



ESTUDO DE ALM - *Asset and Liability Management*

FUNDO PREVIDENCIÁRIO BHPREV



Índice:

1. INTRODUÇÃO:	0
2. FUNDO BHPREV	1
2.1. CARTEIRA DE INVESTIMENTO	1
2.2. DISTRIBUIÇÃO DOS INVESTIMENTOS	2
2.3. LIQUIDEZ DA CARTEIRA BHPREV	3
2.4. <i>DURATION</i> DA CARTEIRA IMUNIZADA.....	3
2.5. FLUXO ATUARIAL DE RECEITAS E DESPESAS.....	5
3. MODELO CAPM - CAPITAL ASSET PRICING MODEL	6
3.1. PERSPECTIVAS MACROECONÔMICAS	6
3.2. INDICADORES DE MERCADO	8
3.2.1. CDI	9
3.2.2. IRF-M	9
3.2.3. IMA-B	9
3.2.4. IBOVSPA	9
3.2.5. IDIV	10
3.2.6. SMLL	10
3.2.7. S&P500	10
3.2.8. S&P500 + Dólar	10
3.2.9. NTN-B	10
3.3. APLICAÇÃO DO MODELO.....	11
3.4. RESULTADOS	13
3.4.1. Cenário I - taxa real de 5,45%a.a.	13
3.4.2. Cenário II - taxa real de 4,96%a.a.	13
3.4.3. Cenário III - concentração em Títulos Públicos (NTN-B)	14
3.5. CARTEIRA ATUAL.....	15
4. CONCLUSÃO	16
5. REFERÊNCIAS	19



1. INTRODUÇÃO:

O Regime Próprio de Previdência Social dos Servidores Públicos do Município de Belo Horizonte (RPPS-BH) foi reestruturado pela Lei nº 10.362, de 2011, com a criação de dois fundos, o Fundo Financeiro (Fufin) e o Fundo Previdenciário (BHPrev). O Fufin abarca todos os segurados (servidores) e pensionistas que, antes da publicação da referida lei, estivessem filiados ao RPPS-BH. Trata-se de um fundo fechado para entrada de novos segurados, por consequência, um fundo temporário. A gestão dos seus recursos é feita em regime de caixa e o déficit previdenciário é suportado por aportes mensais feitos pelo Tesouro Municipal. Por outro lado, o BHPrev tem o objetivo de incorporar todos os novos servidores de carreira (concursados) que ingressassem no Município de Belo Horizonte a partir de 30/12/2011, data de publicação da Lei nº 10.362, de 2011. Diferentemente do anterior, o BHPrev é um fundo capitalizado que tem como objetivo acumular recursos suficientes para o pagamento de benefícios previdenciários futuro.

Dessa forma, para uma melhor gestão de fundos capitalizados, é imprescindível o estudo de ALM – *Asset and Liability Management*¹ que irá auxiliar no casamento entre os compromissos do plano com a liquidez dos recursos acumulados.

A Lumens Atuarial informa que o estudo de ALM, no contexto da gestão do RPPS, consiste em compatibilizar a estratégia de investimentos da carteira com o fluxo de receitas/despesas previdenciárias, atuarialmente projetado.

O presente Relatório tem como foco o BHPrev e contemplará: a liquidez da Carteira de Investimento; *duration*² da Carteira Imunizada; o fluxo do ativo e passivo no longo prazo; e, estudo da Carteira de Investimento, utilizando a teoria da fronteira eficiente de Markowitz e a Carteira Eficiente de investimento, por meio do *Capital Asset Pricing Model* – CAPM. Além disso, seguirá as diretrizes previas na Resolução CMN nº 3.922, de 2010 e na Política de Investimento do RPPS-BH, de 2021.

¹ Gestão de ativos e passivos

² Prazo médio em que o investidor recolhe os rendimentos de qualquer investimento



2. FUNDO BHPREV

2.1. CARTEIRA DE INVESTIMENTO

Conforme Relatório Mensal de Investimento, posicionado em 31/05/2021, o BHPrev possuía um patrimônio de R\$ 1.403.777.007,02 (um bilhão quatrocentos e três milhões, setecentos e setenta e sete mil, sete reais e dois centavos) distribuído nos seguintes *benchmarks*:

CARTEIRA BHPREV		
BENCHMARKS	Peso na Carteira em 31/05/2021	
NTN-B	R\$ 686.956.148,77	48,94%
CDI	R\$ 160.800.167,86	11,45%
IMA-B	R\$ 223.911.408,70	15,95%
IBOVESPA	R\$ 105.046.034,09	7,48%
IDIV	R\$ 98.776.095,78	7,04%
S&P500	R\$ 106.002.859,07	7,55%
S&P500 + Dólar	R\$ 22.284.292,75	1,59%
TOTAL CARTEIRA BHPREV	R\$ 1.403.777.007,02	100,00%

Fonte: Asies

Importante salientar que as alocações em “NTN-B” estão subdivididas conforme abaixo:

CARTEIRA IMA-B		
Tipo de Alocação	Peso na Carteira em 31/05/2021	
Títulos Públicos (NTN-B) ¹	R\$ 434.943.838,12	30,98%
Títulos Públicos (NTN-B) ²	R\$ 25.872.778,31	1,84%
Fundos de Vértice	R\$ 221.946.072,98	15,81%
Fundo Imobiliário	R\$ 4.193.459,36	0,30%

Fonte: Asies

Nota: ¹ marcado à vencimento; ² marcado à mercado



As alocações em “Títulos Públicos (NTN-B)” e “Fundos de Vértice” são investimentos imunizados, ou seja, serão levados até o vencimento a uma taxa pré-definida que, em 31/05/2021, correspondia, em média, a 5,43% a.a. mais IPCA.

Além disso, foi incluído o investimento em FII devido ser um fundo fechado com uma porcentagem de apenas 0,30% da carteira total, com redução considerável deste percentual a cada ano, devido à entrada de recursos das contribuições mensais e ao pagamento semestral de parte do valor principal investido, além de apresentar histórico médio de rentabilidade superior à média da carteira imunizada, com *benchmark* (IPCA mais 6,95% a.a de taxa real).

