

**Ata de Reunião ordinária Comitê de Investimentos**

|  |
|--|
| REUNIÃO N.º 04/2023  |
| ASSUNTO: apresentação do Estudo de ALM   |
| DATA 20/04/2023  |
| HORÁRIO 9 horas  |
| LOCAL: CAPSIRATI   |
| DOCUMENTOS: estudo de ALM  |
| PAUTA: apresentação da ALM   |
| PRESENTES NA REUNIÃO:<br><b>Comitê de investimentos:</b> Guilherme Barby, Fernando Jose dos Anjos, Antonio Sidnei Martins<br><b>Presidente do Conselho da Administração:</b> Cleide Aparecida da Cruz Andrade<br><b>Presidente do Conselho Fiscal:</b> Andreia Leonora Teixeira Likes<br><b>Justificaram ausência:</b> Antonio Valmor Ferreira<br><b>Gestores:</b> Rozenilda Romaniw Bárbara, Eduardo Carach Menon, João Marcos Batista E Danilo Andre de Souza<br><b>Apresentação:</b> Gustavo Leite a empresa Lema Consultoria |

Aos 20 dias do mês de abril de 2023, a Comissão de Investimentos se reuniu em reunião ordinária, junto com os representantes do conselho de administração e fiscal e a equipe administrativa do CAPSIRATI para participar da reunião com o senhor Gustavo Leite, representante da Lema, que apresentou o estudo da ALM- Gestão de Ativos e Passivos.

Este estudo é o resultado da contratação pelo Capslrati da empresa Lema com o objetivo de conhecer e embasar os gestores, o comitê de investimentos e os demais conselhos analisando a carteira de investimentos do Capslrati e propor recomendações a partir de 1.000 cenários para investimentos de curto, médio e longo prazos, os quais possam ser compatíveis com as demandas por pagamento de benefícios ao longo dos anos.

Portanto, a ALM visa equacionar os recursos existentes com as demandas ou os compromissos de pagamento de benefícios do CAPS, examinando ainda as entradas de recursos de contribuições patronais, dos servidores e inativos, os aportes e as compensações previdenciárias, de modo que esses recursos existentes e os valores a receber, possam honrar as suas obrigações futuras e para isso, embasar a realização de investimentos, que tenham otimização na rentabilidade os seus ativos. Com isso apresenta-se como uma ferramenta relevante para a tomada de decisões com o nível de comprometimento do capital do Caps em investimentos que possam ser imobilizados ao longo do tempo.

Gustavo salientou, que o nível de assertividade da comissão de investimentos nos investimentos tem sido muito positiva, bem distribuída e que trará retornos para o caps que devem superar a meta atuarial de 4,90%, sobretudo nas aquisições de NTNBS, e Letras Financeiras.

Hoje o estudo aponta que é possível realizar investimentos de até 60% em NTNBS, no entanto na condição de consultor, reconhece que muitas situações devem ser levadas em consideração, e que das 10 melhores possibilidades que se apresentam como boas hipóteses para o Caps, **considera que os membros devem fazer as adequações quanto aos percentuais de investimentos propostos** e encaminhar para Lema realizar os estudos a partir daquilo que é confortável, possível e adequado do ponto de vista dos componentes do Caps, ou seja, a ALM é um estudo que tem como horizonte para embasar dentro de um ano e estarão a disposição para considerar uma mescla das hipóteses mais promissoras para investimentos.

Gustavo ainda deixou claro que os cálculos atuários do CapsIratI, foram considerados fidedignos, o que não trouxe dúvidas para que elaborassem um estudo compatível com a demanda solicitada e responsabilidade da empresa pela emissão do documento.

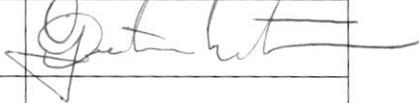
Como proposta de estudos, a comissão fará suas considerações quanto aos cenários propostos e encaminhará a Lema consultoria, sua proposta e aguardará pela orientação quanto aos investimentos mais adequados os CapsIratI.

A reunião foi encerrada as 11hs30Hs e ata foi escrita por mim Rozenilda Romaniw Bárbara e segue acompanhada da lista e documento de prévio da ALM.

## LISTA DE PRESENÇA REUNIÃO

## COMITÊ DE INVESTIMENTO

20/04/2023

|     | NOME                          | ASSINATURA  |
|-----|-------------------------------|---|
| 1.  | Rozelinda Romualdo Barbosa    |    |
| 2.  | Guilherme Barby de Lima       |    |
| 3.  | Cláudia Ap's da Ay Andrade    |   |
| 4.  | ANTONIO SIONEI MARTINS        |  |
| 5.  | Andréia Weomao Teixeira Leite |  |
| 6.  | Fernando José dos Anjos       |  |
| 7.  | João Marcos Batista           |  |
| 8.  | CARLOS GUSTAVO LEITE          |  |
| 9.  |                               |   |
| 10. |                               |   |

Irati, 20 de abril de 2023.

LISTA DE PRESENÇA REUNIÃO

20/04/2023

|     | NOME                           | ASSINATURA  |
|-----|--------------------------------|---|
| 1.  | ANTONIO SIDNEI MARTINS         |  |
| 2.  | Guilherme Barby de Lima        |  |
| 3.  | Andréia Leonora Teixeira Lopes |  |
| 4.  |                                |   |
| 5.  |                                |   |
| 6.  |                                |   |
| 7.  |                                |   |
| 8.  |                                |   |
| 9.  |                                |   |
| 10. |                                |   |
| 11. |                                |   |
| 12. |                                |   |
| 13. |                                |   |
| 14. |                                |   |
| 15. |                                |   |
| 16. |                                |   |
| 17. |                                |   |
| 18. |                                |   |

Irati, 20 de abril de 2023.

# LEMA

PARA TODOS  
OS RPPS.



Posicione sua  
câmera no QR Code  
e conecte-se com  
a gente!

CAPSIRATI

**(ALM\_GESTÃO DE ATIVOS  
E PASSIVOS)**

**LEMA**

# DISCLAIMER

A LEMA Economia & Finanças, inscrita no CNPJ/MF sob nº 14.813.501/0001-00 ("LEMA") é uma consultoria de valores mobiliários autorizada pela Comissão de Valores Mobiliários ("CVM"). As recomendações foram elaboradas considerando as informações sobre perfil de risco, objetivos, horizonte de tempo, situação financeira e necessidades específicas informadas pelo cliente, além da legislação específica que rege os investimentos dos Regimes Próprios de Previdência Social ("RPPS"). Esse documento não constitui, tampouco deve ser interpretado como oferta ou solicitação de compra ou venda de qualquer instrumento financeiro, ou de participação em uma determinada estratégia de negócios em qualquer jurisdição. Esse relatório é baseado na avaliação dos fundamentos de determinados ativos financeiros e dos diferentes setores da economia.

A análise dos ativos desse documento utiliza como informação os resultados divulgados pelas companhias emissoras, gestoras, distribuidoras e suas projeções. A LEMA se exime de qualquer responsabilidade por quaisquer prejuízos, diretos ou indiretos, que venham a decorrer da utilização desse documento ou seu conteúdo. Esse documento 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 LEMA. A decisão final em relação aos investimentos deve ser tomada unicamente pelo cliente, levando em consideração os vários riscos e custos incidentes, sempre em observância aos princípios de segurança, rentabilidade, solvência, liquidez, motivação e adequação à natureza de suas obrigações e transparência. O cliente é o único responsável pelas decisões de investimento ou de abstenção de investimento que tomar em decorrência desse documento. Todas as classes de ativos financeiros possuem algum grau de risco, mesmo aquelas classificadas como de baixo risco, tais como títulos e fundos de investimento em renda fixa, bem como caderneta de poupança. Os desempenhos e/ou rentabilidades anteriores não são, necessariamente, indicativos e/ou garantias de resultados futuros e nenhuma declaração ou garantia, de forma expressa ou implícita, é feita em relação a desempenhos vindouros. As rentabilidades divulgadas não são líquidas de tributos, os quais podem variar conforme o tipo, modalidade e prazo de investimento.

# INTRODUÇÃO

O ALM é uma sigla bastante conhecida no mundo de gestores de previdência e deriva da expressão em inglês *Asset and Liability Management*, que em português significa Gestão de Ativos e Passivos.

Todo Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) existe, basicamente, com o propósito de assegurar que as pessoas que hoje trabalham possam ter uma renda no futuro, garantindo rendimentos em um momento de redução da capacidade laborativa, seja ela ocasionada pela idade ou por algum fato inesperado que ocorra ao longo da vida, como uma invalidez, por exemplo.

Essa obrigação (passivo) intrínseca das entidades de previdência será paga através do ativo acumulado pela instituição ao longo de sua existência. Esse ativo, nada mais é do que o somatório de todas as contribuições feitas pelos seus segurados, patronal, possíveis compensações e aportes mais a rentabilidade obtida pela gestão dos investimentos ao longo do tempo.

Entendendo-se, portanto, que para honrar as suas obrigações futuras o RPPS precisará, além de uma contribuição adequada dos seus segurados, otimizar a rentabilidade dos seus ativos de acordo com os seus objetivos principais e limitações, o estudo do ALM mostra-se uma importante ferramenta de gestão para os dirigentes de entidades de previdência.

# OBJETIVO GERAL

**Para que os passivos possam ser pagos, é preciso trabalhar com os ativos.** Isso significa que as contribuições feitas por servidores e município devem ser aplicadas em diversas classes de ativos financeiros, sempre respeitando a política de investimentos aprovada pelo Conselho, bem como as restrições regulatórias impostas pelo CMN, Ministério do Trabalho e Previdência e Comissão de Valores Mobiliários.

Weiss (2003) define o ALM como um conjunto de ferramentas destinadas a maximizar a probabilidade de que os objetivos de rentabilidade e solvência da administração previdenciária sejam atingidos, minimizando, assim, o risco da entidade. Para os RPPS, o ALM finda por ser, de forma geral, a definição da estratégia de investimentos, através da distribuição dos recursos em diversos ativos financeiros, que visa auferir uma rentabilidade suficiente para pagar os fluxos de caixa futuros, com o menor risco possível.

Mais especificamente, os principais objetivos do estudo do ALM podem ser destacados a seguir:

- Integrar a estratégia de investimento à gestão do passivo;
- Apurar a aderência da meta atuarial à projeção de rentabilidade possível da carteira de investimentos;
- Analisar a situação financeira do RPPS através das projeções de ativos e passivos;
- Avaliar as alternativas de alocação de recursos, através de fronteira eficiente para adequar a expectativa de retorno aos objetivos do RPPS bem como do risco desejado.

