Relatório da modelagem ALM

Responsáveis técnicos:

Prof. Dr. Wilton Bernardino (coordenador do projeto - UFPE)

José Marcos (Gerente de investimentos - Reciprev)

Asset Liability Management

FUNDO PREVIDENCIÁRIO RECIPREV

Modelos : Alíquota e Patrimônio

Válido para o ano de 2021

Relatório da modelagem ALM

Responsáveis técnicos:
Prof. Dr. Wilton Bernardino (coordenador do projeto - UFPE)
José Marcos (Gerente de investimentos - Reciprev)

1. Comentário inicial

A ferramenta ALM é um item de análise importante, pois auxilia o gestor do fundo de pensão na definição de sua estratégia de investimento baseando-se em uma formulação computacional estocástica. Na formulação do ALM como previsto na aplicação de Gestão Econométrica é possível identificar a quantidade ótima a ser aplicada nas frentes de investimento de Renda Fixa CDI, Renda Fixa IMA-B, Renda Variável IBOVESPA, Internacional S&P500 e Internacional MSCI, as quais são as mais relevantes no aspecto do fundo Reciprev.

A alocação ótima dos investimentos poderá ser determinada através de dois modelos, a saber, o modelo alíquota e o modelo patrimônio. No primeiro, a alocação ótima será determinada através da minimização de uma função objetivo que representará os pagamentos das contribuições feitas ao fundo de pensão por parte dos seus participantes/patrocinadores, levando em consideração o fluxo do passivo e restrições legais, as quais o plano de pensão está sujeito pelas autoridades reguladoras. No modelo de patrimônio, o objetivo será a maximização do patrimônio líquido do fundo, sujeito às mesmas restrições previstas no modelo alíquota.

Para resolver o referido problema de otimização, o sistema adotará um modelo de programação estocástica em múltiplos estágios que se baseia numa decisão sob incerteza estruturada em uma árvore de cenários que representa o futuro do mercado e da economia como um todo. Esta característica permite a obtenção de uma solução dinâmica, materializada em uma alocação ótima para cada estado futuro projetado para a economia. São apresentadas a seguir algumas premissas consideradas na definição dos valores dos parâmetros e dos cenários que utilizados pelo modelo:

(1) O retorno dos ativos de renda fixa será aproximado pelo Certificado de Depósito Interbancário (CDI) e pelo índice IMA-B, o qual representa uma referência de juro real no Brasil;
(2) O retorno dos ativos de renda variável será aproximado pelo índice Bovespa e por dois índices internacionais, o S&P500 representando o mercado de ações americano e o MSCI, que representa uma referência global dos mercados.

Considerando séries históricas, para cada um dos índices listados (CDI, IMA-B, IBOVESPA, S&P500 e MSCI), o programa estima três referências medianas nas regiões delimitadas pelos 1º, 2º e 3º quartis das distribuições empíricas das séries de dados. Essas regiões são consideradas, respectivamente,

como cenários de baixa, média e alta, com probabilidades definidas em 25%, 50% e 25%, respectivamente.

2. As restrições do modelo

A modelagem ALM proposta na aplicação Econométrica considera as seguintes equações:

3. Equação de saldo de caixa: Em um dado período, o valor arrecadado pelas contribuições é alocado em uma das classes de investimento.
4. Equações de estoque de ativos de cada classe: o valor investido em um dado período é igual ao valor investido no período atualizado pela rentabilidade do período e das compras e vendas realizadas.
5. Equação do ativo agregado: O valor agregado dos investimentos é atualizado de acordo com as rentabilidades auferidas período a período e sobre cada um dos cenários.
6. Equação de ajuste para déficit: avalia o déficit baseando-se no valor de mínimo predefinido pelo usuário para a razão de garantia do fundo, garantindo a razão ativos/passivos conforme definido pela gestão do fundo.
7. Equações de variação para alíquota de contribuição: essa equação está presente apenas no modelo alíquota e permite que a gestão do fundo defina restrições de política para as taxas de contribuições, especificando o limite inferior/superior e a taxa de variação de aumento/redução. Para o modelo patrimônio, a alíquota é fixada no valor definido para a arrecadação total sobre os salários dos participantes do fundo.
8. Equações para política de investimentos: definem a política de investimento do fundo para para o mix de ativos.

1. Definição do Salário agregado e obrigações do fundo

A análise ALM considera o período de 2020 a 2027, para o qual foram projetadas as séries de salários e obrigações, conforme mostrados no Quadro 1 a seguir. A série de valor atual das despesas previdenciárias foi obtida utilizando as projeções de despesas para o período de 2020 a 2095.

Ano	**Salário Agregado**	**Valor atual das Despesas Previdenciárias (projeções)**
2020	R$ 760.634.971,6	R$548.676.608,7
2021	R$ 753.857.052,7	R$560.457.006,5
2022	R$746.574.869,1	R$571.675.500,0

2023	R$735.590.674,5	R$582.304.141,0
2024	R$726.667.073,9	R$592.158.962,7
2025	R$712.962.647,0	R$601.356.231,5
2026	R$699.416.304,9	R$609.549.197,3
2027	R$682.411.759,8	R$616.752.487,5

Quadro 1: Descrição dos salários e despesas previdenciárias projetadas para o fundo Reciprev entre 2020 e 2027.

2. Política de investimentos

A política de investimentos considerada na modelagem é descrita no Quadro 2 abaixo.

Classe de investimento	**Limite inferior**	**Limite Superior**
Renda Fixa CDI	0	40%
Renda Fixa IMA-B	0	100%
Renda Variável IBOVESPA	0	35%
Internacional S&P500	0	5%
Internacional MSCI	0	5%

Quadro 2: Descrição da política de investimentos atual do fundo Reciprev.

3. Cenários Econômicos

A definição dos cenários econômicos extremos é feita posicionando as classes de investimento em cenários de Alta ou Baixa. A Figura 1 mostra a definição dos os cenários para a realização da presente análise.

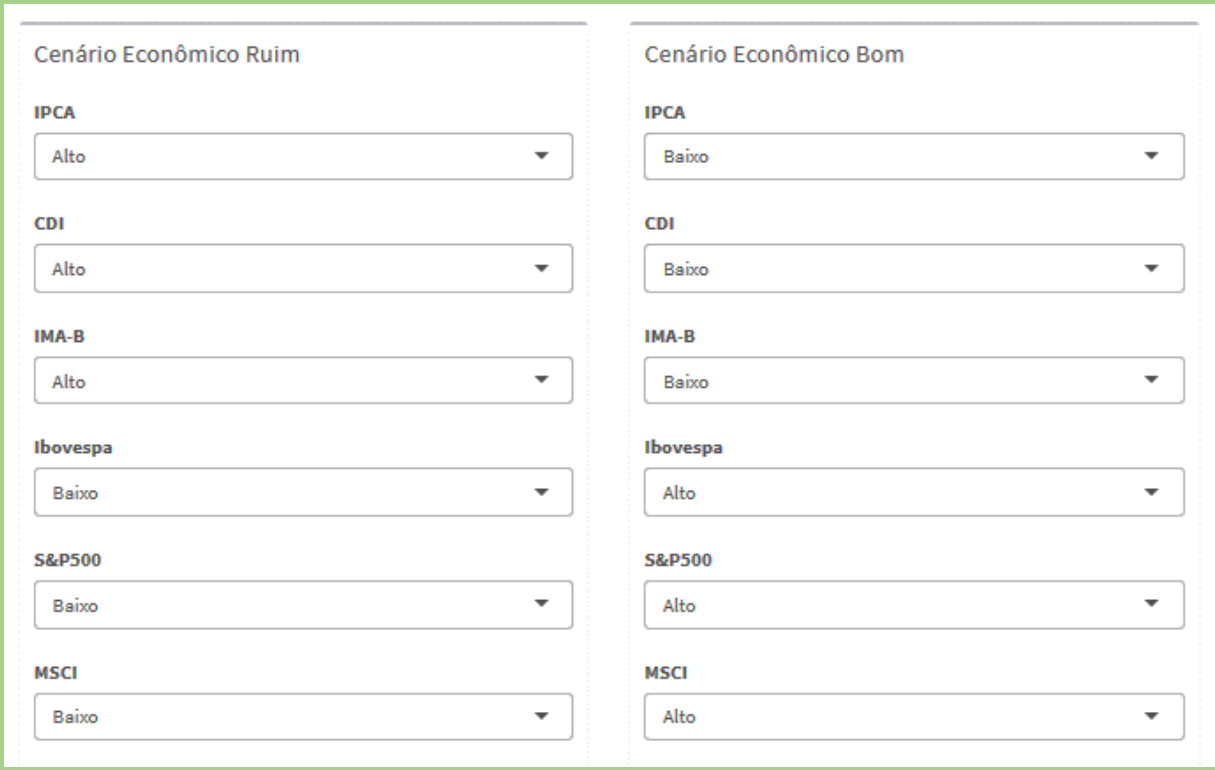


Figura 2: Descrição dos cenários para os índices considerados em análise.

4. Outros parâmetros e entradas do modelo

- Montante inicial (em milhões): R$ 0,00 (patrimônio todo alocado em investimentos)
- Razão de garantia (corrigida de déficit) mínima: 1,2
- Limite inferior para a alíquota de contribuição: 25% (aplicável apenas no modelo alíquota)
- Limite superior para a alíquota de contribuição: 30% (aplicável apenas no modelo alíquota)
- Parâmetro de aversão ao risco: 32 (valor não negativo e quanto maior, maior será a aversão ao risco)
- Valor inicial da alíquota: 28,76% (patronal + governo)
- Taxa de variação absoluta da alíquota: 0,5% por período (aplicável apenas no modelo alíquota)

5. Alocação inicial dos investimentos

- Renda Fixa (CDI): R$0,00
- Renda Fixa (IMA-B): R$1.462.430.978,54
- Renda Variável (Ibovespa): R$602.400.661,33
- Internacional (S&P500): R$91.529.089,12
- Internacional (MSCI): R$117.267.728,09
- Total: R$2.273.628.457,07

5.1 Dados históricos

O Quadro 3 mostra os valores medianos nas regiões dos quartis 25%, 50% e 75% da distribuição empírica dos dados históricos dos índices quando consideramos o período de análise de 2000 a 2019.

Essas rentabilidades são consideradas como referências de retornos face aos cenários de baixa, média e alta para cada índice (CDI, IMAB, IBOVESPA, S&P500 e MSCI).

Classe/ cenário	Baixa	Média	Alta
CDI	4.7%	8,08%	15,6%
IMAB	6,2%	8,92%	14,3%
IBOVESPA	-21,3%	10,51%	63,6%
S&P500	-12,6%	5,30%	33,8%
MSCI	-30,3%	3,06%	39,7%

Quadro 3: Retornos históricos por classe de investimento considerando os valores medianos nos quartis 25%, 50% e 75%.

O Quadro 4 mostra as rentabilidades medianas auferidas em cada um dos cenários econômicos extremos (ruim e bom), conforme descritos na Figura 1.

Classe/ cenário econômico	Ruim	Bom
CDI	15,6%	4,7%
IMAB	14,3%	6,2%
IBOVESPA	-27,1%	69,5%
S&P500	-18,4%	39,6%
MSCI	-36,1%	45,5%

Quadro 4: Retornos históricos para cenários econômicos extremos.

6. Resultados do Modelo Alíquota

6.1 Alocação ótima, saldos de compra e venda

A Figura 2 mostra os resultados sugeridos pelo modelo para a alocação ótima (em percentual sobre o patrimônio) para cada classe de investimento. Como pode-se observar, o modelo sugere uma alocação mais concentrada nas classes IMA-B (60,81%, 63,16%, 65,41%, 67,19%, 67,14%, 71,38%, 80,99% e 68,03%) e IBOVESPA (35%,35%,33,78%,30,77%,26,8%,20,1%,12,24% e 6,72%). O modelo sugere uma alocação baixa e progressiva no CDI a partir de 2023, finalizando em um percentual de alocação de 24,95% em 2027. No lado internacional, a modelagem sugere uma alocação maior em 2020 (S&P500 = 2,35% e MSCI = 1,84%), apresentando um comportamento regressivo até alcançar o menor percentual de alocação em 2024 (S&P500 = 0,09% e MSCI = 0,08%) e finalizando 2027 com uma alocação um pouco acima da de 2024 (S&P500 = 0,14% e MSCI = 0,17%).

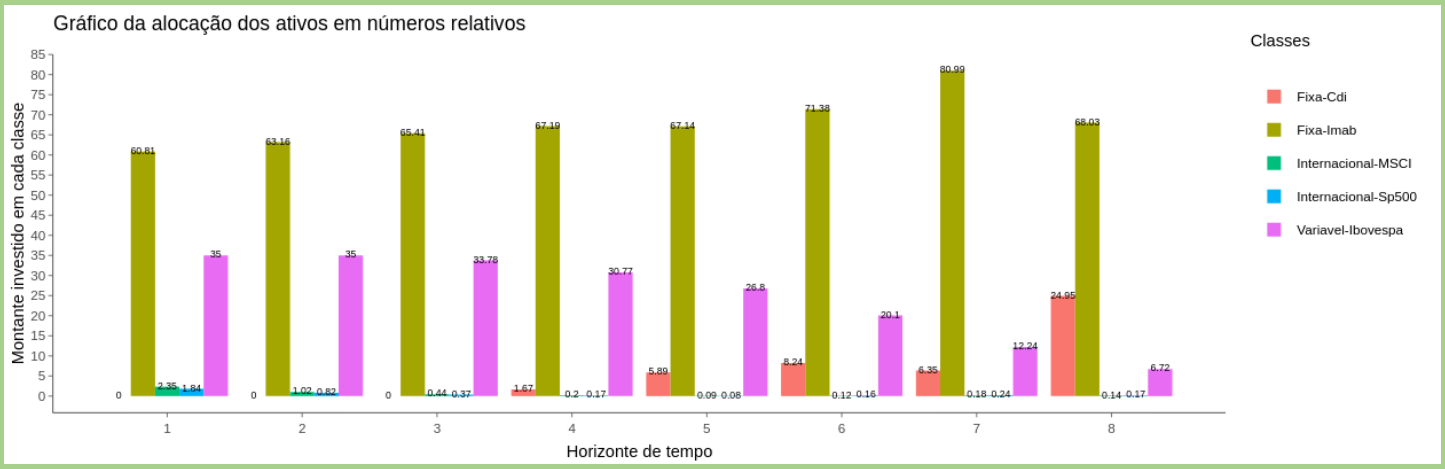


Figura 2: Alocações percentuais sugeridas para as classes de investimento de 2020 a 2027 (modelo alíquota).

A Figura 3 mostra os montantes (em milhões de reais) alocados em cada uma das classes de investimento. Como pode-se observar, o modelo sugere aumento de posição no montante aproximado de 178 milhões (incluindo a rentabilidade do período) na renda variável IBOVESPA de 2020 para 2021. Nos períodos seguintes, entre 2021 e 2024, o modelo sugere aumento de posição no montante aproximado de 272 milhões (incluindo a rentabilidade do período), quando, a partir de 2025, sugere-se a redução de posição em cerca de 815 milhões (incluindo a rentabilidade do período) até o último período de análise em 2027. A classe IMA-B mostra-se em uma crescente relativamente às posições compradas, variando positivamente em cerca de 3,496 bilhões (incluindo a rentabilidade do período) de 2020 a 2027. A renda fixa CDI é sugerida para aportes a partir de 2023, sugerindo-se uma crescente em alocação até o montante aproximado de 1,831 bilhões em 2027(incluindo a rentabilidade acumulada do período). Relativamente às classes S&P500 e MSCI, devido aos limites máximos estabelecidos em 5% de aplicação em cada um dos índices, o modelo sugere uma alocação absoluta iniciando em MSCI = 58,63 milhões e S&P500 = 45,76 milhões em 2020 e finalizando em MSCI = 10,06 milhões e S&P500 = 12,37 milhões em 2027.

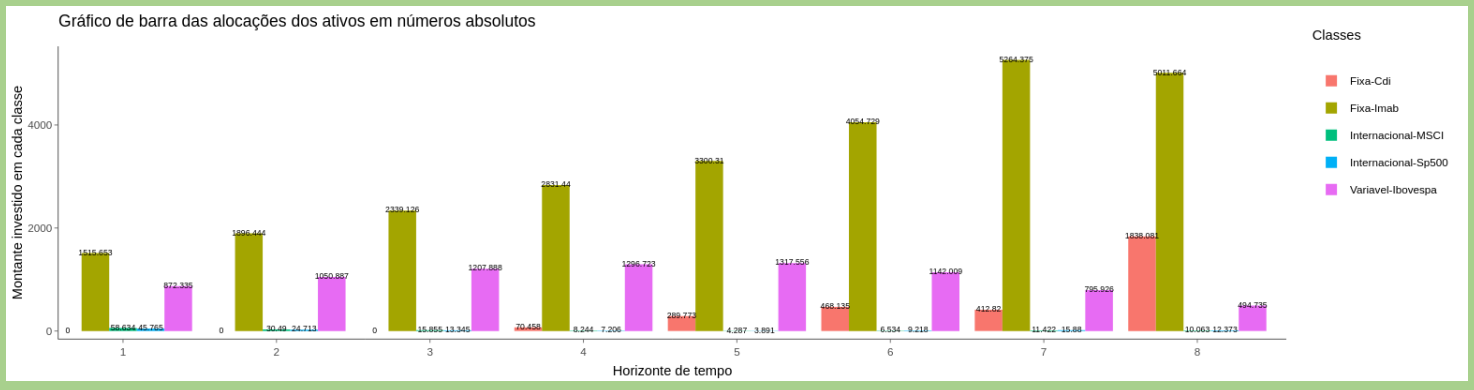


Figura 3: **Montante investido em cada classe de investimento entre 2020 e 2027 (modelo alíquota).**

O gráfico da Figura 4 mostra a evolução (por período) dos saldos em compra/venda por classe de ativos, desconsiderando a rentabilidade (positiva ou negativa) auferida nas aplicações. Como é possível observar, em 2020, a sugestão do modelo é um aporte em 269,9 milhões em renda variável IBOVESPA e de 53,22 milhões na classe IMAB, com vendas de 58,6 e 45,7 milhões nas classes MSCI e SP500,

respectivamente. Nesse sentido, entendem-se as vendas nos índices internacionais como sendo realizações parciais de lucro nas posições compradas em 2020 ou ajustes feitos aos aportes iniciais. Ao longo dos anos 2020 e 2027, o modelo sugere compras gradativas na classe IMAB de 2020 a 2026 e, em 2027, venda de aproximadamente 1,3 bilhão, nessa classe de ativo. A classe CDI é sugerida para aportes maiores a partir de 2024 e registrando uma posição comprada de aproximadamente 1,9 bilhões em 2027. No caso da renda variável IBOVESPA, a sugestão do modelo é que sejam feitas vendas gradativas a partir de 2023.

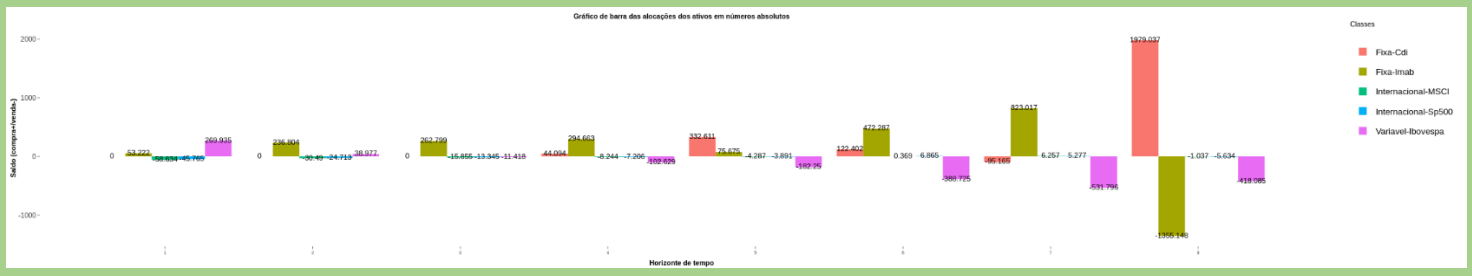


Figura 4: **Montante investido em cada classe de investimento entre 2020 e 2027 (modelo alíquota).**

6.2 Gráficos de Ramos extremos e árvores de possibilidades

As Figuras 5 e 6 mostram os gráficos de ramos considerando apenas cenários de alta, média e baixa. Os gráficos são mostrados para a razão de garantia (Figura 5) e para o patrimônio (Figura 6) do fundo do fundo. Em linhas gerais, as Figuras mostram as trajetórias das variáveis se apenas cenários de baixa/média/alta ocorrerem. Conforme visto nas Figuras 5 e 6, sobre cenários apenas medianos, espera-se uma razão de garantia em torno de 1,06 e patrimônio do fundo em cerca de 6,549 bilhões em 2027. Havendo apenas cenários de baixa, em 2027, espera-se uma razão de garantia de aproximadamente 0,64 e patrimônio do fundo em cerca de 4,356 bilhões em 2027. No lado extremamente otimista, a razão de garantia pode chegar ao nível de 1,82 e o patrimônio do fundo em cerca de 10,125 bilhões em 2027.

As Figuras 7 a 10 mostram os gráficos de árvores de possibilidades, reduzidas a partir do quarto período (2023). As trajetórias possíveis para a alíquota de contribuição podem ser vistas na Figura 7. Como se pode observar, o modelo considera uma redução da alíquota em cerca de -1,18% apenas sobre a ocorrência de cenários positivos. Nos ramos finais da parte central da árvore, é possível observar a possibilidade de um acréscimo na alíquota, que passaria a ser um valor entre 28,97% e 29,39% e, sobre um cenário de “extremos negativos”, cerca de 29,46%. Vale observar a baixa margem para que se haja reduções na alíquota de contribuição, fator que deve ser monitorado pela equipe de investimentos da Reciprev. As projeções para o passivo atuarial são mostradas na Figura 8, em que se pode verificar um valor (atualizado) em torno de 6,167 bilhões em 2027.

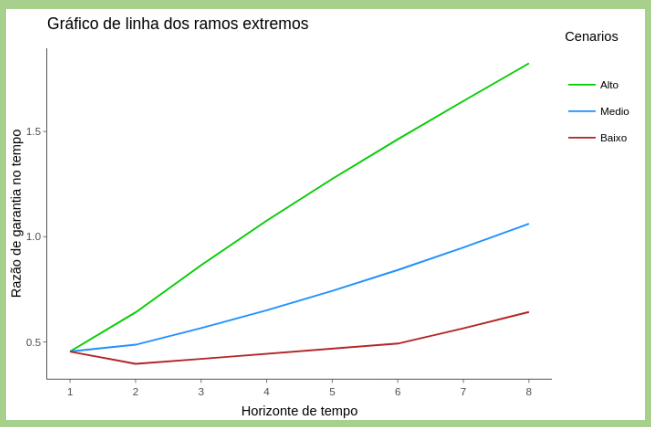


Figura 5: **Gráfico de ramos extremos para a razão de garantia (modelo alíquota).**

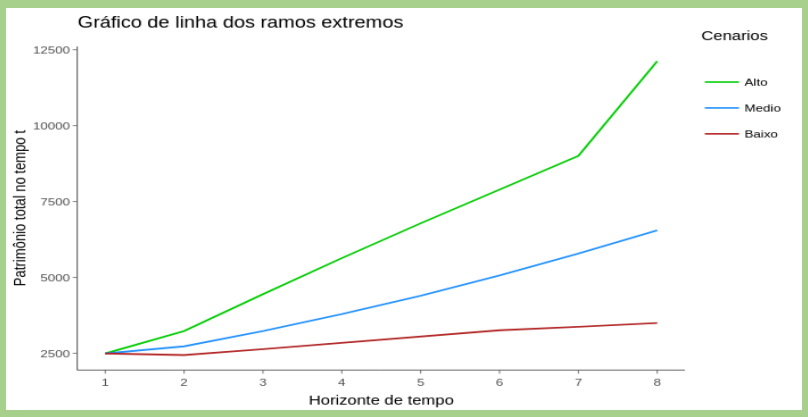


Figura 6: Gráfico de ramos extremos para o patrimônio do fundo (modelo alíquota).

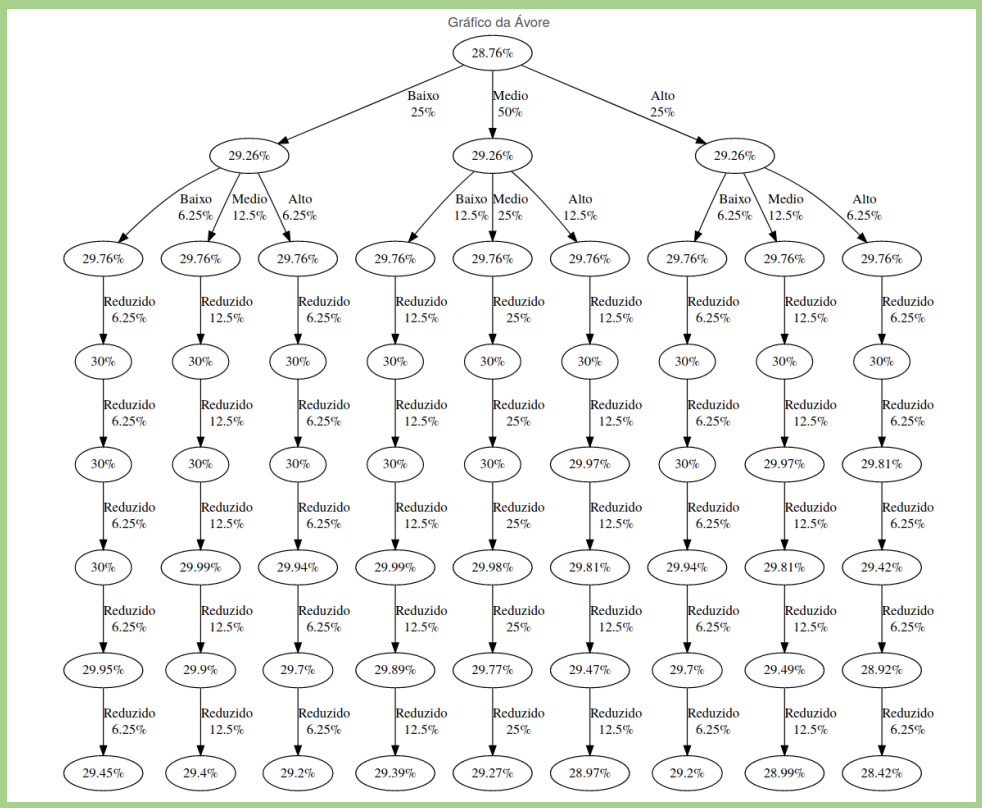


Figura 7: Árvore de possibilidades para a alíquota de contribuição (modelo alíquota).

Figura 8: Árvore de possibilidades para as despesas com aposentadoria (em valor presente) - modelo alíquota.

A árvore de possibilidades para a razão de garantia é mostrada na Figura 9, em que se pode verificar uma razão de garantia variando entre 0,98 (pior cenário), 1,14 (cenário médio) e 1,41 (cenário otimista) em 2027. Nesse sentido, a aplicação do modelo ilustra como é possível realizar alocações ótimas em busca de resultados atuariais consistentes. As trajetórias do patrimônio são mostradas na Figura 10, em que se pode observar projeções variando entre 6,051 bilhões (pior cenário), 7,002 bilhões (cenário médio) e 8,691 bilhões (cenário otimista) em 2027.

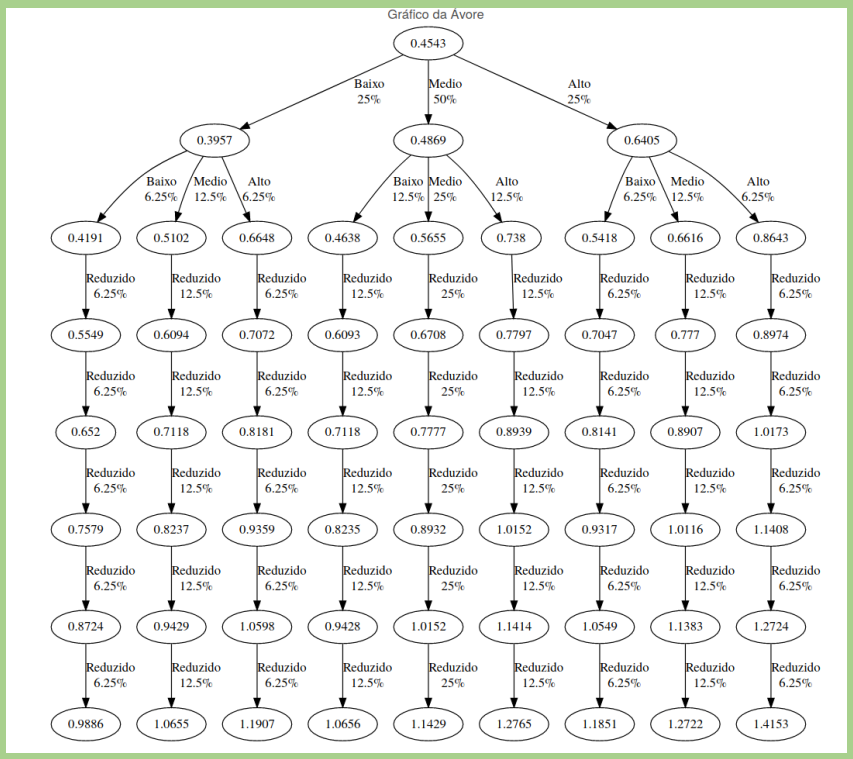


Figura 9: Árvore de possibilidades para a razão de garantia (modelo alíquota).

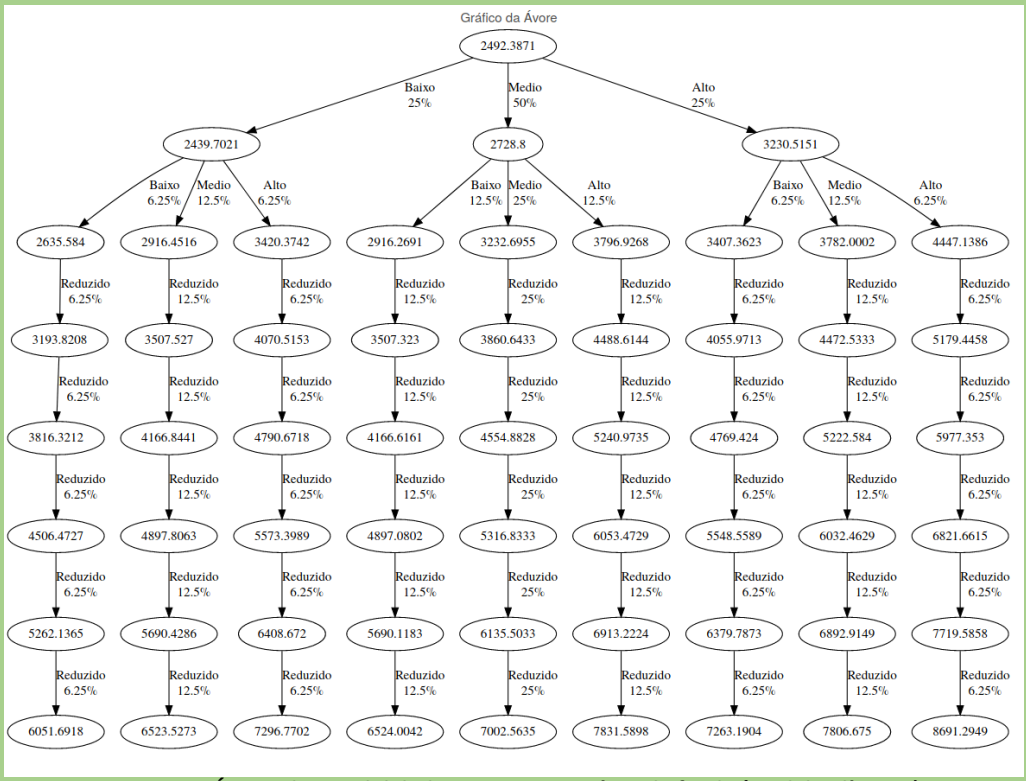


Figura 10: Árvore de possibilidades para o patrimônio do fundo (modelo alíquota).

Por fim, o modelo retorna o gráfico mostrado na Figura 11, o qual representa uma curva de fronteira eficiente, em que se confronta uma variável associada ao potencial de segurança, em caso de declínio de valor (uma variável de *downside risk*), contra o custo retratado pela alíquota de contribuição ótima. O gráfico é obtido após rodarmos o modelo ALM para um conjunto de valores para o parâmetro de aversão a risco no intervalo de 1 a 32. Por meio desse gráfico, uma vez que seja possível o cálculo do *downside risk* atual do fundo Reciprev, é possível observar se o portfólio atual do fundo está próximo da fronteira eficiente sugerida pelo modelo ALM.

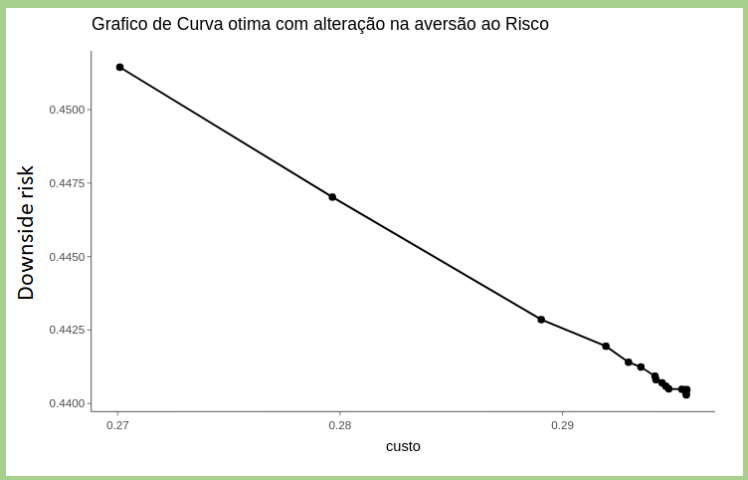


Figura 11: Gráfico da fronteira eficiente associada ao modelo ALM (modelo alíquota).

7. Resultados do Modelo Patrimônio

7.1 Alocação ótima, saldos de compra e venda

A Figura 12 mostra os resultados sugeridos pelo modelo para a alocação ótima (em percentual sobre o patrimônio) para cada classe de investimento. Como pode-se observar, o modelo sugere uma alocação mais concentrada nas classes IMA-B (60,83%, 63,17%, 65,67%, 67,11%, 70,02%, 71,67%, 63,14% e 33,67%) e IBOVESPA (35%, 35%, 33,52%, 30,53%, 26,02%, 20,14%, 18,15% e 31,92%). O modelo sugere uma alocação baixa e progressiva no CDI a partir de 2023, finalizando em um percentual de alocação de 32,36% em 2027. No lado internacional, a modelagem sugere uma alocação maior em 2020 (S&P500 = 2,34% e MSCI = 1,83%), apresentando um comportamento regressivo até alcançar o menor percentual de alocação em 2025 (S&P500 = 0,04% e MSCI = 0,04%) e finalizando 2027 com uma alocação um pouco acima da de 2025 (S&P500 = 0,53% e MSCI = 1,52%).

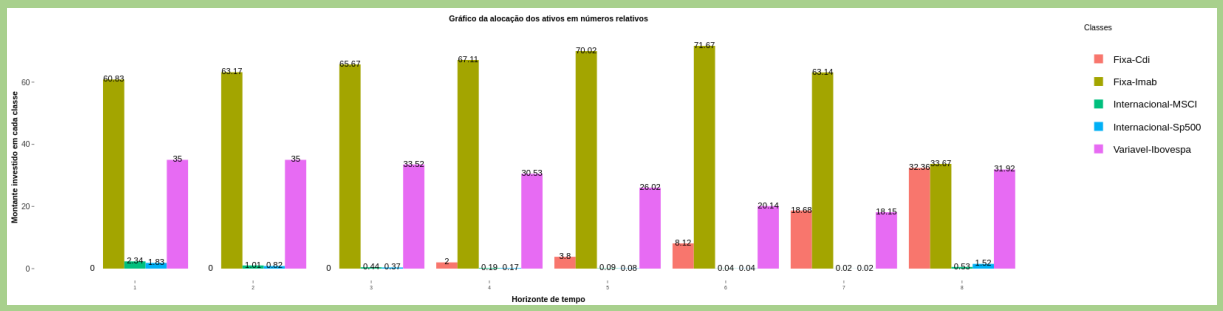


Figura 12: Alocações percentuais sugeridas para as classes de investimento de 2020 a 2027 (modelo patrimônio).

A Figura 13 mostra os montantes (em milhões de reais) alocados em cada uma das classes de investimento. Como pode-se observar, o modelo sugere aumento de posição no montante aproximado de 180,9 milhões (incluindo a rentabilidade do período) na renda variável Bovespa de 2020 para 2021. Nos períodos seguintes, entre 2021 e 2023 o modelo sugere aumento de posição no montante aproximado de 236,7 milhões (incluindo a rentabilidade do período), quando, a partir de 2024, sugerem-se reduções de posição gradativas até 2026 e uma alocação em cerca de 2,37 bilhões em 2027. A classe IMA-B mostra-se em uma crescente relativamente às posições compradas de 2020 a 2026, variando positivamente em cerca de 2,6 bilhões (incluindo a rentabilidade do período), apresentando um valor alocado de aproximadamente 2,5 bilhões em 2027. A renda fixa CDI é sugerida para aportes a partir de 2023, sugerindo-se uma crescente em alocação até o montante aproximado de 2,4 bilhões em 2027 (incluindo a rentabilidade acumulada do período). Relativamente às classes S&P500 e MSCI, devido aos limites estabelecidos em 5% de aplicação em cada um dos índices, o modelo sugere uma alocação absoluta iniciando em MSCI = 58,63 milhões e S&P500 = 45,76 milhões em 2020 e finalizando em MSCI = 39,08 milhões e S&P500 = 113,09 milhões em 2027.

