



**ADITUS**

# **ALM IPREVILLE**

*MARÇO/2020*

# INTRODUÇÃO

Essa apresentação detalha os estudos realizados para a carteira de ativos da Entidade, face ao passivo atuarial;

O principal objetivo do estudo é obter uma carteira ótima de ativos que forneça:

- I. O cumprimento dos objetivos atuariais;
- II. Liquidez adequada à carteira;
- III. A geração de resultados compatíveis em termos de risco e retorno.

# ÍNDICE

**1. Modelo de Otimização**

**2. Geração de Cenário – Metodologia**

**3. Cenário Base**

**4. Projeções de Retorno e Estatística**

**5. Passivo Atuarial**

**6. Carteira de Ativos e Premissas**

**7. Resultados**



ADITUS

# MODELO DE OTIMIZAÇÃO



# MODELO DE OTIMIZAÇÃO DE CARTEIRA

O objetivo do estudo de macro-alocação de ativos, no caso, **ALM** (sigla em inglês para *Asset Liability Management*), é encontrar a combinação de ativos financeiros mais compatíveis com as futuras obrigações atuarias da Entidade.

A ADITUS possui ferramenta proprietária que permite a parametrização de regras e objetivos específicos, de acordo com o tipo de plano de benefícios da Entidade, com o intuito de atender, da melhor forma possível, as peculiaridades da Entidade.

A ferramenta verifica o comportamento da carteira em 1.000 cenários distintos, resultantes das simulações dos cenários econômicos, onde todos os índices de: liquidez, solvência e rentabilidade são otimizados.



# MODELO DE OTIMIZAÇÃO DE CARTEIRA

O modelo de ALM da ADITUS é baseado num modelo estocástico de *Kouwenberg*<sup>1</sup> (1998) e tem como objetivo principal a minimização do déficit dos planos de benefícios de uma Fundação, com liquidez suficiente para o pagamento de suas obrigações.

Os modelos de otimização e geração de cenários são feitos utilizando-se bibliotecas proprietárias da ADITUS e *engine* de cálculo da NAG<sup>2</sup>, uma das mais conceituadas empresas de software científico do mundo.

A carteira ótima resultante do estudo, é aquela que na média dos 1.000 cenários: atende os requisitos de liquidez para o período da simulação, com melhores índices de rentabilidade e solvência para o Plano, sem comprometer o fluxo de caixa futuro da Entidade.

<sup>6</sup> <sup>1</sup> KOUWENBERG, Roy. *Scenario Generation and Stochastic Programming Models for Asset Liability Management*. *Econometric Institute, Erasmus University Rotterdam*.

<sup>2</sup> *Numerical Algorithms Group*



# FONTES DE DADOS

As seguintes fontes de dados são utilizadas no estudo:

1. Sistema Económica (séries históricas de indicadores);
2. Bloomberg (séries históricas);
3. Indicadores econômicos Bacen (projeções macro econômicas);
4. Curvas de mercado BM&F Bovespa;
5. CVM (base de dados dos fundos).



ADITUS

# METODOLOGIA DE GERAÇÃO DE CENÁRIOS



# CENÁRIO MACRO-ECONÔMICO

Essa seção detalha a metodologia e a definição do cenário para o estudo de ALM. O objetivo é estruturar de forma técnica, um cenário aderente de acordo com as expectativas da Entidade, Aditus e do mercado atual.

A construção dos cenários é baseada em dados históricos e projeções atuais de mercado, a saber:

- ✓ Volatilidade histórica dos ativos;
- ✓ Correlação histórica entre os ativos;
- ✓ Projeção de mercado para taxas nominais e reais;
- ✓ Metas de rentabilidade do plano.



# METODOLOGIA DO GERADOR DE CENÁRIOS

O modelo utilizado para geração de cenários é o **ClearHorizon**, desenvolvido e publicado pela *RiskMetrics*;

O **ClearHorizon** basicamente é um modelo híbrido que considera em sua formulação uma participação ótima entre a componente de tendência (**fator determinístico** - “reversão à média”) e a componente de comportamento aleatório (**fator estocástico** - “*random walk*”) dos ativos financeiros para fins de geração de cenários;

A composição ótima é obtida pelo modelo **ClearHorizon** encontrando-se a combinação dos dois fatores (estocástico e determinístico) que converge para a razão de variância histórica dos preços dos ativos financeiros considerados para fins de projeção.



# METODOLOGIA DO GERADOR DE CENÁRIOS

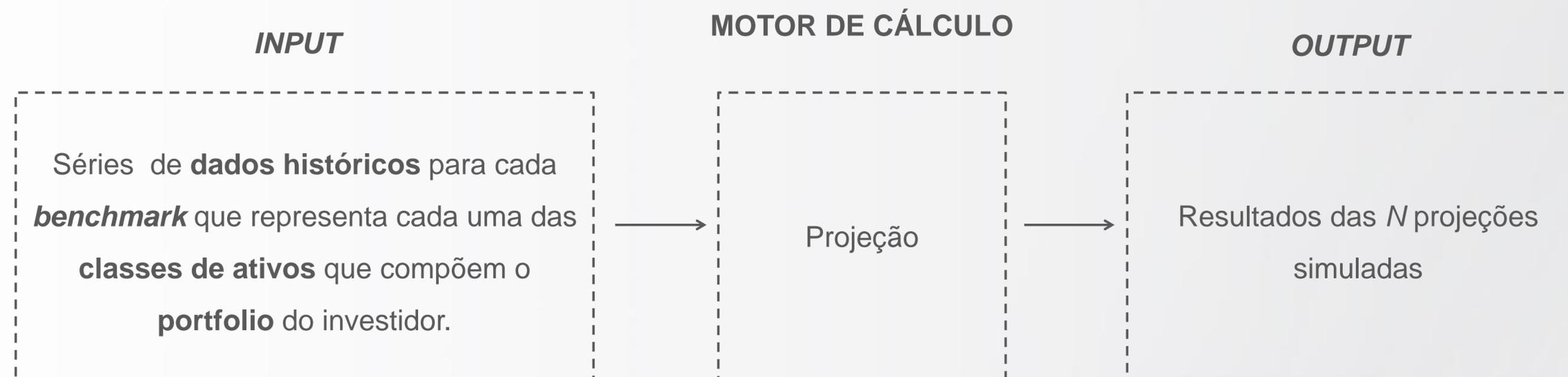
Podemos observar abaixo, como cada um dos fatores exerce sua influência nas simulações a serem realizadas para cada um dos *benchmarks* do estudo:

- I. **Fator determinístico** - “reversão à média” - trata-se do fator responsável por apontar a estabilização da tendência de longo prazo.
- II. **Fator estocástico** - “*random walk*” - trata-se do fator que representa os choques sofridos pela série histórica.



# METODOLOGIA DO GERADOR DE CENÁRIOS

A partir da combinação desses dois efeitos, o modelo é capaz de gerar projeções cujo comportamento se assemelha muito ao comportamento real dos ativos, que podem sofrer choques relacionados às incertezas do mercado, mas que preservam sua tendência de longo prazo. O processo é descrito a seguir:





ADITUS

# CENÁRIO BASE



# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS

Os slides a seguir demonstram os dados de mercado utilizados como base nas projeções de cenário, para cada um dos *benchmarks* que compõe o portfólio do cliente.

O cenário-base é obtido a partir de uma combinação entre as curvas de mercado e projeções macro-econômicas.

Os dados de mercado se referem a projeção de inflação, taxa de juros e renda variável, que servem como referência para o desenvolvimento da linha de tendência base para o gerador de cenários.



# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS

## *DADOS DE MERCADO*

### Taxa de Juros:

- I. Yield Pré;
- II. Expectativa Selic - FOCUS;
- III. Projeção Selic.

### Inflação:

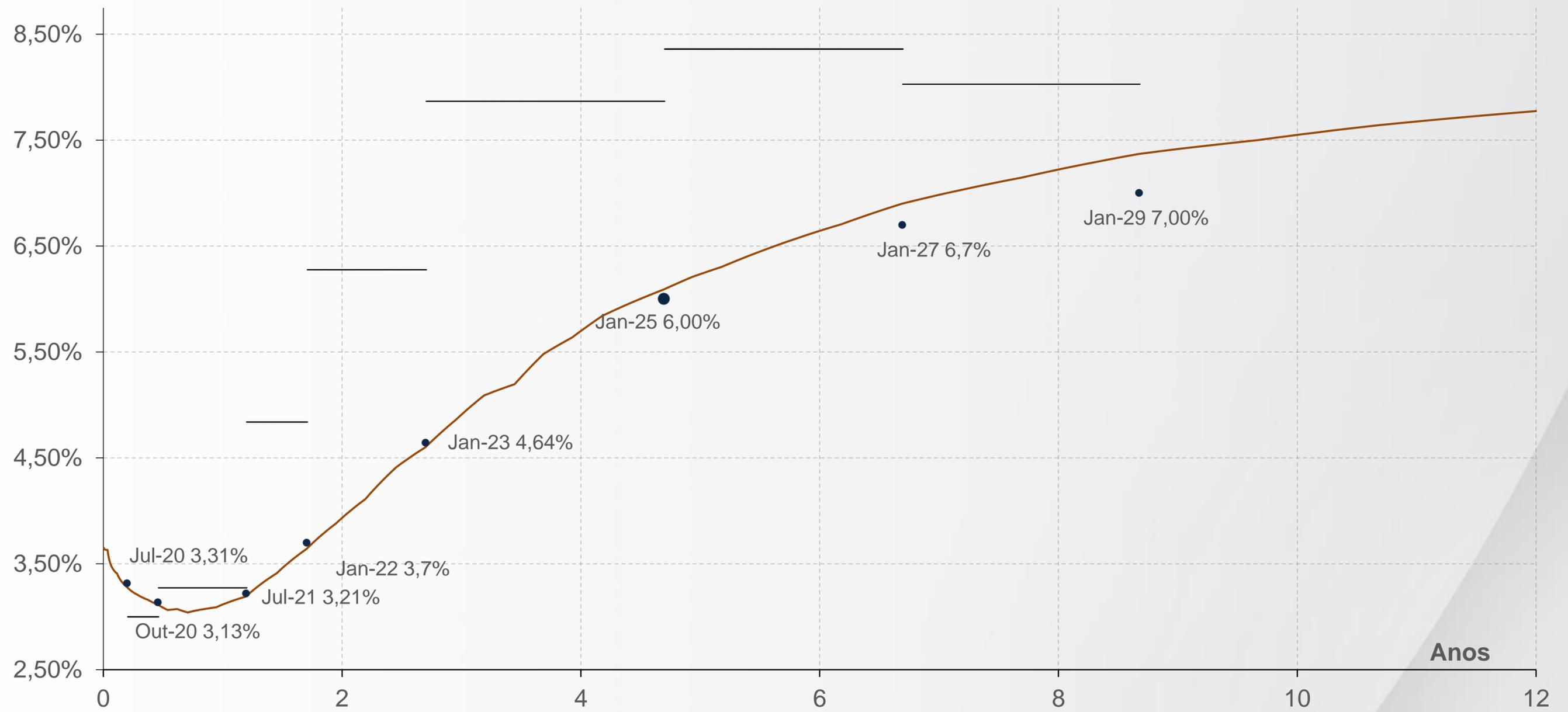
- I. IPCA Histórico;
- II. Yield IPCA;
- III. Expectativa Inflação - FOCUS;
- IV. Inflação Implícita.

### Renda Variável:

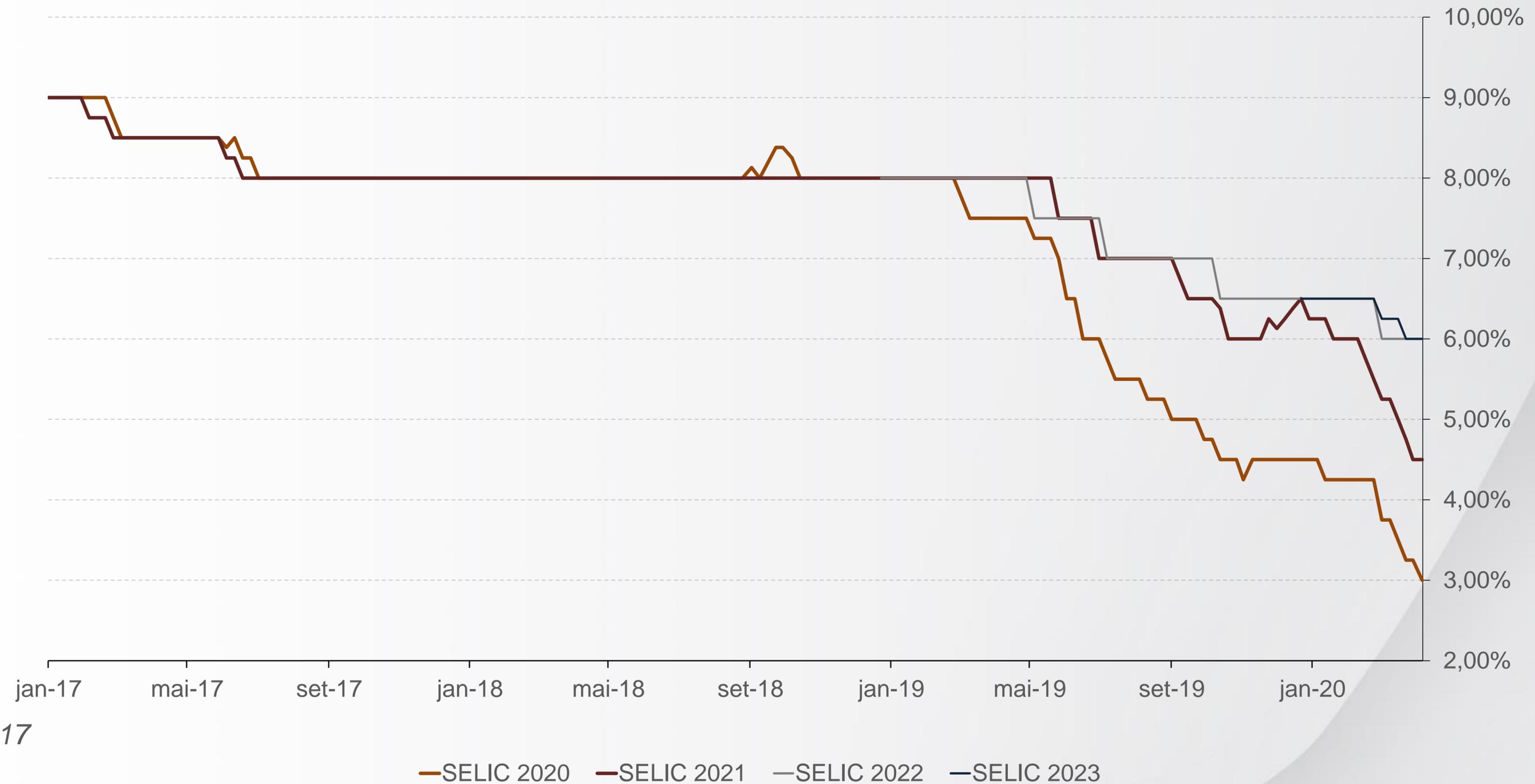
- I. Ibovespa;
- II. Estrangeiros no Brasil.



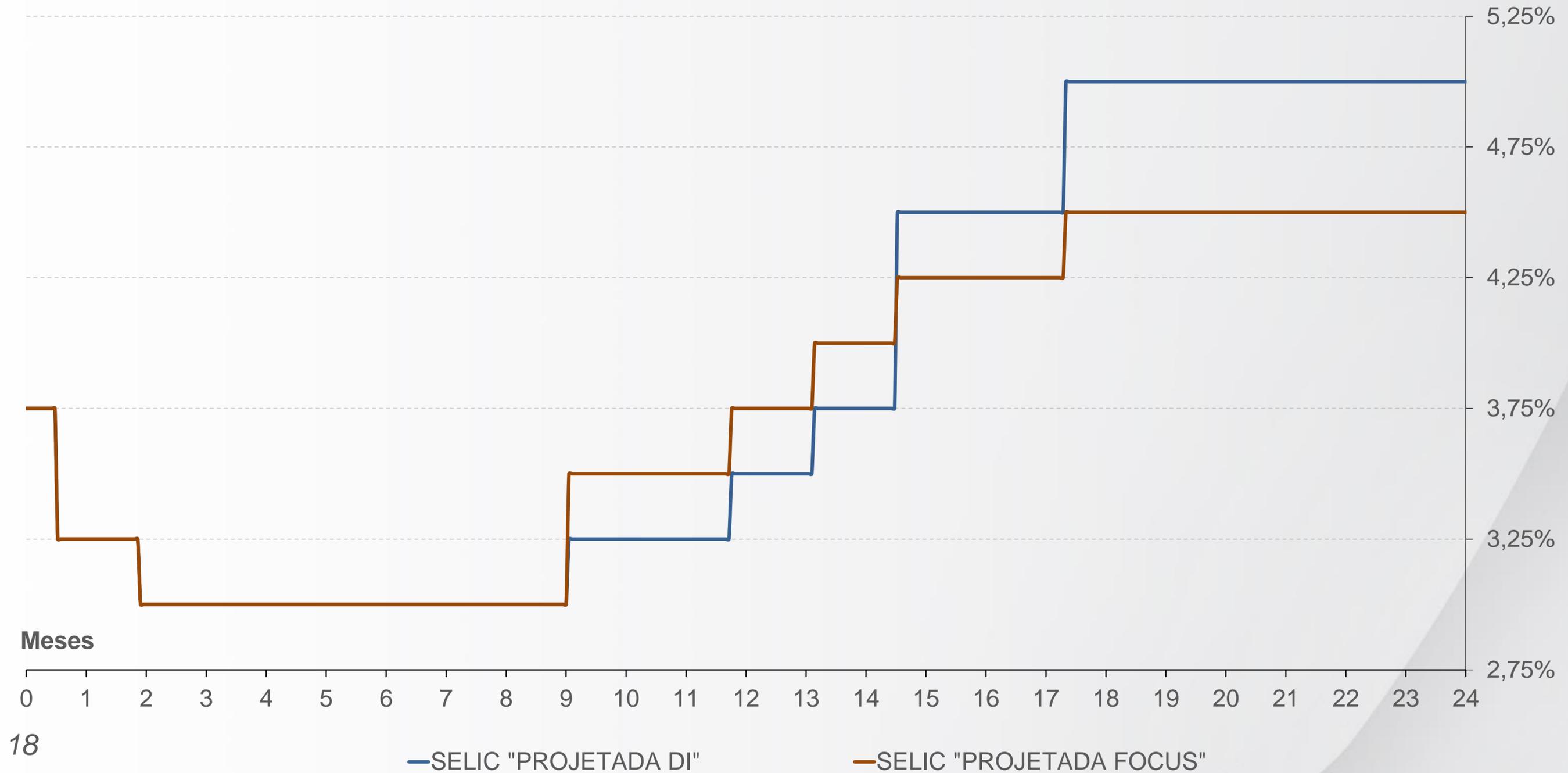
# YIELD PRÉ



# EXPECTATIVA SELIC – RELATÓRIO FOCUS



# PROJEÇÃO SELIC – MERCADO X FOCUS



18



ADITUS





# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS

## *DADOS DE MERCADO*

Taxa de Juros:

- I. Yield Pré;
- II. Expectativa Selic - FOCUS;
- III. Projeção Selic.

**Inflação:**

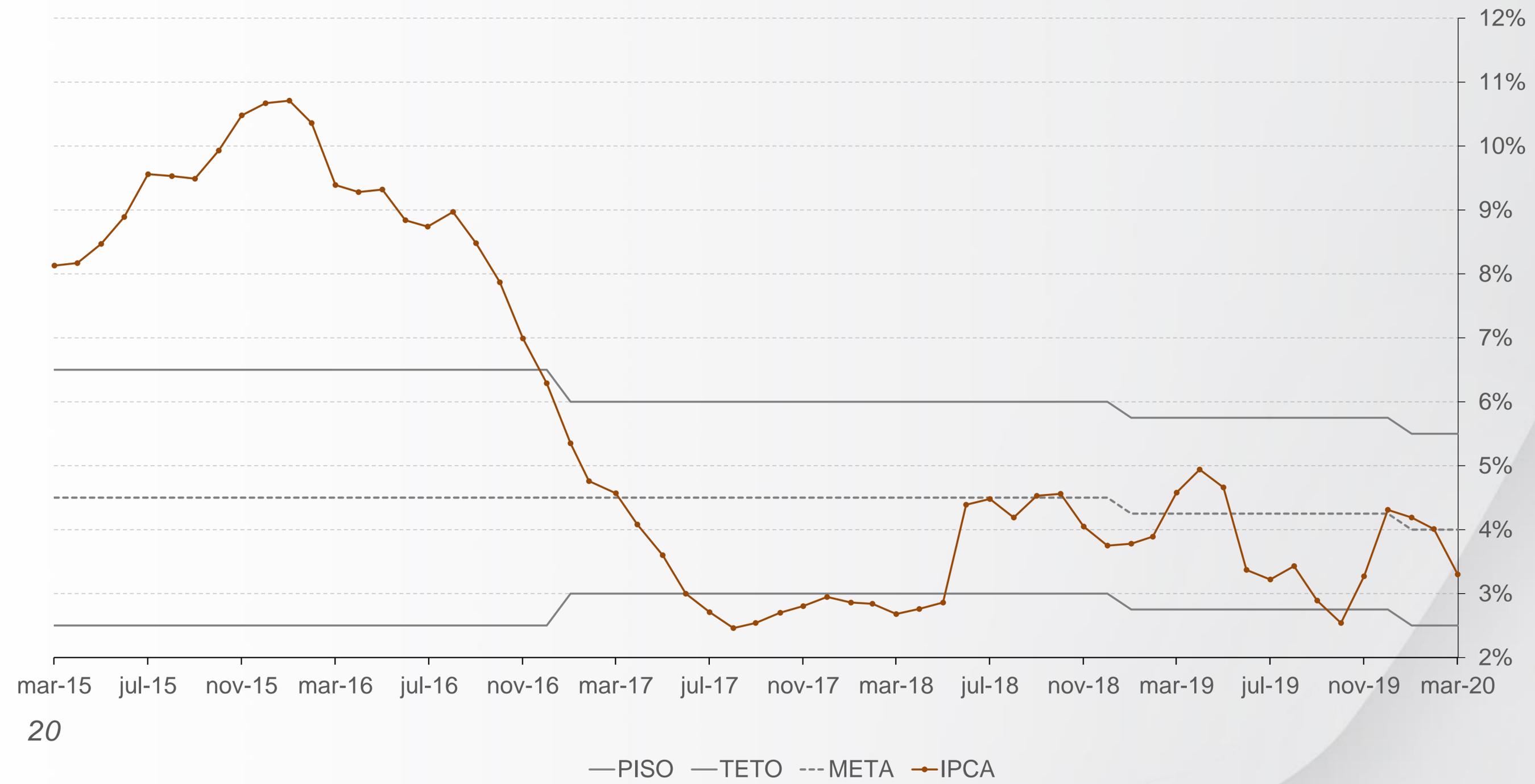
- I. IPCA Histórico;**
- II. Yield IPCA;**
- III. Expectativa Inflação - FOCUS;**
- IV. Inflação Implícita.**

Renda Variável:

- I. Ibovespa;
- II. Estrangeiros no Brasil.