CAPSIRATI

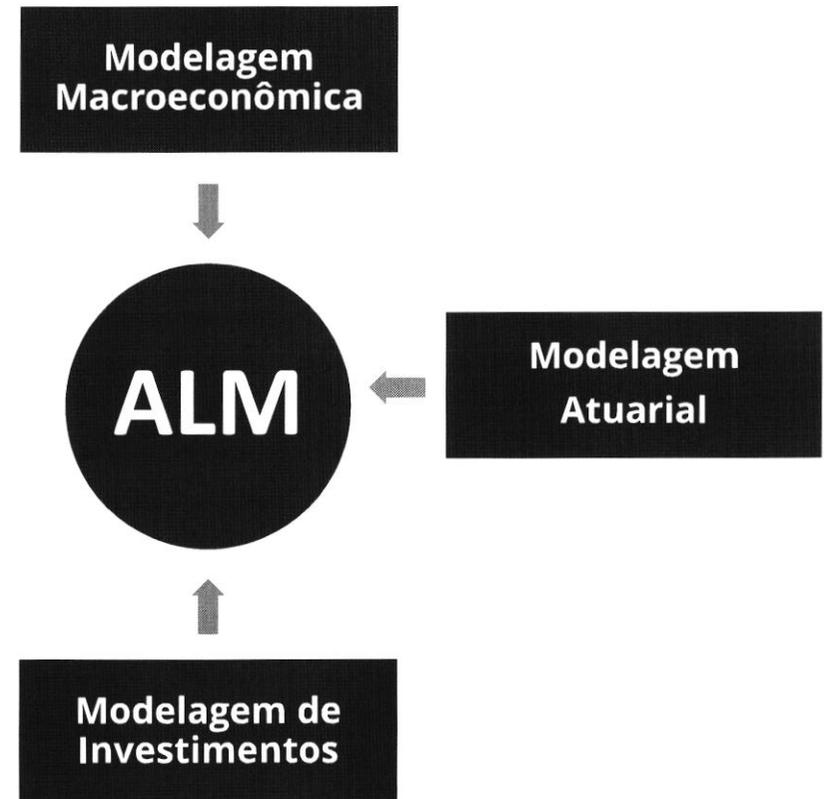
**(METODOLOGIA)**

**LEMA**

# METODOLOGIA

O estudo de ALM, conforme introduzido, é a fusão de três modelagens que visam definir a política de investimentos necessária para manter a solvência do RPPS:

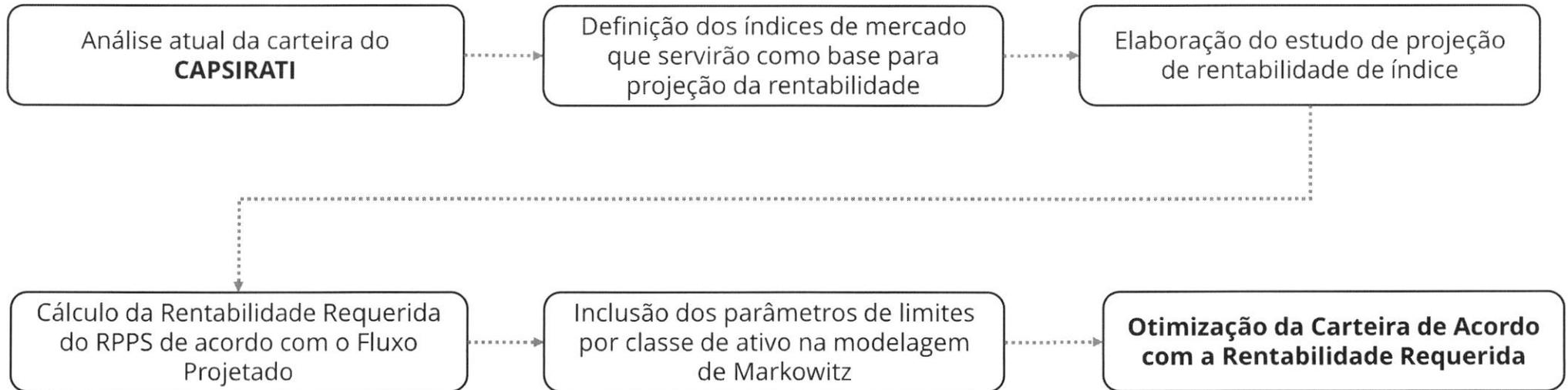
- **CENÁRIO MACROECONÔMICO:** projeções das variáveis econômicas de longo prazo de acordo com o Relatório Focus do Banco Central de 31/03/2023.
- **PASSIVO ATUARIAL:** Estima os fluxos de caixa futuros do RPPS;
- **ATIVO:** Projeta os retornos das diversas classes de ativos.



# METODOLOGIA

O **CAPSIRATI** forneceu à **LEMA** os dados do estudo atuarial necessários a projeção do seu fluxo de caixa em base real.

A análise do ativo, de responsabilidade da **LEMA**, seguiu metodologia própria baseada no fluxo metodológico a seguir:



Para a projeção da rentabilidade de cada índice, foi utilizada a seguinte metodologia para se projetar a rentabilidade nominal estimada para 12 meses à frente.

| Classe            | Índices                           | Modelo de Projeção                                     |
|-------------------|-----------------------------------|--|
| Fundo Imobiliário | IFIX                              | Retorno Médio Histórico (60 meses)                     |
| Renda Fixa        | CDI                               | Curva de Juros 31/03/2023                              |
| Renda Fixa        | Fundos Crédito Privado - 120% CDI | 120% do CDI  |
| Renda Fixa        | IDkA IPCA 2 Anos                  | Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023                      |
| Renda Fixa        | IDkA Pré 2 Anos                   | Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023                      |
| Renda Fixa        | IMA Geral Ex-C                    | Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023                      |
| Renda Fixa        | IMA-B                             | Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023                      |
| Renda Fixa        | IMA-B 5                           | Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023                      |
| Renda Fixa        | IMA-B 5+                          | Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023                      |
| Renda Fixa        | IRF-M                             | Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023                      |
| Renda Fixa        | IRF-M 1                           | Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023                      |
| Renda Fixa        | IRF-M 1+                          | Taxa Indicativa Anbima 31/03/2023                      |
| Renda Fixa        | Carteira Títulos Públicos ALM     | Média da Taxa dos Cupons Ponderada pelo Volume         |
| Renda Fixa        | Fundos Multimercados - 120% CDI   | 120% do CDI  |
| Renda Variável    | Ibovespa                          | Retorno Médio Histórico (60 meses)                     |
| Renda Variável    | S&P 500 (moeda original)          | Retorno Médio Histórico (60 meses)                     |
| Exterior          | S&P 500                           | Retorno Médio Histórico (60 meses) + Expectativa Dólar |
| Exterior          | MSCI World (moeda original)       | Retorno Médio Histórico (60 meses)                     |
| Exterior          | MSCI World                        | Retorno Médio Histórico (60 meses) + Expectativa Dólar |
| Renda Fixa        | Carteira Títulos Privados ALM     | 120% da Carteira Títulos Públicos ALM                  |

# METODOLOGIA

As fontes de dados que embasaram o presente estudo foram as seguintes:

- Sistema de Indicadores Econômicos e Relatório Focus do Banco Central;
- Anbima – ETTJ;
- Quantum Axis - Informações dos Fundos e Sistema de Otimização
- Comdinheiro – Informações dos Fundos, Séries Históricas, Curvas de Juros e Cupons.

Rentabilidade por índice de acordo com a metodologia descrita.

| <b>Índices</b>                    | <b>Desvio Padrão Anual</b> | <b>Retorno Real Projetado 12 meses</b> |
|-----------------------------------|----------------------------|--|
| IFIX                              | 12,61%                     | -1,77%                                 |
| CDI                               | 1,98%                      | 5,75%                                  |
| Fundos Crédito Privado - 120% CDI | 2,38%                      | 6,90%                                  |
| IDkA IPCA 2 Anos                  | 3,09%                      | 5,81%                                  |
| IDkA Pré 2 Anos                   | 4,66%                      | 5,01%                                  |
| IMA Geral Ex-C                    | 3,78%                      | 6,55%                                  |
| IMA-B                             | 7,59%                      | 5,93%                                  |
| IMA-B 5                           | 3,36%                      | 5,71%                                  |
| IMA-B 5+                          | 11,59%                     | 6,12%                                  |
| IRF-M                             | 4,45%                      | 6,72%                                  |
| IRF-M 1                           | 2,21%                      | 7,39%                                  |
| IRF-M 1+                          | 5,77%                      | 6,34%                                  |
| Carteira Títulos Públicos ALM     | 0,00%                      | 5,99%                                  |
| Fundos Multimercados - 120% CDI   | 2,38%                      | 6,90%                                  |
| Ibovespa                          | 24,41%                     | 0,94%                                  |
| S&P 500 (moeda original)          | 20,53%                     | 14,31%                                 |
| S&P 500                           | 18,51%                     | 11,23%                                 |
| MSCI World (moeda original)       | 19,28%                     | 10,94%                                 |
| MSCI World                        | 17,99%                     | 7,95%                                  |
| Carteira Títulos Privados ALM     | 0,00%                      | 7,20%                                  |

CAPSIRATI

# (ESTUDO ATUARIAL)

**LEMA**

A avaliação atuarial elaborada pelo próprio RPPS considerou como participantes do plano previdenciário, os servidores ativos e inativos, titulares de cargo efetivo de **Irati-PR** e seus dependentes legais.

Os dados cadastrais fornecidos pelo RPPS, que serviram de base para esta avaliação, correspondem ao mês de **dezembro de 2021**. Para avaliação dos dados, o cadastro dos servidores ativos, aposentados, pensionistas e seus dependentes foram enviados para a Avaliação Atuarial, foram comparados com os padrões mínimos e máximos aceitáveis na data da avaliação. Os principais tópicos analisados:

#### **Cadastro de Ativos**

- Quantidade de Servidores Ativos;
- Data de Nascimento;
- Sexo;
- Cargo;
- Data de Admissão na Prefeitura;
- Tempo de Contribuição Anterior a Admissão no Ente;
- Valor da Remuneração;
- Total da Folha Mensal Base de Contribuição de Ativos.

#### **Cadastro de Aposentados e Pensionistas**

- Número de Inativos;
- Data de Nascimento;
- Sexo;
- Tipo do Benefício;
- Valor do Provento Mensal;
- Total da Folha Mensal de Proventos

**\*Este texto foi extraído e parcialmente adaptado do Estudo Atuarial**

| Descrição                                | 2022     | 2021     | 2020     |
|--|----------|----------|----------|
| Quantidade Servidores Ativos             | 945      | 1020     | 1067     |
| Quantidade Aposentados                   | 443,00   | 386,00   | 370,00   |
| Quantidade Pensionistas                  | 91       | 104      | 94       |
| Média Salarial Ativos (R\$)              | 3.096,66 | 3.116,42 | 2.911,14 |
| Média Salarial Aposentados (R\$)         | 2576,04  | 2448,44  | 2378,24  |
| Média Salarial Pensionistas (R\$)        | 1.919,79 | 1.705,45 | 1.725,71 |
| Idade Média Servidores Ativos            | 45       | 45       | 44       |
| Idade Média Aposentados                  | 62,00    | 62,00    | 62,00    |
| Idade Média Pensionistas                 | 53       | 54       | 56       |
| Idade Média Projetada para Aposentadoria | 63,00    | 63,00    | 63,00    |

\*Dados extraídos do Estudo Atuarial

| Descrição   | 2022           | 2021           | 2020           |
|---|----------------|----------------|----------------|
| Ativos Garantidores dos Compromissos do Plano de Benefícios (R\$)   | 139.437.516,52 | 144.773.959,57 | 128.985.277,94 |
| Valor Atual dos Benefícios Futuros - Benefícios Concedidos (R\$)    | 270.335.698,80 | 197.776.116,24 | 174.375.699,34 |
| Valor Atual das Contribuições Futuras - Benefícios Concedidos (R\$) | 242.600,84     | 376.602,20     | 802.898,80     |
| Reserva Matemática dos Benefícios Concedidos (R\$)                  | 270.093.097,96 | 197.399.514,04 | 173.572.800,53 |
| Valor Atual dos Benefícios Futuros - Benefícios a Conceder (R\$)    | 279.538.105,26 | 280.804.338,80 | 262.456.887,86 |
| Valor Atual das Contribuições Futuras - Benefícios a Conceder (R\$) | 87.981.629,30  | 105.538.165,10 | 93.233.466,40  |
| Reserva Matemática dos Benefícios a Conceder (R\$)                  | 150.857.512,29 | 131.000.240,61 | 127.138.792,75 |
| Valor Atual da Compensação a Receber (R\$)                          | 40.698.963,67  | 44.265.933,09  | 42.084.628,71  |
| Valor Atual da Compensação a Pagar (R\$)                            | 0,00           | 0,00           | 0,00           |
| Resultado Atuarial (R\$)  | 281.513.093,73 | 183.625.795,08 | 171.726.315,34 |

\*Dados extraídos do Estudo Atuarial

Fluxo atuarial real do CAPSIRATI. Ressalte-se que as Receitas e Despesas Previdenciárias foram extraídas do estudo atuarial e o cálculo dos resultados dos investimentos ficou sob responsabilidade da LEMA.

