



---

**ESTUDO DE ALM**  
São Bernardo do Campo

Novembro/2015

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> .....	14
<b>6 PLANO PREVIDENCIÁRIO</b> .....	17

## 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.

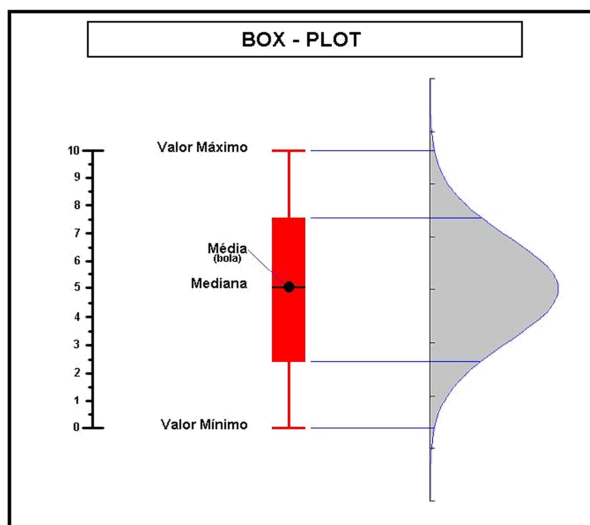
A liquidez é um dos principais métodos para avaliar as condições de aderência da carteira ao fluxo do passivo. Para analisá-la, utilizamos o gráfico de Saldo de Caixa. Este gráfico é calculado a partir da diferença entre a liquidez gerada pelos ativos (vencimentos, pagamentos e cupons, rebalanceamento 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										10/nov/15
Papel IPCA		NTN-B - Taxa (% a.a.)/252								
Código SELIC	Data Base/Emissão	Data de Vencimento	Tx. Máxima	Tx. Mínima	Tx. Indicativas	PU	Intervalo Indicativo			
							Mínimo (D0)	Máximo (D0)	Mínimo (D+1)	Máximo (D+1)
760199	15/07/2000	15/08/2016	5,7000	5,5025	5,5603	2.771,22	5,2997	5,8790	5,2496	5,8300
760199	15/07/2000	15/05/2017	5,9300	5,7750	5,8300	2.811,31	5,5255	6,1443	5,5160	6,1340
760199	15/07/2000	15/08/2018	6,6300	6,4000	6,5000	2.731,42	6,1413	6,8518	6,1215	6,8319
760199	15/07/2000	15/05/2019	6,9700	6,8466	6,8950	2.734,70	6,5496	7,2700	6,5046	7,2250
760199	15/07/2000	15/08/2020	7,1600	7,0133	7,0850	2.650,63	6,7375	7,4689	6,7024	7,4339
760199	15/07/2000	15/08/2022	7,4500	7,3040	7,3600	2.577,32	7,0504	7,7459	7,0104	7,7059
760100	15/07/2000	15/03/2023	--	7,2800	7,3300	2.556,34	7,0398	7,7221	6,9903	7,6726
760199	15/07/2000	15/05/2023	7,4200	7,2400	7,3297	2.607,94	7,0337	7,7125	6,9925	7,6714
760199	15/07/2000	15/08/2024	7,3500	7,1600	7,2338	2.557,68	6,9624	7,6154	6,9162	7,5692
760199	15/07/2000	15/08/2030	7,0625	--	6,9995	2.526,62	6,6915	7,3617	6,6811	7,3511
760199	15/07/2000	15/05/2035	7,0800	6,9400	7,0100	2.526,68	6,6872	7,3688	6,6875	7,3685
760199	15/07/2000	15/08/2040	7,0475	6,9000	6,9812	2.462,91	6,6620	7,3515	6,6557	7,3443
760199	15/07/2000	15/05/2045	7,0500	6,9000	6,9893	2.482,70	6,6511	7,3460	6,6617	7,3554
760199	15/07/2000	15/08/2050	7,0000	6,8600	6,9350	2.443,27	6,5999	7,2992	6,6055	7,3034
760199	15/07/2000	15/05/2055	6,9500	6,8000	6,8900	2.489,55	6,5589	7,2617	6,5591	7,2602

## 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 30/10/2015
- 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 2019.