# IPCA (12 MESES)

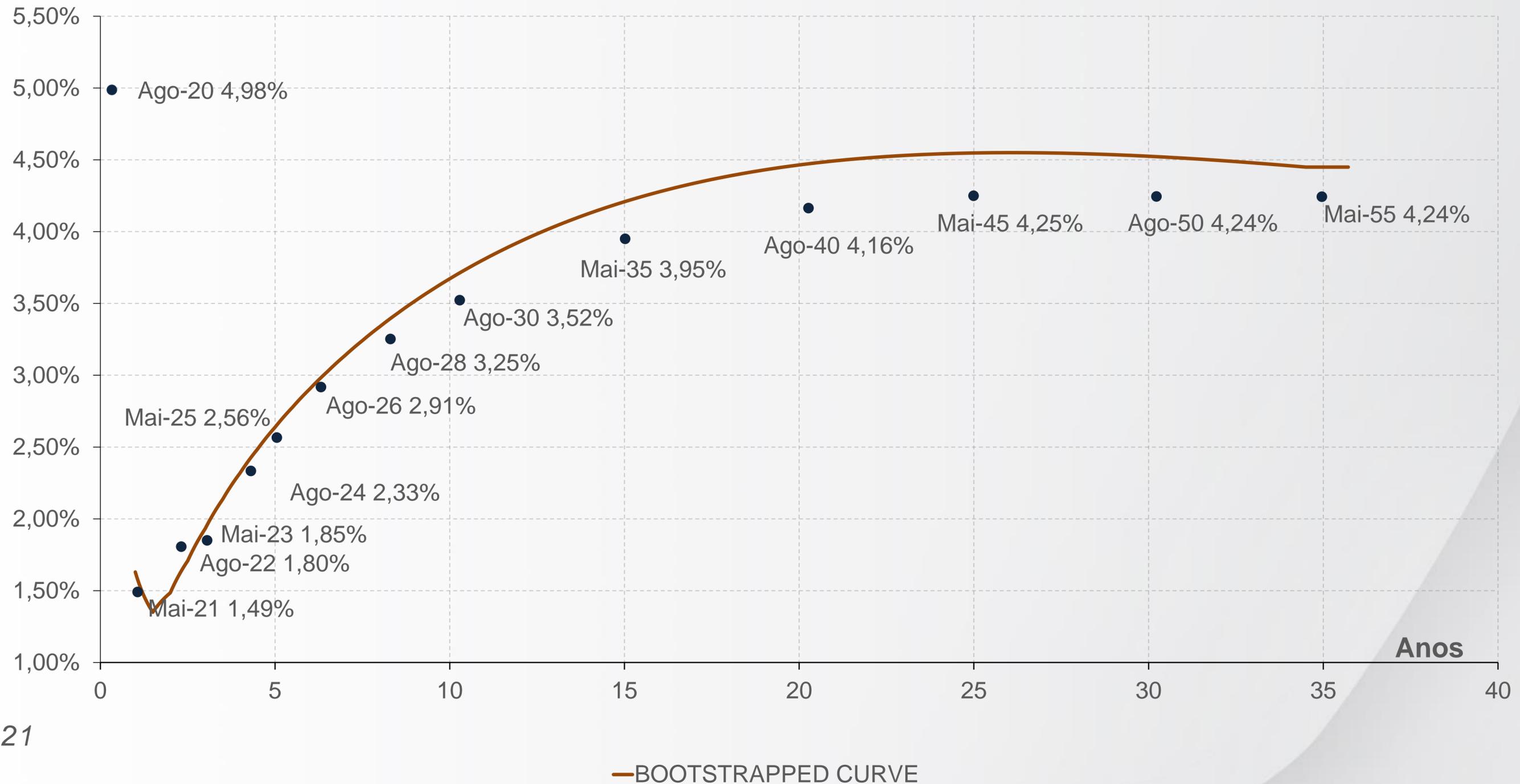


20

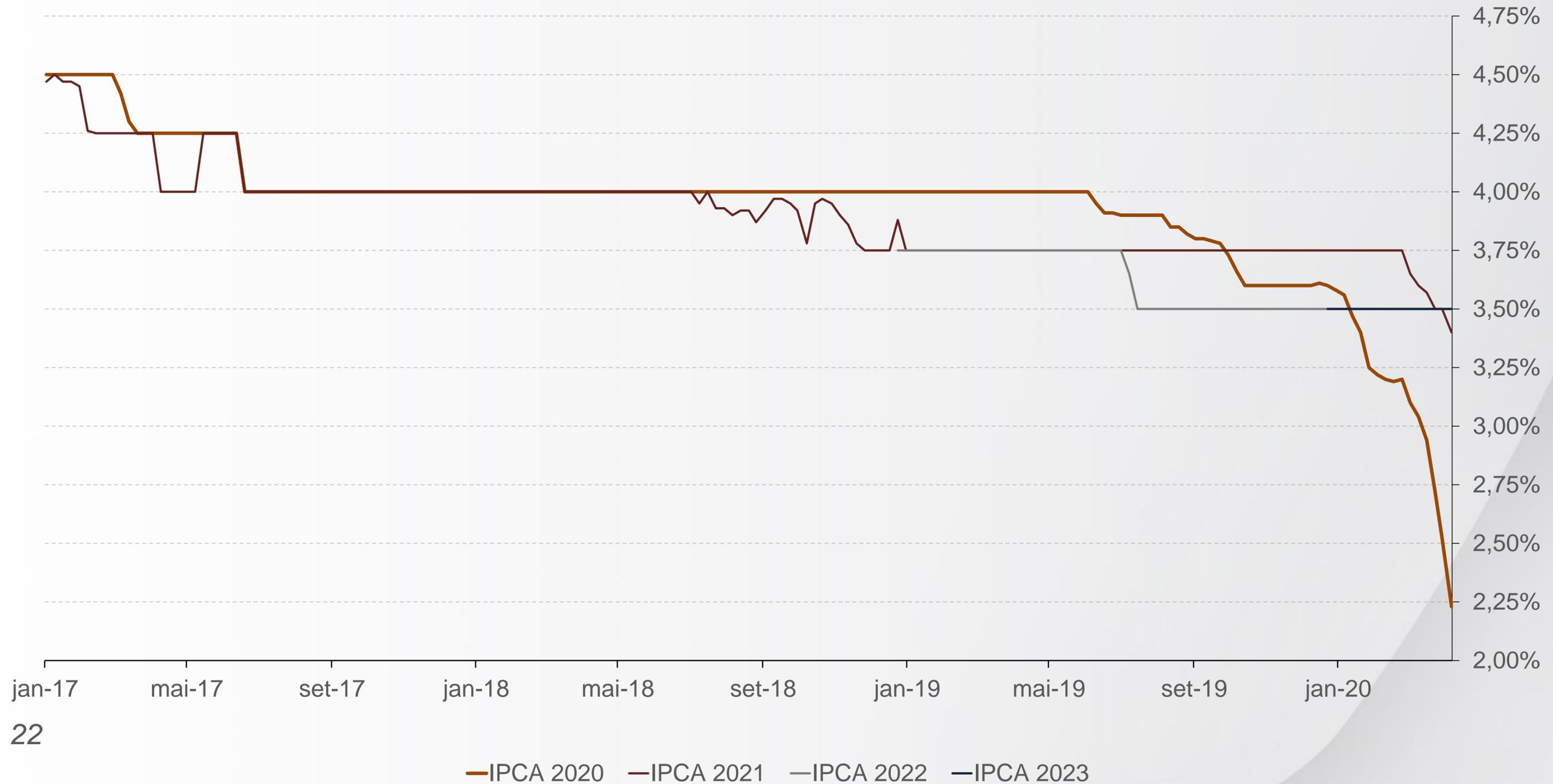
—PISO —TETO ---META —IPCA



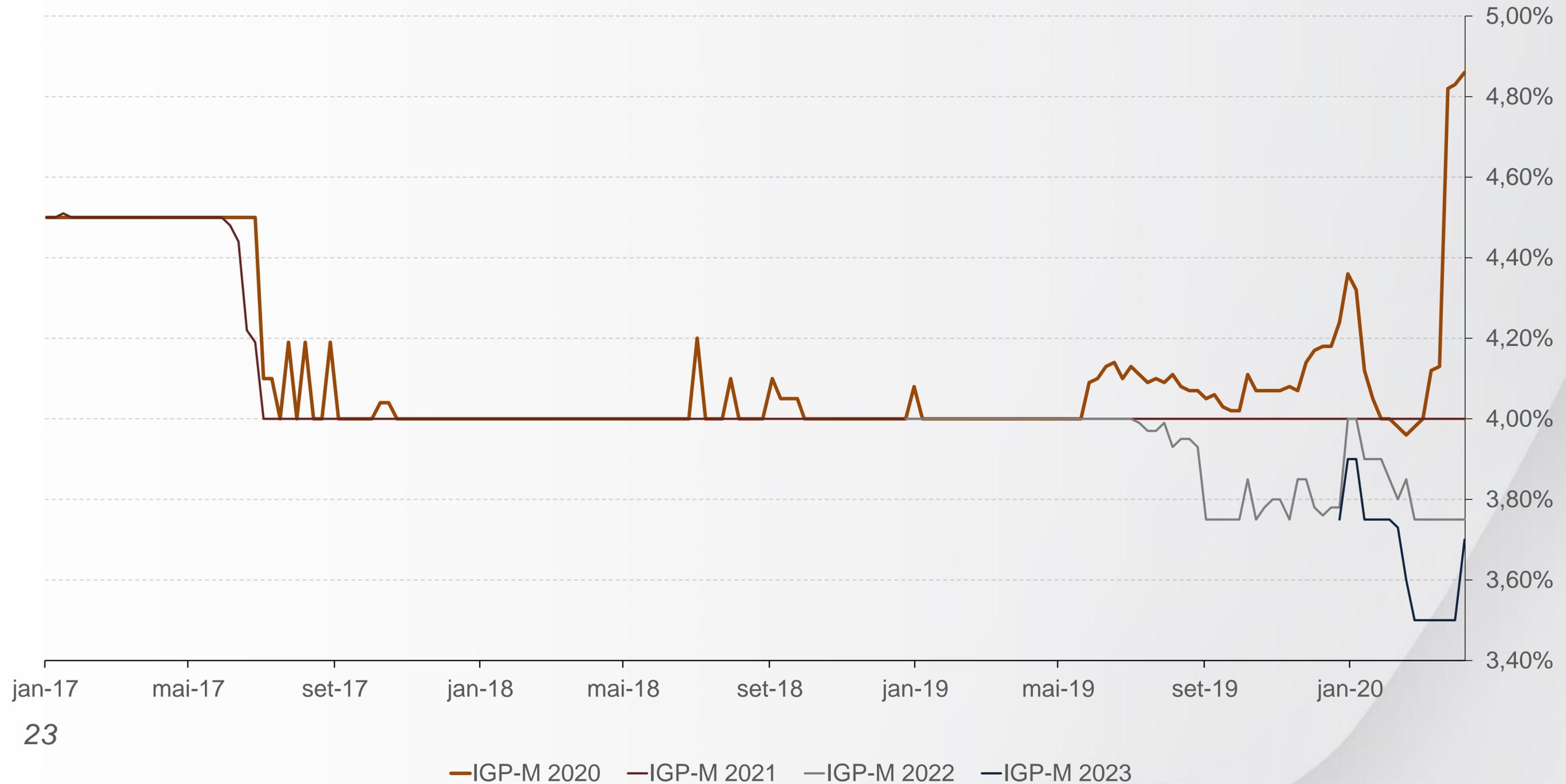
# YIELD IPCA



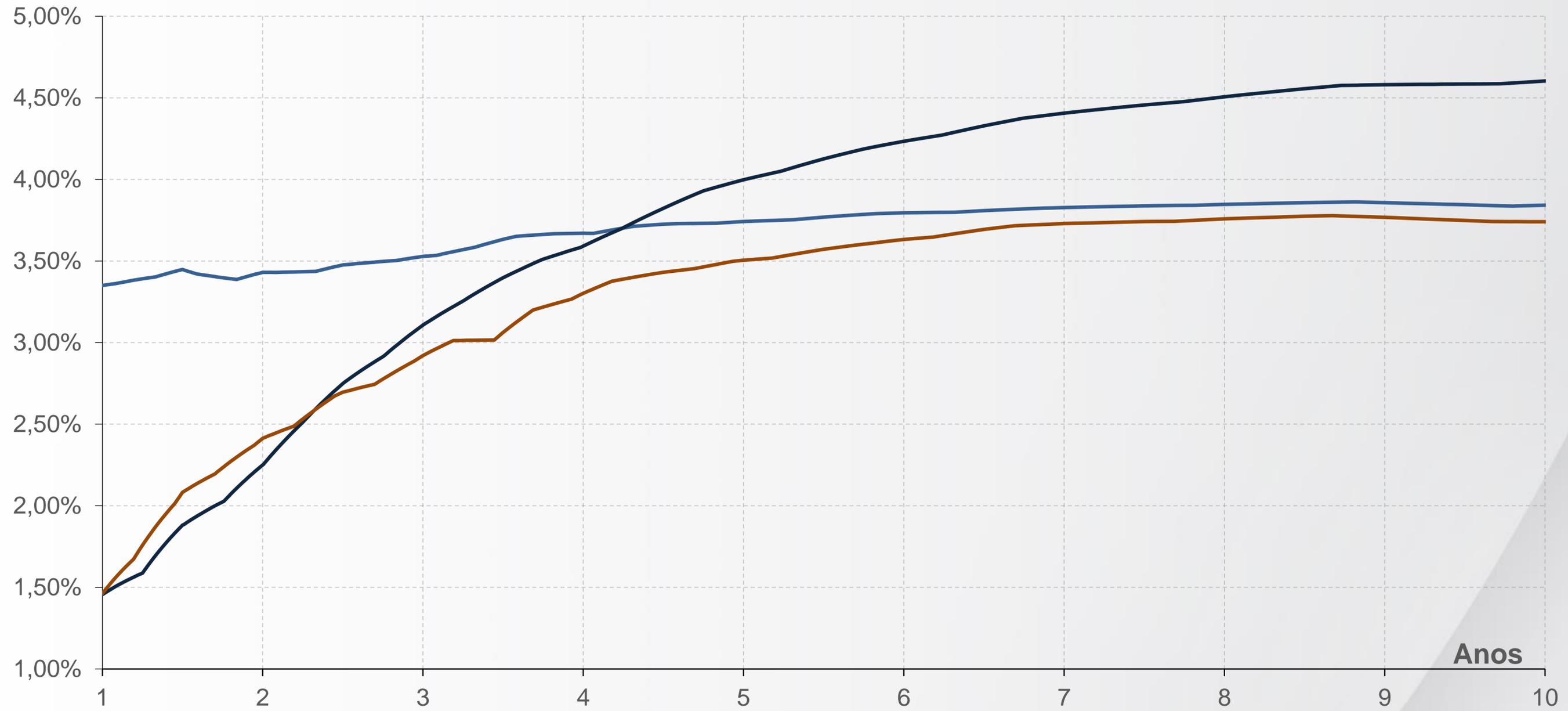
# EXPECTATIVA IPCA – RELATÓRIO FOCUS



# EXPECTATIVA IGP-M – RELATÓRIO FOCUS



# INFLAÇÃO IMPLÍCITA (YIELD PRÉ – YIELD IPCA)



24

—28/02/2020 —27/03/2020 —17/04/2020



ADITUS





# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS

## *DADOS DE MERCADO*

### Taxa de Juros:

- I. Yield Pré;
- II. Expectativa Selic - FOCUS;
- III. Projeção Selic.

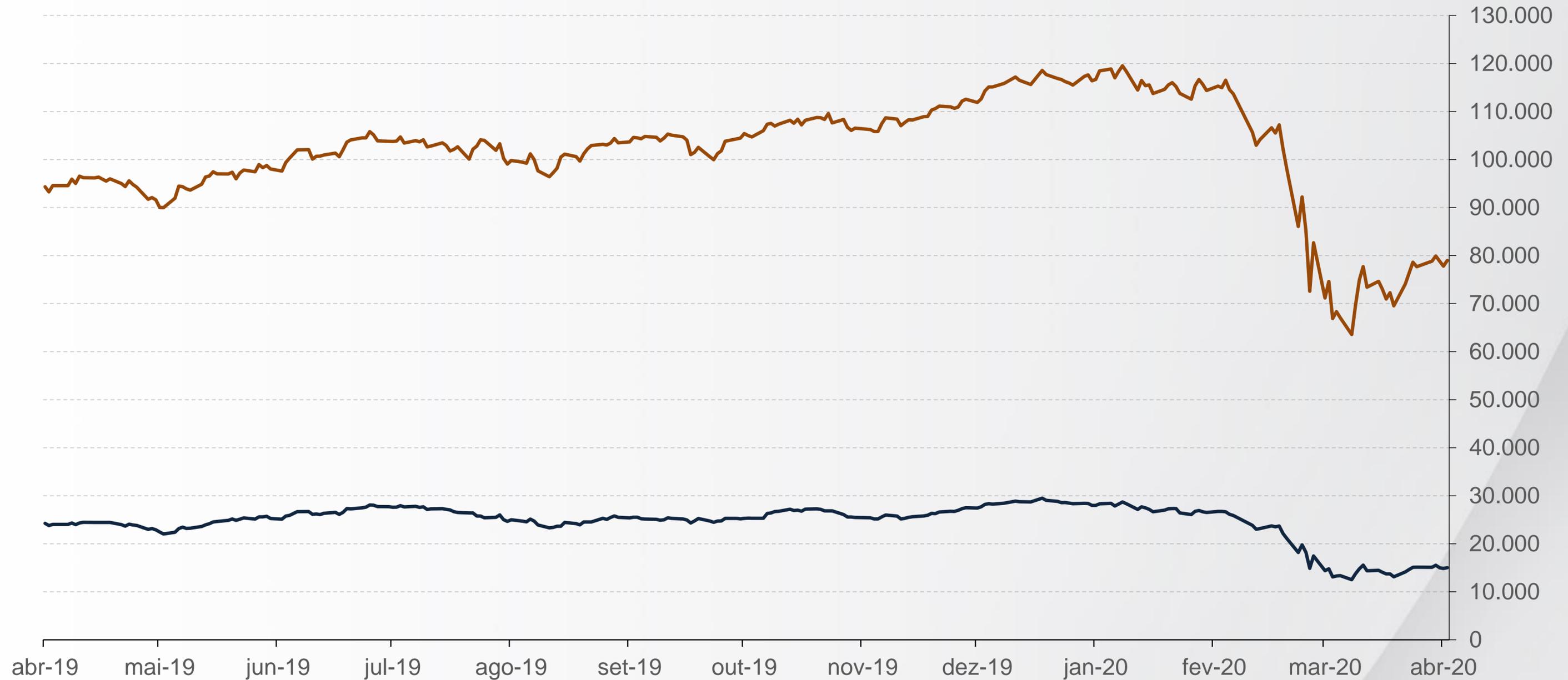
### Inflação:

- I. IPCA Histórico;
- II. Yield IPCA;
- III. Expectativa Inflação - FOCUS;
- IV. Inflação Implícita.

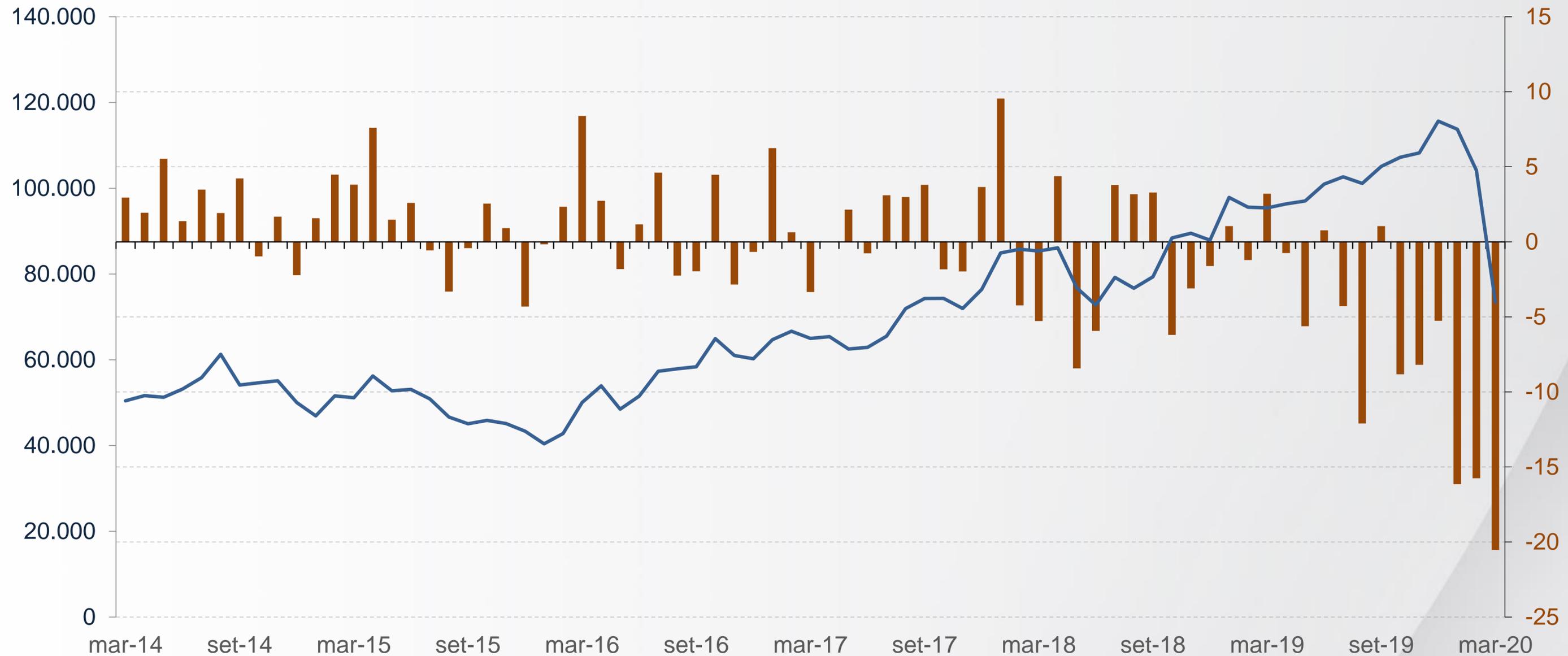
### Renda Variável:

- I. Ibovespa;
- II. Estrangeiros no Brasil.

# IBOVESPA



# ESTRANGEIROS NA BOVESPA (EM BILHÕES R\$)





ADITUS

# PROJEÇÕES DE RETORNO E ESTATÍSTICAS



# CENÁRIO BASE

Com base nos dados disponibilizados, foi desenvolvida uma linha de tendência para cada um dos *benchmarks* do portfólio da Entidade.

Essa linha de tendência é fonte base para o gerador de cenários, que utiliza essa expectativa de retorno dos *benchmarks* para as simulações estocásticas, considerando a volatilidade histórica de cada um deles.

O slide a seguir demonstra as linhas de tendências desenvolvidas para esse estudo; em sequência, os resultados das simulações para cada *benchmark*.

A carteira da Entidade é testada em cada um dos cenários descritos nos slides a seguir.



# CENÁRIO BASE

## Mediana da expectativa de retorno por Benchmark

Ano	CDI/Selic	IPCA/INPC	IGP-M	IRF-M	IMA-B	IMA-B 5	IMA-B 5+	IMA-G	Ibovespa
2020	3,25	2,72	4,82	3,41	6,47	5,60	7,14	4,37	6,86
2021	4,75	3,50	4,00	4,99	7,11	6,40	7,64	5,59	8,42
2022	6,00	3,50	3,75	6,30	6,90	6,60	7,12	6,40	9,71
2023	6,00	3,50	3,50	6,30	6,90	6,60	7,12	6,40	9,71
2024	6,00	3,50	3,50	6,30	6,90	6,60	7,12	6,40	9,71
2025	6,00	3,50	3,50	6,30	6,90	6,60	7,12	6,40	9,71
2026	6,00	3,50	3,50	6,30	6,90	6,60	7,12	6,40	9,71
2027	6,00	3,50	3,50	6,30	6,90	6,60	7,12	6,40	9,71
2028	6,00	3,50	3,50	6,30	6,90	6,60	7,12	6,40	9,71
2027 <sup>1</sup>	6,00	3,50	3,50	6,30	6,90	6,60	7,12	6,40	9,71



# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS

A partir da expectativa de retorno para os indicadores, foram simulados 1.000 cenários dentro do modelo *ClearHorizon*.

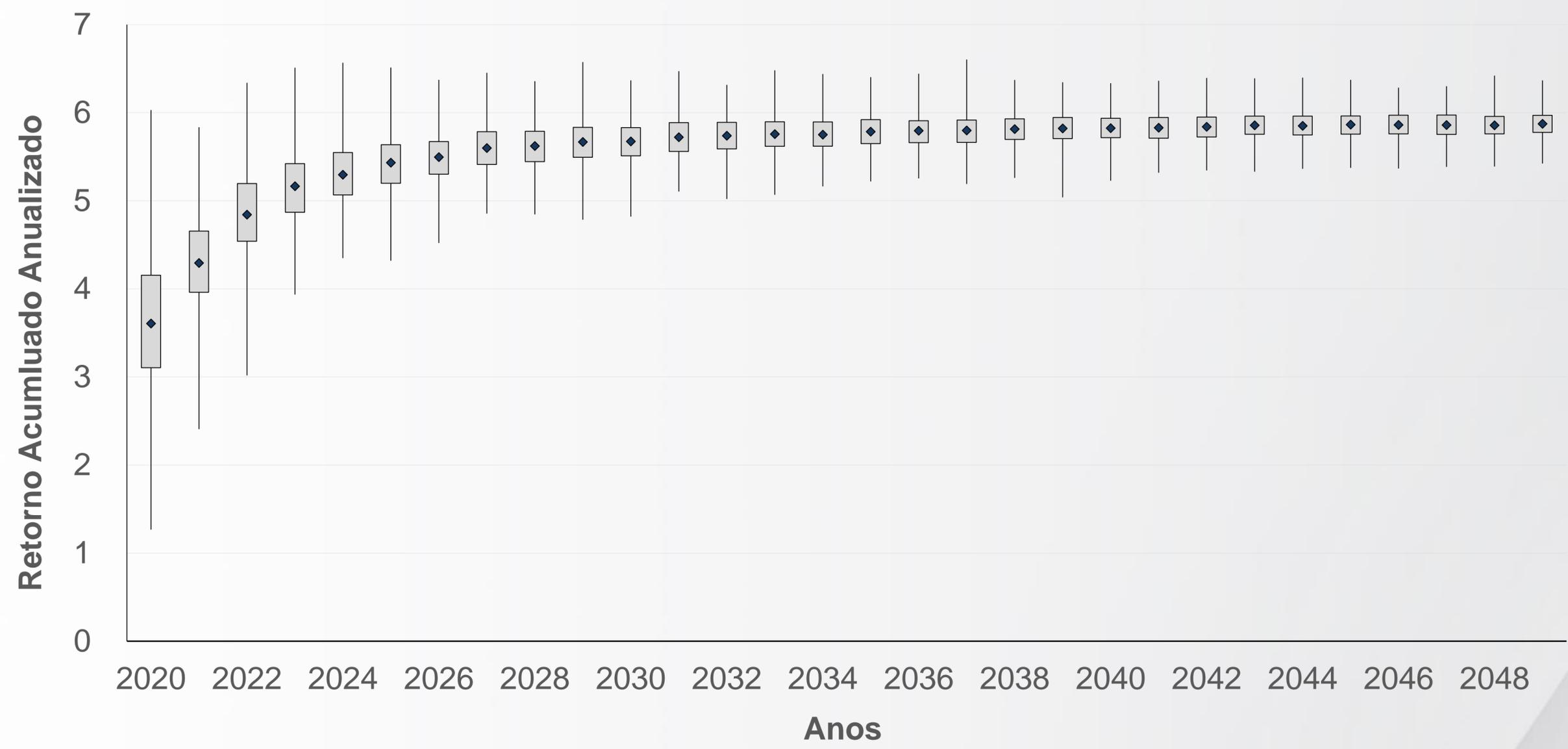
Os dados a seguir serão exibidos de forma acumulada e anualizada, ou seja, as simulações em torno do cenário base são acumuladas ano a ano, para então serem anualizadas.

Dessa forma podemos analisar como o fator tempo age de forma a mitigar a volatilidade dos indicadores.

Temos nos slides a seguir, o resultado dessas simulações para cada um dos índices em gráficos de Boxplot. Para entender mais sobre esse tipo de gráfico, clique [aqui](#).