| Ano  | Receitas Previdenciárias (I) | Despesas Previdenciárias (II) | Fluxo sem Investimentos (III = I + II) | Resultado dos Investimentos (IV) | Fluxo Anual Projetado (V = III + IV) | Patrimônio Projetado  |
|------|------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|      |                              |                               |  |                                  | <b>Saldo Atual em Investimentos</b>  | <b>131.745.071,38</b> |
| 2023 | 17.723.783,06                | -16.437.110,16                | 1.286.672,90                           | 6.848.107,43                     | 8.134.780,33                         | 139.879.851,71        |
| 2024 | 19.484.976,68                | -16.846.902,54                | 2.638.074,14                           | 7.300.847,81                     | 9.938.921,95                         | 149.818.773,66        |
| 2025 | 19.416.492,94                | -17.811.812,48                | 1.604.680,46                           | 7.790.903,77                     | 9.395.584,23                         | 159.214.357,89        |
| 2026 | 19.353.020,44                | -18.680.991,84                | 672.028,60                             | 8.255.209,49                     | 8.927.238,09                         | 168.141.595,99        |
| 2027 | 19.287.059,00                | -19.609.213,02                | -322.154,02                            | 8.693.831,93                     | 8.371.677,91                         | 176.513.273,90        |
| ...  | ...                          | ...                           | ...                                    | ...                              | ...                                  | ...                   |
| 2034 | 18.768.565,87                | -28.245.006,20                | -9.476.440,33                          | 10.650.524,94                    | 1.174.084,61                         | 211.283.336,56        |
| 2035 | 18.789.719,93                | -29.049.454,84                | -10.259.734,91                         | 10.692.874,66                    | 433.139,75                           | 211.716.476,31        |
| 2036 | 18.794.053,81                | -30.065.144,20                | -11.271.090,39                         | 10.691.520,07                    | -579.570,32                          | 211.136.905,99        |
| ...  | ...                          | ...                           | ...                                    | ...                              | ...                                  | ...                   |
| 2088 | 0,00                         | -11.368.624,34                | -11.368.624,34                         | 3.315.449,78                     | -8.053.174,56                        | 61.176.081,47         |
| 2089 | 0,00                         | -10.889.393,69                | -10.889.393,69                         | 2.909.957,66                     | -7.979.436,03                        | 53.196.645,44         |
| 2090 | 0,00                         | -10.361.714,29                | -10.361.714,29                         | 2.509.420,24                     | -7.852.294,05                        | 45.344.351,39         |
| 2091 | 0,00                         | -9.980.658,23                 | -9.980.658,23                          | 2.112.016,39                     | -7.868.641,84                        | 37.475.709,55         |
| 2092 | 0,00                         | -9.484.166,76                 | -9.484.166,76                          | 1.716.479,61                     | -7.767.687,15                        | 29.708.022,40         |
| 2093 | 0,00                         | -9.039.545,03                 | -9.039.545,03                          | 1.324.948,18                     | -7.714.596,85                        | 21.993.425,55         |
| 2094 | 0,00                         | -8.524.513,03                 | -8.524.513,03                          | 937.819,05                       | -7.586.693,98                        | 14.406.731,57         |
| 2095 | 0,00                         | -7.935.372,68                 | -7.935.372,68                          | 559.050,71                       | -7.376.321,97                        | 7.030.409,60          |
| 2096 | 0,00                         | -7.224.440,60                 | -7.224.440,60                          | 194.031,67                       | -7.030.408,93                        | 0,67                  |

# FLUXO ATUARIAL

Considerando os fluxos de caixa projetados, observa-se que a partir de 2027 o **CAPSIRATI** terá sucessivos fluxos de caixa negativos, oriundos da necessidade de pagar suas obrigações previdenciárias crescentes somados ao decréscimo constante das receitas previdenciárias. Contudo, considerando o rendimento dos investimentos, só será necessário consumir parte do patrimônio investido no ano de 2036.

Para que essa premissa se confirme e RPPS possa efetuar os pagamentos futuros é necessário que o mesmo rentabilize o seu patrimônio e as novas aplicações a uma taxa REAL mínima de **5,1750%** a.a., taxa esta utilizada para projetar o resultado dos investimentos.

## Premissas Básicas

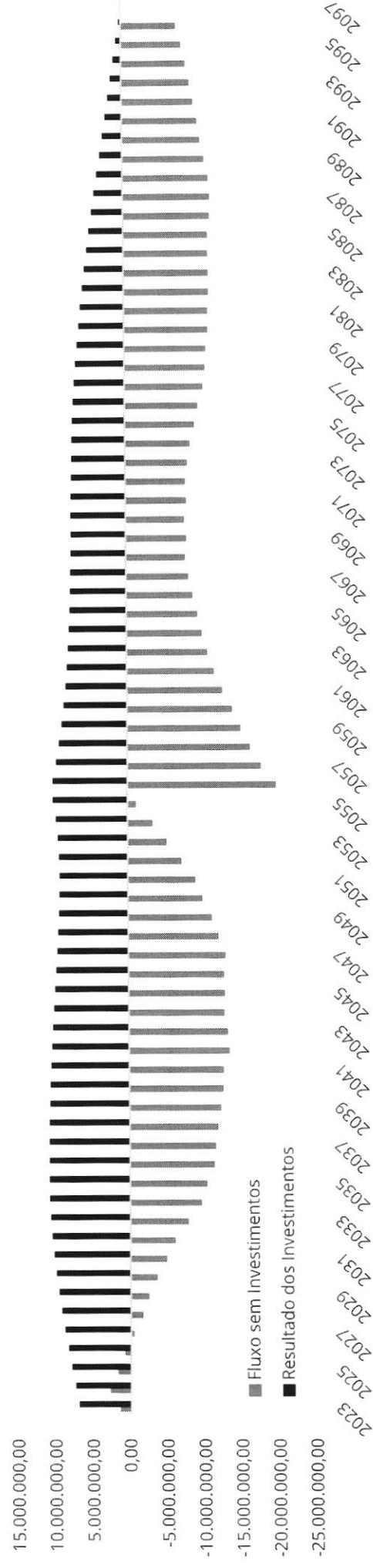
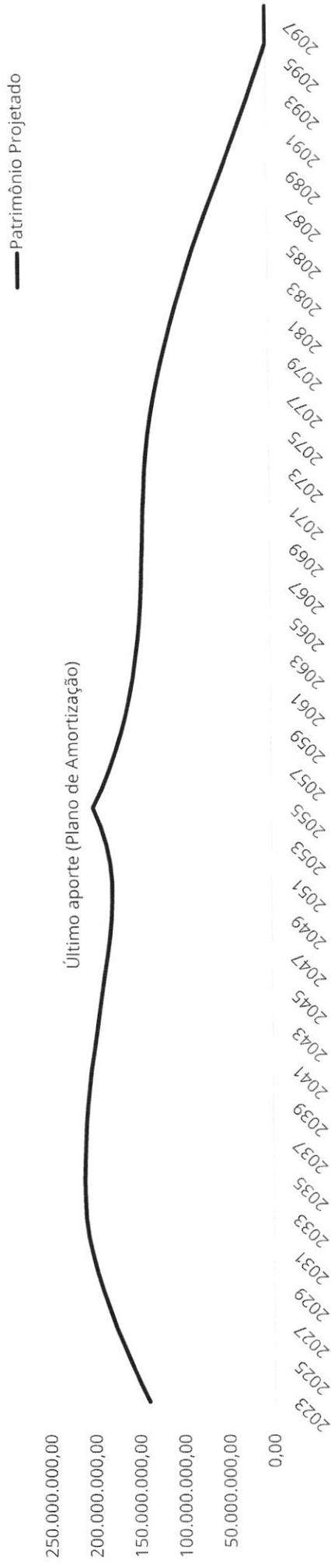
|  |                |
|--|----------------|
| Meta de Retorno Nominal da Carteira 12 meses | 12,1692%       |
| IPCA (Inflação Implícita 252 d.u Anbima)*    | 6,6500%        |
| Meta de Retorno Real da Carteira no LP       | 5,1750%        |
| Patrimônio Atual (Base Dez/2021)             | 131.745.071,38 |
| VPL do Fluxo sem Investimentos               | -94.669.827,91 |

\* Em 31/03/2023

# EVOLUÇÃO DO FLUXO E DO PATRIMÔNIO

CAPSIRATI - ABR/23

LEMA



CAPSIRATI

# (A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA)

**LEMA**

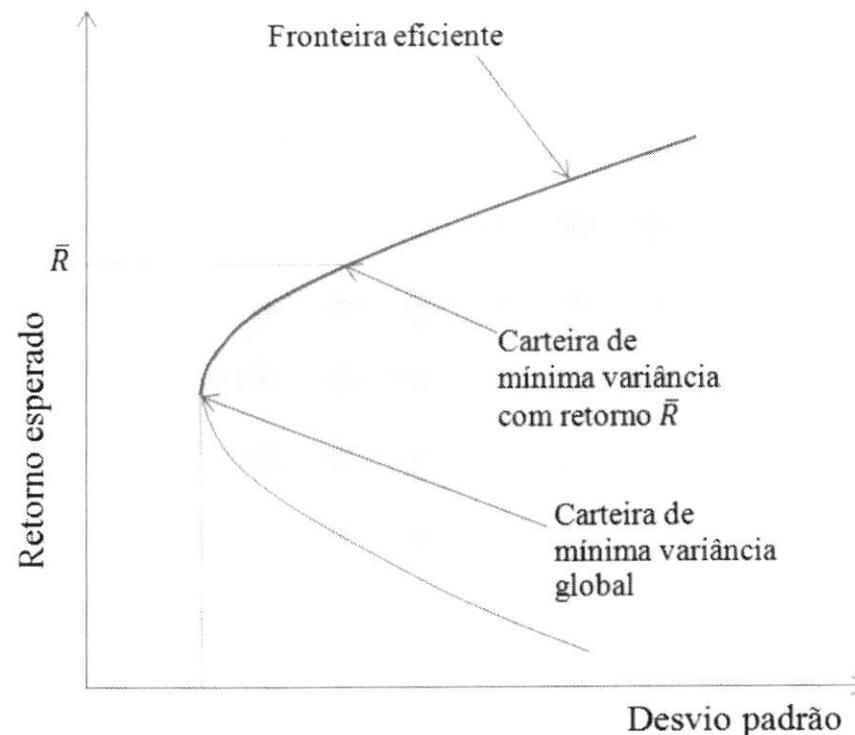
O Processo de Seleção de Carteira (Otimização de Carteira) proposto por Harry Markowitz em seu artigo de 1952 estuda a melhor combinação possível dos ativos analisados e sugere uma alocação de ativos dentro de uma carteira de risco mínimo de acordo com a rentabilidade buscada pelo investidor.

De forma geral, é possível construir uma série de portfólios, nos mais variados níveis de retorno exigidos, que sejam otimizados para a redução do risco.

Esses portfólios de mínimo risco (variância) de acordo com o retorno esperado, são chamados de portfólios ótimos e se situam na Fronteira Eficiente.

O trabalho de Markowitz serve para, definido o objetivo de rentabilidade, buscar a carteira que remunere o investidor de acordo com as suas necessidades, com o menor risco possível através da diversificação dos ativos, distribuindo os recursos do investidor em investimentos que possuam correlação baixa ou negativa entre si.

Tomando-se o caso do **CAPSIRATI**, o processo de otimização originou-se na busca de uma carteira que fornecesse uma **remuneração real de 5,1750% a.a.**



Ocorre, entretanto, que apenas uma parte da carteira do **CAPSIRATI** está disponível para otimização e balanceamento, uma vez que 25,18% do patrimônio está alocado em fundos e títulos públicos sem a possibilidade de rebalanceamento.

| <b>Resumo da Carteira em 31/08/2022</b>                  |            | <b>Valor Aplicado</b> | <b>% s/ Total</b> | <b>Retorno Real Esperado</b> |
|--|------------|-----------------------|-------------------|------------------------------|
| Valor Disponível para Otimização e Balanceamento         | R\$        | 95.883.121,07         | 72,78%            | 4,8585%                      |
| Valor Investido em Fundos "Vértice" - Sem Liquidez       |            | -                     | -                 | -                            |
| Carteira de Investimentos em Títulos Públicos e Privados | R\$        | 35.861.950,31         | 27,22%            | 6,0215%                      |
| <b>Valor Total do Patrimônio Investido</b>               | <b>R\$</b> | <b>131.745.071,38</b> | <b>100,00%</b>    | <b>5,1750%</b>               |

Considerando as rentabilidades projetadas dos investimentos ilíquidos, para se alcançar a rentabilidade real alvo de 5,1750% em 2022, a carteira otimizada deverá retornar aproximadamente 4,8585% nesse ano.