### 4.2 Tabela

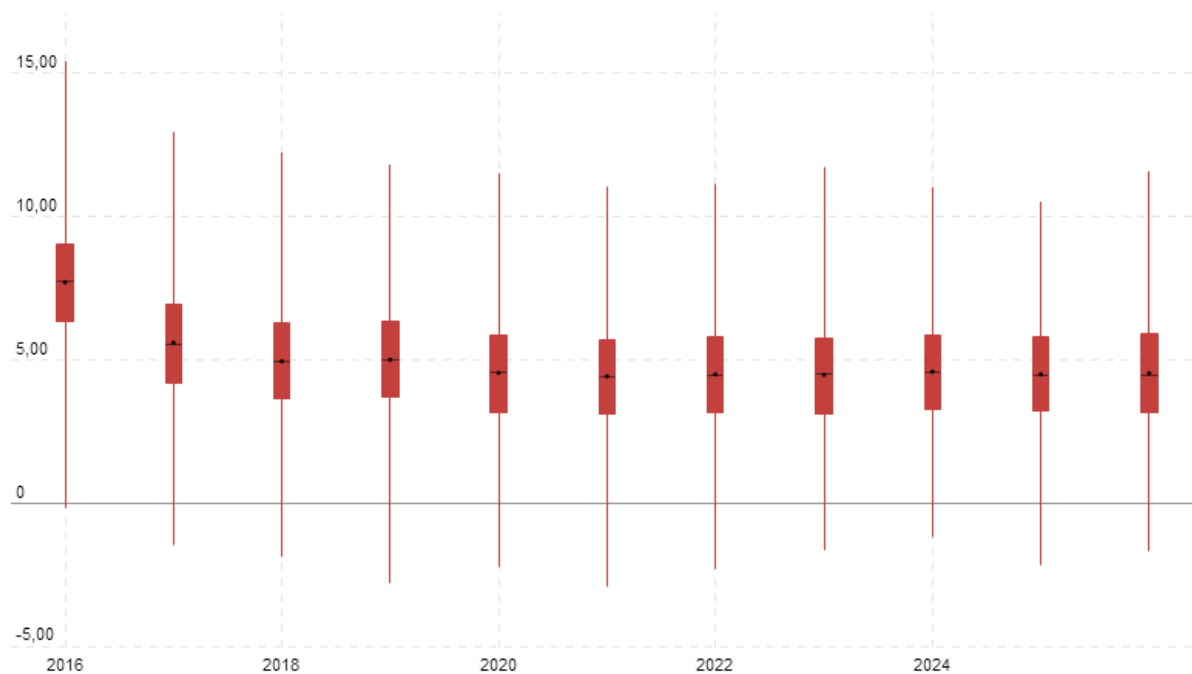
Cenário Econômico Taxa Nominal (% a.a.)							
Ano	INPC	SELIC	IBOVESPA	IFM	IFM-I	IGP-M	IPCA
2015	10,13	14,25	17,68	15,39	14,54	9,88	9,91
2016	5,54	13,00	16,39	14,04	13,26	6,01	6,29
2017	4,85	11,00	14,33	11,88	11,22	5,15	5,00
2018	5,00	10,00	13,30	10,80	10,20	5,00	4,91
2019	4,80	10,00	13,30	10,80	10,20	4,70	4,50

Cenário Econômico Taxa Real (% a.a.) em relação ao INPC							
Ano	INPC	SELIC	IBOVESPA	IFM	IFM-I	IGP-M	IPCA
2015	10,13	3,74	6,85	4,78	4,00	-0,23	-0,20
2016	5,54	7,07	10,28	8,05	7,31	0,45	0,71
2017	4,85	5,87	9,04	6,70	6,08	0,29	0,14
2018	5,00	4,76	7,90	5,52	4,95	0,00	-0,09
2019	4,80	4,96	8,11	5,73	5,15	-0,10	-0,29

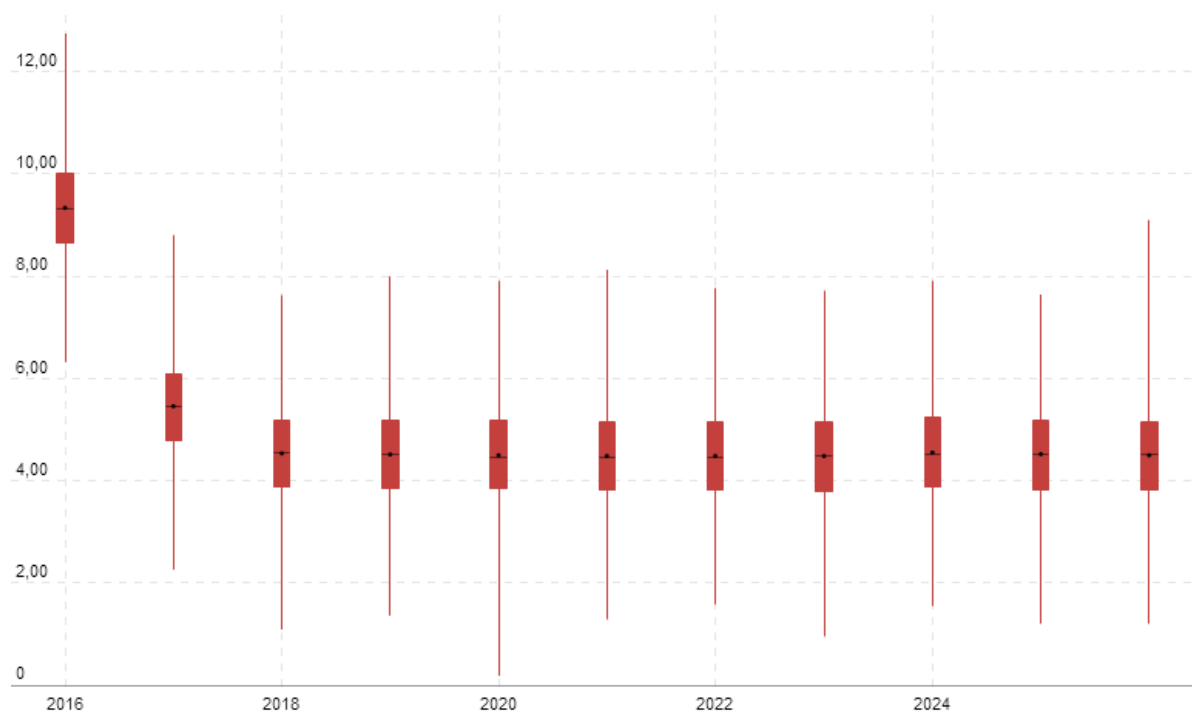
Premissas de Prêmios sobre a SELIC	
IBOVESPA	3,00% Literatura
IFM	108,00% Prêmio Histórico
IFM-I	102,00% Prêmio Histórico

