

riskoffice



---

**ESTUDO DE ALM**  
São Bernardo do Campo

Setembro/2014

Este Relatório foi elaborado com base em informações fornecidas pelo Instituto que foram tratadas por procedimento estatístico de modo a adicionar volatilidade as projeções sem alterar os seus valores esperados.

Os planos de previdência em geral estão expostos a riscos atuariais, riscos legais e contingências que podem afetar e comprometer substancialmente os resultados aqui expostos.

Esta Consultoria não realizou qualquer ação de auditoria sobre os dados entregues, seja de natureza contábil, atuarial, legal, ou qualquer outra.

Os resultados apresentados não são garantia que os mesmos venham a ocorrer. A Consultoria não assume qualquer responsabilidade por eventuais situações e circunstâncias não previstas neste estudo, que influenciem negativamente os resultados obtidos.

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	3
<b>1 OBJETIVOS</b> .....	4
<b>2 PREMISSAS DO ESTUDO</b> .....	4
2.4.1 Modelos de gráficos .....	6
<b>3 DADOS UTILIZADOS NO ESTUDO</b> .....	8
<b>4 CENÁRIO ECONÔMICO</b> .....	9
<b>5 PLANO FINANCEIRO</b> .....	12
<b>6 PLANO PREVIDENCIÁRIO</b> .....	16

## 1 Objetivos

O objetivo do estudo de ALM é identificar a alocação de ativos que apresenta melhor resultado através da mitigação dos riscos de liquidez dos planos. A metodologia consiste em combinações entre cenários simulados para as variáveis de mercado (SELIC, IBOVESPA, INPC, IPCA, IGP-M, IFM-I, etc) e cenários simulados para os fluxos de caixa previdenciário.

Considerando a alocação de ativos sugerida no estudo são apresentadas graficamente as projeções dos resultados de:

- Saldo de caixa: recebe todo o valor excedente após o pagamento das obrigações do plano. O volume que deverá ser acumulado ao longo do tempo, decorrente do excedente de fluxo da carteira versus obrigações correntes. Deverá ser reinvestido ao longo do tempo, rebalanceando a carteira de acordo com o efetivo desenvolvimento e realização provenientes do ambiente econômico e do fluxo de caixa observado.

Todas essas simulações representam os resultados projetados supondo que a carteira de investimentos seja aquela indicada pelo processo de otimização do ALM, que se encontra detalhada mais adiante neste estudo.

A premissa de reinvestimento da liquidez é de 100% da SELIC, o que é conservador, considerando-se que o cenário é bastante baixo em relação aos níveis historicamente observados, e que, por haver uma geração consistente de caixa na carteira (saldo de caixa crescente), esse poderá ser reinvestido futuramente em títulos de prazo maior, ganhando-se um pouco mais de prêmio.

## 2 PREMISSAS DO ESTUDO

### 2.1 Cenário Econômico

A Risk Office dispõe de metodologia e software para a geração de cenários de taxas e preços de mercado. A metodologia adotada utiliza as distribuições de retornos de ativos

e de taxas observadas no passado, relacionando-as com suas projeções futuras (cenários econômicos). Dessa forma, incorporam-se às simulações, informações adicionais àquelas contidas nas séries históricas. O modelo prioriza a preservação da estrutura intertemporal de volatilidade e correlações, ou seja, os cenários de preços apresentam comportamentos, em termos de variabilidade e correlação, com grande verossimilhança em relação aos dados da série histórica, enquanto sua média é aquela informada pelos cenários com os quais o cliente trabalha.

## 2.2 Modelos para séries temporais

A Risk Office trabalha com dois modelos para séries temporais:

### **Caminho Aleatório (Movimento Browniano ou Random Walk - RW):**

- A volatilidade é constante.
- Os choques nos preços são permanentes (não existe tendência).

### **Modelos com regressão à média (Mean Reversion - MR):**

- À medida que um preço (retorno médio acumulado) se afasta da sua tendência de longo prazo, os retornos tendem a se ajustar de forma a reverter à sua média.

A Risk Office trabalha com os dois modelos simultaneamente:

- Fazemos uma combinação dos mesmos, de modo a montar um modelo que melhor se adapte em termos de razão de variância aos dados das séries históricas.
- Consideramos a correlação entre os retornos dos diversos ativos.
- Utilizamos como retorno esperado um cenário de longo prazo que irá compor a linha de tendência da série.
- Os parâmetros do modelo são obtidos por método de "melhor ajuste" estatístico.

## 2.3 Fluxo do passivo atuarial

O fluxo do passivo atuarial é fornecido pelo Instituto de forma determinística. Para a projeção das reservas matemáticas o modelo utilizará a volatilidade do indexador do plano para a distribuição.

## 2.4 Análise dos Resultados

A carteira ótima selecionada pelo modelo deve atender a determinadas características, as quais são diferentes de acordo com o tipo de plano. O modelo utilizado permite a análise de gráficos e dados de modo de se observe o impacto da mudança entre a carteira atual e a carteira ótima.