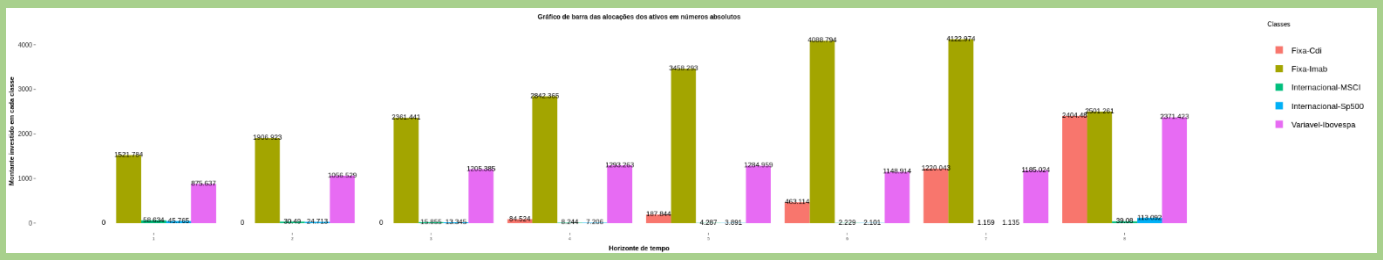


Figura 13: **Montante investido em cada classe de investimento entre 2020 e 2027 (modelo patrimônio).**

O gráfico da Figura 14 mostra a evolução (por período) dos saldos em compra/venda por classe de ativos, desconsiderando a rentabilidade (positiva ou negativa) auferida nas aplicações. Como é possível observar, em 2020, a sugestão do modelo é um aporte em 273,23 milhões em renda variável IBOVESPA e de 59,35 milhões na classe IMAB, com vendas de 58,6 e 45,7 milhões nas classes MSCI e SP500, respectivamente. Nesse sentido, entendem-se as vendas nos índices internacionais como sendo realizações parciais de lucro nas posições compradas em 2020 ou ajustes nas posições compradas no período anterior às análises. Ao longo dos anos 2020 e 2027, o modelo sugere compras gradativas na classe IMAB de 2020 a 2025, venda de 354 milhões em 2026 e venda de aproximadamente 2,01 bilhbilhões em 2027 nessa classe de ativo. A classe CDI é sugerida para aportes a partir de 2023 e registrando uma posição comprada de aproximadamente 1,07 bilhão em 2027. No caso da renda variável IBOVESPA, a sugestão do modelo é que sejam feitas vendas gradativas a partir de 2023.

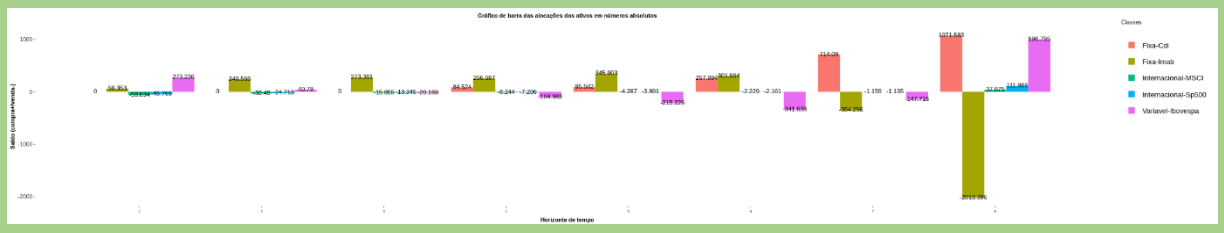


Figura 14: **Montante investido em cada classe de investimento entre 2020 e 2027 (modelo patrimônio).**

7.2 Gráficos de Ramos extremos e árvores de possibilidades

As Figuras 15 e 16 mostram os gráficos de ramos considerando apenas cenários de alta, média e baixa. Os gráficos são mostrados para a razão de garantia (Figura 15) e para o patrimônio (Figura 16) do fundo do fundo. Em linhas gerais, os gráficos mostram as trajetórias das variáveis se apenas cenários de baixa/média/alta ocorrerem. Conforme visto nas Figuras 15 e 16, sobre cenários apenas medianos, espera-se uma razão de garantia em torno de 1,06 e patrimônio do fundo em cerca de 6,577 bilhões em 2027. Havendo apenas cenários de baixa, em 2027, espera-se uma razão de garantia de aproximadamente 0,54 e patrimônio do fundo em cerca de 3,670 bilhões em 2027. No lado extremamente otimista, a razão de garantia pode chegar ao nível de 2,44 e o patrimônio do fundo em cerca de 13,549 bilhões em 2027.

Figura 15: **Gráfico de ramos extremos para a razão de garantia (modelo patrimônio).**

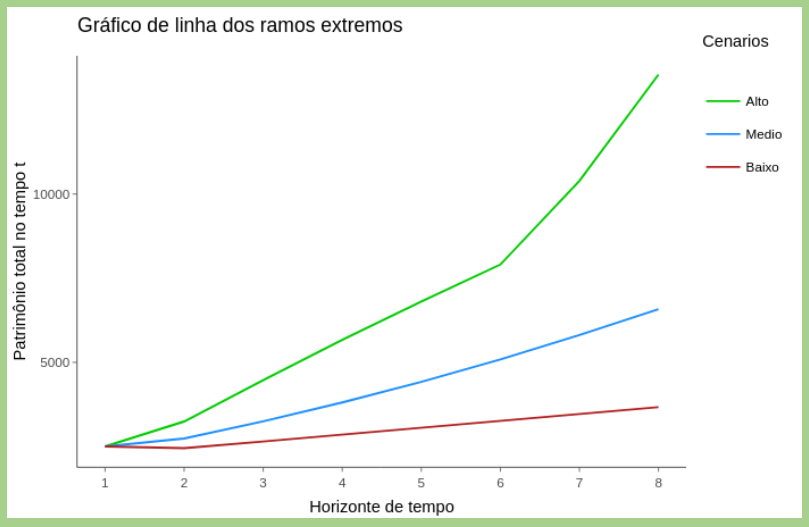


Figura 16: Gráfico de ramos extremos para o patrimônio do fundo (modelo patrimônio).

As Figuras 17 a 20 mostram os gráficos de árvores de possibilidades reduzidas a partir do quarto período (2023). No modelo patrimônio, a alíquota de contribuição é fixada em 28,76%, não havendo gráfico de árvore de possibilidades para este parâmetro. As projeções para o passivo atuarial são mostradas na Figura 17, em que se pode verificar um valor atualizado em torno de 6,167 bilhões em 2027.

A árvore de possibilidades para a razão de garantia é mostrada na Figura 18, em que se pode verificar uma razão de garantia variando entre 0,99 (pior cenário), 1,15 (cenário médio) e 1,45 (cenário otimista) em 2027. Nesse sentido, a aplicação do modelo ilustra como é possível realizar alocações ótimas em busca de resultados atuariais consistentes. As trajetórias do patrimônio são mostradas na Figura 19, em que se pode observar projeções variando entre 6,109 bilhões (pior cenário), 7,040 bilhões (cenário médio) e 8,872 bilhões (cenário mais otimista) em 2027.

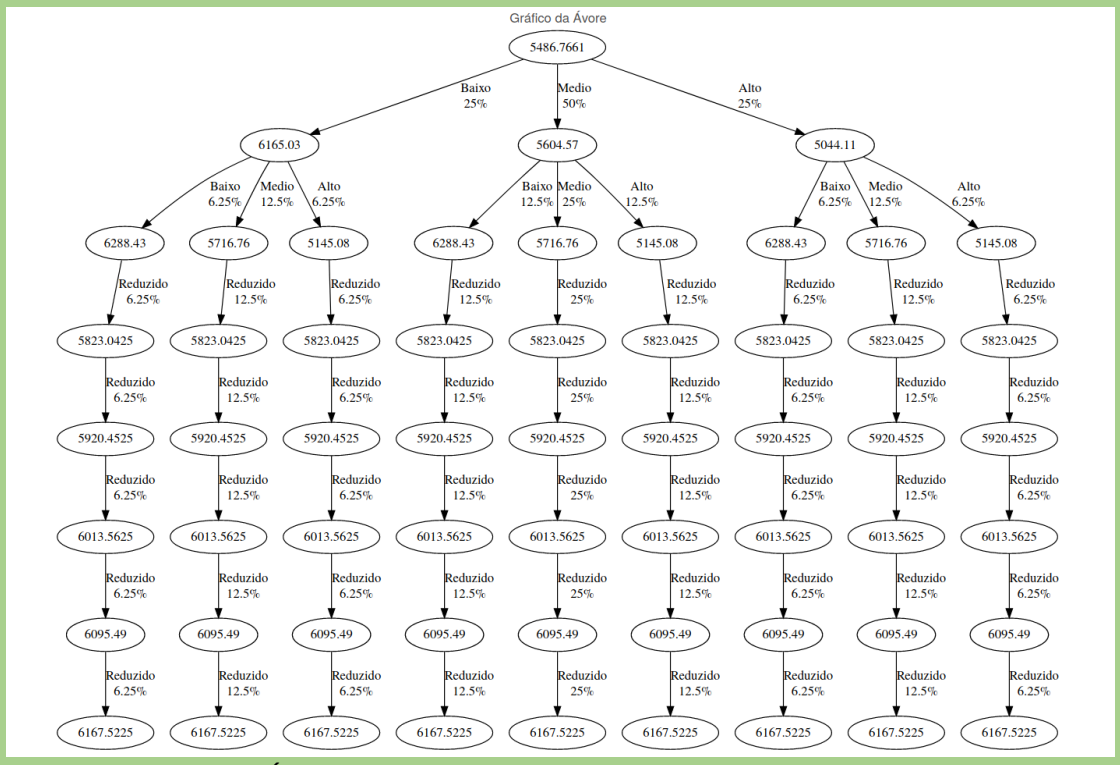


Figura 17: Árvore de possibilidades para o passivo atuarial (modelo patrimônio).

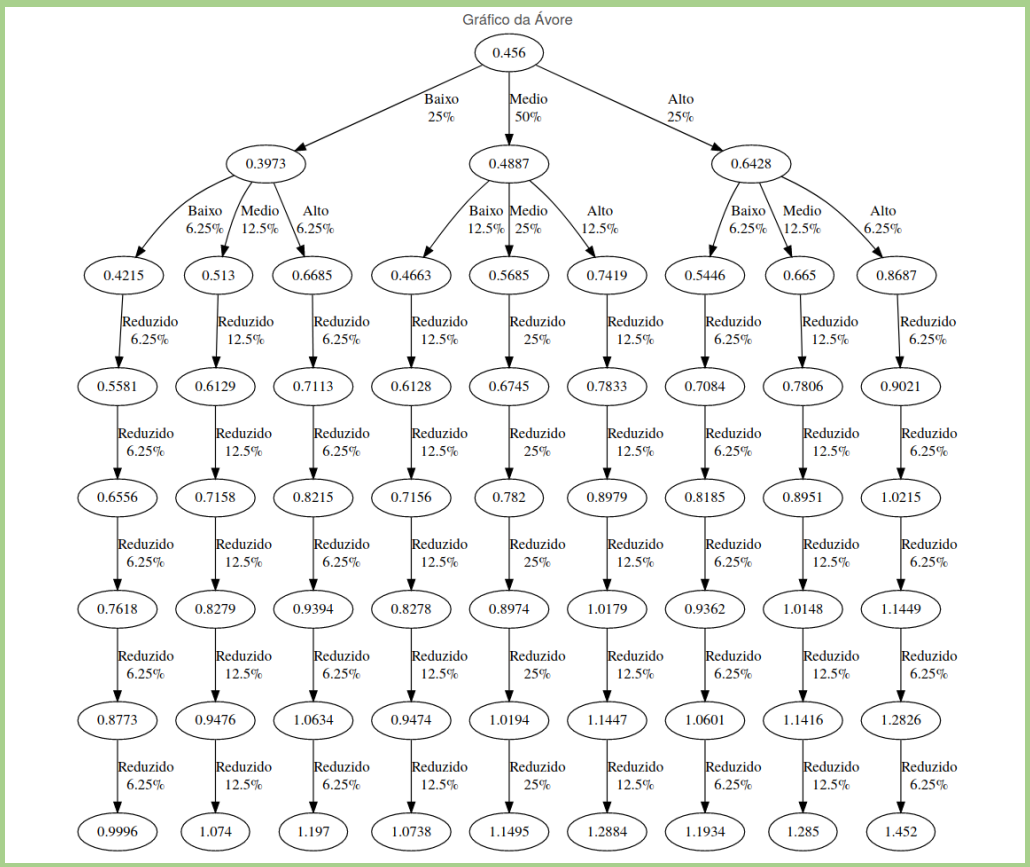


Figura 18: Árvore de possibilidades para a alíquota de contribuição (modelo patrimônio).

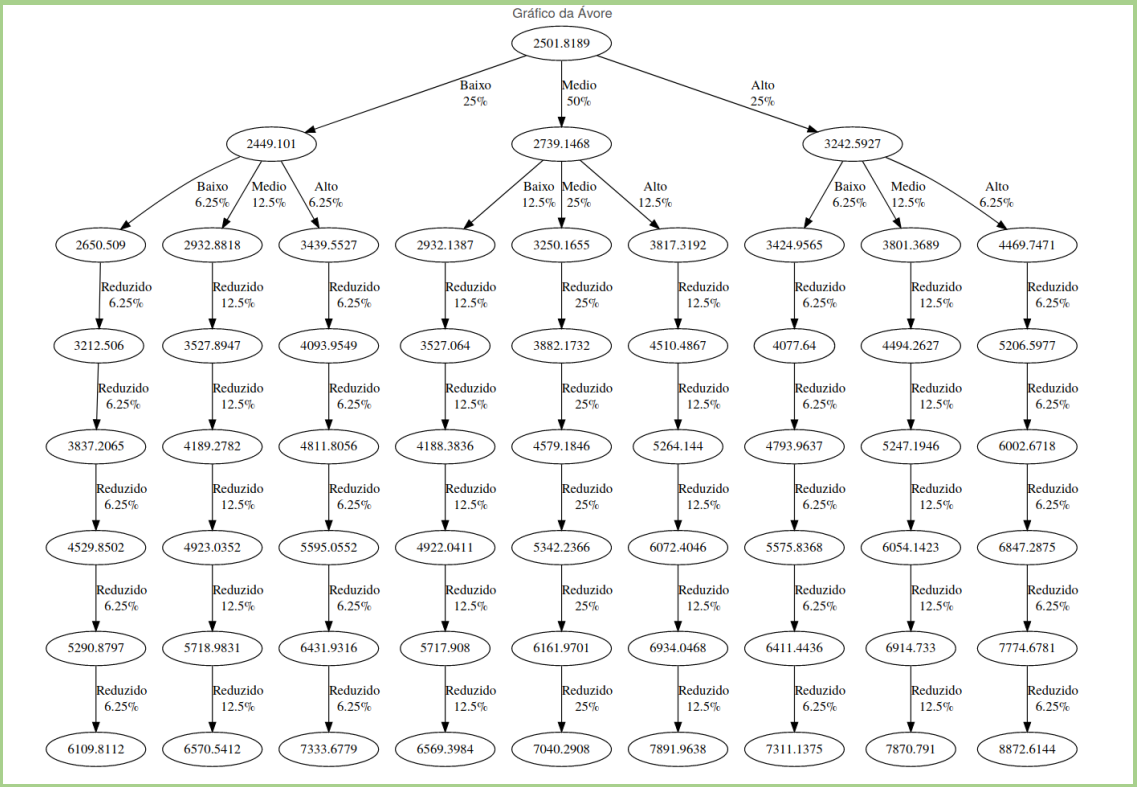


Figura 19: Árvore de possibilidades para o patrimônio do fundo (modelo patrimônio).

Recife, 17 de novembro de 2020.

Assinaturas:

WILTON BERNARDINO DA SILVA (CPF: 047.697.504-20)

Prof. Adjunto IV – UFPE (coordenador do projeto)

ASSINADO DIGITALMENTE POR
JOSE MARCOS ALVES DE BARROS
CPF: 334.326.354-00 **DATA:** 17/11/2020 19:21
LOCAL: RECIFE - PE
CODIGO: 254a4845-4e13-45b1-8ebe-1a3ff4a7c7c0
REGULADO PELO DECRETO MUNICIPAL Nº 33.682 de 25/05/2020 (RECIFE-PE)

JOSE MARCOS ALVES DE BARROS (CPF: 334.326.354-00)

Gerente de Investimentos - Reciprev

Recife, 17 novembro, 2020

Modelo da Alíquota

Gráfico do valor da alíquota no tempo

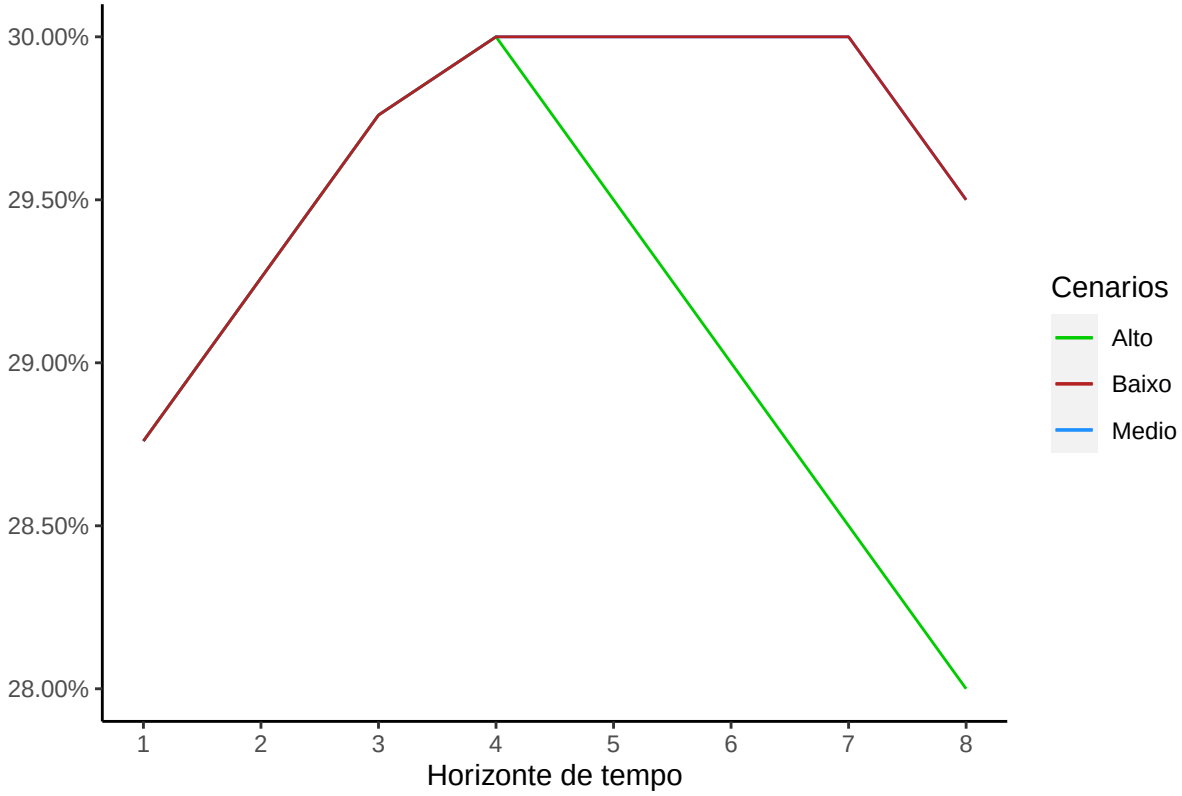


Gráfico do valor do passivo no tempo

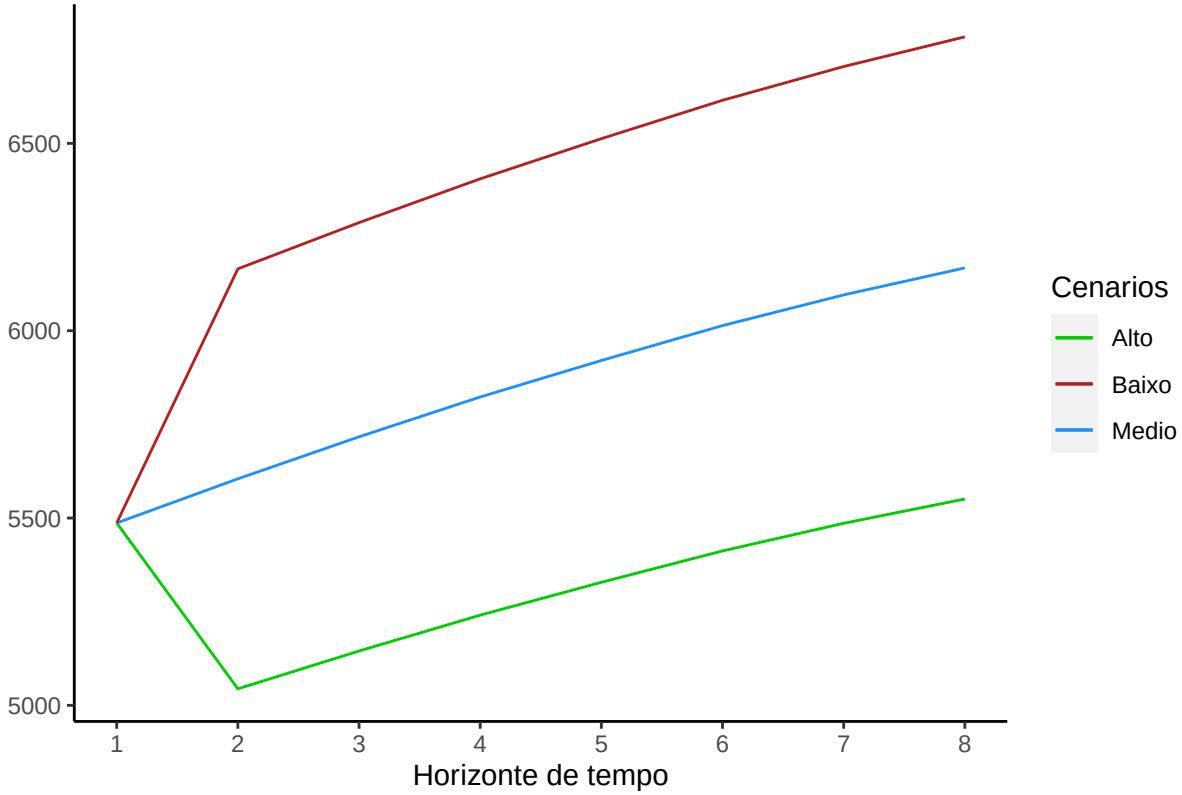


Gráfico da razão de garantia no tempo

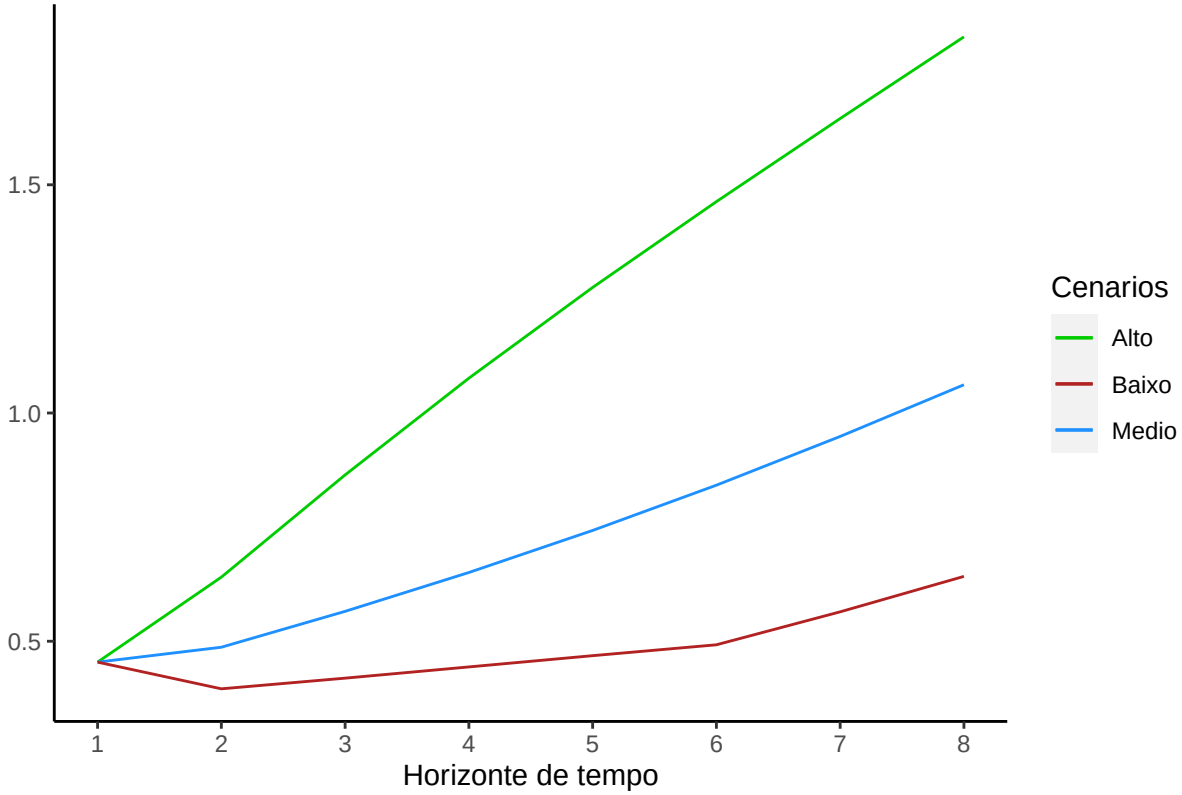


Gráfico do patrimônio total no tempo t

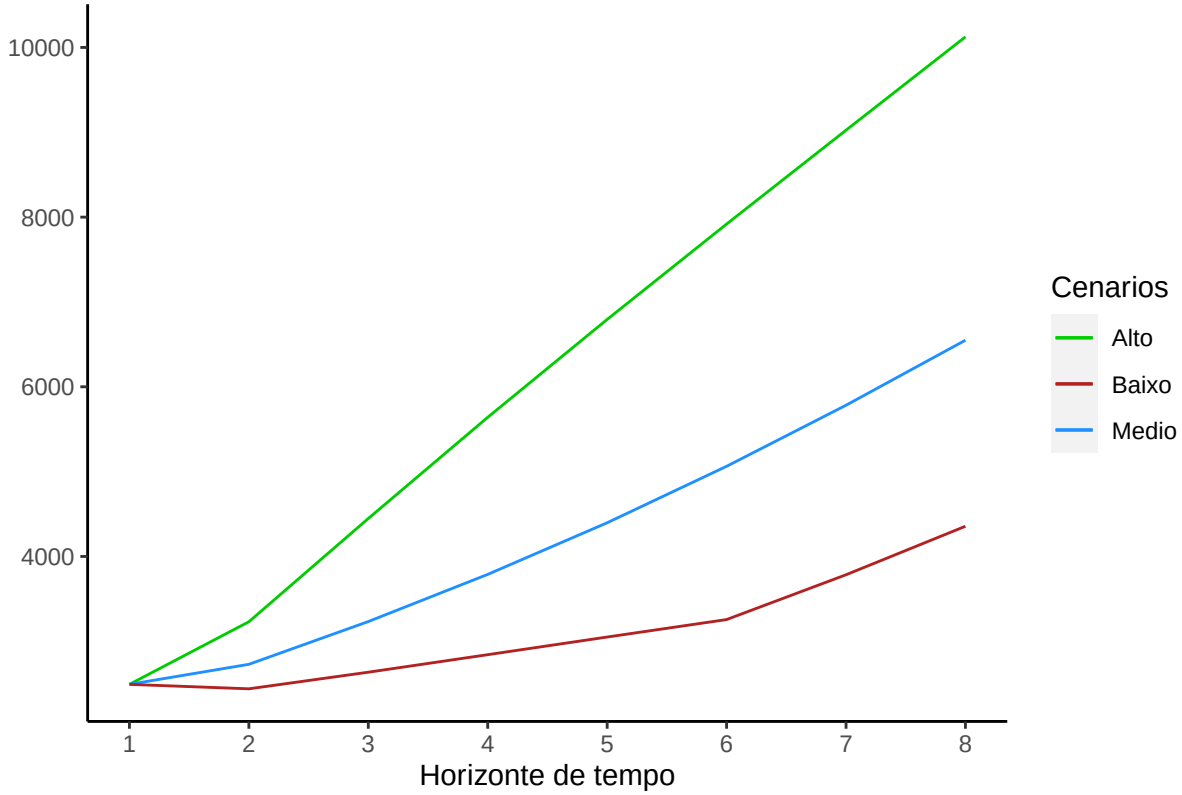


Gráfico do montante investido na classe 1 (Renda Fixa CDI)

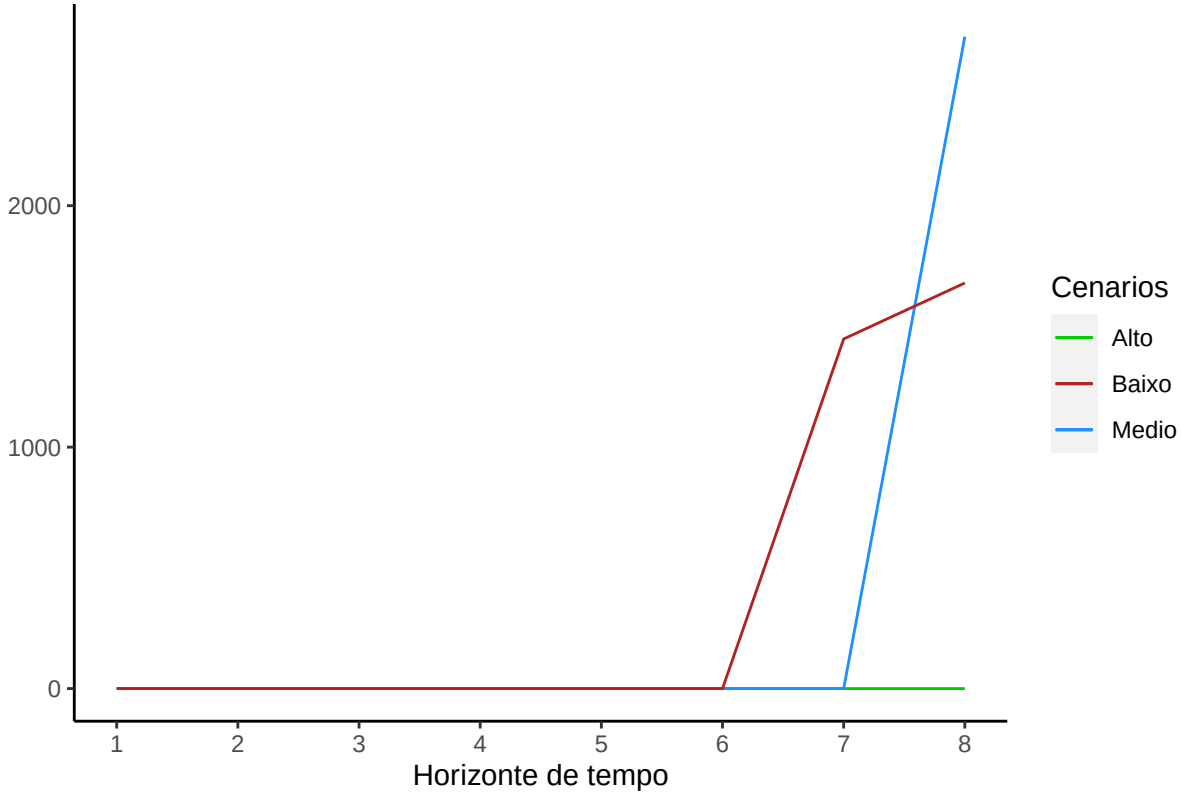


Gráfico do montante investido na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

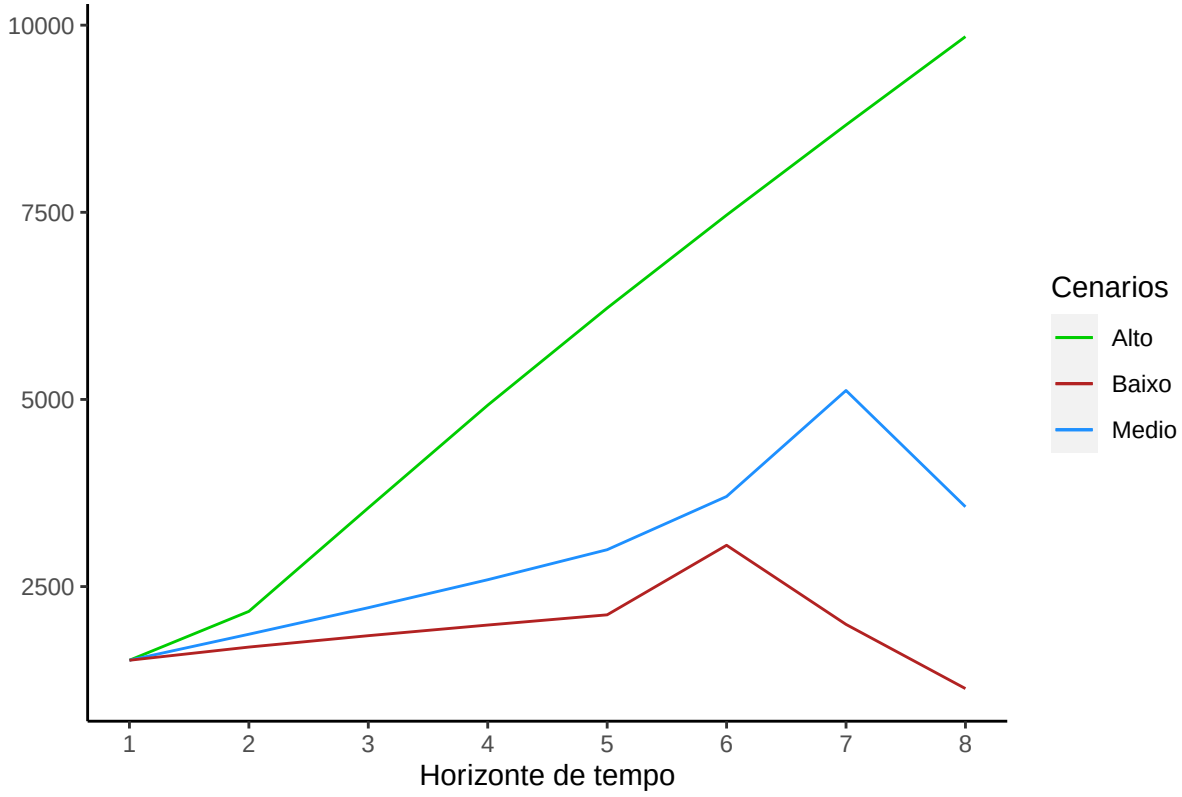


Gráfico do montante investido na classe 3 (Renda Variável)

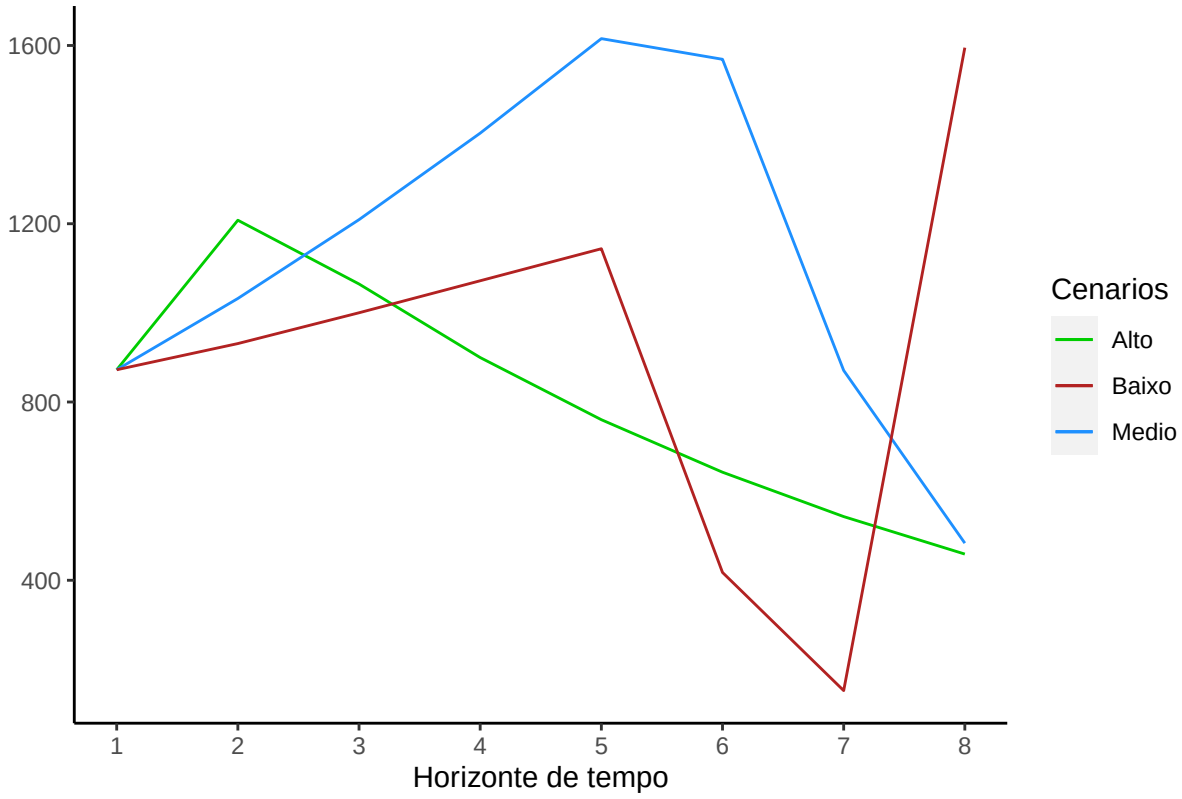


Gráfico do montante investido na classe 4 (Internacional S&P500)