Além da meta de rentabilidade, fez-se necessário incluir algumas limitações no modelo de forma a adequar a carteira ótima ao perfil de risco do RPPS bem como ao arcabouço regulatório. Desta forma, a modelagem foi otimizada dadas as seguintes limitações:

- Rentabilidade Alvo da Carteira: 5,1750% a.a + IPCA. O que em 12 meses representa um retorno nominal exigido de 12,1692%;
- Limites de aplicação de acordo com a Resolução CMN 4.693, vislumbrando uma maior diversificação dos investimentos em carteira;

CAPSIRATI

**(A CARTEIRA OTIMIZADA)**

**LEMA**

# TÍTULOS PÚBLICOS\_METODOLOGIA

De acordo os dados disponibilizados pelo **CAPSIRATI**, estima-se que o RPPS possui folga financeira e atuarial para manter os títulos públicos até o seu vencimento. A seguir apresentamos alguns pontos de atenção para a compra de Títulos Públicos:

- Todas as projeções consideraram que a rentabilidade das NTN-B's foram calculadas de acordo com o método de Marcação na Curva, que possui volatilidade zerada e a rentabilidade real é conhecida;
- Caso seja necessário a venda antecipada desses títulos, ela terá de ser realizada de acordo com o método de Marcação à Mercado, o que incorrerá em uma rentabilidade diferente da apresentada na Marcação na Curva, podendo, inclusive, ser negativa;
- **Para que a rentabilidade destes títulos sejam iguais ao da Marcação na Curva, o investimento deve ser mantido até o seu respectivo vencimento;**
- Além disso, é necessário ressaltar que a gestão do **CAPSIRATI**, visando manter uma posição conservadora em relação aos seus investimentos, buscou a mitigação do risco de resgate antecipado desses títulos ao definir os seguintes parâmetros:
  - ✓ **Casamento dos vencimentos dos títulos públicos investidos com o vencimento das obrigações futura do RPPS**, o que propiciará liquidez futura no tempo certo para se cumprir as necessidades financeiras previstas no estudo atuarial.

Para a formação da carteira teórica de títulos públicos foi considerado o seguinte processo:

1. Cálculo do valor presente dos fluxos projetados para o período de 2024-2027; 2028-2029; 2030-2034; 2035-2039; 2040-2044; 2045-2049; 2050-2054; 2055-2059 e 2060 em diante;
2. O valor do peso de cada período foi alocado proporcionalmente em cada título nos seus respectivos vencimentos, visando casar a disponibilidade dos investimentos em títulos públicos com as obrigações futuras do CAPSIRATI;

A carteira sugerida foi a seguinte:

| Período      | VP dos Fluxos              | Peso da carteira | Peso do PL    | Título    | Taxa         |
|--------------|----------------------------|------------------|---------------|-----------|--------------|
| 2024-2027    | -R\$ 302.808,34            | 0,20%            | 0,12%         | NTNB 2024 | 6,39%        |
| 2028-2029    | -R\$ 2.929.178,60          | 1,91%            | 1,15%         | NTNB 2028 | 5,74%        |
| 2030-2034    | -R\$ 21.185.846,22         | 13,83%           | 8,30%         | NTNB 2030 | 5,79%        |
| 2035-2039    | -R\$ 28.361.328,29         | 18,52%           | 11,11%        | NTNB 2035 | 5,98%        |
| 2040-2044    | -R\$ 23.773.048,35         | 15,52%           | 9,31%         | NTNB 2040 | 6,03%        |
| 2045-2049    | -R\$ 16.784.007,68         | 10,96%           | 6,58%         | NTNB 2045 | 6,09%        |
| 2050-2054    | -R\$ 6.949.277,78          | 4,54%            | 2,72%         | NTNB 2050 | 6,08%        |
| 2055-2059    | -R\$ 10.667.807,84         | 6,96%            | 4,18%         | NTNB 2055 | 6,06%        |
| 2060>        | -R\$ 42.222.807,81         | 27,56%           | 16,54%        | NTNB 2060 | 6,03%        |
| <b>Total</b> | <b>-R\$ 153.176.110,91</b> | <b>100,00%</b>   | <b>60,00%</b> | -         | <b>5,99%</b> |

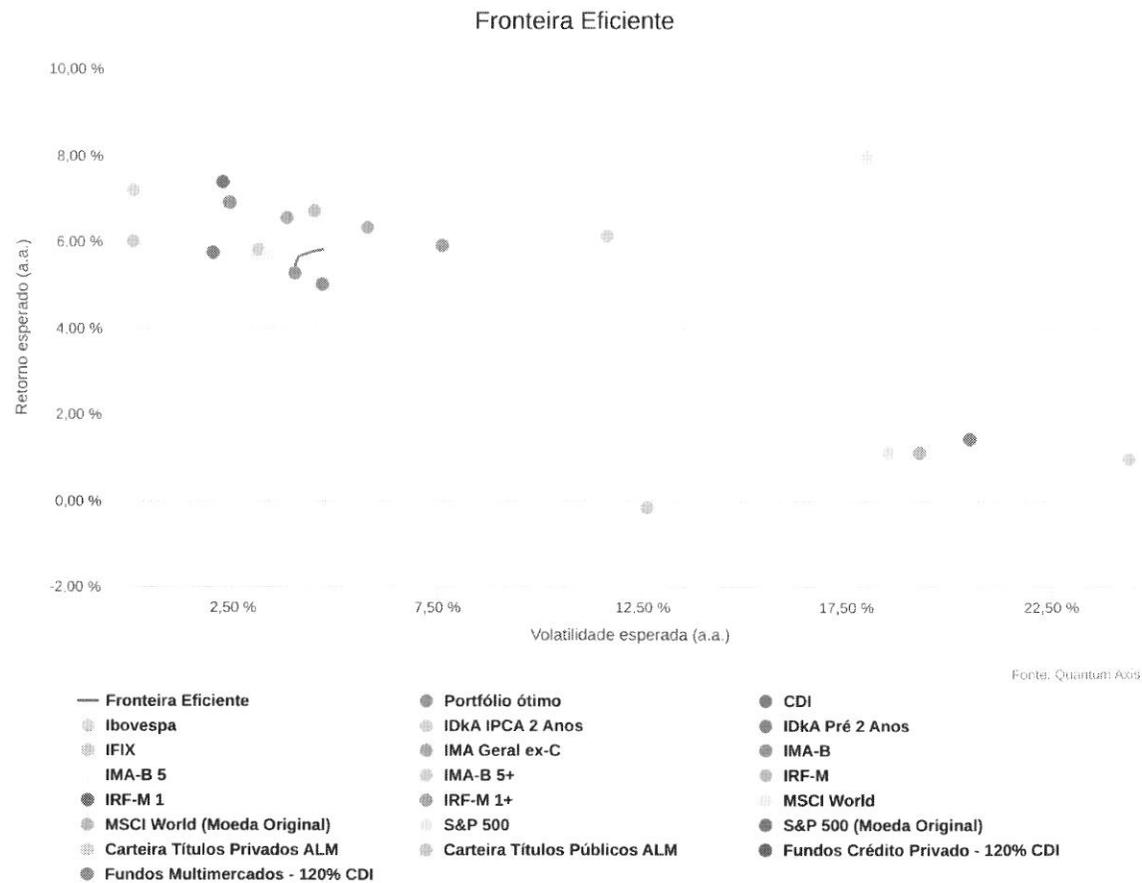
Para orientar a melhor alocação em títulos públicos e privados, realizamos uma comparação da carteira atual do **CAPSIRATI** (fev-23), com a carteira de títulos públicos e privados sugerida pelo ALM, com intuito de orientar a alocação que melhor mantenha as proporções indicadas no estudo:

Observamos que, sem uma limitação superior nos títulos públicos, a otimização apresentou uma carteira otimizada (conservadora) com posição de 60,09% em Títulos Públicos. Conforme o fluxo atuarial, o “casamento” do pagamento dos títulos frente ao passivo atuarial (vide tabela a seguir) aponta para um aumento no número de posições em diversos vértices. No intervalo mais curto, que corresponde aos anos de 2024 a 2028, vemos, de modo geral, uma redução na quantidade de posições. Apesar disso, sugerimos que utilizem também ativos de vencimento mais curtos, principalmente em Títulos Privados com vencimento até 2030, uma vez que tais investimentos tem sido ofertado com taxas atraentes (e superiores às dos títulos públicos) o que potencializa o RPPS a atingir o equilíbrio atuarial.

| TÍTULOS      | POSIÇÃO ATUAL (fev-23) | ALM           | GAP com o ALM |
|--------------|------------------------|---------------|---------------|
| PRIVADOS     | 3,46%                  | 8,56%         | 5,10%         |
| NTNB 2024    | 0,00%                  | 0,12%         | 0,12%         |
| NTNB 2028    | 2,48%                  | 1,15%         | -1,33%        |
| NTNB 2030    | 0,00%                  | 8,30%         | 8,30%         |
| NTNB 2035    | 0,00%                  | 11,11%        | 11,11%        |
| NTNB 2040    | 0,00%                  | 9,31%         | 9,31%         |
| NTNB 2045    | 14,86%                 | 6,58%         | -8,29%        |
| NTNB 2050    | 0,00%                  | 2,72%         | 2,72%         |
| NTNB 2055    | 0,00%                  | 4,18%         | 4,18%         |
| NTNB 2060    | 6,37%                  | 16,54%        | 10,16%        |
| <b>TOTAL</b> | <b>27,18%</b>          | <b>68,56%</b> | <b>41,38%</b> |

## A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO CAPSIRATI

A otimização da carteira do **CAPSIRATI** com alocação em títulos públicos gerou a seguinte Fronteira Eficiente, considerando-se todas os limites impostos ao modelo.



## A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO CAPSIRATI

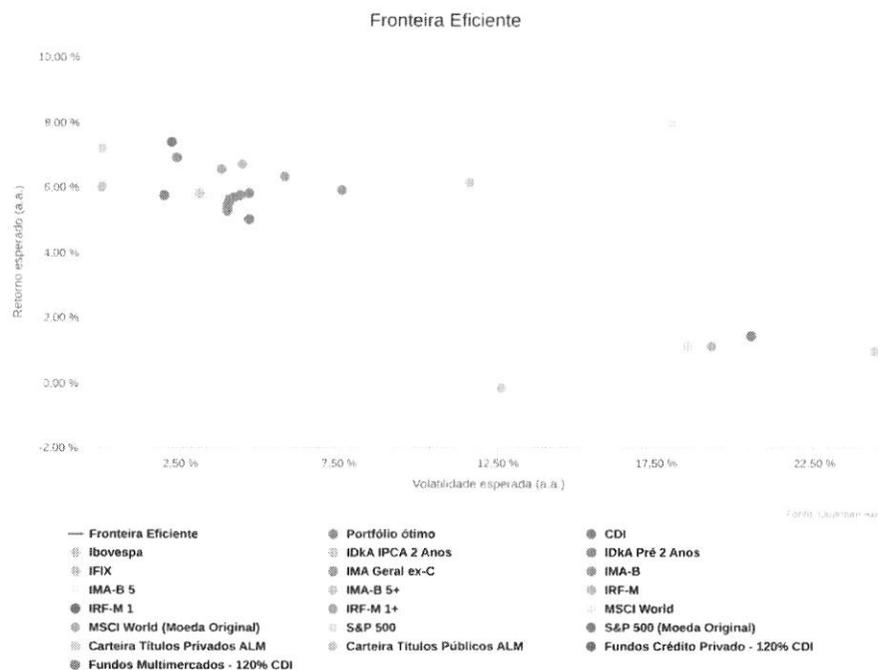
A modelagem sugeriu a seguinte alocação de recursos ao **CAPSIRATI**.