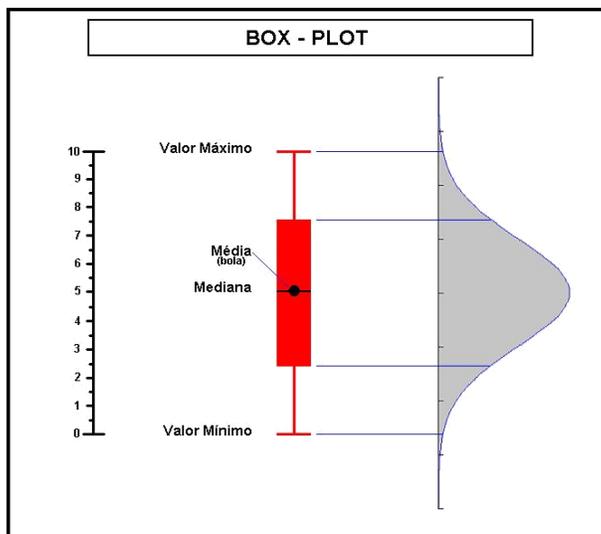
A liquidez é um dos principais métodos para avaliar as condições de aderência da carteira ao fluxo do passivo. Para analisá-la, utilizamos o gráfico de Saldo de Caixa. Este gráfico é calculado a partir da diferença entre a liquidez gerada pelos ativos (vencimentos, pagamentos e cupons, rebalanceamento de bolsa, etc.) e o fluxo de caixa do passivo. O valor líquido é projetado pela premissa de reinvestimento.

### 2.4.1 Modelos de gráficos

São apresentados dois modelos de gráficos: Histograma e Box-plot.

- O Histograma é um gráfico que mostra a frequência (eixo vertical) que determinado fenômeno (eixo horizontal) ocorre.
- O box-plot fornece seis importantes medidas descritivas:
  1. Valor Máximo
  2. Valor Mínimo
  3. Mediana
  4. 1º Quartil - contém 25% das menores medidas
  5. 3º Quartil - contém 75% das menores medidas
  6. Média (bola)

Com isso, é possível identificar onde se encontram os 50% dos valores mais prováveis, a mediana e os extremos.



Os gráficos utilizados na avaliação dos resultados apresentam para cada ano um box-plot obtendo-se os valores extremos, a média e a mediana daquele ano. A área em vermelho escuro de cada box-plot representa os valores mais prováveis de se ocorrerem. Ao analisarmos o gráfico como um todo, temos uma estimativa dos índices.

## 2.5 Ativos Elegíveis:

Os ativos elegíveis são aqueles que fazem parte da composição da carteira atual e das possibilidades existentes dentro do cenário econômico, que atendam tanto a política de restrição de ativos do Instituto como da própria legislação.

## 2.6 Taxas para Compra de Títulos Públicos – Mercado Secundário:

Títulos Públicos Federais												31/out/14
Papel IPCA			NTN-B - Taxa (% a.a.)/252					Intervalo Indicativo				
Código SELIC	Data Base/Emissão	Data de Vencimento	Tx. Máxima	Tx. Mínima	Tx. Indicativas	PU	Mínimo (D0)	Máximo (D0)	Mínimo (D+1)	Máximo (D+1)		
760199	15/07/2000	15/05/2015	3,15	2,8	2,9717	2.585,42	2,6832	3,499	2,4924	3,3161		
760199	15/07/2000	15/08/2016	5,35	5,1625	5,2347	2.541,34	4,9476	5,6808	4,9038	5,6363		
760199	15/07/2000	15/05/2017	5,39	5,1966	5,27	2.589,76	4,944	5,7143	4,9041	5,6745		
760199	15/07/2000	15/08/2018	5,92	5,6581	5,7011	2.535,94	5,4342	6,1347	5,3453	6,046		
760199	15/07/2000	15/05/2019	5,92	5,7083	5,7691	2.572,36	5,5299	6,1953	5,429	6,0945		
760199	15/07/2000	15/08/2020	5,94	5,7285	5,7815	2.537,78	5,5645	6,2107	5,4609	6,1073		
760199	15/07/2000	15/08/2022	5,93	5,72	5,7895	2.544,82	5,6114	6,2126	5,5153	6,1167		
760100	15/07/2000	15/03/2023	5,8437	5,7587	5,8192	2.530,34	5,6295	6,2256	5,5494	6,1456		
760199	15/07/2000	15/05/2023	5,94	5,7266	5,8115	2.581,74	5,6316	6,2261	5,543	6,1377		
760199	15/07/2000	15/08/2024	5,96	5,7816	5,8232	2.545,55	5,6524	6,2355	5,5663	6,1494		
760199	15/07/2000	15/08/2030	6,05	5,8375	5,9104	2.537,61	5,7549	6,358	5,6549	6,2585		
760199	15/07/2000	15/05/2035	--	5,8755	5,9237	2.575,24	5,7451	6,3762	5,6485	6,2802		
760199	15/07/2000	15/08/2040	--	5,885	5,9425	2.534,61	5,7705	6,4109	5,6626	6,3038		
760199	15/07/2000	15/05/2045	--	5,8933	5,9612	2.567,46	5,7878	6,4335	5,6786	6,3252		
760199	15/07/2000	15/08/2050	6,2	5,915	5,9764	2.525,69	5,8061	6,455	5,692	6,342		

## 3 DADOS UTILIZADOS NO ESTUDO

Para elaboração do estudo de ALM, foram solicitados os seguintes dados:

- Passivo
  - Fluxo do Passivo informado pelo Instituto.
- Cenário Econômico
  - Relatório Focus com data base 24/10/2014
- Ativo
  - Carteira de Investimentos
  - Limites de alocação por tipo de ativo e por segmento (conforme Resolução 3.922)

## 4 Cenário Econômico

### 4.1 Cenário Adotado

O cenário econômico adotado para o estudo foi o cenário esperado com base nos dados públicos extraídos do Relatório FOCUS informado no site do Banco Central para os índices IPCA, INPC, IGP-M e SELIC até o ano de 2018.