2.2. DISTRIBUIÇÃO DOS INVESTIMENTOS

A gestão dos investimentos dos RPPS deve seguir as diretrizes previstas na Resolução CMN nº 3.922, de 2010, que define as opções (estratégias) de investimento e o limite máximo de alocação em cada uma delas. Assim, segue a distribuição da Carteira de Investimento do RPPS-BH por artigo da Resolução, posicionado em 31/05/2021:

ENQUADRAMENTO 3.922/2010	TOTAL APLICADO	PERCENTUAL
Art. 7º, I, a	R\$ 460.816.616,43	32,83%
Art. 7º, I, b	R\$ 323.660.138,00	23,06%
Art. 7º, IV, a	R\$ 272.339.606,95	19,40%
Art. 7º, VII, b	R\$ 10.657.904,59	0,76%
Art. 8º, I, a	R\$ 46.358.553,98	3,30%
Art. 8º, II, a	R\$ 157.463.575,89	11,22%
Art. 8º, III	R\$ 106.002.859,07	7,55%
Art. 8º, IV, b	R\$ 4.193.459,36	0,30%
Art. 9ºA, III	R\$ 22.284.292,75	1,59%

Fonte: Asies



2.3. LIQUIDEZ DA CARTEIRA BHPREV

Segue, abaixo, a distribuição da Carteira de Investimento do BHPrev por prazo de disponibilização dos recursos em conta corrente. Importante observar que mais da 50% dos recursos, em 31/05/2021, possuía uma liquidez de até 30 dias. Os demais recursos (Carteira Imunizada) estão posicionados a longo prazo, com disponibilização de recurso a partir do ano de 2023, com destaque para os anos de 2024 e 2055, que representam um percentual da carteira de 13,50% e 21,50%, respectivamente. Importante salientar, que a liquidez apresentada deve ser suficiente para cobrir os compromissos (benefícios) do plano no longo prazo.

PRAZO	RECURSOS	PERCENTUAL
D+0	R\$ 146.796.228,26	10,46%
ATÉ D+30	R\$ 570.024.629,99	40,61%
2023	R\$ 2.423.398,49	0,17%
2024	R\$ 189.494.295,22	13,50%
2026	R\$ 59.205.742,06	4,22%
2030	R\$ 42.281.885,25	3,01%
2040	R\$ 8.810.967,94	0,63%
2035	R\$ 82.950.881,42	5,91%
2055	R\$ 301.788.978,39	21,50%

Fonte: Asies

2.4. DURATION DA CARTEIRA IMUNIZADA

A *Duration* tem como objetivo calcular o prazo médio de recebimento de um ativo de Renda Fixa. Ou seja, saber de forma antecipada qual o prazo médio de vencimentos dos ativos que pagam cupons de juros semestrais, como ocorre com as alocações da carteira imunizada.



DURATION DA CARTEIRA EM ANOS	
Títulos Públicos (NTN-B)	9,88
Fundos de Vértice	4,18
Carteira Imunizada	8,01

Fonte: Asies

Esta previsão influencia a política de reinvestimento dos ativos de renda fixa que pagam cupons de juros semestrais, uma vez que existe o risco da variação da taxa de juros ao longo dos anos e este risco está diretamente ligado ao prazo de vencimento dos ativos.

Desta forma, para apontar, de forma aproximada, qual é a **sensibilidade** do ativo a alterações nas taxas de juros do mercado utiliza-se a *Duration* Modificada.

DURATION MODIFICADA DA CARTEIRA	
Títulos Públicos (NTN-B)	9,37
Fundos de Vértice	4,07
Carteira Imunizada	7,80

Fonte: Asies

Inclusive, para melhor compreensão, o resultado da *Duration* Modificada deve ser interpretado em termos percentuais, com os seguintes resultados: para cada **1%** de variação na taxa de juros ocorrerá uma variação no **sentido oposto** de **9,37%** para a carteira de Títulos Públicos (NTN-B) e de **4,07%** para os Fundos de Vértice. Se considerarmos a Carteira Imunizada como um todo, a variação em sentido oposto será de, aproximadamente, **7,80%**.

Ademais, com base nas projeções do mercado para a taxa de juros, o resultado acima pode trazer maior embasamento para tomada de decisão na compra ou na venda de Títulos Públicos.



2.5. FLUXO ATUARIAL DE RECEITAS E DESPESAS

Na última Avaliação Atuarial, data-base 31/12/2020, foi apresentado o fluxo, em valor presente atuarial, de receita e despesa do BHPrev, conforme abaixo:

DADOS PREVIDENCIÁRIOS				
EXERCÍCIO	RECEITA	DESPESA	RESULTADO	SALDO
2021	203.542.542,63	13.917.238,42	189.625.304,21	1.468.722.109,88
2025	188.639.304,39	33.657.221,65	154.982.082,74	2.158.059.464,06
2030	160.456.917,30	93.736.525,66	66.720.391,64	2.664.908.227,65
2034	132.495.122,06	123.769.259,50	8.725.862,56	2.778.749.530,50
2035	125.518.214,50	128.045.964,51	- 2.527.750,01	2.776.221.780,49
2036	117.067.540,40	134.289.509,32	- 17.221.968,92	2.758.999.811,57
2041	72.835.636,40	155.193.200,24	- 82.357.563,84	2.481.078.279,47
2046	34.114.274,96	152.818.510,28	- 118.704.235,32	1.939.941.427,59
2047	28.622.107,46	148.708.897,08	- 120.086.789,62	1.819.854.637,97
2048	24.265.905,84	143.250.968,28	- 118.985.062,44	1.700.869.575,53
2050	17.938.297,39	130.168.070,99	- 112.229.773,60	1.473.035.626,27
2055	9.145.278,51	95.245.161,12	- 86.099.882,61	984.860.672,94
2060	5.322.918,53	64.399.943,31	- 59.077.024,78	637.282.829,35
2065	2.941.414,49	40.444.209,92	- 37.502.795,43	408.935.671,43
2070	1.428.246,75	22.950.304,39	- 21.522.057,64	271.516.783,42
2075	582.803,48	11.283.550,56	- 10.700.747,08	198.333.106,92
2080	189.900,86	4.562.647,89	- 4.372.747,03	165.415.176,87

Fonte: Relatório da Avaliação Atuarial, data base 31/12/2020

Pelo fluxo apresentado, observa-se que, em 2025, há a inversão do Resultado Previdenciário, ou seja, até 2024, as receitas previdenciárias (contribuições do ente e servidores) eram suficientes para o pagamento dos compromissos (benefícios) do plano, sem a necessidade de liquidez dos investimentos. Contudo, a partir de 2035, o fluxo atuarial apresenta uma necessidade de recurso complementar para pagamento dos compromissos do plano, que se inicia com o valor negativo de R\$ 2.527.750,02, e tem seu pico em 2047, no valor negativo de R\$ 120.086.789,62. O fluxo ano a ano, em valor presente e valor futuro, segue no Anexo I deste relatório.