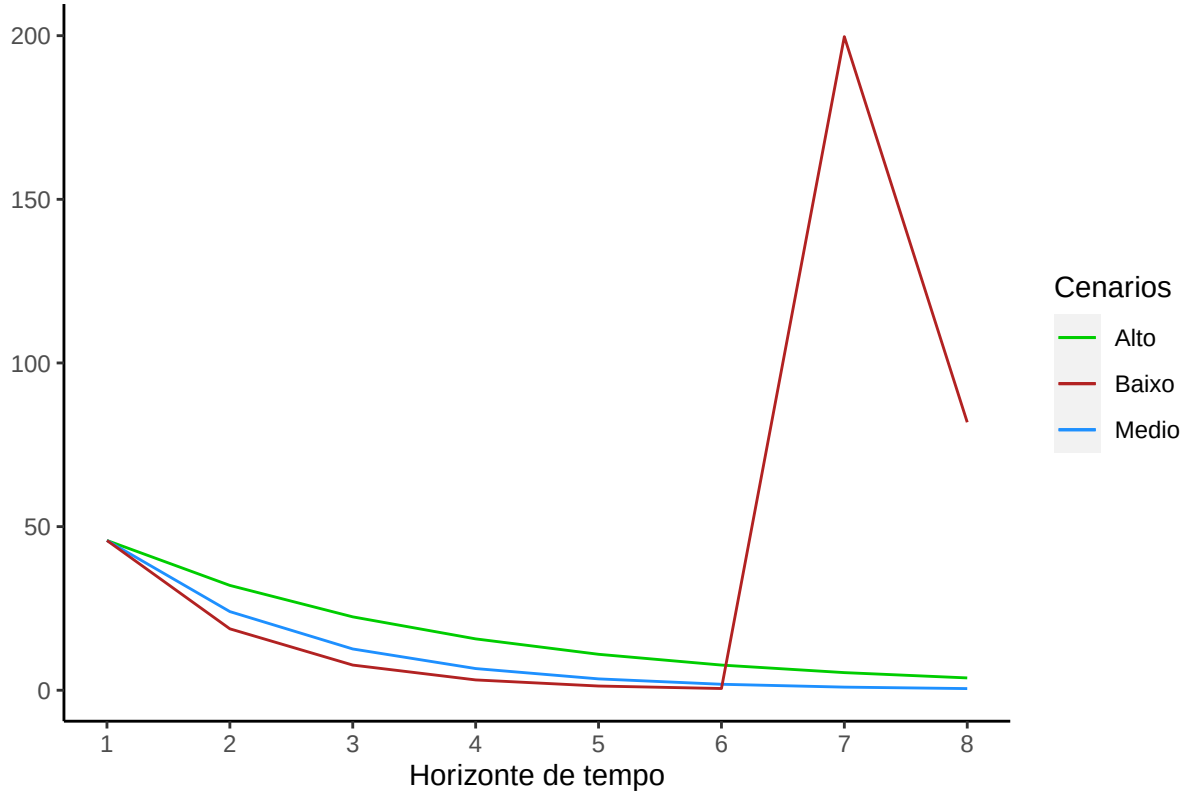


Gráfico do montante investido na classe 5 (Internacional MSCI)

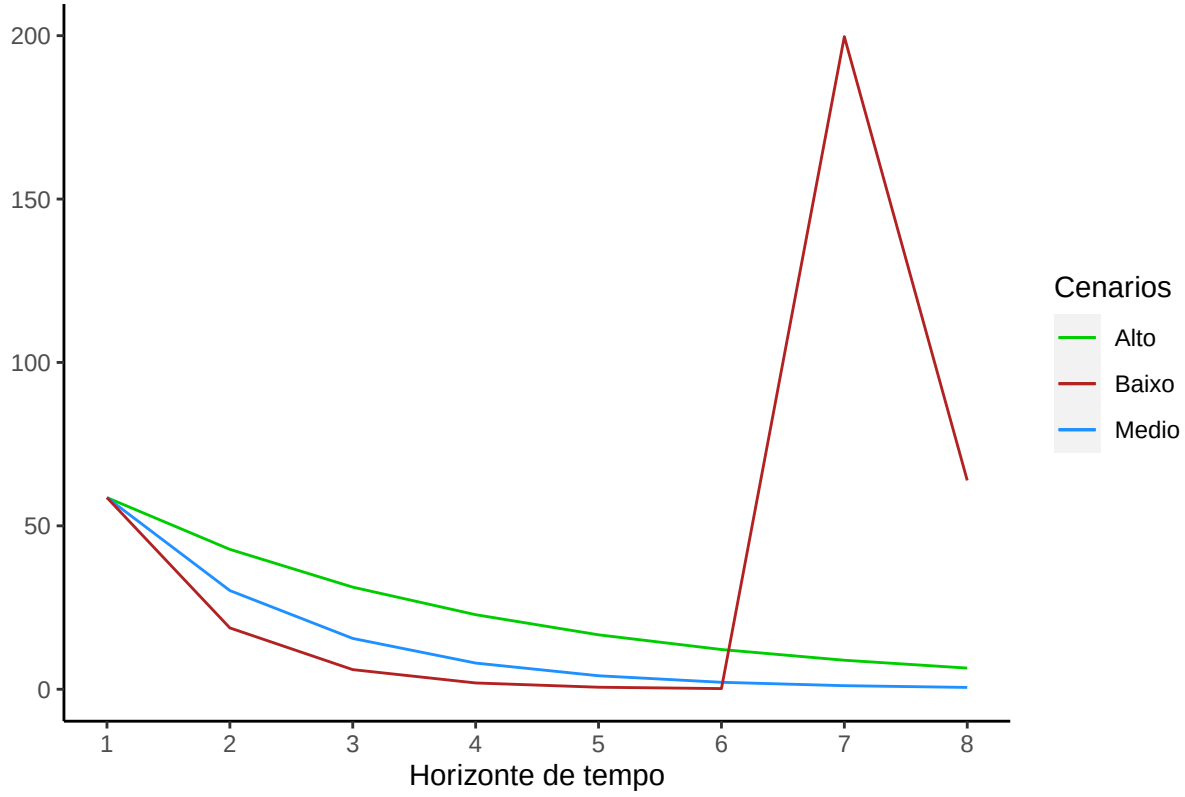


Gráfico do montante comprado na classe 1 (Renda Fixa CDI)

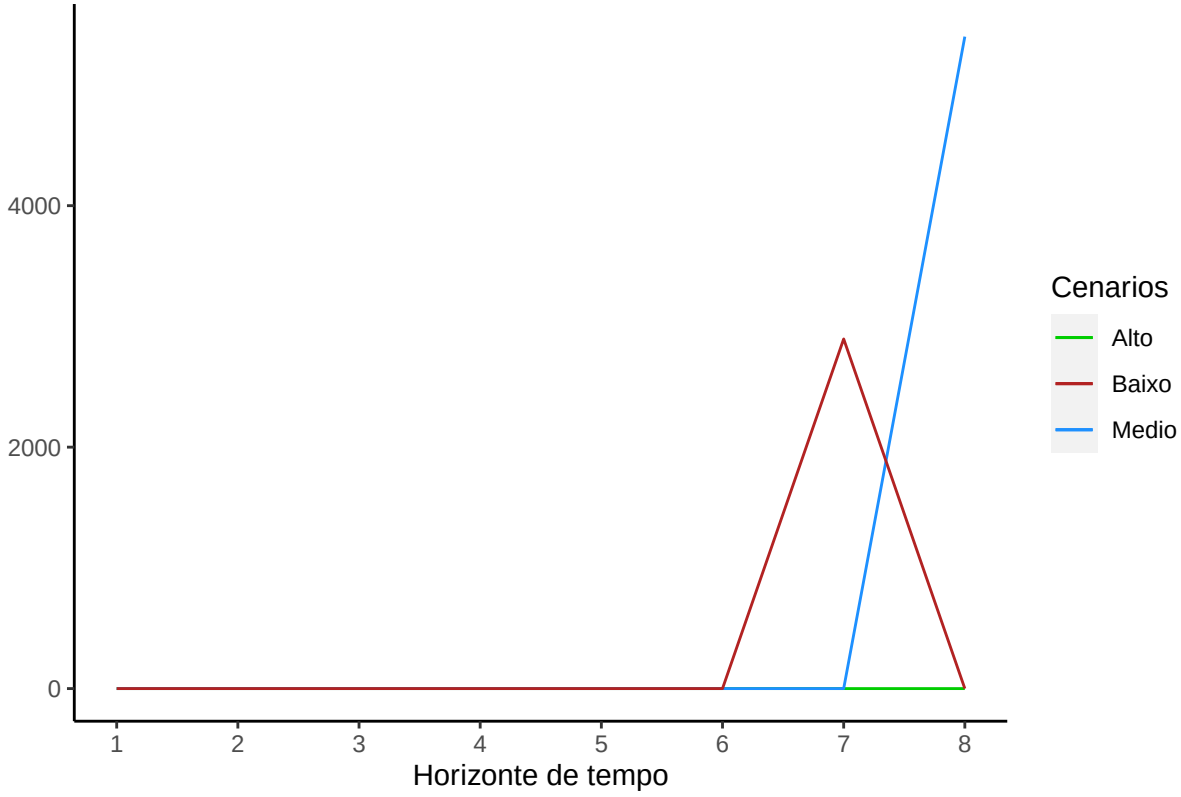


Gráfico do montante comprado na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

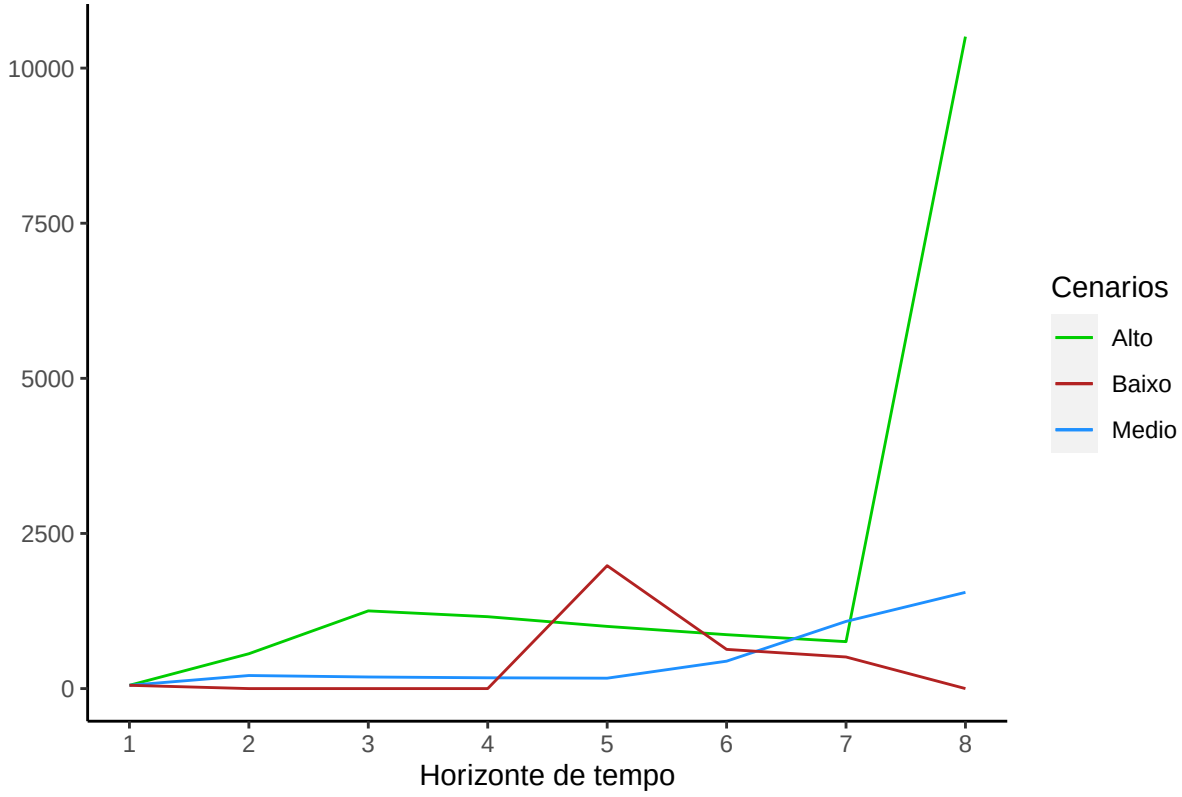


Gráfico do montante comprado na classe 3 (Renda Variável)

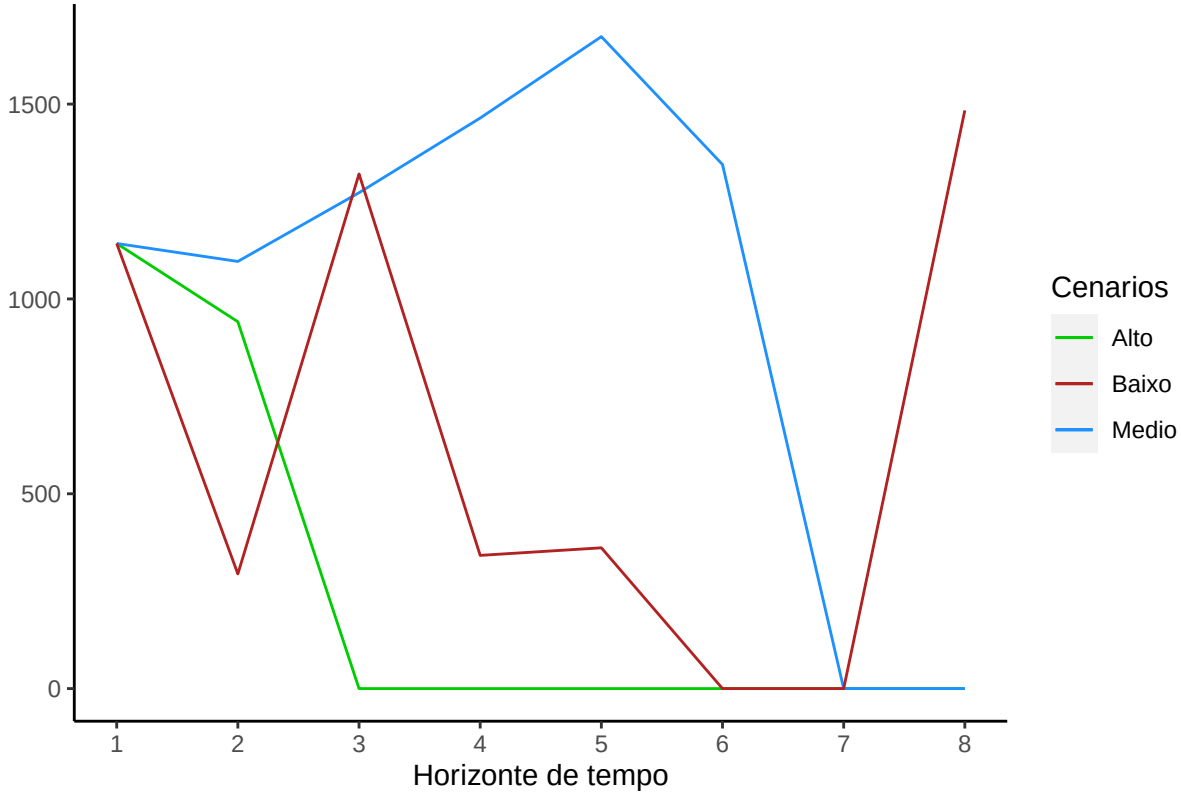


Gráfico do montante comprado na classe 4 (Internacional S&P500)

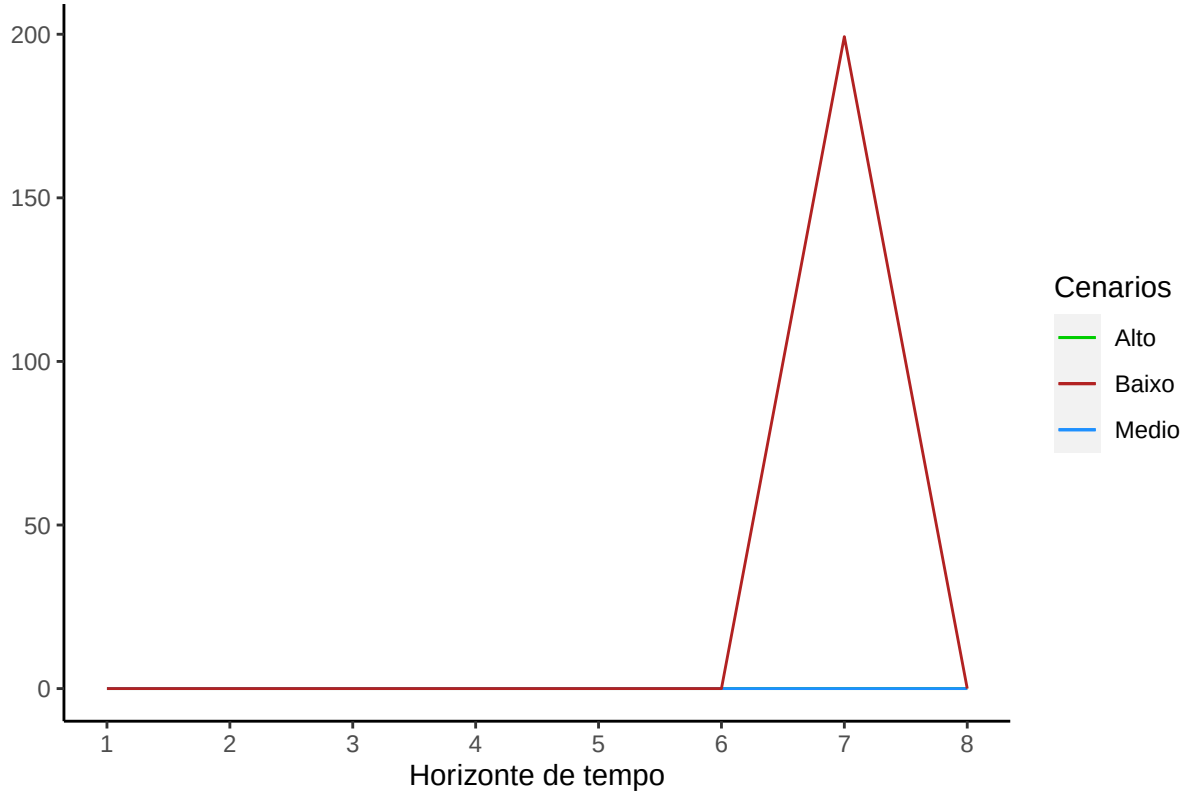


Gráfico do montante comprado na classe 5 (Internacional MSCI)

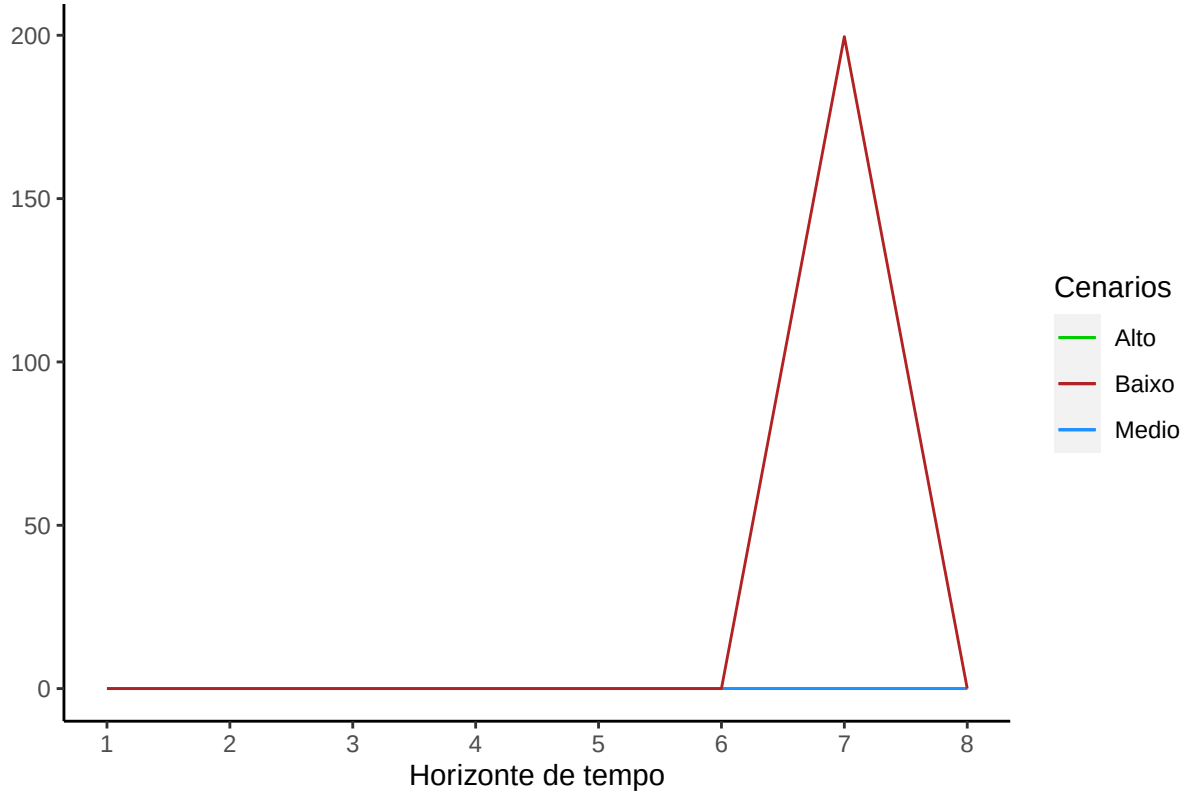


Gráfico do montante vendido na classe 1 (Renda Fixa CDI)

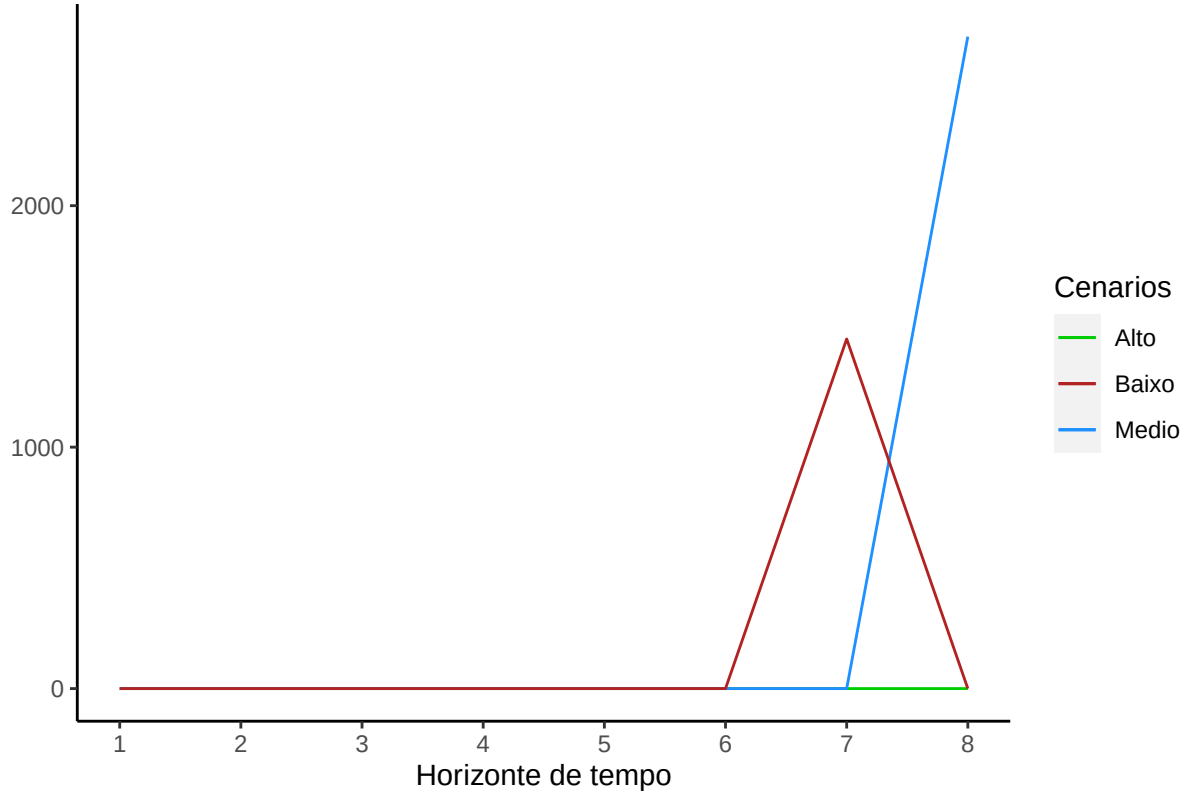


Gráfico do montante vendido na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

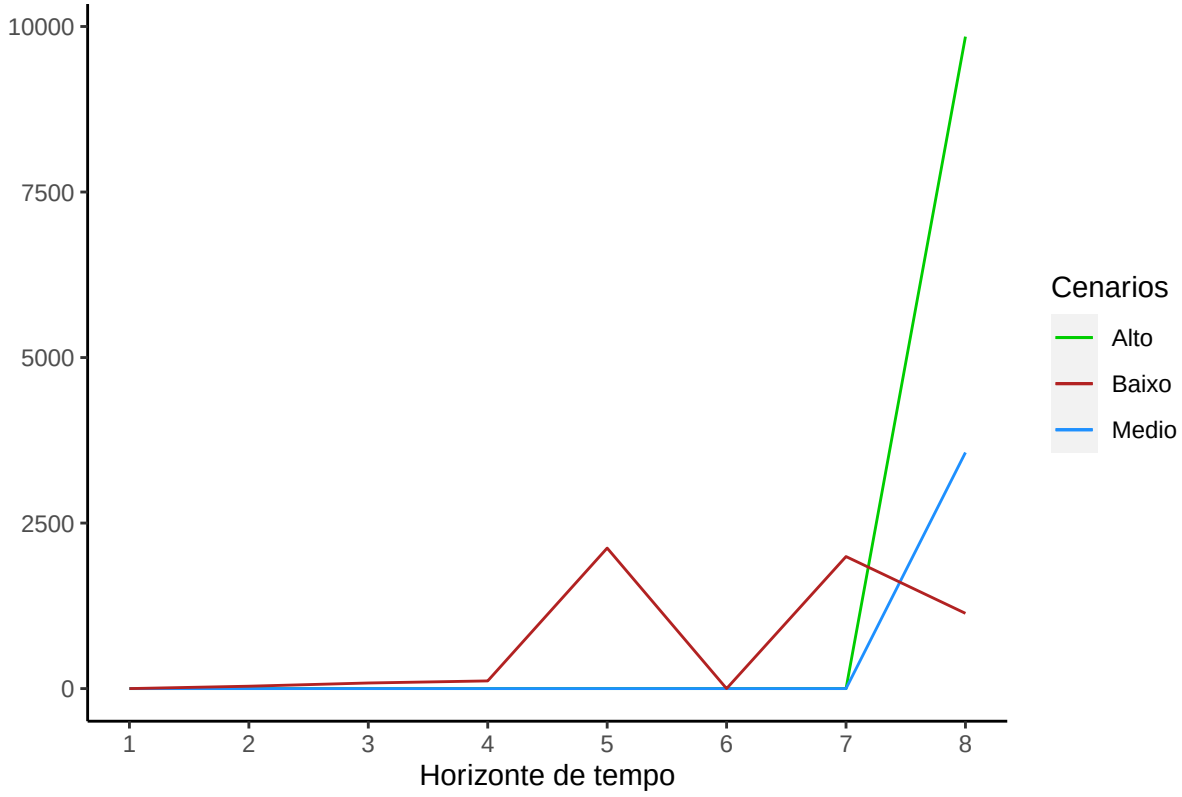


Gráfico do montante vendido na classe 3 (Renda Variável)

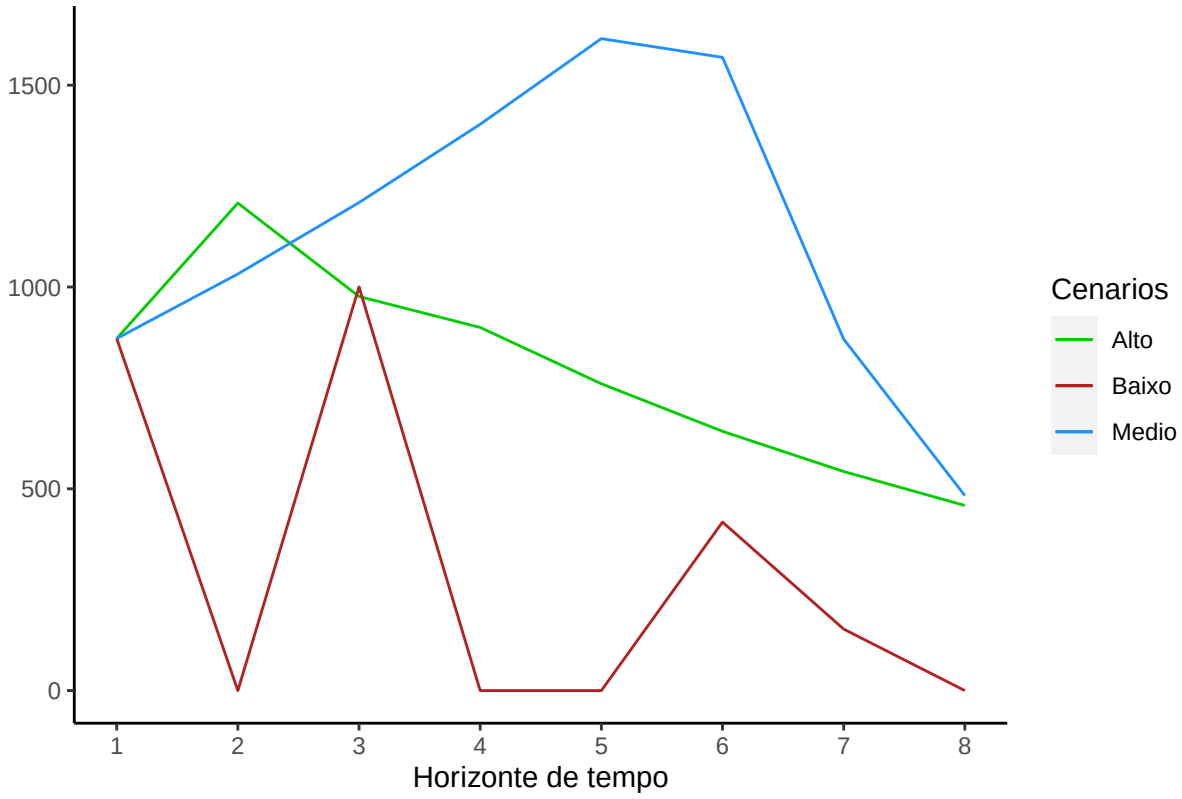


Gráfico do montante vendido na classe 4 (Internacional S&P500)

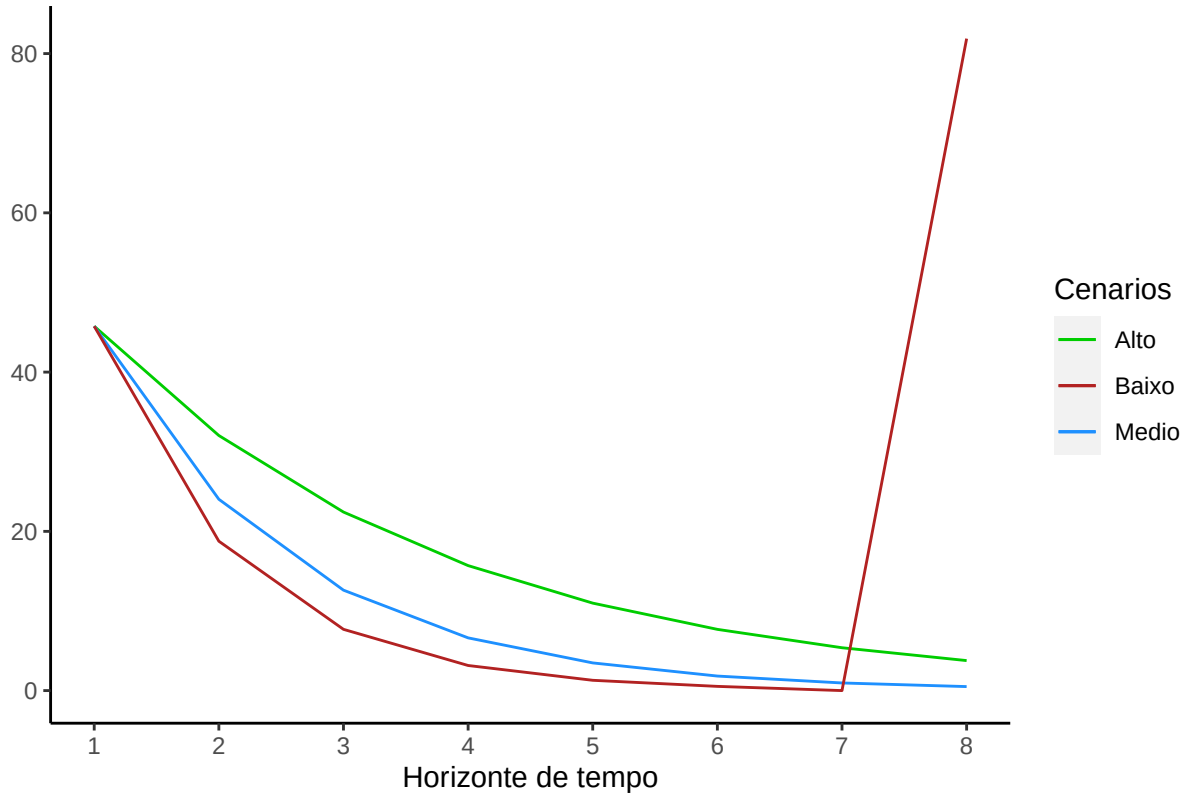


Gráfico do montante vendido na classe 5 (Internacional MSCI)

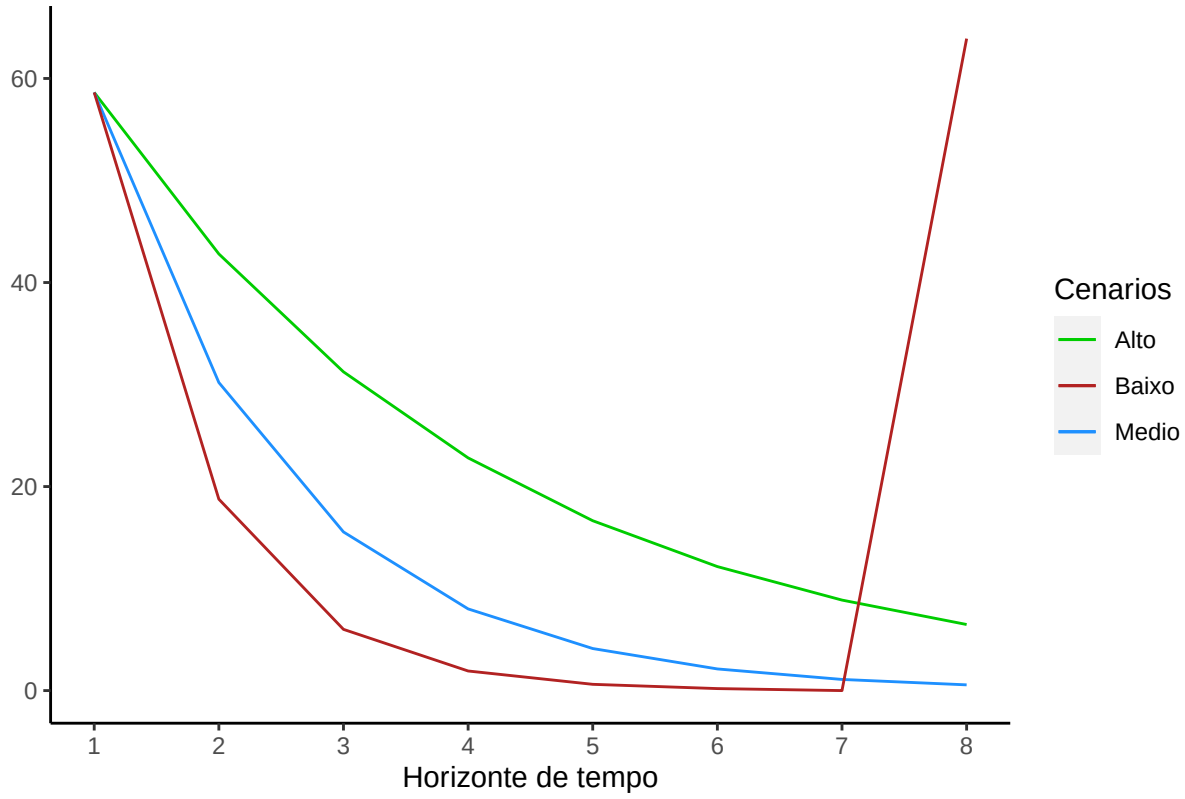


Gráfico do montante investido em cada classe

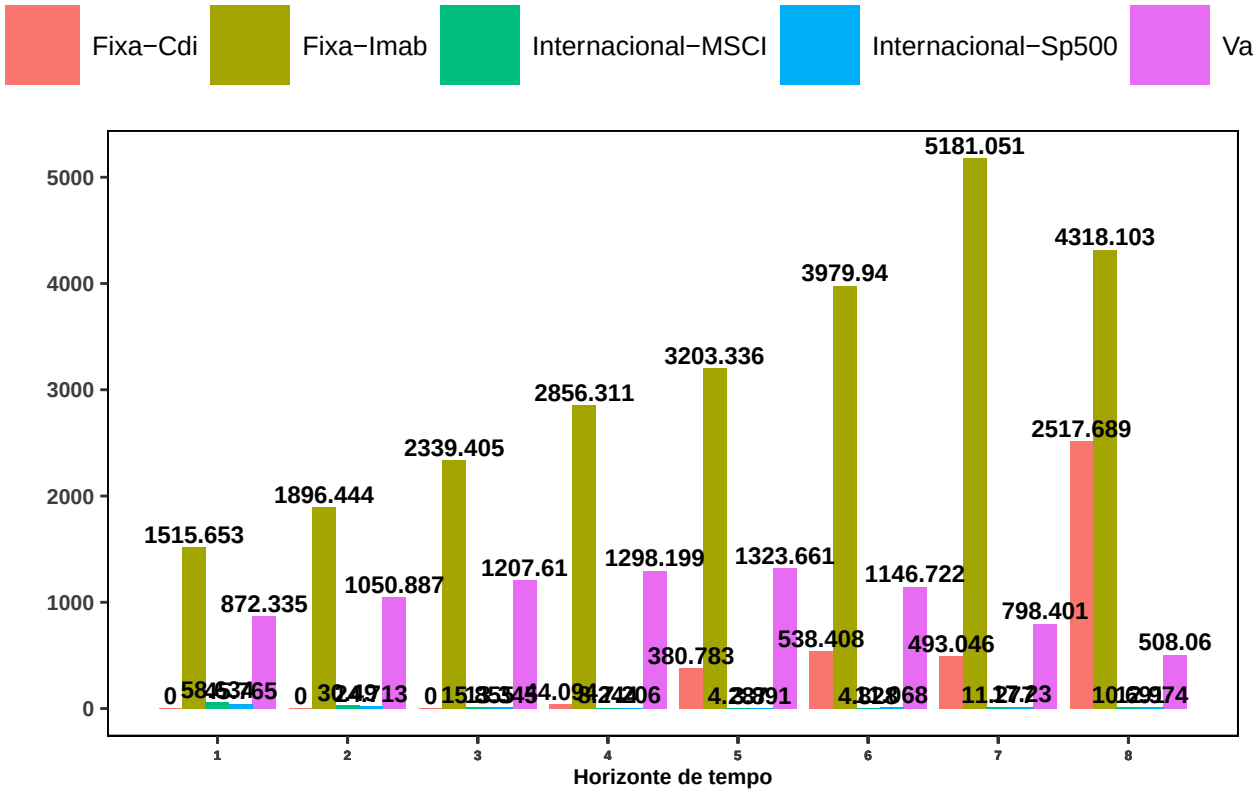


Gráfico do Saldo Absoluto (compra+/venda-)