### 4.2 Tabela

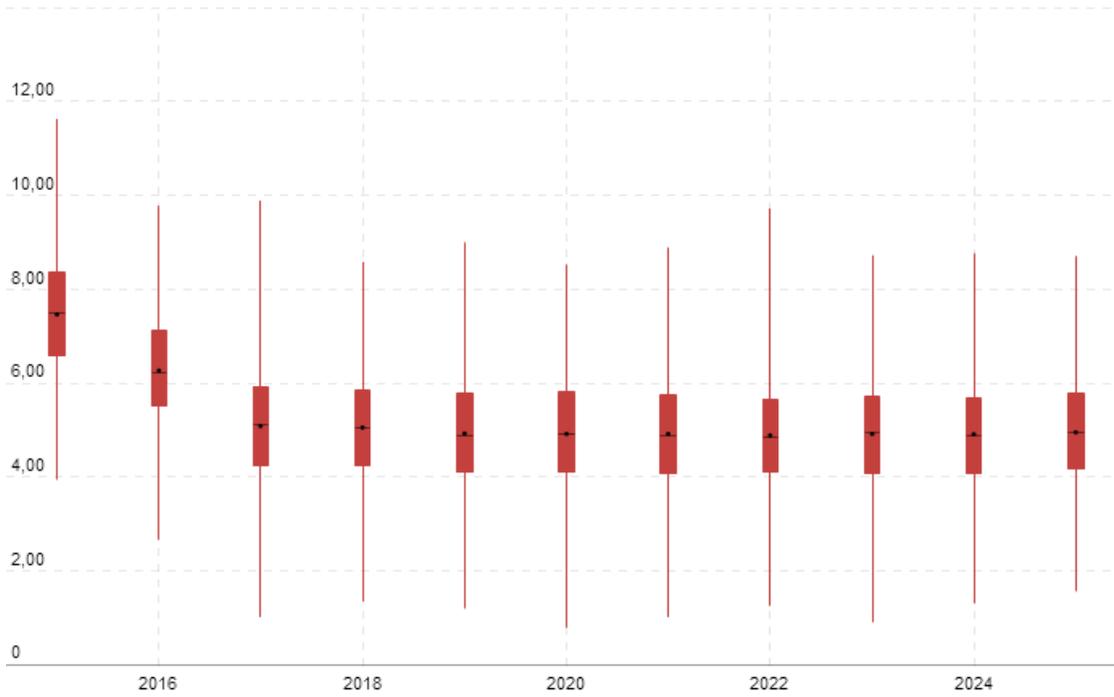
Cenário Econômico Taxa Nominal (% a.a.)							
Ano	INPC	SELIC	IBOVESPA	IFM	IFM-I	IGP-M	IPCA
2014	6,39	11,00	16,00	12,10	11,22	3,09	6,45
2015	5,85	11,50	16,52	12,65	11,73	5,50	6,30
2016	5,00	10,88	15,87	11,97	11,10	5,50	5,50
2017	5,00	10,00	14,95	11,00	10,20	5,03	5,50
2018	5,00	10,00	14,95	11,00	10,20	5,00	5,00

Cenário Econômico Taxa Real (% a.a.) em relação ao INPC							
Ano	IGP-M	SELIC	IBOVESPA	IFM	IFM-I	IPCA	INPC
2014	-3,10	4,33	9,03	5,37	4,54	0,06	6,39
2015	-0,33	5,34	10,08	6,42	5,56	0,43	5,85
2016	0,48	5,60	10,35	6,64	5,81	0,48	5,00
2017	0,03	4,76	9,48	5,71	4,95	0,48	5,00
2018	0,00	4,76	9,48	5,71	4,95	0,00	5,00

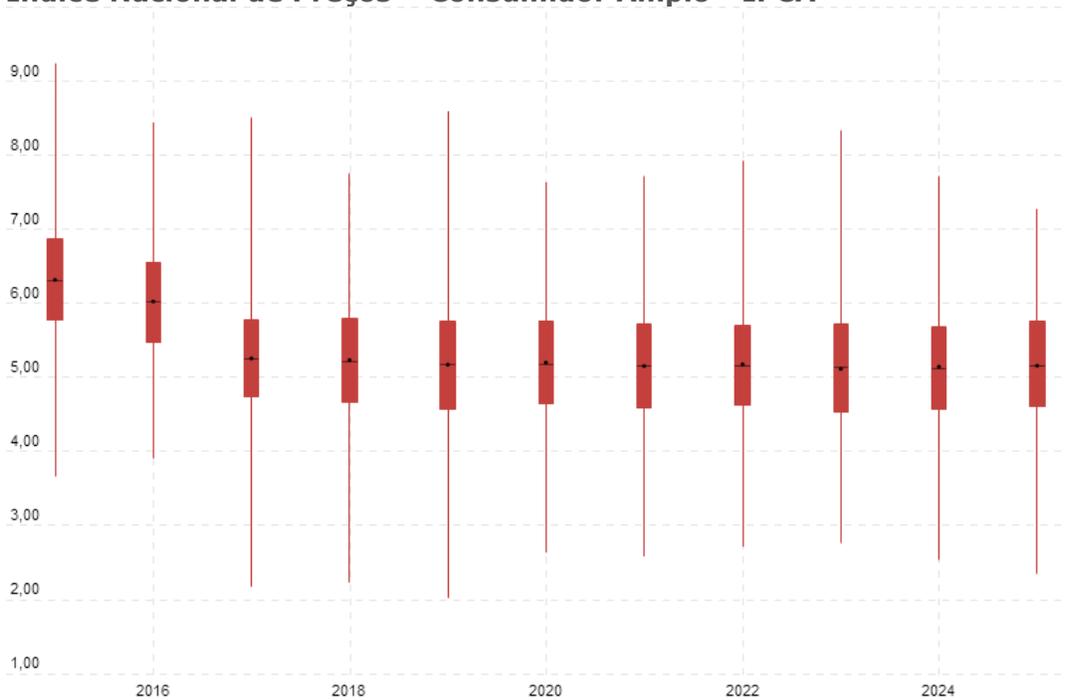
Premissas de Prêmios sobre a SELIC	
IBOVESPA	4,50% Literatura
IFM	110,00% Prêmio Histórico
IFM-I	102,00% Prêmio Histórico