Para as projeções do fluxo, foi considerado como hipótese de Taxa de Juros Real, 5,45% a.a., que é também a Meta de Rentabilidade para os investimentos em 2021. A definição desta Taxa de Juros foi realizada por meio de estudo de convergência da rentabilidade futura esperada para a carteira do BHPrev, partindo-se das premissas de alocação e de rentabilidade informadas pelo RPPS, as quais estão fundamentadas na política de investimentos vigente e em estudos de Aswath Damodaran, professor de finanças da Stern School of Business at New York University, que aponta perspectivas de rentabilidade para os seguimentos de renda fixa e renda variável no Brasil. Este estudo está disponível no Portal da PBH e pode ser acessado pelo link https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/planejamento/relatorio-2019-1_0.pdf.

3. MODELO CAPM - Capital Asset Pricing Model

3.1. PERSPECTIVAS MACROECONÔMICAS

Como exposto acima, a rentabilidade mínima anual perseguida para a carteira de investimentos do BHPrev, atualmente, é IPCA mais 5,45% de taxa real a.a. (meta definida na Política de Investimento de 2021).

Contudo, atualmente, as taxas pagas pelos ativos de menor risco não são aderentes à Meta de Rentabilidade acima e a projeção para os próximos anos, conforme Relatório Focus de 11/06/2021, está aquém dos 5,45% a.a. de rentabilidade real, como se vê das projeções abaixo:

Mediana - Agregado	2021					2022				
	Há 4 semanas	Há 1 semana	Hoje	Comp. semanal *	Resp. **	Há 4 semanas	Há 1 semana	Hoje	Comp. semanal *	Resp. **
IPCA (%)	5,15	5,44	5,82	▲ (10)	126	3,64	3,70	3,78	▲ (5)	123
IPCA (atualizações últimos 5 dias úteis, %)	5,25	5,51	5,85	▲ (10)	99	3,64	3,70	3,80	▲ (3)	97
PIB (% de crescimento)	3,45	4,36	4,85	▲ (8)	78	2,38	2,31	2,20	▼ (1)	70
Taxa de câmbio - fim de período (R\$/US\$)	5,30	5,30	5,18	▼ (1)	109	5,35	5,30	5,20	▼ (1)	106
Meta Taxa Selic - fim de período (% a.a.)	5,50	5,75	6,25	▲ (1)	114	6,50	6,50	6,50	= (4)	113

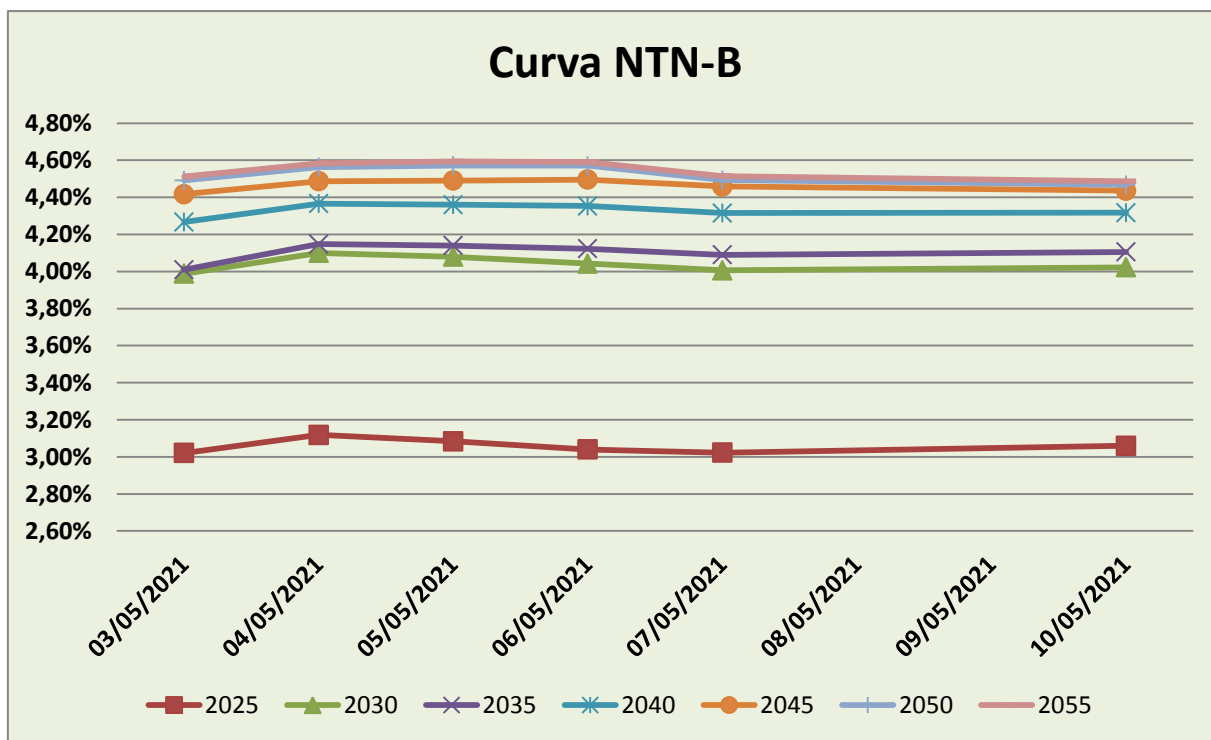
Fonte: Bacen



Mediana - Agregado	2023					2024				
	Há 4 semanas	Há 1 semana	Hoje	Comp. semanal *	Resp. **	Há 4 semanas	Há 1 semana	Hoje	Comp. semanal *	Resp. **
IPCA (%)	3,25	3,25	3,25	= (48)	97	3,25	3,25	3,25	= (20)	84
IPCA (atualizações últimos 5 dias úteis, %)	3,25	3,25	3,25	= (41)	77	3,25	3,25	3,25	= (10)	68
PIB (% de crescimento)	2,50	2,50	2,50	= (119)	56	2,50	2,50	2,50	= (66)	55
Taxa de câmbio - fim de período (R\$/US\$)	5,20	5,20	5,10	▼ (1)	74	5,10	5,06	5,00	▼ (1)	72
Meta Taxa Selic - fim de período (% a.a.)	6,50	6,50	6,50	= (11)	83	6,50	6,50	6,50	= (7)	79

Fonte: Bacen

Em função da dinâmica de longuíssimo prazo do RPPS-BH, o mais indicado seria a imunização da carteira de investimentos com a aquisição de Títulos Públicos Federais. Contudo, atualmente, as taxas pagas estão abaixo dos 5,45% de taxa real necessária para o plano BHPrev, conforme curvas de juros do mercado secundário calculada pela Anbima, apresentadas abaixo:



Fonte: Quantum Axis



Títulos Públicos Federais							15/Jun/2021			
Papel IPCA		NTN-B - Taxa (% a.a.)/252								
Código SELIC	Data Base/Emissão	Data de Vencimento	Tx. Compra	Tx. Venda	Tx. Indicativas	PU	Intervalo Indicativo			
							Mínimo (D0)	Máximo (D0)	Mínimo (D+1)	Máximo (D+1)
760199	15/07/2000	15/08/2022	1,7485	1,7213	1,7382	3.795,381893	1,2668	2,6464	1,3755	2,7547
760100	15/07/2000	15/03/2023	2,3633	2,3366	2,3500	3.823,841169	1,9050	3,2788	2,0048	3,3790
760199	15/07/2000	15/05/2023	2,3589	2,3316	2,3447	3.810,091421	1,9136	3,2797	2,0109	3,3768
760199	15/07/2000	15/08/2024	3,0474	3,0195	3,0334	3.934,287051	2,5903	3,9989	2,6440	4,0525
760199	15/07/2000	15/05/2025	3,2806	3,2528	3,2680	3.919,979208	2,7927	4,1986	2,8520	4,2581
760199	15/07/2000	15/08/2026	3,5362	3,5010	3,5200	4.028,477090	3,0638	4,4093	3,0938	4,4397
760199	15/07/2000	15/08/2028	3,8051	3,7825	3,7938	4.102,952522	3,3746	4,5816	3,3862	4,5936
760199	15/07/2000	15/08/2030	3,9627	3,9372	3,9522	4.170,339795	3,5498	4,6376	3,5662	4,6544
760199	15/07/2000	15/05/2035	4,0708	4,0418	4,0569	4.290,081331	3,6719	4,6232	3,6787	4,6303
760199	15/07/2000	15/08/2040	4,1925	4,1538	4,1751	4.461,683020	3,7875	4,7428	3,8025	4,7581
760199	15/07/2000	15/05/2045	4,2534	4,2169	4,2370	4.496,750565	3,8407	4,7650	3,8676	4,7923
760199	15/07/2000	15/08/2050	4,2844	4,2515	4,2684	4.633,565534	3,8834	4,7848	3,9018	4,8034
760199	15/07/2000	15/05/2055	4,3478	4,3157	4,3312	4.610,815175	3,9472	4,8343	3,9664	4,8538

Fonte: Anbima

O RPPS-BH deve seguir as diretrizes previstas na Resolução 3.922/2010, do Banco Central do Brasil (Bacen), que restringe, em boa parte, as aplicações em Títulos Públicos Federais e Fundos de Investimentos.

Diante do exposto, é necessária a diversificação da carteira de investimento do BHPrev em fundos de renda fixa e renda variável considerando a relação risco e retorno dos investimentos. Para essa situação, é importante construir uma carteira que entregue a rentabilidade de 5,45% mais IPCA com o menor risco possível. Pois, o risco (volatilidade) do investimento pode comprometer a rentabilidade definida para determinado ano e prejudicar o equilíbrio financeiro e atuarial do plano previdenciário.

3.2. INDICADORES DE MERCADO

Em função do perfil da Carteira de Investimento do BHPrev, que possuía, em 31/05/2021, aplicações em Títulos Públicos e Fundos de Investimentos e estes estarem segregados em estratégia de investimento semelhantes, foi adotado para o



estudo da Carteira Eficiente o respectivo *benchmark* desses investimentos. Dessa forma, segue o conceito de cada *Benchmark utilizado, após pesquisa nos sites da B3 Brasil, Bolsa, Balcão; Anbima; e, XP Investimentos.*

3.2.1. CDI

Negociado exclusivamente entre instituições financeiras, o Depósito Interfinanceiro (DI) é um título privado de Renda Fixa que auxilia no fechamento de caixa dos bancos, como instrumento de captação de recursos ou de aplicação de recursos excedentes.

3.2.2. IRF-M

Formado por Títulos Públicos prefixados, que são as LTNs (Letras do Tesouro Nacional ou Tesouro Prefixado) e NTN-Fs (Notas do Tesouro Nacional – Série F ou Tesouro Prefixado com Juros Semestrais).

3.2.3. IMA-B

Formado por Títulos Públicos indexados à inflação medida pelo IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), que são as NTN-Bs (Notas do Tesouro Nacional – Série B ou Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais).

3.2.4. IBOVESPA

Reúne as empresas mais importantes do mercado de capitais brasileiro. Reavaliado a cada quatro meses, o índice é resultado de uma carteira teórica de ativos.



3.2.5. IDIV

É o indicador do desempenho médio das cotações dos ativos que se destacaram em termos de remuneração dos investidores, sob a forma de dividendos e juros sobre o capital próprio. É um índice de retorno total.

3.2.6. SMLL

É o indicador do desempenho médio das cotações dos ativos de uma carteira composta pelas empresas de menor capitalização. É um índice de retorno total.

3.2.7. S&P500

É um índice do mercado de ações que reúne as 500 maiores empresas do mundo listadas e domiciliadas nas principais Bolsas de Valores dos Estados Unidos, a NYSE e a Nasdaq.

3.2.8. S&P500 + Dólar

É o índice S&P500 (item 1.1.7) com a incidência da variação cambial do Dólar frente ao Real.

3.2.9. NTN-B

Além disso, considerando a Política de Investimento 2021, que orienta para a imunização da carteira de investimento, na medida do possível, com Títulos Públicos



Federais, mais precisamente, NTN-B, em função da sua característica de remunerar a inflação do período, IPCA, mais um taxa real pré-definida, foi considerado em um dos cenários a perspectiva do mercado para as taxas das NTN-B com os vencimentos 2035, 2040, 2045, 2050 e 2055 como um dos *benchmarks* a ser utilizado no estudo.

3.3. APLICAÇÃO DO MODELO

Para diversificação da Carteira de Investimento, uma opção viável é a utilização do modelo de Markowitz, que observa a relação de risco-retorno dos ativos que compõem uma carteira.

Como expressa Samanez (2007, p.183): “[...] a composição de uma carteira de investimentos está fundamentada apenas no valor esperado e no desvio padrão dos retornos da carteira, e que essa decisão é consequência de um processo de minimização de risco (minimização de desvio padrão). [...]”.

Podemos considerar também o modelo CAPM – *Capital Asset Pricing Model*, que, segundo Samanez (2007), é adotado por cerca de 74% dos executivos financeiros, conforme pesquisa de Graham e Harvey. **Este modelo é uma evolução do modelo de Markowitz por trazer conceitos já utilizados por este, como a relação risco e retorno, incluindo o componente de prêmio de risco determinado pelo risco do negócio e risco financeiro – indicador beta.** Dessa forma, pretende-se com o modelo CAPM encontrar uma Carteira Eficiente para o fundo BHPPrev de forma que esta carteira traga a meta de rentabilidade esperada com o menor risco para os investimentos do fundo.

