

ATA DA 98ª (NONAGESSIMA OITAVA) REUNIÃO ORDINÁRIA DO COMITÊ DE INVESTIMENTOS DO INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DOS SERVIDORES DE CAJAMAR

Ao 27º (vigésimo sétimo) dia do mês de abril do ano de 2022, (27/04/2022), no Município de Cajamar, Estado de São Paulo, na sede do Instituto de Previdência Social dos Servidores de Cajamar, estabelecida na Rua Vereador Mario Marcolongo, nº 462, no Bairro Jordanésia, neste município, às 09:00 horas, (nove horas), estiveram reunidos os integrantes do Comitê de Investimentos desta instituição, legalmente instituído conforme Resolução nº 01 de 02 de fevereiro de 2.021, os Srs. MARCIO ALEXANDRE LACERDA FALCÃO, Diretor Executivo, MILTON MARQUES DIAS, Diretor do Departamento Administrativo e Financeiro e JOSE BRAZ DE SOUSA JUNIOR. A reunião foi conduzida pelo Diretor Executivo, secretariada pelo Sr. José Braz a reunião desta data. Havendo quórum para deliberação foi procedida à abertura dos trabalhos para discussão dos assuntos a seguir.

I – DA INSTALAÇÃO

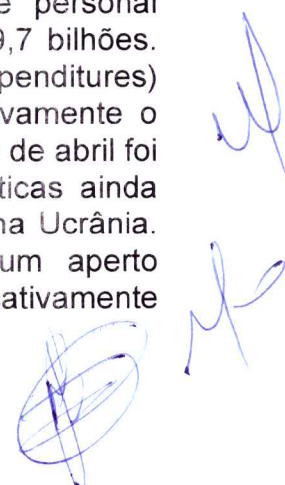
O Presidente do Comitê de Investimentos, Sr Milton Marques Dias, declarou a abertura dos trabalhos com a leitura da ata anterior passando em seguida às deliberações da ordem do dia.

II – DA PANDEMIA COVID-10

Os meios de comunicação tem noticiado que a média móvel mundial de novos casos de Covid-19 nos últimos sete dias apresentou queda de 9,24%. Já a média de mortes apresentou aumento de 14,35% no mesmo período. Já no Brasil, a média móvel de novos casos voltou a registrar queda de 13,86%, acompanhada pela de óbitos que caiu 8,48%. Nos Estados Unidos, a média móvel de novos casos segue registrando aumento de 42,27%, reflexo das contaminações pela BA.2, mas a de mortes segue em queda, com menos 9,80% no mesmo período. Xangai insinuou uma flexibilização dos lockdowns após os casos de covid-19 caírem para o menor nível em três semanas, um possível sinal de que as autoridades começam a controlar os surtos.

III – DO CENÁRIO ECONÔMICO

O Comitê de Investimentos analisando o CENÁRIO ECONOMICO, em apreço a renda pessoal (personal income) avançou 0,5% m/m (US\$ 107,2 bilhões) em março, ficando um pouco melhor que o consenso de mercado de expansão de 0,4% m/m. Além disso, a renda pessoal disponível (disposable personal income) apresentou alta de mesma magnitude ao avançar US\$ 89,7 bilhões. Por fim, os gastos com consumo pessoal (personal consumption expenditures) avançaram 1,1% m/m (US\$ 185,0 bilhões), surpreendendo positivamente o mercado que aguardava expansão mais tímida de 0,7% m/m. O mês de abril foi bastante volátil para os mercados globais, com questões geopolíticas ainda dominando o noticiário econômico, com a continuidade da guerra na Ucrânia. Ainda, sinalizações por parte do Federal Reserve (Fed) de um aperto monetário mais forte nos Estados Unidos também afetaram significativamente



os mercados no período. No cenário doméstico, a inflação e a política monetária seguiram em destaque, com medidas de estímulo pressionando a inflação esperada para os meses seguintes, enquanto discussões acerca de medidas para reduzir o preço dos combustíveis continuaram a pesar sobre o risco fiscal. Além da pressão advinda da guerra, índices de inflação dos Estados Unidos apontaram para uma continuidade no processo de aceleração inflacionária nos meses anteriores a abril, levando a uma conjunção de fatores que aumentaram as preocupações com a inflação do país. Distintamente do resto do mundo, na China o maior ponto de atenção em abril foi a pandemia, que recrudescer em grande parte do seu território. Devido à política de tolerância zero do governo chinês em relação à covid-19, diversas regiões sofreram fechamentos ao longo do mês, trazendo dificuldades à economia chinesa e aumentando as incertezas sobre a economia mundial, dadas as ameaças que os fechamentos traziam às cadeias de produção.

IV – GUERRA UCRÂNIA E RÚSSIA

O conflito entre Ucrânia e Rússia perdurou por todo o mês, gerando incertezas sobre o cenário econômico mundial e levando a uma maior volatilidade dos mercados globais no período. Ao longo de abril, as duas nações realizaram repetidas rodadas de negociações, na tentativa de chegar a um acordo de cessar-fogo, mas sem avanços significativos. Países ocidentais aprofundaram suas sanções à Rússia, ainda mirando na sua capacidade de financiamento e nos oligarcas do país, na tentativa de reduzir o apoio ao líder Vladimir Putin. Estados Unidos e Reino Unido chegaram a interromper a compra de petróleo russo, acentuando os efeitos inflacionários das sanções aplicadas até então. Dessa forma, o conflito contribuiu para um aumento nas expectativas de inflação, conforme os mercados sentiam os efeitos das sanções e da redução de exportações por parte dos dois países envolvidos, que passaram a pressionar ainda mais o nível de preços.

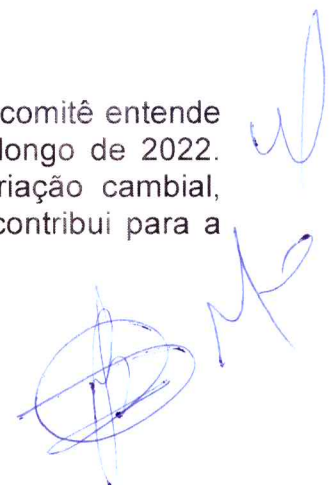
V – RENDA FIXA:

Dado ao cenário de alta de juros esperada para 2022, o comitê entende como estratégia a aplicação em título público, como demonstrou o estudo da ALM requisitado pelo COMITE e disponibilizado pela consultoria em abril, demonstrou uma excelente alternativa para o RPPS alcançar uma performance suficiente ou muito próxima de sua meta atuarial neste ano e no futuro, sem nenhum risco adicional, já que o fundo possui apenas risco soberano (risco país).

VI – INVESTIMENTO NO EXTERIOR:

Apesar das fortes desvalorizações ocorridas até o momento, o comitê entende que a economia americana deva manter bons resultados ao longo de 2022. Aliado a isso, os fundos BDR's por estarem expostos a variação cambial, trazem um hedge natural para a carteira global do IPSSC e contribui para a diversidade da carteira.

VIII – RENDA VARIÁVEL BRASIL:



À luz do cenário global, o comitê se posiciona no sentido desse reavaliar os investimentos na Renda variável Brasil em um horizonte de longo prazo, porém, o cenário atual mostra muita incerteza, motivo pelo qual entendemos que a liquidez é um dos fatores essenciais para análise de alocação neste momento. Em vista disso recomendamos a análise das seguintes estratégias:

V – DA DELIBERAÇÃO DO COMITÊ

Com o estudo de ALM em mãos, o Diretor Executivo e o contador Jose Braz de Sousa Junior foram até Belo Horizonte/MG para ouvir a apresentação pelo economista Igor Ribeiro de Almeida e do consultor Charllie Gualberto Camargos acerca do estudo em comento. Diante das informações trazidas, juntamente com o presidente do Comitê de Investimentos, foi decidido que o IPSSC deve aportar seus novos recursos bem como adequar a carteira em consonância com o estudo apresentado, bem como ajustar a carteira para os parâmetros apontados. Assim ficou decidido que o IPSSC vai adquirir NTN-B com vencimentos em 2040, 2045, 2050, 2055 e 20260, mantendo a regra que foi decidida na última reunião de fazer cotação para a devida aquisição, sempre a melhor, respeitando os valores praticados pelo mercado com segurança e transparência. Para o mês de abril foi decidido comprar 5000 (cinco mil) unidades de NTN-B60. Por fim, ainda ficou decidido que todas as vezes em que o IPSSC for negociar Título Público deve-se abrir processo administrativo para demonstrar transparência na negociação. Os fundos citados, estão em conformidade com a portaria MPS nº 519 de 24/08/2011, alterada pela portaria nº 440 de 09/10/2013, bem como a Política de Investimentos do IPSSC de 2022, e os administradores e gestores escolhidos estão devidamente credenciados. Fica designada a data de 25/05/2021 as 09h00 para a realização da próxima Reunião Ordinária. Nada mais a ser tratado, estando todos satisfeitos com as deliberações, foi dada por encerrada a reunião às 16:15 horas.

Cajamar, 27 de abril de 2022.



Milton Marques Dias

Presidente



José Braz de Sousa Júnior

Secretário



Marcio Alexandre Lacerda Falcão

Membro



MENSURAR
investimentos

IPSSC - PLANO PREVIDENCIÁRIO – ALM 2022

BELO HORIZONTE | 05 DE ABRIL DE 2022

www.mensurarinvestimentos.com.br

SUMÁRIO

1	CENÁRIO ECONÔMICO	3
2	MARCAÇÃO NA CURVA X MARCAÇÃO A MERCADO	4
3	GESTÃO INTEGRADA DE ATIVOS E PASSIVOS: ALM	6
3.1	ALM – Estrutura	6
4	MERCADO NTN-B's: 06/04/2022	8
5	CASE ALM – IPSSC	10
6	ATIVOS ATUAIS PORTFÓLIO	11
7	ALOCAÇÃO E PERFIL DE RISCO	12
8	OTIMIZAÇÃO ESTOCÁSTICA	13
9	DIAGNÓSTICO	14
10	ÁRVORE DE RENTABILIDADE	16
10.1	Perfil Conservador	17
10.2	Perfil Moderado	18
10.3	Perfil Agressivo	19
11	ANÁLISE ATIVO E PASSIVO	20
12	PREMISSAS E PROJEÇÃO DE RECURSOS	20
13	ANÁLISE DE HISTÓRICO	29
14	AVALIAÇÃO DE DURATION	31

1. CENÁRIO ECONÔMICO

Em um período em que o ambiente externo não é tão favorável para o Brasil, os transtornos causados ainda pela pandemia, inflação e tensões geopolíticas adicionam risco à recuperação global. Por esse motivo, cria-se um aumento dos temores sobre a situação das contas públicas, pois os movimentos de alta dos juros futuros e do risco-país se transmitem à economia real. Acrescentando problemas internos referentes aos trâmites fiscais como controle de preços de combustíveis e incertezas de políticas eleitorais, resulta em um cenário em que a economia cresce pouco e pressiona ainda mais a inflação interna, justificativas para uma política monetária mais contracionista. Porém um fluxo de capital advindo do exterior por questões especulativas e comerciais, resultou em valorização da moeda nacional, que por sua vez pode aliviar a pressão de inflação em alguns meses.

O acompanhamento do cenário nacional e internacional é de suma importância para a tomada de decisão dos responsáveis pelos recursos do RPPS. A economia brasileira é altamente dependente das exportações e das relações com seus principais parceiros comerciais. Desse modo, o contexto da economia desses países parceiros pode afetar de maneira significativa o fluxo de capitais, exercendo impacto na precificação de ativos tanto na renda fixa quanto na renda variável, e também a economia brasileira de maneira mais geral. Além disso, é importante ressaltar que as opções de investimentos internacionais são uma importante fonte de diversificação para o portfólio.

Tabela 1: Boletim Focus – Banco Central

Indicadores de Mercado	Data base 10/12/2021	
	2022	2023
IPCA	6,86%	3,80%
PIB	0,50%	1,30%
Taxa de Câmbio	R\$ 5,25	R\$ 5,20
Taxa Selic	13%	9%

2. MARCAÇÃO NA CURVA X MARCAÇÃO A MERCADO

A marcação a mercado - MaM corresponde ao valor que seria obtido caso o título fosse negociado no tempo, ele descreve a atualização constante do preço de um ativo que está disponível para negociação. Essa variação de preço se dá basicamente pela oscilação de preço dos juros futuros e é uma alternativa adequada para a hipótese de o título ficar permanentemente disponível para negociação. Por outro lado, a marcação na curva é adequada ao título que ficará em carteira, para ser resgatado somente no seu vencimento.

A marcação na curva é um método usado para o acompanhamento diário da rentabilidade das aplicações de renda fixa. Sendo assim, por meio desse método, o investidor consegue verificar no curto prazo qual é o retorno do investimento através da atualização do Valor Nominal Atualizado – VNA por seu indexador para títulos do tipo pós fixado e/ou híbrido e da diferença entre o preço pago e o Valor de Face – VF no momento do vencimento para títulos do tipo pré fixado.

O gráfico 1 evidencia o método de precificação de um mesmo título e qual é o impacto imediato na mensuração do seu retorno no comparativo entre os dois métodos.



Gráfico 1: Marcação na curva vs marcação a mercado

De acordo com a portaria nº 402/08 do Ministério da Previdência Social – MPS e posterior alteração pela portaria nº 577 do Ministério da Fazenda – MF, os institutos de previdência que comprovarem viabilidade financeira de manter títulos público em sua carteira de investimentos até o vencimento, podem modificar a forma de precificá-los para a marcação na curva conforme transcrito abaixo:

Art. 16. Para a organização do RPPS devem ser observadas as seguintes normas de contabilidade:

.....