### 4.3 Projeções e volatilidade

#### Índice Geral de Preços – Mercado - IGP-M



#### Índice Nacional de Preços – Consumidor Amplo - IPCA



### Taxa SELIC



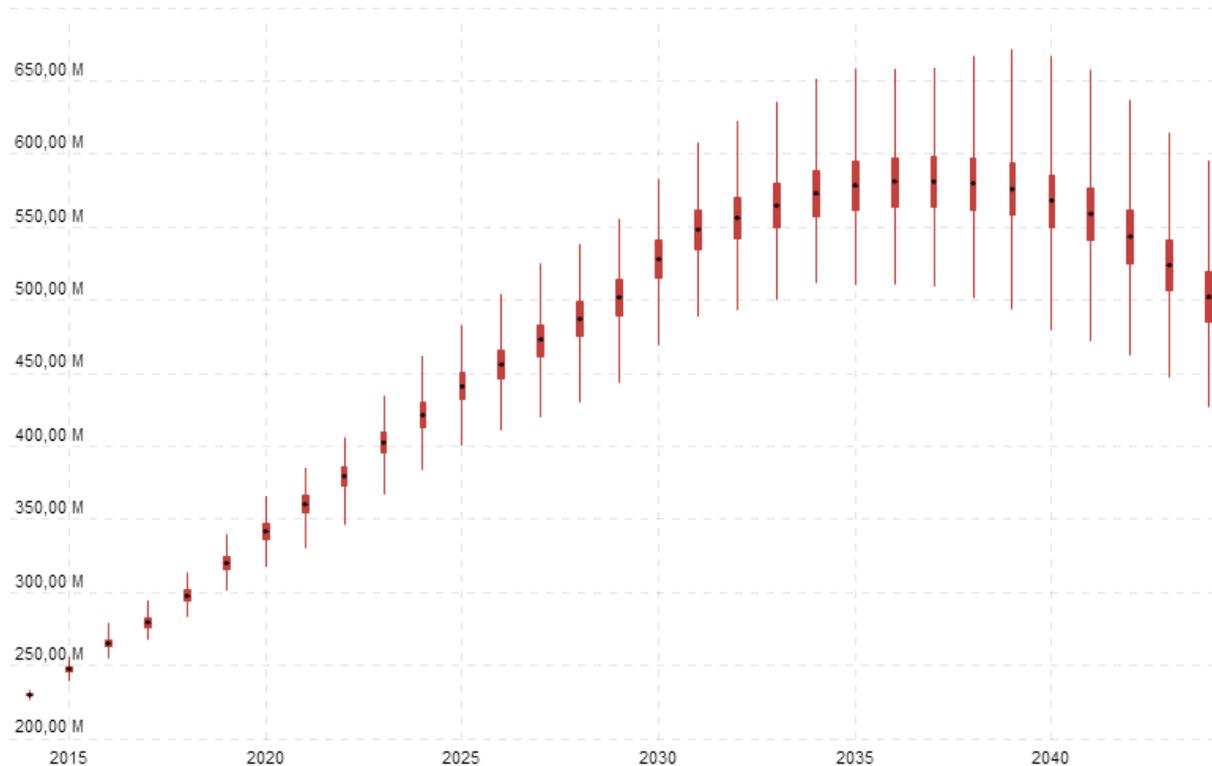
### Renda Variável



## 5 PLANO FINANCEIRO

### 5.1 Fluxo de Caixa do Passivo Líquido

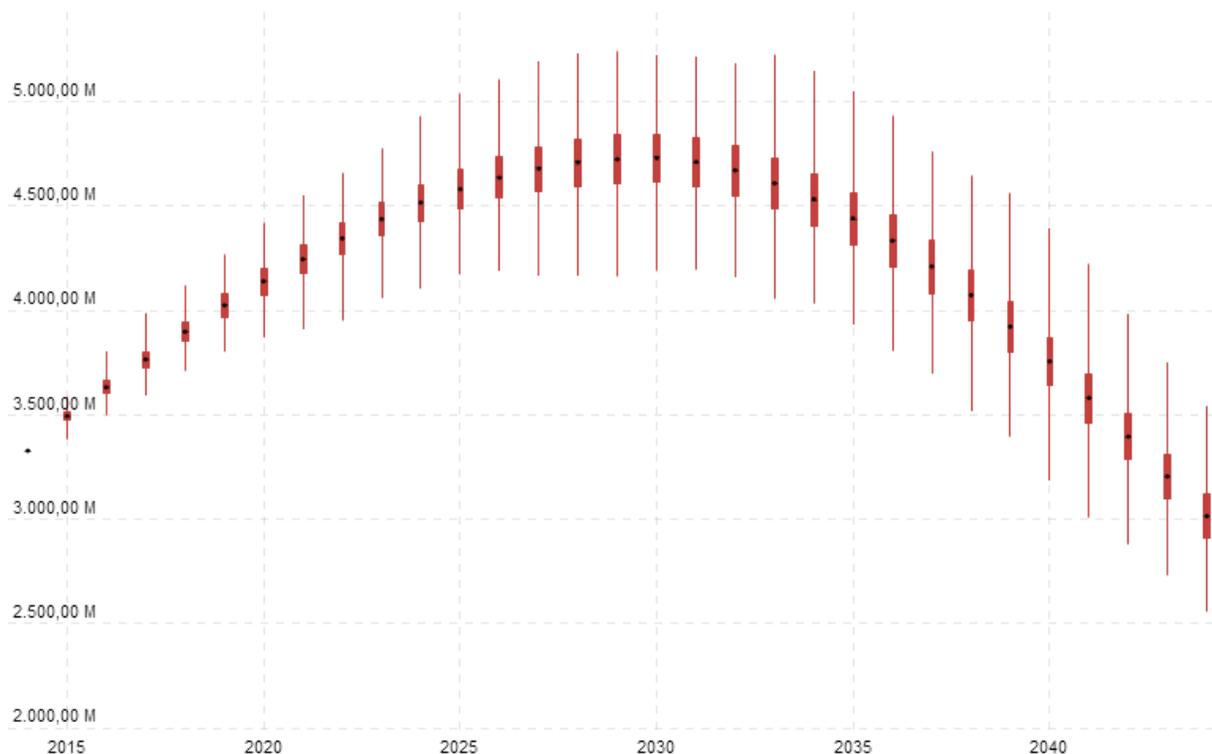
O fluxo de caixa do passivo líquido foi fornecido pelo atuário legalmente responsável pelo plano.



Passivo Líquido = Total de Benefício<sub>t</sub> – Total de Contribuições<sub>t</sub>

### 5.2 Reserva Matemática

Com o fluxo de caixa do passivo líquido (item 5.3) é possível calcular o valor presente de todas as obrigações futuras descontada