### 4.3 Projeções e volatilidade

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

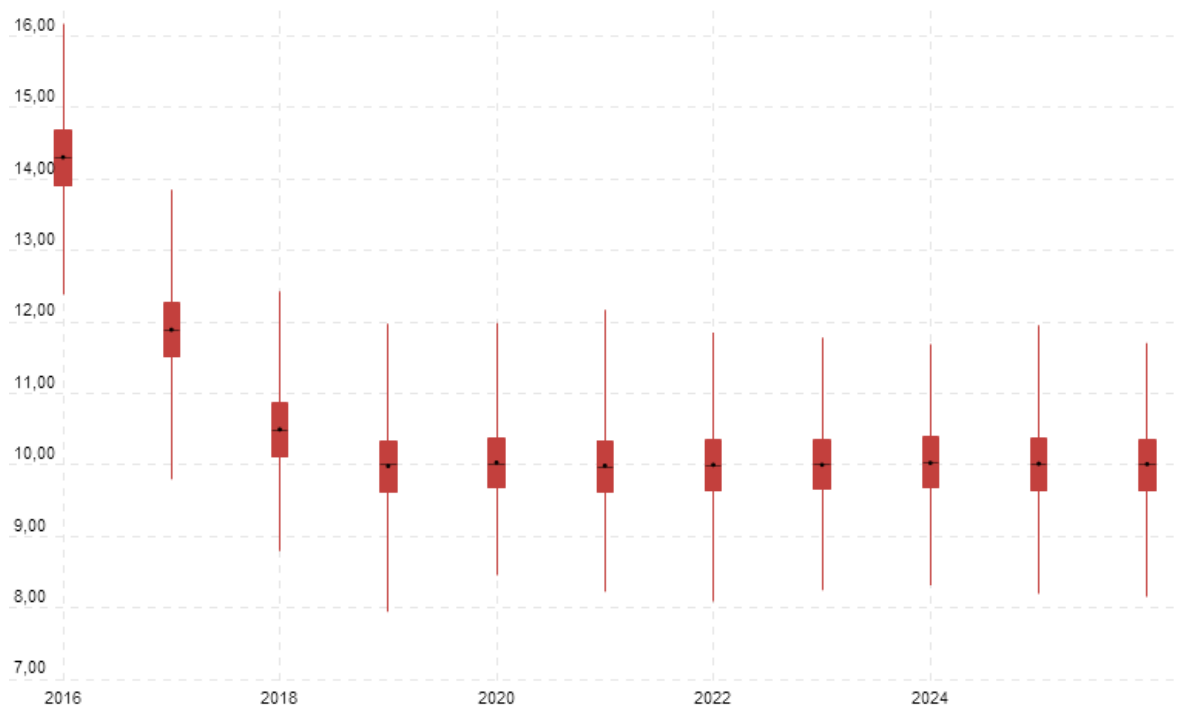


#### Índice Nacional de Preços – Consumidor Amplo – IPCA

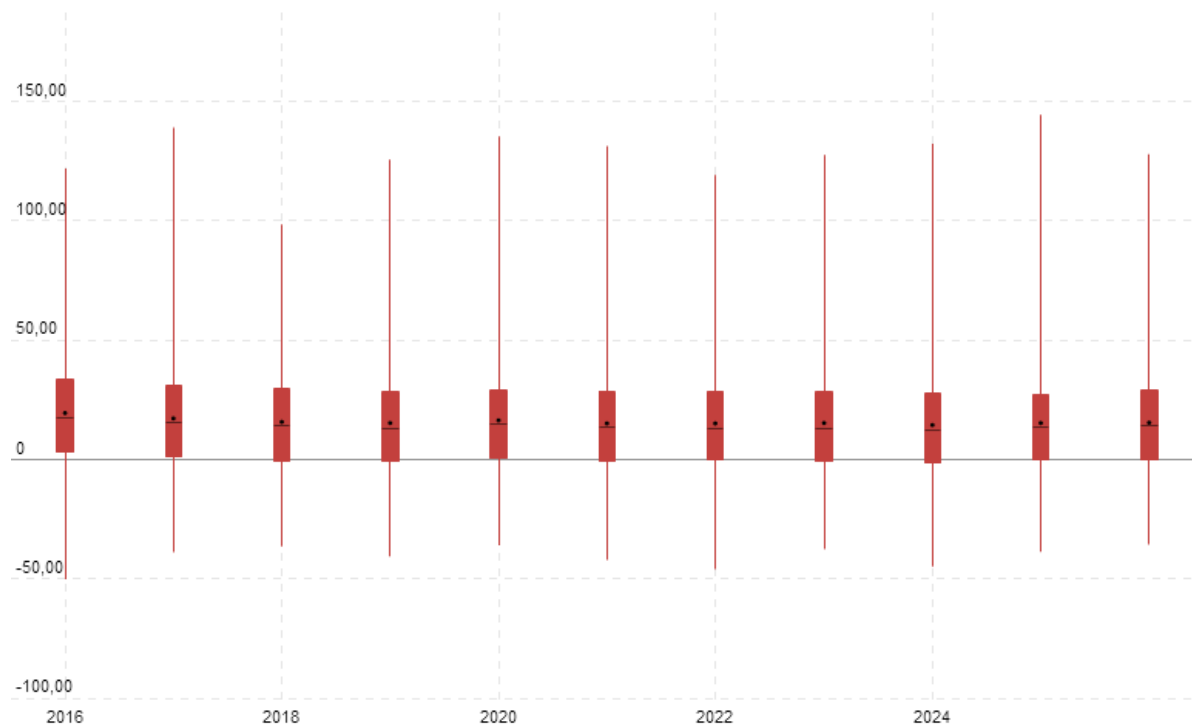


## Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC

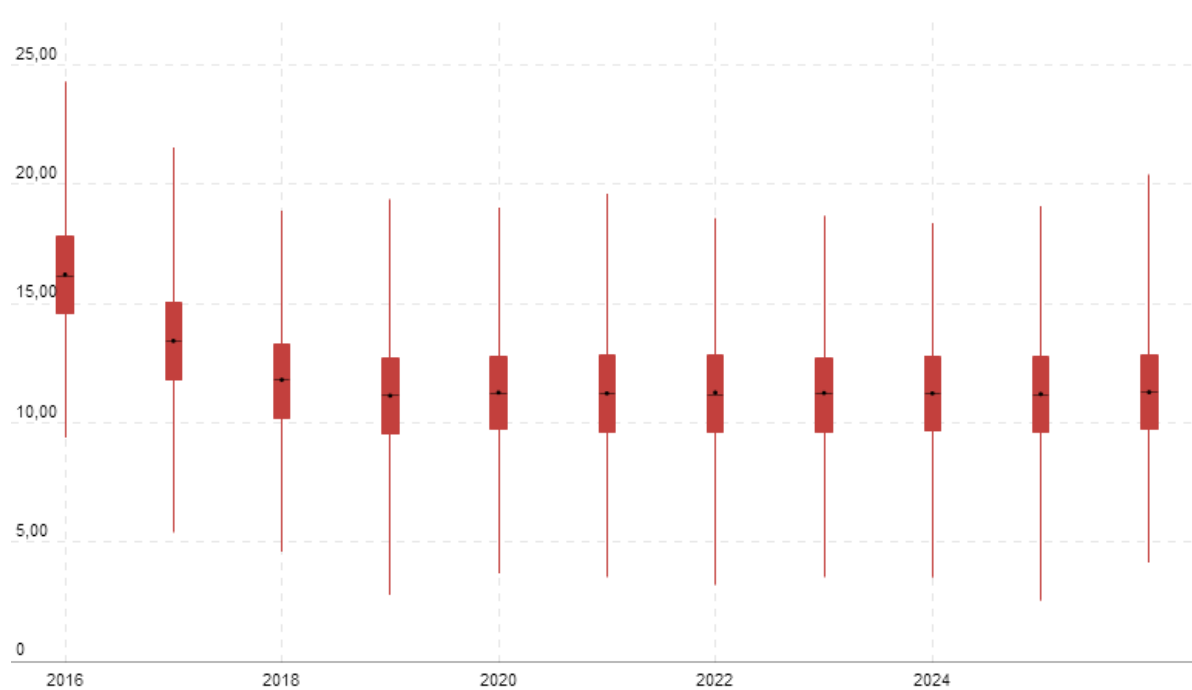
### Taxa SELIC

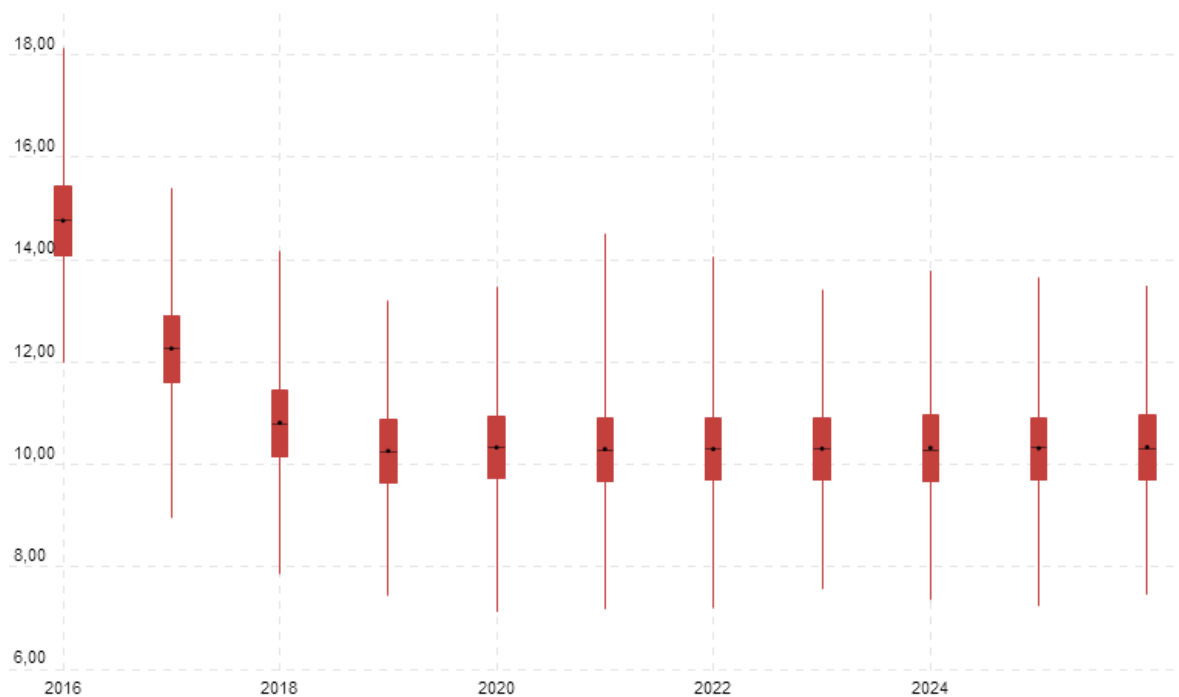