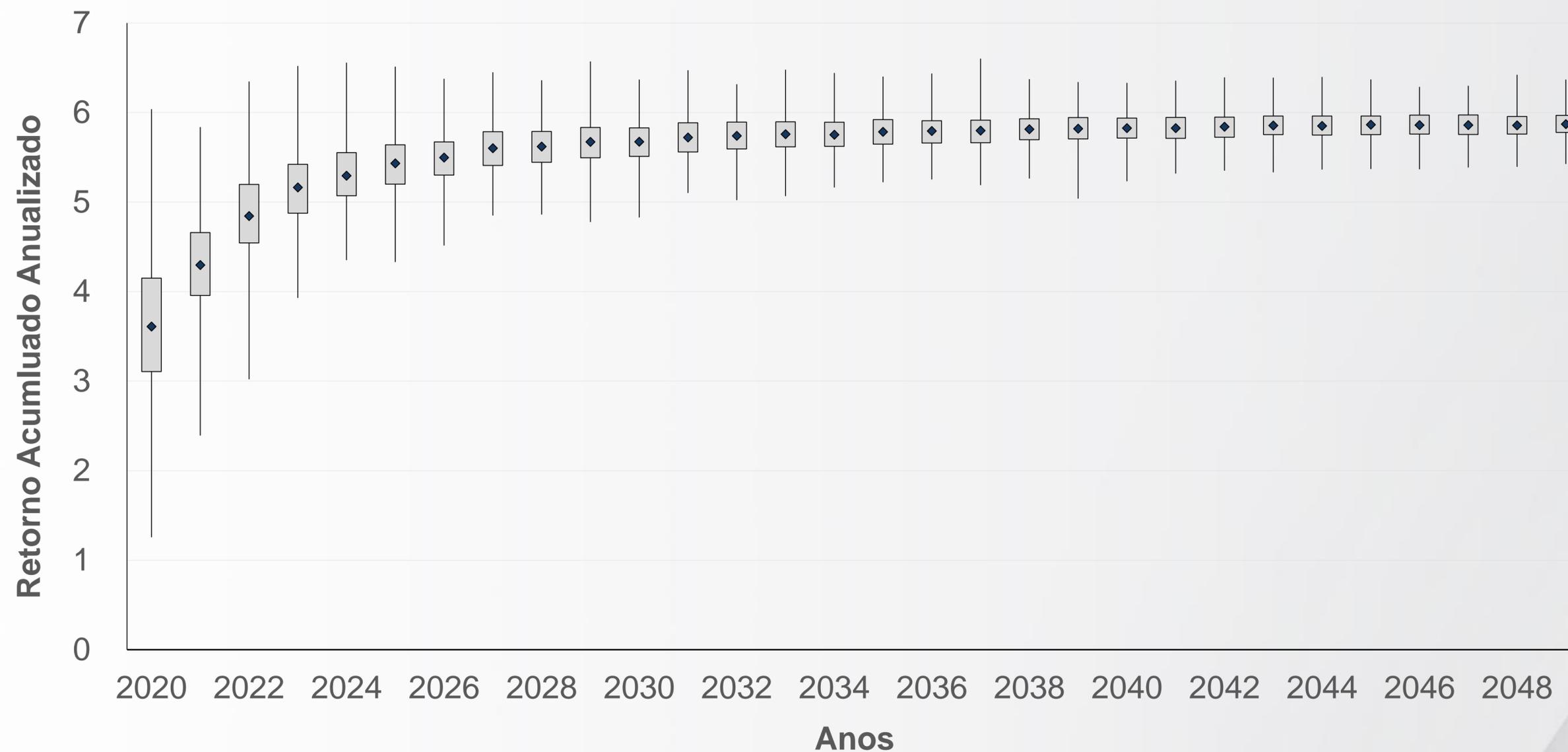


# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – CDI



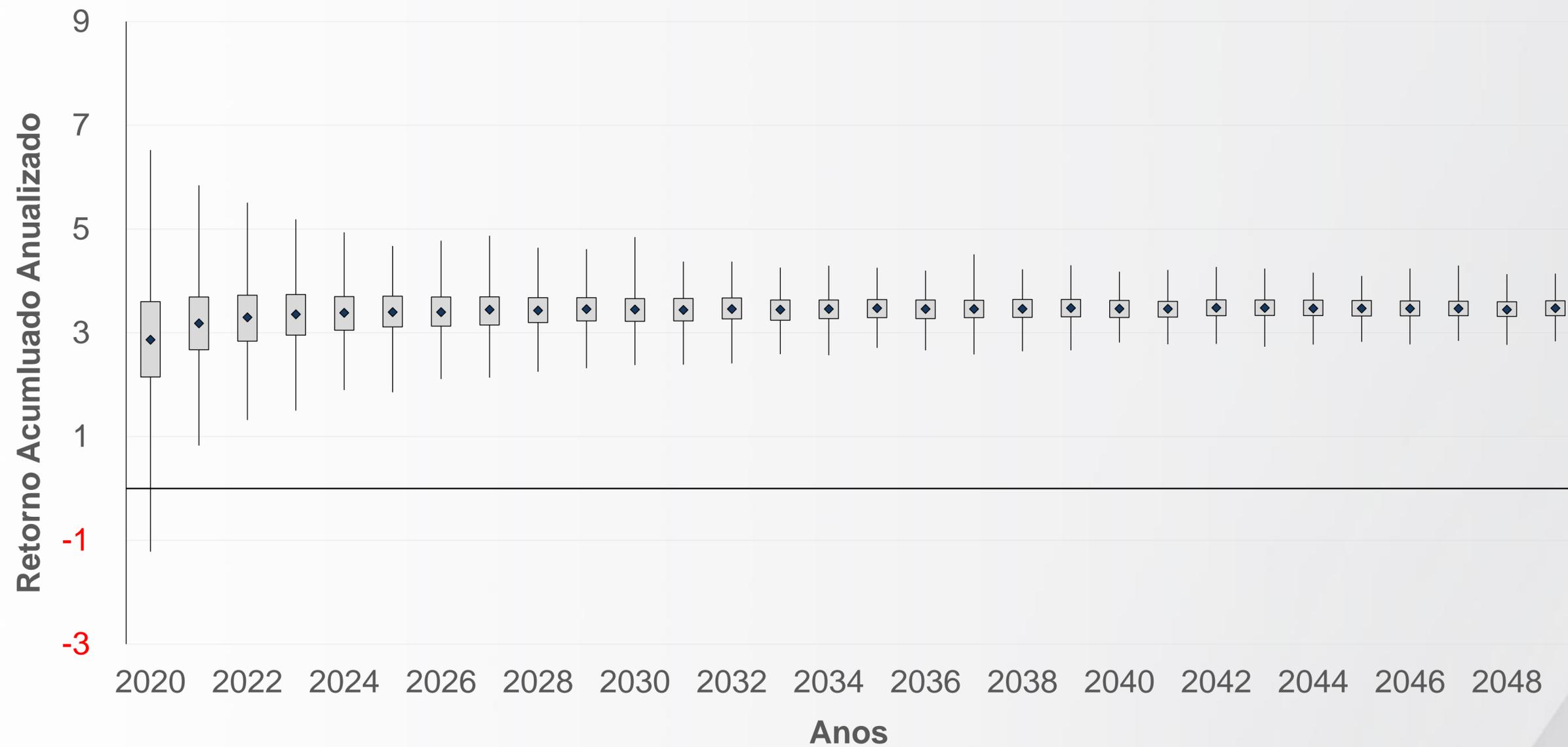


# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – SELIC



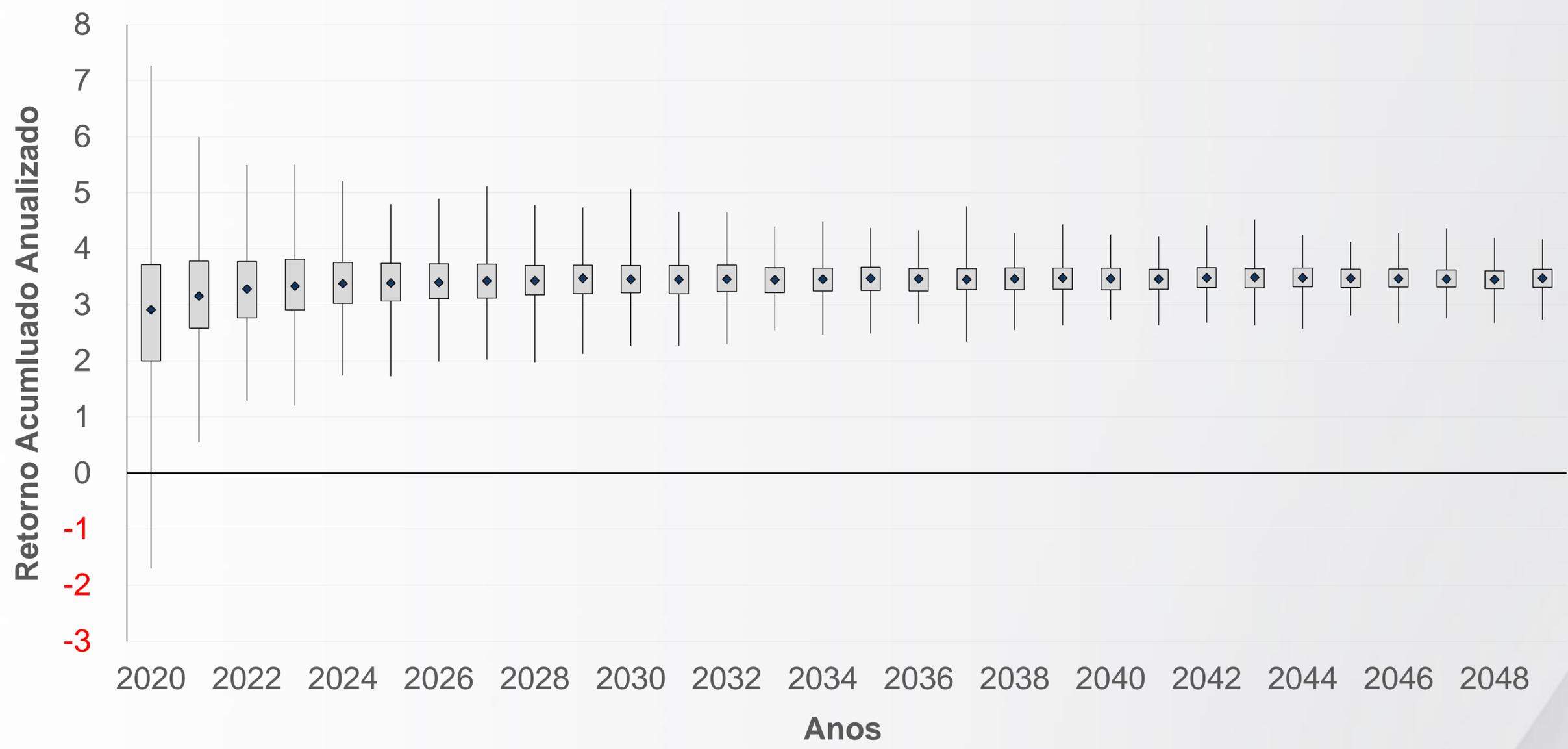


# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – IPCA



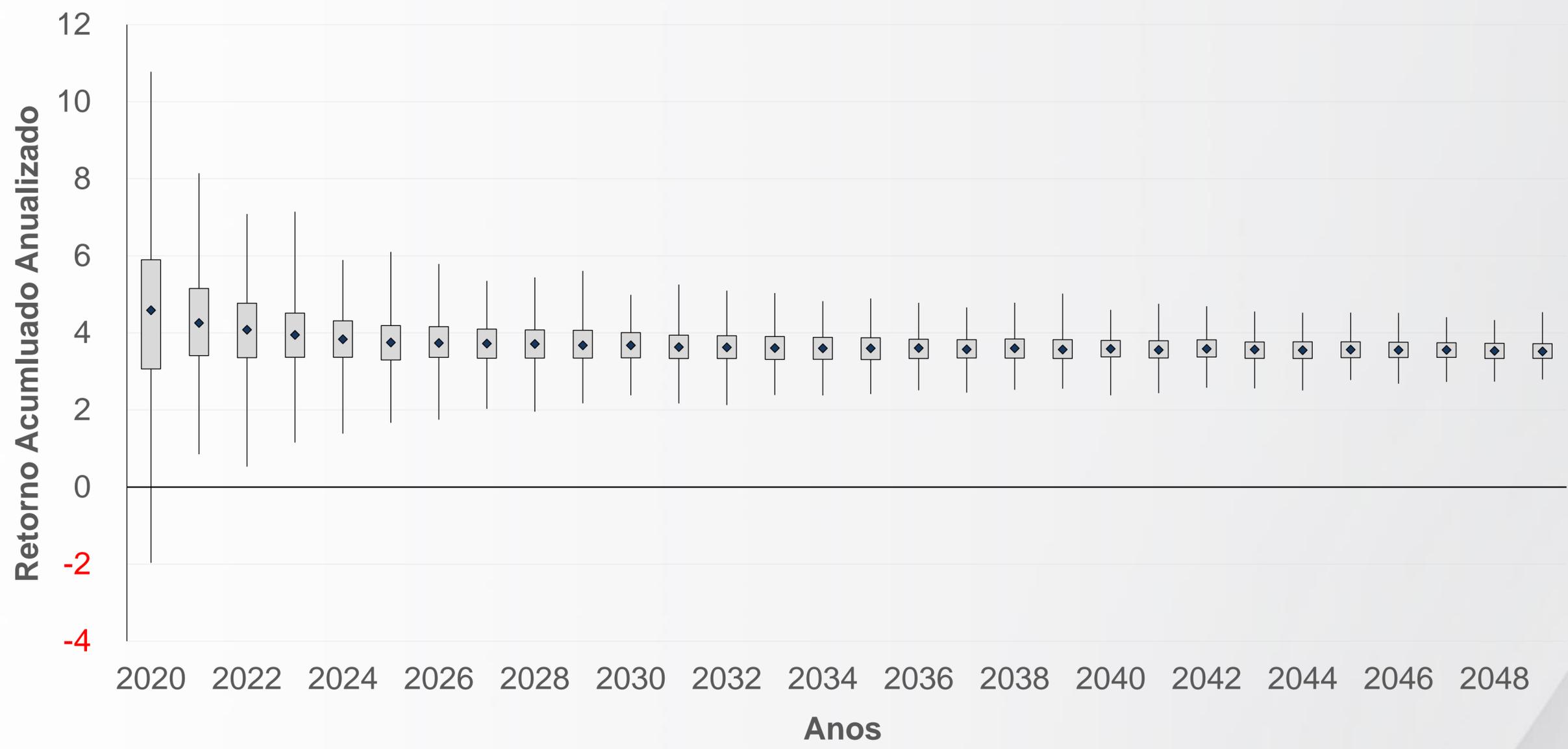


# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – INPC



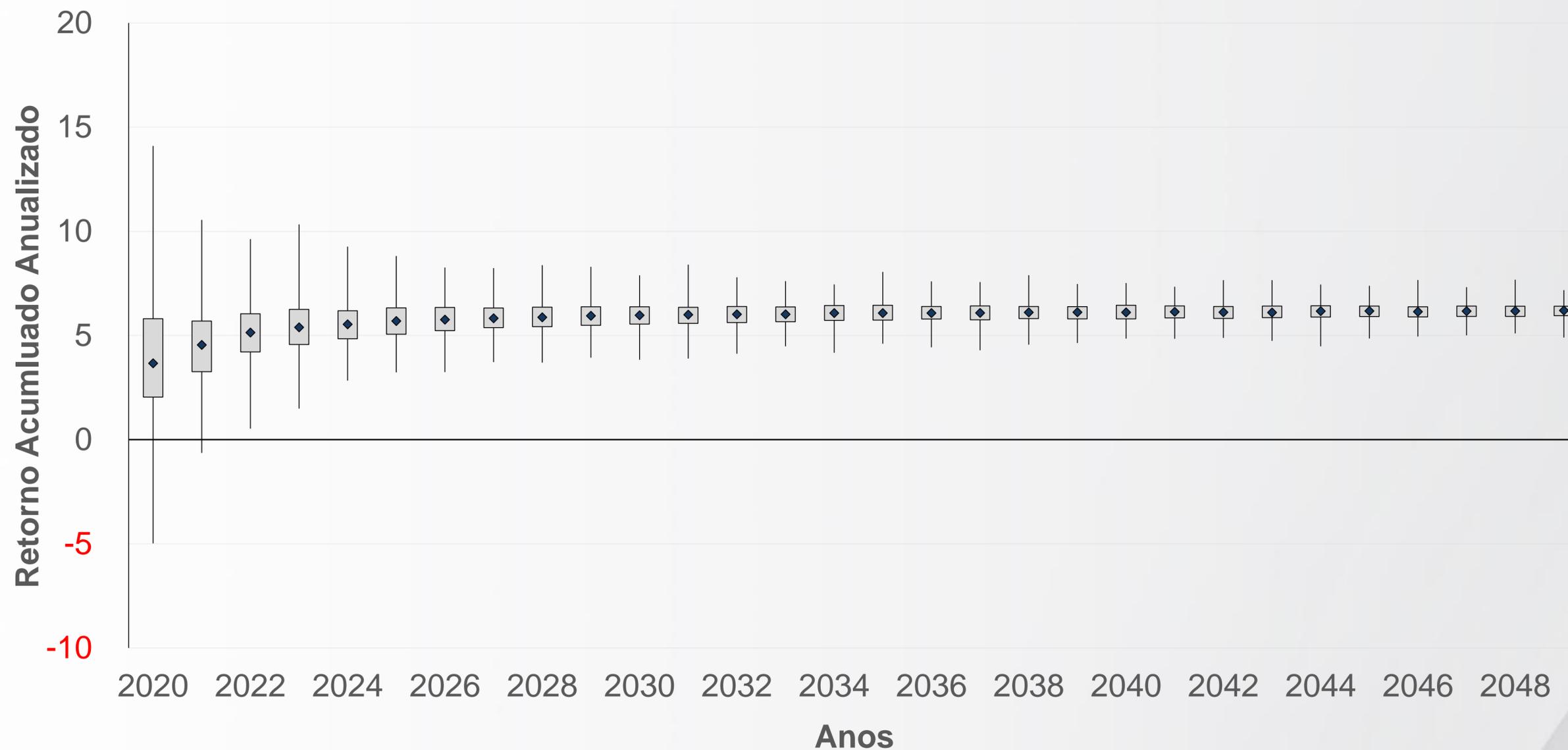


# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – IGP-M



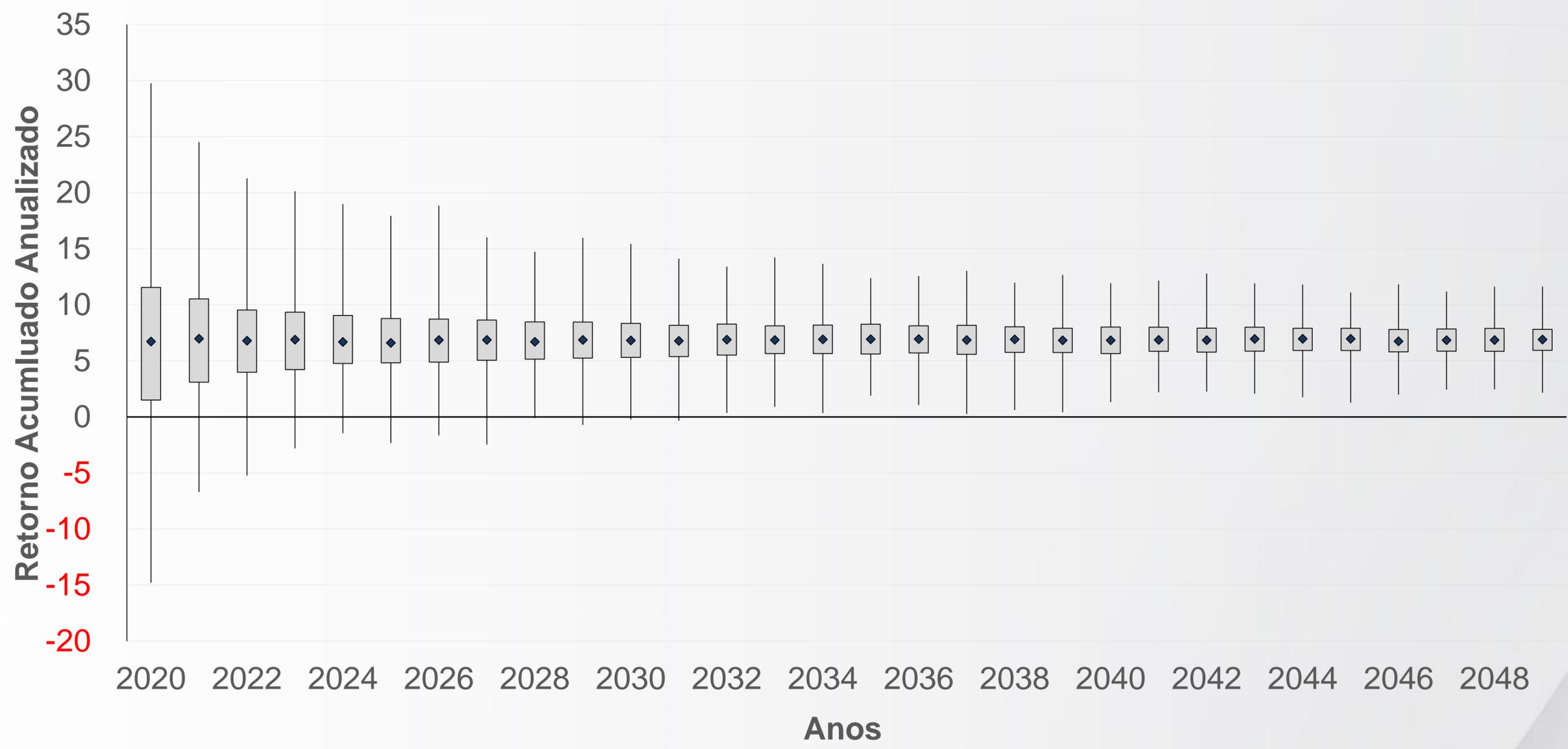


# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – IRF-M



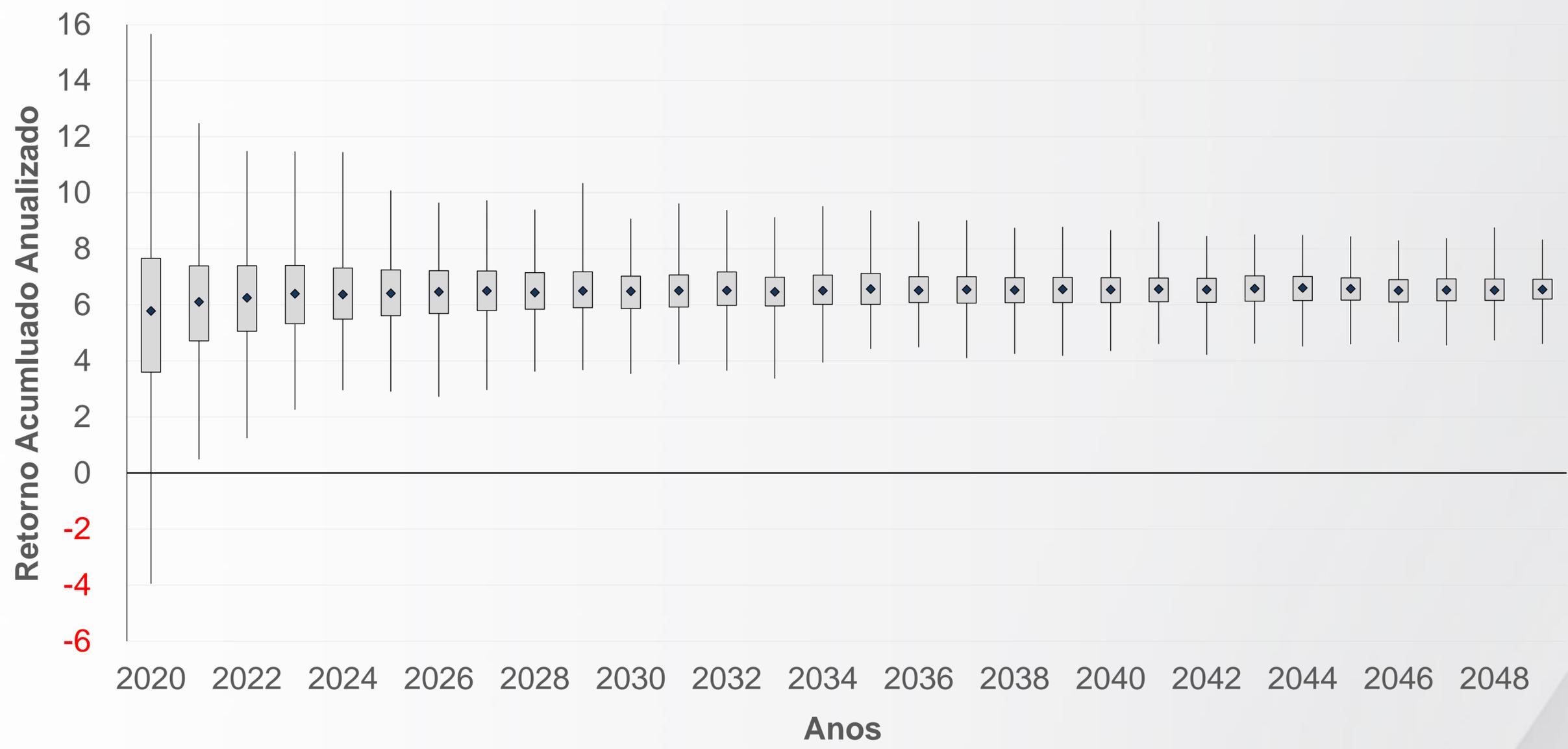


# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – IMA-B



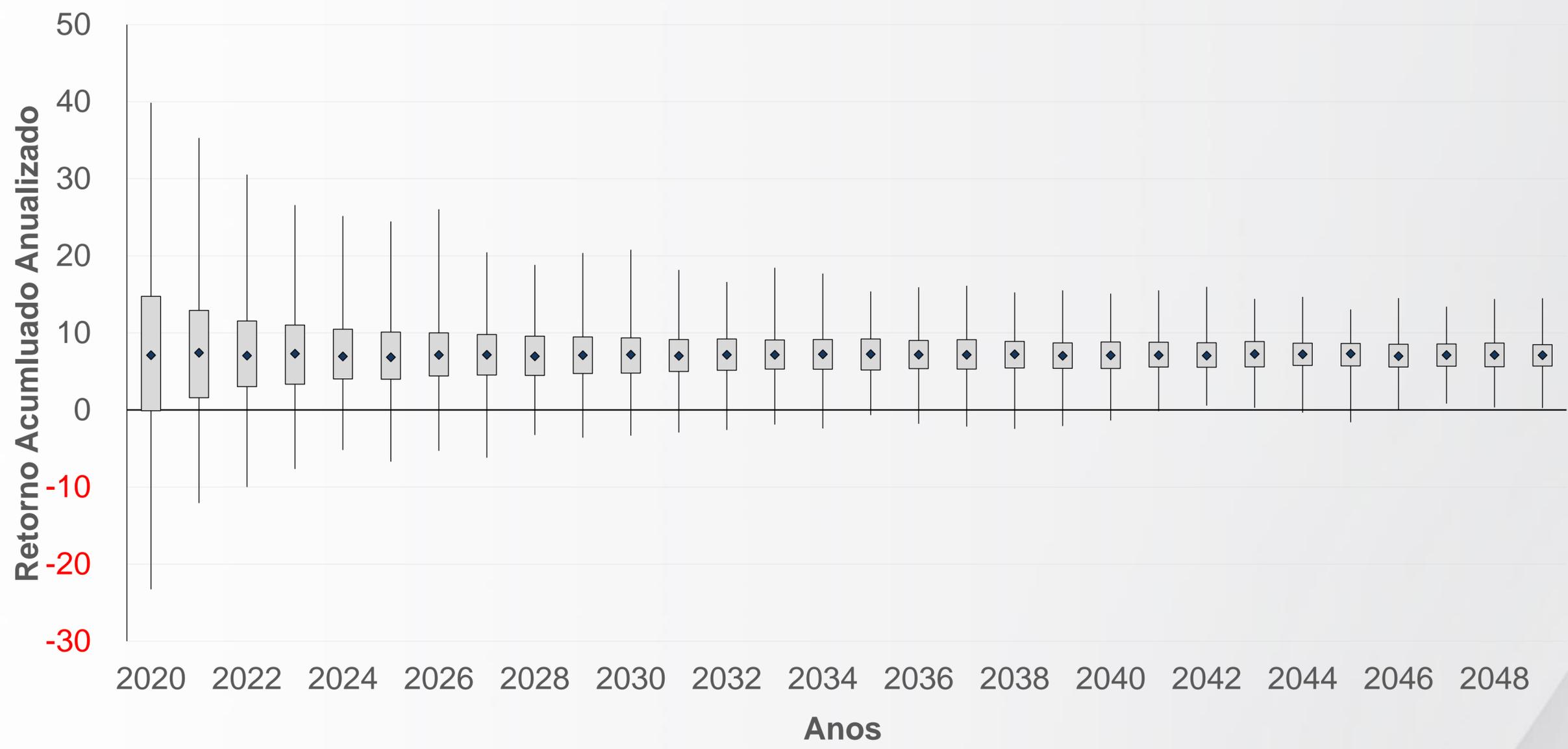


# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – IMA-B 5



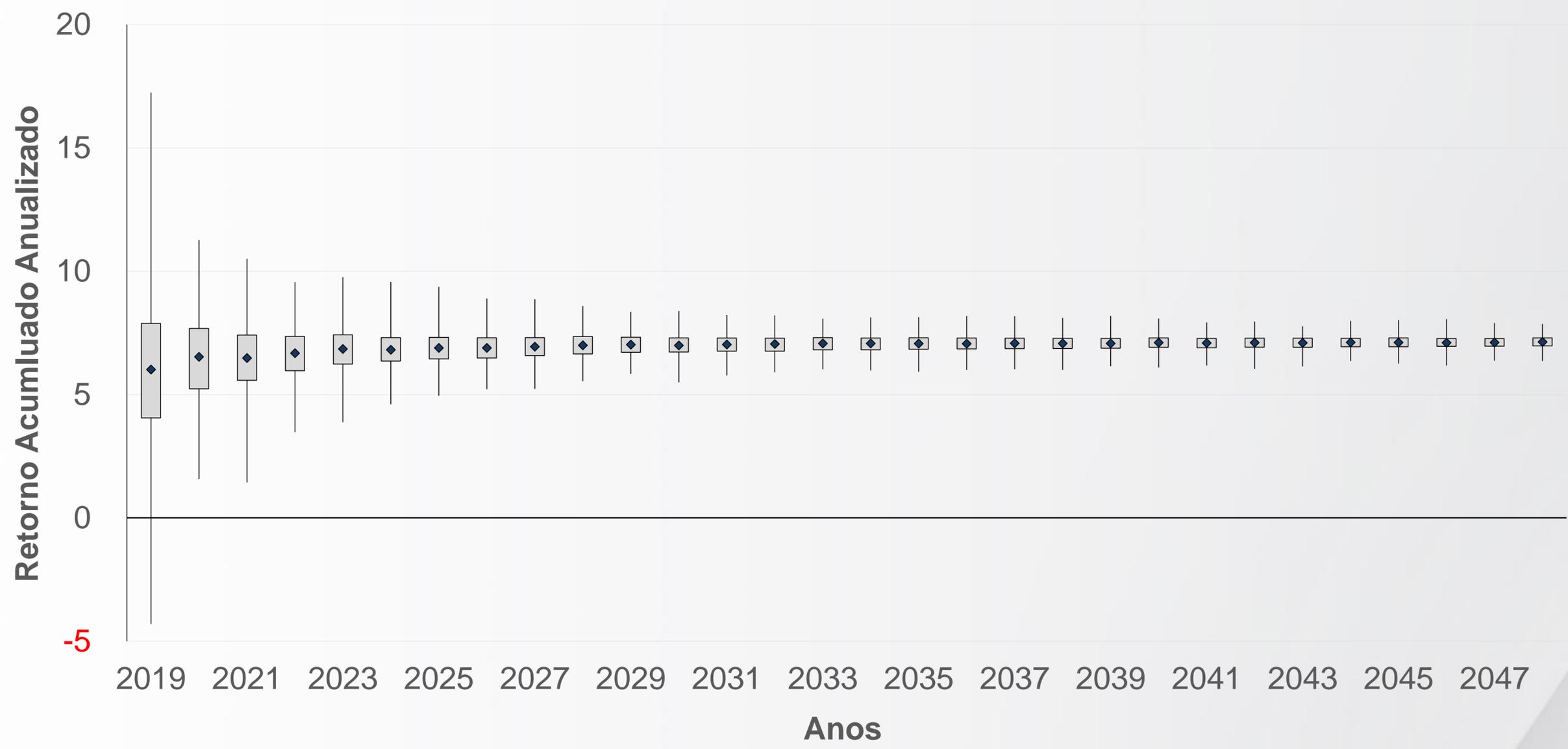


# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – IMA-B 5+



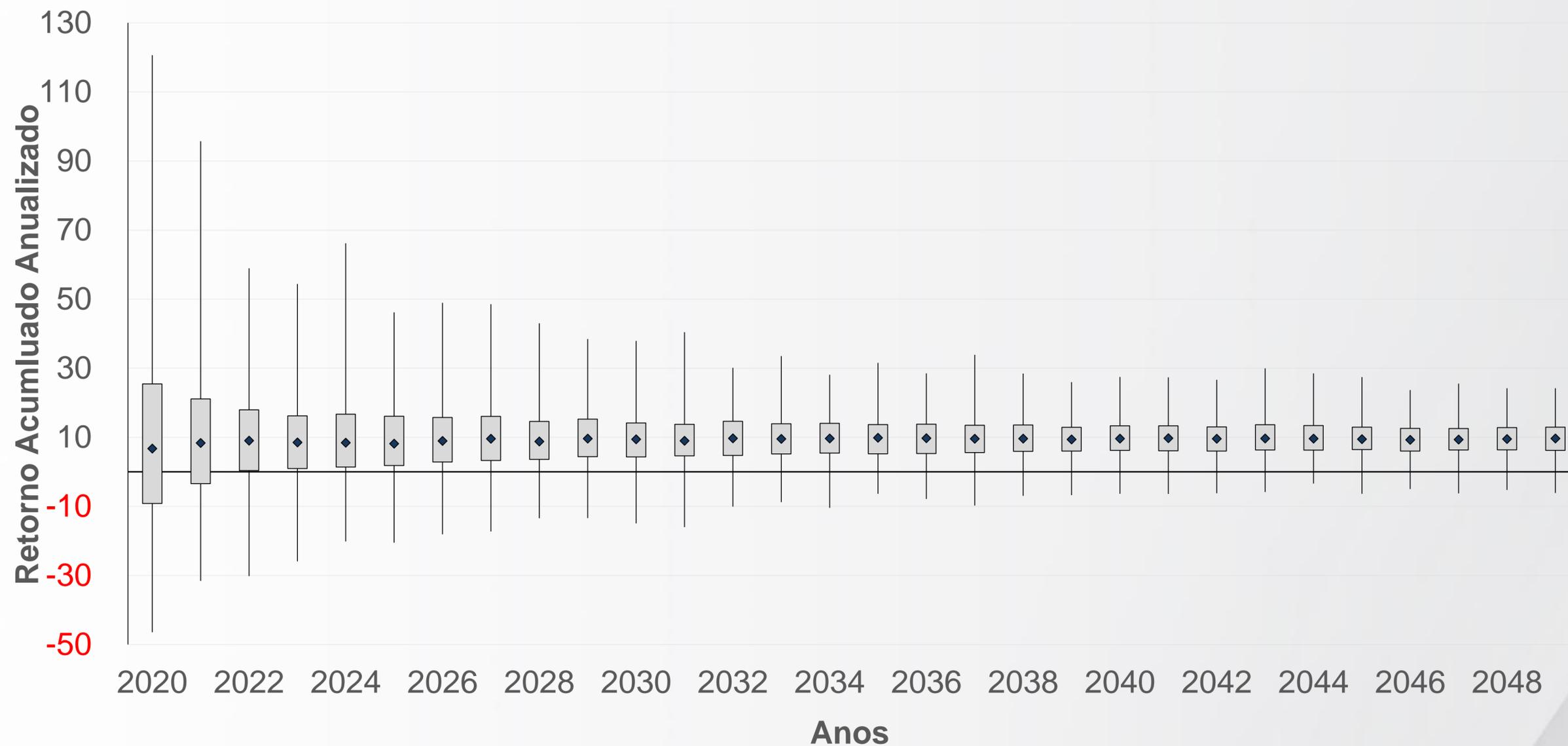


# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – IMA-G





# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – IBOVESPA





# PROJEÇÃO DE CENÁRIOS – NTN-BS

Para os títulos públicos atrelados a inflação (NTN-Bs), foram considerados dados das curvas do dia 23/04/2020. As taxas utilizadas estão descritas na tabela abaixo:

<b>Vencimento</b>	<b>Yield</b>
ago/20	5,43
mai/21	1,32
ago/22	1,65
mai/23	1,80
ago/24	2,39
mai/25	2,69
ago/26	3,04
ago/28	3,42
ago/30	3,64
mai/35	4,01
ago/40	4,22
mai/45	4,33
ago/50	4,34
mai/55	4,34



**ADITUS**

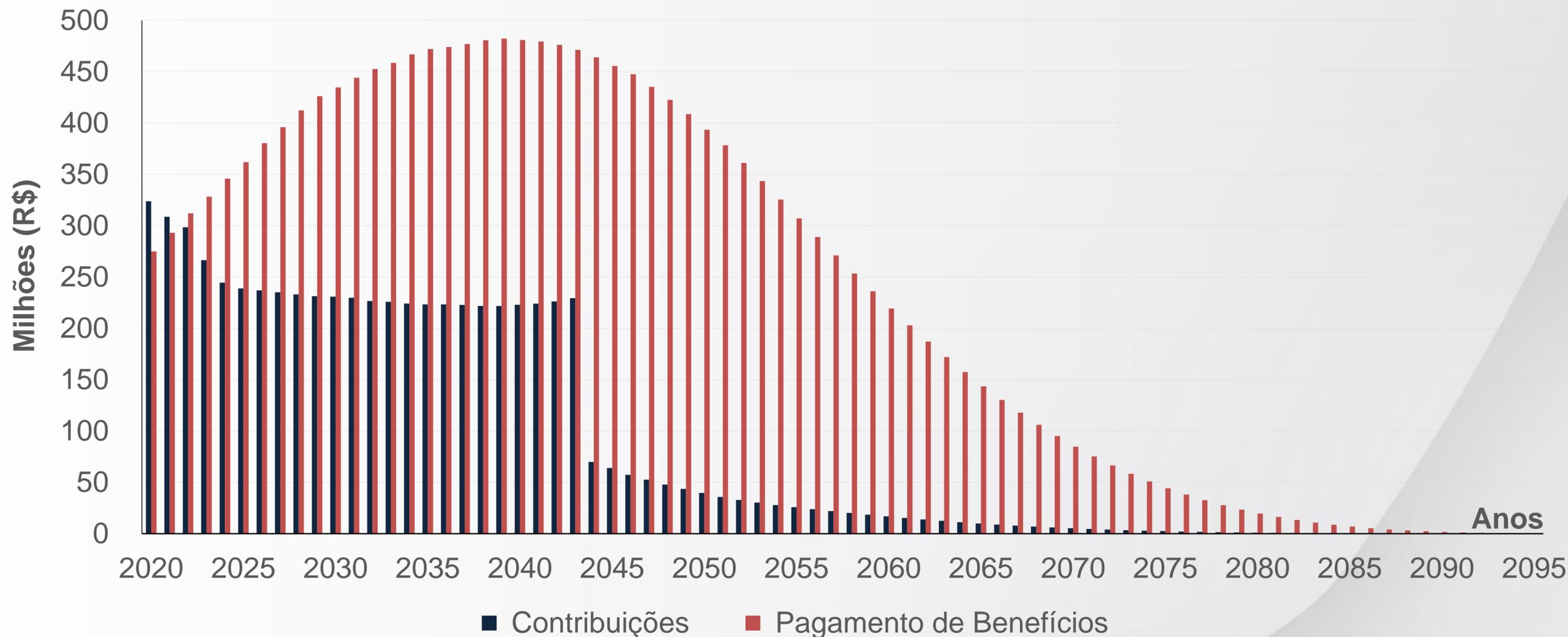
# PASSIVO ATUARIAL



# PASSIVO ATUARIAL – ALÍQUOTA DE 11%

Utilizou-se a taxa de desconto de 5,86% ao ano para descontar esse fluxo;

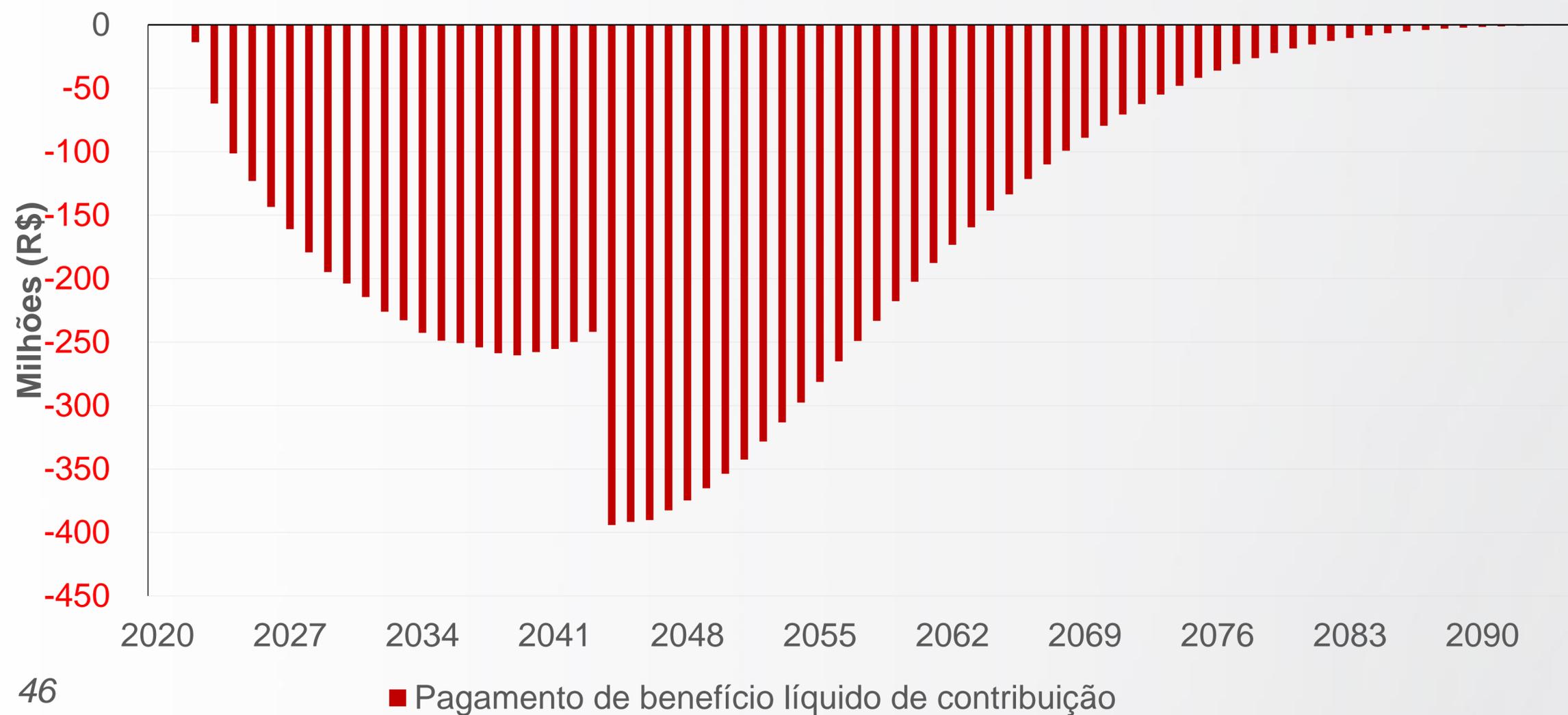
A situação atual do plano foi estimada com base nas informações, de dezembro de 2019 fornecidas pela Entidade, refletindo um superávit técnico acumulado de aproximadamente **R\$ 6,7 milhões**.





# PASSIVO ATUARIAL LÍQUIDO

O gráfico descreve o Passivo atuarial líquido, ou seja, o montante anual das obrigações a serem pagas pelo Plano.

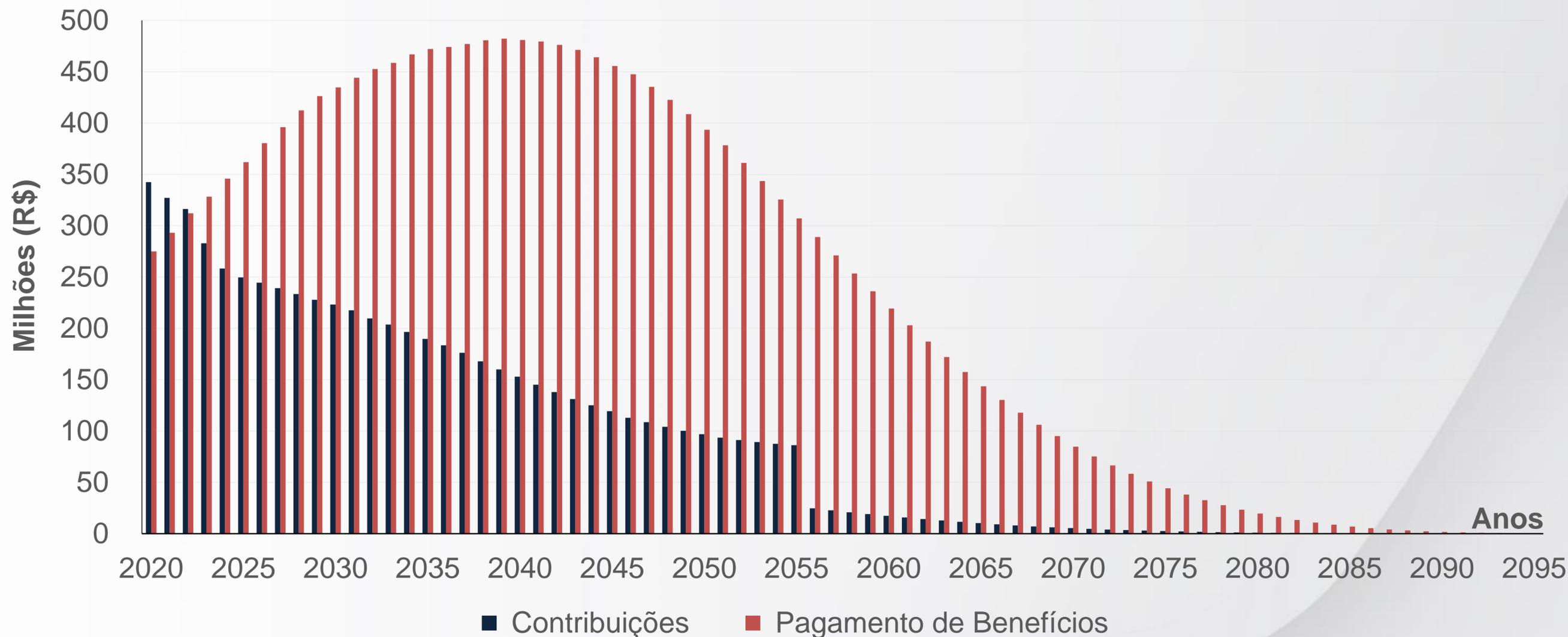




# PASSIVO ATUARIAL – ALÍQUOTA DE 14%

Utilizou-se a taxa de desconto de 5,86% ao ano para descontar esse fluxo;

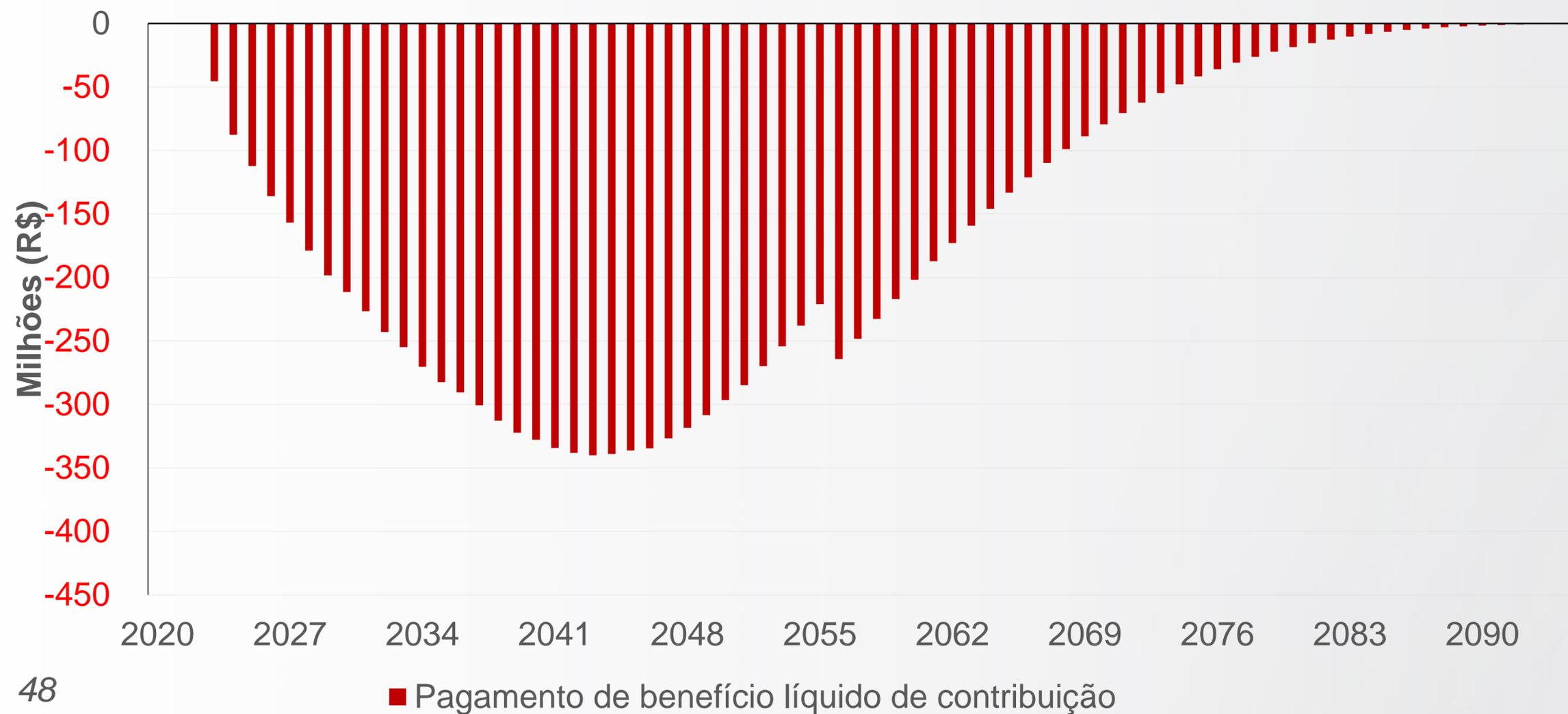