VIII - os títulos e valores mobiliários integrantes das carteiras do RPPS devem ser registrados pelo valor efetivamente pago, inclusive corretagens e emolumentos e marcados a mercado, no mínimo mensalmente, mediante a utilização de metodologias de apuração em consonância com as normas baixadas pelo Banco Central do Brasil e pela Comissão de Valores Mobiliários e parâmetros reconhecidos pelo mercado financeiro de forma a refletir o seu valor real. (Portaria MF nº 577, 04/09/2018)

§ 2º: Os títulos de emissão do Tesouro Nacional poderão ser contabilizados pelos respectivos custos de aquisição acrescidos dos rendimentos auferidos, desde que atendam cumulativamente aos seguintes parâmetros, cuja comprovação deverá ser efetuada na forma definida pela Secretaria de Previdência, conforme divulgado no endereço eletrônico da Previdência Social na rede mundial de computadores - Internet:

I - seja observada a sua compatibilidade com os prazos e taxas das obrigações presentes e futuras do RPPS;

II - sejam classificados separadamente dos ativos para negociação, ou seja, daqueles adquiridos com o propósito de serem negociados, independentemente do prazo a decorrer da data da aquisição;

III - seja comprovada a intenção e capacidade financeira do RPPS de mantê-los em carteira até o vencimento (ESTUDO DE ALM); e

IV - sejam atendidas as normas de atuária e de contabilidade aplicáveis aos RPPS, inclusive no que se refere à obrigatoriedade de divulgação das informações relativas aos títulos adquiridos, ao impacto nos

resultados e aos requisitos e procedimentos, na hipótese de alteração da forma de precificação dos títulos de emissão do Tesouro Nacional.

§ 3º: As operações de alienação de títulos de emissão do Tesouro Nacional realizadas simultaneamente à aquisição de novos títulos da mesma natureza, com prazo de vencimento superior e em montante igual ou superior ao dos títulos alienados, não descaracterizam a intenção do RPPS de mantê-los em carteira até o vencimento.

3. GESTÃO INTEGRADA DE ATIVOS E PASSIVOS: ALM


A gestão integrada de ativos e passivos busca a melhor alocação dos investimentos dos recursos garantidores dos planos de benefícios, considerando os retornos esperados e os riscos de cada segmento de aplicação, respeitando as restrições legais e regulamentares, os compromissos atuariais desses planos, com os benefícios já concedidos e os a conceder.

3.1 ALM – Estrutura

A administração de ativos e passivos prevê o uso de instrumentos financeiros para otimizar um portfólio de investimentos. Sua utilidade principal é guiar as alocações a partir do comportamento dos passivos e pela gestão dos riscos.

O presente estudo levou em consideração as hipóteses atuariais, expectativa de sobrevivência e taxa de juros. Alterações dos parâmetros citados impactam diretamente no passivo atuarial previdenciário, e conseqüentemente, afetam as alocações previstas em um estudo de *Asset and Liability Management – ALM*. Portanto, recomenda-se que o ALM seja revisto no mínimo, sempre que houver um novo estudo atuarial para a melhor gestão de ativos e passivos, permitindo sempre uma avaliação recente das projeções dos riscos atuariais e financeiros, aumentando a chance de sucesso do objetivo buscado.

Levou-se também em consideração os seguintes aspectos pelo lado do passivo:

-  Mensuração da necessidade de caixa;

- Projeção das reservas matemáticas.

Pelo lado dos ativos:

- Controle de liquidez;
- Acompanhamento de solvência;
- Projeções de retorno da carteira;
- Relação risco vs retorno;
- Impacto na carteira de possível alocação direta em títulos públicos.

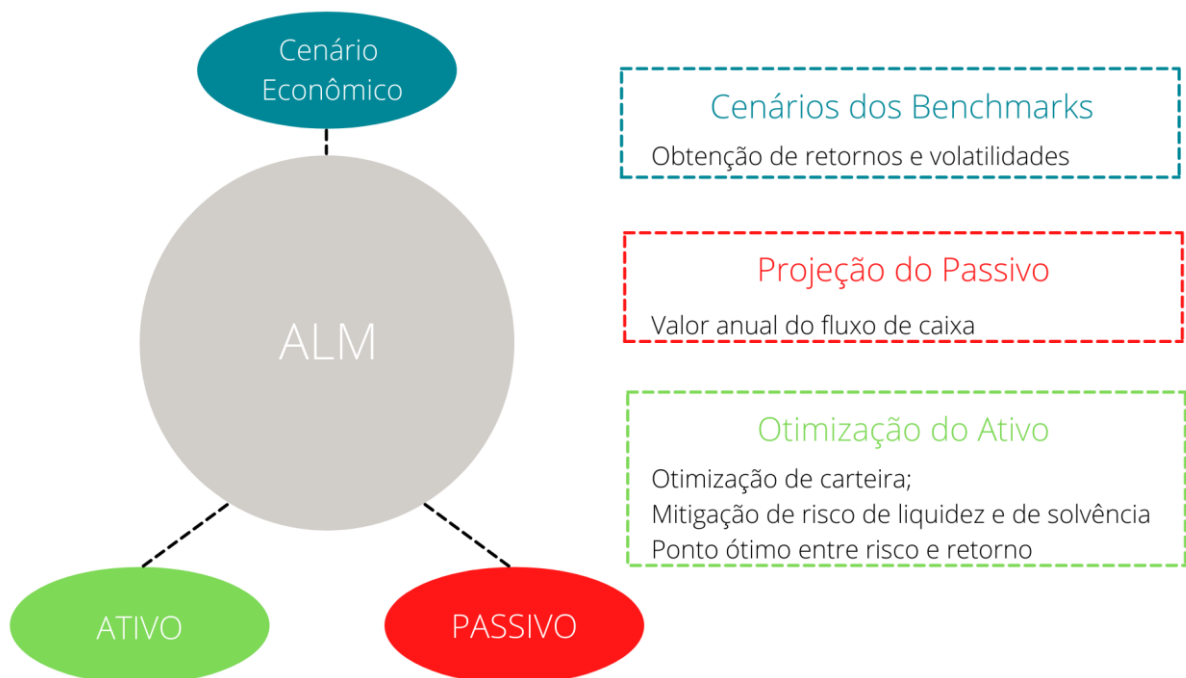


Figura 1: Diagrama ALM

4. MERCADO NTN-B's: 06/04/2022

Os títulos públicos utilizados no presente estudo são classificados como Tesouro IPCA+ com juros semestrais (NTN-B). Esse título possui rendimento vinculado à inflação, acrescido a um valor prefixado no momento em que o título é adquirido. Pelo fato deste título pagar juros semestrais, permite ao investidor ter fluxo de caixa periódico para honrar com seus compromissos previdenciários ou reinvesti-los.

A precificação deste título é composta por três fatores: Valor Nominal Atualizado – VNA, Preço Unitário – PU e Dias Uteis – DU até o seu vencimento. Por possuírem cupons, seu preço é calculado através do desconto de cada fluxo à uma taxa de juros.

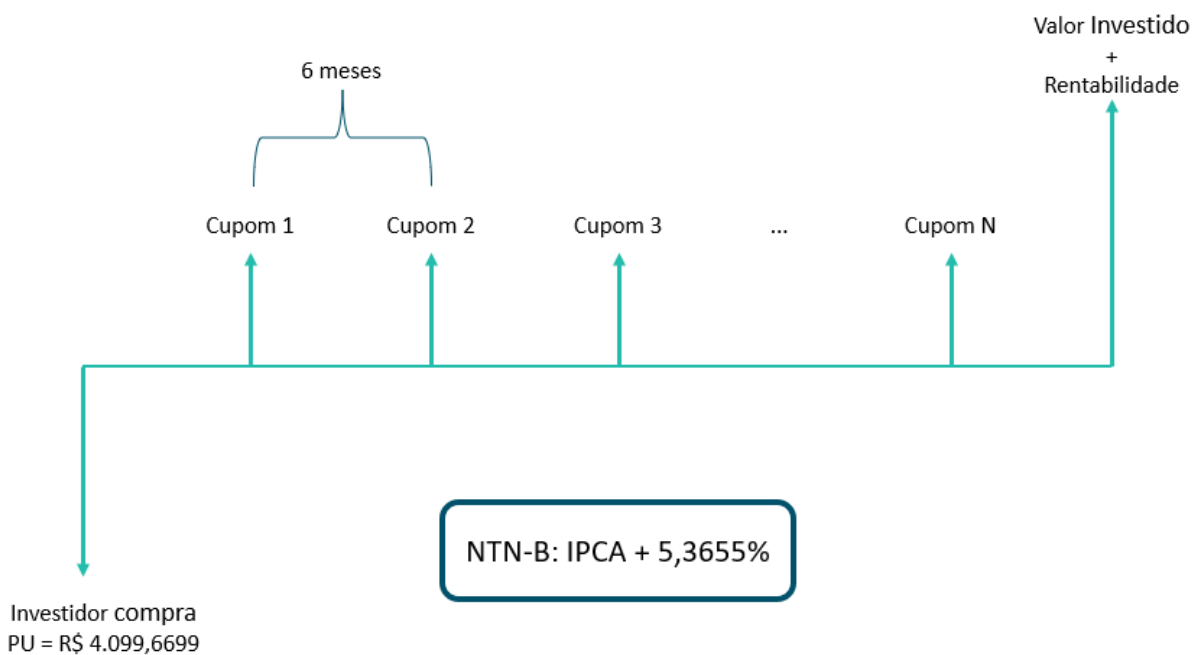


Figura 2: Comportamento Título NTN-B

Foram utilizados os seguintes valores como hipótese de alocação direta em título público:

Tabela 2: Títulos Públicos Federais em 06/04/2022

Data de Vencimento	Tx de compra	Tx de venda	Tx indicativa	PU	Intervalo Indicativo			
					Mínimo (D0)	Máximo(D0)	Mínimo (D+1)	Máximo(D+1)
15/08/2022	5,4330	5,4010	5,4170	3.923,740443	4,5769	6,2674	4,4336	6,1356
15/03/2023	5,7325	5,6900	5,7175	3.907,507157	5,4554	6,2104	5,3785	6,1366
15/05/2023	5,7230	5,6953	5,7154	3.987,388126	5,5070	6,1557	5,4257	6,0767
15/08/2024	5,3082	5,2809	5,2959	3.975,838415	5,0201	5,6030	5,0311	5,6140
15/05/2025	5,2273	5,1985	5,2152	4.060,612671	4,9426	5,5055	4,9431	5,5061
15/08/2026	5,1924	5,1646	5,1800	4.036,472455	4,8947	5,4118	4,9096	5,4268
15/05/2027	5,2511	5,2246	5,2383	4.104,096905	4,9606	5,4512	4,9728	5,4635
15/08/2028	5,3023	5,2720	5,2901	4.062,208815	5,0361	5,4852	5,0362	5,4854
15/08/2030	5,3248	5,2965	5,3100	4.095,549187	5,0823	5,4918	5,0746	5,4842
15/08/2032	5,4100	5,3840	5,3973	4.099,452166	5,1898	5,5696	5,1771	5,5569
15/05/2035	5,4501	5,4218	5,4364	4.179,069052	5,2347	5,5851	5,2311	5,5815
15/08/2040	5,5118	5,4681	5,4941	4.143,429612	5,3096	5,6264	5,3057	5,6225
15/05/2045	5,5978	5,5694	5,5866	4.185,352654	5,4066	5,7067	5,4067	5,7068
15/08/2050	5,6206	5,5862	5,6028	4.139,014003	5,4226	5,7109	5,4289	5,7172
15/05/2055	5,6239	5,5792	5,6021	4.211,539507	5,4256	5,7100	5,4318	5,7162
15/08/2060	5,6229	5,5792	5,6031	4.164,125109	5,4281	5,7095	5,4357	5,7171

Quando a taxa negociada pelo mercado está abaixo de 6% (que é a taxa definida pelo Tesouro Nacional para as NTN-B's), o título está sendo negociado com **Ágio**, ou seja, está mais caro e, conseqüentemente, adquire-se uma quantidade menor de títulos, uma vez que o fluxo dos cupons será descontado (trazido a valor presente) a uma taxa menor.

Quando a taxa negociada pelo mercado está acima de 6% (que é a taxa definida pelo Tesouro Nacional para as NTN-B's), o título está sendo negociado com **Deságio**, ou seja, está mais barato e, conseqüentemente, adquire-se uma quantidade maior de títulos, uma vez que o fluxo dos cupons será descontado (trazido a valor presente) a uma taxa maior.