## IBOVESPA



## IFM

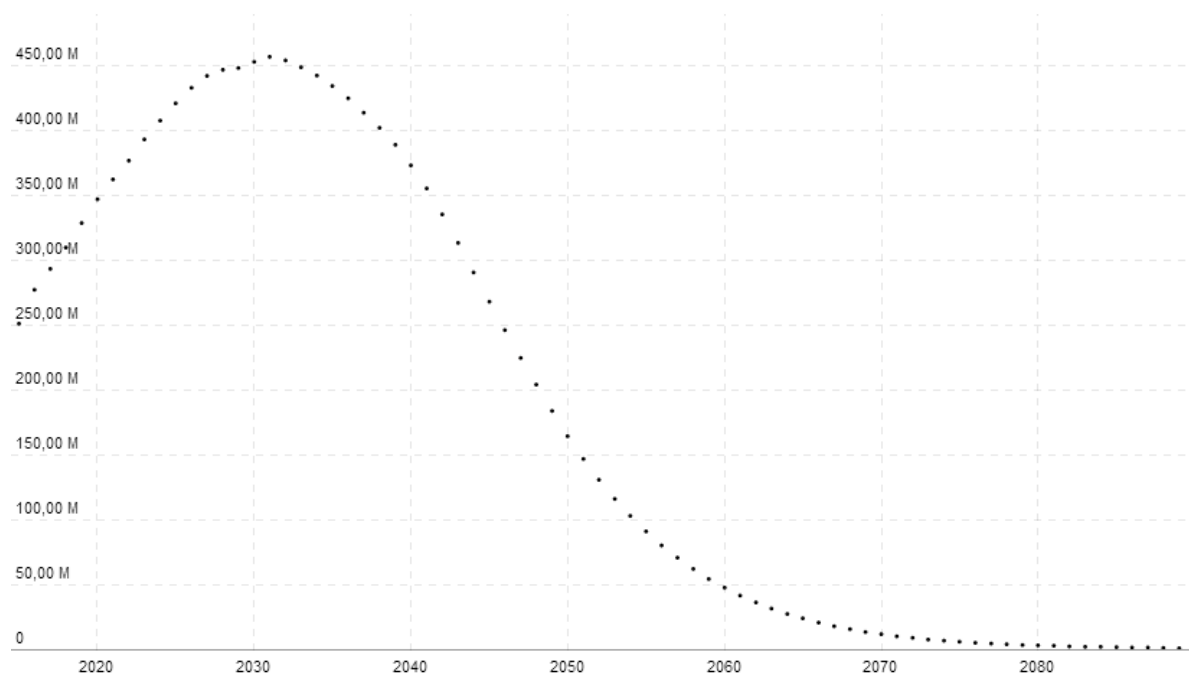


**IFM-I**

## 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.



$$\text{Passivo Líquido} = \text{Total de Benefício}_t - \text{Total de Contribuições}_t$$