de todas as contribuições, os resultados são as provisões matemáticas dos planos. A importância de projetar a reserva matemática é a viabilização do cálculo e análise do superávit (solvência) do plano.



Reserva Matemática = Valor Presente do Fluxo do Passivo Líquido

### 5.3 Carteira Estratégica

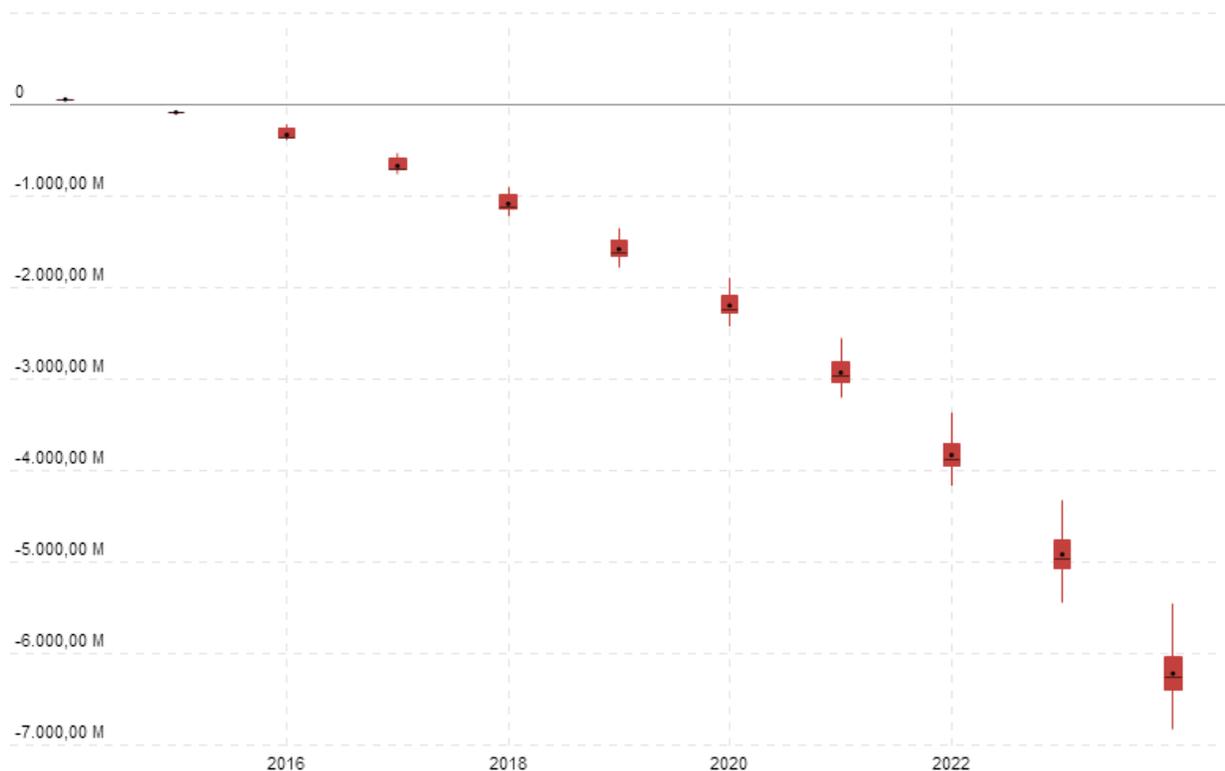
A alocação estratégica é efetuada com base sobre o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou seja, sobre o ativo total destinado para a cobertura das provisões matemáticas. Desta forma, será possível projetar e analisar o superávit ou déficit do plano, com uma alocação estratégica capaz melhorar as condições do plano.