A situação atual do plano foi estimada com base nas informações, de dezembro de 2019 fornecidas pela Entidade, refletindo um superávit técnico acumulado de aproximadamente **R\$ 187 milhões**.





# PASSIVO ATUARIAL LÍQUIDO

O gráfico descreve o Passivo atuarial líquido, ou seja, o montante anual das obrigações a serem pagas pelo Plano.





ADITUS

# CARTEIRA DE ATIVOS E PREMISAS CONSIDERADAS



# CARTEIRA ATUAL

Os slides a seguir descrevem os investimentos que compõe o portfólio atual de Entidade, e, sua categorização para o estudo de ALM.

Para os fundos de estratégia e característica similares, são utilizados os mandatos definidos na Política de Investimentos. Para cada mandato, existe a definição de *benchmark* específico, em linha com sua categoria e expectativa de retorno.

Os títulos de crédito privado e público em carteira própria são considerados no casamento do fluxo futuro da entidade, bem como na otimização da carteira.



# CARTEIRA ATUAL

A tabela a seguir apresenta a correspondência entre cada investimento da Entidade e os mandatos definidos para o estudo.

<b>Ativo</b>	<b>Carteira Atual</b>	<b>Mandato</b>
Caixa (Carteira Banco do Brasil)	10.992,42	Renda Fixa CDI
BB PREV RF FLUXO FC FI	9.584.170,74	Renda Fixa CDI
BB PREV RF PERFIL FC	3.995.594,13	Renda Fixa CDI
CAIXA FI BRASIL RF REF DI LP	326.946,87	Renda Fixa CDI
CAIXA FI BRASIL DISPONIBILIDADES RF	65.852,78	Renda Fixa CDI
ITAU INSTIT ALOCACAO DINAMICA RF FICFI	85.473.257,20	Renda Fixa CDI
WA SOBERANO II FCFI RF REF SELIC	13.135.309,53	Renda Fixa CDI
BRADESCO FI RF REF DI FEDERAL EXTRA	11.574.691,89	Renda Fixa CDI
SANTOS CREDIT YIELD FI RF CP	391.924,77	Renda Fixa CDI
FIDC MULTISSETORIAL ITALIA SENI-SEN	251.234,95	Renda Fixa FIDCs
FIDC MULTISSETORIAL MASTER III-SEM	35.183,90	Renda Fixa FIDCs
CAIXA FI BRASIL IPCA XVI RF CRED PRIV	5.154.720,00	Renda Fixa Crédito Inflação
BRADESCO INST FICFI RF IMA GERAL	127.347.581,42	Renda Fixa IMA-G
BB PREV RF IMA B TIT PUBL FI	414.017.393,93	Renda Fixa IMA-B
FI CAIXA BRASIL IMA B TP RF LP	20.031.123,11	Renda Fixa IMA-B
BRADESCO INST FICFI RF IMA B	142.460.934,97	Renda Fixa IMA-B
BB PREV RF TIT PUBL IX FI	956.784,78	Renda Fixa IMA-B 5
ITAU INSTITUCIONAL RF INFLACAO 5 FICFI	40.148.458,96	Renda Fixa IMA-B 5



# CARTEIRA ATUAL

A tabela a seguir apresenta a correspondência entre cada investimento da Entidade e os mandatos definidos para o estudo.