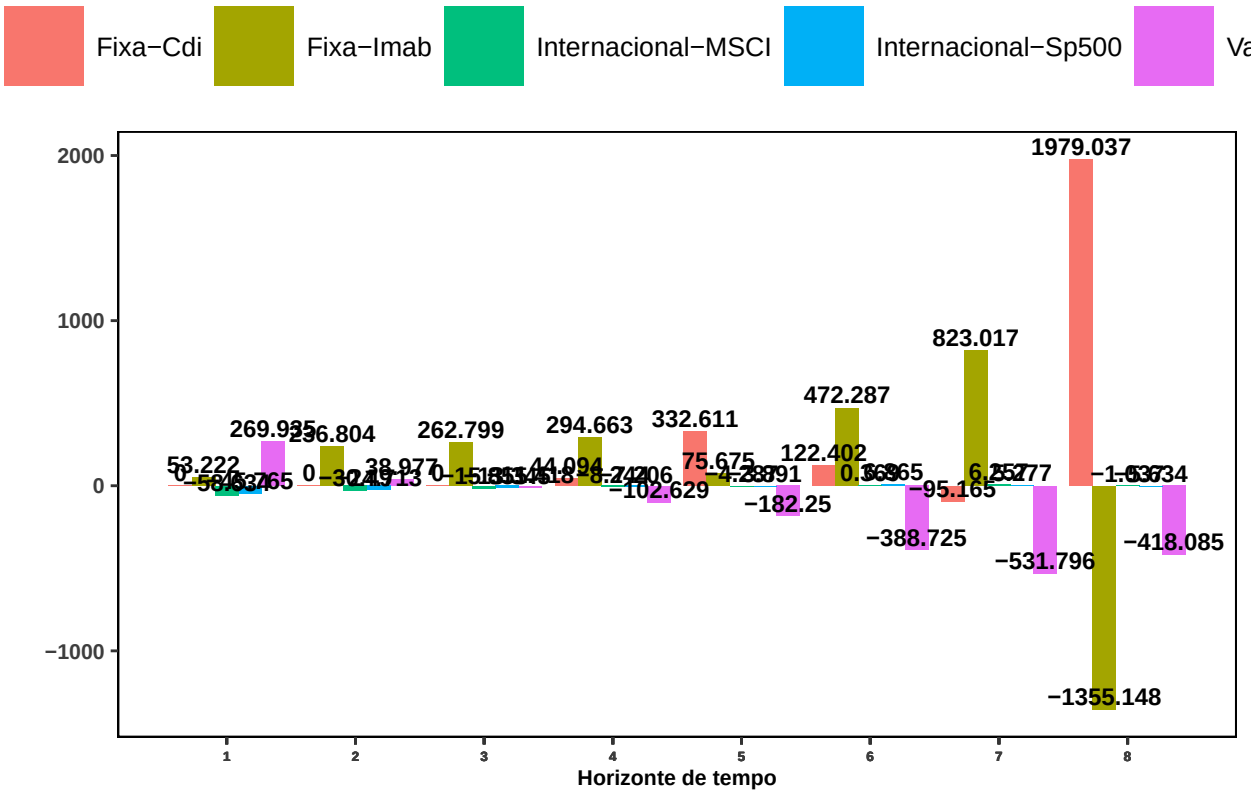


Gráfico do montante investido em cada classe (relativo)

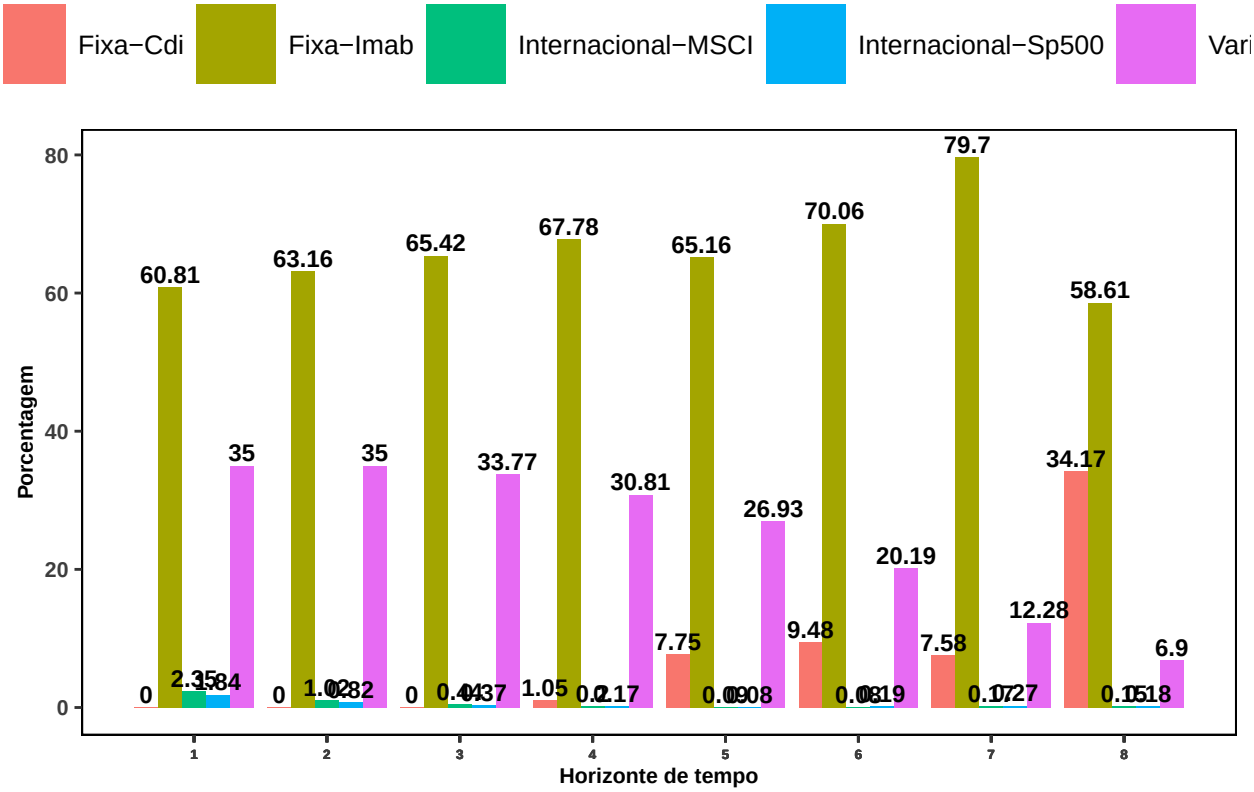


Gráfico do Saldo para Alocações (compra+/venda-)

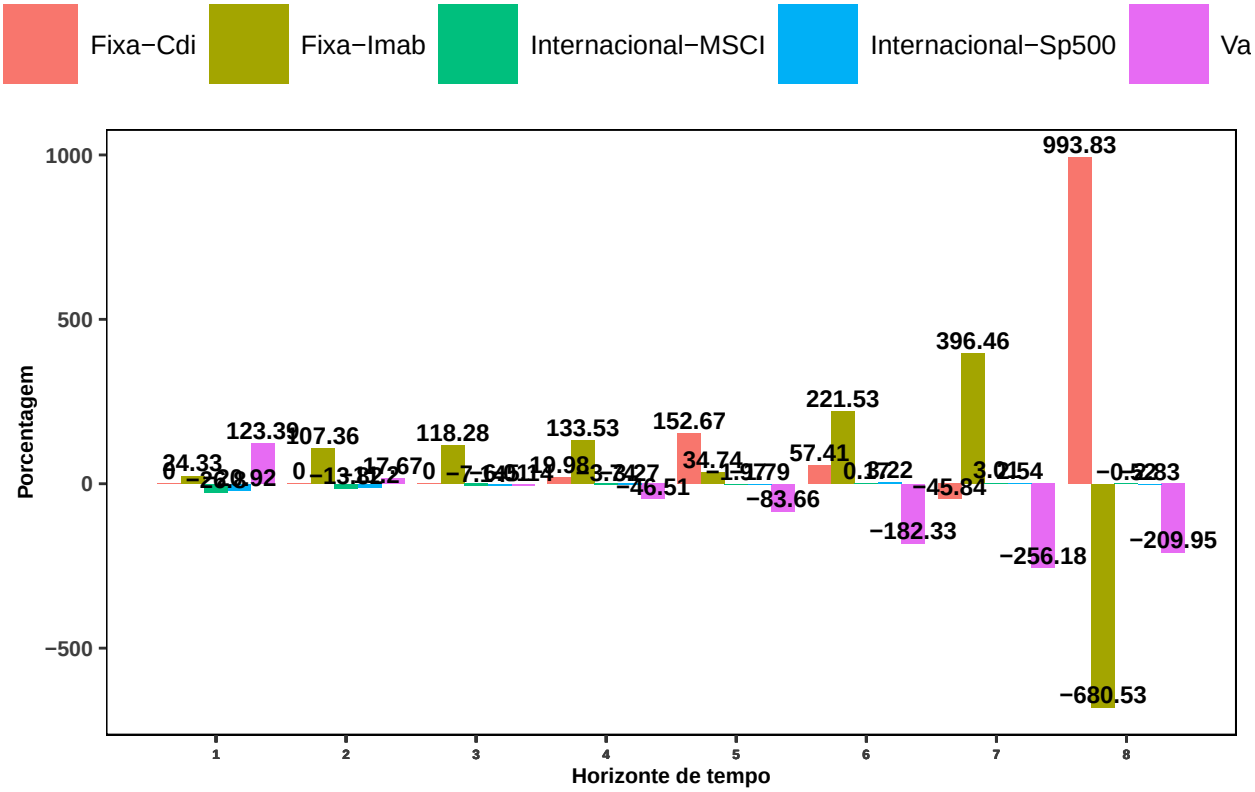


Gráfico da Árvore do Valor da alíquota no tempo

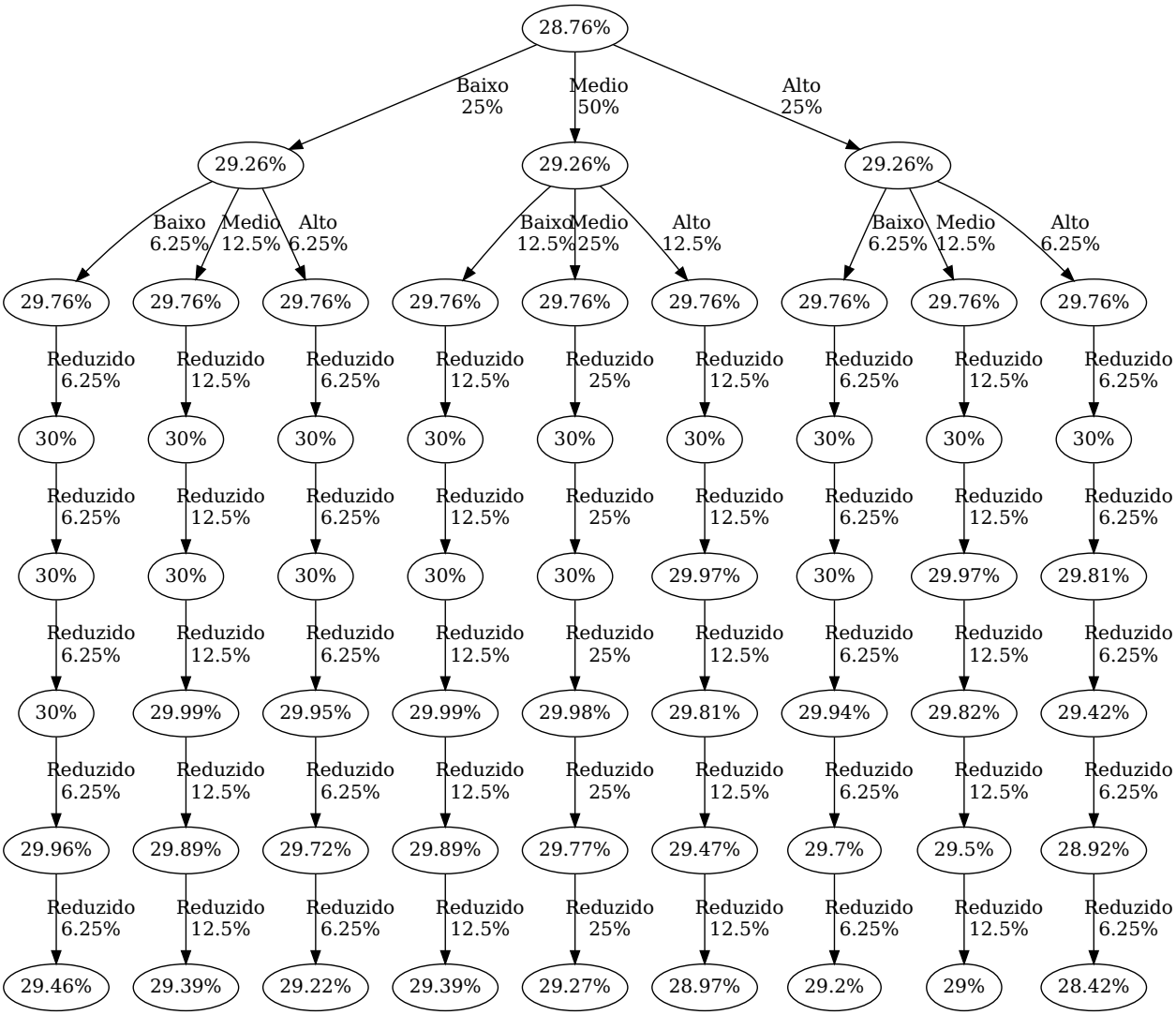


Gráfico da Árvore do Valor do passivo no tempo

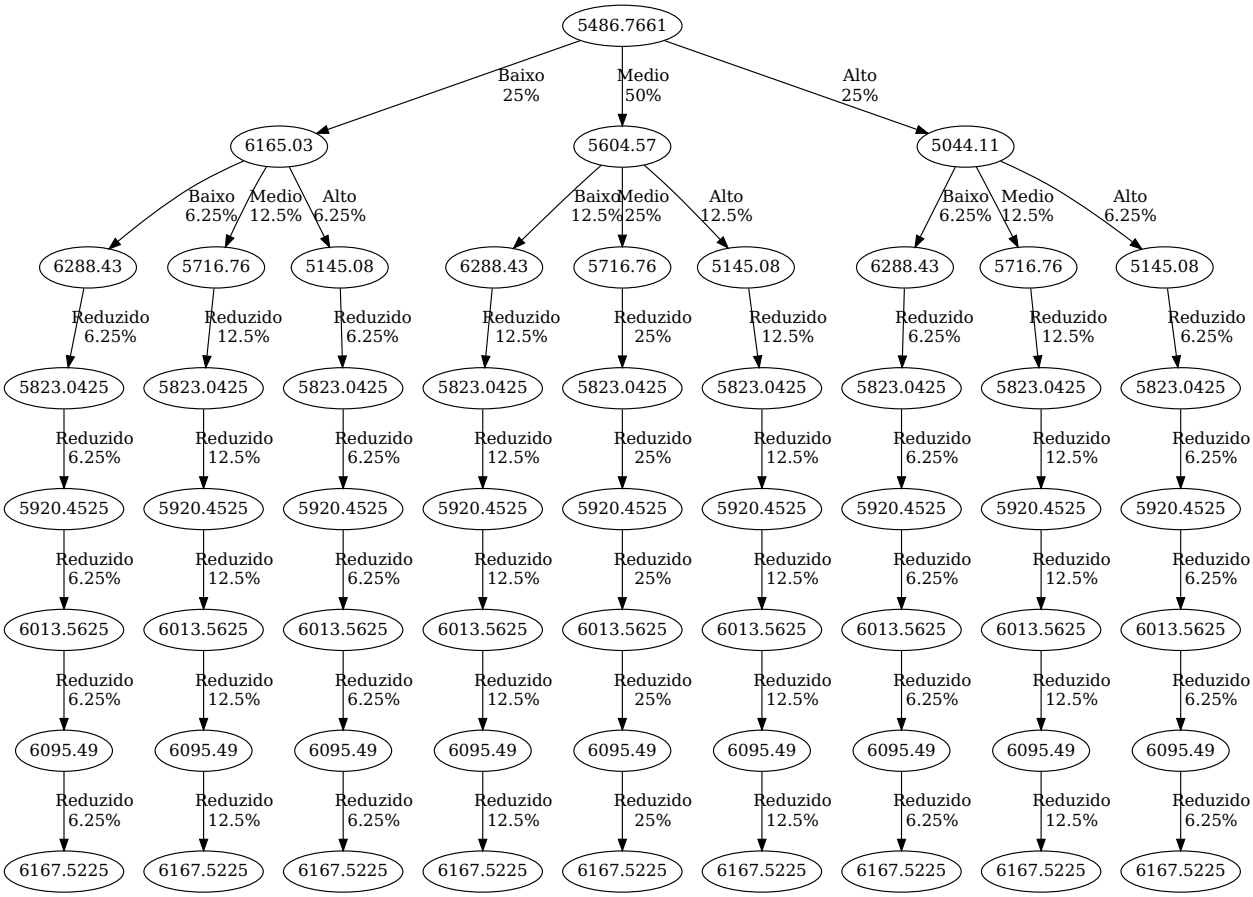


Gráfico da Árvore da Razão de garantia no tempo

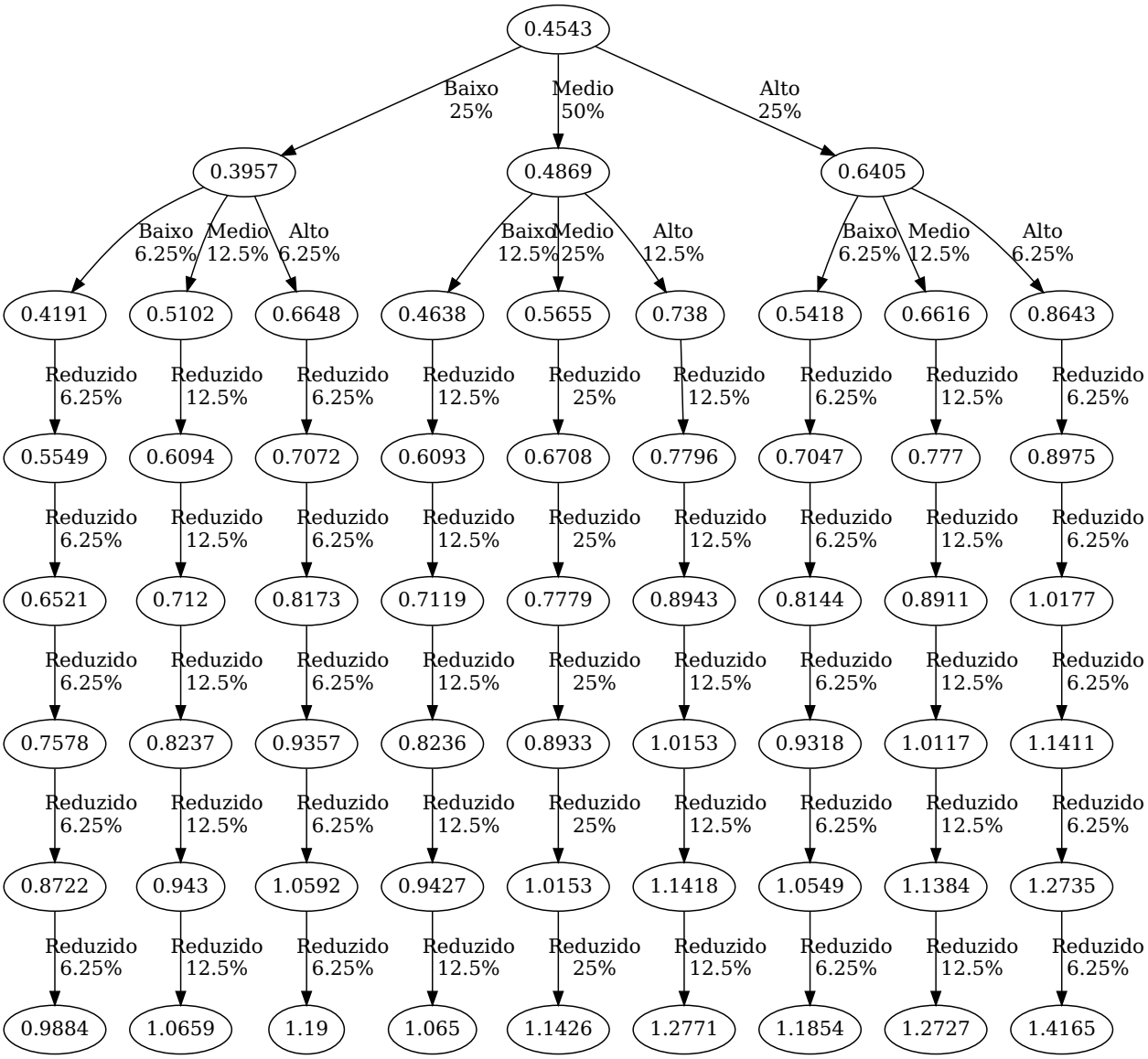


Gráfico da Árvore do Patrimônio total no tempo t

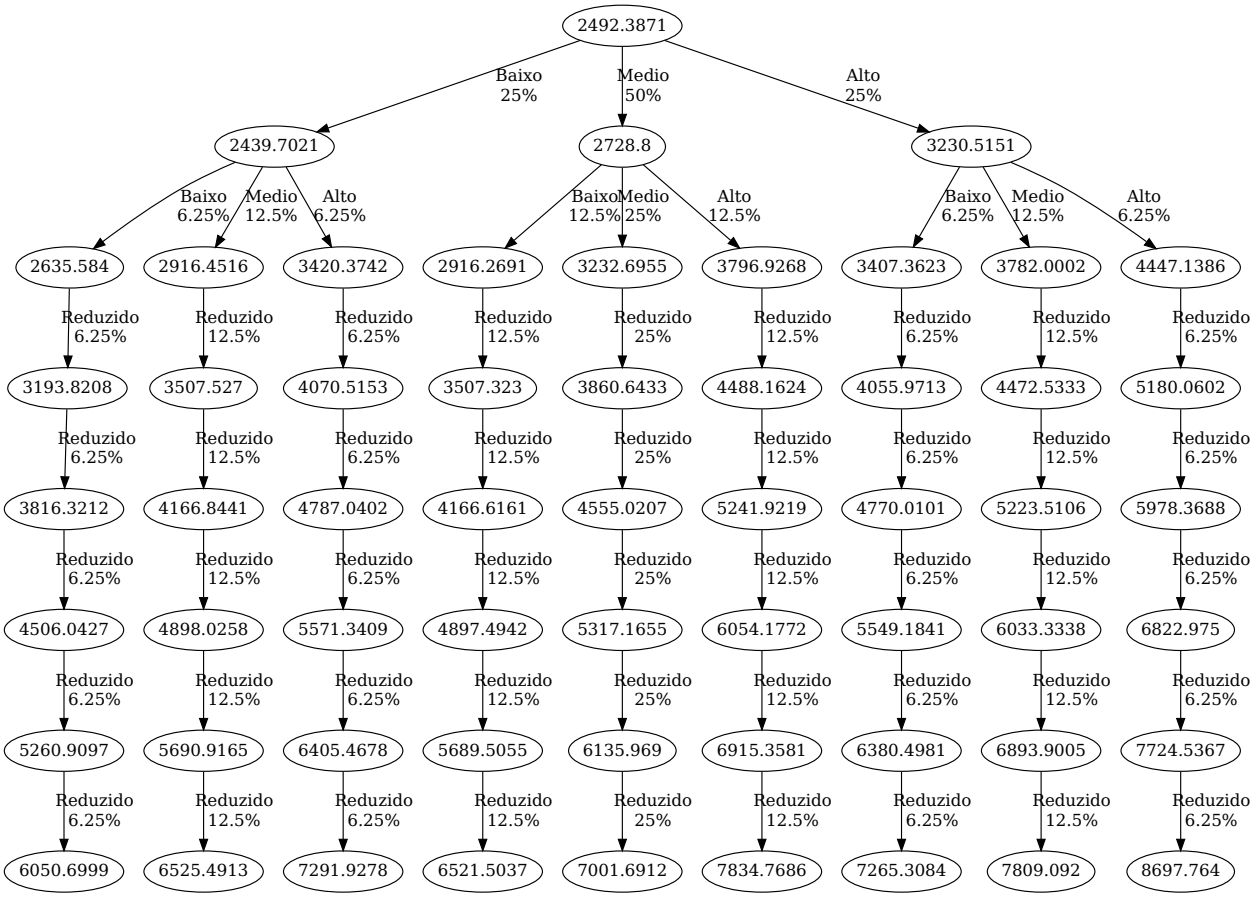


Gráfico da Árvore do Montante investido na classe 1 (Renda Fixa CDI)

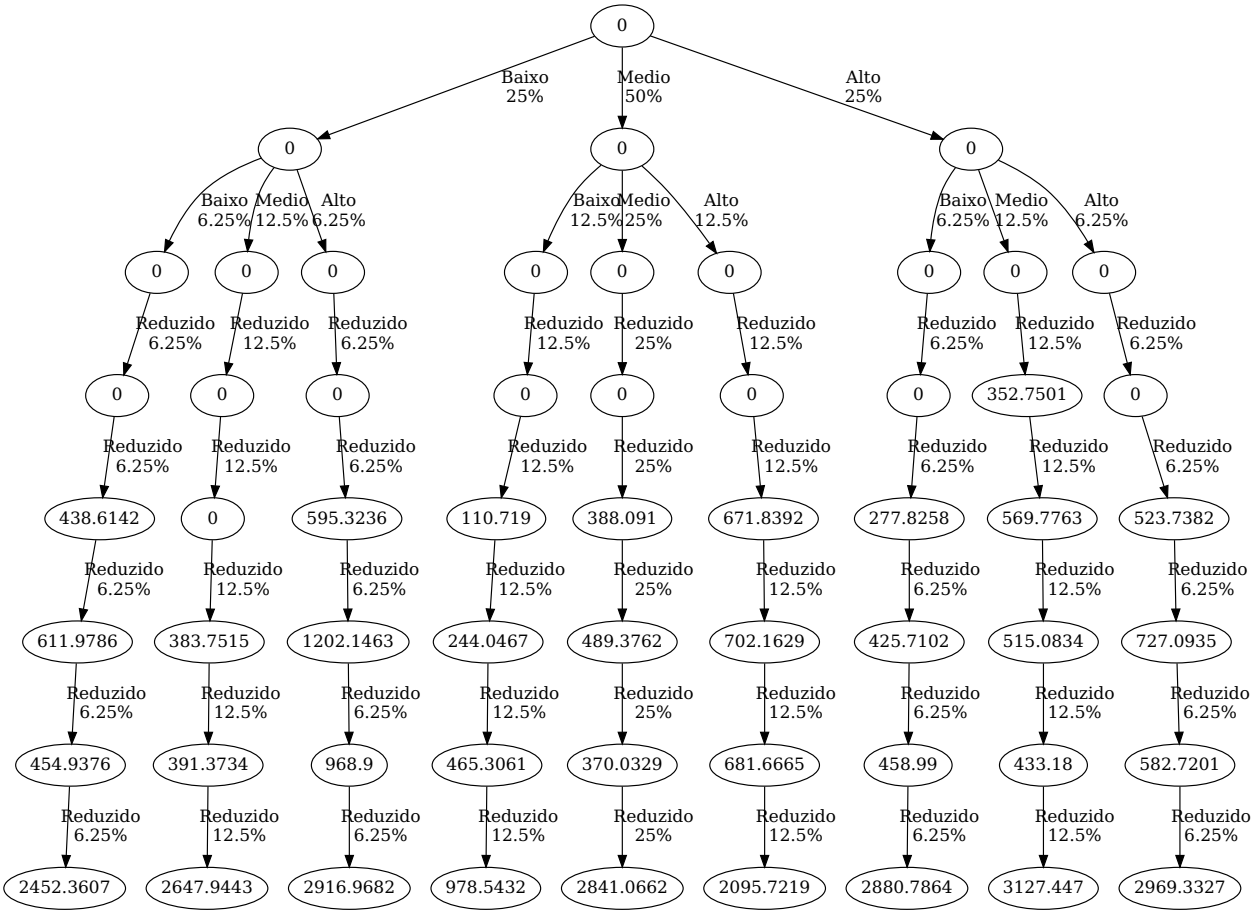


Gráfico da Árvore do Montante investido na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

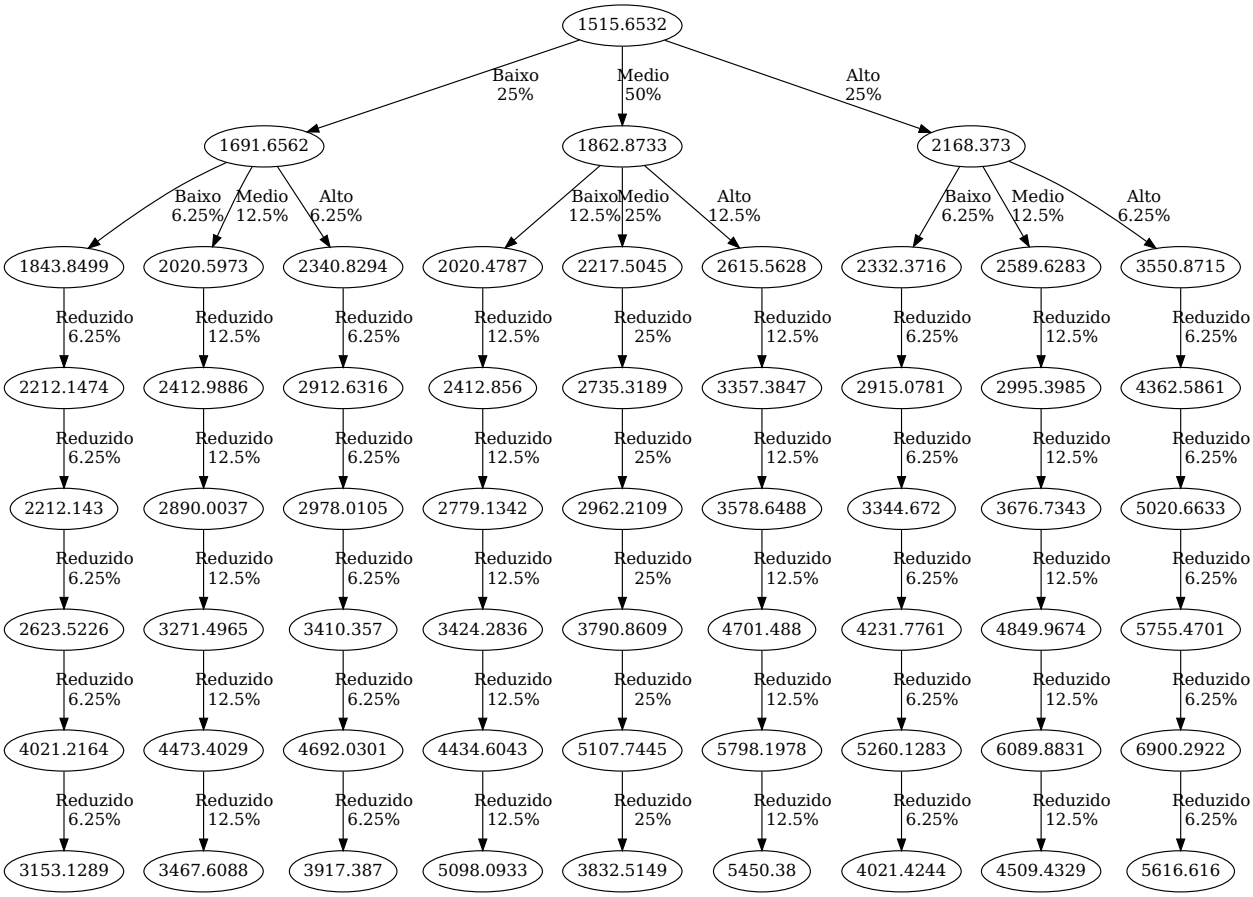


Gráfico da Árvore do Montante investido na classe 3 (Renda Variável)

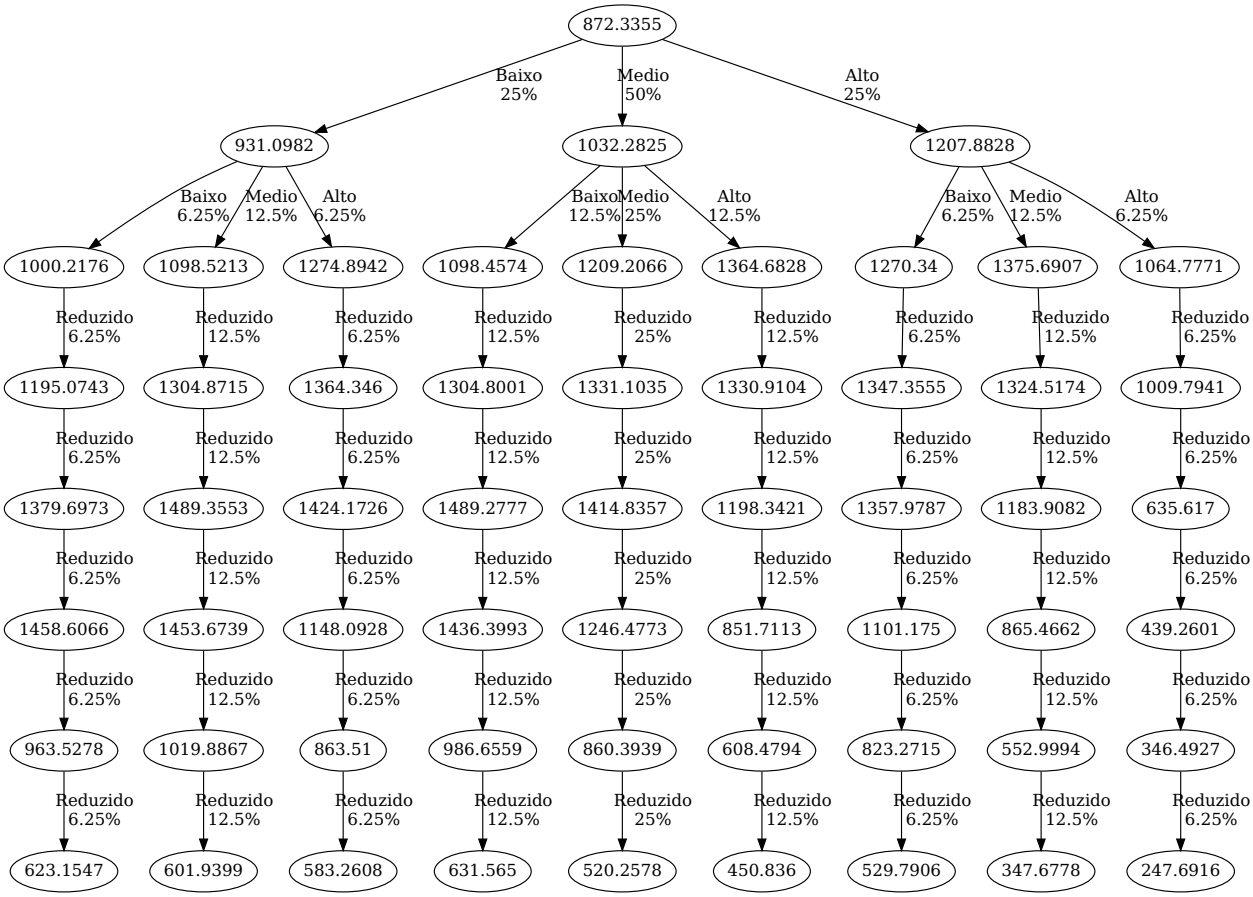


Gráfico da Árvore do Montante investido na classe 4 (Internacional S&P500)