| <b>Ativos</b>                     | <b>Participação (%)</b> | <b>Ret Esperado (% a.a.)</b> | <b>Volatilidade (%a.a.)</b> |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| CDI                               | 12,00                   | 5,74                         | 1,97                        |
| Ibovespa                          | 15,50                   | 0,93                         | 24,41                       |
| IDkA IPCA 2 Anos                  | 0,00                    | 5,80                         | 3,08                        |
| IDkA Pré 2 Anos                   | 0,00                    | 5,00                         | 4,65                        |
| IFIX                              | 1,00                    | -0,17                        | 12,61                       |
| IMA Geral ex-C                    | 0,00                    | 6,54                         | 3,77                        |
| IMA-B                             | 0,00                    | 5,92                         | 7,58                        |
| IMA-B 5                           | 0,00                    | 5,71                         | 3,36                        |
| IMA-B 5+                          | 0,00                    | 6,12                         | 11,59                       |
| IRF-M                             | 0,00                    | 6,71                         | 4,44                        |
| IRF-M 1                           | 0,00                    | 7,39                         | 2,21                        |
| IRF-M 1+                          | 0,00                    | 6,33                         | 5,77                        |
| MSCI World                        | 2,70                    | 7,94                         | 17,99                       |
| MSCI World (Moeda Original)       | 0,00                    | 1,09                         | 19,28                       |
| S&P 500                           | 0,00                    | 1,12                         | 18,51                       |
| S&P 500 (Moeda Original)          | 0,00                    | 1,43                         | 20,52                       |
| Carteira Títulos Privados ALM     | 8,56                    | 7,18                         | 0,00                        |
| Carteira Títulos Públicos ALM     | 60,09                   | 5,99                         | 0,00                        |
| Fundos Crédito Privado - 120% CDI | 0,00                    | 6,89                         | 2,37                        |
| Fundos Multimercados - 120% CDI   | 0,15                    | 6,89                         | 2,37                        |

| <b>Indicadores</b> | <b>Projeção (a.a.)</b> |
|--------------------|------------------------|
| Retorno (%)        | 5,27                   |
| Sharpe             | 1,33                   |
| Volatilidade (%)   | 3,97                   |
| Value at Risk (%)  | 1,89                   |

## A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO CAPSIRATI

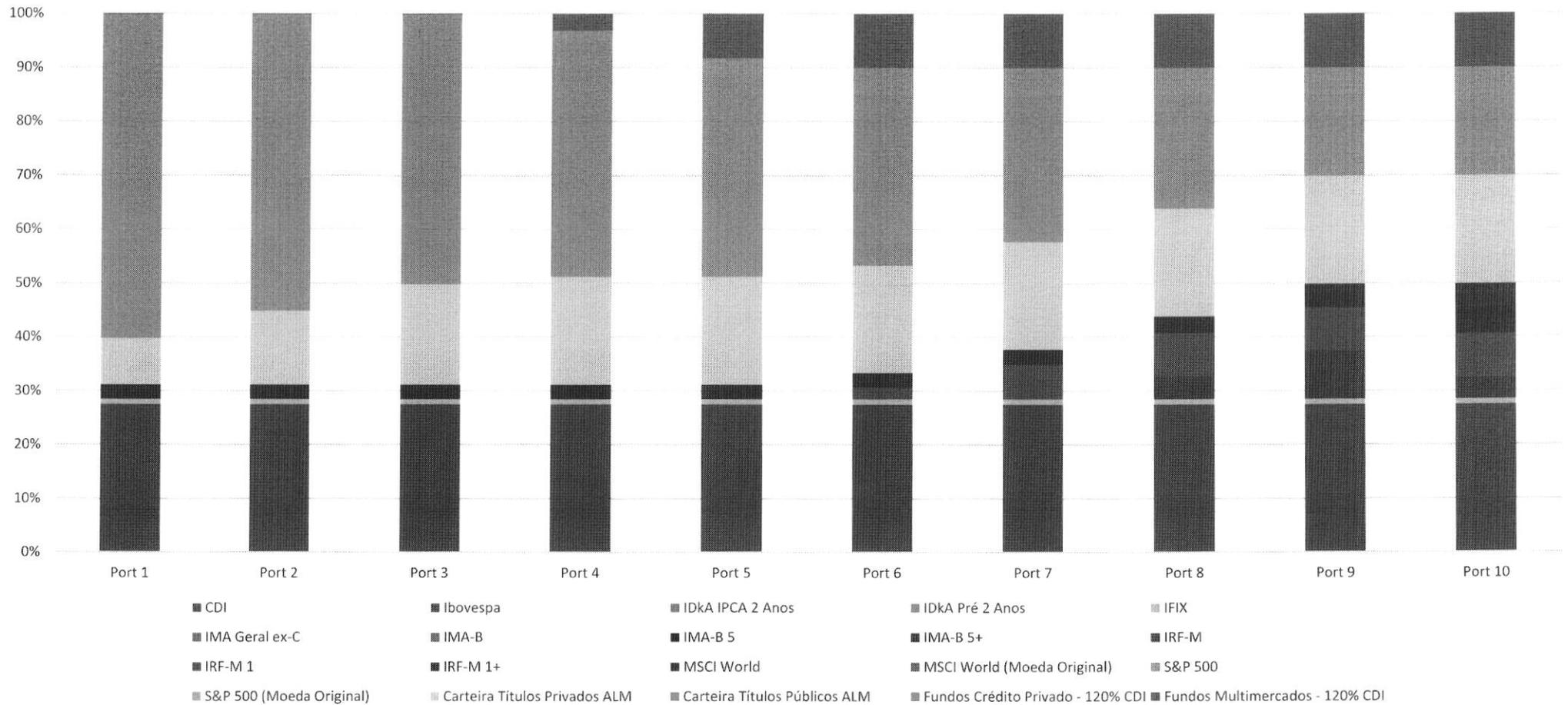
## Possibilidades de carteiras para o CAPSIRATI



| Índices          | Port.1 | Port.2 | Port.3 | Port.4 | Port.5 | Port.6 | Port.7 | Port.8 | Port.9 | Port.10 |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Retorno (%)      | 5,27   | 5,33   | 5,39   | 5,45   | 5,51   | 5,57   | 5,63   | 5,69   | 5,75   | 5,81    |
| Sharpe           | 1,33   | 1,34   | 1,36   | 1,37   | 1,38   | 1,39   | 1,39   | 1,36   | 1,32   | 1,25    |
| Volatilidade (%) | 3,97   | 3,97   | 3,97   | 3,98   | 4,00   | 4,02   | 4,05   | 4,17   | 4,36   | 4,65    |
| VaR (%)          | 1,89   | 1,89   | 1,89   | 1,89   | 1,90   | 1,91   | 1,92   | 1,98   | 2,07   | 2,21    |

# A OTIMIZAÇÃO DA CARTEIRA DO CAPSIRATI

## Distribuição dos ativos por carteira



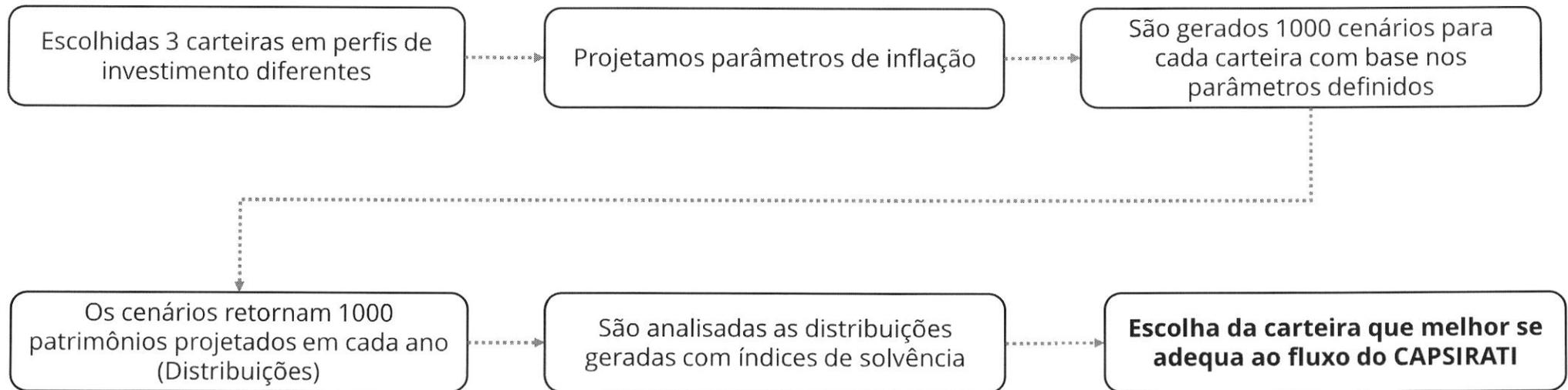
CAPSIRATI

**(ANÁLISE DE SOLVÊNCIA  
EM 1000 CENÁRIOS)**

**LEMA**

# MODELAGEM DE CENÁRIOS

A **LEMA** gerou 1000 cenários com três carteiras para verificar o comportamento dos índices de solvência ao longo de dez anos através do fluxo atuarial fornecido pelo **CAPSIRATI**. Abaixo é destacado o processo metodológico:

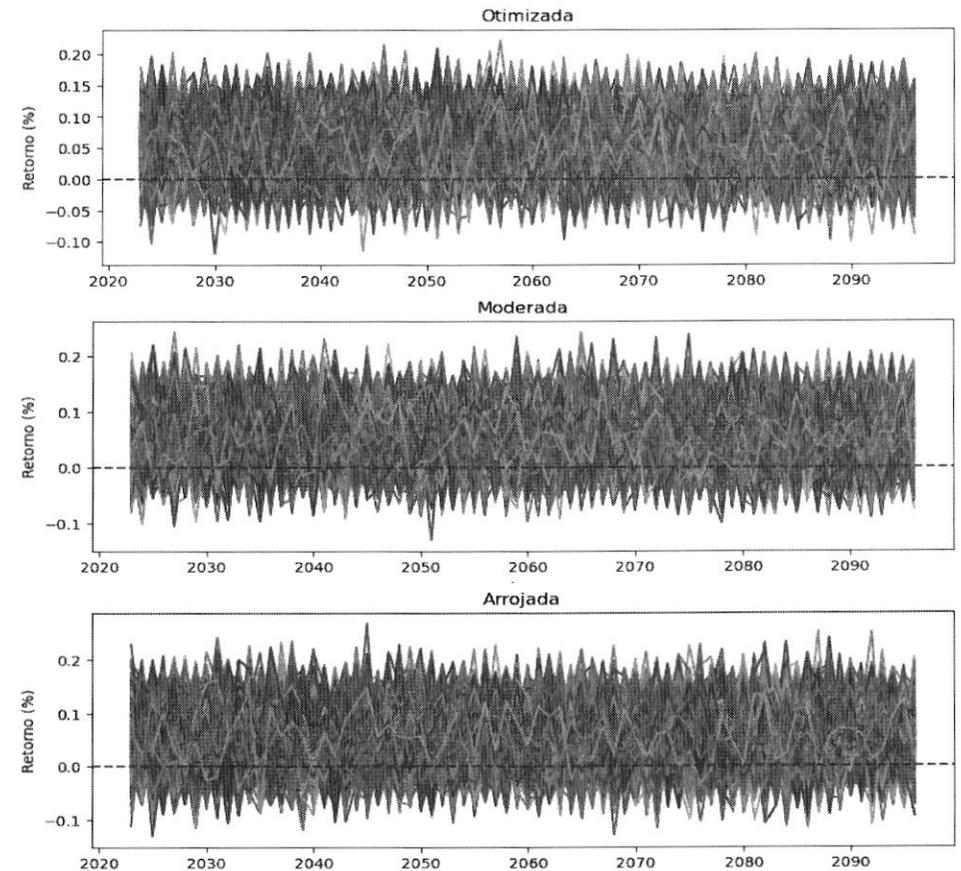
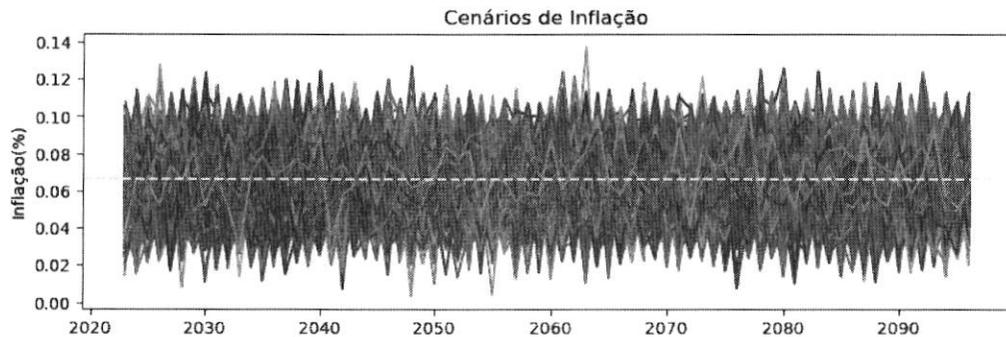


O processo de geração de cenários foi feito por um andar aleatório (*Random Walk*) através do movimento Browniano (*Brownian Motion*) que é um processo estocástico\* gaussiano que faz movimentos aleatórios e assim, podendo ser utilizado para gerar simulações de flutuações do mercado.