<b>Ativo</b>	<b>Carteira Atual</b>	<b>Mandato</b>
BB PREV RF IMA B 5 LP FC	94.816.659,92	Renda Fixa IMA-B 5
BB PREV RF TIT PUB IPCA II FI	3.610.596,69	Renda Fixa IMA-B 5
BB PREV RF TIT PUB IPCA III FI	13.048.560,36	Renda Fixa IMA-B 5
ICATU VANGUARDA FI RF INFLACAO CRED PRIV	10.124.206,39	Renda Fixa IMA-B 5
WA IMA B ATIVO FI RF	29.035.813,24	Renda Fixa IMA-B 5
BRADERCO INST FICFI RF IMA B 5	27.246.832,89	Renda Fixa IMA-B 5
BB PREV RF TIT PUBL IPCA FI	16.286.220,94	Renda Fixa IMA-B 5+
BB PREV RF TIT PUBL IPCA I FI	16.109.236,47	Renda Fixa IMA-B 5+
BB PREV RF IMA B5 FI	116.447.744,74	Renda Fixa IMA-B 5+
CAIXA FI BRASIL IMA B 5+ TP RF LP	81.339.209,79	Renda Fixa IMA-B 5+
CAIXA FI BRASIL 2024 I TP RF	32.722.200,00	Renda Fixa IMA-B 5+
WESTERN ASSET BOND RF FI	18.823.271,49	Renda Fixa IRF-M
WA RF ATIVO FI	29.856.208,71	Renda Fixa IRF-M
WESTERN ASSET LONG & SHORT FI MULT	8.852.280,89	Multimercado Estruturado
WESTERN ASSET PREV IBRX ALPHA ACOES FI	7.740.374,41	Renda Variável
BRADERCO FIA IBOVESPA PLUS	6.495.527,41	Renda Variável
ITAU RPI ACOES IBOVESPA ATIVO FICFI	43.162.999,19	Renda Variável
BRADERCO FIA SELECTION	1.269.973,94	Renda Variável
CAIXA FIC ACOES VALOR SMALL CAP RPPS	8.181.507,11	Renda Variável





# CARTEIRA ATUAL

A tabela a seguir apresenta a correspondência entre cada investimento da Entidade e os mandatos definidos para o estudo.

<b>Ativo</b>	<b>Carteira Atual</b>	<b>Mandato</b>
BRADESCO FIA DIVIDENDOS	13.561.329,06	Renda Variável
BRAD FC DE FIA INSTITUCIONAL IBRX ALPHA	11.475.771,51	Renda Variável
CAIXA FIC ACOES VALOR DIVIDENDOS RPPS	7.467.321,82	Renda Variável
VINCI SELECTION EQUITIES FIA	5.230.624,63	Renda Variável
WESTERN ASSET VALUATION FIA	15.973.971,59	Renda Variável
BRADESCO FIA SMALL CAP PLUS	8.122.813,90	Renda Variável
BRASIL PORTOS E ATIVOS LOGISTICOS FIPM	1.473.555,87	Estruturados
BTG PACTUAL PRINCIPAL INVESTMENTS FICFIP	3.025.609,51	Estruturados
BTG PACTUAL INFRAESTRUTURA II FIC DE FIP	3.227.595,46	Estruturados
FICFIP KINEA PRIVATE EQUITY II	5.818.056,39	Estruturados
KINEA PE IV FEEDER INST I FIP ME	26.538.824,30	Estruturados
FIP ME CAIXA INCORPORACAO IMOBILIARIA	419.303,85	Estruturados
PATRIA BRASIL INFRAESTRUTURA III FIC FIP	10.377.874,91	Estruturados
PATRIA SPECIAL OPPORTUNITIES I FIC FIP	4.249.693,91	Estruturados
WA MACRO OPPORTUNITIES FI MULT IE	12.976.955,88	Investimento no Exterior
LFTs	112.734.019,67	Carteira de Títulos
LTNs	94.097.364,10	Carteira de Títulos
NTN-Bs MtM	709.776.140,88	Carteira de Títulos
NTN-Fs MtM	215.247.324,57	Carteira de Títulos



# CONSOLIDAÇÃO DOS MANDATOS

A tabela abaixo apresenta a correspondência entre os diversos mandatos mantidos pela Entidade e os *benchmarks* considerados.

<b>Mandato</b>	<b>Carteira Atual</b>	<b>% PL</b>	<b>Benchmark</b>
Renda Fixa CDI	124.558.740,33	4,61	CDI
Renda Fixa FIDCs	286.418,85	0,01	CDI + 1,25% a.a.
Renda Fixa Crédito CDI	0,00	0,00	CDI + 1,00% a.a.
Renda Fixa Crédito Inflação	5.154.720,00	0,19	IPCA + 4,00% a.a.
Renda Fixa IMA-G	127.347.581,42	4,71	IMA-G
Renda Fixa IMA-B	576.509.452,01	21,34	IMA-B
Renda Fixa IMA-B 5	218.987.913,23	8,10	IMA-B 5
Renda Fixa IMA-B 5+	262.904.611,94	9,73	IMA-B 5+
Renda Fixa IRF-M	48.679.480,20	1,80	IRF-M
Multimercado Estruturado	8.852.280,89	0,33	CDI + 2,00% a.a.
Renda Variável	128.682.214,57	4,76	Ibovespa
Estruturados	55.130.514,20	2,04	IPCA + 5,86% a.a.
Investimento no Exterior	12.976.955,88	0,48	MSCI World
Carteira de Títulos	1.131.854.849,22	41,89	- <sup>1</sup>
<b>Total</b>	<b>2.701.925.732,74</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> Para os títulos públicos foram consideradas as taxas e fluxos individuais dos papéis.



# OUTRAS HIPÓTESES E RESTRIÇÕES

Para a taxa de reinvestimento, foi considerado 100% do CDI. Isso implica que todos os novos recursos recebidos e todos os fluxos dos títulos da carteira serão reinvestidos a CDI, o que é uma hipótese bastante conservadora.

Como premissa, a escolha do CDI como taxa de reinvestimento considera que a Entidade irá reaplicar os fluxos de caixa e excesso financeiro a taxa livre de risco com liquidez adequada.

É possível que no momento do reinvestimento, as taxas praticadas pelo mercado possibilitem retornos superiores ao definido, porém, a fim de manter o estudo conservador nas premissas de longo prazo, a CDI é adotada.



# ESTUDOS REALIZADOS

Foram elaborados dois estudos para cada um dos planos da Entidade, de acordo com as diretrizes abaixo:

- Estudo 1: elaborado com o Passivo de Alíquota de 11% equacionamento vigente;
- Estudo 2: elaborado com o Passivo de Alíquota de 14% equacionamento proposto.



ADITUS

# RESULTADOS

*ESTUDO 1*

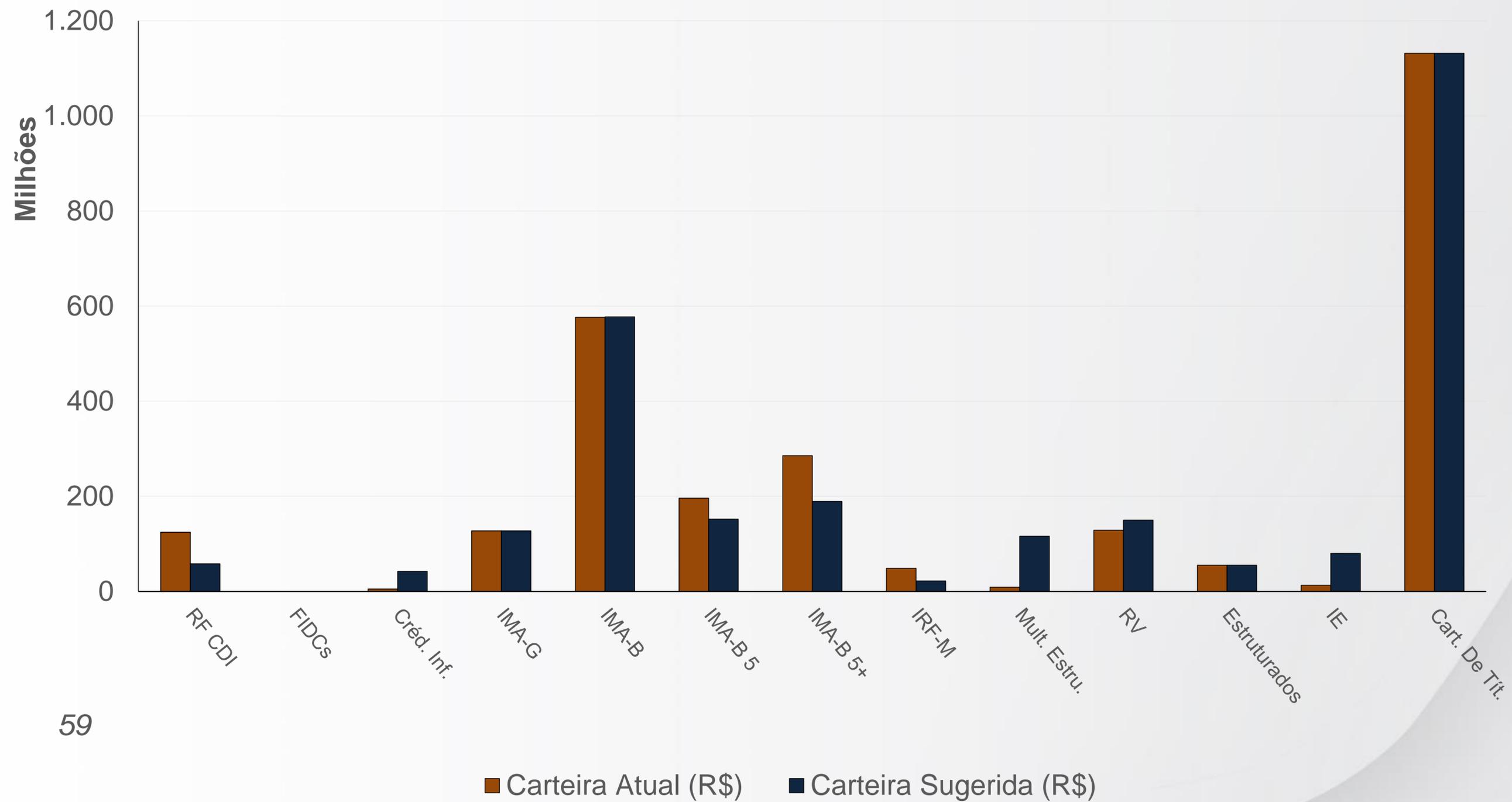


# ESTUDO DE ALM – CARTEIRA SUGERIDA

Mandato	Carteira Atual (R\$)	% PL	Carteira Sugerida (R\$)	% PL	Movimentações (R\$)
Renda Fixa CDI	124.558.740,33	4,61	58.077.933,24	2,15	-66.480.807,09
Renda Fixa FIDCs	286.418,85	0,01	286.418,85	0,01	0,00
Renda Fixa Crédito Inflação	5.154.720,00	0,19	42.373.820,00	1,57	37.219.100,00
Renda Fixa IMA-G	127.347.581,42	4,71	127.347.581,42	4,71	0,00
Renda Fixa IMA-B	576.509.452,01	21,34	577.492.395,05	21,37	982.943,04
Renda Fixa IMA-B 5	196.259.688,79	7,26	152.108.869,54	5,63	-44.150.819,25
Renda Fixa IMA-B 5+	285.632.836,38	10,57	189.196.818,03	7,00	-96.436.018,35
Renda Fixa IRF-M	48.679.480,20	1,80	21.898.993,12	0,81	-26.780.487,08
Multimercado Estruturado	8.852.280,89	0,33	116.193.856,53	4,30	107.341.575,64
Renda Variável	128.682.214,57	4,76	150.105.252,17	5,56	21.423.037,60
Estruturados	55.130.514,20	2,04	55.130.514,20	2,04	0,00
Investimentos no Exterior	12.976.955,88	0,48	79.858.431,38	2,96	66.881.475,50
Carteira de Títulos	1.131.854.849,22	41,89	1.131.854.849,22	41,89	0,00
<b>Total</b>	<b>2.701.925.732,74</b>	<b>-</b>	<b>2.701.925.732,74</b>	<b>-</b>	<b>0,00</b>



# CARTEIRA OTIMIZADA



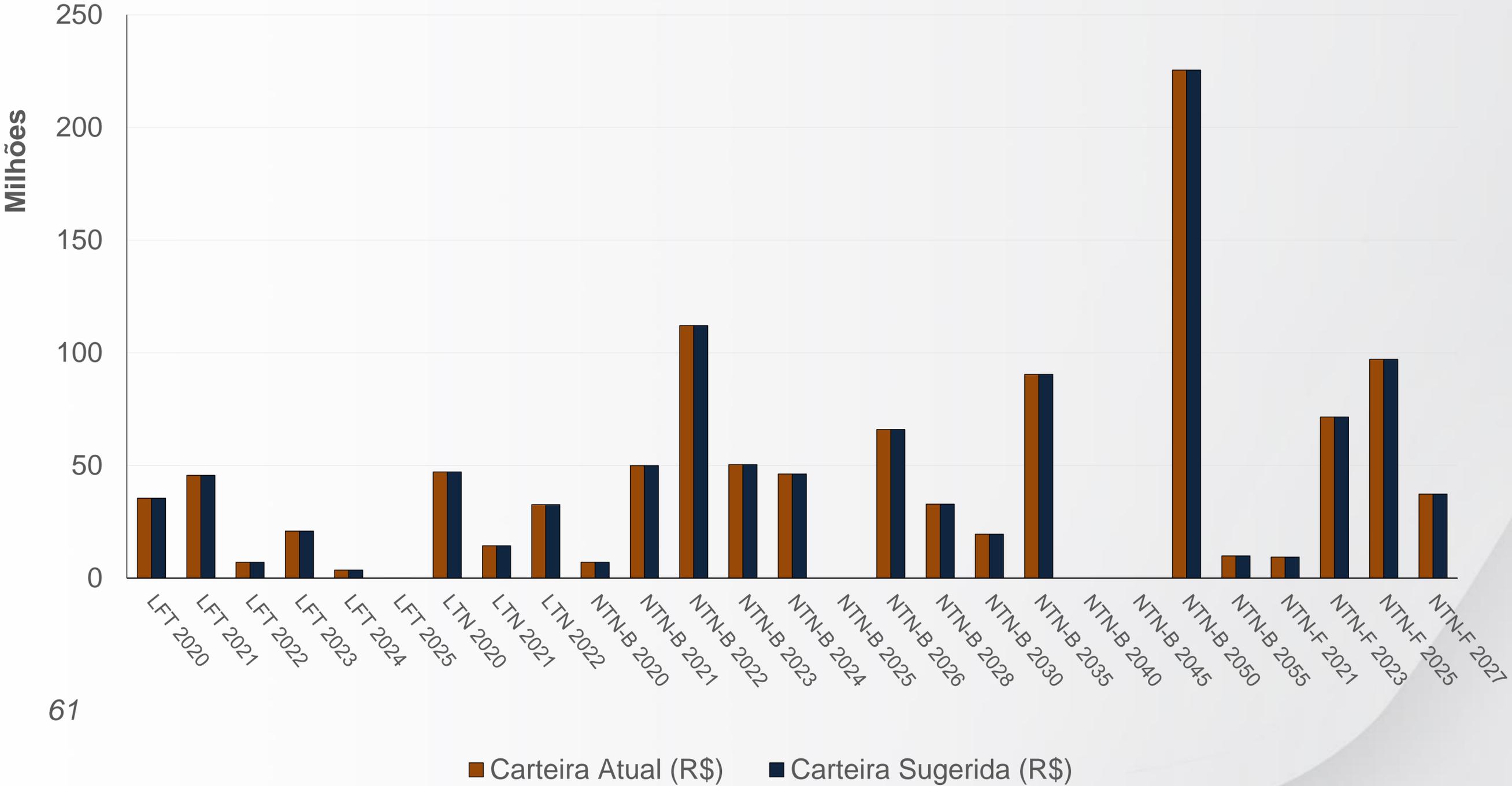


# ESTUDO DE ALM – CARTEIRA DE TÍTULOS

Títulos	Carteira Atual (R\$)	% PL	Carteira Sugerida (R\$)	% PL	Movimentações (R\$)
LFT 2020	35.492.746,72	3,14	35.492.746,72	3,14	0,00
LFT 2021	45.638.920,74	4,03	45.638.920,74	4,03	0,00
LFT 2022	7.040.660,41	0,62	7.040.660,41	0,62	0,00
LFT 2023	20.906.121,25	1,85	20.906.121,25	1,85	0,00
LFT 2024	3.581.639,44	0,32	3.581.639,44	0,32	0,00
LFT 2025	73.931,11	0,01	73.931,11	0,01	0,00
LTN 2020	47.110.866,89	4,16	47.110.866,89	4,16	0,00
LTN 2021	14.364.793,76	1,27	14.364.793,76	1,27	0,00
LTN 2022	32.621.703,45	2,88	32.621.703,45	2,88	0,00
NTN-B 2020	7.036.821,40	0,62	7.036.821,40	0,62	0,00
NTN-B 2021	49.918.799,65	4,41	49.918.799,65	4,41	0,00
NTN-B 2022	112.084.685,37	9,90	112.084.685,37	9,90	0,00
NTN-B 2023	50.397.328,58	4,45	50.397.328,58	4,45	0,00
NTN-B 2024	46.236.530,94	4,09	46.236.530,94	4,09	0,00
NTN-B 2025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NTN-B 2026	65.988.741,60	5,83	65.988.741,60	5,83	0,00
NTN-B 2028	32.855.043,21	2,90	32.855.043,21	2,90	0,00
NTN-B 2030	19.467.067,89	1,72	19.467.067,89	1,72	0,00
NTN-B 2035	90.459.498,61	7,99	90.459.498,61	7,99	0,00
NTN-B 2040	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NTN-B 2045	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NTN-B 2050	225.451.932,14	19,92	225.451.932,14	19,92	0,00
NTN-B 2055	9.879.691,49	0,87	9.879.691,49	0,87	0,00
NTN-F 2021	9.336.972,77	0,82	9.336.972,77	0,82	0,00
NTN-F 2023	71.503.338,81	6,32	71.503.338,81	6,32	0,00
NTN-F 2025	97.107.815,76	8,58	97.107.815,76	8,58	0,00
NTN-F 2027	37.299.197,23	3,30	37.299.197,23	3,30	0,00
<b>Total</b>	<b>1.131.854.849,22</b>	<b>-</b>	<b>1.131.854.849,22</b>	<b>-</b>	<b>0,00</b>



# CARTEIRA OTIMIZADA





# FLUXO FUTURO DE CAIXA

No slide a seguir, apresentamos a cobertura do passivo somente a partir dos fluxos gerados pela carteira de títulos, de forma a estimar a real necessidade de desinvestimentos ao longo do tempo, bem como a geração de caixa ao longo dos anos.

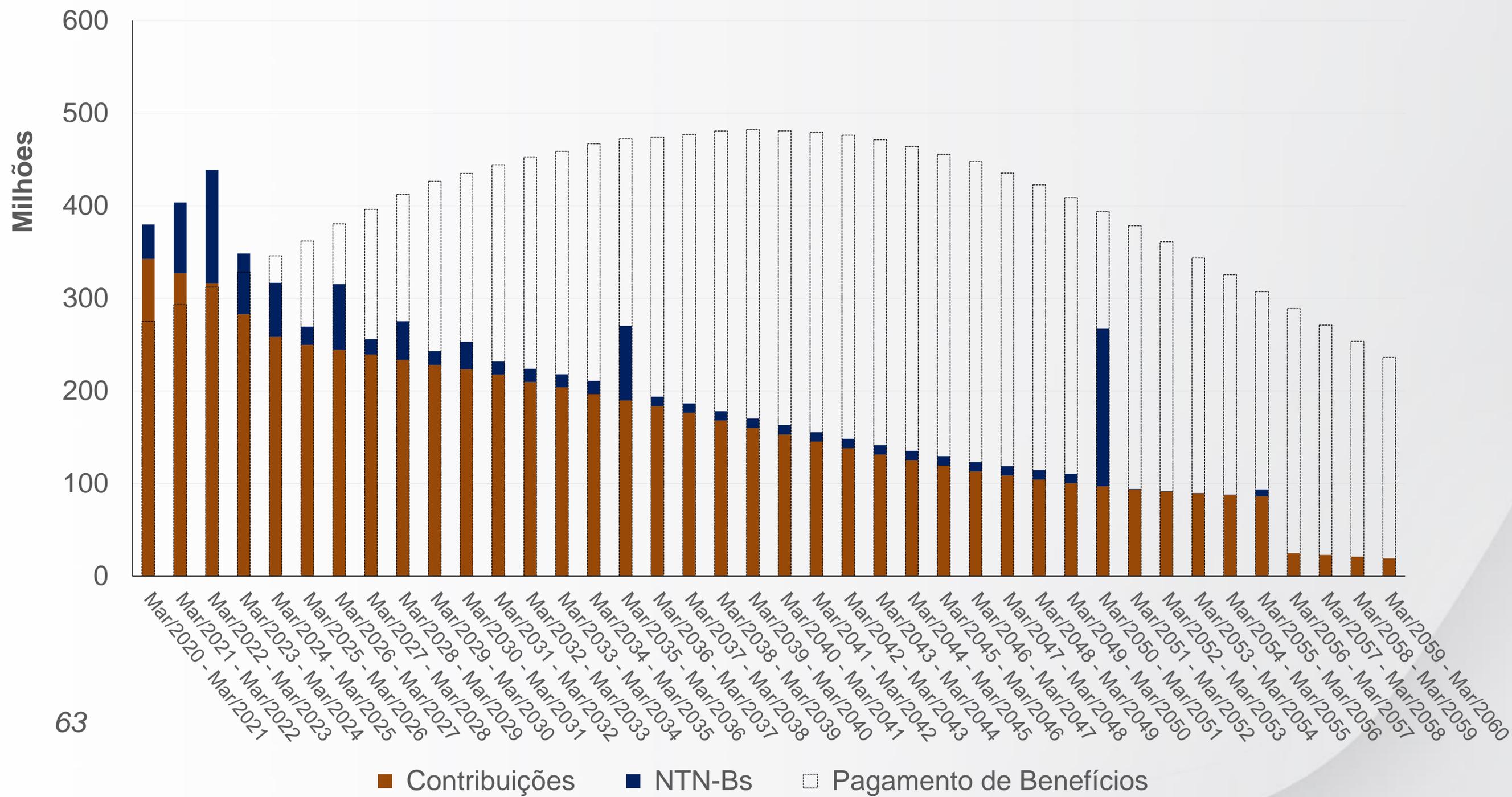
O gráfico demonstra a entrada de recursos provenientes do pagamento de cupom e de principal dos títulos públicos e privados ao longo dos anos.

Todos os valores são rentabilizados por seu indexador e descontados pela inflação no período, ou seja, os gráficos traduzem os valores reais ao longo dos anos.