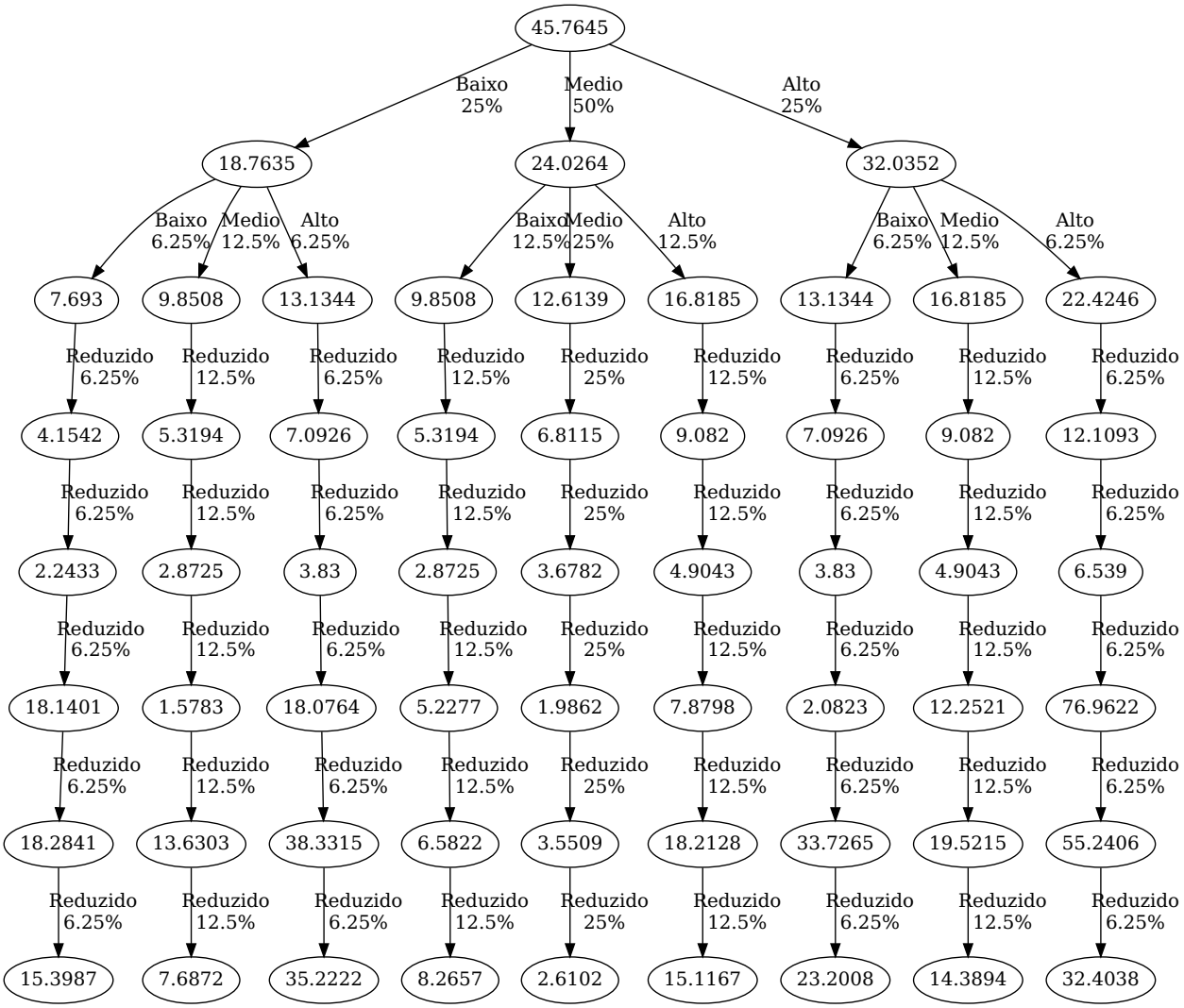


Gráfico da Árvore do Montante investido na classe 5 (Internacional MSCI)

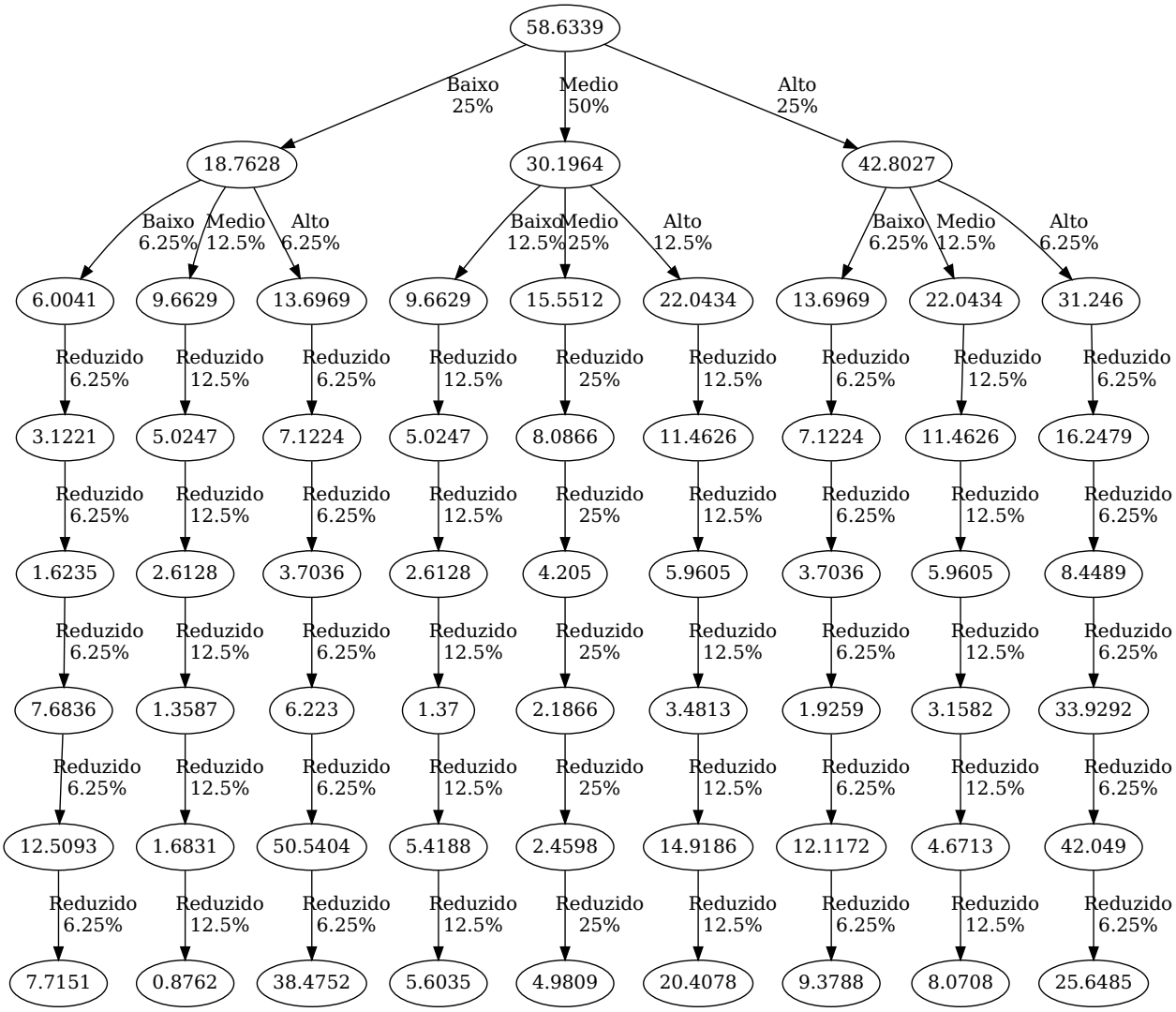


Gráfico da Árvore do Montante comprado na classe 1 (Renda Fixa CDI)

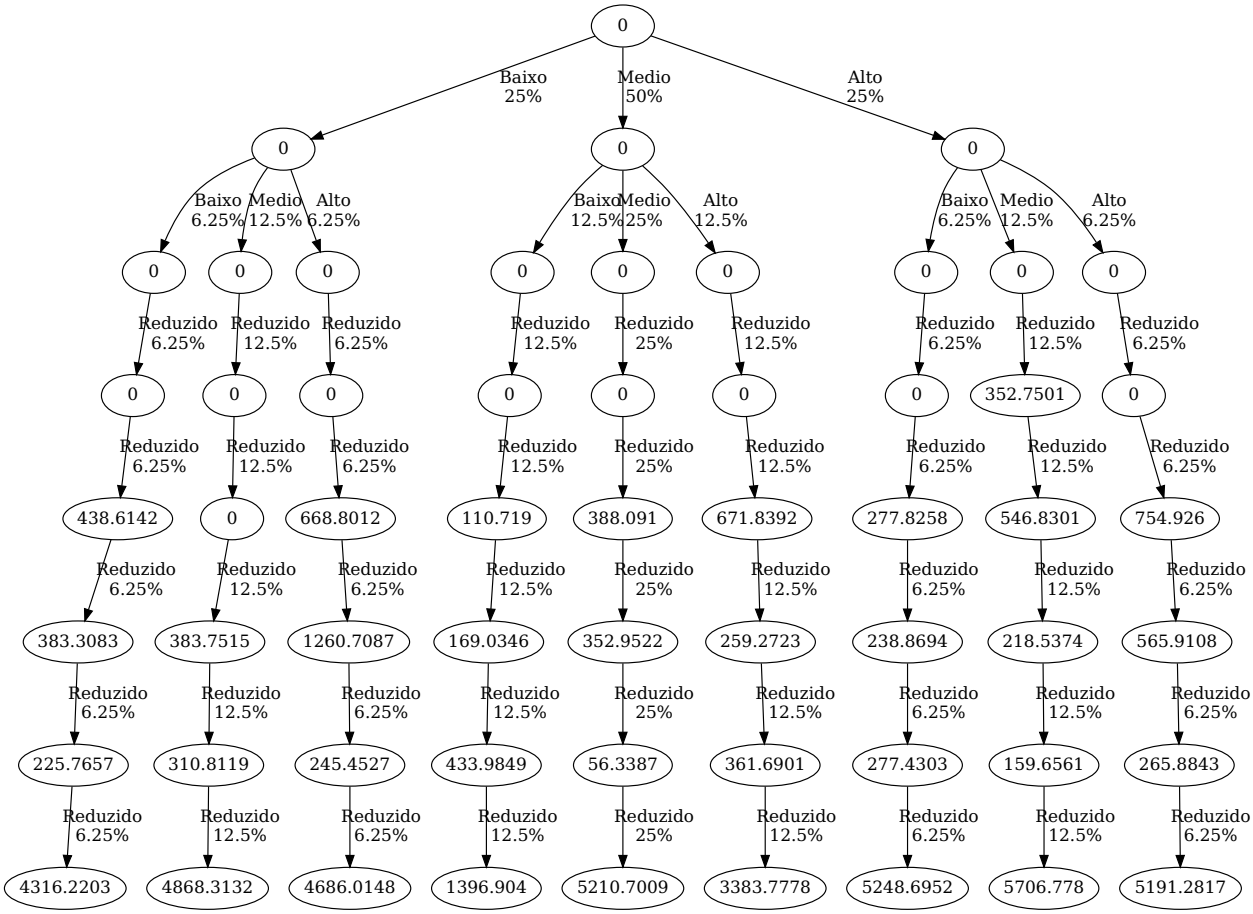


Gráfico da Árvore do Montante comprado na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

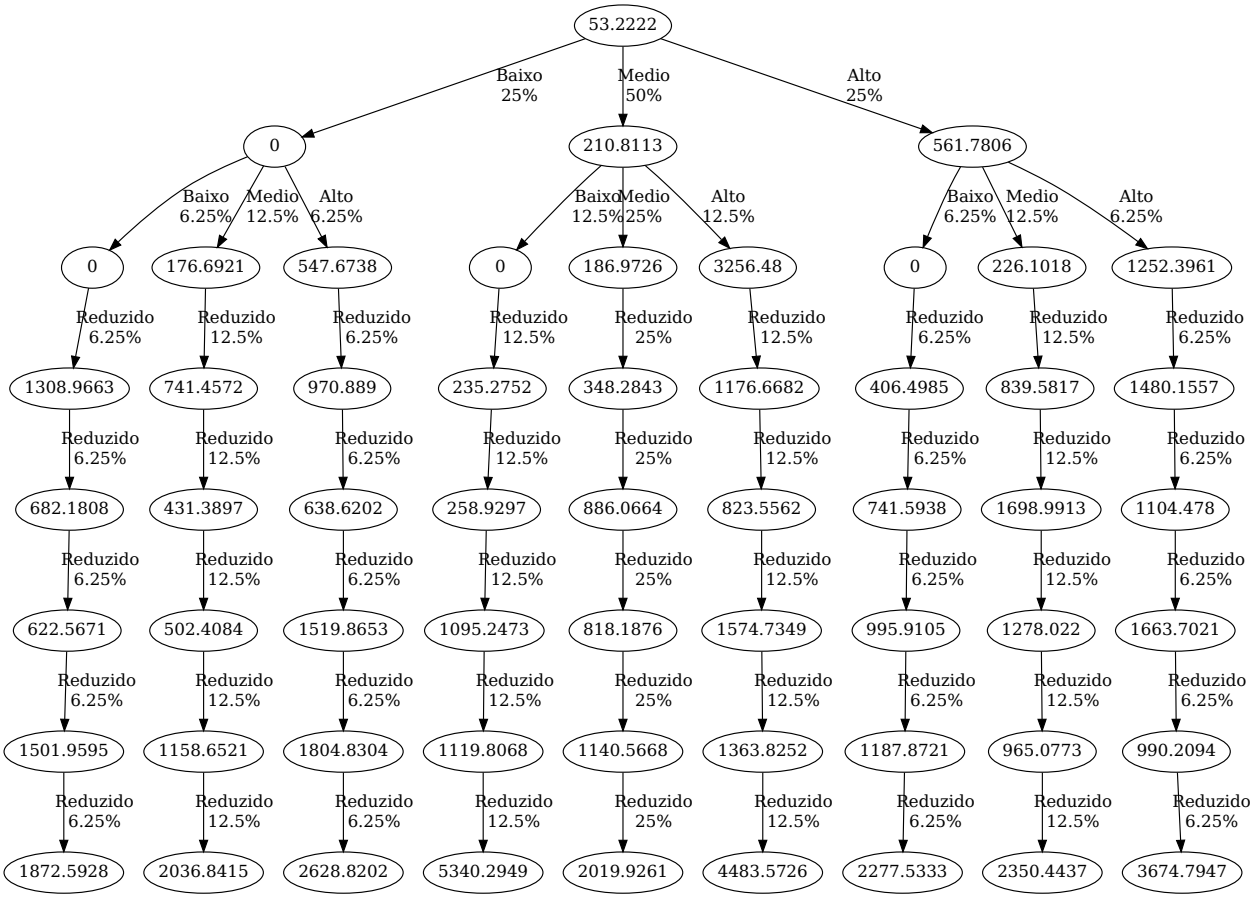


Gráfico da Árvore do Montante comprado na classe 3 (Renda Variável)

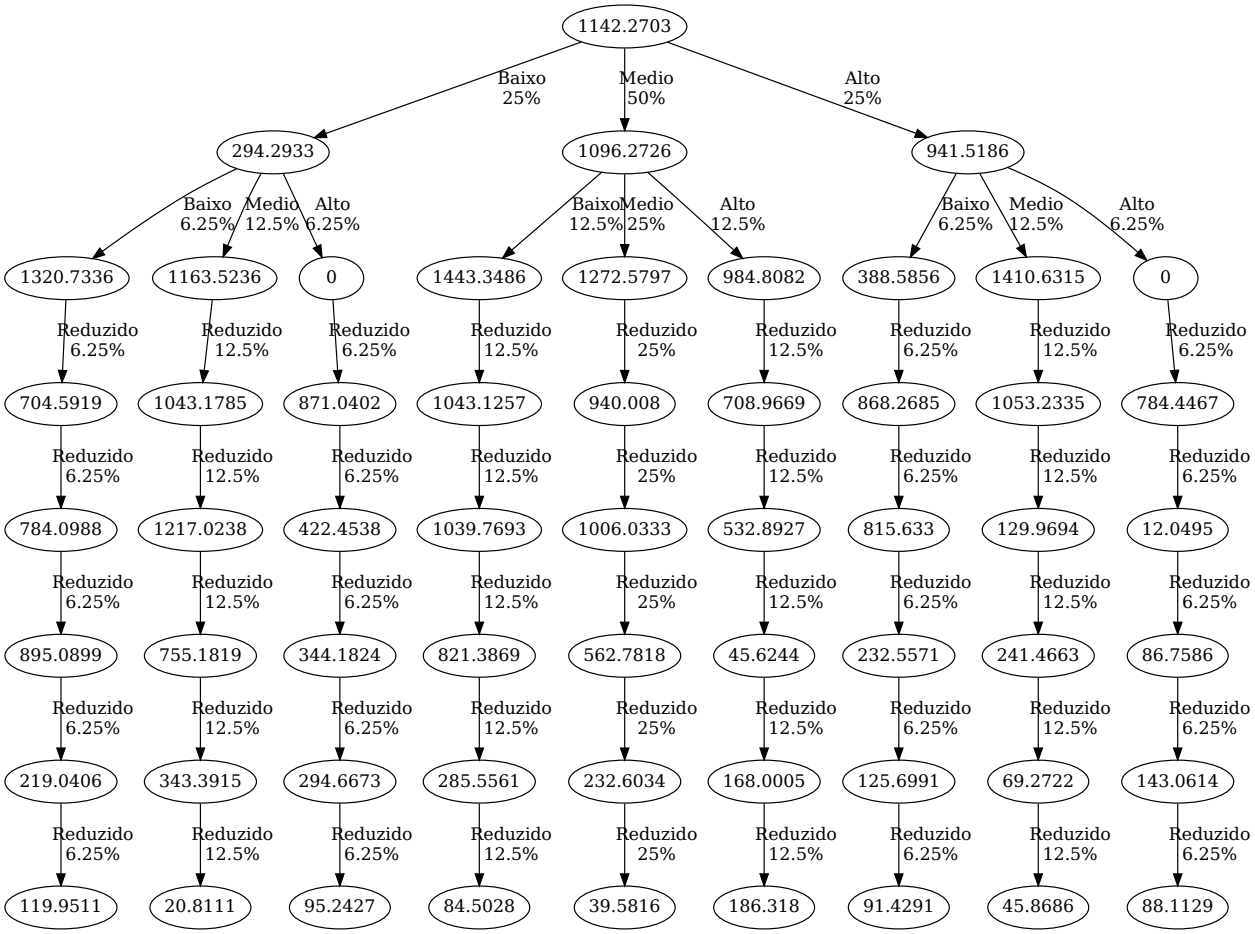


Gráfico da Árvore do Montante comprado na classe 4 (Internacional S&P500)

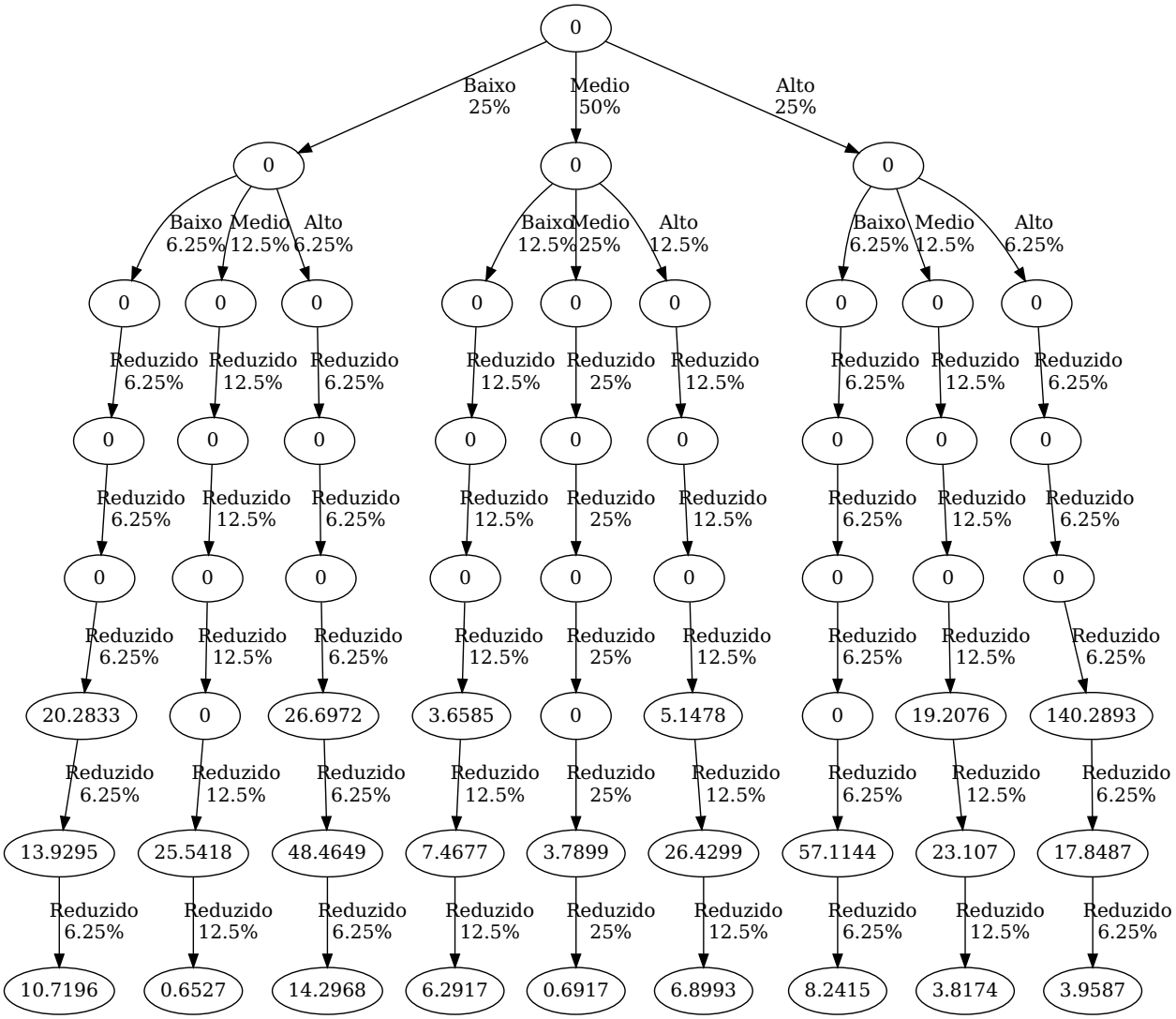


Gráfico da Árvore do Montante comprado na classe 5 (Internacional MSCI)

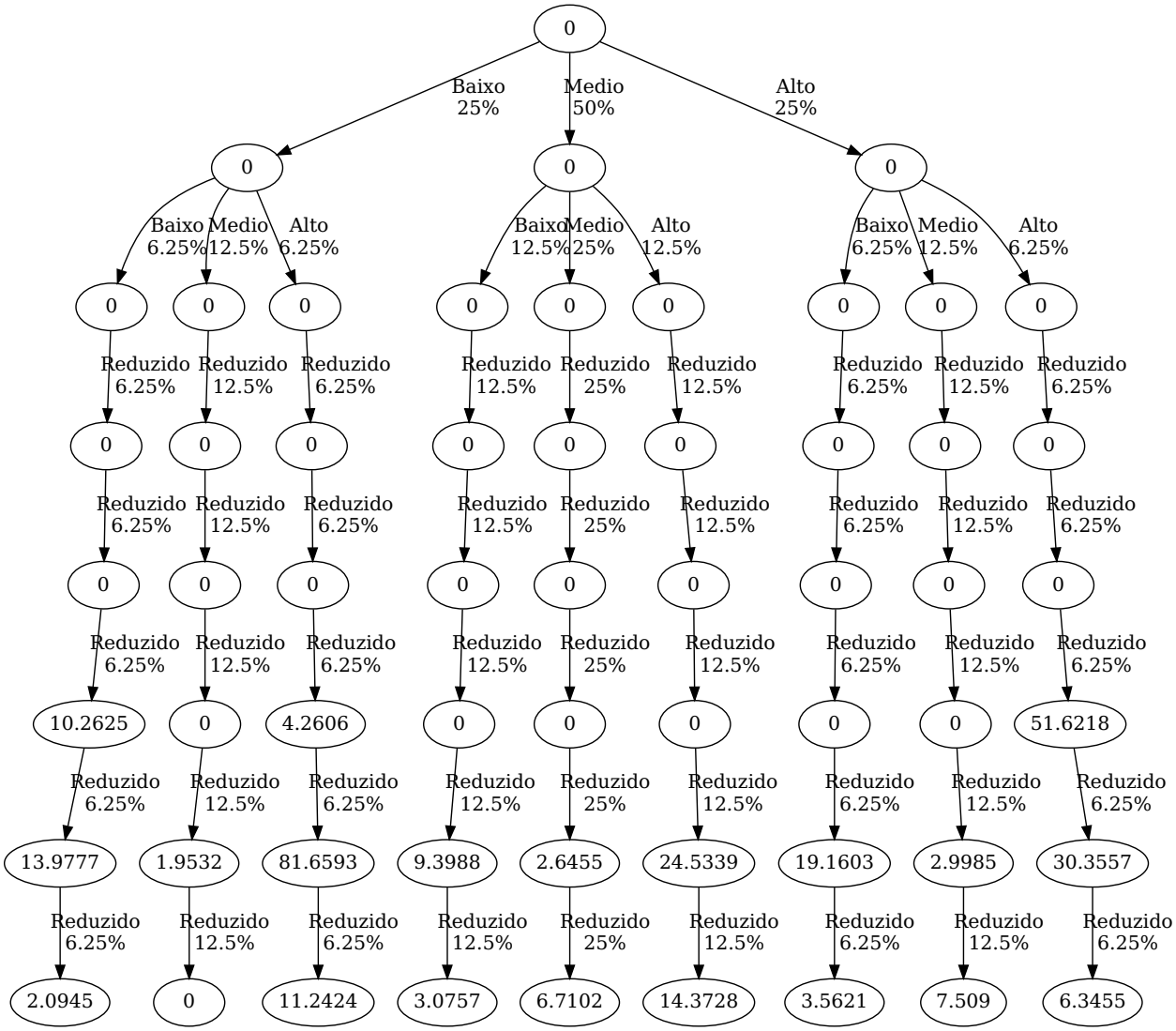


Gráfico da Árvore do Montante vendido na classe 1 (Renda Fixa CDI)

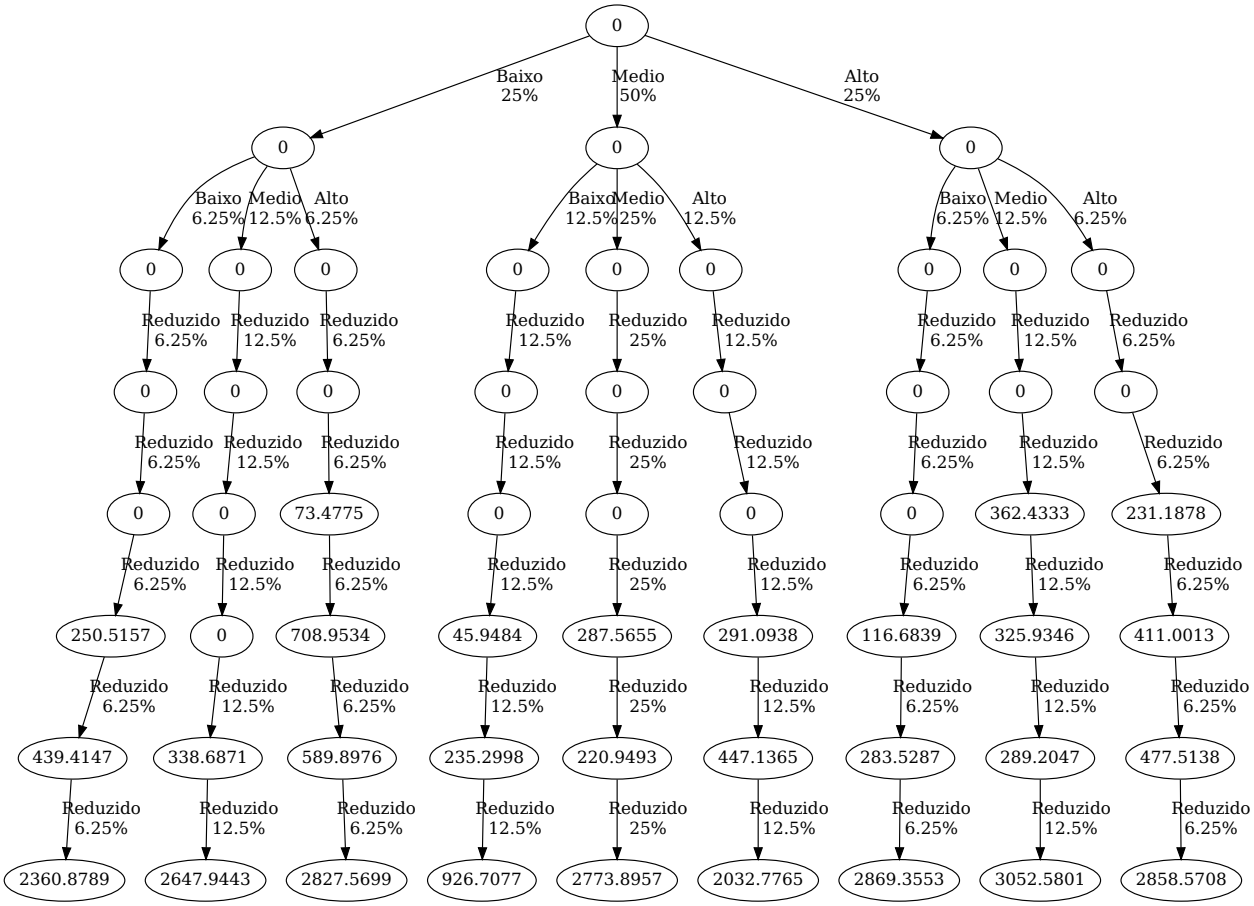


Gráfico da Árvore do Montante vendido na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

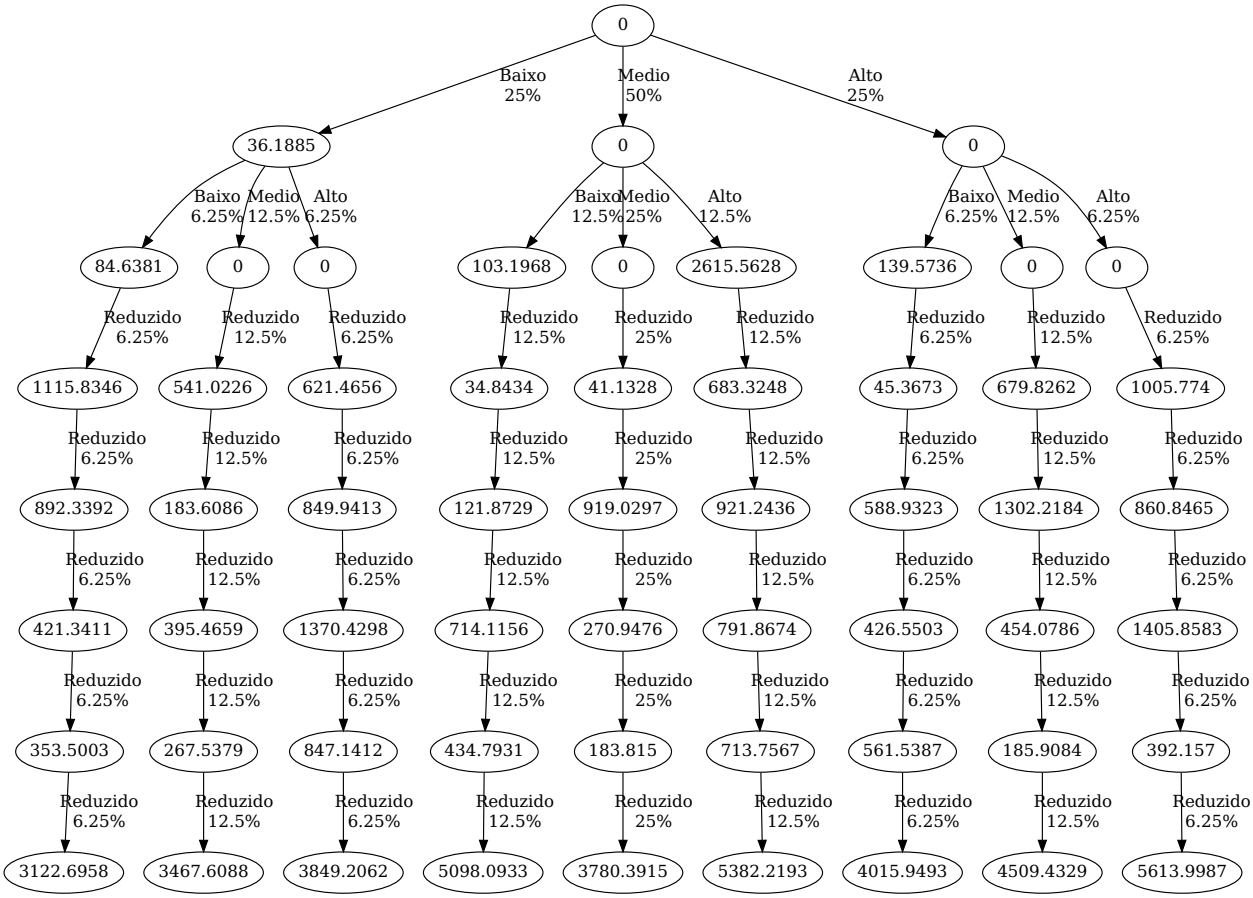


Gráfico da Árvore do Montante vendido na classe 3 (Renda Variável)

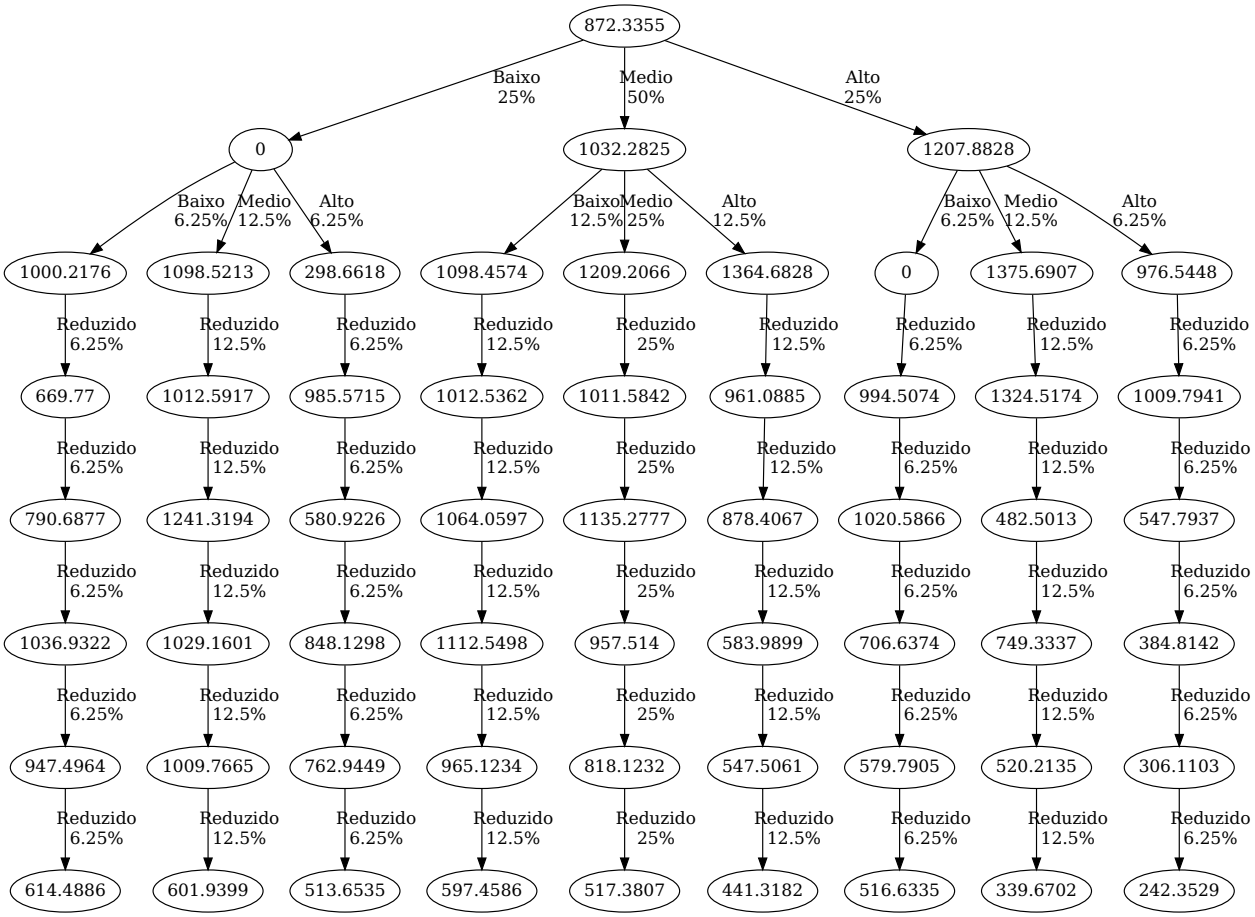


Gráfico da Árvore do Montante vendido na classe 4 (Internacional S&P500)