5. CASE ALM – IPSSC

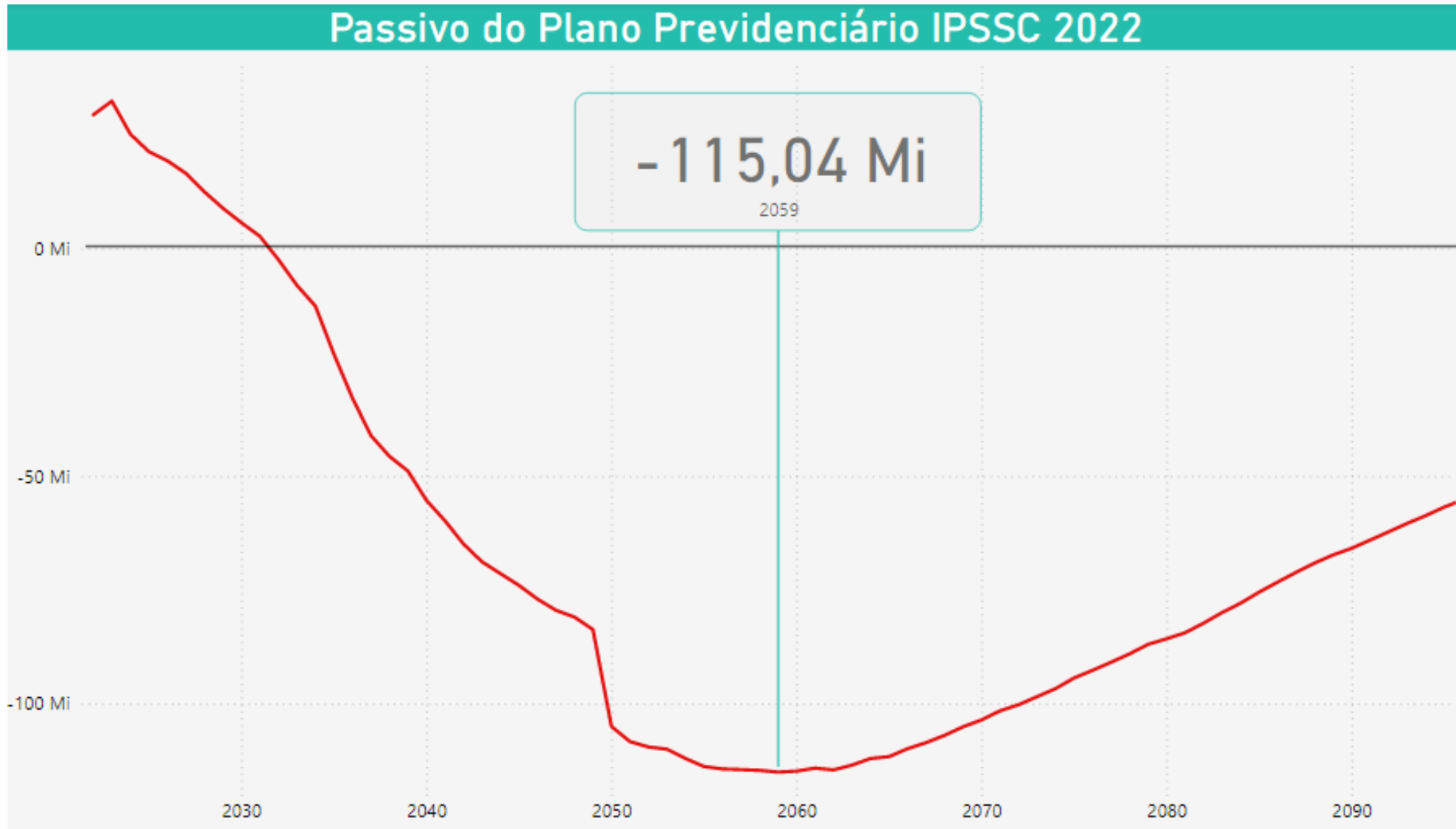


Gráfico 2

6. ATIVOS ATUAIS PORTFÓLIO

FUNDOS DE RENDA FIXA	70,7%	R\$	300.079.695,14
BB FIC Prev., Alocação Ativa Retorno Total RF	6,3%	R\$	26.903.398,59
Caixa Brasil Referenciado	13,4%	R\$	56.713.660,00
Caixa Brasil Títulos Públicos IDkA 2 IPCA	16,4%	R\$	69.657.145,72
Caixa Brasil Títulos Públicos IRF-M 1	7,1%	R\$	30.294.514,04
Caixa FIC Brasil Gestão Estratégica Renda Fixa	5,4%	R\$	22.759.071,60
Caixa FIC Novo Brasil Referenciado IMA-B	9,9%	R\$	41.863.784,63
Icatu Vanguarda Inflação Crédito Privado	4,3%	R\$	18.356.328,58
Icatu Vanguarda Plus Renda Fixa	5,0%	R\$	21.281.770,81
Itaú FIC Alocação Dinâmica Renda Fixa	2,9%	R\$	12.250.021,17
FUNDOS DE RENDA VARIÁVEL	15,1%	R\$	64.265.467,27
AZ Quest FIC FIA	2,4%	R\$	9.975.588,22
AZ Quest FIC FIA Small Caps	2,6%	R\$	11.232.869,17
BB FIC FIA Ações Agro	3,2%	R\$	13.472.440,34
BB FIC FIA Quantitativo	3,2%	R\$	13.547.226,65
Ishares Fundo de Índice SP 500	1,4%	R\$	6.046.072,05
Vinci FIA Mosaico	2,3%	R\$	9.991.270,84
INVESTIMENTO NO EXTERIOR	5,6%	R\$	23.759.529,09
BB FIA ESG BDR Nível I	2,1%	R\$	9.070.966,60
Safra FIA Consumo Americano PB BDR Nível I	2,0%	R\$	8.692.275,67
Western Asset FIA BDR Nível I	1,4%	R\$	5.996.286,82
FUNDOS MULTIMERCADO	8,5%	R\$	36.190.199,14
Western Multimercado US 500	5,0%	R\$	21.416.629,38
Caixa FIC Hedge Multimercado	3,5%	R\$	14.773.569,76
CONTAS CORRENTES	0,1%	R\$	279.483,58
Banco do Brasil	-	R\$	3.770,30
Bradesco	-	R\$	100.443,55
Caixa Econômica Federal	-	R\$	173.892,87
Itaú Unibanco	-	R\$	-
Outras Instituições	-	R\$	151,11
Safra	-	R\$	-
Santander	-	R\$	1.225,75
XP Investimentos	-	R\$	-
TOTAL CARTEIRA	100%	R\$	424.574.374,22

7. ALOCAÇÃO E PERFIL DE RISCO:

Tabela 3: Relação Perfil de risco e Benchmark

	Conservador	Moderado	Agressivo
CDI	10%	10%	10%
IRF-M	60%	13,02%	-
IDkA	30%	-	-
IMA-B	-	46,98%	84,73%
S&P 500	-	10%	-
IBOVESPA	-	20%	5,27%

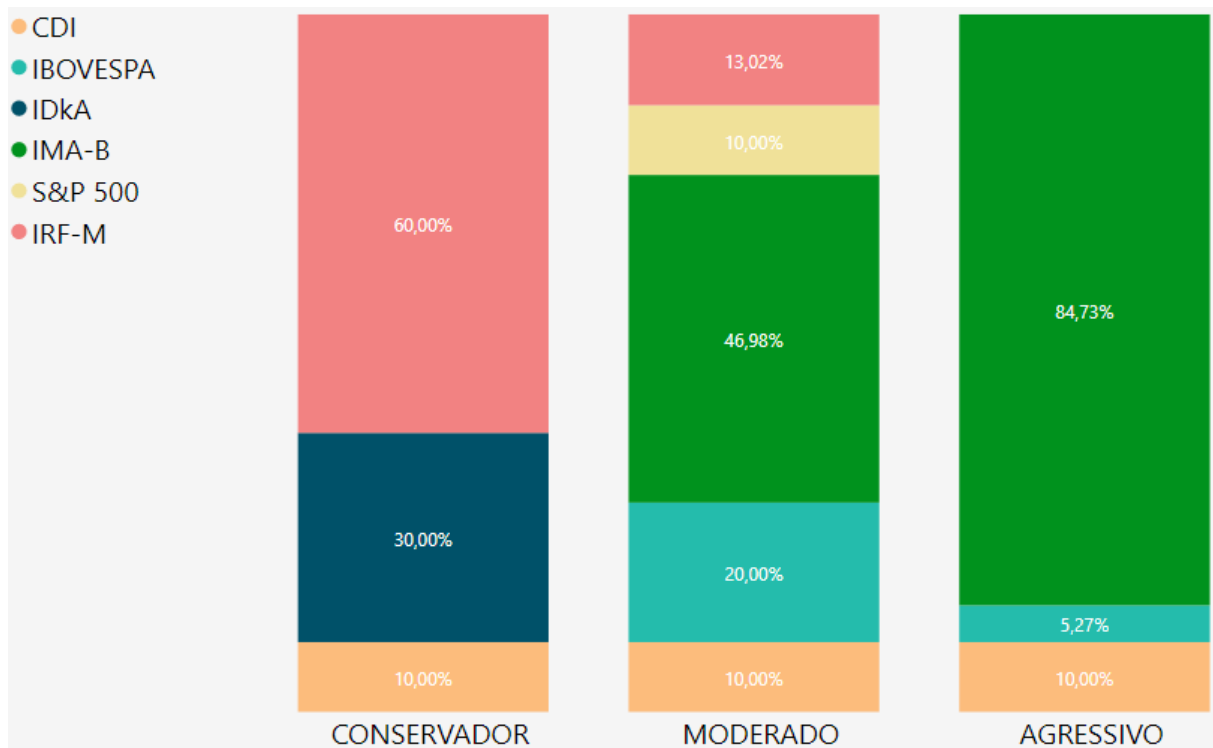


Figura 3

Incentiva-se sempre sugerir a diversificação de uma carteira. Com essa estratégia, há a redução do risco de um portfólio, uma vez que diferentes classes de ativos se saem bem em momentos diferentes. Se um setor tiver um desempenho ruim, você mitiga a ameaça dos recursos não sofrerem uma queda relevante. Ter uma variedade de investimentos com riscos diferentes equilibrará o risco geral de um portfólio.

A adesão de uma carteira diversificada sugere que não importa o que ocorra na economia, pois provavelmente alguns investimentos serão beneficiados. Por exemplo, atualmente está havendo um fluxo intenso de moeda estrangeira, que tende a valorizar a moeda brasileira e a bolsa de valores. Outro caso seria se a taxa de juros básica atingir a grandeza capaz de controlar a inflação e que provavelmente decairá no tempo como forma de estimular a economia, pode-se utilizar dessa informação para adquirir investimento prefixado.

Por estes motivos, foi empregado o perfil moderado que é capaz de trazer todos os benefícios gerados pela diversificação. Além dessa vantagem, conforme a Figura 8 e 9, o modelo evidenciou a capacidade de ganho maior com um risco menor, pois a capacidade de ganho em renda variável no longo prazo tende a ser superior.

Tabela 4: Matriz de covariância

	S&P500	Ibovespa	IDkA	IMA-B	IRF-M	CDI
S&P500	0,26312					
Ibovespa	-0,02133	0,50201				
IDkA	-0,00879	0,01781	0,00791			
IMA-B	-0,02868	0,07812	0,01416	0,04615		
IRF-M	-0,01609	0,02402	0,00659	0,01759	0,01054	
CDI	-0,00282	-0,00017	0,00076	0,00097	0,00106	0,00080

Tabela 5: Relação Benchmark, retorno esperado e volatilidade

	SP500	Ibovespa	IDkA	IMA-B	IRF-M	CDI
Retorno esperado	1,086%	1,122%	1,010%	1,026%	0,886%	0,764%
Volatilidade	3,733%	5,034%	0,627%	1,504%	0,725%	0,202%

8. OTIMIZAÇÃO ESTOCÁSTICA

O problema da gestão de carteira de investimentos envolve uma série de incertezas, tais como acontecimentos referentes à política fiscal e monetária do Brasil e de outros países; ao surgimento de alguma pandemia; problemas de estoques de commodities; crise hídrica; taxa de câmbio; tensões geopolíticas, dentre outras. Trata-se de um problema envolvendo grande número de variáveis estocásticas (imprevistas) em que o resultado de cada uma delas representará, em maior ou menor grau, no impacto na rentabilidade.

As incertezas sempre estarão presentes em situações de tomada de decisão, quaisquer que sejam os modelos utilizados. Modelos estocásticos buscam contrapor essas incertezas por meio de uma solução que integre múltiplos cenários, sendo a cada cenário atribuída uma probabilidade de realização. A solução torna-se então um valor esperado, com base nas possíveis realizações futuras, isto é, tentar resolver através de simulações uma forma eficiente de atingir uma alocação ótima.

O modelo foi construído em função de maximizar a rentabilidade da carteira, tendo como limites a Resolução nº 4,963 do Conselho Monetário Nacional – CMN, a relação risco e retorno da carteira como um todo e de cada benchmark, e principalmente a condição do instituto em se tomar risco, ou seja, limitou-se no modelo uma volatilidade de 8% para perfil moderado, 2% para perfil conservador e 15% para perfil agressivo.

A simulação foi construída a partir do recolhimento da base de dados mensais através da ferramenta Quantum (31/03/2006 a 31/03/2022); posteriormente a utilização do método núcleo estimador multivariável, método Bootstrap, Bandas de Bollinger e função de otimização estocástica.