# FLUXO FUTURO DE CAIXA

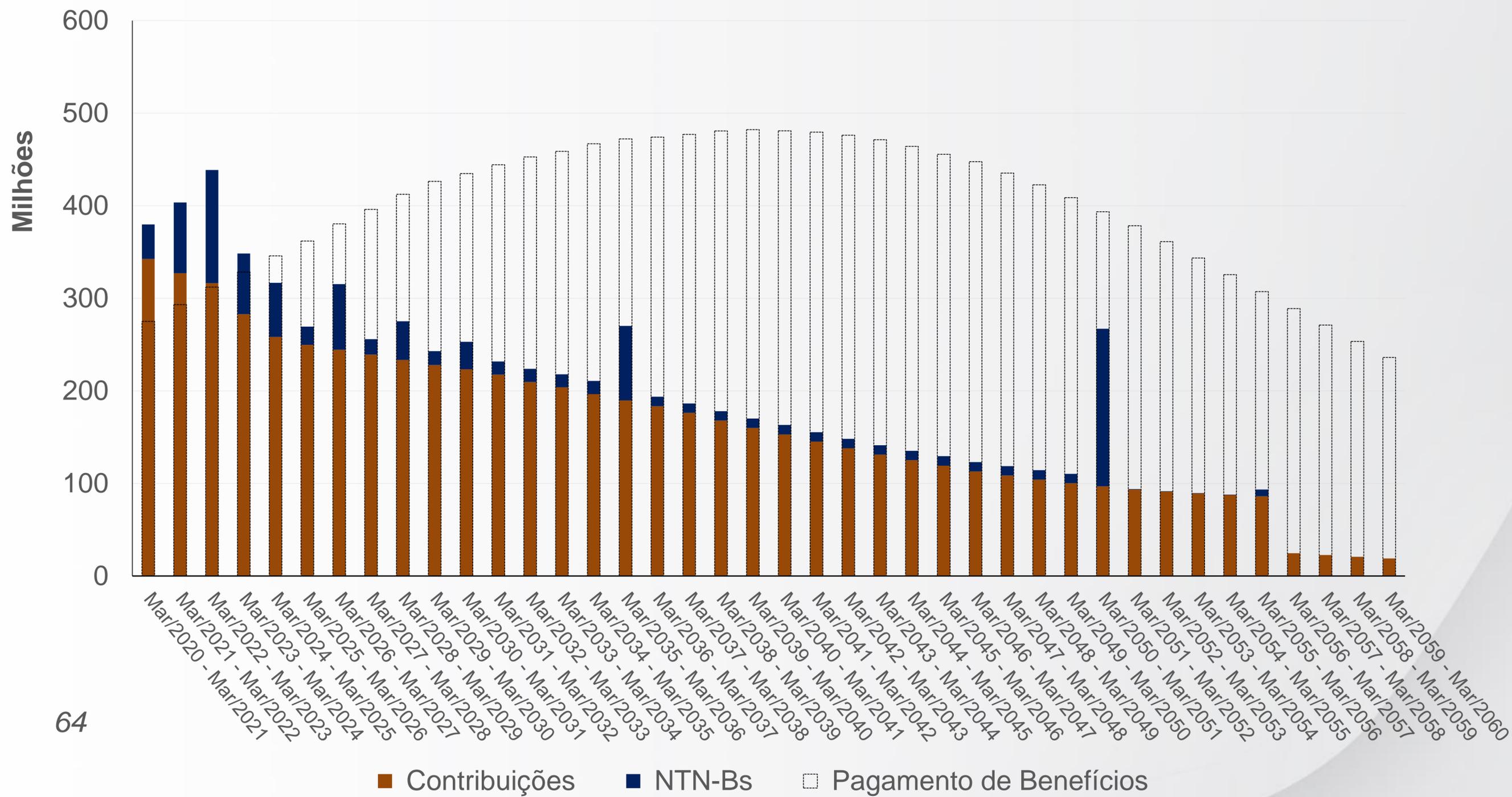
## CARTEIRA ATUAL





# FLUXO FUTURO DE CAIXA

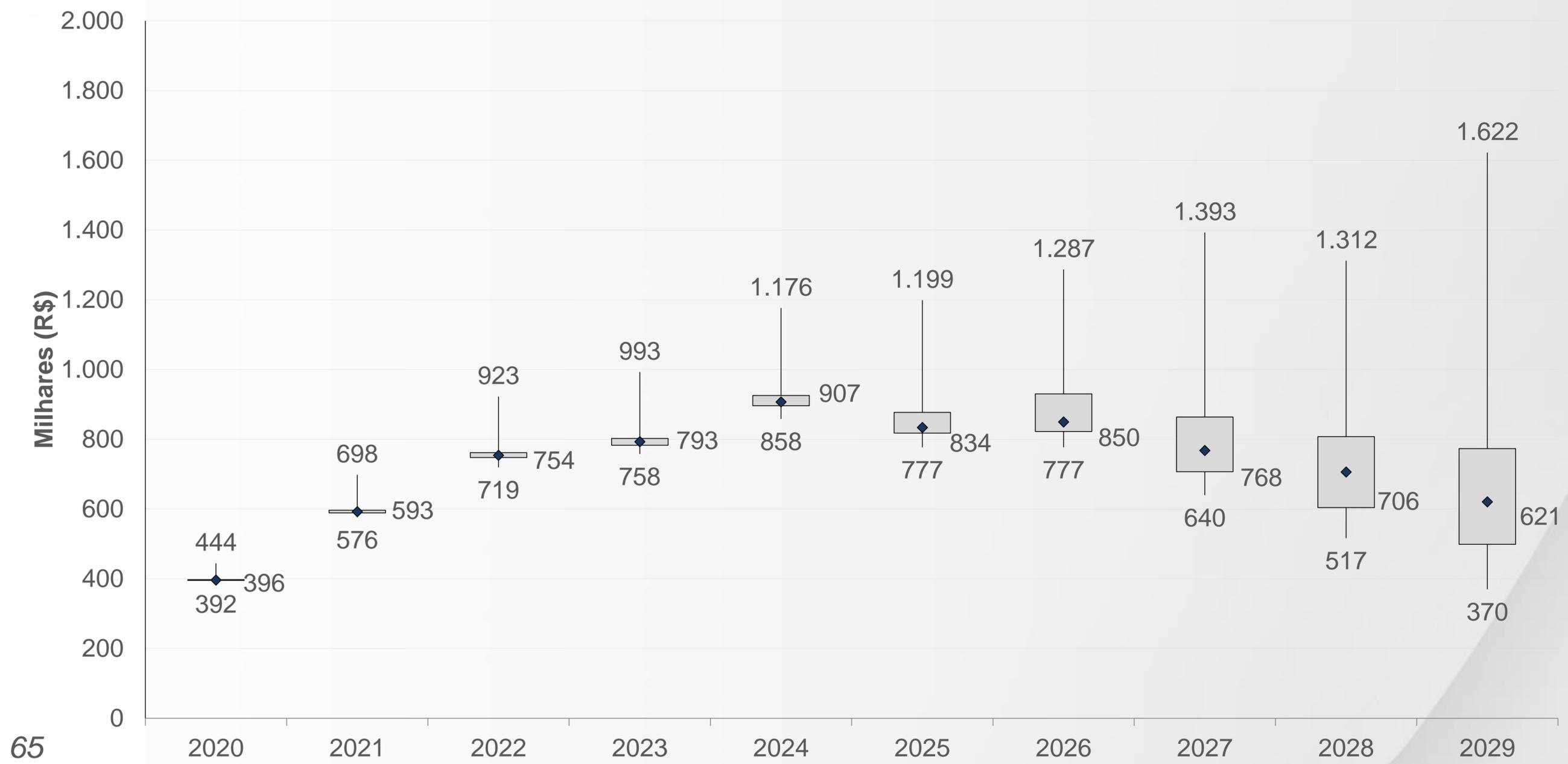
## CARTEIRA SUGERIDA





# SALDO EM CAIXA

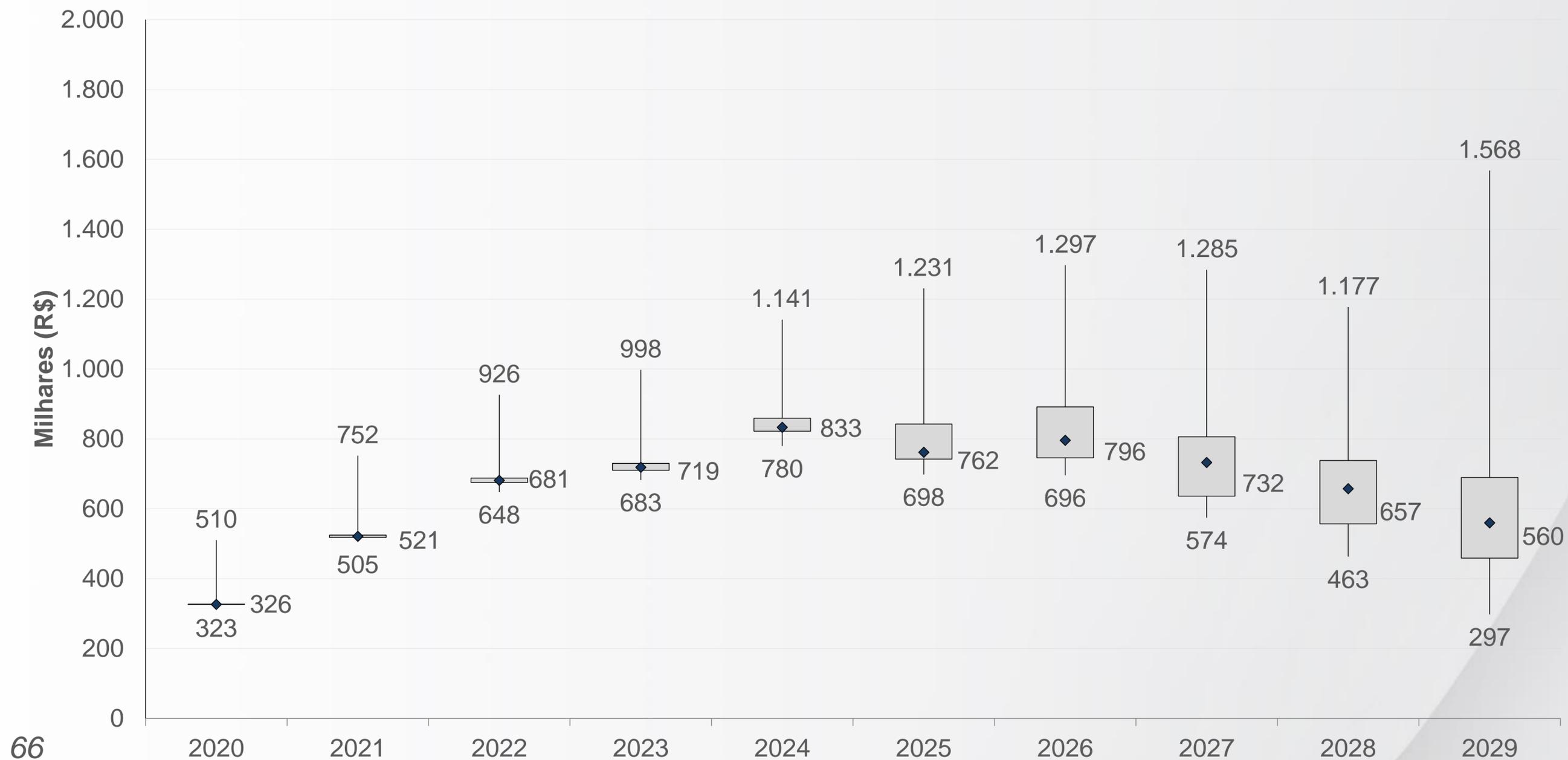
## CARTEIRA ATUAL





# SALDO EM CAIXA

## CARTEIRA SUGERIDA





# EVOLUÇÃO DA RAZÃO DE SOLVÊNCIA

A razão da solvência considera o valor presente dos ativos sobre o valor presente do passivo atuarial, portanto, reflete o nível de cobertura do passivo pelos ativos do plano;

A razão se resume à seguinte fórmula:

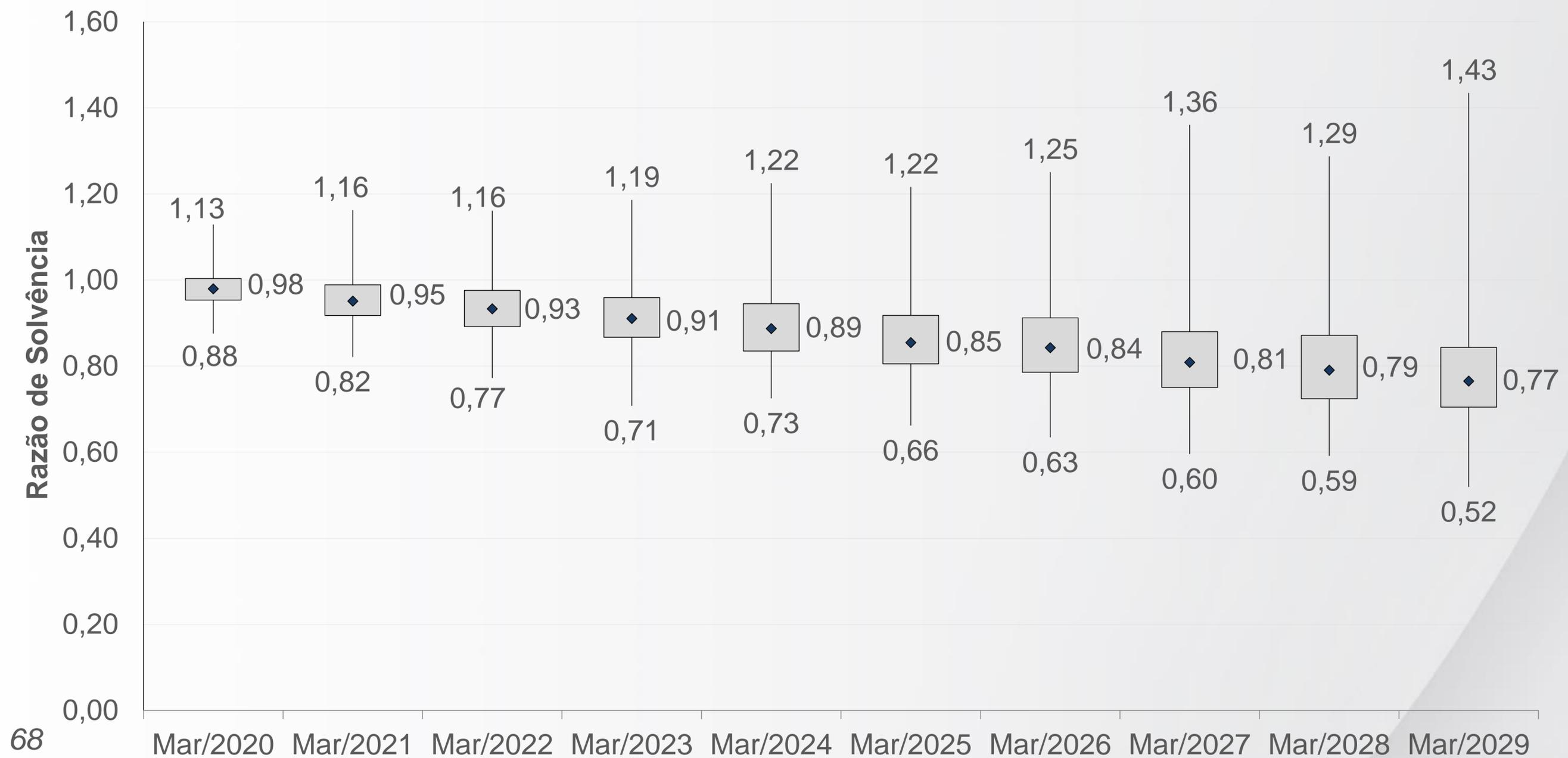
$$\text{Razão de solvência} = \frac{\text{Ativos a valor presente}}{\text{Passivo atuarial a valor presente}}$$

Os slides a seguir apresentam a evolução desta razão ao longo do tempo.



# RAZÃO DE SOLVÊNCIA

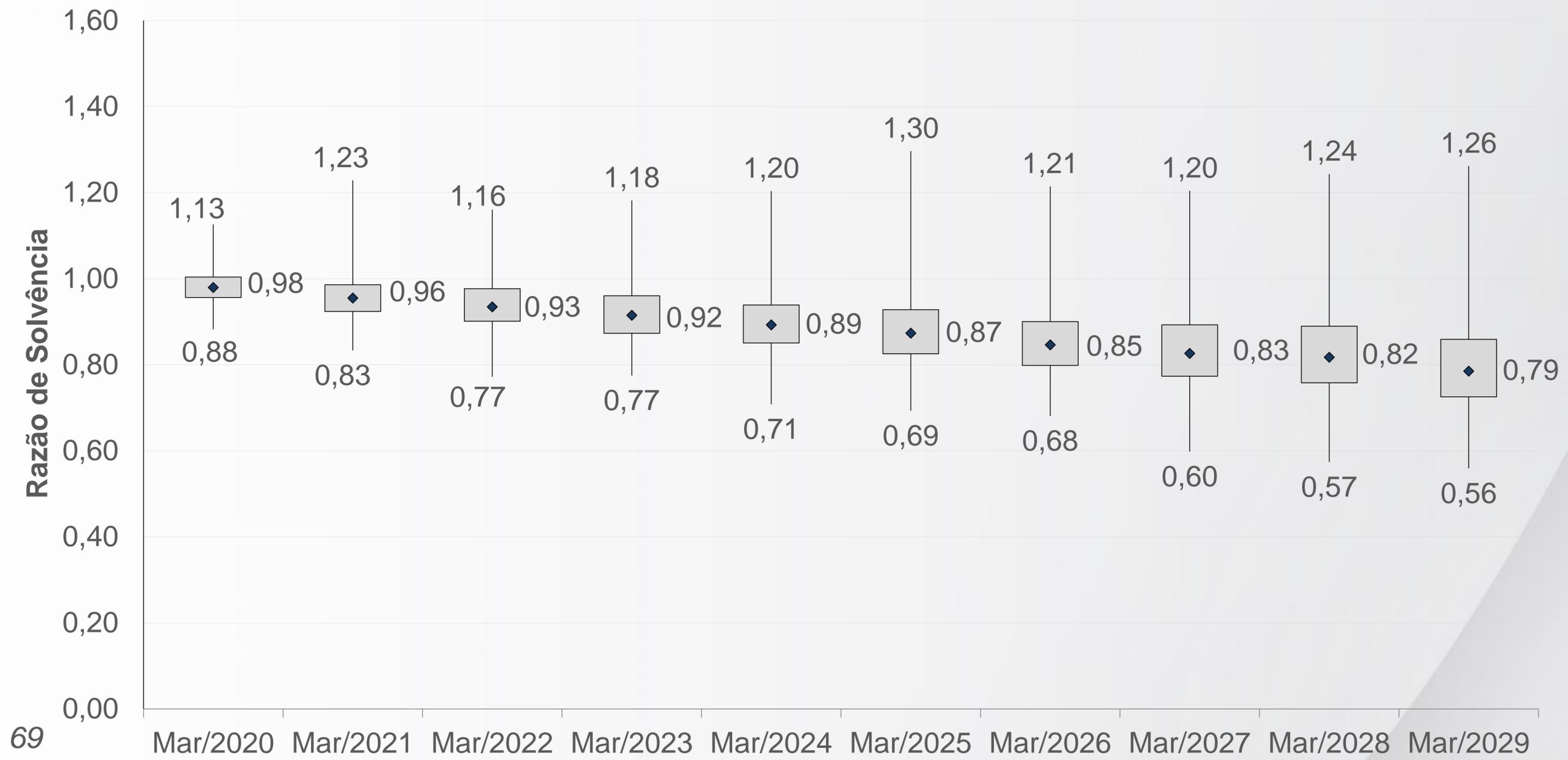
## CARTEIRA ATUAL





# RAZÃO DE SOLVÊNCIA

## CARTEIRA SUGERIDA





# PROBABILIDADE DE DÉFICIT x DÉFICIT MÉDIO

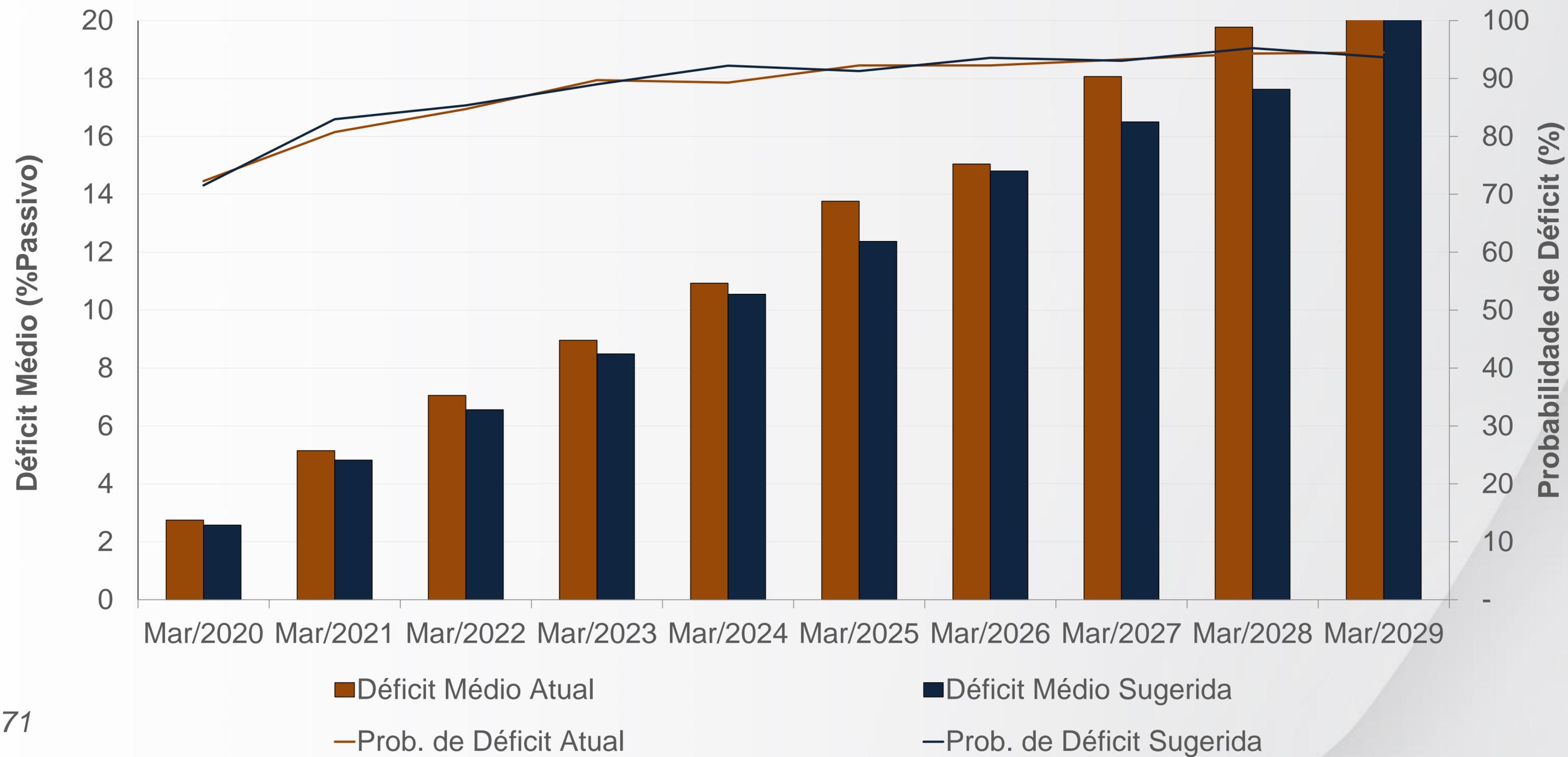
A seguir, apresentamos a probabilidade de ocorrência de déficit e o déficit médio ao longo dos anos.

O déficit é caracterizado, a partir do momento em que as provisões matemáticas do Plano forem superiores à totalidade de ativos que compõe sua carteira.

Os dados demonstram a quantidade de cenários em que ocorre o déficit (probabilidade de déficit) em comparação com a média do déficit nesses cenários (déficit médio).



# PROBABILIDADE DE DÉFICIT x DÉFICIT MÉDIO





# TIR – RETORNO DOS ATIVOS

A TIR (Taxa Interna de Retorno) apresentada foi obtida considerando o saldo dos fluxos realizados a cada ano e a mediana do saldo de ativos projetado no estudo de ALM.

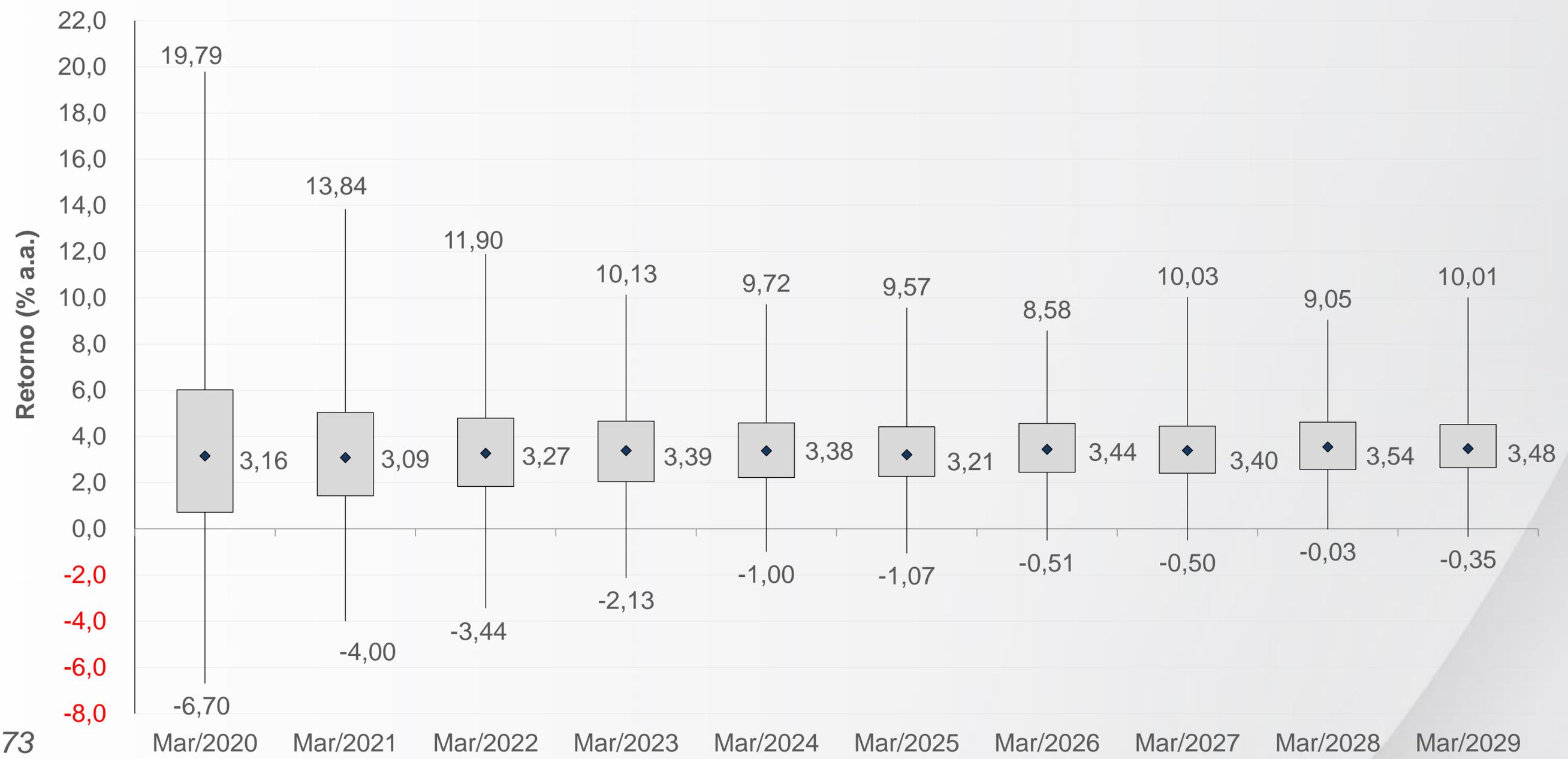
Nesse contexto, temos ainda o fluxo atuarial de entradas e saídas, que são determinísticos, uma vez que refletem simplesmente as projeções feitas pelo atuário com base nas hipóteses adotadas.

A seguir, temos a TIR para o período de 10 anos.