Diante do exposto, o modelo CAPM foi utilizado para a análise, em função de sua praticidade. Segundo Samanez (2007, p.225):

“[...] esse modelo é baseado em valores esperados (**modelo expectacional**) em que o retorno esperado do ativo é a soma de dois



fatores. O primeiro refere-se á rentabilidade dos ativos ou das aplicações sem riscos, e o segundo, ao chamado *prêmio de risco*. O CAPM considera que os investimentos sejam racionais e diversifiquem seus investimentos, a fim de evitar o risco específico (**diversificável**), que pode ser cancelado por meio da diversificação primária da carteira de investimento. Dessa maneira, apenas o *risco de mercado ou risco sistemático* deverá ser recompensado pelo mercado. Esse risco está relacionado a mudanças nas condições gerais da economia, que afetam as empresas como um todo, sendo algumas delas mais sensíveis a essas mudanças do que outras. ”

Nesse contexto, como dito por Samanez (2007), o retorno total esperado do ativo com risco será o retorno do ativo sem risco mais o prêmio de risco (o beta). O beta, indica o quanto se espera que o retorno do ativo irá variar em relação a uma variação da carteira de mercado.

Foi utilizado o sistema Quantum Axis para coleta dos dados. Através deste sistema foi coletado o retorno mês a mês dos *benchmarks* apresentados. O período utilizado para coleta dos dados foi de maio de 2011 a maio de 2021.

Para os cálculos, foi utilizado o software Excel e as técnicas apresentadas pelo professor Leopoldo Grajeda Fernandes, na disciplina “Análise e Gestão de Riscos” da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas).

Importante salientar que o método utilizado pode indicar que a carteira opere a descoberto em alguns seguimentos, situação vedada aos fundos de previdência, ou seja, a Carteira Eficiente para o retorno desejado pode apresentar alocações negativas para alguns seguimentos, conforme destaca Givisiez (2009, p.55):

“[...] venda a descoberto que o modelo propõe para fazer as alocações de recursos e, portanto, escolher o melhor portfólio dado o risco que se permite assumir”.

Contudo, para tal situação, o próprio Givisiez (2009, p.55) propõe o rebalanceamento da carteira eficiente, zerando os pesos negativos e redistribuindo os pesos entre os fundos com valores positivos, ponderado pelos pesos positivos definidos no modelo CAPM.



3.4. RESULTADOS

O resultado pode ser visualizado graficamente no Anexo II. O detalhamento dos resultados segue abaixo.

3.4.1. Cenário I - taxa real de 5,45%a.a.

Carteira Eficiente									
Retorno Anual	Risco Anual	Alocação sugerida pelo modelo							
		CDI	IRF-M	IMA-B	Ibovespa	IDIV	SMLL	S&P 500	S&P 500 + Dólar
5,45%	7,61%	68,93%	12,65%	10,95%	0,00%	0,37%	1,04%	0,00%	6,06%

Fonte: Asies

O modelo apontou para uma forte concentração de 68,93% do patrimônio em estratégias de menor risco que possuem como *benchmark* o CDI. Tal concentração pode ser explicada pelas altas taxas da Selic nos anos de 2011 e 2014 com taxas reais acima de 4% e de taxas reais próximas a 7% nos anos de 2016 e 2017. Este cenário econômico, de altas taxas, beneficia os investimentos atrelados ao CDI.

3.4.2. Cenário II - taxa real de 4,96%a.a.

Para este cenário foi considerado a Portaria SPrev nº 6.132, de 25 de maio de 2021 que traz a taxa de juros parâmetro a ser utilizada nas avaliações atuariais dos Regimes Próprios de Previdência Social relativas ao exercício de 2022, posicionadas em 31 de dezembro de 2021. Dessa forma, considerando a duração do passivo do BHPrev, a taxa máxima que o atuário poderá utilizar será de 4,96% a.a.



Carteira Eficiente									
Retorno Anual	Risco Anual	Alocação sugerida pelo modelo							
		CDI	IRF-M	IMA-B	Ibovespa	IDIV	SMLL	S&P 500	S&P 500 + Dólar
4,96%	6,77%	76,73%	6,89%	10,40%	0,00%	0,15%	0,97%	0,00%	4,87%

Fonte: Asies

O modelo apontou para uma forte concentração de 76,73% do patrimônio em estratégias de menor risco que possuem como *benchmark* o CDI, que pode ser explicado pelos motivos apontados no Cenário I e pela menor necessidade de retorno da carteira de investimento.

3.4.3. Cenário III - concentração em Títulos Públicos (NTN-B)

Ademais, é apresentado um cenário com uma visão prospectiva das taxas de juros dos Títulos Públicos. O objetivo é alinhar o modelo à nova realidade de juros da economia brasileira, pois, é este o cenário para as novas alocações e realocação dos recursos do RPPS-BH.

Para este cenário, foram considerados: a meta definida na Política de Investimento 2021 de 5,45% a.a. de taxa real; as taxas pagas pelos Títulos Públicos federais, que estão abaixo dos 5,45% de taxa real; a aderência dos Títulos Públicos (NTN-B) à dinâmica de longuíssimo prazo dos investimentos do RPPS-BH; as diretrizes previstas na Resolução 3.922/2010, do Banco Central do Brasil (Bacen); e, a necessidade de diversificação da carteira de investimento do BHPrev, para conseguir a meta de rentabilidade necessária, conforme detalhado no item 2.1.

Dessa forma, foram consideradas, neste cenário, as taxas negociadas no mercado secundário Anbima do dia 15/06/2021 para as NTN-B de vencimentos mais longos (2035, 2040, 2045, 2050 e 2055), uma vez que, as informações da Anbima são o balizador das taxas das NTN-Bs no mercado. Após, foi sacado do modelo o *benchmark* de menor risco (CDI) e substituído pelos retornos reais das NTN-B, distribuídos igualmente entre os vencimentos apresentados acima. Importante



salientar que, caso sejam levadas até o vencimento, as NTN-B estão imunizadas da volatilidade do mercado, uma vez que, são títulos que garantem uma taxa pré-fixada mais a inflação do período (IPCA).

Carteira Eficiente									
Retorno Anual	Risco Anual	Alocação sugerida pelo modelo							
		NTN-B (vencimento)	IRF-M	IMA-B	Ibovespa	IDIV	SMLL	S&P 500	S&P 500 + Dólar
5,45%	4,41%	86,28%	0,00%	7,29%	0,00%	1,39%	0,30%	0,00%	4,74%

Fonte: Asies

O modelo apontou para uma concentração de 86,28% do patrimônio nas NTN-B marcadas a vencimento e uma redução significativa do risco da carteira de investimento do RPPS-BH.