9. DIAGNÓSTICO

A tabela 6 mostra em valores monetários a alocação sugerida pelo modelo de ALM proposto:

Tabela 6: Alocação Otimização Estocástica 2022

Benchmark	% Alocação	R\$
S&P500	10%	R\$ 42.429.489,06
Ibovespa	20%	R\$ 84.858.978,13
IDkA	0%	R\$ 0,00
IMA-B	46,98%	R\$ 199.333.739,62
IRF-M	13,02%	R\$ 55.243.194,76
CDI	10%	R\$ 42.429.489,06
Total	100%	R\$ 424.294.890,64

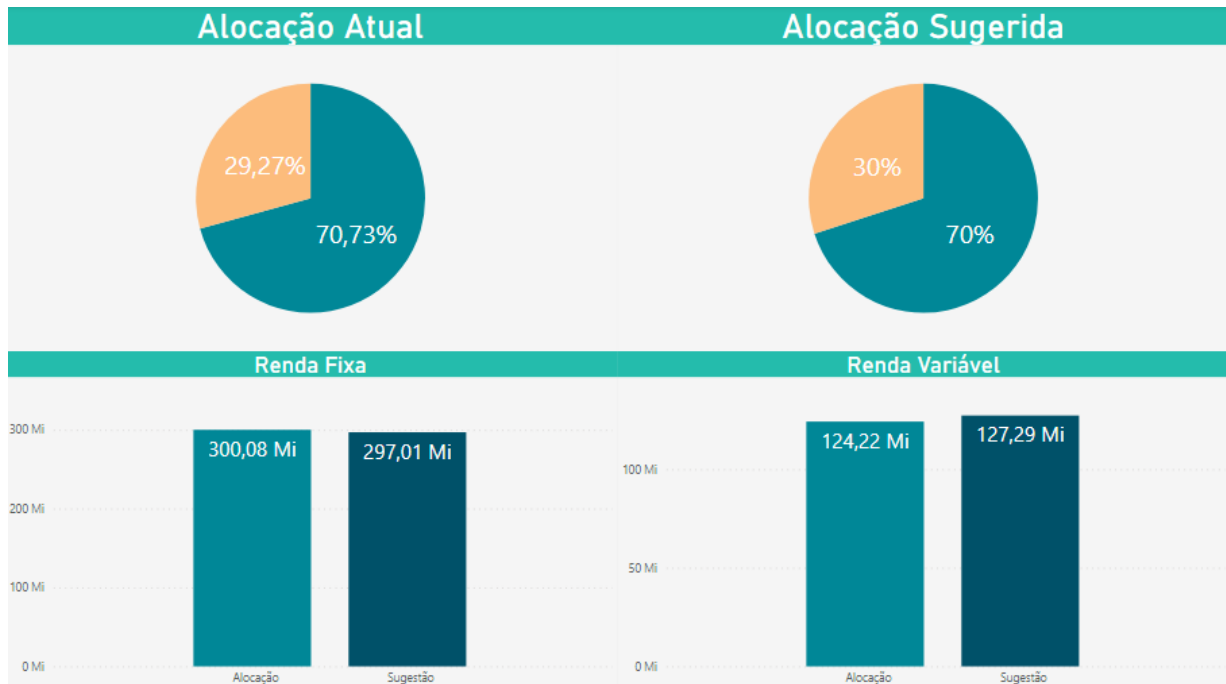





Figura 4

Renda fixa:

- 
 Do percentual de 46,98% de exposição ao fator de risco IMA-B: Alocar 44,24% diretamente em título público do tipo NTN-B (respeitando os PU's, quantidade e vencimentos utilizados no estudo) e o restante em fundos com *benchmark* IMA-B 5 e liquidez máxima D+3;
- 
 Do percentual de 13,02% de exposição ao fator de risco IRF-M: Alocar em fundos com *benchmark* IRF-M 1 e liquidez D+0;
- 
 Do percentual de 10% de exposição ao fator de risco CDI: Alocar 7% em fundos de gestão ativa com *benchmark* CDI e liquidez máxima D+3 e o restante em fundos com liquidez D+0.

Renda variável

- Do percentual de 20% de exposição ao fator de risco Ibovespa, Alocar 3% em fundos com estratégia do tipo *small caps*, 3% em fundos multimercado do tipo *hedge*, 3% em fundos de índice e o restante em fundos *long only*;
- Do percentual de 10% de exposição ao fator de risco S&P: Alocar 3% em fundos de índice, 3% em fundos **com** *hedge* cambial e o restante em fundos **sem** *hedge* cambial.

10. ÁRVORE DE RENTABILIDADE

Pode-se analisar abaixo a árvore de rentabilidade anual. A interpretação da árvore ocorre da seguinte maneira:

- Existem três árvores, conforme alocação sugerida pelo modelo (conservador, moderado e agressivo);
- A cada mês, existe a possibilidade de a carteira obter uma rentabilidade considerada pior (todos os benchmarks caem), melhor (todos os benchmarks sobem) ou mediano (mediana dos benchmarks);
- Ressalta-se que entre o pior cenário e o melhor cenário existe uma gama de combinações decorrentes de valorizações e desvalorizações simultâneas dos benchmarks;
- Existe um acúmulo de rentabilidade mês a mês. Por exemplo, em janeiro, pode-se obter uma rentabilidade mediana e essa rentabilidade pode combinar com a rentabilidade pior, melhor ou mediana de fevereiro. Essas combinações seguirão até o mês de dezembro;

- Ao calcular a probabilidade de ocorrência dos cenários referenciais, percebe-se que o pior cenário (durante todos os meses, todos os benchmarks caem) apresenta a chance de 0,1% de acontecer; o melhor cenário (durante todos os meses, todos os benchmarks sobem) apresenta a chance de 0,1% de acontecer; o cenário mediano (durante todos os meses, todos os benchmarks apresentem rentabilidade mediana) apresenta a chance de 26,4% de ocorrer; e o conjunto de combinações de desvalorizações e valorizações apresenta a chance de 73,4% de acontecer.

10.1 Perfil Conservador

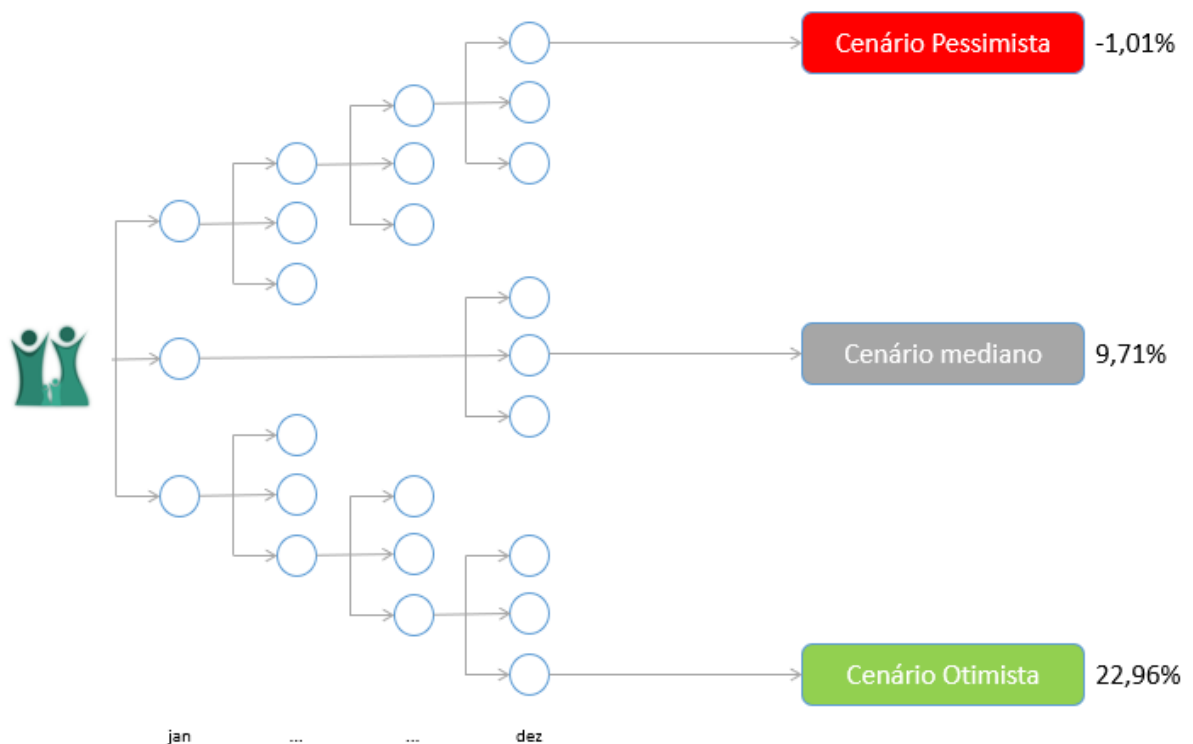


Figura 5

10.2 Perfil Moderado

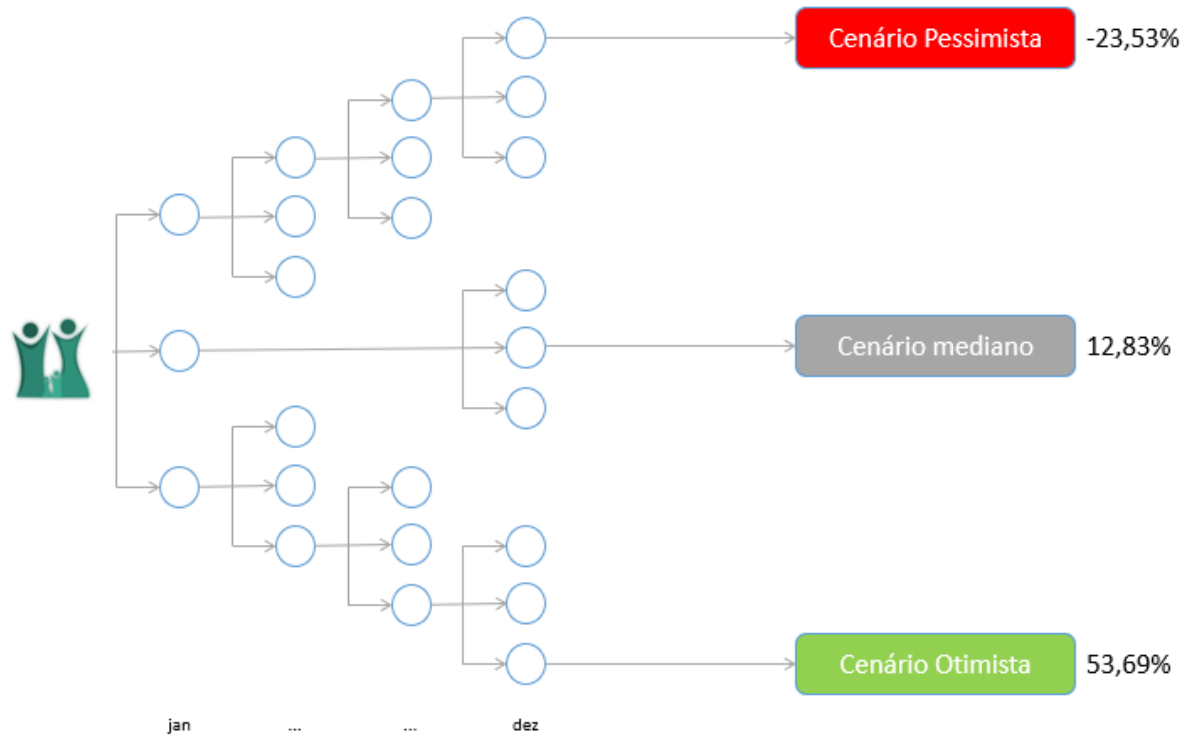


Figura 6

10.3 Perfil Agressivo

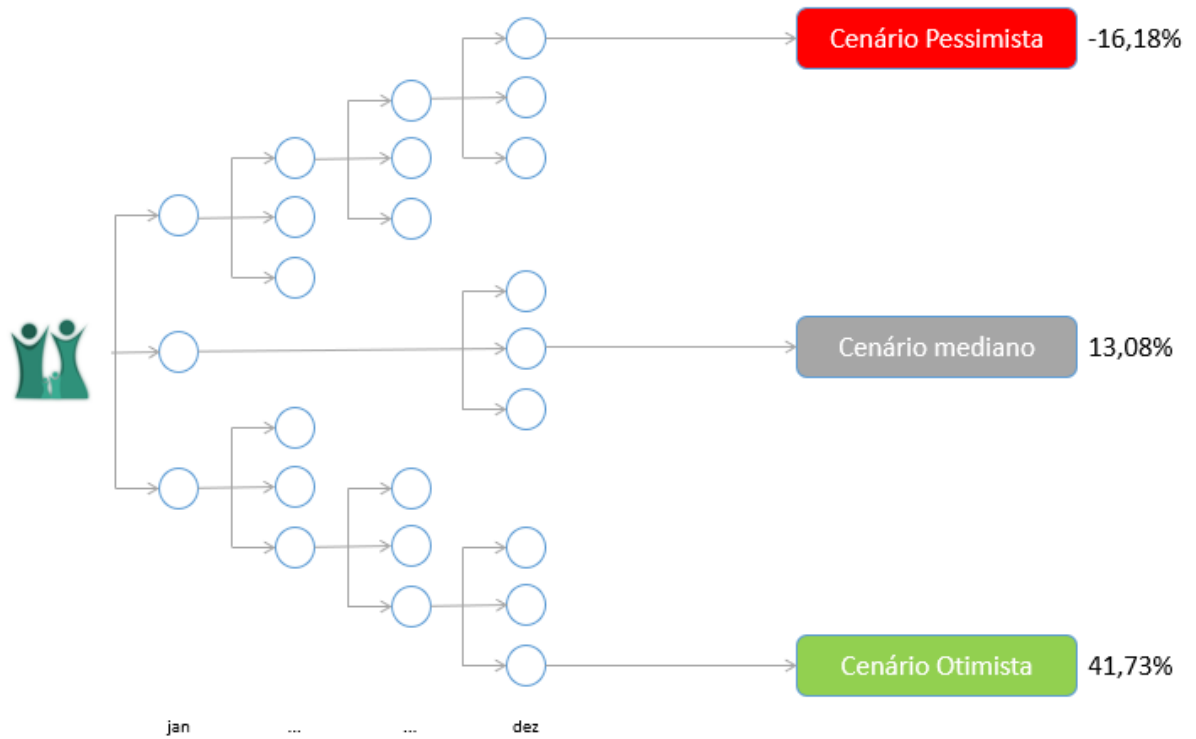


Figura 7

11. ANÁLISE ATIVO E PASSIVO

Percebe-se pelo gráfico 5 um crescente aumento de despesa e uma receita praticamente constante no tempo. A partir desse fato, em 2030 o instituto enfrenta o primeiro ano em que a despesa (R\$ 53,436,605,38) é maior que a receita (R\$ 51,669,035,70) e que isso se agrava no decorrer do tempo. A consequência imediata desse fato é a retirada de recursos investidos para honrar os compromissos. Após, a despesa fica na casa dos R\$ 150 milhões enquanto a receita se mante na casa dos R\$ 44 milhões.