# TIR – RETORNO DOS ATIVOS

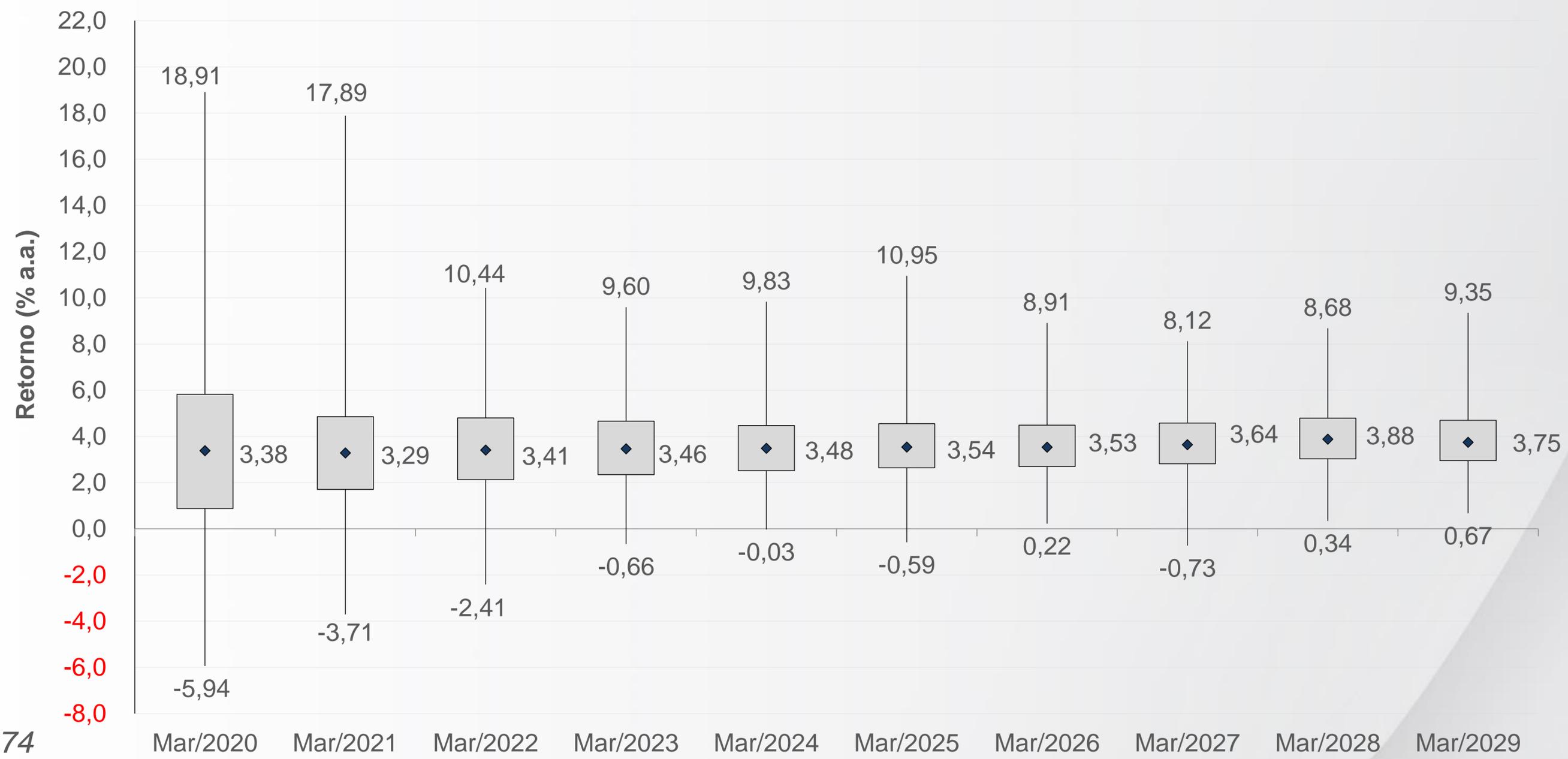
## CARTEIRA ATUAL





# TIR – RETORNO DOS ATIVOS

## CARTEIRA SUGERIDA





**ADITUS**

# **RESULTADOS**

*ESTUDO 2*

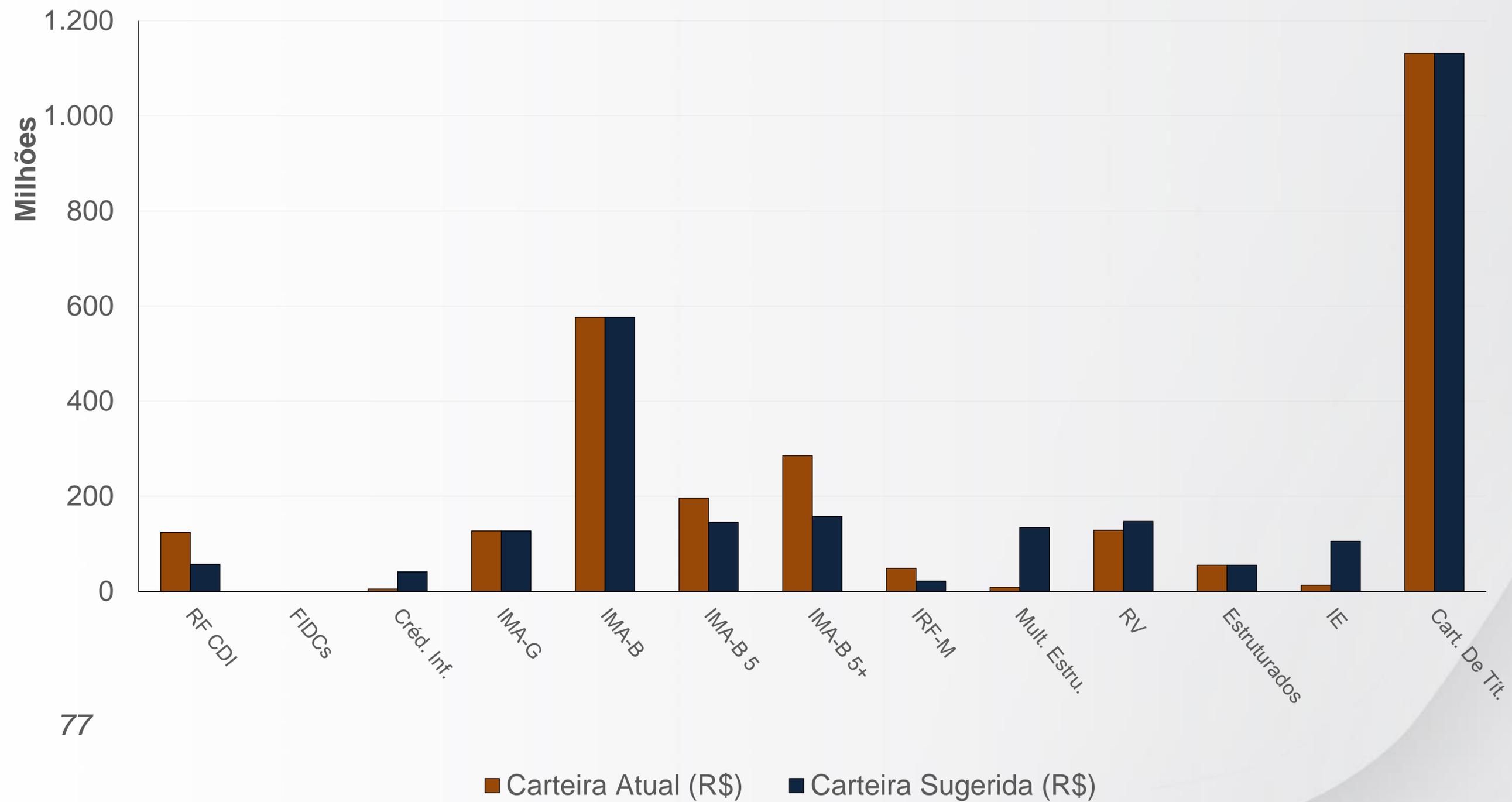


# ESTUDO DE ALM – CARTEIRA SUGERIDA

Mandato	Carteira Atual (R\$)	% PL	Carteira Sugerida (R\$)	% PL	Movimentações (R\$)
Renda Fixa CDI	124.558.740,33	4,61	57.104.082,86	2,11	-67.454.657,47
Renda Fixa FIDCs	286.418,85	0,01	286.418,85	0,01	0,00
Renda Fixa Crédito Inflação	5.154.720,00	0,19	41.567.241,21	1,54	36.412.521,21
Renda Fixa IMA-G	127.347.581,42	4,71	127.347.581,42	4,71	0,00
Renda Fixa IMA-B	576.509.452,01	21,34	576.509.452,01	21,34	0,00
Renda Fixa IMA-B 5	196.259.688,79	7,26	145.624.416,00	5,39	-50.635.272,79
Renda Fixa IMA-B 5+	285.632.836,38	10,57	157.642.210,92	5,83	-127.990.625,46
Renda Fixa IRF-M	48.679.480,20	1,80	21.660.332,80	0,80	-27.019.147,40
Multimercado Estruturado	8.852.280,89	0,33	134.480.303,41	4,98	125.628.022,52
Renda Variável	128.682.214,57	4,76	147.469.288,72	5,46	18.787.074,15
Estruturados	55.130.514,20	2,04	55.130.514,20	2,04	0,00
Investimentos no Exterior	12.976.955,88	0,48	105.249.041,11	3,90	92.272.085,23
Carteira de Títulos	1.131.854.849,22	41,89	1.131.854.849,22	41,89	0,00
<b>Total</b>	<b>2.701.925.732,74</b>	<b>-</b>	<b>2.701.925.732,74</b>	<b>-</b>	<b>0,00</b>



# CARTEIRA OTIMIZADA



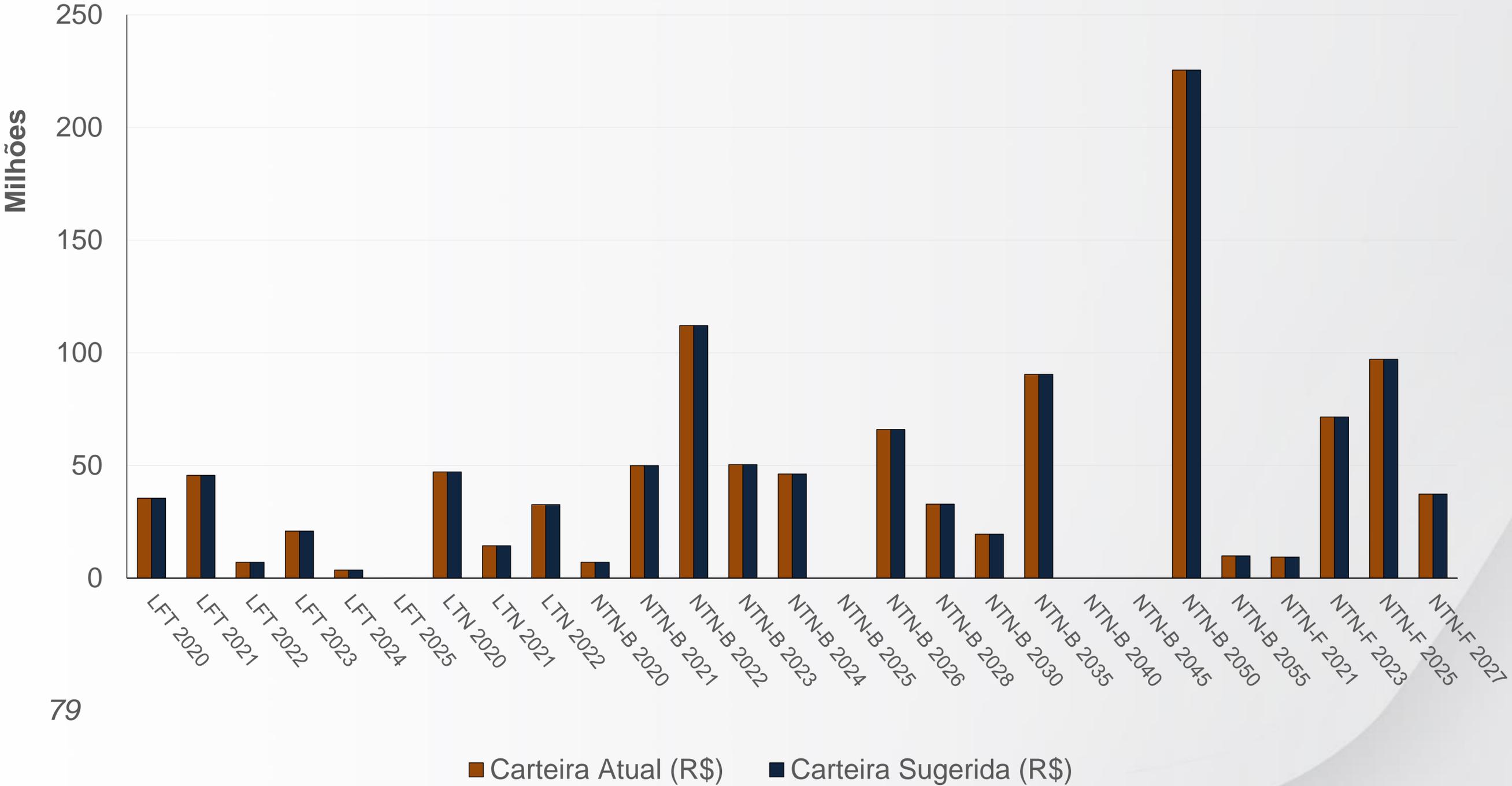


# ESTUDO DE ALM – CARTEIRA DE TÍTULOS

Títulos	Carteira Atual (R\$)	% PL	Carteira Sugerida (R\$)	% PL	Movimentações (R\$)
LFT 2020	35.492.746,72	3,14	35.492.746,72	3,14	0,00
LFT 2021	45.638.920,74	4,03	45.638.920,74	4,03	0,00
LFT 2022	7.040.660,41	0,62	7.040.660,41	0,62	0,00
LFT 2023	20.906.121,25	1,85	20.906.121,25	1,85	0,00
LFT 2024	3.581.639,44	0,32	3.581.639,44	0,32	0,00
LFT 2025	73.931,11	0,01	73.931,11	0,01	0,00
LTN 2020	47.110.866,89	4,16	47.110.866,89	4,16	0,00
LTN 2021	14.364.793,76	1,27	14.364.793,76	1,27	0,00
LTN 2022	32.621.703,45	2,88	32.621.703,45	2,88	0,00
NTN-B 2020	7.036.821,40	0,62	7.036.821,40	0,62	0,00
NTN-B 2021	49.918.799,65	4,41	49.918.799,65	4,41	0,00
NTN-B 2022	112.084.685,37	9,90	112.084.685,37	9,90	0,00
NTN-B 2023	50.397.328,58	4,45	50.397.328,58	4,45	0,00
NTN-B 2024	46.236.530,94	4,09	46.236.530,94	4,09	0,00
NTN-B 2025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NTN-B 2026	65.988.741,60	5,83	65.988.741,60	5,83	0,00
NTN-B 2028	32.855.043,21	2,90	32.855.043,21	2,90	0,00
NTN-B 2030	19.467.067,89	1,72	19.467.067,89	1,72	0,00
NTN-B 2035	90.459.498,61	7,99	90.459.498,61	7,99	0,00
NTN-B 2040	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NTN-B 2045	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NTN-B 2050	225.451.932,14	19,92	225.451.932,14	19,92	0,00
NTN-B 2055	9.879.691,49	0,87	9.879.691,49	0,87	0,00
NTN-F 2021	9.336.972,77	0,82	9.336.972,77	0,82	0,00
NTN-F 2023	71.503.338,81	6,32	71.503.338,81	6,32	0,00
NTN-F 2025	97.107.815,76	8,58	97.107.815,76	8,58	0,00
NTN-F 2027	37.299.197,23	3,30	37.299.197,23	3,30	0,00
<b>Total</b>	<b>1.131.854.849,22</b>	<b>-</b>	<b>1.131.854.849,22</b>	<b>-</b>	<b>0,00</b>



# CARTEIRA OTIMIZADA





# FLUXO FUTURO DE CAIXA

No slide a seguir, apresentamos a cobertura do passivo somente a partir dos fluxos gerados pela carteira de títulos, de forma a estimar a real necessidade de desinvestimentos ao longo do tempo, bem como a geração de caixa ao longo dos anos.

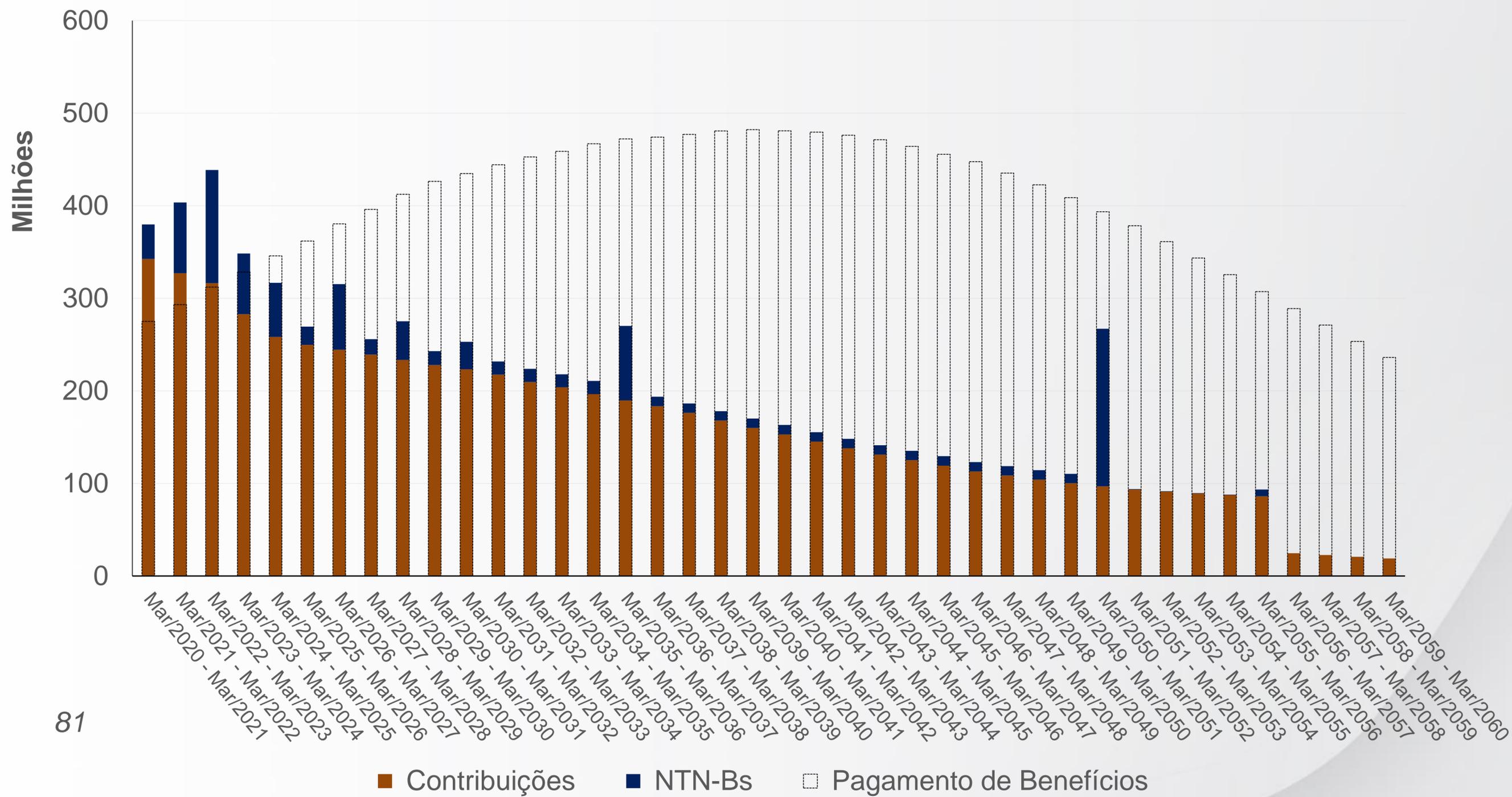
O gráfico demonstra a entrada de recursos provenientes do pagamento de cupom e de principal dos títulos públicos e privados ao longo dos anos.

Todos os valores são rentabilizados por seu indexador e descontados pela inflação no período, ou seja, os gráficos traduzem os valores reais ao longo dos anos.



# FLUXO FUTURO DE CAIXA

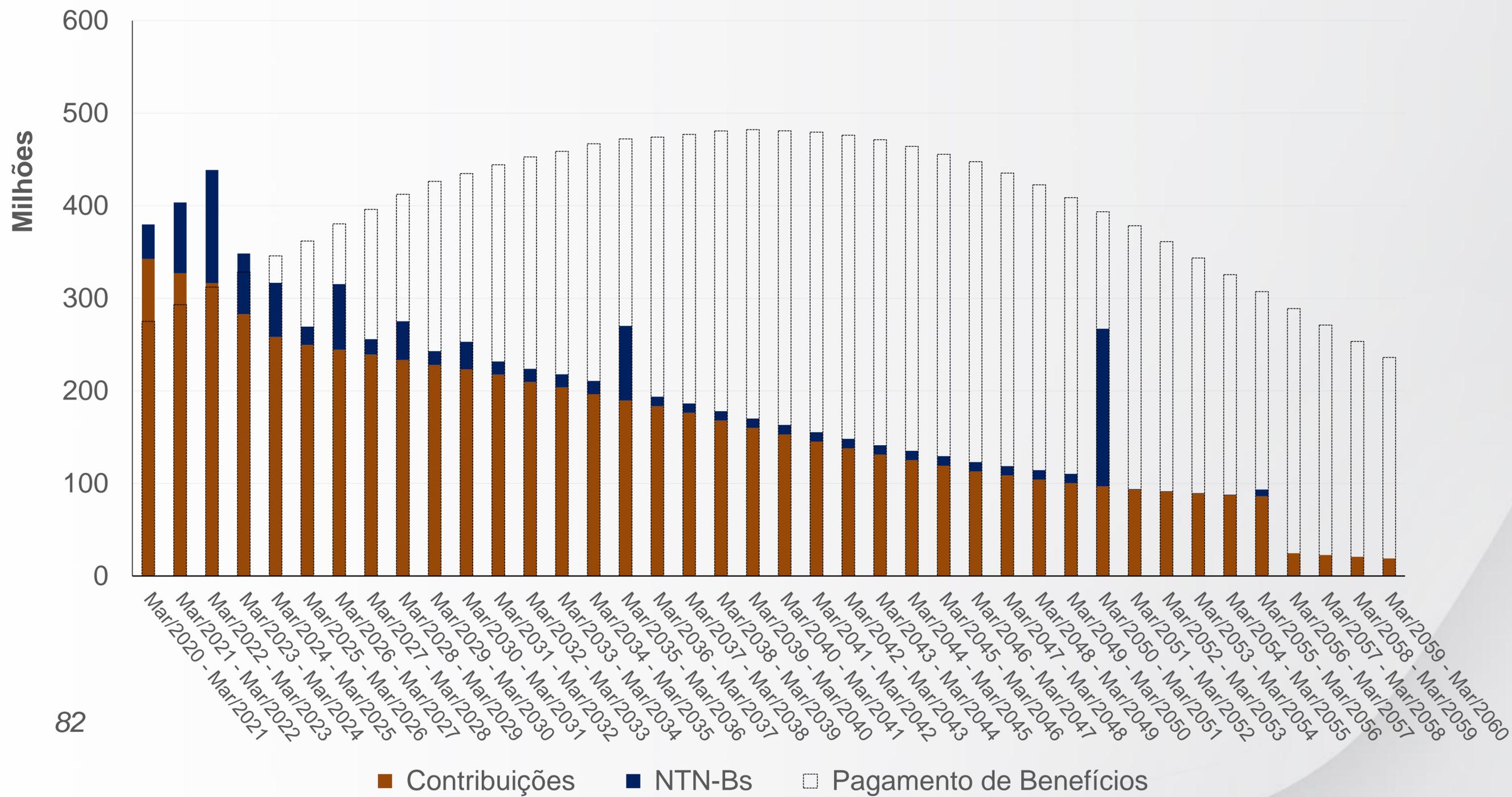
## CARTEIRA ATUAL





# FLUXO FUTURO DE CAIXA

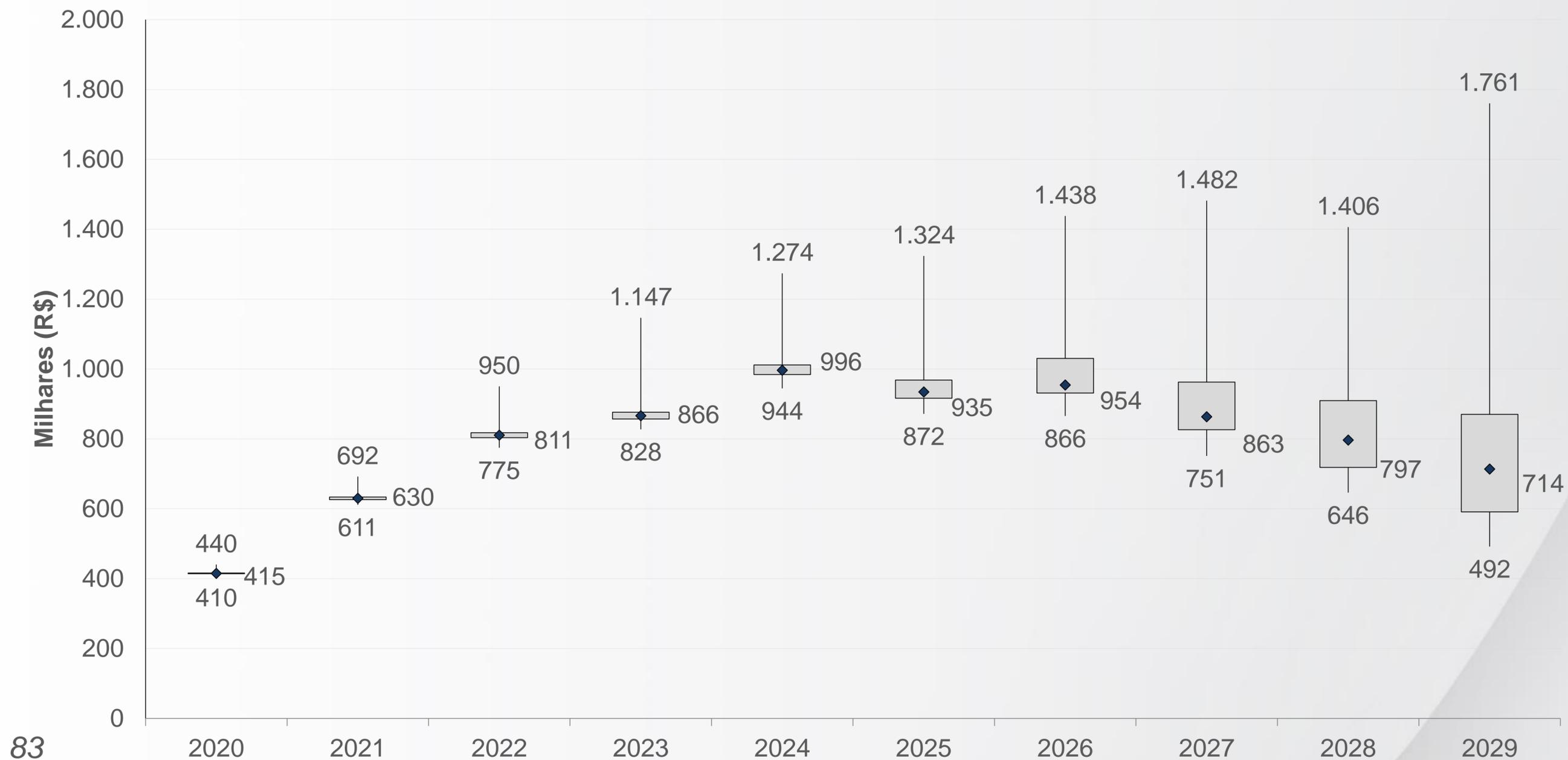
## CARTEIRA SUGERIDA





# SALDO EM CAIXA

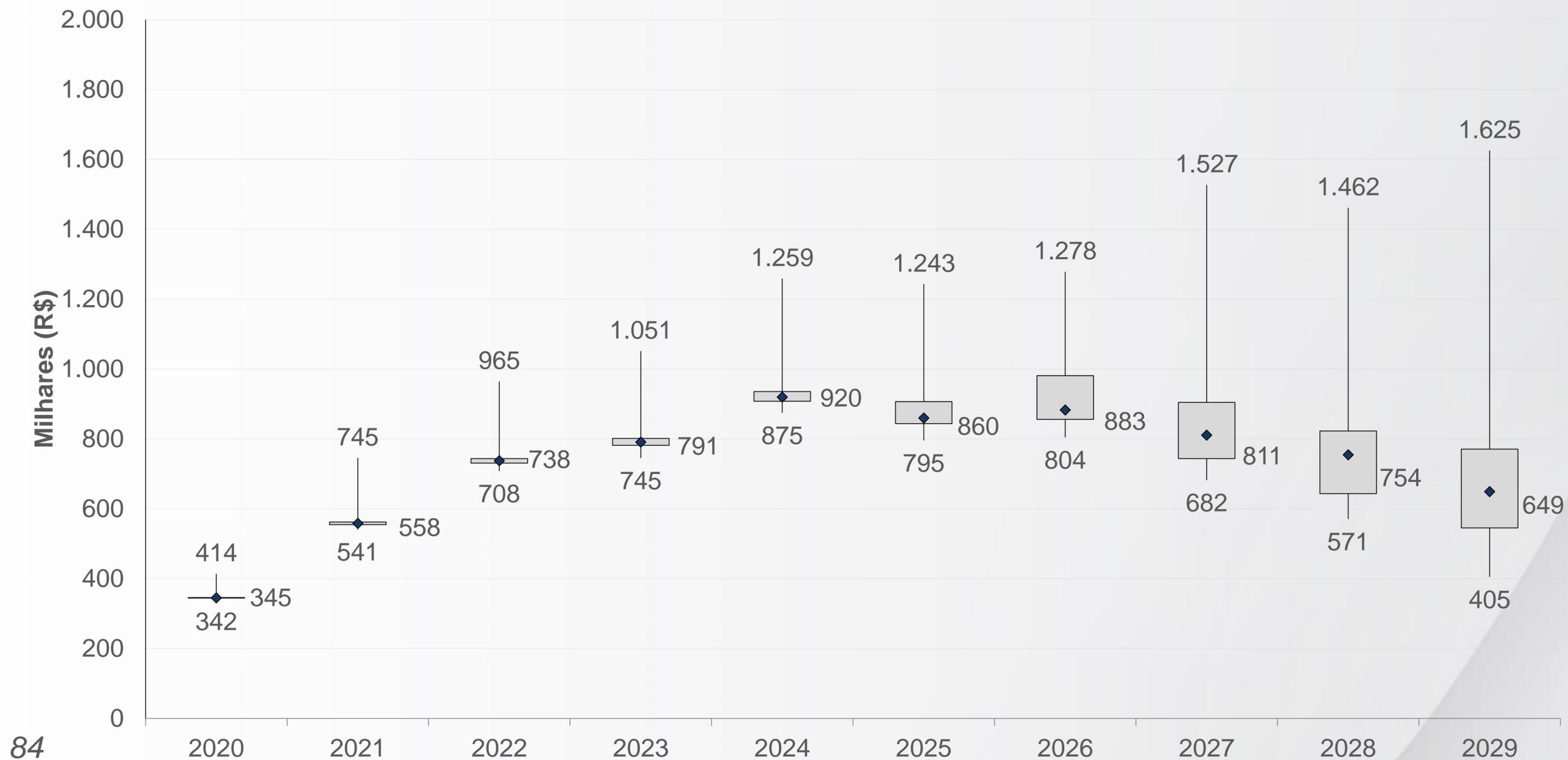
## CARTEIRA ATUAL





# SALDO EM CAIXA

## CARTEIRA SUGERIDA





# EVOLUÇÃO DA RAZÃO DE SOLVÊNCIA

A razão da solvência considera o valor presente dos ativos sobre o valor presente do passivo atuarial, portanto, reflete o nível de cobertura do passivo pelos ativos do plano;