### 5.2 Reserva Matemática

Com o fluxo de caixa do passivo líquido (item 5.1) 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

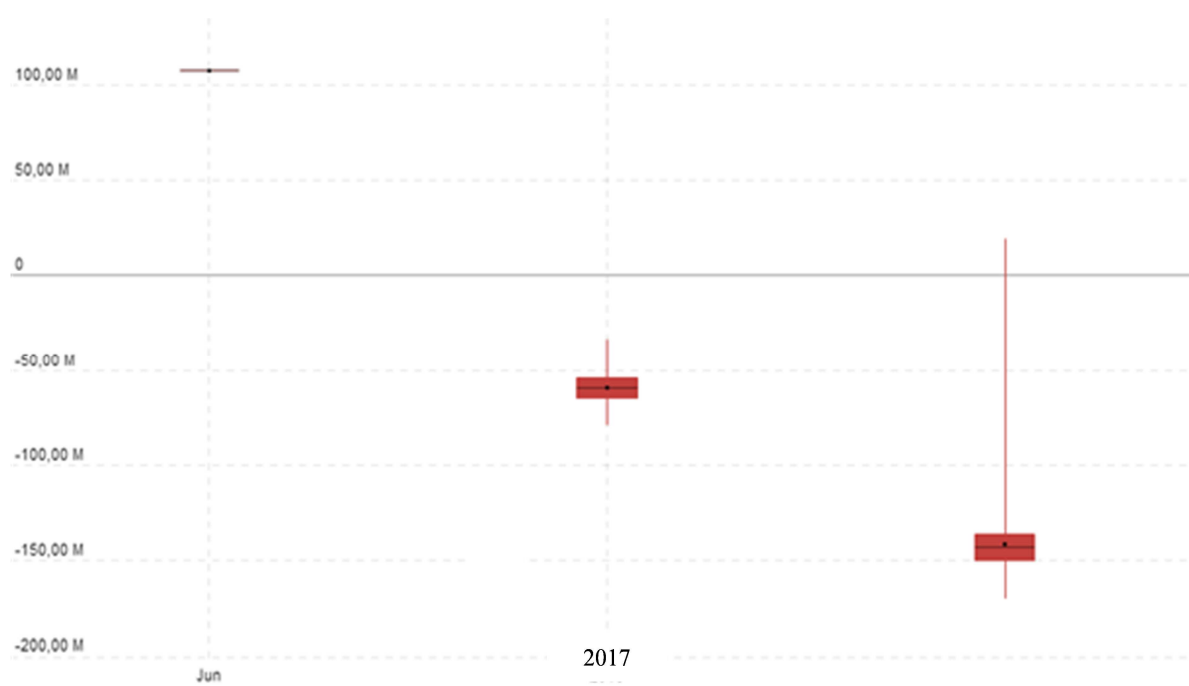
A alocação estratégica é efetuada com base sobre o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou seja, sobre o ativo total destinado para a cobertura das provisões matemáticas. Desta forma, será possível projetar e analisar o superávit ou déficit do plano, com uma alocação estratégica capaz melhorar as condições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

Fundo	Alocação Atual	Alocação Objetivo	Varição	% Ativo
Títulos Públicos	81.150.753,09	130.888.843,46	49.738.090,37	27,77%
Fundos que contenham somente títulos públicos	120.793.166,22	92.475.899,73	-28.317.266,49	19,62%
Fundos Renda Fixa / Referenciados Renda Fixa IMA e IDkA	123.363.828,77	99.314.073,31	-24.049.755,46	21,07%
Fundos de Renda Fixa ( Normal )	19.875.676,92	22.658.271,69	2.782.594,77	4,81%
FIDC	5.111.219,84	5.111.219,84	0,00	1,08%
FIDC Fechado	386.159,04	386.159,04	0,00	0,08%
Fundo Crédito Privado	25.740.527,54	25.740.527,54	0,00	5,46%
Fundos de Ações Referenciados	40.624.506,47	42.655.731,79	2.031.225,32	9,05%
Fundos de Índices de Ações	0,00	0,00	0,00	0,00%
Fundos de Ações	33.858.651,36	34.874.410,90	1.015.759,54	7,40%
Fundos Multimercados	2.603.494,82	1.822.446,37	-781.048,45	0,39%
Fundos de Participações	5.758.028,74	5.758.028,74	0,00	1,22%
Fundos de Investimento Imobiliários	12.097.998,03	9.678.398,42	-2.419.599,61	2,05%
<b>TOTAL</b>	<b>471.364.010,84</b>	<b>471.364.010,84</b>	<b>0,00</b>	<b>100,00%</b>