3.5. CARTEIRA ATUAL

Para efeito de comparação com os cenários acima, foi utilizado o modelo na carteira de investimento do BHPrev, considerando as alocações em 31/05/2021, ou seja, o objetivo aqui não é encontrar uma alocação eficiente da carteira, mas, utilizar as técnicas do modelo para encontrar distorções com os cenários apresentados.

Carteira Eficiente									
Retorno Anual	Risco Anual	Alocação sugerida pelo modelo							
		CDI	NTN-B	IMA-B	Ibovespa	IDIV	SMLL	S&P 500	S&P 500 + Dólar
6,37%	14,31%	11,45%	48,94%	15,95%	7,48%	7,04%	0,00%	7,55%	1,59%

Fonte: Asies



Conforme alocações em 31/05/2021, o modelo apontou para uma perspectiva de retorno da carteira atual de 6,37%a.a. contra uma volatilidade (risco) de 14,31%a.a. Ao se comparar o retorno anual com o cenário I, observa-se uma perspectiva de ganho de 0,92 ponto percentual, o que representa um acréscimo de 16,88% em relação à meta de rentabilidade definida na Política de Investimento de 2021, de 5,45%a.a. Por outro lado, a volatilidade da carteira apresentou um acréscimo 6,7 pontos percentuais que representa 88,04% de aumento, ou seja, uma relação de aumento cinco vezes maior ao se comparar com o retorno anual. Tal situação pode ser explicada pela maior exposição da carteira atual a ativos de maior risco como IMA-B, se comparado ao CDI e em renda variável que por natureza possuem maior volatilidade.

Além disso, quando comparado à carteira atual com o cenário III, observa-se uma diferença ainda maior para a volatilidade da carteira, com acréscimo 9,9 pontos percentuais, o que representa 224,49% de aumento, ou seja, mais de duas vezes o risco da carteira apresentado no cenário III. Tal situação pode ser explicada pela maior exposição da carteira atual a ativos de maior risco, conforme apontado acima, e a maior concentração no cenário III em ativos de menor volatilidade, como os Títulos Públicos (NTN-B) marcados a vencimento.

4. CONCLUSÃO

O Fundo Previdenciário BHPrev possui uma Carteira de Investimento diversificada, com maior concentração em ativos de renda fixa (76,34% da carteira), em especial, ativos lastreados em Títulos Públicos Federais (NTN-B) marcados a vencimento (48,94% da carteira). Isto pode ser considerado como importante redutor do risco da Carteira de Investimento do BHPrev. Ademais, as aplicações em renda variável apresentam uma importante diversificação, sendo uma parte dos recursos aplicada em estratégias nacionais (14,52% da carteira) e outra parte aplicada em estratégias internacionais, mais precisamente, no mercado Americano (9,14%), o que contribui para redução do risco da Carteira de Investimento do BHPrev ao



aplicar em mercados diferentes e, além disso, contar com a variação cambial para *hedge* natural na carteira, uma vez que, historicamente o Dólar e o Ibovespa possuem uma correlação negativa.

Seus investimentos seguem as diretrizes previas na Resolução CMN nº 3.922/2010 e apresentam percentuais de alocação dentro dos limites definidos pela Resolução.

A liquidez da carteira está alinhada com os compromissos (benefícios) do plano no longo prazo, com mais de 50% dos investimentos operando com uma liquidez de até 30 dias. O mesmo ocorre com os investimentos de logo prazo da Carteira Imunizada, que possui uma *Duration* de 7,97 anos.

Em relação ao estudo da Carteira de Investimento utilizando o modelo CAPM, observa-se um direcionamento da modelo para investimento de baixo risco em detrimento dos de maior risco, ou seja, maior concentração no seguimento de renda fixa. Além disso, em todos os cenários, ao se analisar as posições em renda variável, há uma preferência por alocações em ativos atrelados ao exterior, com variação cambial, o que pode ser explicado pelos apontamentos iniciais.

Ainda em renda fixa, há um forte direcionamento para os ativos de menor risco, como CDI e NTN-B (vencimento). Neste caso, é importante destacar o cenário prospectivo para a taxa de juros (Selic) e a inflação (IPCA), que apresentam uma relação de taxa real muito abaixo do histórico utilizado, uma vez que, estamos vivendo em um ambiente econômico com as taxas mais baixas da história e, dessa forma, os investimentos em CDI podem não entregar a rentabilidade desejada. Contudo, nesta situação, uma importante alternativa é a composição da Carteira de Investimento com Títulos Públicos (NTN-B), com a possibilidade de levar até o vencimento e alinhados com os compromissos (benefícios) do plano no longo prazo. Assim, o cenário III, que considera uma visão prospectiva para as taxas da NTN-B, aponta para uma forte concentração nestes ativos.

Ao comparar com a Carteira Atual e considerando uma visão prospectiva para a taxa de juros (Selic) e a inflação (IPCA), ou seja, desconsiderando a alocação em CDI, observa-se uma orientação do modelo para: aumentar as alocações em Títulos



Públicos (NTN-B), dos atuais 48,94% para 86,28%, em SMLL de 0,00% para 0,30% e em S&P 500 + Dólar de 1,59% para 4,74%; e reduzir as alocações em IMA-B de 15,95% para 7,29%, em Ibovespa de 7,48% para 0,00%, em IDIV de 7,04% para 1,39% e em S&P 500 de 7,55% para 0,00%.

Para finalizar, a utilização do modelo CAPM mostrou-se extremamente aderente à realidade dos RPPS, pois a gestão dos fundos está intimamente ligada à meta de rentabilidade necessária para o equilíbrio financeiro e atuarial do plano, e não na maximização do retorno em detrimento do risco das aplicações. Dessa forma, o gestor do RPPS-BH poderá olhar a rentabilidade necessária para sua carteira (meta de rentabilidade para o equilíbrio financeiro e atuarial) e o modelo CAPM define a Carteira Eficiente para se minimizar o risco em função da rentabilidade requerida.

Belo Horizonte, 21 de junho de 2021.

Rodrigo André de Almeida
Assessor de Investimentos e Estudos Atuariais

Equipe:

Olavo Morais de Sá Wan Der Maas
Agente Executivo Governamental

Weverton Moura Diniz
Estagiário



5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Fazenda. Portaria n. 464, de 19 de novembro de 2019. Dispõe sobre as normas aplicáveis às avaliações atuariais dos regimes próprios de previdência social - RPPS da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e estabelece parâmetros para a definição do plano de custeio e o equacionamento do déficit atuarial. **Previdência Social**. Disponível em: <http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/11/PORTARIA-MF-no-464-de-19nov2018-publicada.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2021.

BRASIL. BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Focus – Relatório de Mercado**. BACEN, 2021. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/content/focus/focus/R20210611.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2021.