12. PREMISSAS E PROJEÇÃO DE RECURSOS

- ✔ A inflação do período da base de dados considerada na simulação foi de **5,35% a.a.**;
- ✔ A rentabilidade calculada de todos os benchmarks são retornos reais;
- ✔ A alocação inicial no benchmark IMA-B foi de 2,51%, complementado por 44,47% de alocação direta em título público do tipo NTN-B. Os reinvestimentos em cada ano levaram em consideração a alocação moderada: 10% em CDI, 13,02% em IRF-M, 46,98% em IMA-B, 10% em S&P e 20% em Ibovespa;
- ✔ A duration do passivo foi de **29 anos**;
- ✔ A carteira de NTN-B's de acordo com os PU's utilizados tem uma duration de **14,42 anos**;
- ✔ O VNA usado para cálculo dos cupons foi da data base de **06/04/2022 de R\$ 3,883,5611**;
- ✔ A amortização do principal na data de vencimento foi o VNA da data base, logo, desconsiderando todo o efeito inflacionário no período;

- ✔ Se a despesa do instituto, inclusive reajustes previdenciários, crescerem abaixo da inflação, o crescimento do patrimônio será acima do projetado. Se for superior ao IPCA, o patrimônio esperado será inferior ao projetado;
- ✔ Sugere-se que a compra de NTN-B's sejam menor ou igual ao preço dos PU's utilizados na data do estudo:
- ✔ O presente estudo levou em consideração os seguintes vencimentos e quantidades: 5000 unidades com vencimento em 2040; 6000 unidades com vencimento em 2045; 10500 unidades com vencimento em 2050, 11500 unidades com vencimento em 2055 e 12000 unidades com vencimento em 2060;
- ✔ Os PU's utilizados para a sugestão acima foram: R\$ 4,143,4296 para o vencimento em 2040, R\$ 4,185,3527 para o vencimento em 2045, R\$ 4,139,0140 para o vencimento em 2050, R\$ 4,211,5395 para o vencimento em 2055 e R\$ 4,164,1251 para o vencimento em 2060;
- ✔ Importante entender que são dados colhidos do passado, isto é, não é garantia que tudo ocorrerá desta forma, pois a economia tem características dinâmicas no tempo.

Ao atribuir essas premissas, projeta-se abaixo os gráficos relacionando os ganhos de mercado esperado, a combinação desse ganho esperado com a receita calculada e associação com a despesa atuarial.

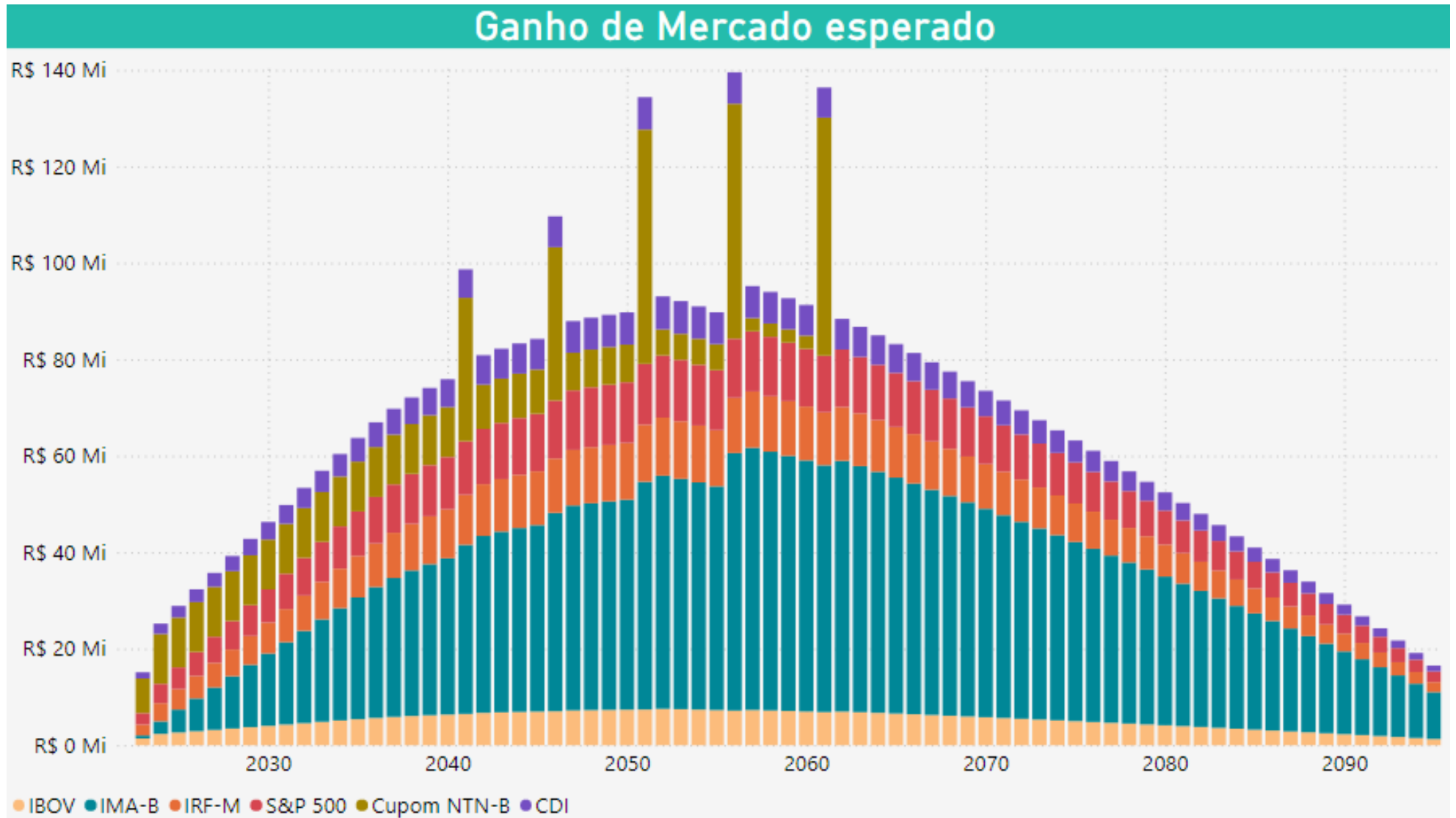


Gráfico 3

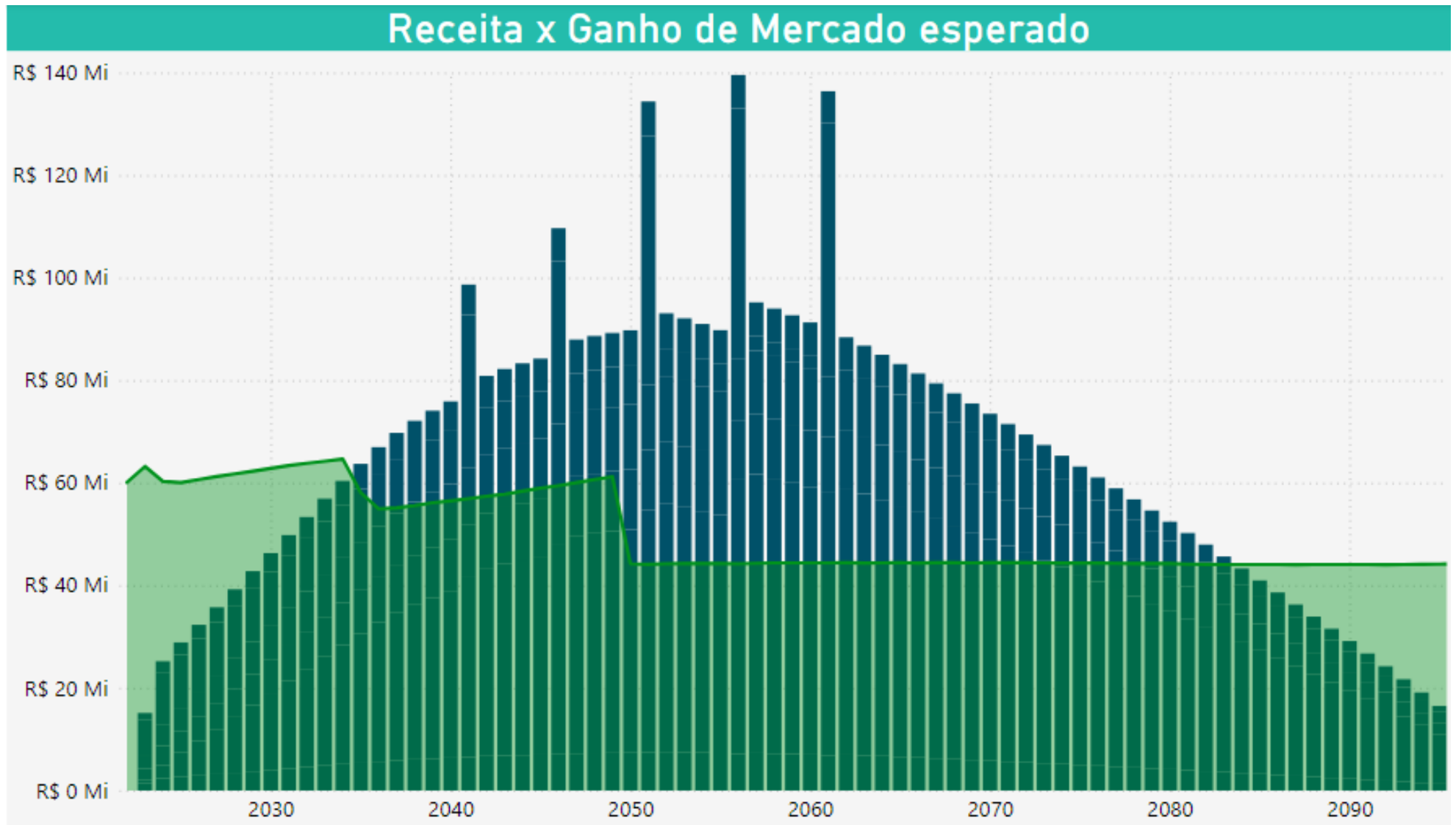



Gráfico 4


 Importante mencionar que os picos gerados nos ganhos de mercado são derivados do vencimento dos títulos NTN-B's, pois na data de vencimento ocorre o recebimento do valor principal aplicado somado com o último cupom.