Através de parâmetros de retorno médio e volatilidade de um determinado ativo ou carteira podem ser gerados retornos aleatórios. Quanto mais cenários gerados mais possíveis caminhos de flutuações que o ativo ou carteira podem suceder são contemplados.

Sendo assim, esse processo foi aplicado para gerar 1000 cenários (1000 movimentos aleatórios) de cada carteira definida utilizando seus parâmetros de retorno e volatilidade.

O mesmo foi aplicado para os cenários de inflação utilizando a volatilidade dos últimos 60 meses e o cenário médio sendo, a inflação implícita já utilizada no presente ALM.



\* Processo estocástico se trata de um conjunto de variáveis aleatórias indexadas a um determinado momento. De modo geral nesse caso analisado a variável retorno, o valor dela é dado aleatoriamente em cada ano (momento). Gaussiano porque utiliza a distribuição normal.

Foram escolhidas três carteiras, sendo, a primeira a carteira otimizada e as outras duas, as carteiras que tiveram a maior frequência de solvência em todos os cenários e períodos da simulação dentre as dez geradas na fronteira do slide 26 e 27.

| Carteira | Retorno | Volatilidade | R_Solvencia >= 1 |
|----------|---------|--------------|------------------|
| Port.1   | 12,27%  | 3,97%        | 51,55%           |
| Port.9   | 12,78%  | 4,36%        | 72,24%           |
| Port.10  | 12,85%  | 4,65%        | 70,69%           |

Portanto, as carteiras ficam definidas da seguinte maneira:

- **Carteira Otimizada;**
- **Carteira Moderada** é o Portfolio nº 9 da Fronteira ;
- **Carteira Arrojada** é o Portfolio nº 10 da Fronteira.

## DIVISÃO DE CARTEIRAS POR NÍVEL DE RISCO

| Índices                           | Port.1 | Port.2 | Port.3 | Port.4 | Port.5 | Port.6 | Port.7 | Port.8 | Port.9 | Port.10 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| CDI                               | 12,00  | 12,00  | 12,00  | 12,00  | 12,00  | 12,00  | 12,00  | 12,00  | 12,00  | 12,00   |
| Ibovespa                          | 15,50  | 15,50  | 15,50  | 15,50  | 15,50  | 15,50  | 15,50  | 15,50  | 15,50  | 15,50   |
| IDkA IPCA 2 Anos                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00    |
| IDkA Pré 2 Anos                   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00    |
| IFIX                              | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00    |
| IMA Geral ex-C                    | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,01   | 0,00    |
| IMA-B                             | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00    |
| IMA-B 5                           | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00    |
| IMA-B 5+                          | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00    |
| IRF-M                             | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 4,24   | 8,94   | 4,10    |
| IRF-M 1                           | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 2,17   | 6,45   | 8,00   | 8,00   | 8,00    |
| IRF-M 1+                          | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00    |
| MSCI World                        | 2,70   | 2,70   | 2,70   | 2,70   | 2,70   | 2,70   | 2,70   | 3,10   | 4,44   | 9,30    |
| MSCI World (Moeda Original)       | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00    |
| S&P 500                           | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00    |
| S&P 500 (Moeda Original)          | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00    |
| Carteira Títulos Privados ALM     | 8,56   | 13,60  | 18,65  | 20,00  | 20,00  | 20,00  | 20,00  | 20,00  | 20,00  | 20,00   |
| Carteira Títulos Públicos ALM     | 60,09  | 55,04  | 50,00  | 43,77  | 37,11  | 31,64  | 27,35  | 21,17  | 15,12  | 15,10   |
| Fundos Crédito Privado - 120% CDI | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 1,89   | 3,43   | 5,00   | 5,00   | 5,00   | 5,00   | 5,00    |
| Fundos Multimercados - 120% CDI   | 0,15   | 0,15   | 0,15   | 3,14   | 8,26   | 10     | 10     | 10     | 10     | 10      |

Projetamos 1000 cenários de retornos diários, para as carteiras selecionadas, ao longo da janela de necessidade de recursos do CAPSIRATI. A tabela abaixo exibe um resumo do resultado das 1000 simulações em todos os períodos (anos) das carteiras escolhidas:

| Carteira | % De Vezes Retornos Negativos | % De Vezes Retornos Positivos | Retorno Mínimo (%) | Retorno Médio Esperado (%) | Retorno Máximo (%) |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
| Ótimo    | 9,27                          | 90,73                         | -11,96             | 5,31                       | 22,26              |
| Moderado | 9,09                          | 90,91                         | -13,15             | 5,8                        | 24,48              |
| Arrojado | 10,11                         | 89,89                         | -13,03             | 5,82                       | 26,72              |

Para a análise de solvência nos cenários de cada carteira no período analisado foram utilizados dois indicadores:

▪ **Razão de Solvência (Funding ratio):**

Trata-se da razão do patrimônio projetado no ano e cenário analisado sobre o valor presente dos benefícios futuros.

- =1 : Equilíbrio
- >1 : Superavit
- <1: Déficit

$$F_t = \frac{A_t}{L_t}$$

▪ **Excedente (Surplus):**

O patrimônio projetado no ano e cenário analisado menos o valor presente dos benefícios futuros.

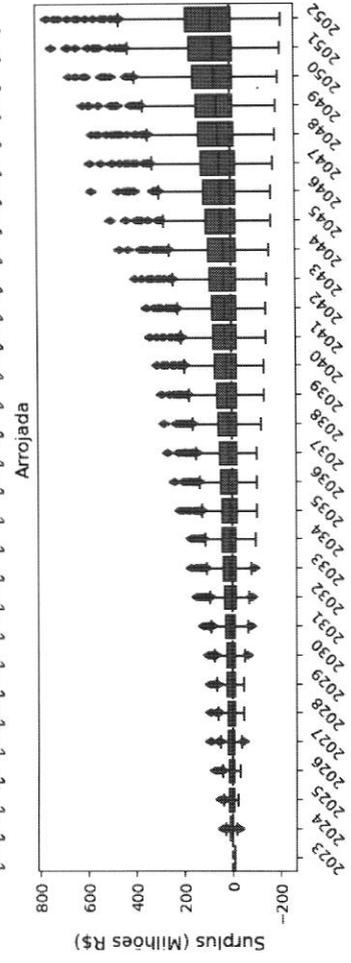
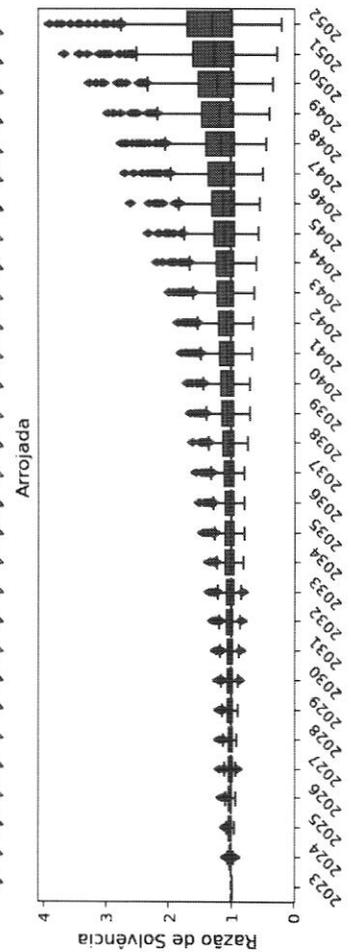
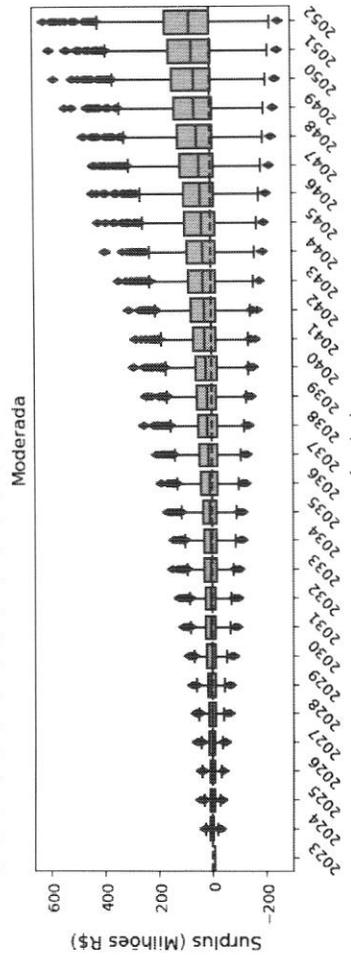
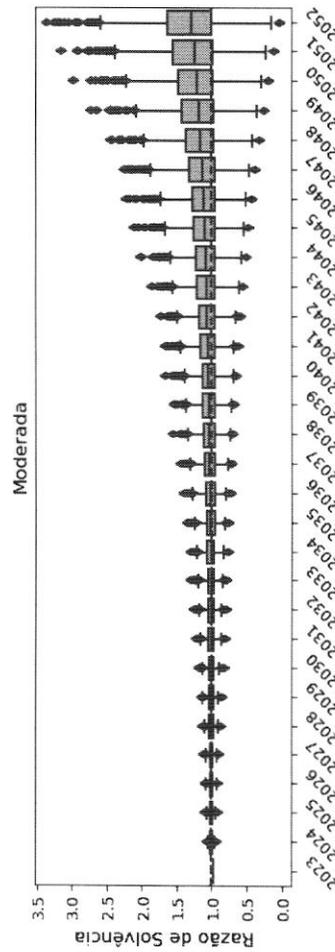
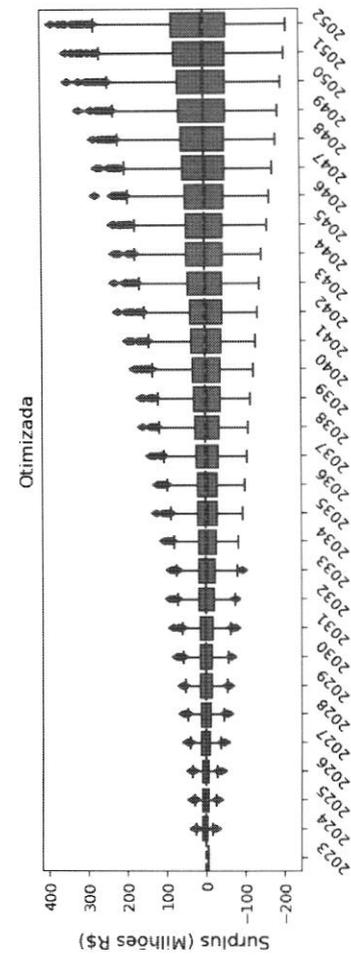
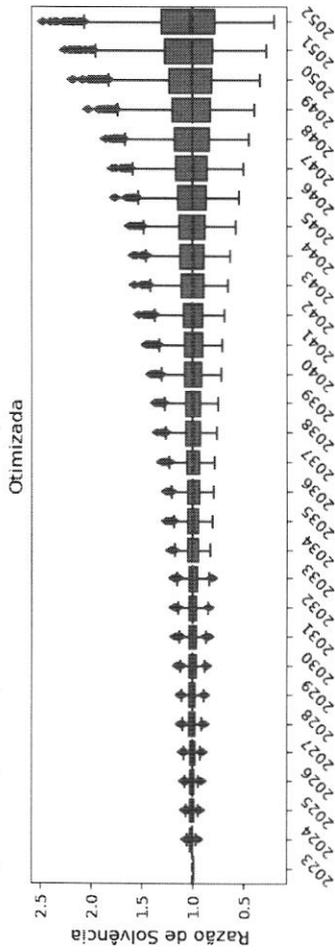
- =0 : Equilíbrio
- >0 : Superavit
- <0 : Déficit