O Caixa recebe todo o valor excedente após o pagamento das obrigações referentes à parcela de Benefício Concedido. Os recursos são provenientes dos cupons semestrais dos títulos, do pagamento de principal de cada título, do rebalanceamento de bolsa e de outros fundos. Naturalmente que os recursos em Caixa devem ser reinvestidos quando do rebalanceamento da carteira e redefinição futura de sua alocação tática, não se mantendo necessariamente em Caixa.

## 5.4 Alocação Estratégica:

ALOCÇÃO ESTRATÉGICA				
ATIVO	ALOCÇÃO ATUAL	ALOCÇÃO OBJETIVO	VARIÇÃO	% ATIVO
Títulos Públicos	27.338.016,32	21.012.832,52	-6.325.183,80	4,89%
Fundos que contenham somente títulos públicos	121.199.249,24	85.148.994,28	-36.050.254,96	19,80%
Fundos Renda Fixa / Referenciados Renda Fixa IMA e IDkA	124.252.919,42	69.098.739,32	-55.154.180,10	16,07%
Fundos de Renda Fixa ( Normal )	20.266.999,94	11.596.601,19	-8.670.398,75	2,70%
FIDC	8.836.576,17	8.836.576,17	0,00	2,05%
FIDC Fechado	256.986,58	256.986,58	0,00	0,06%
Fundo Crédito Privado	22.326.074,40	22.326.074,40	0,00	5,19%
Fundos de Ações Referenciados	43.744.480,37	48.118.928,41	4.374.448,04	11,19%
Fundos de Índices de Ações	0,00	0,00	0,00	0,00%
Fundos de Ações	38.568.641,48	40.111.387,14	1.542.745,66	9,33%
Fundos Multimercados	2.240.007,90	1.568.005,53	-672.002,37	0,36%
Fundos de Participações	5.786.734,03	5.786.734,03	0,00	1,35%
Fundos de Investimento Imobiliários	15.193.517,98	13.674.166,18	-1.519.351,80	3,18%
NTN-B 2030	0,00	25.309.676,88	25.309.676,88	5,89%
NTN-B 2040	0,00	30.380.561,92	30.380.561,92	7,07%
NTN-B 2050	0,00	46.783.939,28	46.783.939,28	10,88%
<b>TOTAL</b>	<b>430.010.203,83</b>	<b>430.010.203,83</b>		