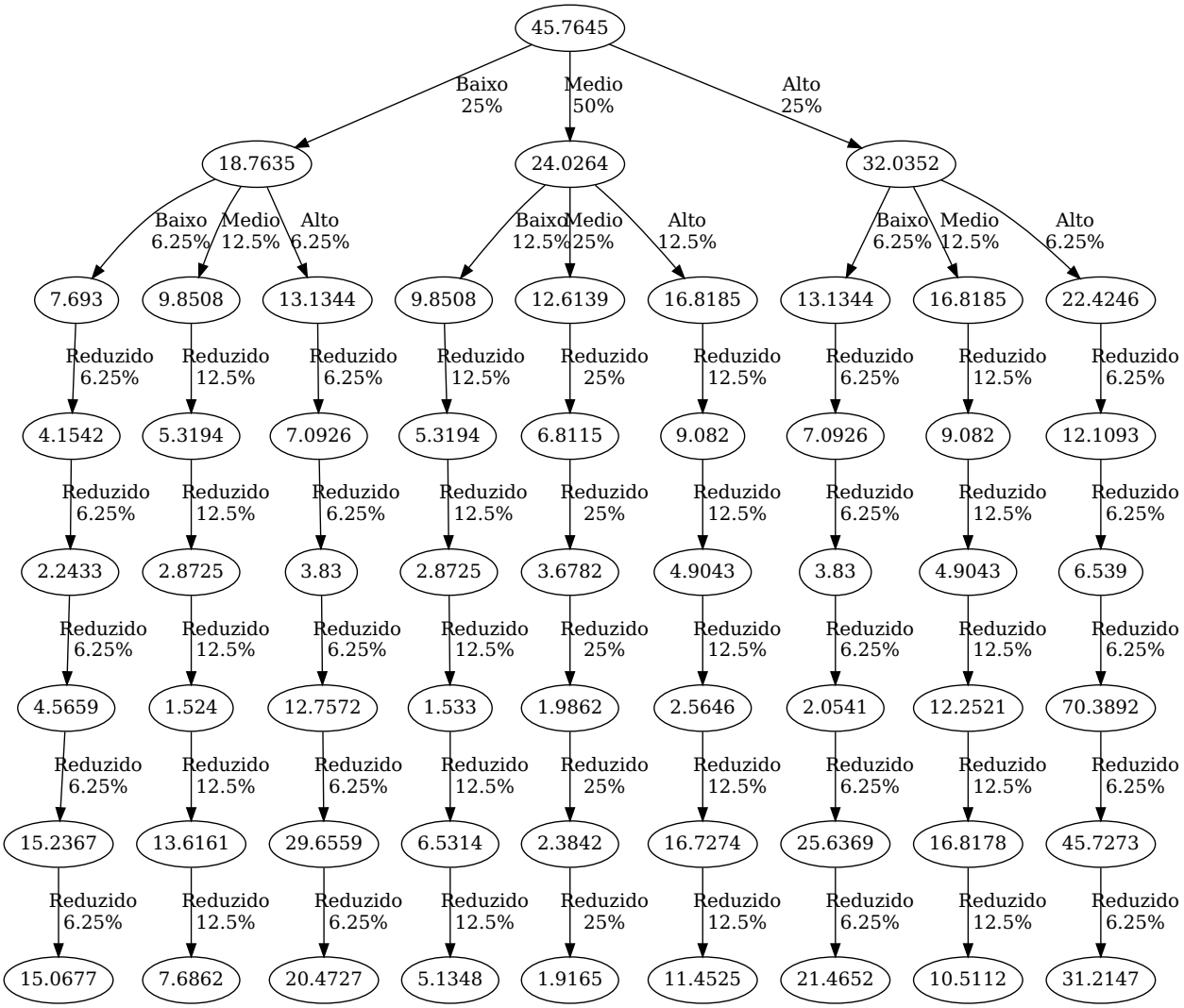
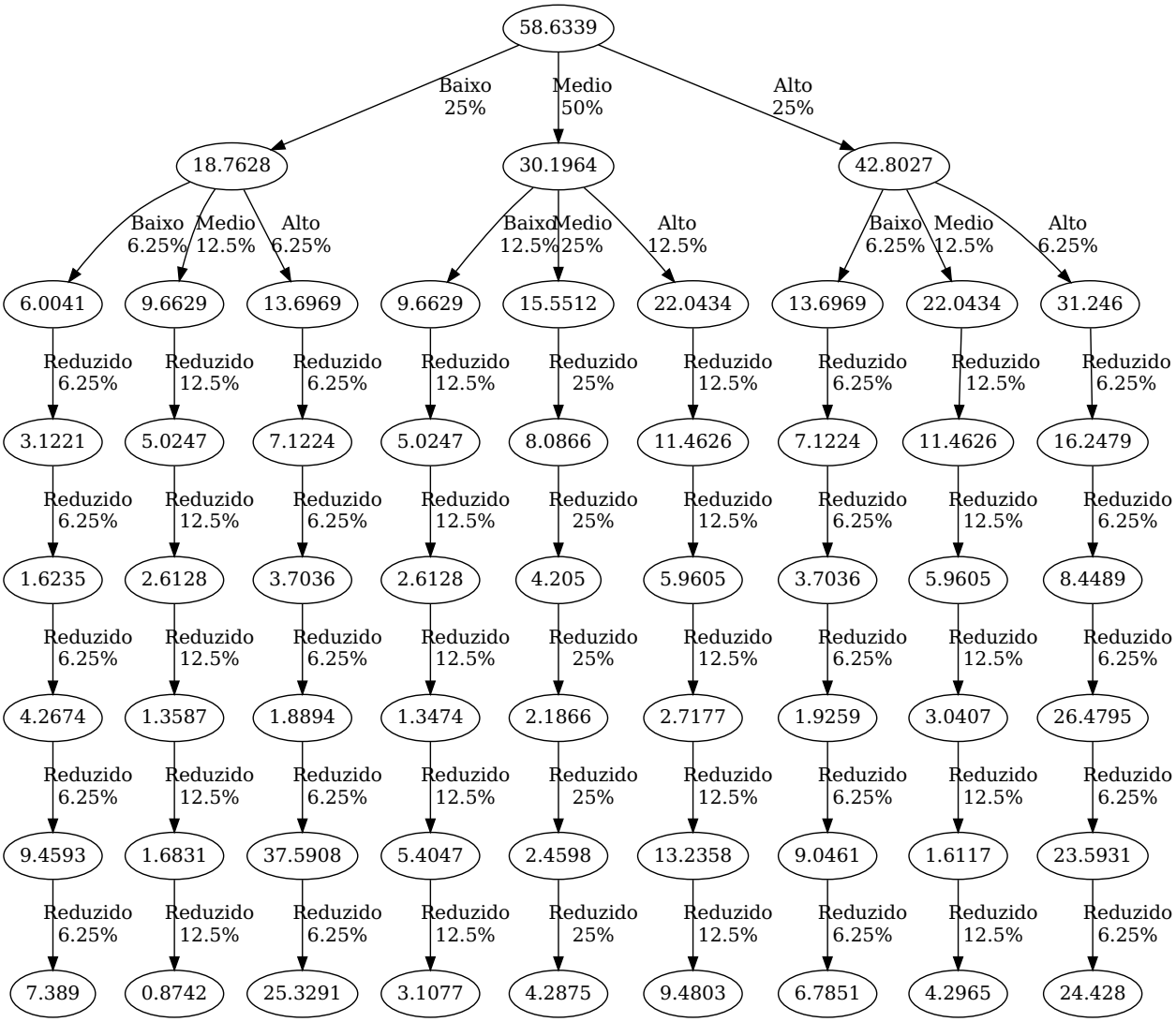


Gráfico da Árvore do Montante vendido na classe 5 (Internacional MSCI)



Recife, 17 novembro, 2020

Modelo de Patrimônio

Gráfico do valor do passivo no tempo

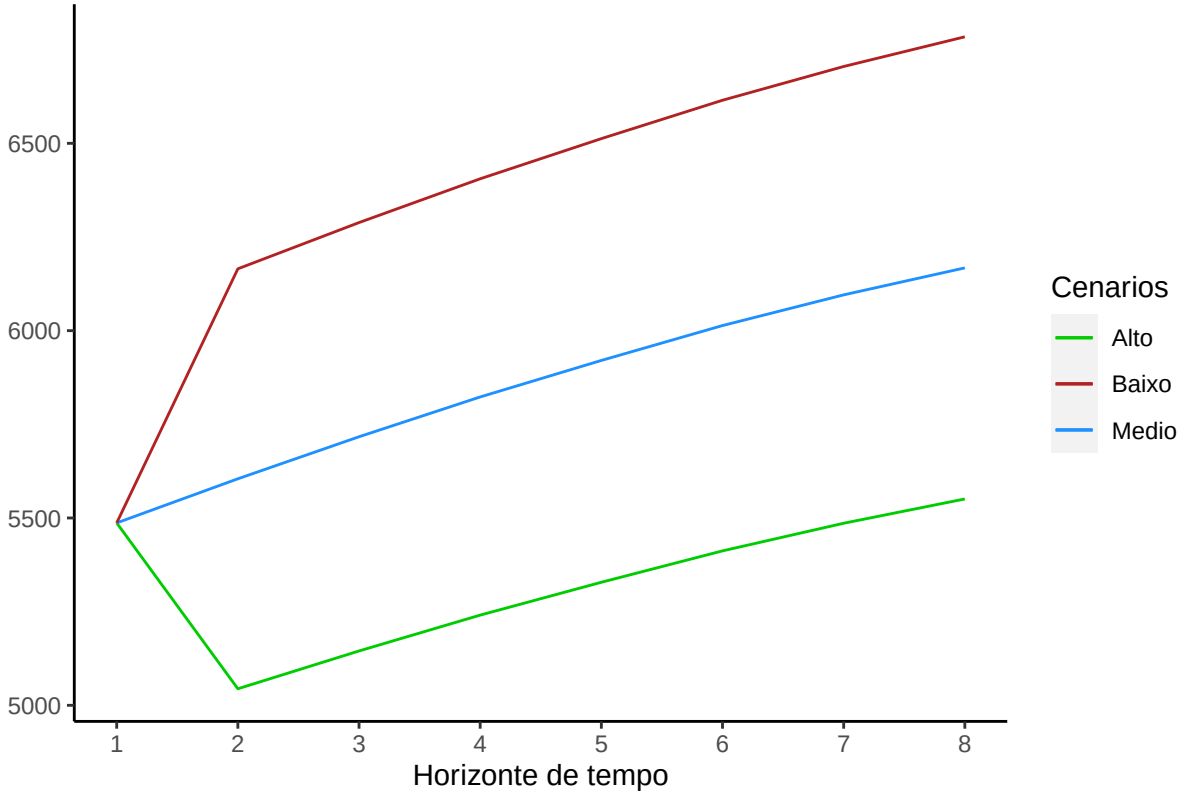


Gráfico da razão de garantia no tempo

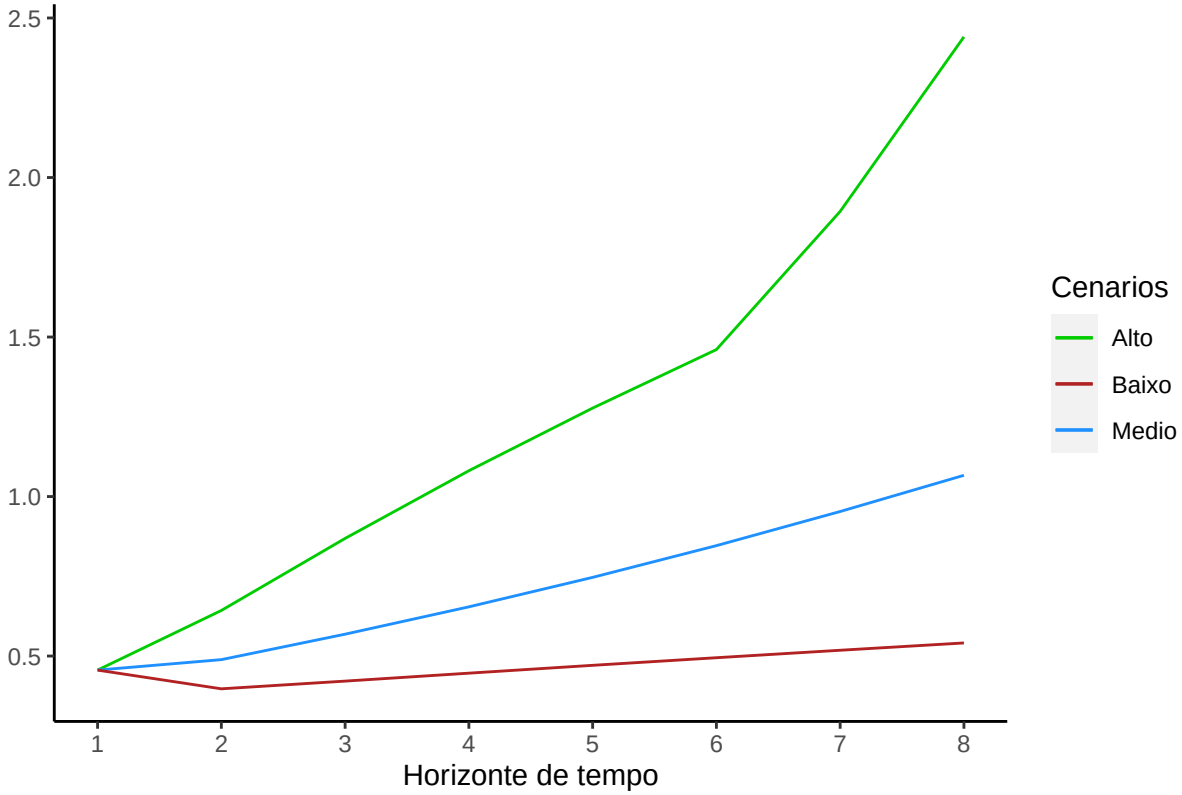


Gráfico do patrimônio total no tempo t

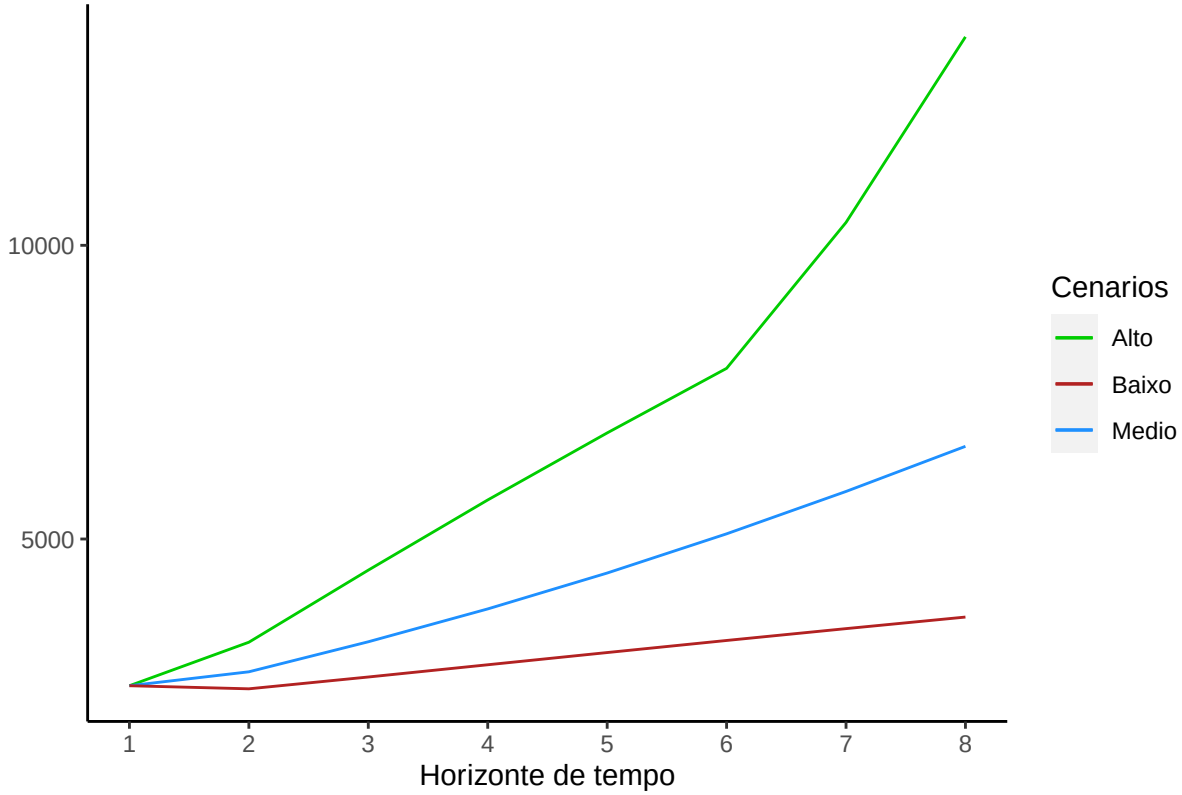


Gráfico do montante investido na classe 1 (Renda Fixa CDI)

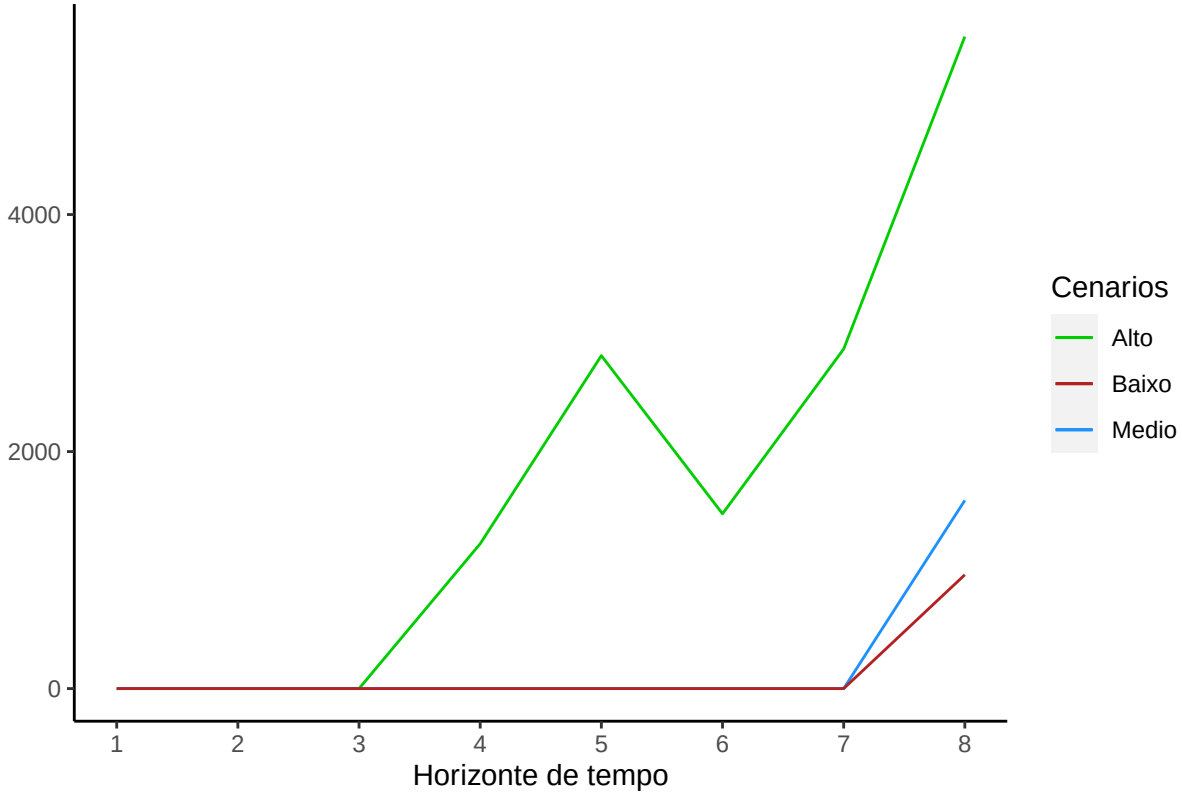


Gráfico do montante investido na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

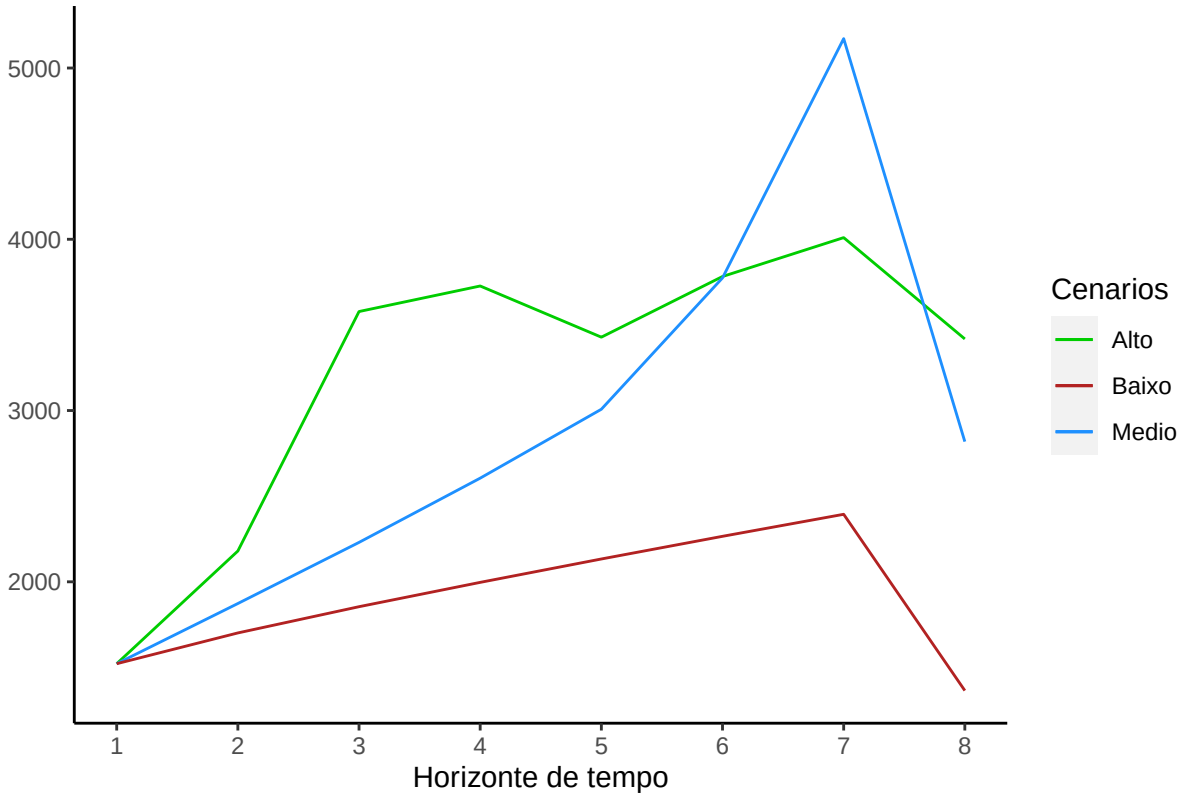


Gráfico do montante investido na classe 3 (Renda Variável)

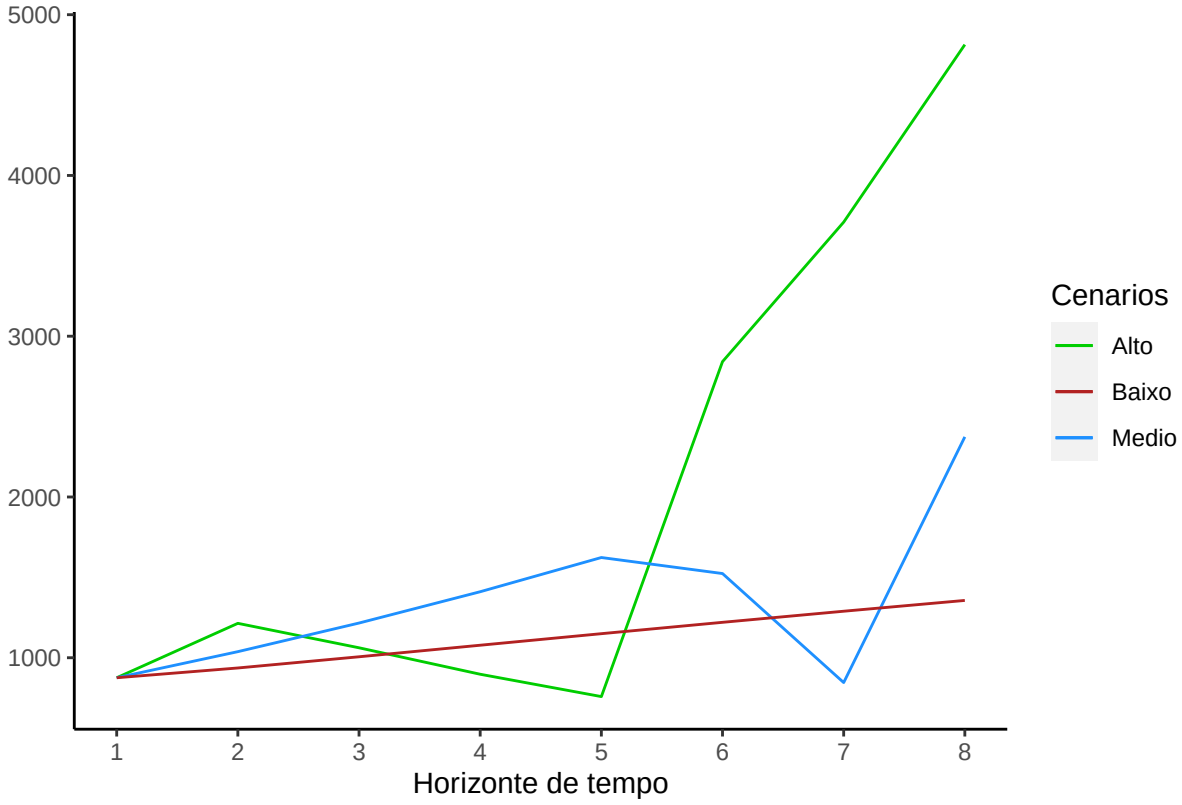


Gráfico do montante investido na classe 4 (Internacional S&P500)

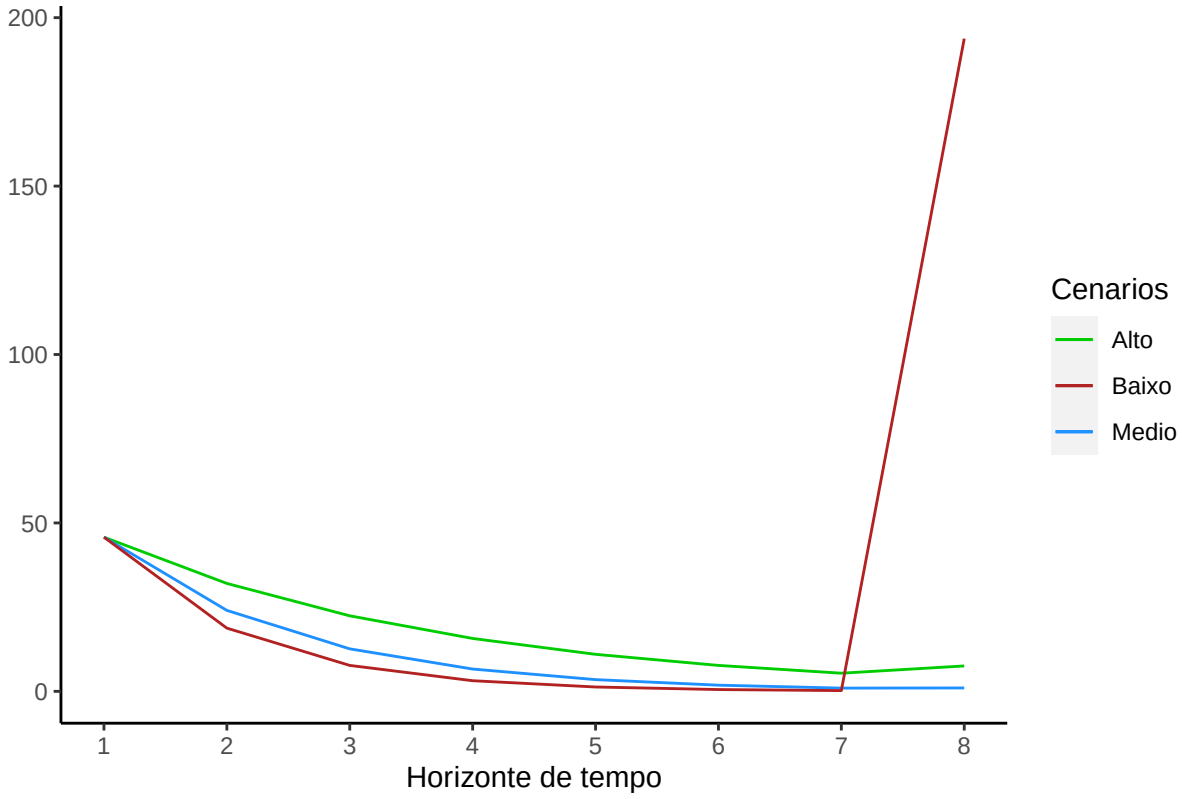


Gráfico do montante investido na classe 5 (Internacional MSCI)

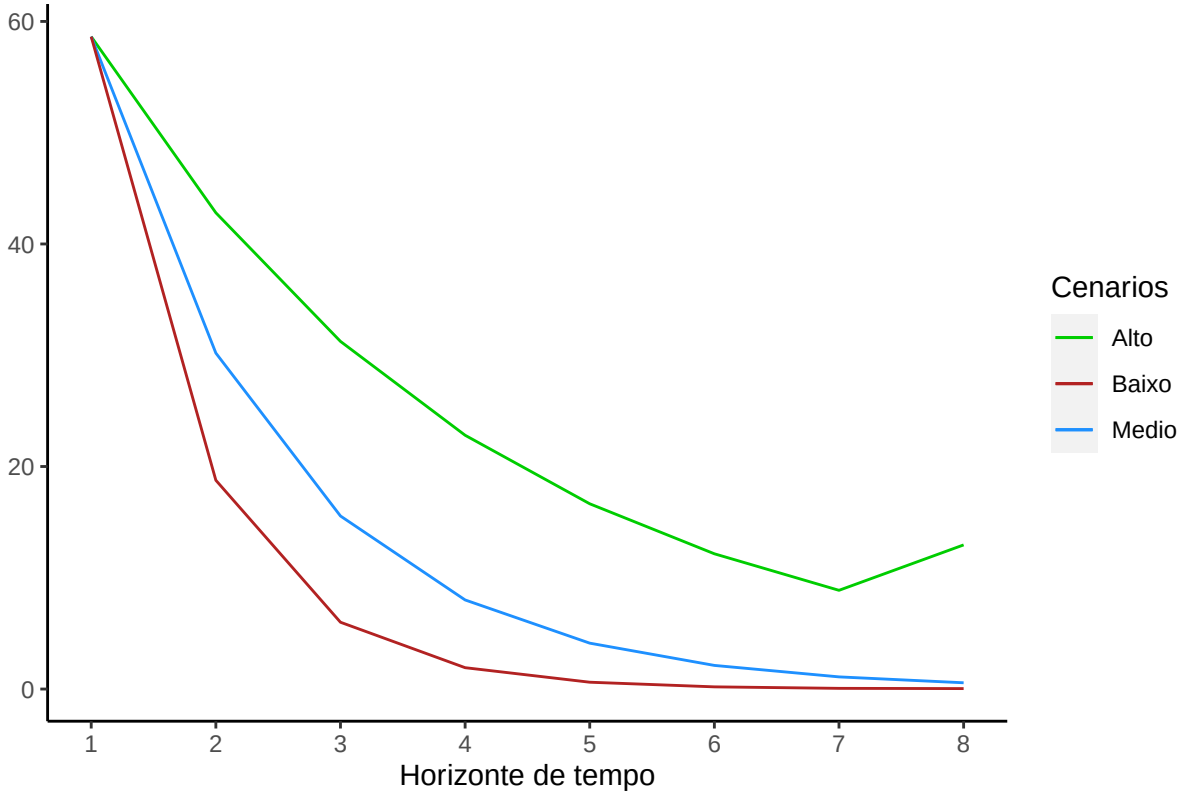


Gráfico do montante comprado na classe 1 (Renda Fixa CDI)

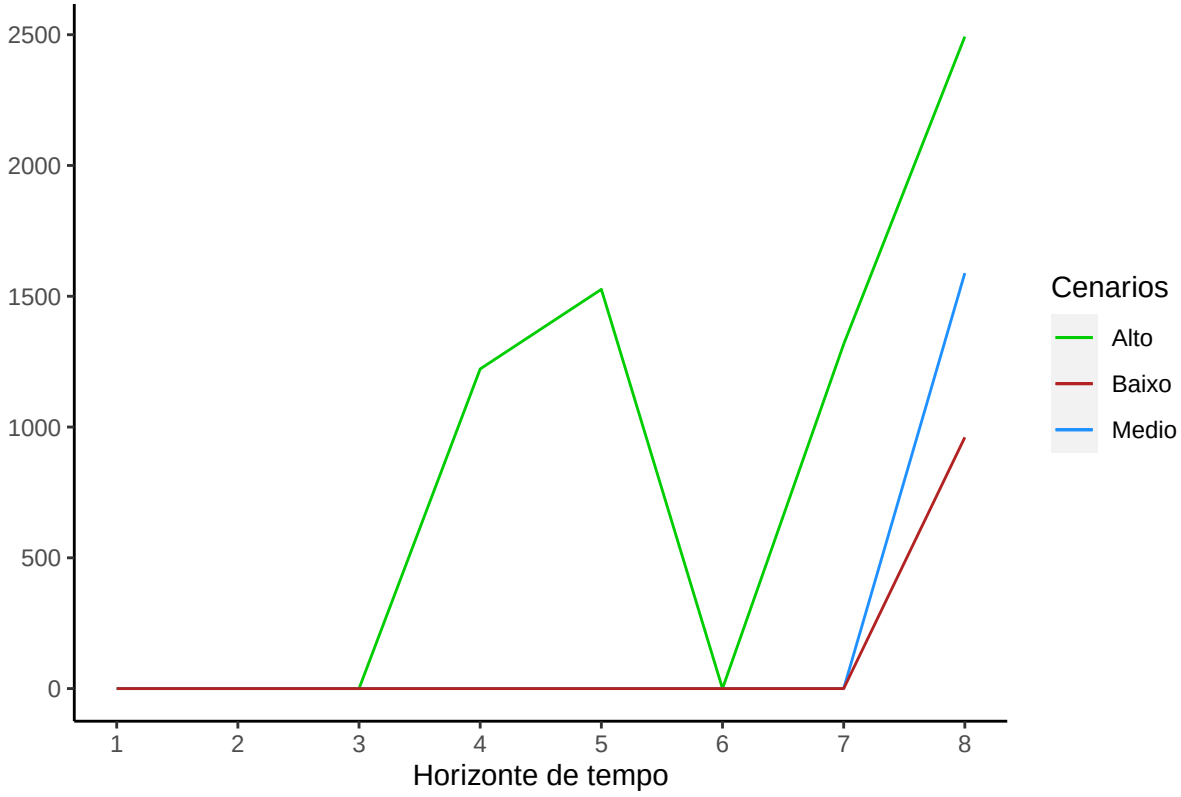


Gráfico do montante comprado na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

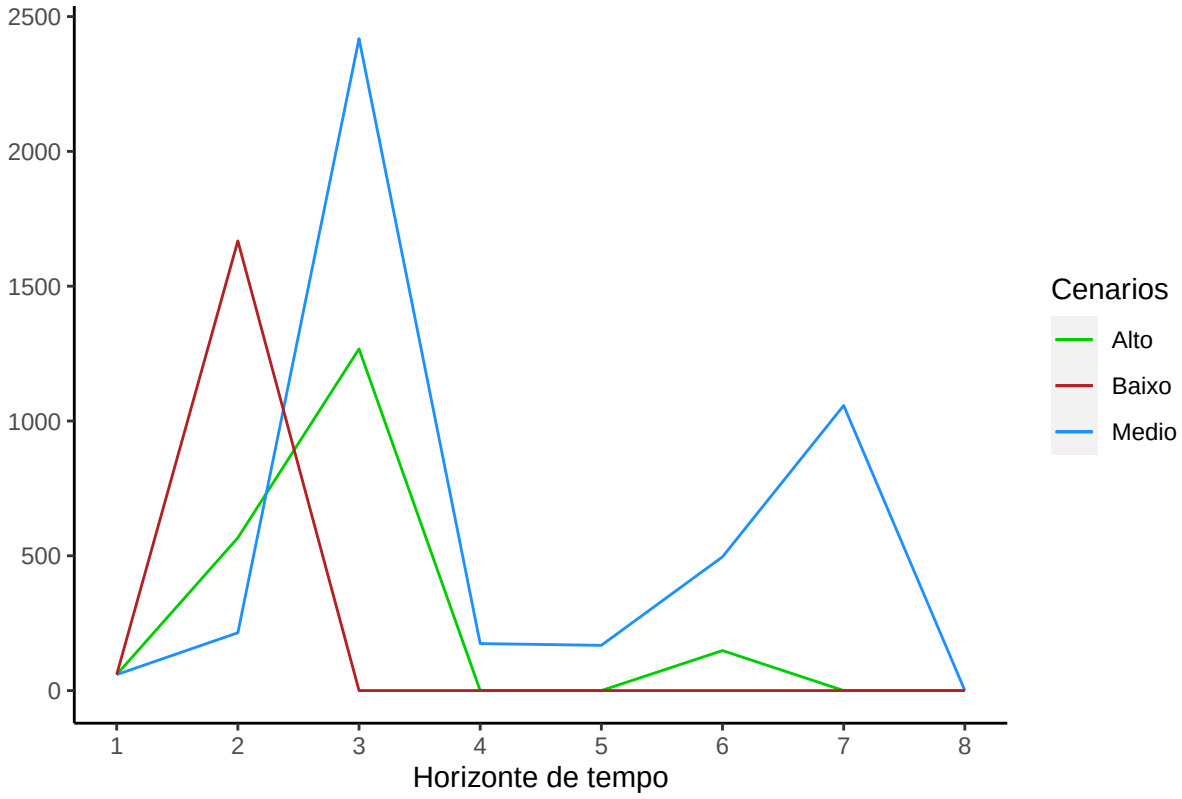


Gráfico do montante comprado na classe 3 (Renda Variável)