$$S_t = A_t - L_t$$

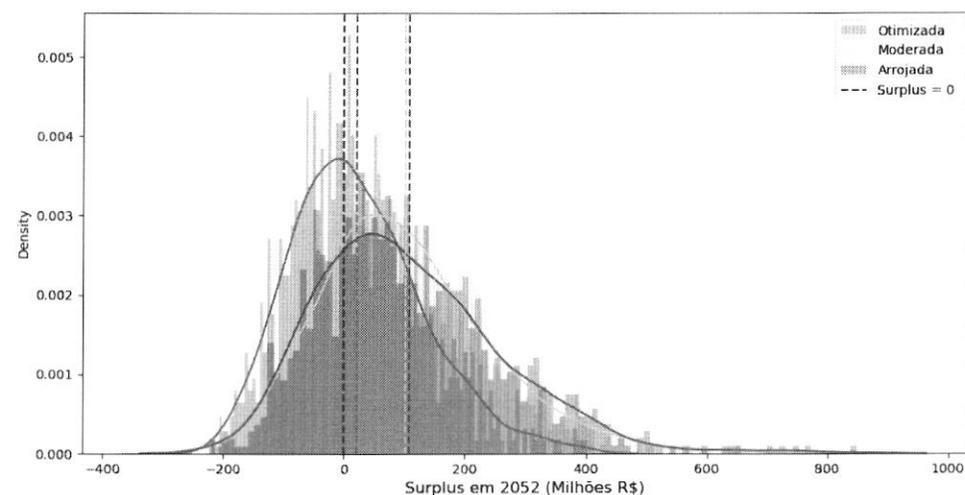
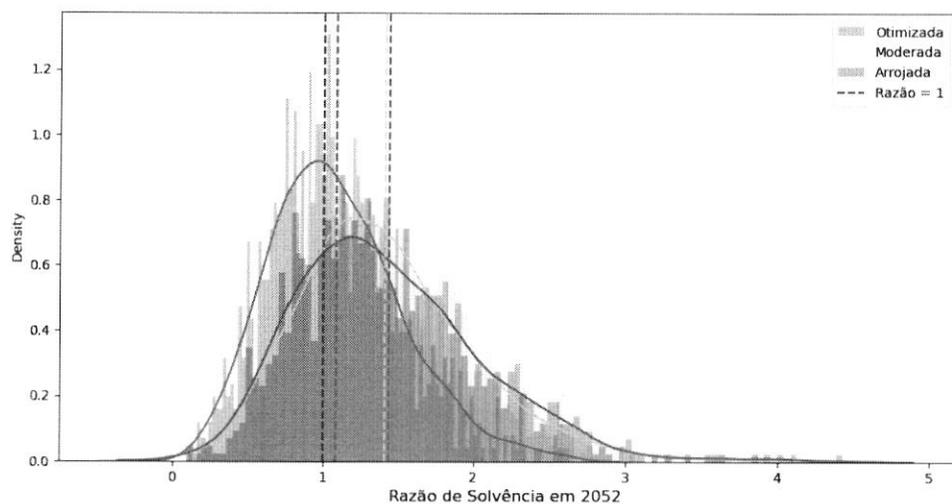
- $A_t$  - Ativo no tempo t, onde t representa o ano, por exemplo,  $A_{2030}$  é o patrimônio projetado em 2030. Caso seja considerado as contribuições futuras, serão trazidas a valor presente e somadas ao patrimônio.
- $L_t$  - Passivo no tempo t, por exemplo,  $L_{2030}$  é o valor presente dos pagamentos de benefícios de 2030 em diante.
- O fluxo de benéficos (passivo) utilizados vão até o ano de 2097 para evitar valores zerados e a razão de solvência não ser calculada.
- A taxa utilizada para trazer os fluxos de benefícios a valor presente foi a taxa de juros parâmetro atuarial.

# RESULTADO DOS ÍNDICES POR ANO

Boxplots que expõem as distribuições dos resultados dos índices de solvência em cada ano dos 1000 cenários analisados.



# DISTRIBUIÇÃO DOS ÍNDICES NOS CENÁRIOS EM 2052



## Razão de Solvência

## Excedente - Surplus

| Portfólio | Razão de Solvência                 |                                    |                                   |                                   | Excedente - Surplus                |                                    |                                   |
|-----------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
|           | Cenário Ruim<br>Probabilidade: 15% | Cenário Base<br>Probabilidade: 50% | Cenário Bom<br>Probabilidade: 35% | Cenários Razão<br>< 1 ("Déficit") | Cenário Ruim<br>Probabilidade: 15% | Cenário Base<br>Probabilidade: 50% | Cenário Bom<br>Probabilidade: 35% |
| Otimizada | 65%                                | 104%                               | 122%                              | 460                               | -87,64                             | 8,86                               | 54,35                             |
| Moderada  | 85%                                | 134%                               | 155%                              | 235                               | -37,12                             | 84,59                              | 136,29                            |
| Arrojada  | 82%                                | 134%                               | 160%                              | 251                               | -44,02                             | 85                                 | 147,76                            |

De acordo com os resultados apresentados, vimos que conforme aumenta o nível de risco das carteiras, elevam-se as possibilidades de resultados mais dispersos, para ambos os lados (tanto positivo quanto negativo) da cauda da distribuição formada, no entanto, esses portfólios com riscos mais elevados tendem a apresentar melhor performance frente aos cenários de inflação vigorosos.

Analisando a frequência dos portfólios o quanto ficam acima do “equilíbrio” em todos os cenários ao longo dos períodos destacados no slide 32. Observamos que a carteira moderada tem o melhor resultado com 72,24% em frequência de solvência (100%). Enquanto que a carteira ótima e a arrojada tiveram um resultado de 51,55% e 70,69%, respectivamente.

Analisando as distribuições no ano de 2052 (slide anterior), vimos que a carteira otimizada possui a menor volatilidade com o **cenário base (50%) muito próximo ao índice de solvência 100%** no período analisado (2052).

No **cenário ruim (15%)** temos os valores bem próximos entre a carteira moderada e a arrojada sendo, 85% e 82%, respectivamente. Já a carteira otimizada atinge o patamar de 65%, todas abaixo do 100% equilíbrio, mas a moderada teve o melhor resultado.

Quando examinamos o **cenário bom (35%)** temos um valor de 160% por parte da carteira Arrojada que atinge resultados mais dispersos devido a maior volatilidade. Em seguida temos a Moderada e a otimizada com, 155% e 122% respectivamente.

Quando observamos o número de cenários que ficam abaixo desse equilíbrio no ano de 2052 o melhor resultado é o da carteira Moderada, a qual apresenta o valor de 235, a menor quantidade de vezes abaixo do 100% de solvência.

**Quando observamos os resultados concluímos que a estratégia da carteira moderada é a melhor a se aderir, pois teve melhor resultado em diversos pontos frente a suas pares**

CAPSIRATI

**(ANEXOS)**

**LEMA**

Fluxo atuarial real do CAPSIRATI. Ressalte-se que as Receitas e Despesas Previdenciárias foram extraídas do estudo atuarial e o cálculo dos resultados dos investimentos ficou sob responsabilidade da LEMA.

| Ano  | Receitas Previdenciárias (I) | Despesas Previdenciárias (II) | Fluxo sem Investimentos (III = I + II) | Resultado dos Investimentos (IV) | Fluxo Anual Projetado (V = III + IV) | Patrimônio Projetado  |
|------|------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|      |                              |                               |  |                                  | <b>Saldo Atual em Investimentos</b>  | <b>131.745.071,38</b> |
| 2023 | 17.723.783,06                | -16.437.110,16                | 1.286.672,90                           | 6.848.107,43                     | 8.134.780,33                         | 139.879.851,71        |
| 2024 | 19.484.976,68                | -16.846.902,54                | 2.638.074,14                           | 7.300.847,81                     | 9.938.921,95                         | 149.818.773,66        |
| 2025 | 19.416.492,94                | -17.811.812,48                | 1.604.680,46                           | 7.790.903,77                     | 9.395.584,23                         | 159.214.357,89        |
| 2026 | 19.353.020,44                | -18.680.991,84                | 672.028,60                             | 8.255.209,49                     | 8.927.238,09                         | 168.141.595,99        |
| 2027 | 19.287.059,00                | -19.609.213,02                | -322.154,02                            | 8.693.831,93                     | 8.371.677,91                         | 176.513.273,90        |
| 2028 | 19.223.497,76                | -20.740.787,83                | -1.517.290,07                          | 9.098.980,90                     | 7.581.690,83                         | 184.094.964,73        |
| 2029 | 19.179.924,54                | -21.533.822,78                | -2.353.898,24                          | 9.471.674,11                     | 7.117.775,87                         | 191.212.740,60        |
| 2030 | 19.106.405,52                | -22.589.036,04                | -3.482.630,52                          | 9.813.493,76                     | 6.330.863,24                         | 197.543.603,84        |
| 2031 | 19.023.835,88                | -23.815.928,39                | -4.792.092,51                          | 10.110.342,66                    | 5.318.250,15                         | 202.861.853,99        |
| 2032 | 18.961.994,23                | -24.910.625,65                | -5.948.631,42                          | 10.358.382,51                    | 4.409.751,09                         | 207.271.605,08        |
| 2033 | 18.857.284,33                | -26.564.885,71                | -7.707.601,38                          | 10.545.248,25                    | 2.837.646,87                         | 210.109.251,95        |
| 2034 | 18.768.565,87                | -28.245.006,20                | -9.476.440,33                          | 10.650.524,94                    | 1.174.084,61                         | 211.283.336,56        |
| 2035 | 18.789.719,93                | -29.049.454,84                | -10.259.734,91                         | 10.692.874,66                    | 433.139,75                           | 211.716.476,31        |
| 2036 | 18.794.053,81                | -30.065.144,20                | -11.271.090,39                         | 10.691.520,07                    | -579.570,32                          | 211.136.905,99        |
| 2037 | 18.880.850,04                | -30.329.481,96                | -11.448.631,92                         | 10.657.354,31                    | -791.277,61                          | 210.345.628,37        |
| 2038 | 18.959.044,11                | -30.732.979,73                | -11.773.935,62                         | 10.608.759,76                    | -1.165.175,86                        | 209.180.452,52        |
| 2039 | 19.039.234,54                | -31.213.595,81                | -12.174.361,27                         | 10.539.050,22                    | -1.635.311,05                        | 207.545.141,47        |
| 2040 | 19.112.798,34                | -31.625.474,67                | -12.512.676,33                         | 10.446.470,76                    | -2.066.205,57                        | 205.478.935,90        |
| 2041 | 19.205.162,65                | -31.805.408,31                | -12.600.245,66                         | 10.337.485,56                    | -2.262.760,10                        | 203.216.175,80        |