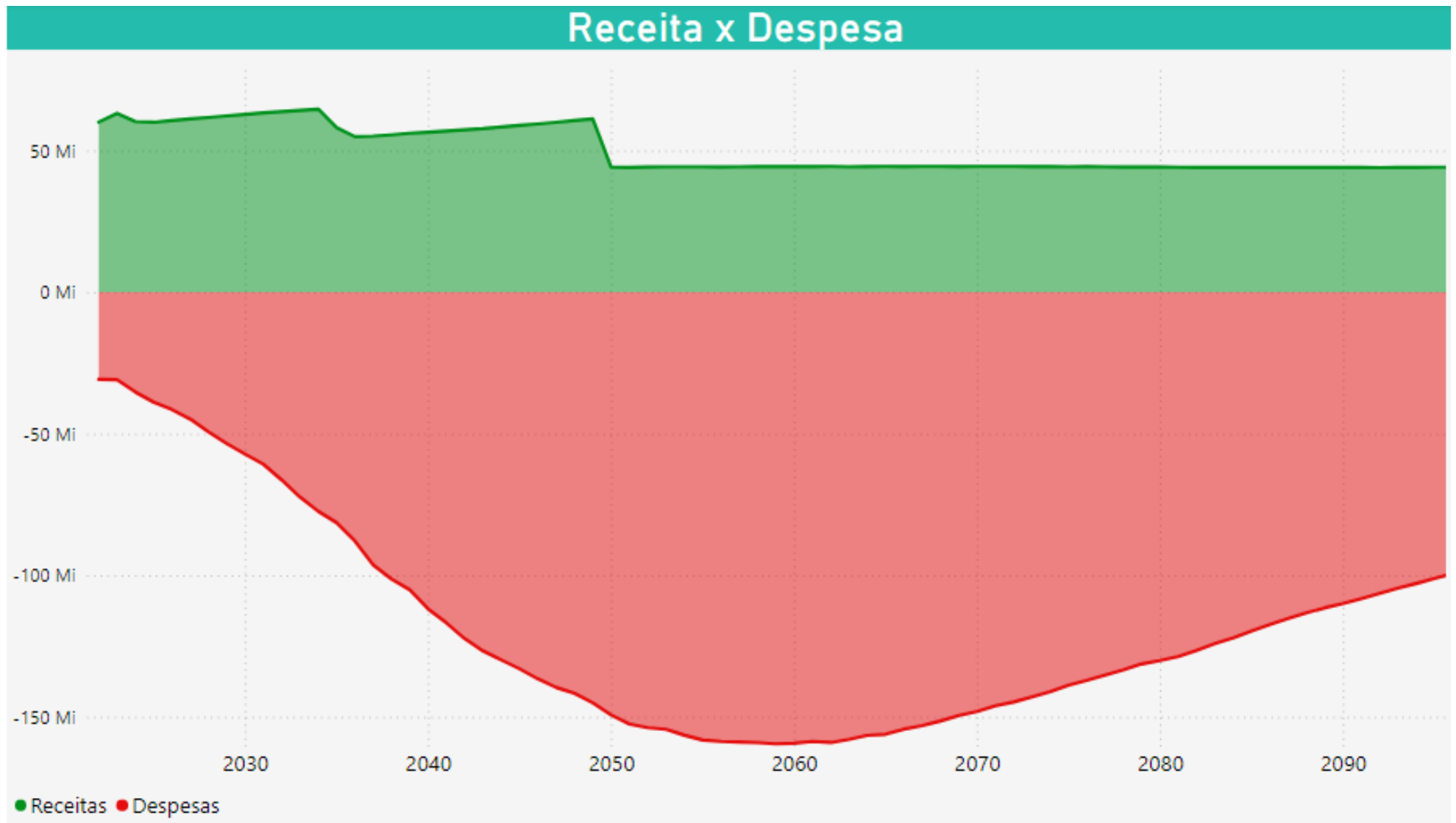


Gráfico 5

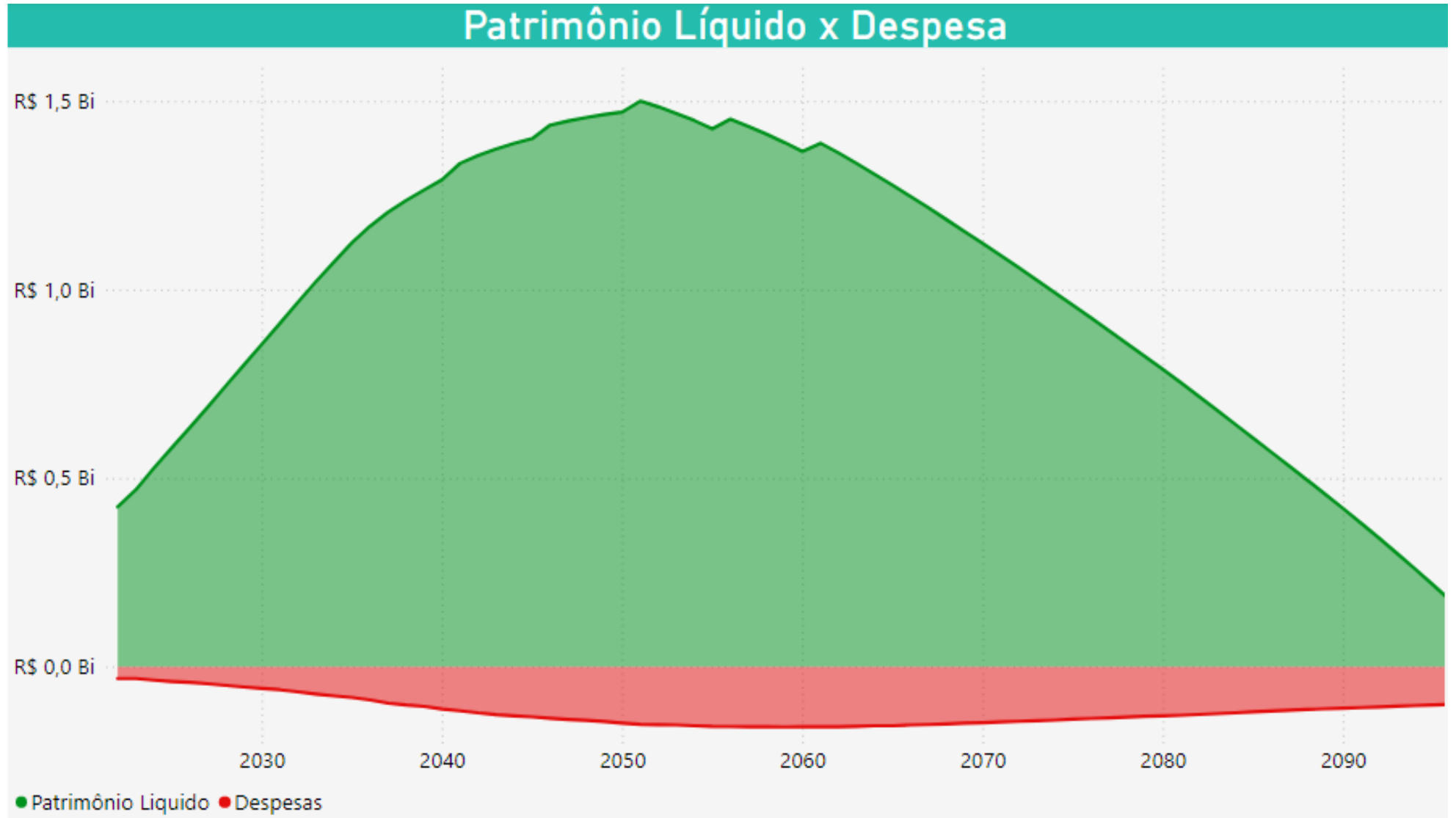


Gráfico 6

S&P 500	CDI	IBOV	IRF-M	IMA-B	Cupom NTN-B	Total de ganho	Receita - Despesa	Patrimônio Líquido
								R\$ 424,294,890.64
R\$ 2,397,266.13	R\$ 1,281,370.57	R\$ 1,417,144.93	R\$ 2,248,398.03	R\$ 611,237.71	R\$ 7,175,609.76	R\$ 15,131,027.13	R\$ 29,361,267.62	R\$ 468,787,185.40
R\$ 4,026,881.92	R\$ 2,142,357.44	R\$ 2,362,687.41	R\$ 3,765,926.85	R\$ 2,593,844.71	R\$ 10,332,878.06	R\$ 25,224,576.40	R\$ 32,360,712.42	R\$ 526,372,474.21
R\$ 4,521,539.55	R\$ 2,405,522.21	R\$ 2,652,917.27	R\$ 4,228,529.05	R\$ 4,750,014.14	R\$ 10,332,878.06	R\$ 28,891,400.28	R\$ 25,123,360.51	R\$ 580,387,235.00
R\$ 4,985,526.35	R\$ 2,652,369.66	R\$ 2,925,151.66	R\$ 4,662,447.99	R\$ 6,772,492.07	R\$ 10,332,878.06	R\$ 32,330,865.79	R\$ 21,257,687.94	R\$ 633,975,788.73
R\$ 5,445,852.03	R\$ 2,897,269.35	R\$ 3,195,237.98	R\$ 5,092,943.06	R\$ 8,779,011.50	R\$ 10,332,878.06	R\$ 35,743,191.98	R\$ 19,262,135.02	R\$ 688,981,115.73
R\$ 5,918,347.78	R\$ 3,148,643.70	R\$ 3,472,464.82	R\$ 5,534,819.56	R\$ 10,838,579.26	R\$ 10,332,878.06	R\$ 39,245,733.18	R\$ 16,491,759.93	R\$ 744,718,608.84
R\$ 6,397,132.85	R\$ 3,403,364.04	R\$ 3,753,381.79	R\$ 5,982,577.79	R\$ 12,925,561.56	R\$ 10,332,878.06	R\$ 42,794,896.09	R\$ 12,450,381.17	R\$ 799,963,886.10
R\$ 6,871,689.78	R\$ 3,655,834.96	R\$ 4,031,817.99	R\$ 6,426,381.88	R\$ 14,994,113.79	R\$ 10,332,878.06	R\$ 46,312,716.46	R\$ 8,845,395.20	R\$ 855,121,997.76
R\$ 7,345,497.96	R\$ 3,907,907.53	R\$ 4,309,814.87	R\$ 6,869,485.75	R\$ 17,059,402.27	R\$ 10,332,878.06	R\$ 49,824,986.44	R\$ 5,653,768.35	R\$ 910,600,752.55
R\$ 7,822,060.46	R\$ 4,161,445.44	R\$ 4,589,427.79	R\$ 7,315,165.45	R\$ 19,136,696.62	R\$ 10,332,878.06	R\$ 53,357,673.82	R\$ 2,679,160.05	R\$ 966,637,586.43
R\$ 8,303,416.87	R\$ 4,417,533.77	R\$ 4,871,853.44	R\$ 7,765,328.39	R\$ 21,234,887.15	R\$ 10,332,878.06	R\$ 56,925,897.67	-R\$ 2,439,451.92	R\$ 1,021,124,032.17
R\$ 8,771,455.44	R\$ 4,666,536.83	R\$ 5,146,465.12	R\$ 8,203,036.53	R\$ 23,275,026.41	R\$ 10,332,878.06	R\$ 60,395,398.39	-R\$ 8,088,447.17	R\$ 1,073,430,983.39
R\$ 9,220,772.15	R\$ 4,905,579.59	R\$ 5,410,092.16	R\$ 8,623,236.06	R\$ 25,233,558.72	R\$ 10,332,878.06	R\$ 63,726,116.73	-R\$ 12,658,392.87	R\$ 1,124,498,707.25
R\$ 9,659,443.90	R\$ 5,138,959.09	R\$ 5,667,473.48	R\$ 9,033,480.44	R\$ 27,145,690.57	R\$ 10,332,878.06	R\$ 66,977,925.55	-R\$ 23,198,879.03	R\$ 1,168,277,753.76
R\$ 10,035,505.90	R\$ 5,339,029.33	R\$ 5,888,119.88	R\$ 9,385,172.41	R\$ 28,784,912.03	R\$ 10,332,878.06	R\$ 69,765,617.62	-R\$ 32,848,167.43	R\$ 1,205,195,203.95
R\$ 10,352,626.80	R\$ 5,507,742.08	R\$ 6,074,183.83	R\$ 9,681,742.84	R\$ 30,167,214.34	R\$ 10,332,878.06	R\$ 72,116,387.95	-R\$ 41,100,309.34	R\$ 1,236,211,282.56
R\$ 10,619,054.92	R\$ 5,649,485.56	R\$ 6,230,504.86	R\$ 9,930,905.54	R\$ 31,328,551.23	R\$ 10,332,878.06	R\$ 74,091,380.18	-R\$ 45,661,453.12	R\$ 1,264,641,209.62
R\$ 10,863,267.99	R\$ 5,779,410.33	R\$ 6,373,791.70	R\$ 10,159,292.81	R\$ 32,393,054.69	R\$ 10,332,878.06	R\$ 75,901,695.58	-R\$ 48,895,751.65	R\$ 1,291,647,153.56
R\$ 11,095,249.05	R\$ 5,902,827.49	R\$ 6,509,901.65	R\$ 10,376,240.74	R\$ 35,055,396.57	R\$ 29,750,683.66	R\$ 98,690,299.17	-R\$ 55,321,480.34	R\$ 1,335,015,972.39
R\$ 11,467,787.20	R\$ 6,101,022.99	R\$ 6,728,480.50	R\$ 10,724,637.21	R\$ 36,679,257.86	R\$ 9,184,780.50	R\$ 80,885,966.27	-R\$ 59,804,017.79	R\$ 1,356,097,920.87
R\$ 11,648,881.14	R\$ 6,197,367.50	R\$ 6,834,733.52	R\$ 10,893,995.67	R\$ 37,468,630.52	R\$ 9,184,780.50	R\$ 82,228,388.85	-R\$ 64,903,924.39	R\$ 1,373,422,385.32
R\$ 11,797,698.29	R\$ 6,276,540.30	R\$ 6,922,048.82	R\$ 11,033,168.98	R\$ 38,117,311.48	R\$ 9,184,780.50	R\$ 83,331,548.38	-R\$ 68,820,309.00	R\$ 1,387,933,624.70
R\$ 11,922,349.84	R\$ 6,342,856.66	R\$ 6,995,185.47	R\$ 11,149,742.70	R\$ 38,660,656.69	R\$ 9,184,780.50	R\$ 84,255,571.86	-R\$ 71,431,874.28	R\$ 1,400,757,322.28
R\$ 12,032,505.40	R\$ 6,401,460.96	R\$ 7,059,816.90	R\$ 11,252,759.83	R\$ 41,142,250.81	R\$ 31,797,288.68	R\$ 109,686,082.58	-R\$ 74,011,317.63	R\$ 1,436,432,087.23
R\$ 12,338,951.63	R\$ 6,564,494.64	R\$ 7,239,617.72	R\$ 11,539,347.34	R\$ 42,478,023.17	R\$ 7,807,063.42	R\$ 87,967,497.92	-R\$ 77,017,440.03	R\$ 1,447,382,145.12
R\$ 12,433,012.63	R\$ 6,614,536.40	R\$ 7,294,806.01	R\$ 11,627,312.88	R\$ 42,888,026.84	R\$ 7,807,063.42	R\$ 88,664,758.19	-R\$ 79,488,423.64	R\$ 1,456,558,479.67