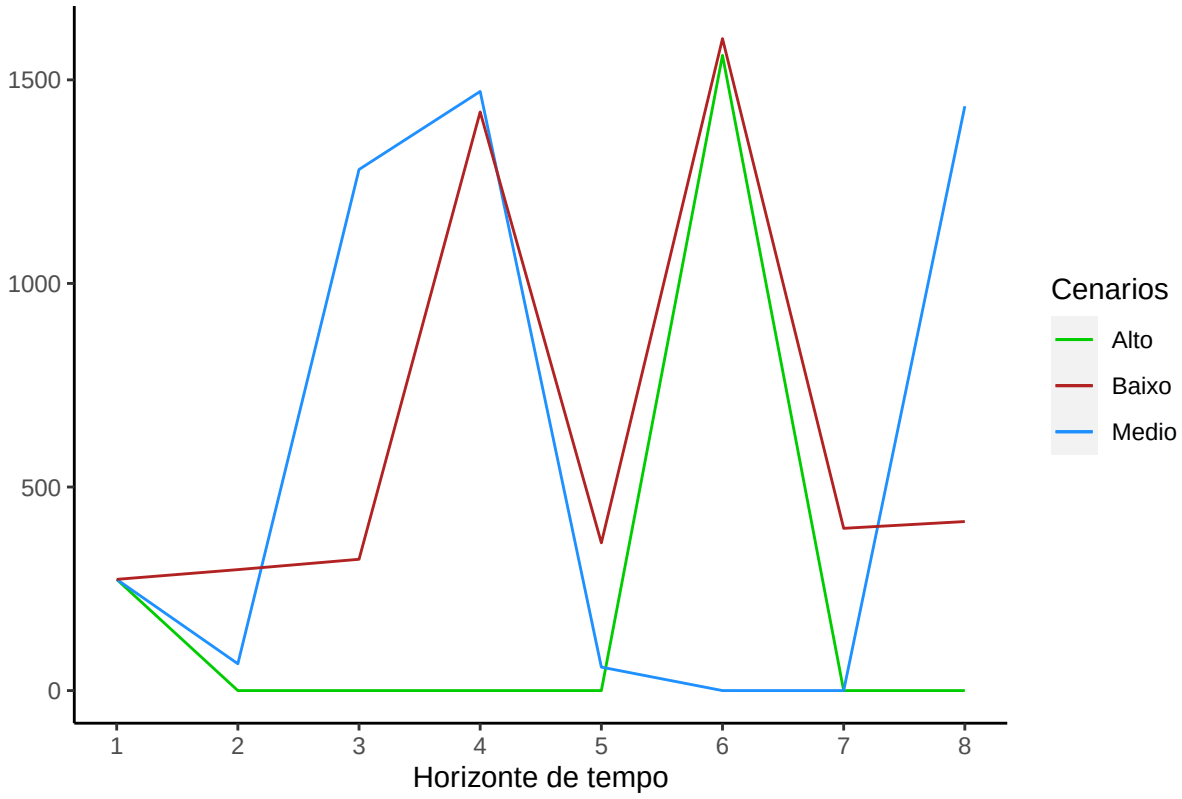


Gráfico do montante comprado na classe 4 (Internacional S&P500)

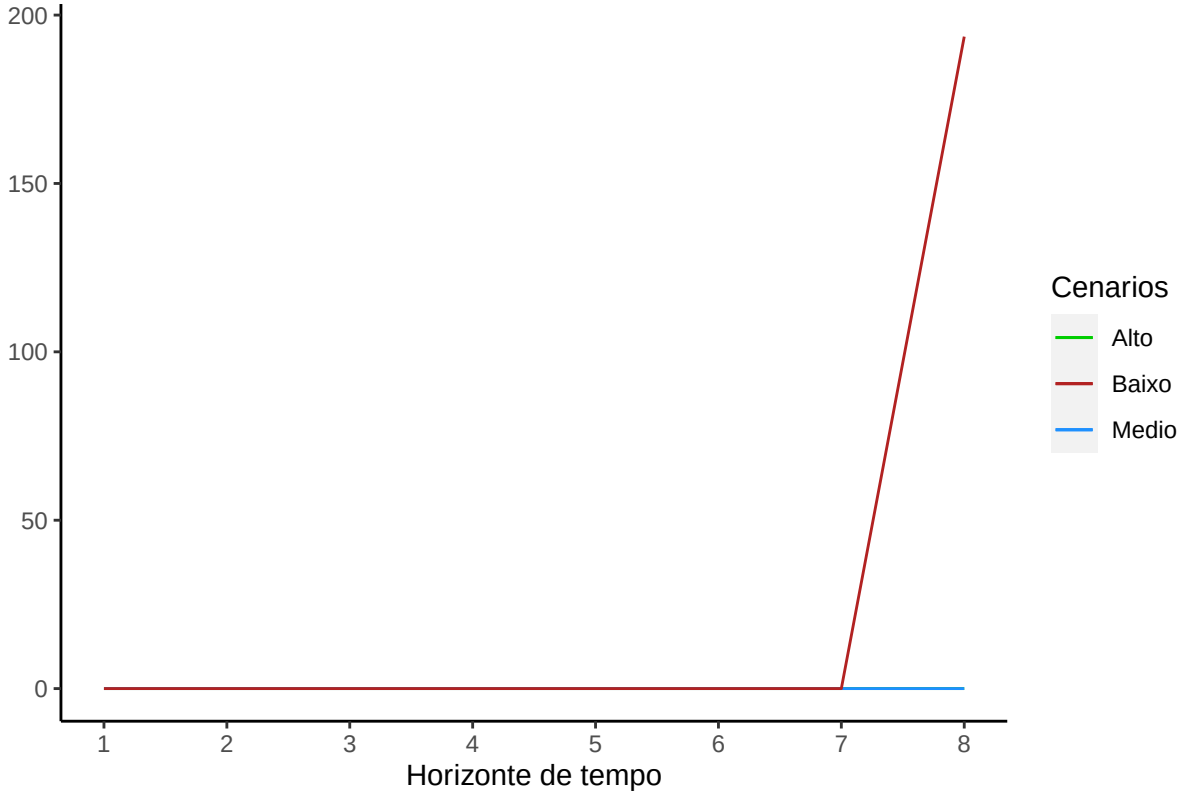


Gráfico do montante comprado na classe 5 (Internacional MSCI)

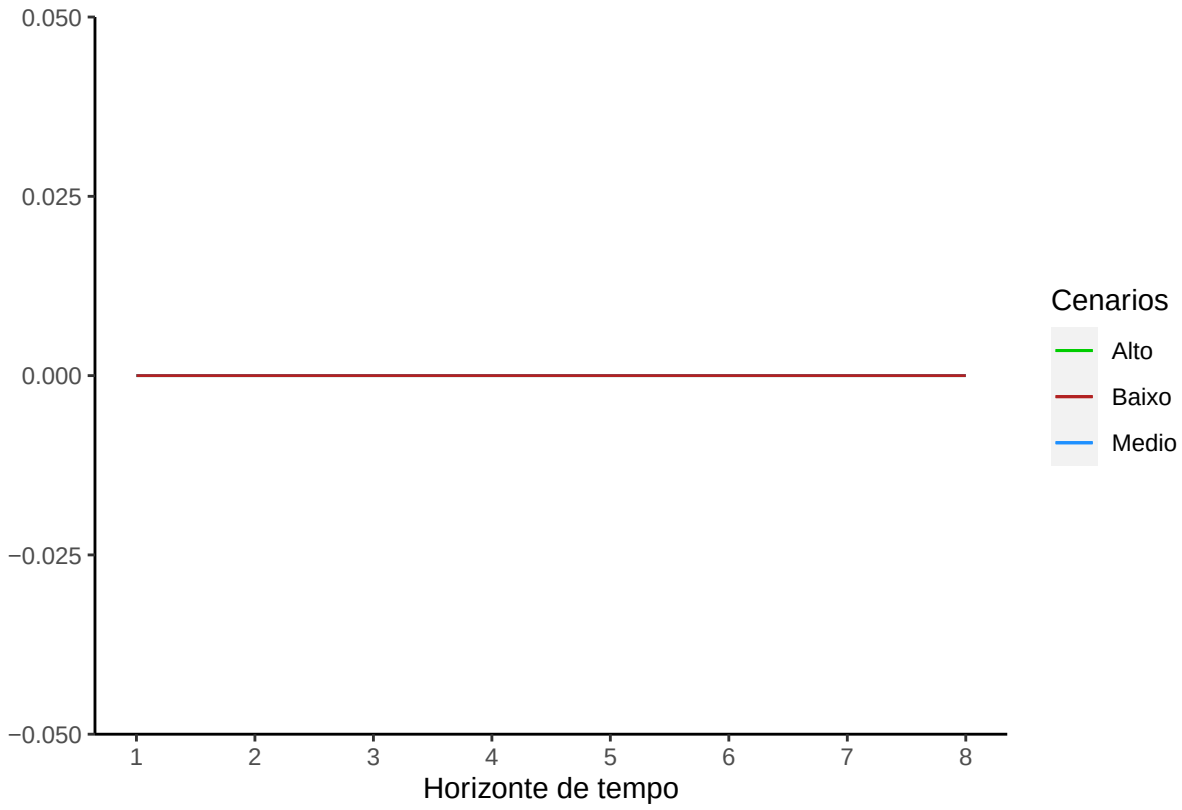


Gráfico do montante vendido na classe 1 (Renda Fixa CDI)

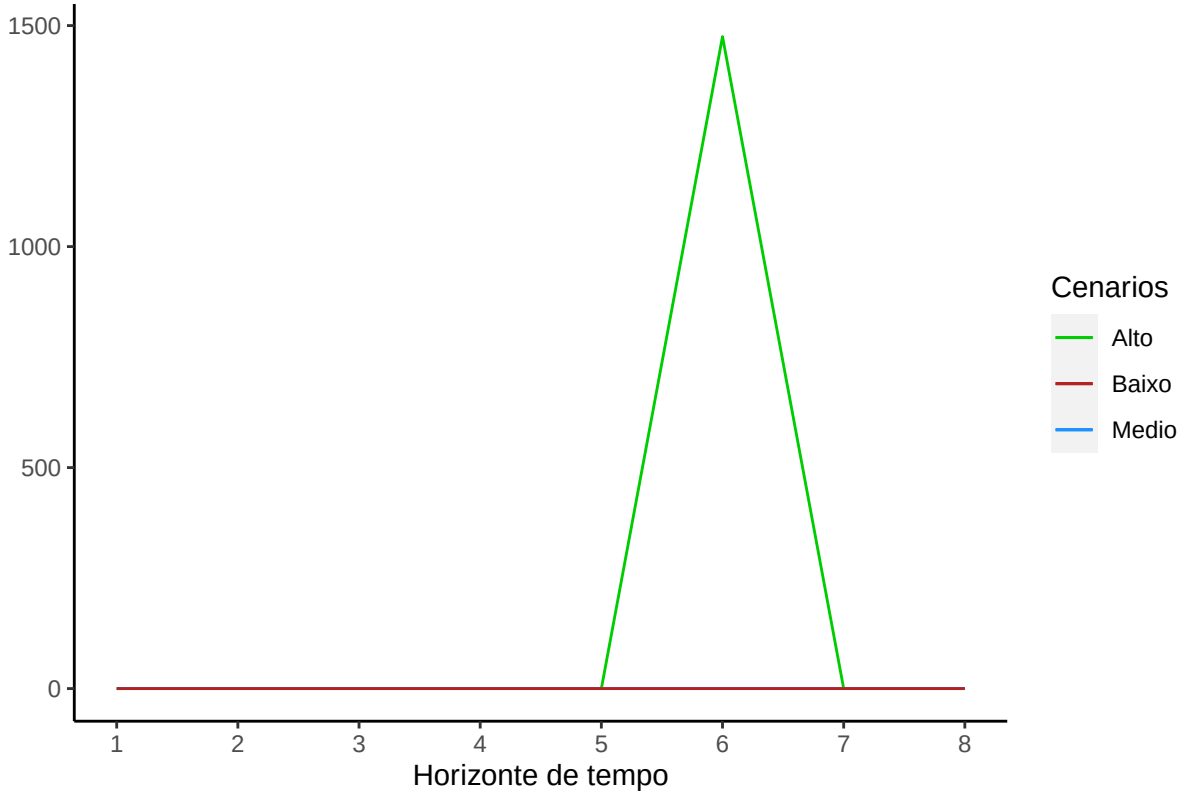


Gráfico do montante vendido na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

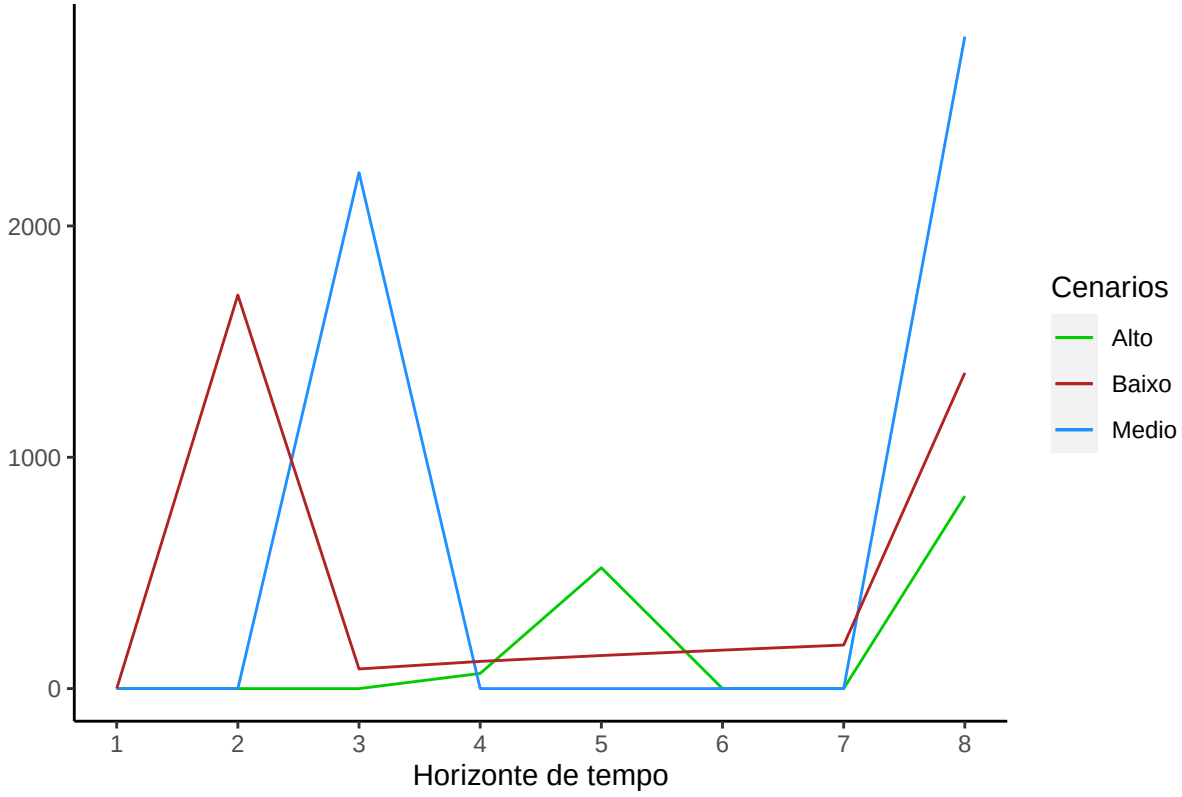


Gráfico do montante vendido na classe 3 (Renda Variável)

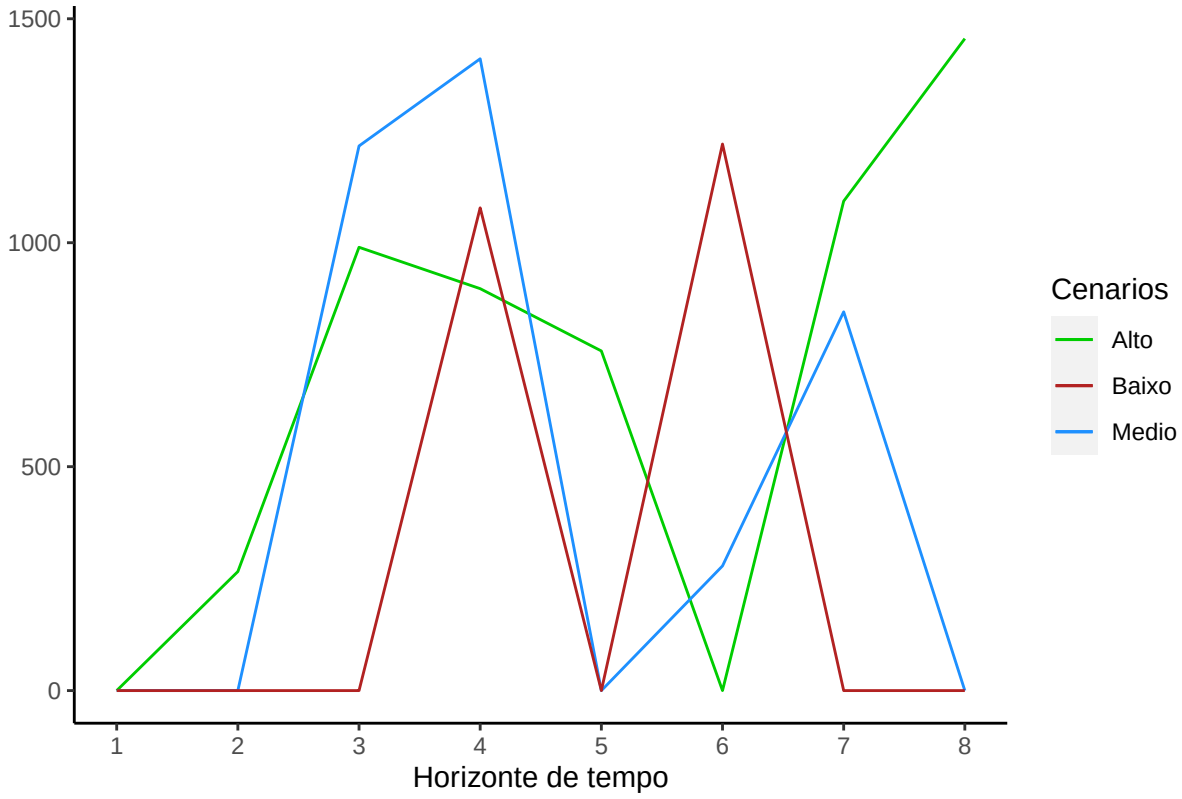


Gráfico do montante vendido na classe 4 (Internacional S&P500)

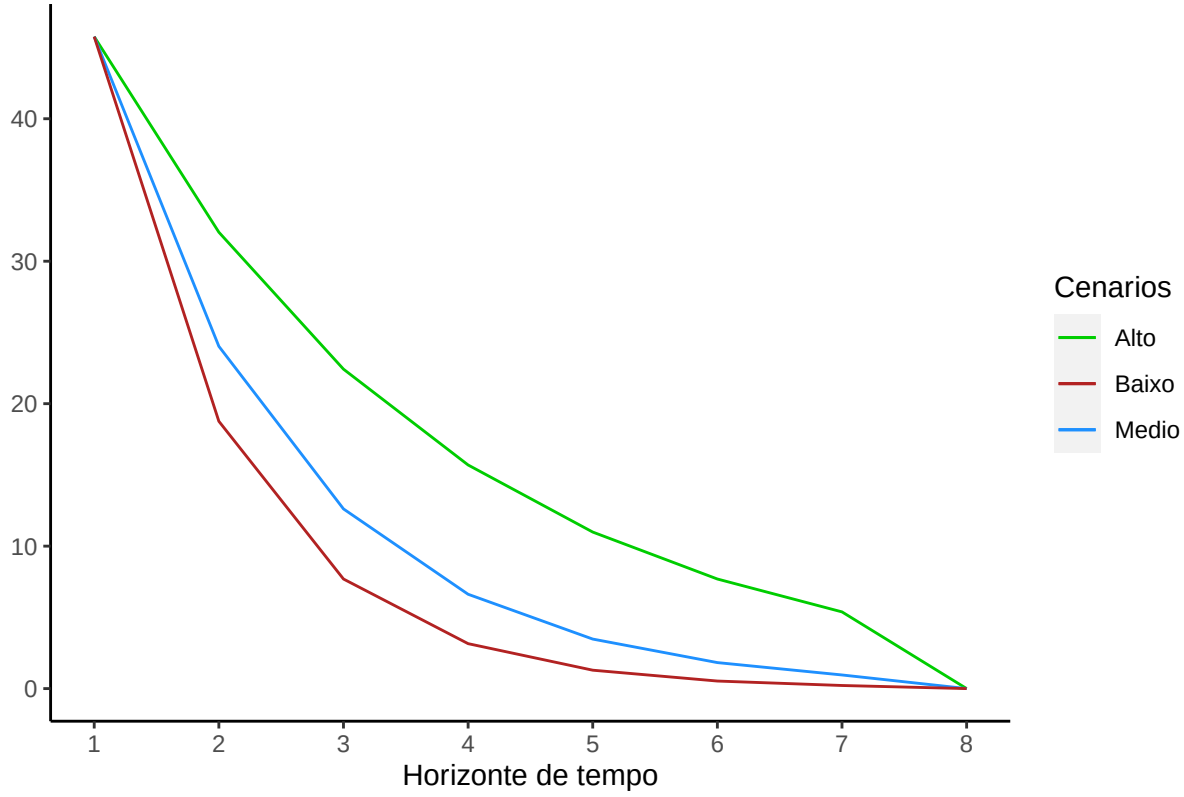


Gráfico do montante vendido na classe 5 (Internacional MSCI)

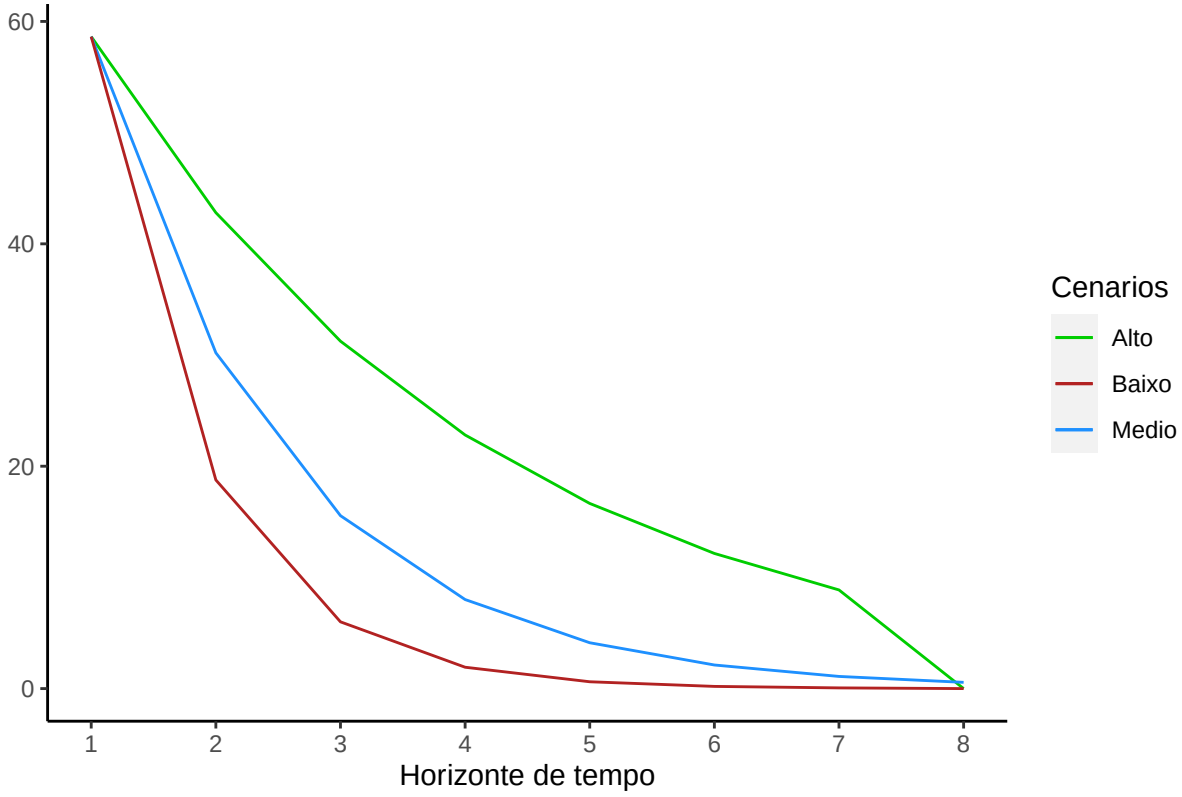


Gráfico do montante investido em cada classe

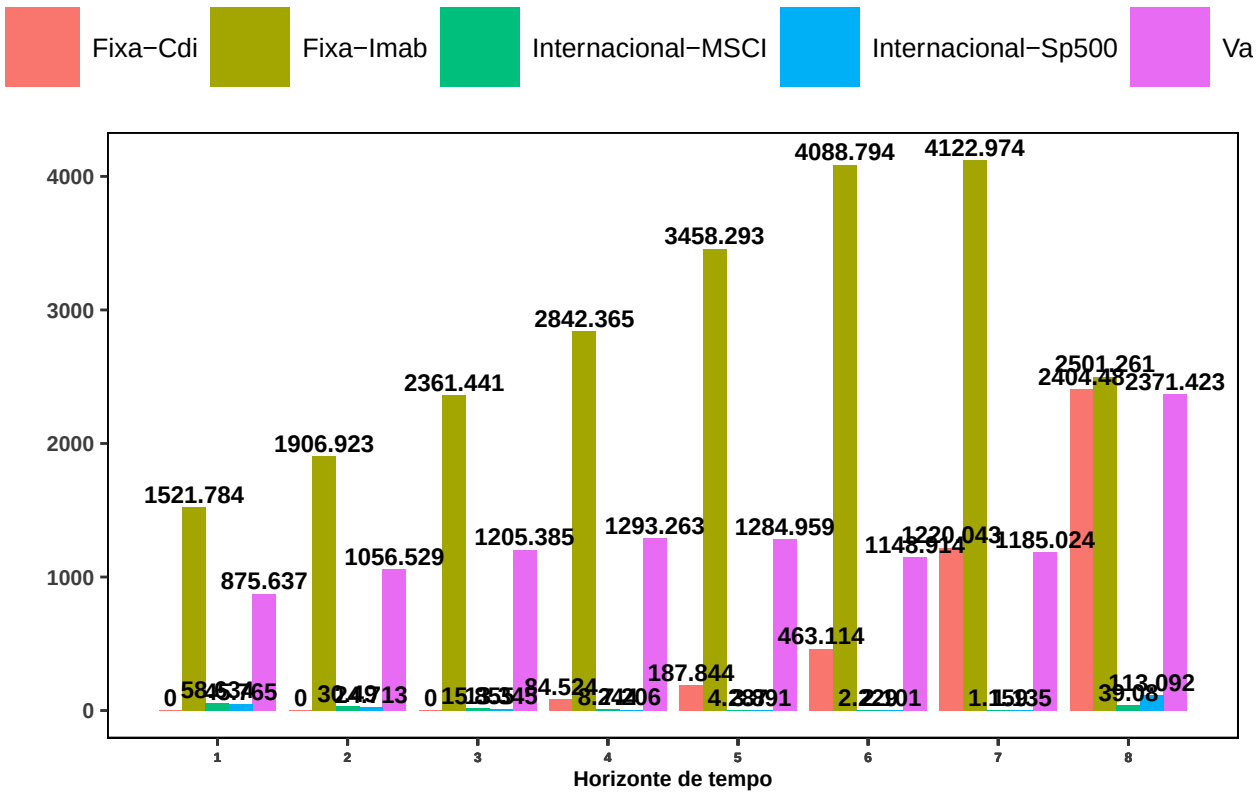


Gráfico do Saldo Absoluto (compra+/venda-)

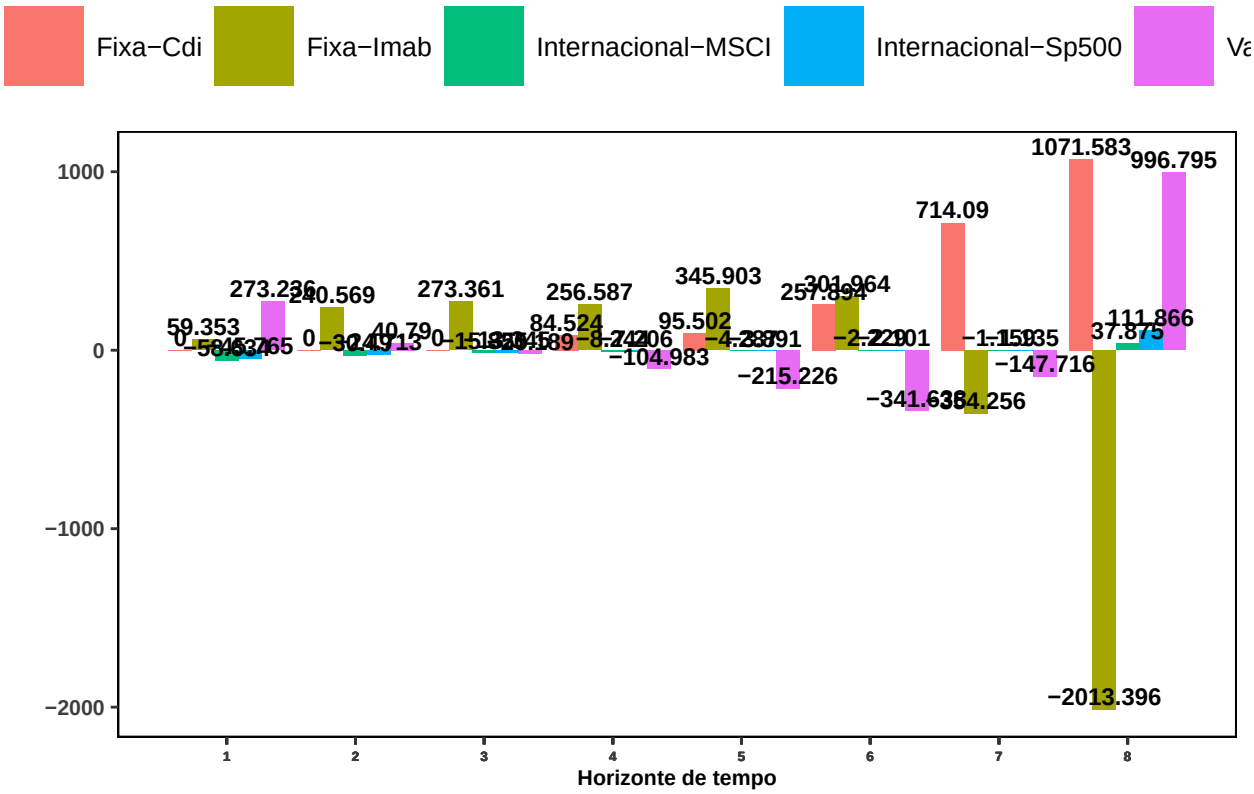


Gráfico do montante investido em cada classe (relativo)

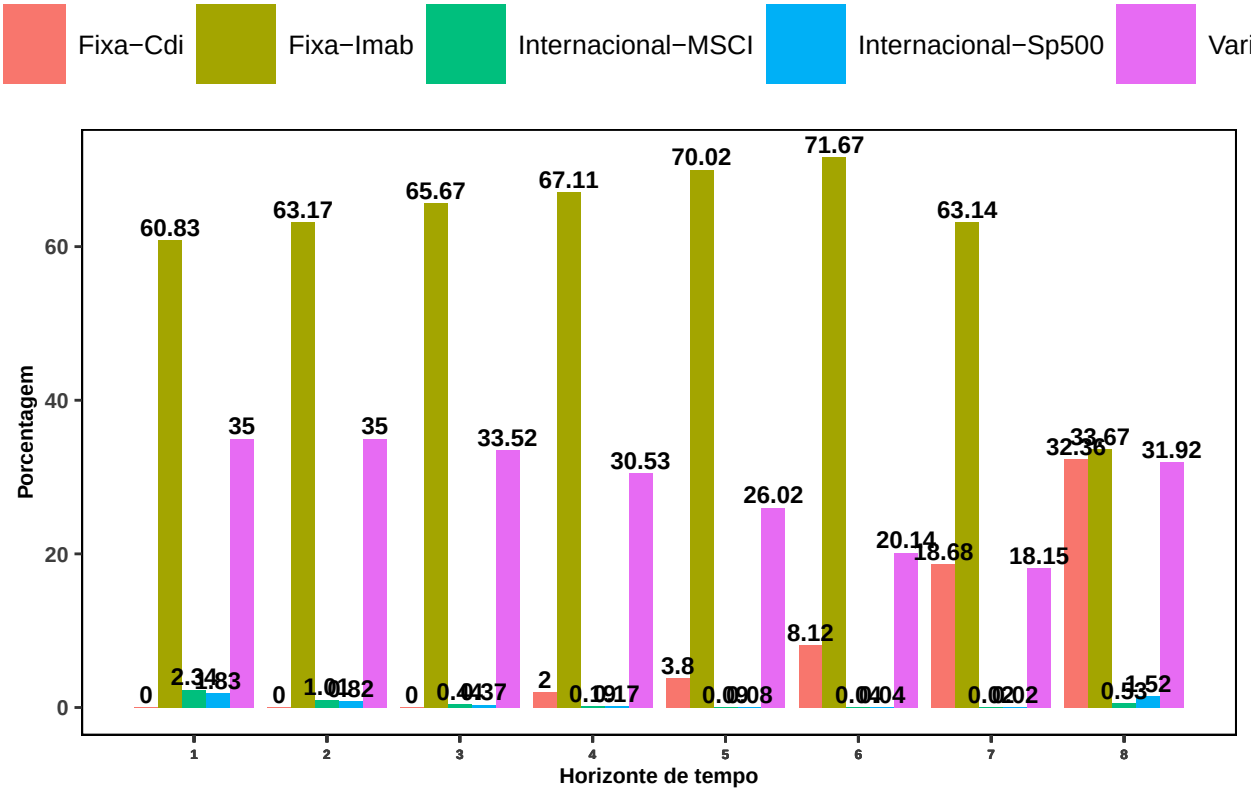


Gráfico do Saldo de Alocações (compra+/venda-)