A razão se resume à seguinte fórmula:

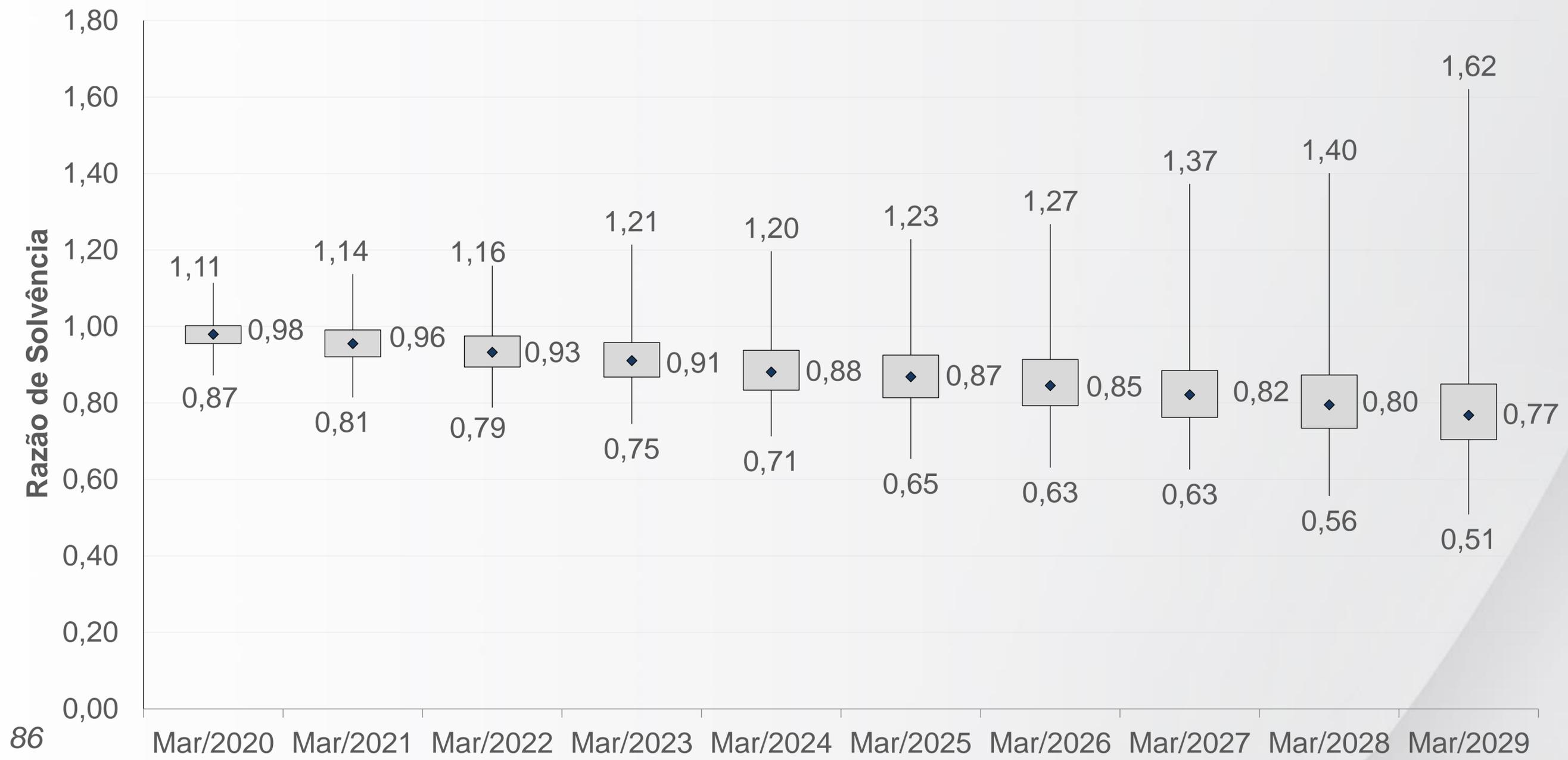
$$\text{Razão de solvência} = \frac{\text{Ativos a valor presente}}{\text{Passivo atuarial a valor presente}}$$

Os slides a seguir apresentam a evolução desta razão ao longo do tempo.



# RAZÃO DE SOLVÊNCIA

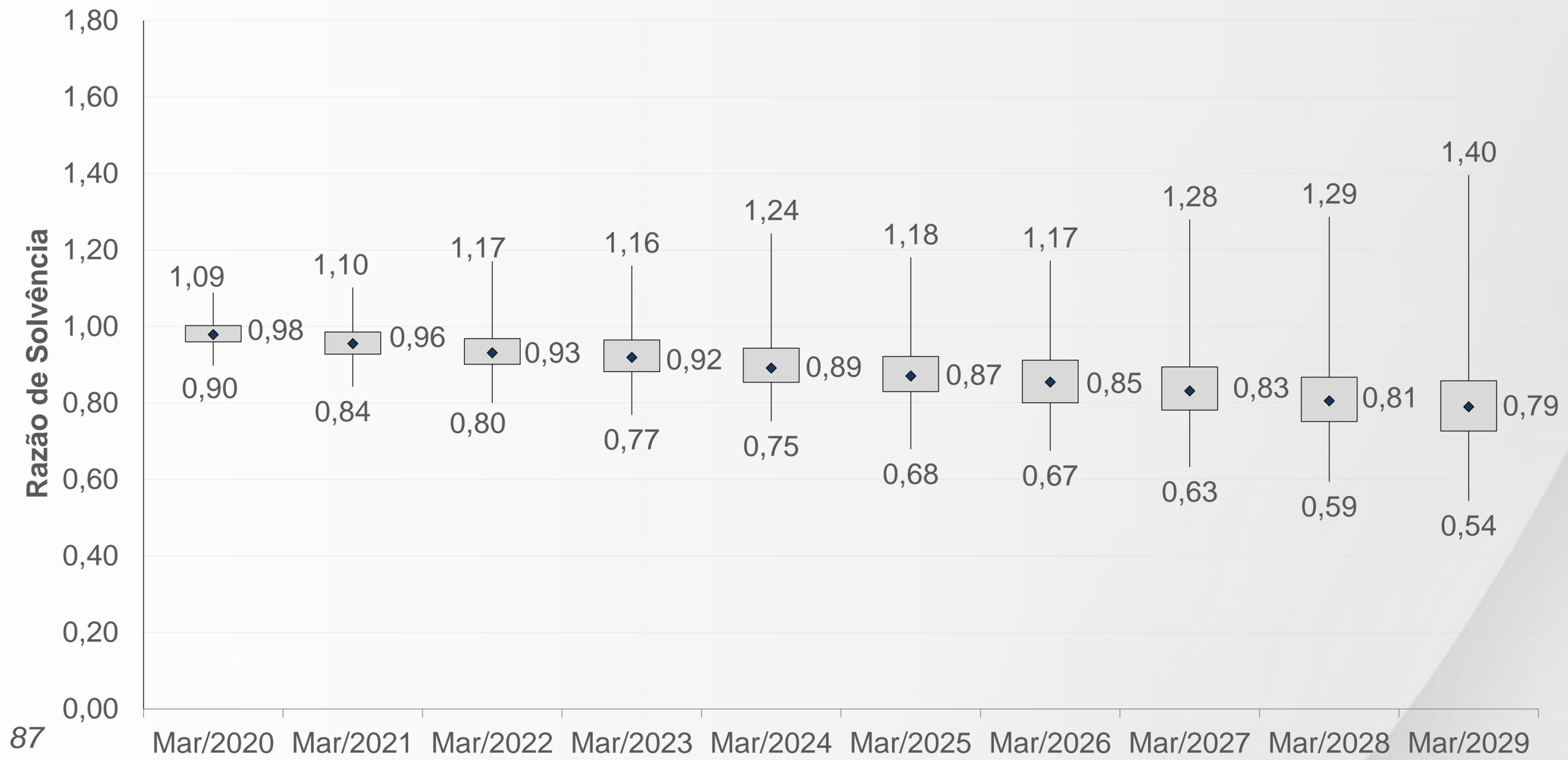
## CARTEIRA ATUAL





# RAZÃO DE SOLVÊNCIA

## CARTEIRA SUGERIDA





# PROBABILIDADE DE DÉFICIT x DÉFICIT MÉDIO

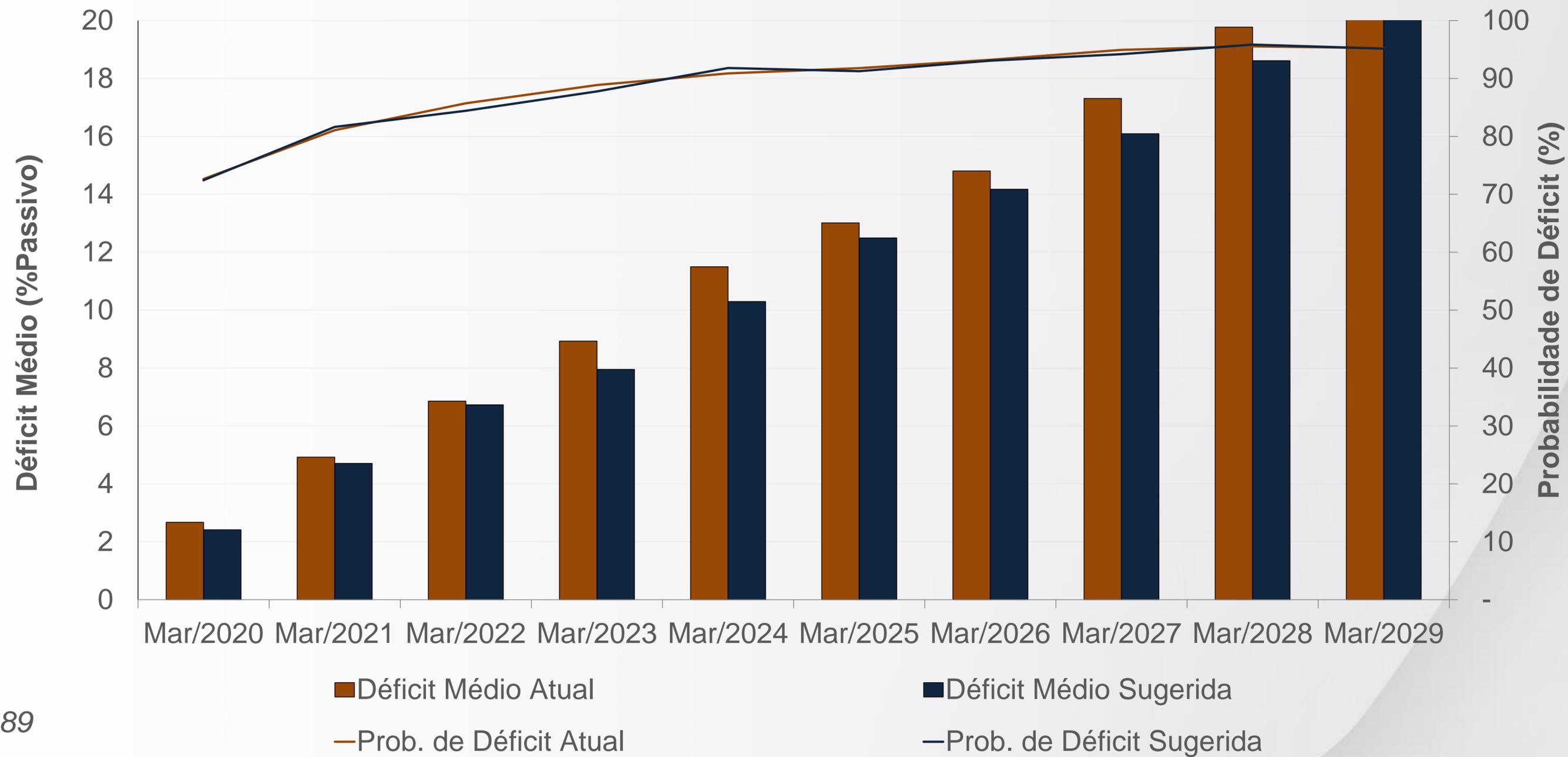
A seguir, apresentamos a probabilidade de ocorrência de déficit e o déficit médio ao longo dos anos.

O déficit é caracterizado, a partir do momento em que as provisões matemáticas do Plano forem superiores à totalidade de ativos que compõe sua carteira.

Os dados demonstram a quantidade de cenários em que ocorre o déficit (probabilidade de déficit) em comparação com a média do déficit nesses cenários (déficit médio).



# PROBABILIDADE DE DÉFICIT x DÉFICIT MÉDIO





# TIR – RETORNO DOS ATIVOS

A TIR (Taxa Interna de Retorno) apresentada foi obtida considerando o saldo dos fluxos realizados a cada ano e a mediana do saldo de ativos projetado no estudo de ALM.

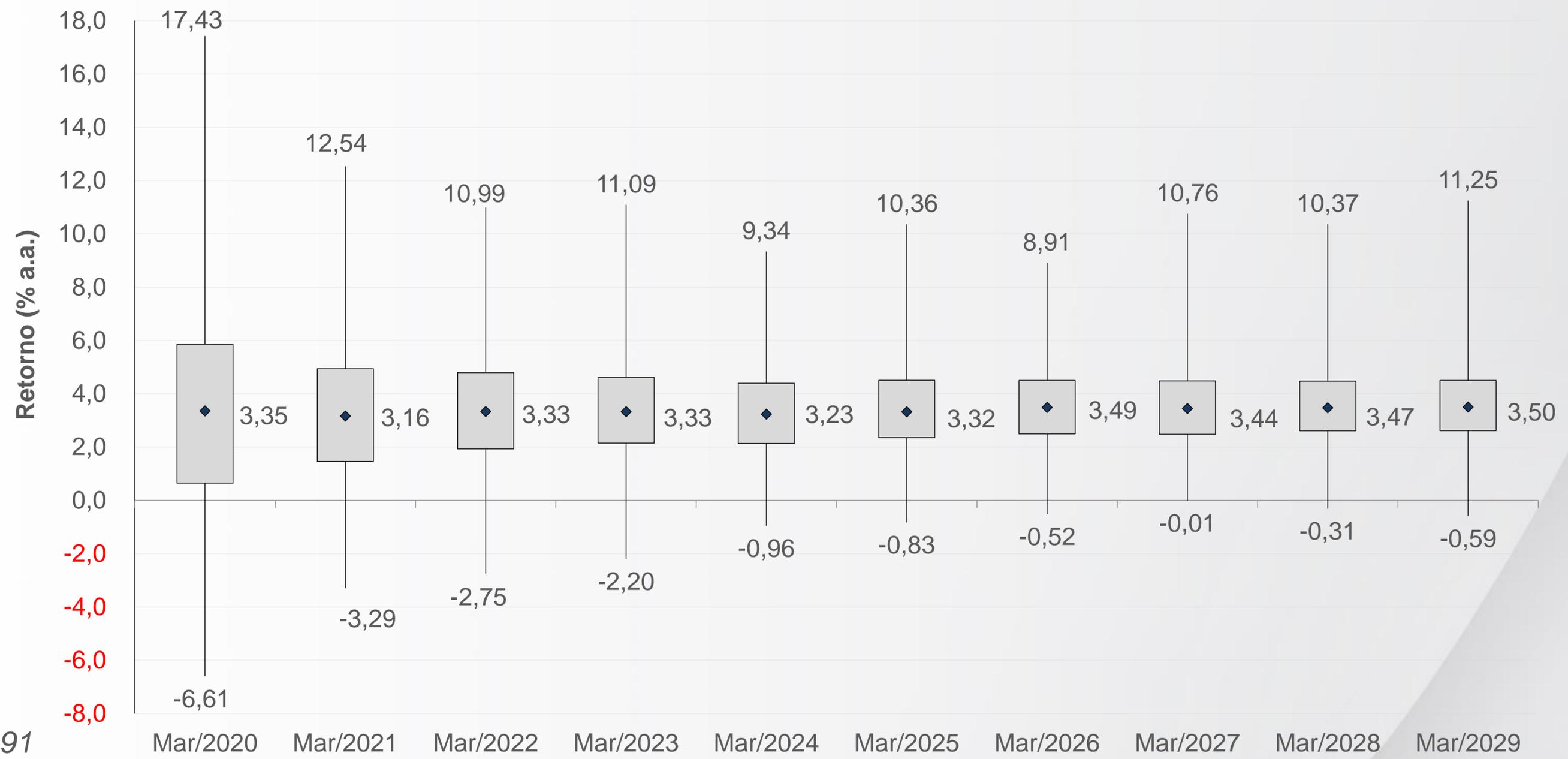
Nesse contexto, temos ainda o fluxo atuarial de entradas e saídas, que são determinísticos, uma vez que refletem simplesmente as projeções feitas pelo atuário com base nas hipóteses adotadas.

A seguir, temos a TIR para o período de 10 anos.



# TIR – RETORNO DOS ATIVOS

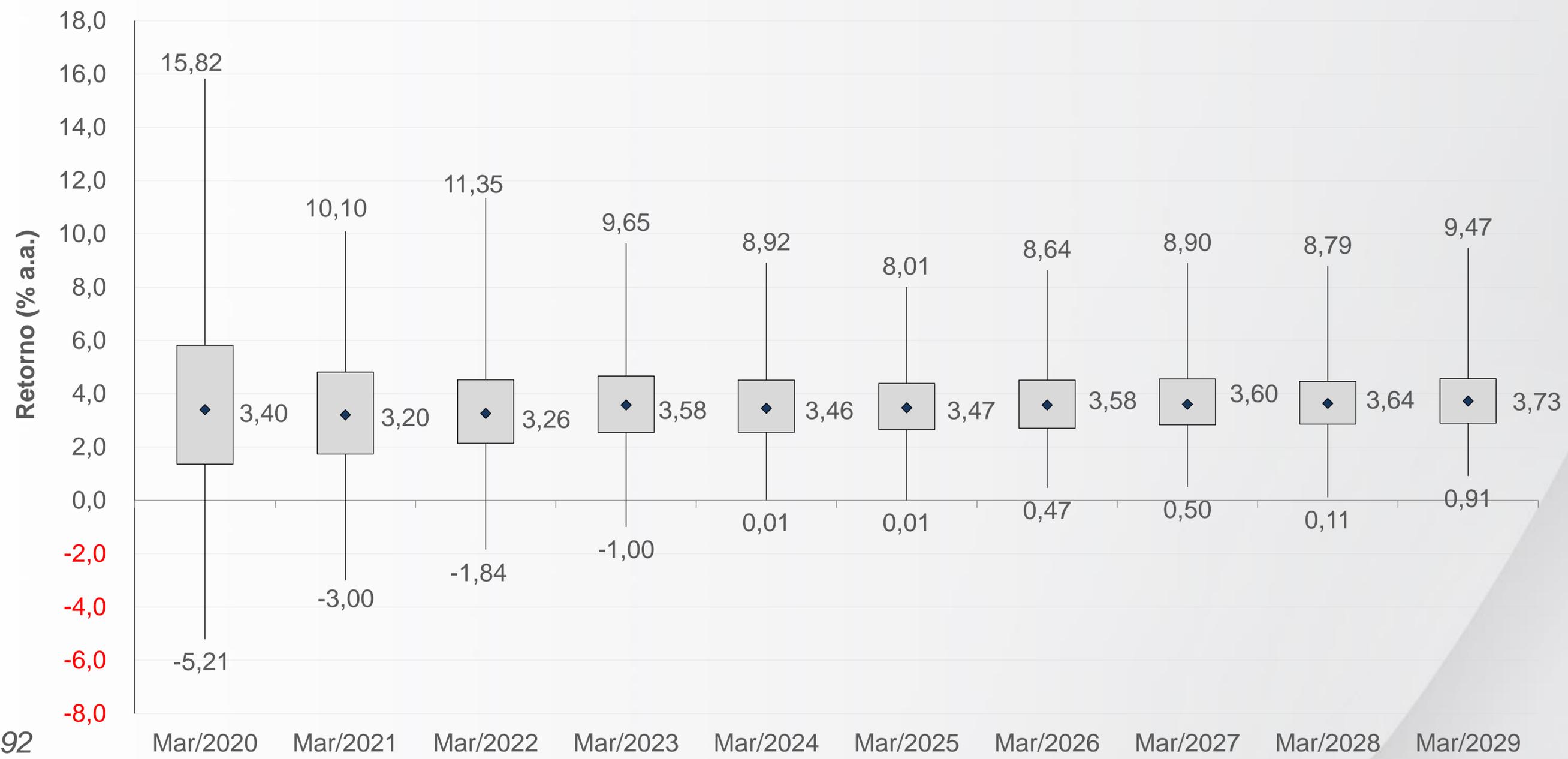
## CARTEIRA ATUAL





# TIR – RETORNO DOS ATIVOS

## CARTEIRA SUGERIDA





# DISCLAIMER

*Essa apresentação é destinada a investidores qualificados e não deve ser entendida como recomendação de investimento, desinvestimento ou manutenção de ativos.*

*Os resultados aqui apresentados baseiam-se em modelos matemáticos, que envolvem simulações de cenários futuros. Ainda que a metodologia de tais simulações seja consagrada, não há garantias de que as mesmas terão acurácia ou, ainda, que os resultados observados venham a acontecer na realidade.*

*Esse material é de propriedade da ADITUS Consultoria Financeira e não deve ser reproduzido, ainda que parcialmente, ou retransmitido sem a prévia autorização de seus autores.*

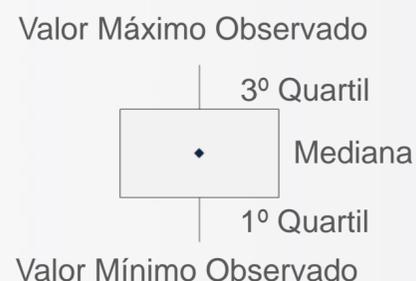


**ADITUS**

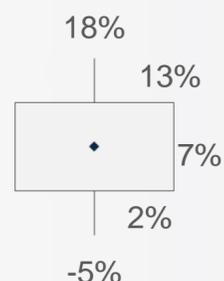
+55 11 3818-1111 | [aditus@aditusbr.com](mailto:aditus@aditusbr.com)  
Ed. Atrium IX – Rua do Rócio, 350 – 6º andar  
Vila Olímpia – São Paulo/SP | CEP 04552-000

# ENTENDENDO O GRÁFICO DE BOXPLOT

O gráfico de Boxplot demonstra as medidas estatísticas de uma distribuição específica (exemplo: retorno, risco, etc). Os valores são demonstrados pelas seguintes medidas: valor mínimo, primeiro quartil, mediana, terceiro quartil, valor máximo e outras medidas de posição relativas. O gráfico abaixo demonstra a estrutura do Boxplot:



Para entendermos melhor como o gráfico pode ser interpretado, disponibilizamos um exemplo abaixo, que reflete o histórico de retornos mensais de um fundo específico do mercado:



Podemos então, verificar que no histórico de retornos mensais desse fundo, a menor observação da série foi de -5%, podemos também analisar que em 25% das observações, o retorno ficou entre 2% e -5%. A mediana da série ficou em 7%; podemos concluir também que 50% dos retornos mensais desse fundo ficaram entre 2% e 13%. Os outros 25% da amostra ficaram entre 13% e 18%.