SAMANEZ, Carlos Patrício, **Gestão de investimentos e geração de valor**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

GIVISIEZ, Lucas José Villas Boas, **A Alocação de Recursos dos Regimes Próprios de Previdência Social Segundo a Diversificação Eficiente: Um Estudo de Caso de Três Estados Brasileiros**. Programa de Mestrado em Administração Pública. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro - Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, 2009.

QUANTUM, Sistema Quantum Axi. Disponível em: <https://www.quantumaxis.com.br/webaxis/>. Acesso em: 09 jun. 2021.

Lumens Atuarial. Disponível em: <https://www.lumensatuarial.com.br/post/2019/06/10/alm-a-gest%C3%A3o-dos-investimentos-com-foco-no-passivo-atuarial>. Acesso em: 09 jun. 2021.

B3, Brasil, Bolsa, Balcão; **CDI**. Disponível em: http://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/registro/renda-fixa-e-valores-mobiliarios/deposito-interfinanceiro.htm;



IBOVESPA. Disponível em: http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/ibovespa.htm; **IDIV.** Disponível em: http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-segmentos-e-setoriais/indice-dividendos-idiv.htm; **SMLL.** Disponível em: http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-segmentos-e-setoriais/indice-small-cap-sml.htm. Acesso em: 09 jun. 2021.

ANBIMA, Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais; **IMA** e **IRF-M.** Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/precos-e-indices/indices/ima.htm

XP INVESTIMENTOS, XP Investimentos Corretora de Câmbio, Títulos e Valores Mobiliários S.A; **S&P 500.** Disponível em: <https://conteudos.xpi.com.br/aprenda-a-investir/relatorios/o-que-e-sp-500-saiba-a-importancia-do-indice-mais-famoso-do-mundo/>



ANEXO I

FLUXOS EM VALOR PRESENTE ATUARIAL (31/12/2020) - TAXA DE JUROS DE 5,45% AO ANO.

Exercício	t	RECEITA	DESPESA	RESULTADO	SALDO
2021	1	R\$ 203.542.542,63	R\$ 13.917.238,42	R\$ 189.625.304,21	R\$ 1.468.722.109,88
2022	2	R\$ 195.588.134,39	R\$ 10.221.780,58	R\$ 185.366.353,81	R\$ 1.654.088.463,69
2023	3	R\$ 194.573.973,24	R\$ 14.116.843,86	R\$ 180.457.129,38	R\$ 1.834.545.593,07
2024	4	R\$ 191.880.670,18	R\$ 23.348.881,93	R\$ 168.531.788,25	R\$ 2.003.077.381,32
2025	5	R\$ 188.639.304,39	R\$ 33.657.221,65	R\$ 154.982.082,73	R\$ 2.158.059.464,06
2026	6	R\$ 183.855.897,74	R\$ 47.111.322,51	R\$ 136.744.575,23	R\$ 2.294.804.039,28
2027	7	R\$ 178.545.827,77	R\$ 60.277.739,51	R\$ 118.268.088,26	R\$ 2.413.072.127,54
2028	8	R\$ 172.813.422,91	R\$ 72.467.593,29	R\$ 100.345.829,62	R\$ 2.513.417.957,16
2029	9	R\$ 167.243.840,31	R\$ 82.473.961,47	R\$ 84.769.878,85	R\$ 2.598.187.836,01
2030	10	R\$ 160.456.917,30	R\$ 93.736.525,66	R\$ 66.720.391,63	R\$ 2.664.908.227,64
2031	11	R\$ 153.532.360,40	R\$ 103.416.783,19	R\$ 50.115.577,21	R\$ 2.715.023.804,85
2032	12	R\$ 146.174.464,97	R\$ 112.183.010,59	R\$ 33.991.454,38	R\$ 2.749.015.259,24
2033	13	R\$ 139.412.733,68	R\$ 118.404.324,98	R\$ 21.008.408,70	R\$ 2.770.023.667,94
2034	14	R\$ 132.495.122,06	R\$ 123.769.259,50	R\$ 8.725.862,56	R\$ 2.778.749.530,50
2035	15	R\$ 125.518.214,50	R\$ 128.045.964,51	-R\$ 2.527.750,02	R\$ 2.776.221.780,49
2036	16	R\$ 117.067.540,40	R\$ 134.289.509,32	-R\$ 17.221.968,93	R\$ 2.758.999.811,56
2037	17	R\$ 109.442.431,96	R\$ 138.072.137,47	-R\$ 28.629.705,50	R\$ 2.730.370.106,06
2038	18	R\$ 100.773.896,84	R\$ 142.871.737,89	-R\$ 42.097.841,06	R\$ 2.688.272.265,00
2039	19	R\$ 91.761.225,94	R\$ 147.261.491,81	-R\$ 55.500.265,87	R\$ 2.632.771.999,13
2040	20	R\$ 82.311.672,30	R\$ 151.647.828,13	-R\$ 69.336.155,84	R\$ 2.563.435.843,29
2041	21	R\$ 72.835.636,40	R\$ 155.193.200,24	-R\$ 82.357.563,84	R\$ 2.481.078.279,45



FLUXOS EM VALOR PRESENTE ATUARIAL (31/12/2020) - TAXA DE JUROS DE 5,45% AO ANO.