## Fluxo atuarial real do CAPSIRATI (Continuação).

| Ano  | Receitas Previdenciárias (I) | Despesas Previdenciárias (II) | Fluxo sem Investimentos (III = I + II) | Resultado dos Investimentos (IV) | Fluxo Anual Projetado (V = III + IV) | Patrimônio Projetado |
|------|------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 2042 | 19.216.630,36                | -32.596.377,00                | -13.379.746,64                         | 10.202.066,18                    | -3.177.680,46                        | 200.038.495,34       |
| 2043 | 19.333.382,19                | -32.467.923,01                | -13.134.540,82                         | 10.043.382,83                    | -3.091.157,99                        | 196.947.337,36       |
| 2044 | 19.459.728,83                | -32.190.612,92                | -12.730.884,09                         | 9.892.901,10                     | -2.837.982,99                        | 194.109.354,37       |
| 2045 | 19.525.251,70                | -32.346.763,19                | -12.821.511,49                         | 9.743.904,20                     | -3.077.607,29                        | 191.031.747,08       |
| 2046 | 19.591.757,96                | -32.324.837,57                | -12.733.079,61                         | 9.586.715,03                     | -3.146.364,58                        | 187.885.382,50       |
| 2047 | 19.638.419,20                | -32.554.716,56                | -12.916.297,36                         | 9.419.583,10                     | -3.496.714,26                        | 184.388.668,24       |
| 2048 | 19.752.428,61                | -31.760.307,66                | -12.007.879,05                         | 9.259.977,01                     | -2.747.902,04                        | 181.640.766,20       |
| 2049 | 19.838.125,14                | -31.003.143,52                | -11.165.018,38                         | 9.137.581,50                     | -2.027.436,88                        | 179.613.329,32       |
| 2050 | 19.971.833,13                | -29.840.835,39                | -9.869.002,26                          | 9.063.120,84                     | -805.881,42                          | 178.807.447,90       |
| 2051 | 20.037.754,70                | -28.977.399,82                | -8.939.645,12                          | 9.043.258,69                     | 103.613,57                           | 178.911.061,47       |
| 2052 | 20.159.868,01                | -27.256.560,09                | -7.096.692,08                          | 9.091.935,45                     | 1.995.243,37                         | 180.906.304,84       |
| 2053 | 20.265.066,03                | -25.356.667,83                | -5.091.601,80                          | 9.242.315,60                     | 4.150.713,80                         | 185.057.018,64       |
| 2054 | 20.339.052,35                | -23.567.493,98                | -3.228.441,63                          | 9.500.906,55                     | 6.272.464,92                         | 191.329.483,56       |
| 2055 | 20.371.871,61                | -21.432.585,98                | -1.060.714,37                          | 9.876.457,28                     | 8.815.742,91                         | 200.145.226,46       |
| 2056 | 0,00                         | -19.777.602,49                | -19.777.602,49                         | 9.892.775,10                     | -9.884.827,39                        | 190.260.399,07       |
| 2057 | 0,00                         | -17.789.933,36                | -17.789.933,36                         | 9.427.946,78                     | -8.361.986,58                        | 181.898.412,49       |
| 2058 | 0,00                         | -16.328.152,92                | -16.328.152,92                         | 9.029.566,25                     | -7.298.586,67                        | 174.599.825,82       |
| 2059 | 0,00                         | -15.100.549,43                | -15.100.549,43                         | 8.680.713,32                     | -6.419.836,11                        | 168.179.989,71       |
| 2060 | 0,00                         | -13.985.690,15                | -13.985.690,15                         | 8.374.686,31                     | -5.611.003,84                        | 162.568.985,87       |
| 2061 | 0,00                         | -12.720.316,68                | -12.720.316,68                         | 8.114.054,26                     | -4.606.262,42                        | 157.962.723,45       |

## Fluxo atuarial real do CAPSIRATI (Continuação).

| Ano  | Receitas Previdenciárias (I) | Despesas Previdenciárias (II) | Fluxo sem Investimentos (III = I + II) | Resultado dos Investimentos (IV) | Fluxo Anual Projetado (V = III + IV) | Patrimônio Projetado |
|------|------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 2062 | 0,00                         | -11.604.318,01                | -11.604.318,01                         | 7.901.907,29                     | -3.702.410,72                        | 154.260.312,73       |
| 2063 | 0,00                         | -10.756.941,79                | -10.756.941,79                         | 7.730.221,65                     | -3.026.720,14                        | 151.233.592,59       |
| 2064 | 0,00                         | -10.025.228,99                | -10.025.228,99                         | 7.590.784,88                     | -2.434.444,11                        | 148.799.148,48       |
| 2065 | 0,00                         | -9.462.584,35                 | -9.462.584,35                          | 7.478.025,07                     | -1.984.559,28                        | 146.814.589,20       |
| 2066 | 0,00                         | -8.843.517,69                 | -8.843.517,69                          | 7.389.873,08                     | -1.453.644,61                        | 145.360.944,59       |
| 2067 | 0,00                         | -8.261.222,99                 | -8.261.222,99                          | 7.328.331,92                     | -932.891,07                          | 144.428.053,52       |
| 2068 | 0,00                         | -7.818.753,60                 | -7.818.753,60                          | 7.290.453,69                     | -528.299,91                          | 143.899.753,61       |
| 2069 | 0,00                         | -8.046.267,85                 | -8.046.267,85                          | 7.257.766,69                     | -788.501,16                          | 143.111.252,45       |
| 2070 | 0,00                         | -7.768.758,20                 | -7.768.758,20                          | 7.223.483,68                     | -545.274,52                          | 142.565.977,93       |
| 2071 | 0,00                         | -8.027.430,83                 | -8.027.430,83                          | 7.189.185,92                     | -838.244,91                          | 141.727.733,02       |
| 2072 | 0,00                         | -7.930.304,99                 | -7.930.304,99                          | 7.148.089,11                     | -782.215,88                          | 140.945.517,14       |
| 2073 | 0,00                         | -8.195.272,95                 | -8.195.272,95                          | 7.101.381,57                     | -1.093.891,38                        | 139.851.625,76       |
| 2074 | 0,00                         | -8.622.025,31                 | -8.622.025,31                          | 7.034.742,29                     | -1.587.283,02                        | 138.264.342,74       |
| 2075 | 0,00                         | -9.235.605,12                 | -9.235.605,12                          | 6.938.178,78                     | -2.297.426,34                        | 135.966.916,40       |
| 2076 | 0,00                         | -9.700.549,10                 | -9.700.549,10                          | 6.808.358,41                     | -2.892.190,69                        | 133.074.725,71       |
| 2077 | 0,00                         | -10.423.651,72                | -10.423.651,72                         | 6.641.691,23                     | -3.781.960,49                        | 129.292.765,22       |
| 2078 | 0,00                         | -10.730.061,61                | -10.730.061,61                         | 6.438.771,56                     | -4.291.290,05                        | 125.001.475,17       |
| 2079 | 0,00                         | -10.831.261,53                | -10.831.261,53                         | 6.214.316,87                     | -4.616.944,66                        | 120.384.530,51       |
| 2080 | 0,00                         | -11.165.868,74                | -11.165.868,74                         | 5.967.523,66                     | -5.198.345,08                        | 115.186.185,43       |
| 2081 | 0,00                         | -11.158.625,59                | -11.158.625,59                         | 5.698.677,20                     | -5.459.948,39                        | 109.726.237,04       |

## Fluxo atuarial real do CAPSIRATI (Continuação).

| Ano  | Receitas Previdenciárias<br>(I) | Despesas Previdenciárias<br>(II) | Fluxo sem<br>Investimentos<br>(III = I + II) | Resultado dos<br>Investimentos<br>(IV) | Fluxo Anual Projetado<br>(V = III + IV) | Patrimônio Projetado |
|------|---------------------------------|----------------------------------|--|--|---|----------------------|
| 2082 | 0,00                            | -11.297.448,04                   | -11.297.448,04                               | 5.412.859,67                           | -5.884.588,37                           | 103.841.648,67       |
| 2083 | 0,00                            | -11.271.055,24                   | -11.271.055,24                               | 5.108.949,88                           | -6.162.105,36                           | 97.679.543,31        |
| 2084 | 0,00                            | -11.212.228,42                   | -11.212.228,42                               | 4.791.440,74                           | -6.420.787,68                           | 91.258.755,63        |
| 2085 | 0,00                            | -11.222.994,96                   | -11.222.994,96                               | 4.458.909,04                           | -6.764.085,92                           | 84.494.669,71        |
| 2086 | 0,00                            | -11.515.952,49                   | -11.515.952,49                               | 4.101.979,19                           | -7.413.973,30                           | 77.080.696,41        |
| 2087 | 0,00                            | -11.568.507,90                   | -11.568.507,90                               | 3.717.067,52                           | -7.851.440,38                           | 69.229.256,03        |
| 2088 | 0,00                            | -11.368.624,34                   | -11.368.624,34                               | 3.315.449,78                           | -8.053.174,56                           | 61.176.081,47        |
| 2089 | 0,00                            | -10.889.393,69                   | -10.889.393,69                               | 2.909.957,66                           | -7.979.436,03                           | 53.196.645,44        |
| 2090 | 0,00                            | -10.361.714,29                   | -10.361.714,29                               | 2.509.420,24                           | -7.852.294,05                           | 45.344.351,39        |
| 2091 | 0,00                            | -9.980.658,23                    | -9.980.658,23                                | 2.112.016,39                           | -7.868.641,84                           | 37.475.709,55        |
| 2092 | 0,00                            | -9.484.166,76                    | -9.484.166,76                                | 1.716.479,61                           | -7.767.687,15                           | 29.708.022,40        |
| 2093 | 0,00                            | -9.039.545,03                    | -9.039.545,03                                | 1.324.948,18                           | -7.714.596,85                           | 21.993.425,55        |
| 2094 | 0,00                            | -8.524.513,03                    | -8.524.513,03                                | 937.819,05                             | -7.586.693,98                           | 14.406.731,57        |
| 2095 | 0,00                            | -7.935.372,68                    | -7.935.372,68                                | 559.050,71                             | -7.376.321,97                           | 7.030.409,60         |
| 2096 | 0,00                            | -7.224.440,60                    | -7.224.440,60                                | 194.031,67                             | -7.030.408,93                           | 0,67                 |
| 2097 |                                 |                                  | 0,00   | 0,03                                   | 0,03                                    | 0,70                 |

## ANEXOS\_CARTEIRA DE TÍTULOS PÚBLICOS

| Títulos Públicos                           |            | Vencimento | Compra | Qtde     | P.U. Compra | P.U. Atual   | \$ Pago      | \$ Atual |
|--|------------|------------|--------|----------|-------------|--------------|--------------|----------|
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/05/2027 | 03/08/2022 | 620    | 4.074,40 | 4.104,13    | 2.526.129,55 | 2.544.562,82 |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/05/2027 | 30/11/2022 | 185    | 3.983,09 | 4.078,36    | 736.871,72   | 754.497,30   |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/05/2045 | 27/07/2022 | 372    | 3.928,17 | 3.905,26    | 1.461.280,73 | 1.452.756,87 |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/05/2045 | 22/07/2022 | 232    | 3.928,17 | 3.905,26    | 911.336,38   | 906.020,41   |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/05/2045 | 27/07/2022 | 533    | 3.928,17 | 3.905,26    | 2.093.716,74 | 2.081.503,80 |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/05/2045 | 08/09/2022 | 1.226  | 4.164,60 | 3.905,26    | 5.105.802,67 | 4.787.849,26 |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/05/2045 | 05/10/2022 | 1.085  | 4.172,57 | 3.905,26    | 4.527.235,41 | 4.237.207,54 |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/05/2045 | 19/10/2022 | 1.185  | 4.141,96 | 3.905,26    | 4.908.216,79 | 4.627.733,58 |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/05/2045 | 05/10/2022 | 115    | 4.172,57 | 3.905,26    | 479.845,23   | 449.104,95   |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/05/2045 | 19/10/2022 | 23     | 4.141,96 | 3.905,26    | 95.264,97    | 89.820,99    |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/08/2060 | 03/08/2022 | 634    | 4.135,48 | 3.808,99    | 2.621.895,14 | 2.414.901,88 |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/08/2060 | 31/08/2022 | 1.112  | 4.135,48 | 3.808,99    | 4.598.655,21 | 4.235.600,77 |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/08/2060 | 31/08/2022 | 139    | 3.985,60 | 3.808,99    | 553.999,05   | 529.450,10   |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/08/2060 | 30/11/2022 | 26     | 4.074,85 | 3.808,99    | 105.946,04   | 99.033,83    |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/08/2060 | 30/11/2022 | 6      | 3.983,09 | 3.808,99    | 23.898,54    | 22.853,96    |          |
| NTN-B - Nota do Tesouro Nacional - Série B | 15/08/2060 | 30/11/2022 | 124    | 3.983,09 | 3.808,99    | 493.903,21   | 472.315,19   |          |