R\$ 12,511,837.34	R\$ 6,656,472.25	R\$ 7,341,054.74	R\$ 11,701,029.50	R\$ 43,231,616.89	R\$ 7,807,063.42	R\$ 89,249,074.14	-R\$ 80,972,559.02	R\$ 1,464,834,994.79
R\$ 12,582,932.61	R\$ 6,694,295.93	R\$ 7,382,768.37	R\$ 11,767,517.56	R\$ 43,541,514.94	R\$ 7,807,063.42	R\$ 89,776,092.83	-R\$ 83,725,714.67	R\$ 1,470,885,372.96
R\$ 12,634,905.35	R\$ 6,721,946.15	R\$ 7,413,262.28	R\$ 11,816,122.30	R\$ 47,231,793.48	R\$ 48,584,455.18	R\$ 134,402,484.76	-R\$ 105,003,589.05	R\$ 1,500,284,268.66
R\$ 12,887,441.87	R\$ 6,856,299.11	R\$ 7,561,432.71	R\$ 12,052,293.63	R\$ 48,332,578.10	R\$ 5,396,058.54	R\$ 93,086,103.96	-R\$ 108,331,524.16	R\$ 1,485,038,848.46
R\$ 12,756,483.71	R\$ 6,786,627.54	R\$ 7,484,595.80	R\$ 11,929,821.98	R\$ 47,761,742.92	R\$ 5,396,058.54	R\$ 92,115,330.48	-R\$ 109,511,077.44	R\$ 1,467,643,101.50
R\$ 12,607,054.24	R\$ 6,707,128.97	R\$ 7,396,921.23	R\$ 11,790,076.03	R\$ 47,110,392.92	R\$ 5,396,058.54	R\$ 91,007,631.94	-R\$ 110,002,413.46	R\$ 1,448,648,319.98
R\$ 12,443,889.07	R\$ 6,620,322.82	R\$ 7,301,187.53	R\$ 11,637,484.49	R\$ 46,399,170.17	R\$ 5,396,058.54	R\$ 89,798,112.64	-R\$ 112,050,037.30	R\$ 1,426,396,395.32
R\$ 12,252,745.04	R\$ 6,518,631.53	R\$ 7,189,037.83	R\$ 11,458,727.22	R\$ 53,408,645.81	R\$ 48,736,699.23	R\$ 139,564,486.65	-R\$ 113,810,231.58	R\$ 1,452,150,650.40
R\$ 12,473,974.09	R\$ 6,636,328.47	R\$ 7,318,839.28	R\$ 11,665,619.91	R\$ 54,372,963.93	R\$ 2,755,434.15	R\$ 95,223,159.82	-R\$ 114,339,979.49	R\$ 1,433,033,830.73
R\$ 12,309,760.61	R\$ 6,548,964.61	R\$ 7,222,490.51	R\$ 11,512,047.99	R\$ 53,657,171.71	R\$ 2,755,434.15	R\$ 94,005,869.57	-R\$ 114,479,740.00	R\$ 1,412,559,960.29
R\$ 12,133,890.06	R\$ 6,455,399.02	R\$ 7,119,302.20	R\$ 11,347,574.43	R\$ 52,890,567.35	R\$ 2,755,434.15	R\$ 92,702,167.20	-R\$ 114,646,654.08	R\$ 1,390,615,473.42
R\$ 11,945,386.92	R\$ 6,355,112.71	R\$ 7,008,701.99	R\$ 11,171,286.91	R\$ 52,068,898.61	R\$ 2,755,434.15	R\$ 91,304,821.28	-R\$ 115,038,763.50	R\$ 1,366,881,531.20
R\$ 11,741,512.35	R\$ 6,246,648.60	R\$ 6,889,082.92	R\$ 10,980,624.08	R\$ 51,180,227.19	R\$ 49,358,167.59	R\$ 136,396,262.72	-R\$ 114,824,522.03	R\$ 1,388,453,271.89
R\$ 11,926,813.61	R\$ 6,345,231.45	R\$ 6,997,804.49	R\$ 11,153,917.21	R\$ 51,987,939.17	-	R\$ 88,411,705.92	-R\$ 114,160,596.50	R\$ 1,362,704,381.31
R\$ 11,705,630.64	R\$ 6,227,559.02	R\$ 6,868,030.08	R\$ 10,947,067.61	R\$ 51,023,821.91	-	R\$ 86,772,109.27	-R\$ 114,548,462.37	R\$ 1,334,928,028.21
R\$ 11,467,031.76	R\$ 6,100,621.09	R\$ 6,728,037.26	R\$ 10,723,930.73	R\$ 49,983,790.26	-	R\$ 85,003,411.10	-R\$ 113,498,275.69	R\$ 1,306,433,163.62
R\$ 11,222,260.88	R\$ 5,970,399.56	R\$ 6,584,423.14	R\$ 10,495,021.79	R\$ 48,916,855.33	-	R\$ 83,188,960.70	-R\$ 112,047,163.34	R\$ 1,277,574,960.98
R\$ 10,974,368.91	R\$ 5,838,517.57	R\$ 6,438,977.80	R\$ 10,263,194.04	R\$ 47,836,315.92	-	R\$ 81,351,374.25	-R\$ 111,633,853.07	R\$ 1,247,292,482.16
R\$ 10,714,242.42	R\$ 5,700,126.64	R\$ 6,286,354.11	R\$ 10,019,924.59	R\$ 46,702,447.25	-	R\$ 79,423,095.01	-R\$ 109,889,953.45	R\$ 1,216,825,623.71
R\$ 10,452,532.11	R\$ 5,560,893.10	R\$ 6,132,801.14	R\$ 9,775,173.96	R\$ 45,561,674.84	-	R\$ 77,483,075.15	-R\$ 108,567,697.14	R\$ 1,185,741,001.72
R\$ 10,185,515.20	R\$ 5,418,836.38	R\$ 5,976,134.65	R\$ 9,525,460.62	R\$ 44,397,771.47	-	R\$ 75,503,718.32	-R\$ 106,962,283.03	R\$ 1,154,282,437.02
R\$ 9,915,286.13	R\$ 5,275,070.74	R\$ 5,817,583.48	R\$ 9,272,743.27	R\$ 43,219,866.55	-	R\$ 73,500,550.17	-R\$ 105,078,697.33	R\$ 1,122,704,289.86
R\$ 9,644,029.85	R\$ 5,130,758.60	R\$ 5,658,429.62	R\$ 9,019,065.28	R\$ 42,037,484.09	-	R\$ 71,489,767.44	-R\$ 103,571,729.60	R\$ 1,090,622,327.70
R\$ 9,368,445.79	R\$ 4,984,144.04	R\$ 5,496,736.53	R\$ 8,761,339.97	R\$ 40,836,237.25	-	R\$ 69,446,903.59	-R\$ 101,573,336.84	R\$ 1,058,495,894.45
R\$ 9,092,479.73	R\$ 4,837,326.24	R\$ 5,334,819.31	R\$ 8,503,257.41	R\$ 39,633,325.29	-	R\$ 67,401,207.97	-R\$ 100,237,016.67	R\$ 1,025,660,085.75
R\$ 8,810,420.14	R\$ 4,687,266.59	R\$ 5,169,326.83	R\$ 8,239,476.19	R\$ 38,403,852.13	-	R\$ 65,310,341.88	-R\$ 98,466,148.12	R\$ 992,504,279.51
R\$ 8,525,611.76	R\$ 4,535,744.56	R\$ 5,002,221.57	R\$ 7,973,124.33	R\$ 37,162,397.29	-	R\$ 63,199,099.50	-R\$ 96,693,012.72	R\$ 959,010,366.29
R\$ 8,237,899.05	R\$ 4,382,677.37	R\$ 4,833,412.25	R\$ 7,704,056.34	R\$ 35,908,282.69	-	R\$ 61,066,327.69	-R\$ 94,358,658.81	R\$ 925,718,035.17
R\$ 7,951,917.92	R\$ 4,230,531.42	R\$ 4,665,618.90	R\$ 7,436,607.72	R\$ 34,661,715.93	-	R\$ 58,946,391.89	-R\$ 92,671,359.10	R\$ 891,993,067.96

R\$ 7,662,220.45	R\$ 4,076,408.32	R\$ 4,495,645.06	R\$ 7,165,683.59	R\$ 33,398,949.96	-	R\$ 56,798,907.39	-R\$ 90,896,956.27	R\$ 857,895,019.09
R\$ 7,369,318.21	R\$ 3,920,580.24	R\$ 4,323,790.90	R\$ 6,891,762.37	R\$ 32,122,214.67	-	R\$ 54,627,666.39	-R\$ 89,055,254.52	R\$ 823,467,430.96
R\$ 7,073,585.23	R\$ 3,763,246.16	R\$ 4,150,275.85	R\$ 6,615,193.85	R\$ 30,833,140.43	-	R\$ 52,435,441.52	-R\$ 86,962,938.47	R\$ 788,939,934.00
R\$ 6,776,994.03	R\$ 3,605,455.50	R\$ 3,976,257.27	R\$ 6,337,822.73	R\$ 29,540,325.29	-	R\$ 50,236,854.81	-R\$ 85,748,555.45	R\$ 753,428,233.37
R\$ 6,471,948.52	R\$ 3,443,167.03	R\$ 3,797,278.30	R\$ 6,052,545.16	R\$ 28,210,658.55	-	R\$ 47,975,597.56	-R\$ 84,421,243.10	R\$ 716,982,587.83
R\$ 6,158,880.43	R\$ 3,276,610.43	R\$ 3,613,592.24	R\$ 5,759,764.90	R\$ 26,846,022.05	-	R\$ 45,654,870.06	-R\$ 82,309,031.80	R\$ 680,328,426.08
R\$ 5,844,021.18	R\$ 3,109,100.91	R\$ 3,428,855.27	R\$ 5,465,309.56	R\$ 25,473,578.08	-	R\$ 43,320,864.99	-R\$ 79,984,820.76	R\$ 643,664,470.31
R\$ 5,529,077.80	R\$ 2,941,546.63	R\$ 3,244,068.93	R\$ 5,170,775.54	R\$ 24,100,767.38	-	R\$ 40,986,236.28	-R\$ 77,923,280.67	R\$ 606,727,425.91
R\$ 5,211,788.59	R\$ 2,772,744.34	R\$ 3,057,906.23	R\$ 4,874,047.70	R\$ 22,717,731.41	-	R\$ 38,634,218.26	-R\$ 75,503,346.03	R\$ 569,858,298.15
R\$ 4,895,082.78	R\$ 2,604,252.42	R\$ 2,872,085.82	R\$ 4,577,865.46	R\$ 21,337,238.45	-	R\$ 36,286,524.94	-R\$ 73,294,422.11	R\$ 532,850,400.98
R\$ 4,577,184.94	R\$ 2,435,126.33	R\$ 2,685,566.02	R\$ 4,280,568.44	R\$ 19,951,549.53	-	R\$ 33,929,995.27	-R\$ 71,151,382.46	R\$ 495,629,013.79
R\$ 4,257,453.23	R\$ 2,265,024.59	R\$ 2,497,970.23	R\$ 3,981,556.38	R\$ 18,557,866.90	-	R\$ 31,559,871.33	-R\$ 69,104,278.28	R\$ 458,084,606.84
R\$ 3,934,946.77	R\$ 2,093,446.65	R\$ 2,308,746.42	R\$ 3,679,949.40	R\$ 17,152,089.42	-	R\$ 29,169,178.66	-R\$ 67,322,732.68	R\$ 419,931,052.82
R\$ 3,607,207.74	R\$ 1,919,084.91	R\$ 2,116,452.51	R\$ 3,373,448.92	R\$ 15,723,503.61	-	R\$ 26,739,697.69	-R\$ 65,866,697.54	R\$ 380,804,052.97
R\$ 3,271,106.82	R\$ 1,740,274.52	R\$ 1,919,252.43	R\$ 3,059,128.43	R\$ 14,258,469.00	-	R\$ 24,248,231.20	-R\$ 64,063,767.96	R\$ 340,988,516.21
R\$ 2,929,091.35	R\$ 1,558,317.52	R\$ 1,718,582.12	R\$ 2,739,276.69	R\$ 12,767,653.47	-	R\$ 21,712,921.15	-R\$ 62,240,646.73	R\$ 300,460,790.63
R\$ 2,580,958.19	R\$ 1,373,105.81	R\$ 1,514,322.38	R\$ 2,413,703.69	R\$ 11,250,171.41	-	R\$ 19,132,261.49	-R\$ 60,402,773.22	R\$ 259,190,278.90
R\$ 2,226,444.50	R\$ 1,184,499.57	R\$ 1,306,319.01	R\$ 2,082,163.64	R\$ 9,704,877.16	-	R\$ 16,504,303.88	-R\$ 58,698,356.43	R\$ 216,996,226.34
R\$ 1,863,997.58	R\$ 991,672.75	R\$ 1,093,660.98	R\$ 1,743,204.46	R\$ 8,125,002.72	-	R\$ 13,817,538.51	-R\$ 56,828,734.92	R\$ 173,985,029.93
R\$ 1,494,531.41	R\$ 795,111.59	R\$ 876,884.55	R\$ 1,397,680.90	R\$ 6,514,531.91	-	R\$ 11,078,740.36	-R\$ 55,228,586.91	R\$ 129,835,183.39

13. ANÁLISE DE HISTÓRICO

O backtest é o método geral que tem o intuito de verificar o desempenho de uma estratégia, a partir de dados históricos. Sendo uma ferramenta que tem a finalidade de colher resultados do passado, pode ser um meio de análise capaz de corroborar com uma carteira sugerida através do modelo estocástico.

O gráfico 7 mostra a evolução da carteira sugerida entre 31/03/2006 a 31/03/2022. O investimento durante os 15 anos resultou em um ganho de aproximadamente 476,86%, sendo o CDI calculado nesse tempo em torno de 326,93%.

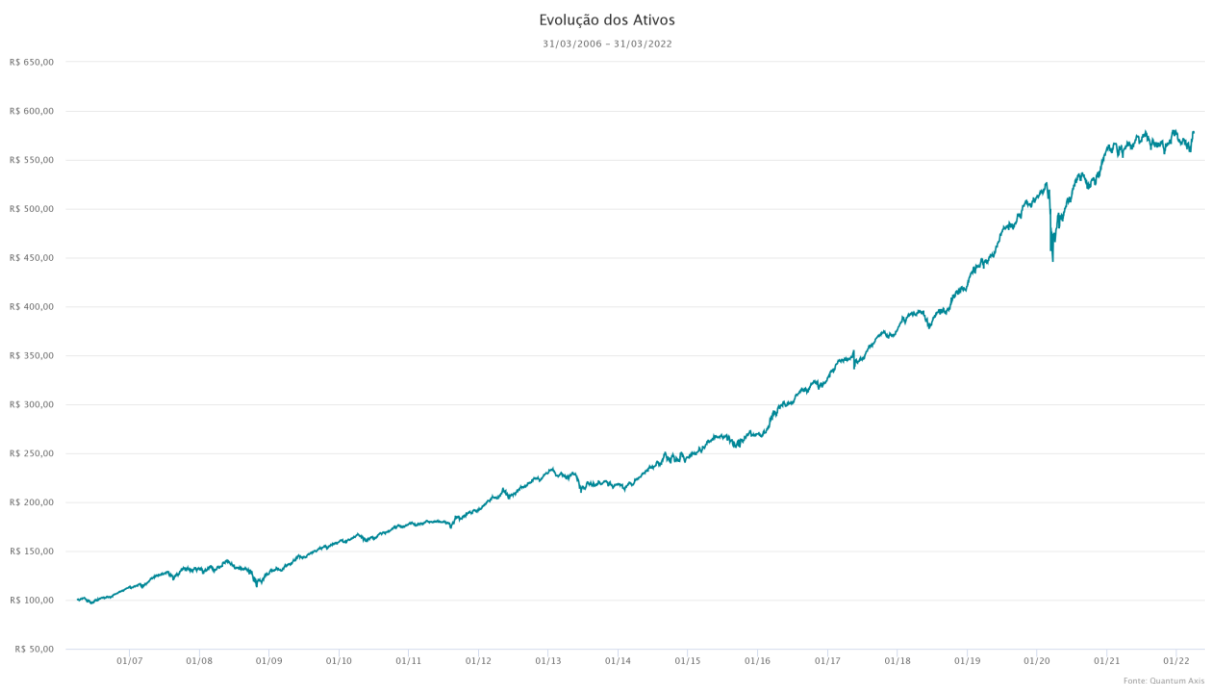


Gráfico 7

Por sua vez, conforme o gráfico 8, visualizou uma volatilidade em torno de 7,55% durante a data base e com 6,01% em doze meses. É válido ressaltar que a carteira atual do instituto possui uma volatilidade de aproximadamente 4,79% em doze meses.