Exercício	t	RECEITA	DESPESA	RESULTADO	SALDO
2042	22	R\$ 63.849.877,06	R\$ 157.394.142,91	-R\$ 93.544.265,86	R\$ 2.387.534.013,60
2043	23	R\$ 55.538.735,62	R\$ 158.070.456,52	-R\$ 102.531.720,90	R\$ 2.285.002.292,70
2044	24	R\$ 47.402.996,86	R\$ 157.916.387,06	-R\$ 110.513.390,20	R\$ 2.174.488.902,50
2045	25	R\$ 40.257.930,32	R\$ 156.101.169,93	-R\$ 115.843.239,61	R\$ 2.058.645.662,89
2046	26	R\$ 34.114.274,96	R\$ 152.818.510,28	-R\$ 118.704.235,33	R\$ 1.939.941.427,56
2047	27	R\$ 28.622.107,46	R\$ 148.708.897,08	-R\$ 120.086.789,62	R\$ 1.819.854.637,94
2048	28	R\$ 24.265.905,84	R\$ 143.250.968,28	-R\$ 118.985.062,44	R\$ 1.700.869.575,50
2049	29	R\$ 21.045.504,95	R\$ 136.649.680,61	-R\$ 115.604.175,66	R\$ 1.585.265.399,84
2050	30	R\$ 17.938.297,39	R\$ 130.168.070,99	-R\$ 112.229.773,60	R\$ 1.473.035.626,24
2051	31	R\$ 14.983.359,34	R\$ 123.762.854,36	-R\$ 108.779.495,01	R\$ 1.364.256.131,23
2052	32	R\$ 13.037.828,40	R\$ 116.571.336,38	-R\$ 103.533.507,98	R\$ 1.260.722.623,25
2053	33	R\$ 11.532.711,48	R\$ 109.301.022,34	-R\$ 97.768.310,85	R\$ 1.162.954.312,40
2054	34	R\$ 10.215.347,28	R\$ 102.209.104,14	-R\$ 91.993.756,87	R\$ 1.070.960.555,53
2055	35	R\$ 9.145.278,51	R\$ 95.245.161,12	-R\$ 86.099.882,61	R\$ 984.860.672,92
2056	36	R\$ 8.189.434,63	R\$ 88.542.564,11	-R\$ 80.353.129,48	R\$ 904.507.543,44
2057	37	R\$ 7.376.802,60	R\$ 82.076.555,77	-R\$ 74.699.753,17	R\$ 829.807.790,27
2058	38	R\$ 6.596.383,73	R\$ 75.927.253,35	-R\$ 69.330.869,62	R\$ 760.476.920,65
2059	39	R\$ 5.915.601,05	R\$ 70.032.667,59	-R\$ 64.117.066,53	R\$ 696.359.854,11
2060	40	R\$ 5.322.918,53	R\$ 64.399.943,31	-R\$ 59.077.024,78	R\$ 637.282.829,33
2061	41	R\$ 4.762.624,18	R\$ 59.062.728,75	-R\$ 54.300.104,57	R\$ 582.982.724,77
2062	42	R\$ 4.250.848,13	R\$ 54.001.172,42	-R\$ 49.750.324,29	R\$ 533.232.400,48
2063	43	R\$ 3.777.606,51	R\$ 49.215.149,44	-R\$ 45.437.542,93	R\$ 487.794.857,55



FLUXOS EM VALOR PRESENTE ATUARIAL (31/12/2020) - TAXA DE JUROS DE 5,45% AO ANO.

Exercício	t	RECEITA	DESPESA	RESULTADO	SALDO
2064	44	R\$ 3.341.579,75	R\$ 44.697.970,45	-R\$ 41.356.390,70	R\$ 446.438.466,84
2065	45	R\$ 2.941.414,49	R\$ 40.444.209,92	-R\$ 37.502.795,44	R\$ 408.935.671,41
2066	46	R\$ 2.575.719,59	R\$ 36.448.579,56	-R\$ 33.872.859,97	R\$ 375.062.811,44
2067	47	R\$ 2.243.061,12	R\$ 32.706.111,93	-R\$ 30.463.050,80	R\$ 344.599.760,63
2068	48	R\$ 1.941.959,00	R\$ 29.212.052,06	-R\$ 27.270.093,05	R\$ 317.329.667,58
2069	49	R\$ 1.670.882,34	R\$ 25.961.708,87	-R\$ 24.290.826,53	R\$ 293.038.841,05
2070	50	R\$ 1.428.246,75	R\$ 22.950.304,39	-R\$ 21.522.057,65	R\$ 271.516.783,40
2071	51	R\$ 1.212.414,20	R\$ 20.172.807,40	-R\$ 18.960.393,20	R\$ 252.556.390,21
2072	52	R\$ 1.021.697,04	R\$ 17.623.773,64	-R\$ 16.602.076,61	R\$ 235.954.313,60
2073	53	R\$ 854.365,57	R\$ 15.297.184,49	-R\$ 14.442.818,91	R\$ 221.511.494,69
2074	54	R\$ 708.659,93	R\$ 13.186.300,63	-R\$ 12.477.640,70	R\$ 209.033.853,99
2075	55	R\$ 582.803,48	R\$ 11.283.550,56	-R\$ 10.700.747,08	R\$ 198.333.106,91
2076	56	R\$ 475.017,45	R\$ 9.580.458,21	-R\$ 9.105.440,76	R\$ 189.227.666,15
2077	57	R\$ 383.537,06	R\$ 8.067.601,05	-R\$ 7.684.063,99	R\$ 181.543.602,16
2078	58	R\$ 306.630,75	R\$ 6.734.625,42	-R\$ 6.427.994,66	R\$ 175.115.607,49
2079	59	R\$ 242.620,52	R\$ 5.570.304,12	-R\$ 5.327.683,60	R\$ 169.787.923,89
2080	60	R\$ 189.900,86	R\$ 4.562.647,89	-R\$ 4.372.747,03	R\$ 165.415.176,86
2081	61	R\$ 146.955,55	R\$ 3.699.072,34	-R\$ 3.552.116,79	R\$ 161.863.060,07
2082	62	R\$ 112.372,52	R\$ 2.966.593,01	-R\$ 2.854.220,49	R\$ 159.008.839,58
2083	63	R\$ 84.855,61	R\$ 2.352.052,85	-R\$ 2.267.197,24	R\$ 156.741.642,34
2084	64	R\$ 63.233,16	R\$ 1.842.354,28	-R\$ 1.779.121,12	R\$ 154.962.521,22
2085	65	R\$ 46.463,31	R\$ 1.424.697,29	-R\$ 1.378.233,99	R\$ 153.584.287,23



FLUXOS EM VALOR PRESENTE ATUARIAL (31/12/2020) - TAXA DE JUROS DE 5,45% AO ANO.

Exercício	t	RECEITA	DESPESA	RESULTADO	SALDO
2086	66	R\$ 33.634,56	R\$ 1.086.799,46	-R\$ 1.053.164,90	R\$ 152.531.122,33
2087	67	R\$ 23.962,18	R\$ 817.094,25	-R\$ 793.132,07	R\$ 151.737.990,26
2088	68	R\$ 16.781,41	R\$ 604.882,24	-R\$ 588.100,84	R\$ 151.149.889,43
2089	69	R\$ 11.538,18	R\$ 440.441,10	-R\$ 428.902,93	R\$ 150.720.986,50
2090	70	R\$ 7.777,83	R\$ 315.087,58	-R\$ 307.309,75	R\$ 150.413.676,75
2091	71	R\$ 5.133,06	R\$ 221.196,38	-R\$ 216.063,31	R\$ 150.197.613,44
2092	72	R\$ 3.311,96	R\$ 152.189,17	-R\$ 148.877,21	R\$ 150.048.736,23
2093	73	R\$ 2.086,50	R\$ 102.492,50	-R\$ 100.406,01	R\$ 149.948.330,23
2094	74	R\$ 1.282,01	R\$ 67.475,20	-R\$ 66.193,19	R\$ 149.882.137,03
2095	75	R\$ 767,61	R\$ 43.370,64	-R\$ 42.603,04	R\$ 149.839.534,00

Fonte: Relatório da Avaliação Atuarial, data base 31/12/2020



ANEXO II

Estudo CAPM da Carteira de Investimento do BHPrev