## SALDO DE CAIXA



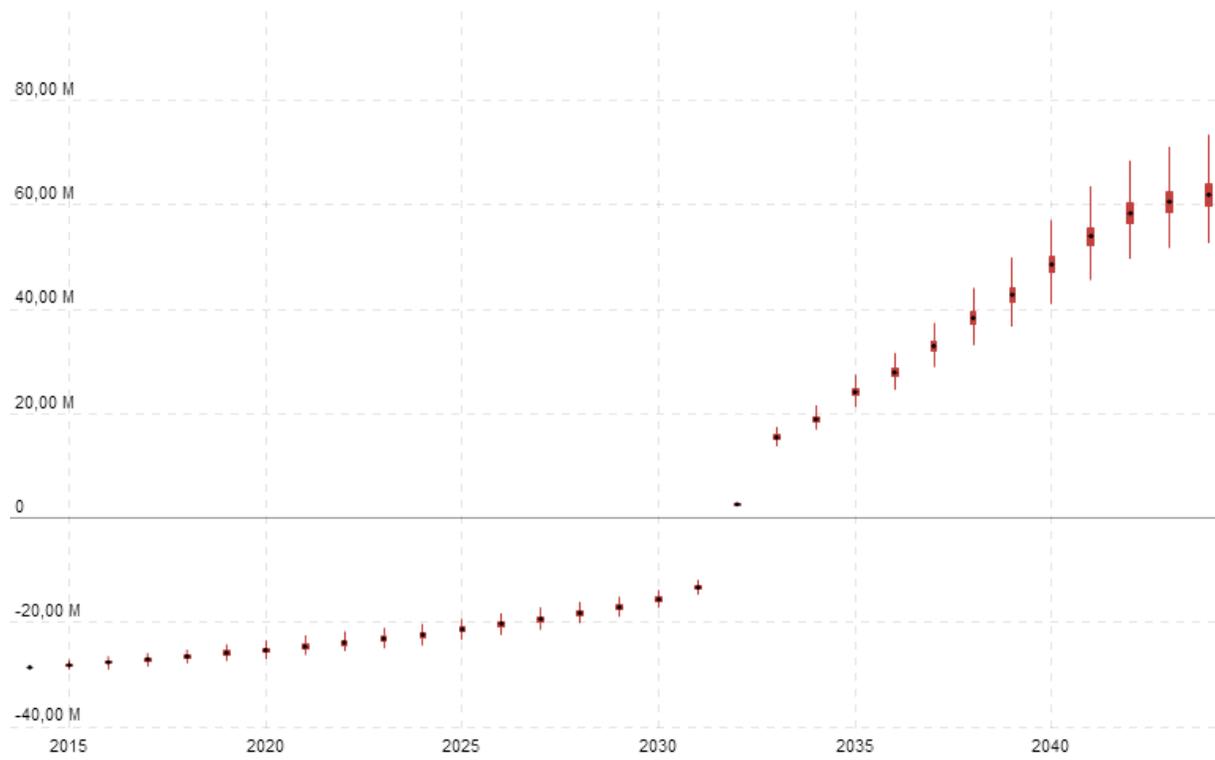
## RETORNO DO ATIVO



## 6 PLANO PREVIDENCIÁRIO

### 6.1 Fluxo de Caixa do Passivo Líquido

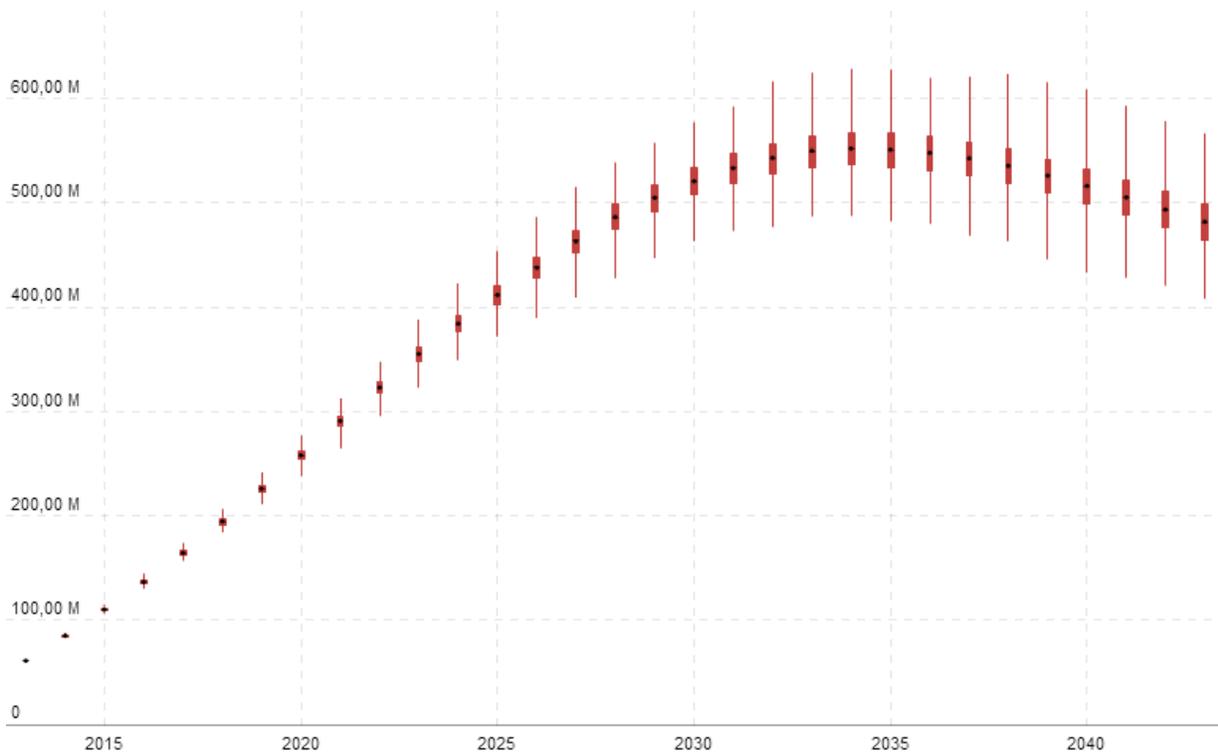
O fluxo de caixa do passivo líquido foi fornecido pelo atuário legalmente responsável pelo plano.



Passivo Líquido = Total de Benefício<sub>t</sub> – Total de Contribuições<sub>t</sub>

### 6.2 Reserva Matemática

Com o fluxo de caixa do passivo líquido (item 5.3) é possível calcular o valor presente de todas as obrigações futuras descontada de todas as contribuições, os resultados são as provisões matemáticas dos planos. A importância de projetar a reserva matemática é a viabilização do cálculo e análise do superávit (solvência) do plano.