## SALDO DE CAIXA



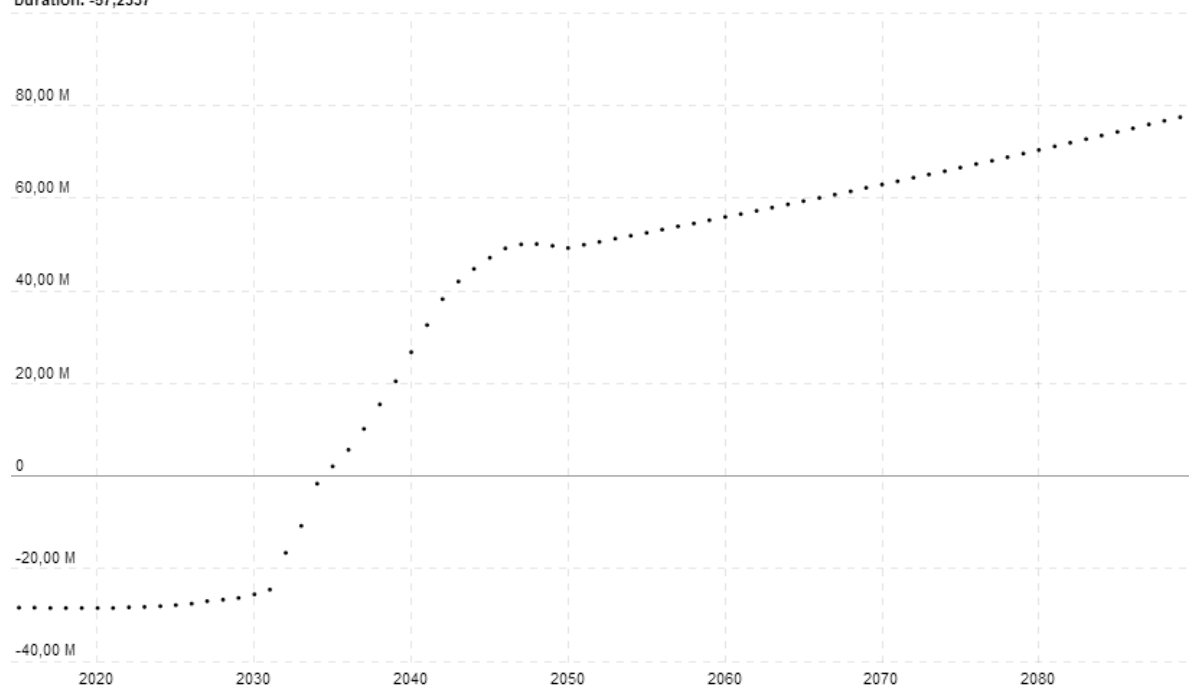


## 6 PLANO PREVIDENCIÁRIO

### 6.1 Fluxo de Caixa do Passivo Líquido

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

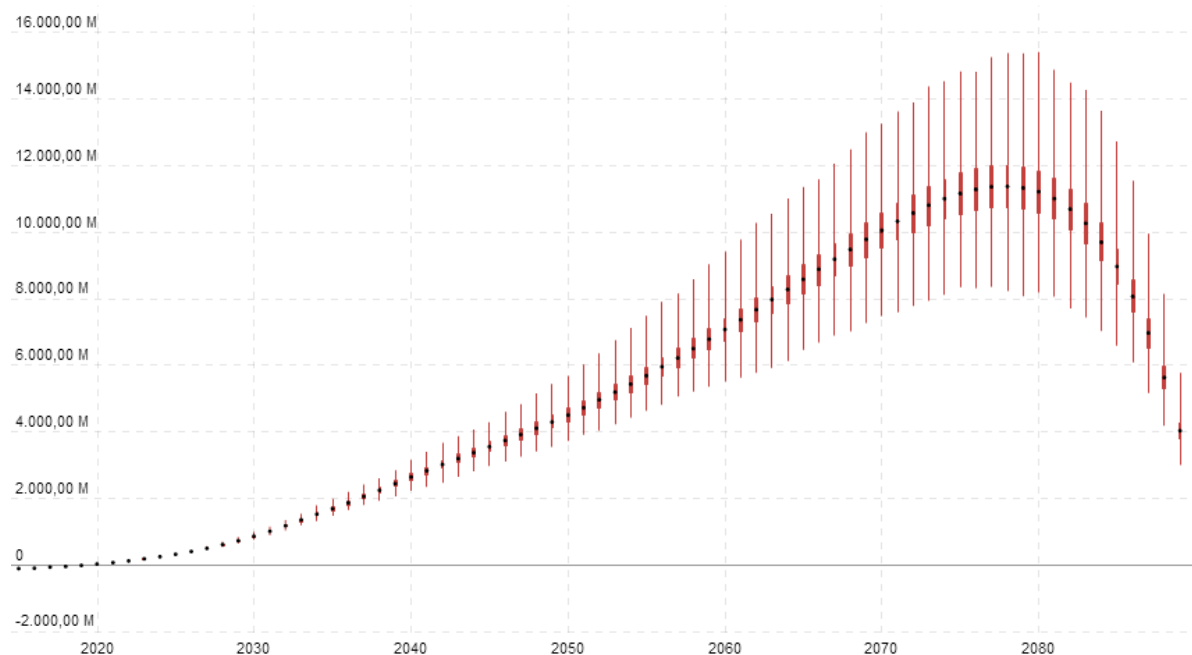
Duration: -57,2337



$$\text{Passivo Líquido} = \text{Total de Benefício}_t - \text{Total de Contribuições}_t$$

### 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

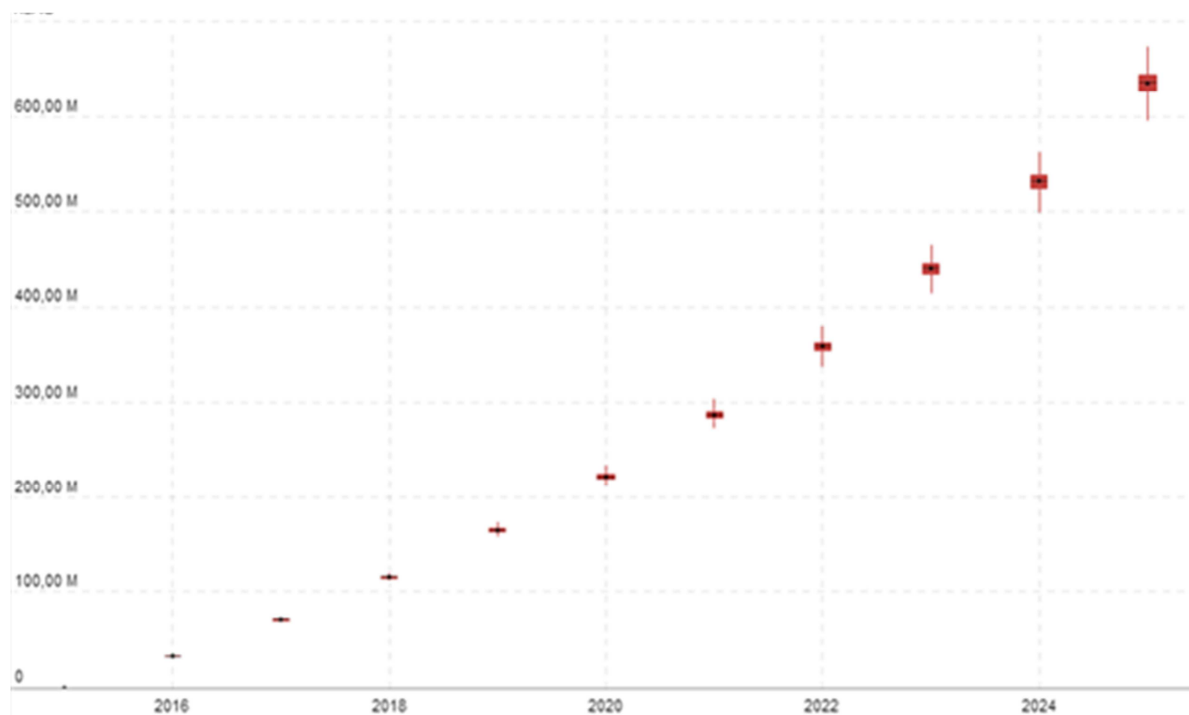
A alocação estratégica é efetuada com base sobre o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou seja, sobre o ativo total destinado para a cobertura das provisões matemáticas. Desta forma, será possível projetar e analisar o superávit ou déficit do plano, com uma alocação estratégica capaz melhorar as condições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

Fundo	Alocação Atual	Alocação Objetivo	Varição	% Ativo
Títulos Públicos	23.272.686,71	33.090.858,39	9.818.171,68	45,92%
Fundos que contenham somente títulos públicos	35.043.675,00	23.519.960,47	-11.523.714,53	32,64%
Fundos Renda Fixa / Referenciados Renda Fixa IMA e IDkA	2.378.529,64	2.378.529,64	0,00	3,30%
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	2.617.519,90	3.010.147,89	392.627,99	4,18%
Fundos de Índices de Ações	0,00	0,00	0,00	0,00%
Fundos de Ações	6.860.054,55	7.889.062,73	1.029.008,18	10,95%
Fundos Multimercados	1.892.711,24	2.176.617,93	283.906,69	3,02%
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>72.065.177,04</b>	<b>72.065.177,04</b>	<b>0,00</b>	<b>100,00%</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.