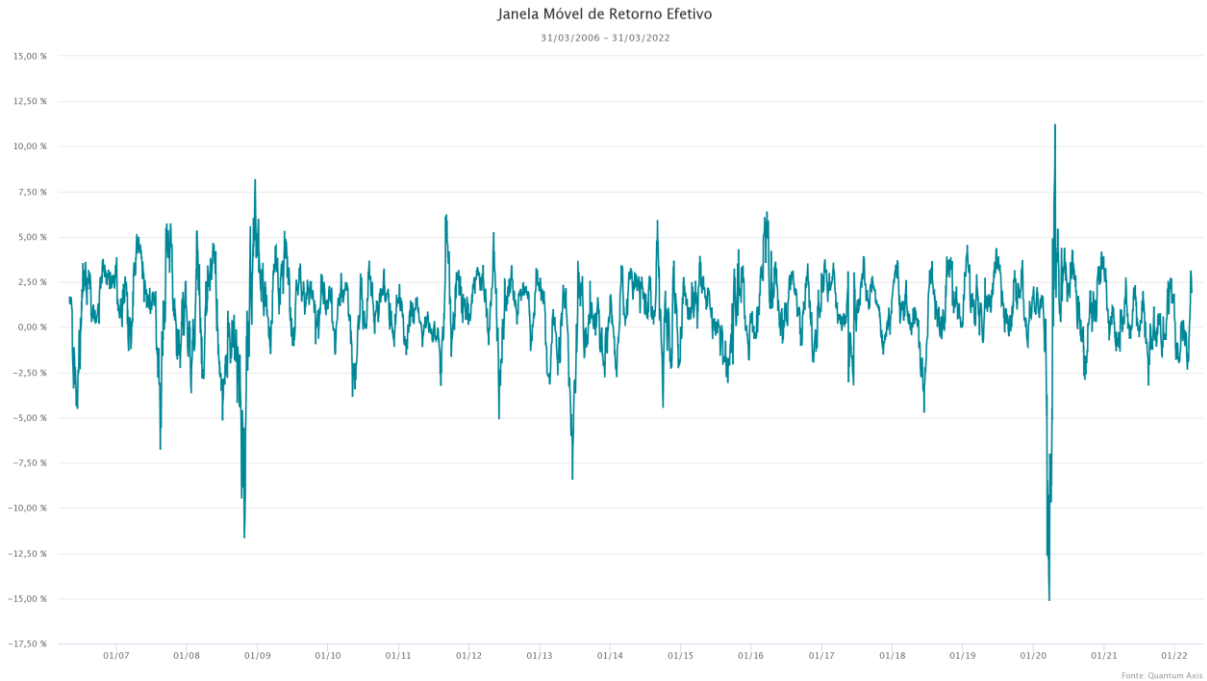


Gráfico 8

Outra informação interessante é a avaliação da carteira com uma relação risco x retorno. Em geral, há uma forte relação entre o risco e o retorno de um ativo: quanto maior o risco, maior a probabilidade de um retorno (ou perda) mais elevado. O gráfico 9 representa as métricas dessa correlação para a carteira sugerida (portfolio_simulação) e para os principais índices. Pontos mais acima no gráfico representam um retorno mais elevado, enquanto pontos mais à direita indicam maior risco.

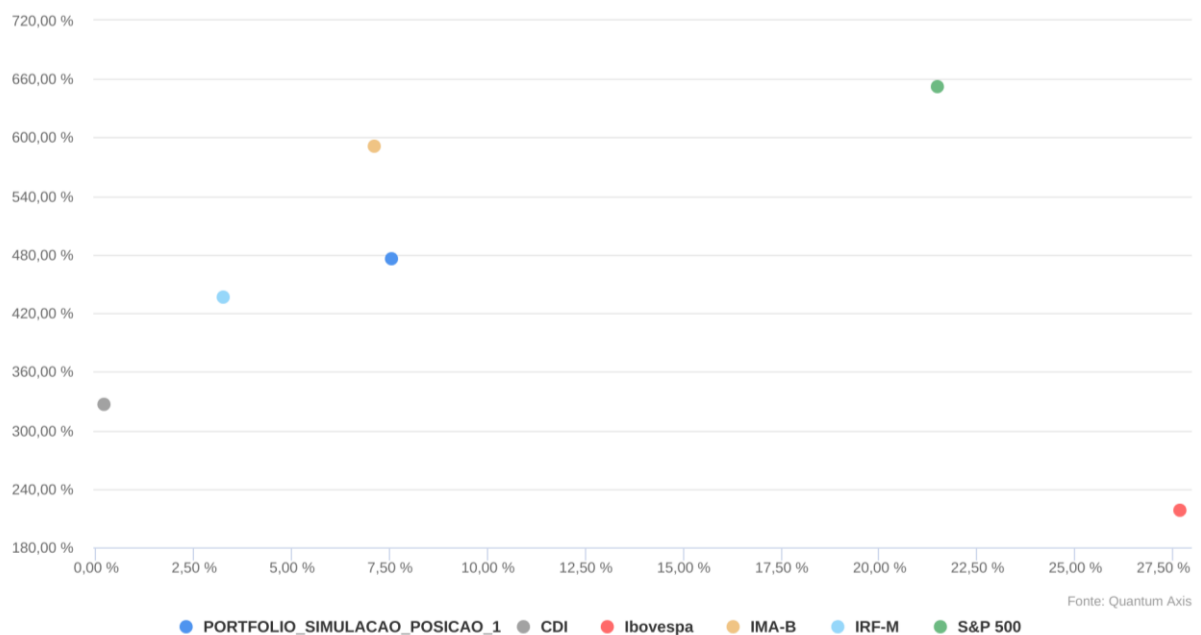


Gráfico 9

14. AVALIAÇÃO DE DURATION

Ao estudar a ramificação dos benchmarks e com o intuito de reduzir a duration para identificar a redução de volatilidade, simulou-se a troca dos benchmarks IMA-B com duration de 1619 dias úteis para IMA-B 5 com duration 488 dias úteis e IRF-M com duration de 469 dias úteis para IRF-M 1 com duration de 143 dias úteis com base em 06 de abril de 2022, conforme dados da ANBIMA.

O gráfico 10 evidencia que a rentabilidade da combinação IMA-B e IRF-M na carteira é aproximada da combinação IMA-B 5 e IRF-M 1 até 2016. Há uma mudança no decorrer de fatores políticos como o impeachment da presidente Dilma. No momento que Temer assume o cargo e encoraja a redução da taxa Selic, os títulos de benchmark mais curto remetem a uma queda. Em números, nessa situação histórica, pelo fato de o benchmark mais curto ter um maior nível de previsibilidade, seu retorno apresentou uma rentabilidade de 444,47%.

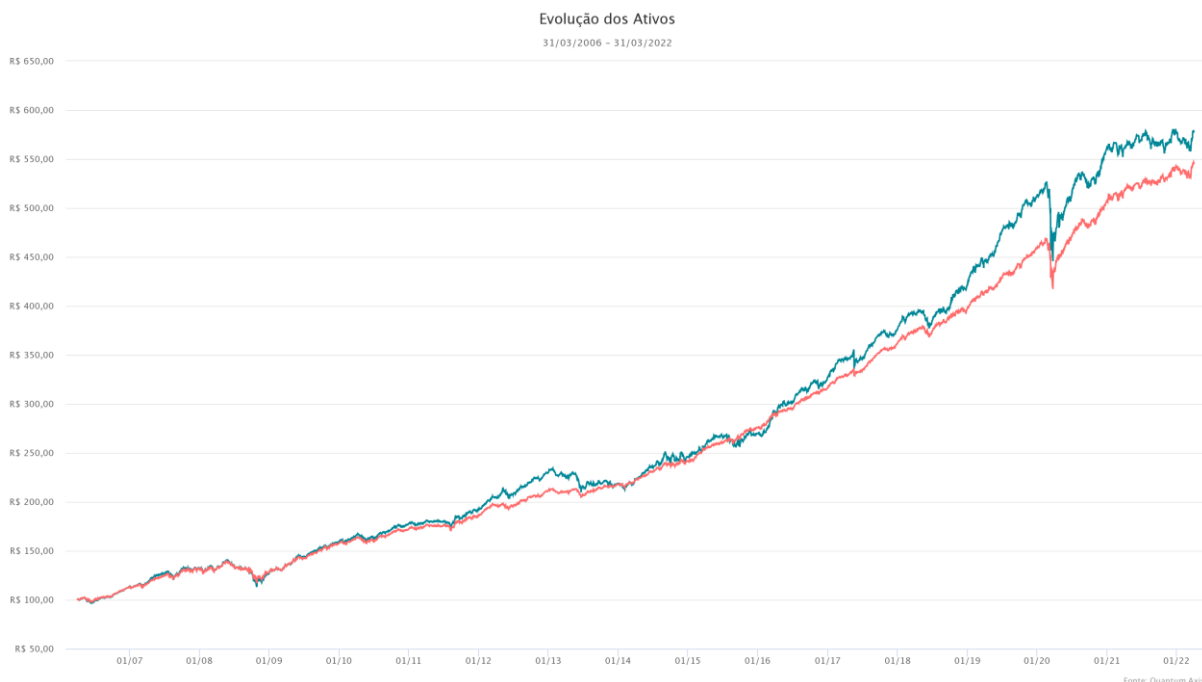


Gráfico 10

Se tratando do valor da duration e avaliando a previsibilidade, faz sentido que a volatilidade da carteira também diminuirá. Nesse caso, a carteira com o duration menor tem a volatilidade em torno de 5,83% na data base e 4,79% nos últimos 12 meses, enquanto a carteira sugerida 7,55% na data base e 6,01%, conforme o gráfico 11. Contudo, o estudo de backtest avalia estes benchmarks marcado a mercado. O

propósito do estudo ALM é vigorar a possibilidade de adquirir títulos com marcação na curva.

Conforme já exposto, a marcação na curva não apresentará volatilidade no preço, uma vez que a intenção do instituto é carregar o título até seu vencimento. Posto isso, o instituto seria capaz de adquirir conforme a sugestão de 46,98% em títulos NTN-B (IMA-B) e 13,02% em títulos LTN (IRF-M). A inclusão dos títulos marcado na curva faria com que a volatilidade da carteira sugerida atingisse 5,91%, antes 7,55% na data base.



Gráfico 11

Mensurar Investimentos

Relatório feito pela Mensurar Investimentos Ltda, (Mensurar).

A Mensurar não comercializa nem distribui cotas de fundos de investimentos, valores mobiliários ou quaisquer outros ativos.

Este relatório é fornecido exclusivamente a título informativo e não constitui nem deve ser interpretado como oferta ou solicitação de compra ou venda de valores mobiliários, instrumento financeiro ou de participação em qualquer estratégia de negócios específica, qualquer que seja a jurisdição.

Algumas das informações aqui contidas foram obtidas com base em dados de mercado e de fontes públicas consideradas confiáveis. A Mensurar não declara ou garante, de forma expressa ou implícita, a integridade, confiabilidade ou exatidão de tais informações e se exime de qualquer responsabilidade por quaisquer prejuízos, diretos ou indiretos, que venham a decorrer da utilização desse relatório e de seu conteúdo.

As opiniões, estimativas e projeções expressas neste relatório refletem o atual

juízo do responsável pelo seu conteúdo na data de sua divulgação e estão, portanto, sujeitas a alterações sem aviso prévio. As projeções utilizam dados históricos e suposições, de forma que devem ser realizadas as seguintes advertências: (1) Não estão livres de erros; (2) Não é possível garantir que os cenários obtidos venham efetivamente a ocorrer; (3) Não configuram, em nenhuma hipótese, promessa ou garantia de retorno esperado, nem de exposição máxima de perda; e (4) Não devem ser utilizadas para embasar nenhum procedimento administrativo perante órgãos fiscalizadores ou reguladores; (5) Rentabilidade obtida no passado não representa garantia de rentabilidade futura; (6) Não há qualquer tipo de garantia, implícita ou explícita, prestada pela Mensurar ou por qualquer mecanismo de seguro ou, ainda, pelo Fundo Garantidor de Crédito – FGC.

Esse relatório é confidencial e não pode ser reproduzido ou redistribuído para qualquer pessoa, no todo ou em parte, qualquer que seja o propósito, sem o prévio consentimento por escrito da Mensurar.



MENSURAR

investimentos

Avenida do Contorno, 6594 - Sala 701
Savassi - CEP: 30.110-044
Belo Horizonte/MG - Tel.: (31) 3555-7109
comercial@mensurarinvestimentos.com.br
www.mensurarinvestimentos.com.br

