mercado.

Por meio do uso de um modelo matemático de otimização estocástica de múltiplos estágios e sob premissas conservadoras para as taxas de juros futuras, o estudo concluiu que a instituição é capaz de sustentar tal política, sendo razoável a sua adoção.

No entanto, as simulações também mostraram que, mesmo adotando tal política, a probabilidade de observarmos déficit financeiro é muito elevada, o que corrobora os resultados das avaliações atuariais mais recentes.

Vale destacar que a política de manutenção de títulos até o vencimento vem ao custo de abrir mão, ao menos parcialmente, de obtenção de rentabilidades maiores por meio de negociação ativa a valor de mercado.

Logo, desde que em consonância com o seu apetite a riscos e com a sua política de investimentos, a instituição deve avaliar em que extensão o método de contabilização pela curva deve ser aplicado.

Esta recomendação é especialmente válida nos cenários em que a instituição se enverede por uma estratégia de maior diversificação por meio da inclusão de outras classes de ativos, como ações no Brasil e no exterior, taxas de juros estrangeiras, commodities e, eventualmente, derivativos de taxas de juros, particularmente os indexados em taxas de juros reais brasileiros, seja de forma direta ou por meio de fundos de investimentos.

Neste cenário, uma maior flexibilidade para os rebalanceamentos da carteira é extremamente desejável para a implementação de uma estratégia de investimentos que responda às condições de mercado e respeite de maneira mais tempestiva o apetite do plano.



Na esteira dessa ressalva e tendo em vista a situação deficitária dos fundos FIN e PREV, bem como a não subordinação do fundo FGS aos passivos atuariais dos planos, recomenda-se fortemente que sejam envidados esforços na elaboração de novos estudos de gestão coordenada de ativos e passivos.

Porém, de forma integrada para o conglomerado FIN, PREV e FGS, considerando todos os passivos atuariais e todos os direitos, incluindo os não financeiros e ilíquidos, de modo a subsidiar, de forma complementar as reformas previdenciárias em perspectiva, o equacionamento dos déficits atuariais e financeiros do IPREV-DF de maneira sustentável.

Thiago Silveira
Diretor Técnico Atuarial
Atuário MIBA nº 2756
ANBIMA - CPA - 20

Italo Igor Gomes Nascimento
Coordenador Técnico Atuarial
Atuário MIBA nº 3264
ANBIMA - CPA - 10