Reserva Matemática = Valor Presente do Fluxo do Passivo Líquido

### 6.3 Carteira Estratégica

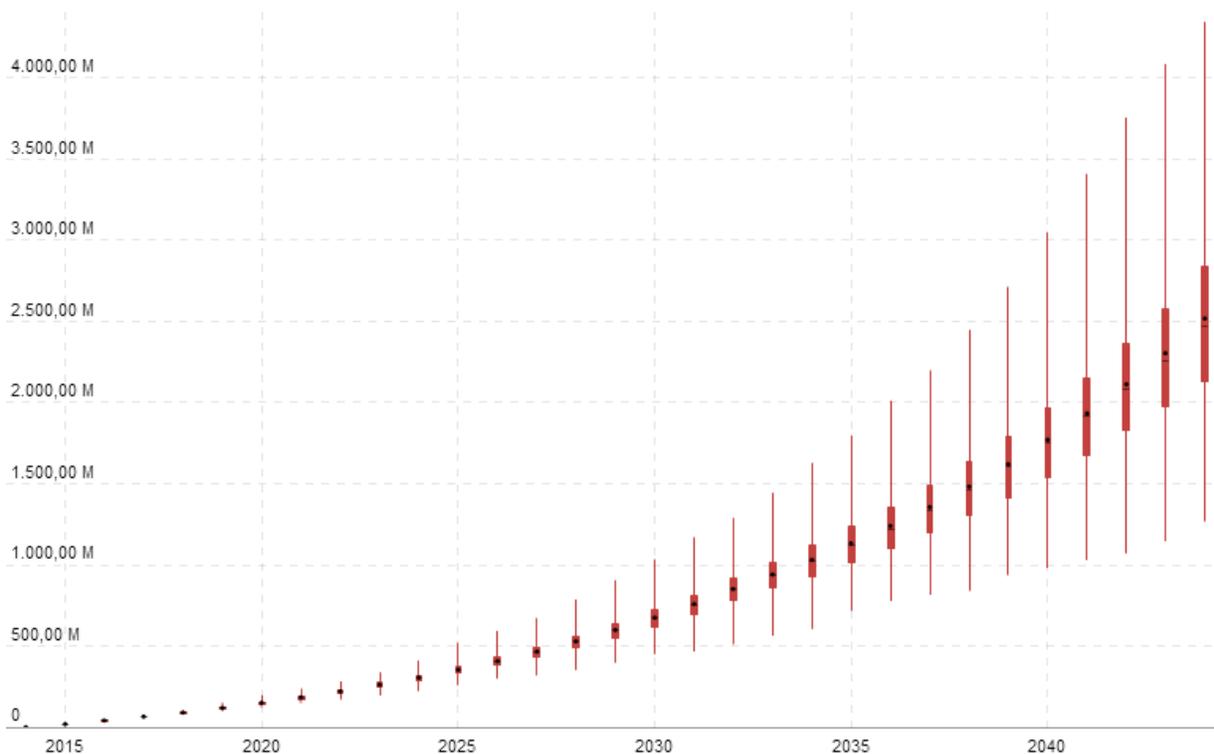
A alocação estratégica é efetuada com base sobre o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou seja, sobre o ativo total destinado para a cobertura das provisões matemáticas. Desta forma, será possível projetar e analisar o superávit ou déficit do plano, com uma alocação estratégica capaz melhorar as condições do plano.

O Caixa recebe todo o valor excedente após o pagamento das obrigações referentes à parcela de Benefício Concedido. Os recursos são provenientes dos cupons semestrais dos títulos, do pagamento de principal de cada título, do rebalanceamento de bolsa e de outros fundos. Naturalmente que os recursos em Caixa devem ser reinvestidos quando do rebalanceamento da carteira e redefinição futura de sua alocação tática, não se mantendo necessariamente em Caixa.

## 6.4 Alocação Estratégica:

ALOCÇÃO ESTRATÉGICA				
ATIVO	ALOCÇÃO ATUAL	ALOCÇÃO OBJETIVO	VARIAÇÃO	% ATIVO
Títulos Públicos	0,00	8.632.611,58	8.632.611,58	23,19%
Fundos que contenham somente títulos públicos	12.794.514,78	7.136.633,23	-5.657.881,55	19,17%
Fundos Renda Fixa / Referenciados Renda Fixa IMA e IDkA	16.822.903,79	11.778.370,99	-5.044.532,80	31,64%
Fundos de Renda Fixa ( Normal )	0,00	0,00	0,00	0,00%
FIDC	0,00	0,00	0,00	0,00%
FIDC Fechado	0,00	0,00	0,00	0,00%
Fundo Crédito Privado	0,00	0,00	0,00	0,00%
Fundos de Ações Referenciados	2.798.353,33	4.627.356,84	1.829.003,51	12,43%
Fundos de Índices de Ações	0,00	0,00	0,00	0,00%
Fundos de Ações	4.815.985,13	5.056.784,39	240.799,26	13,58%
Fundos Multimercados	0,00	0,00	0,00	0,00%
Fundos de Participações	0,00	0,00	0,00	0,00%
Fundos de Investimento Imobiliários	0,00	0,00	0,00	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>37.231.757,03</b>	<b>37.231.757,03</b>		

## SALDO DE CAIXA



## RETORNO DO ATIVO



O presente Relatório foi elaborado com base em premissas, cenários e informações fornecidas pelo Cliente. A Consultoria, de nenhum modo, expressa a sua concordância ou discordância com relação a tais informações.

Os resultados aqui expostos são decorrentes das premissas utilizadas. Quaisquer mudanças com relação a essas premissas, bem como a existência de riscos legais, riscos operacionais, risco de crédito e outros riscos podem afetar significativamente os resultados e conclusões aqui apresentados.

A Consultoria não realizou qualquer ação de auditoria sobre os dados entregues, seja de natureza contábil, legal, ou qualquer outra.