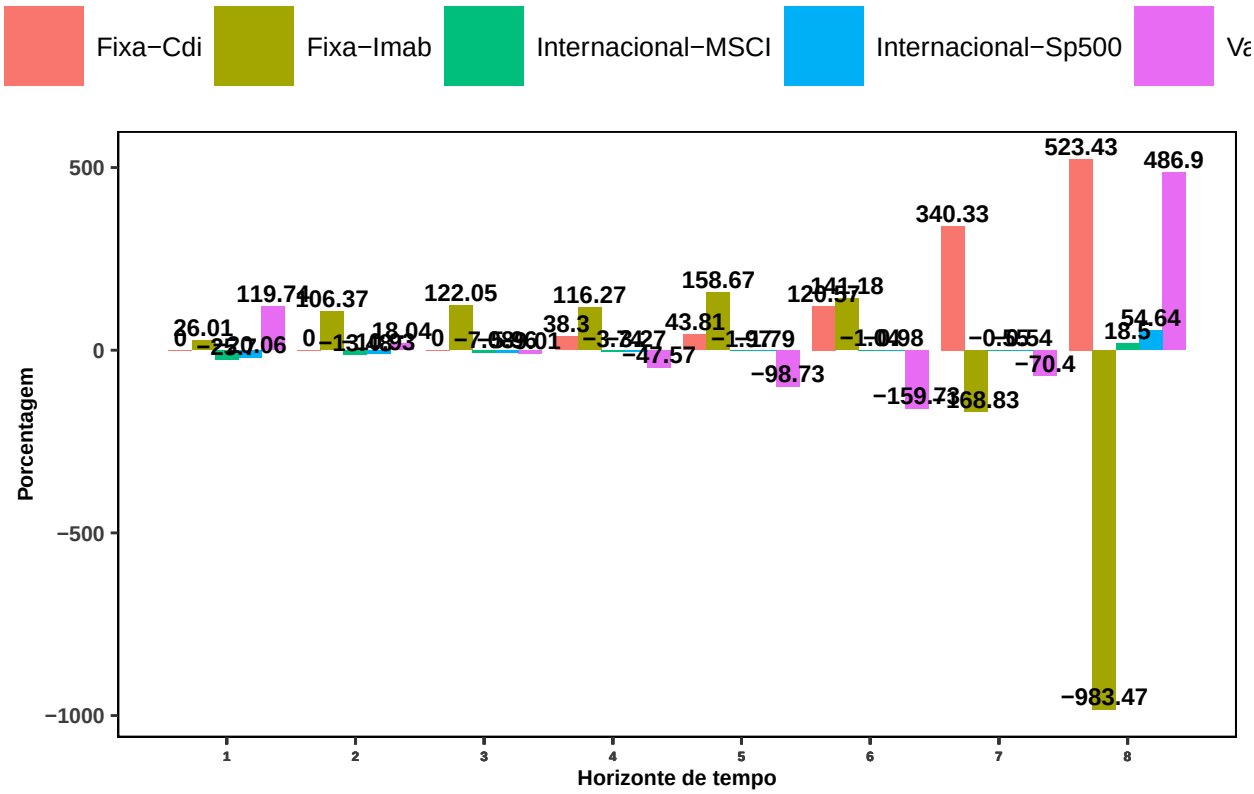


Gráfico da Árvore do Valor do passivo no tempo

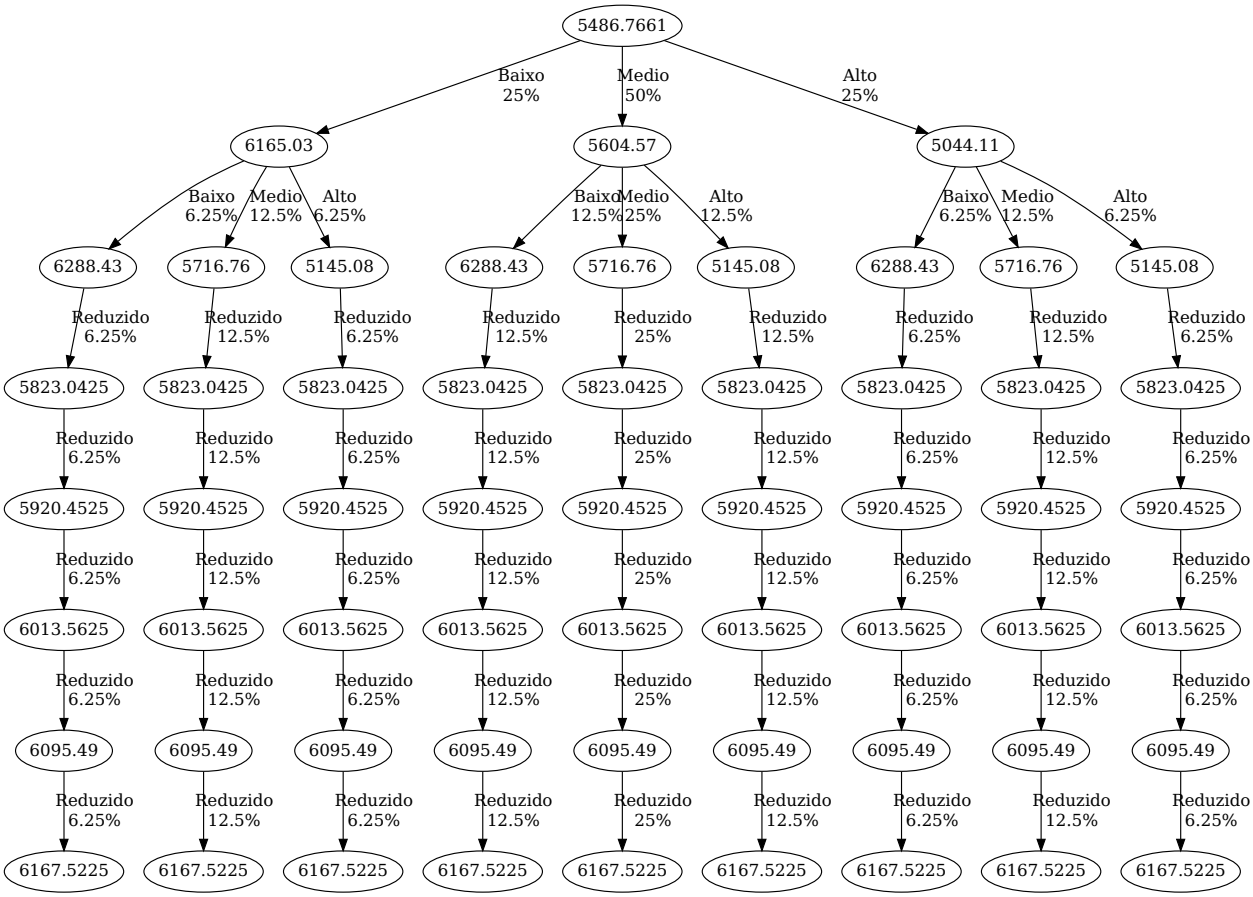


Gráfico da Árvore da Razão de garantia no tempo

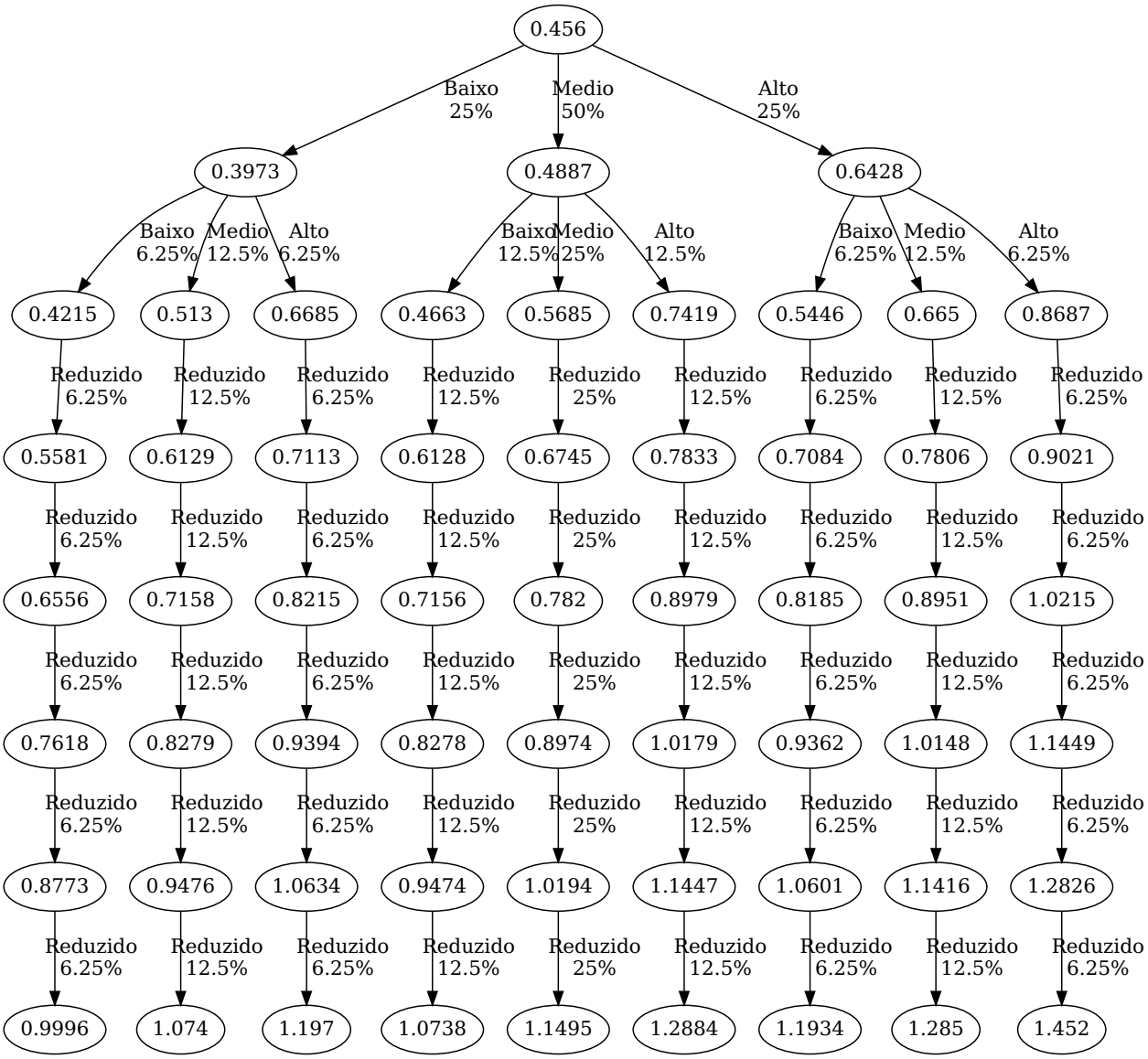


Gráfico da Árvore do Patrimônio total no tempo t

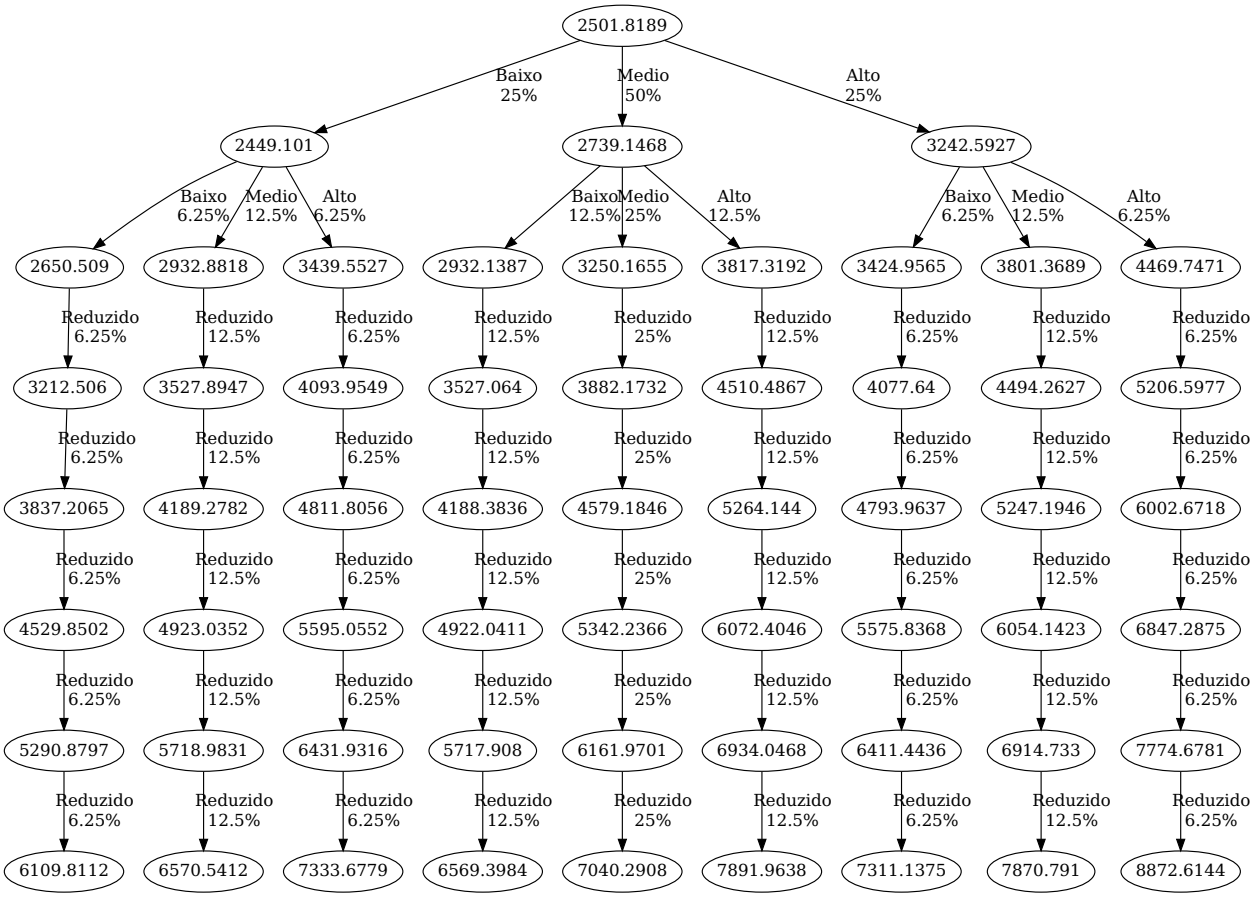


Gráfico da Árvore do Montante investido na classe 1 (Renda Fixa CDI)

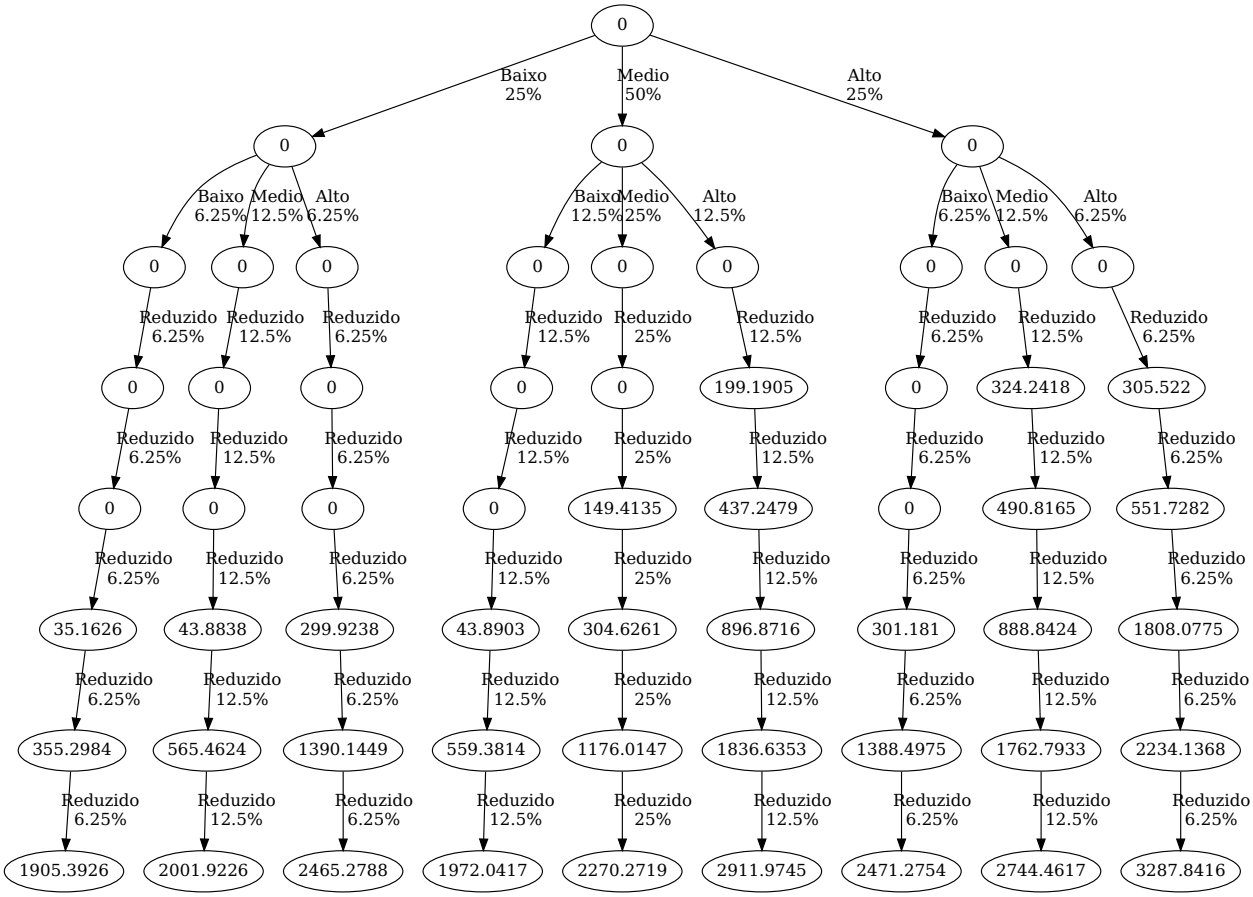


Gráfico da Árvore do Montante investido na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

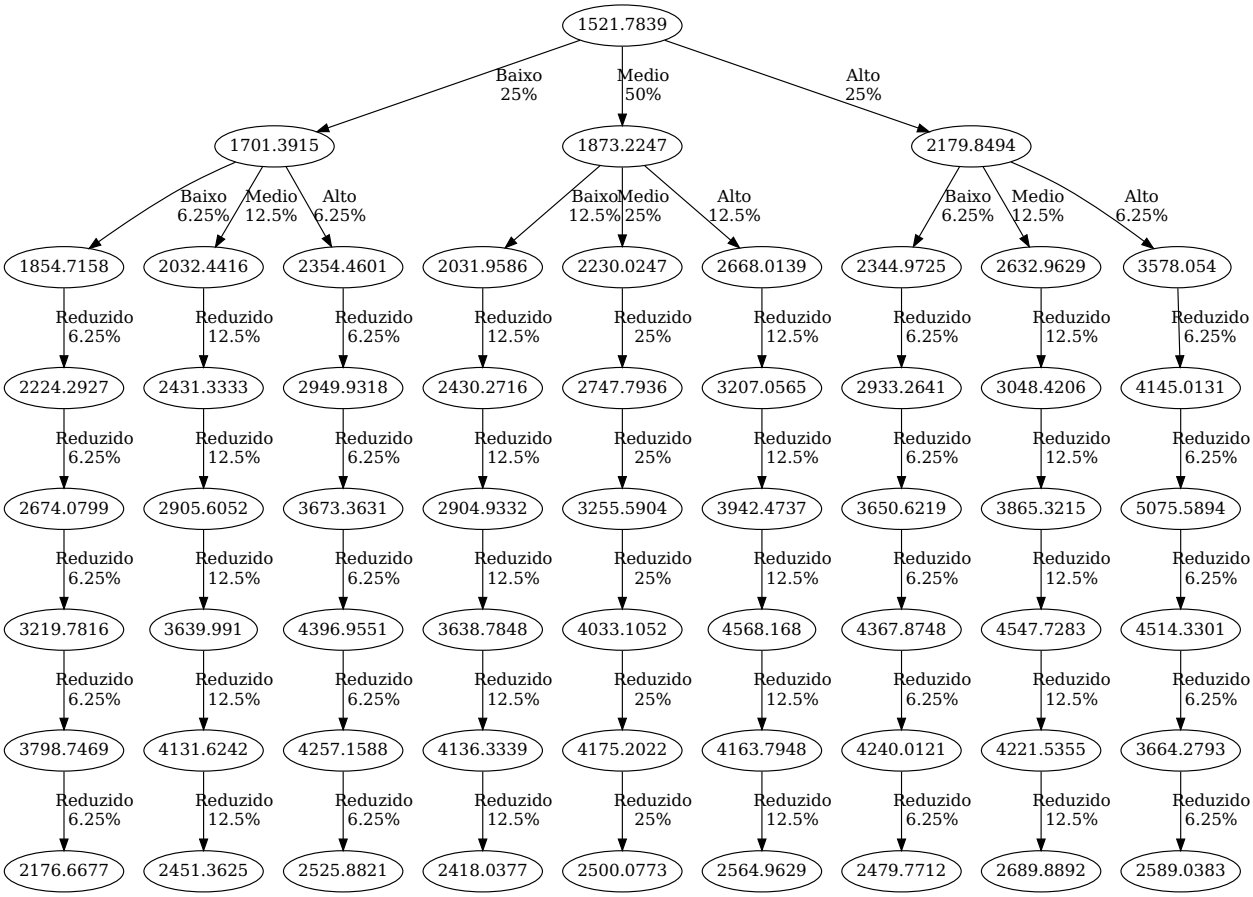


Gráfico da Árvore do Montante investido na classe 3 (Renda Variável)

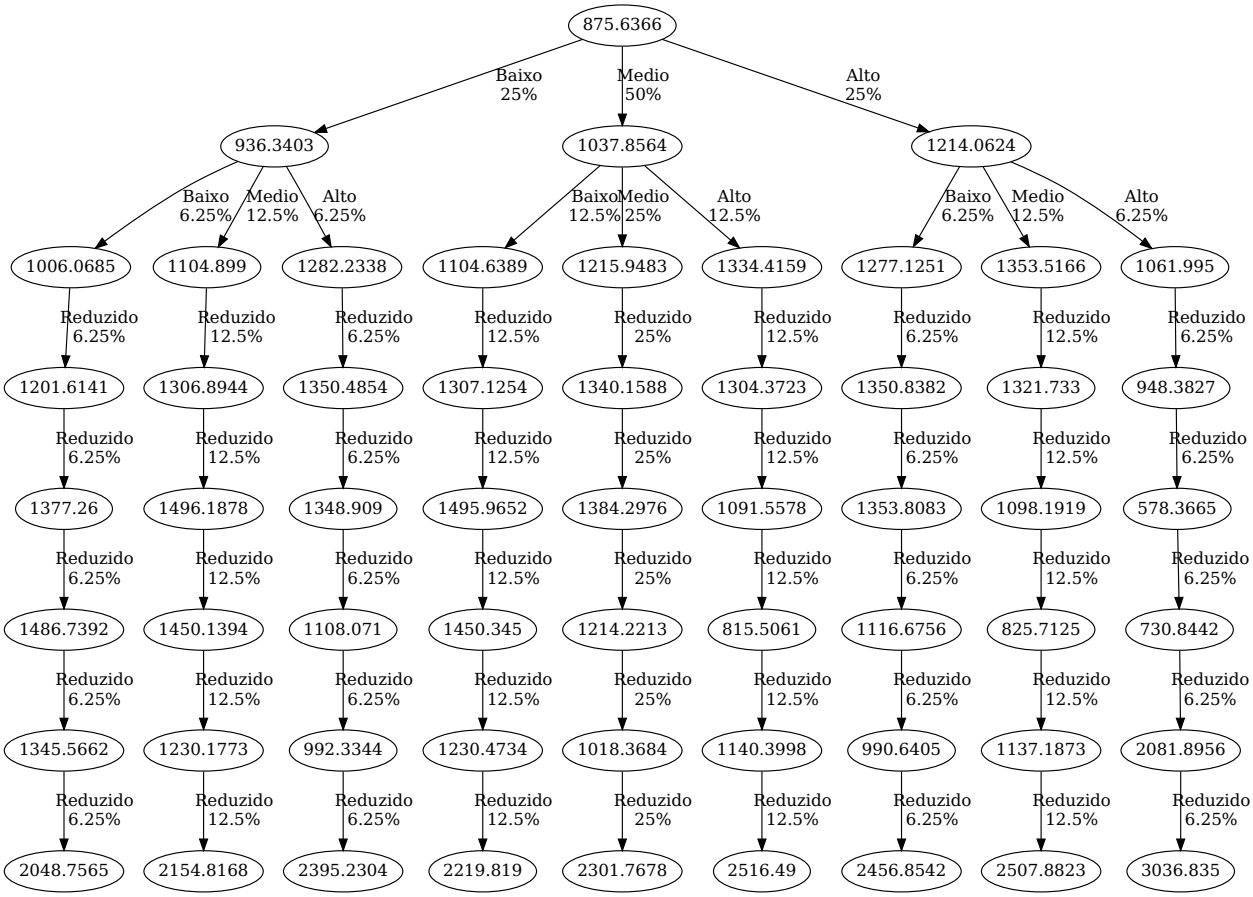


Gráfico da Árvore do Montante investido na classe 4 (Internacional S&P500)

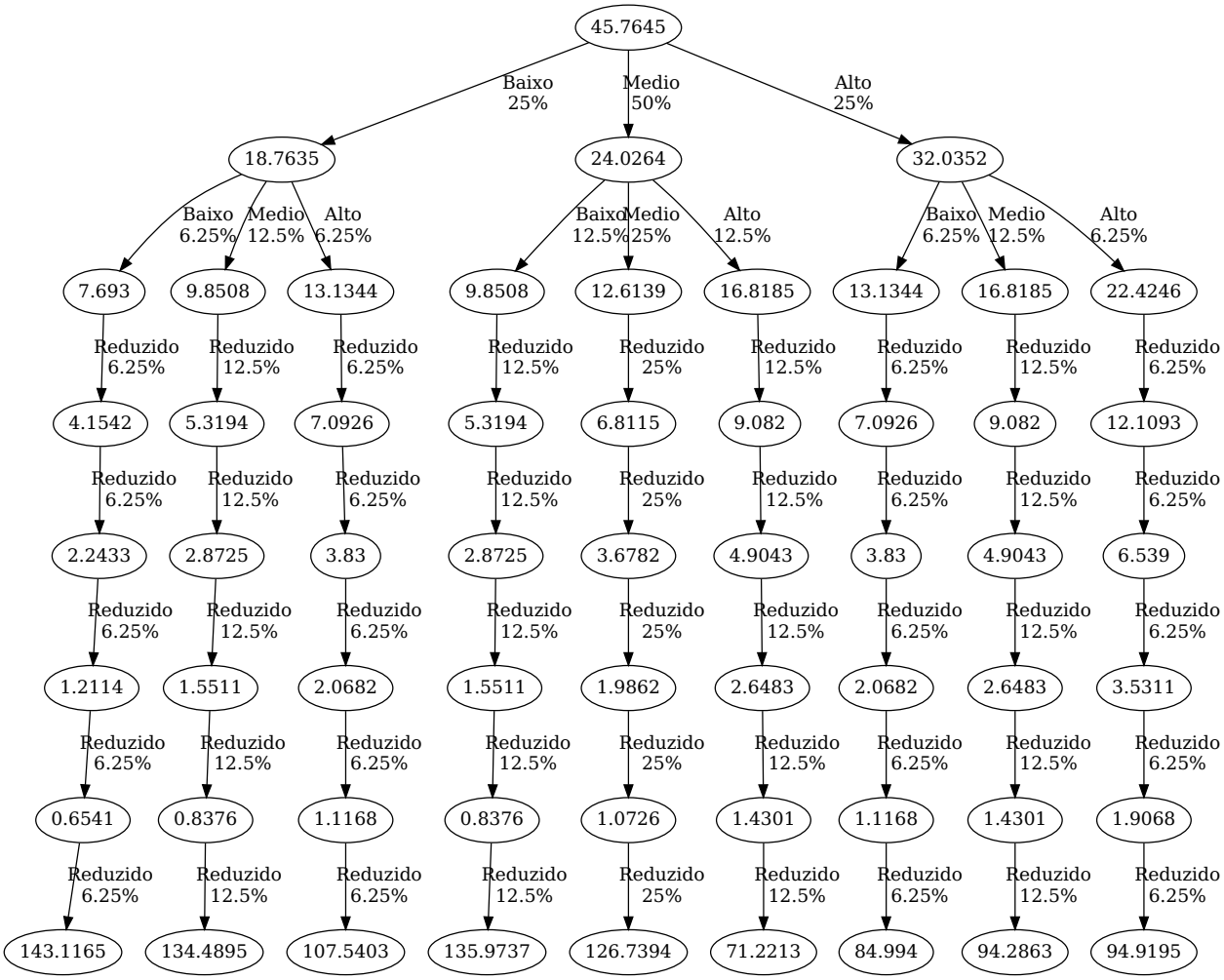


Gráfico da Árvore do Montante investido na classe 5 (Internacional MSCI)

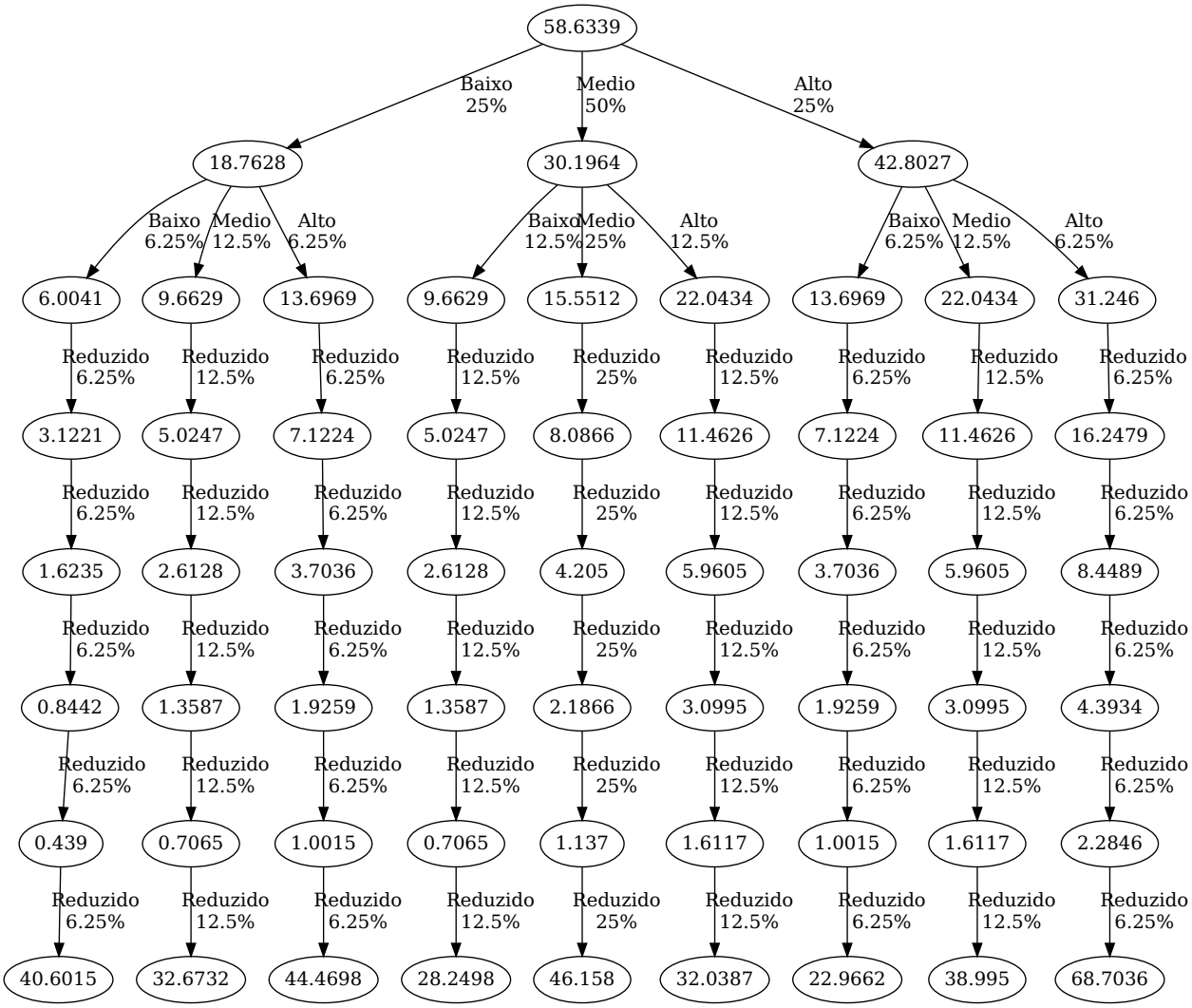


Gráfico da Árvore do Montante comprado na classe 1 (Renda Fixa CDI)

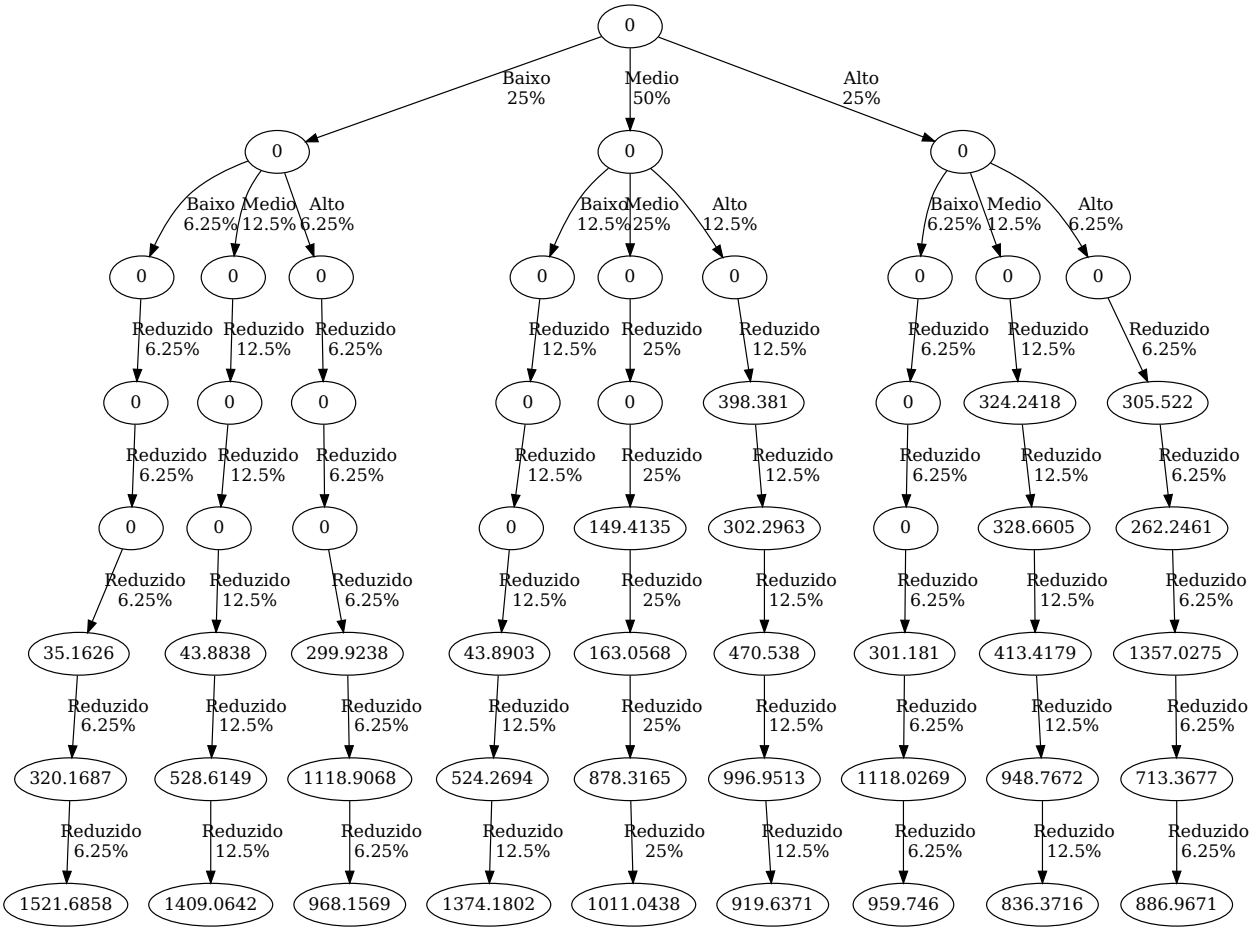


Gráfico da Árvore do Montante comprado na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

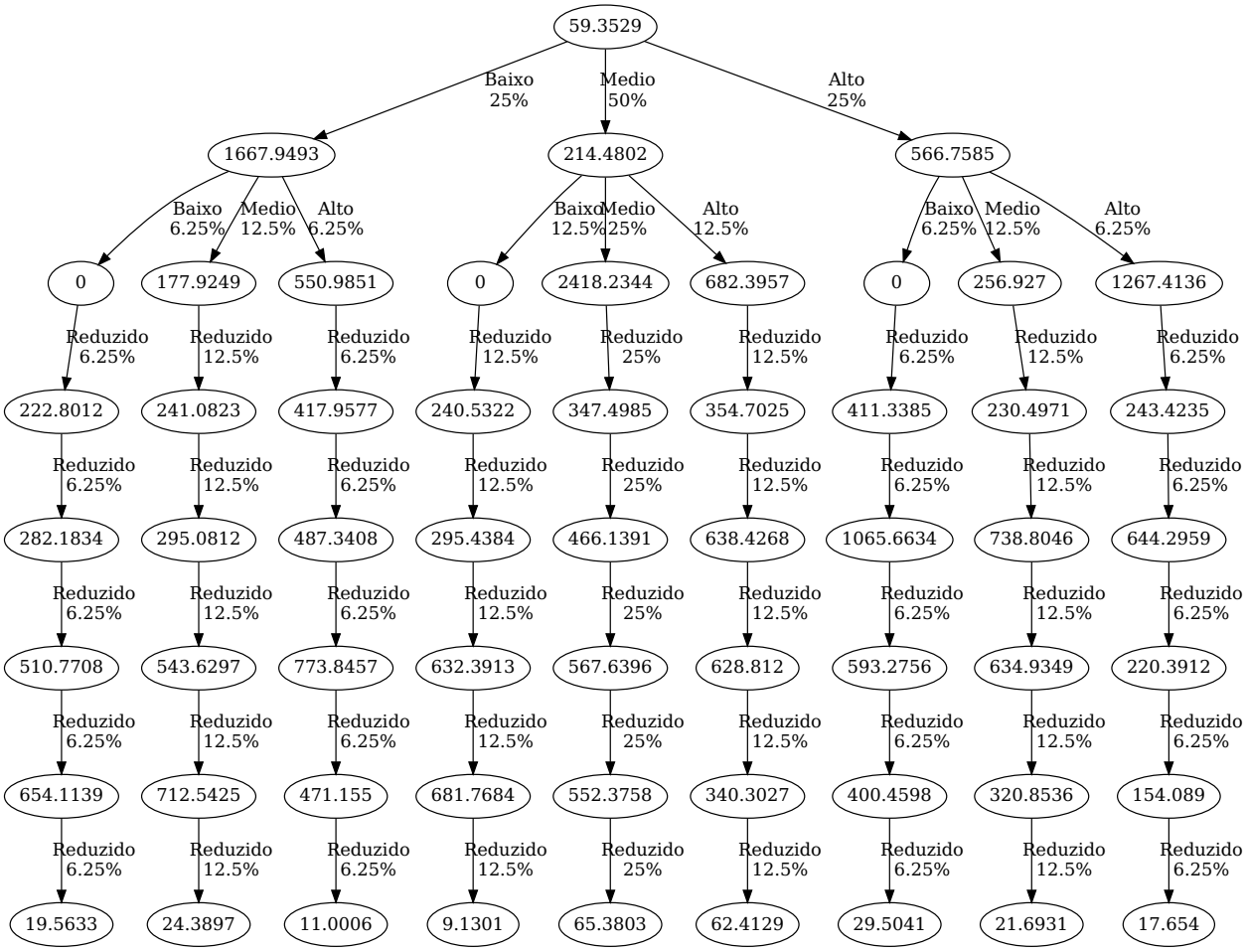


Gráfico da Árvore do Montante comprado na classe 3 (Renda Variável)

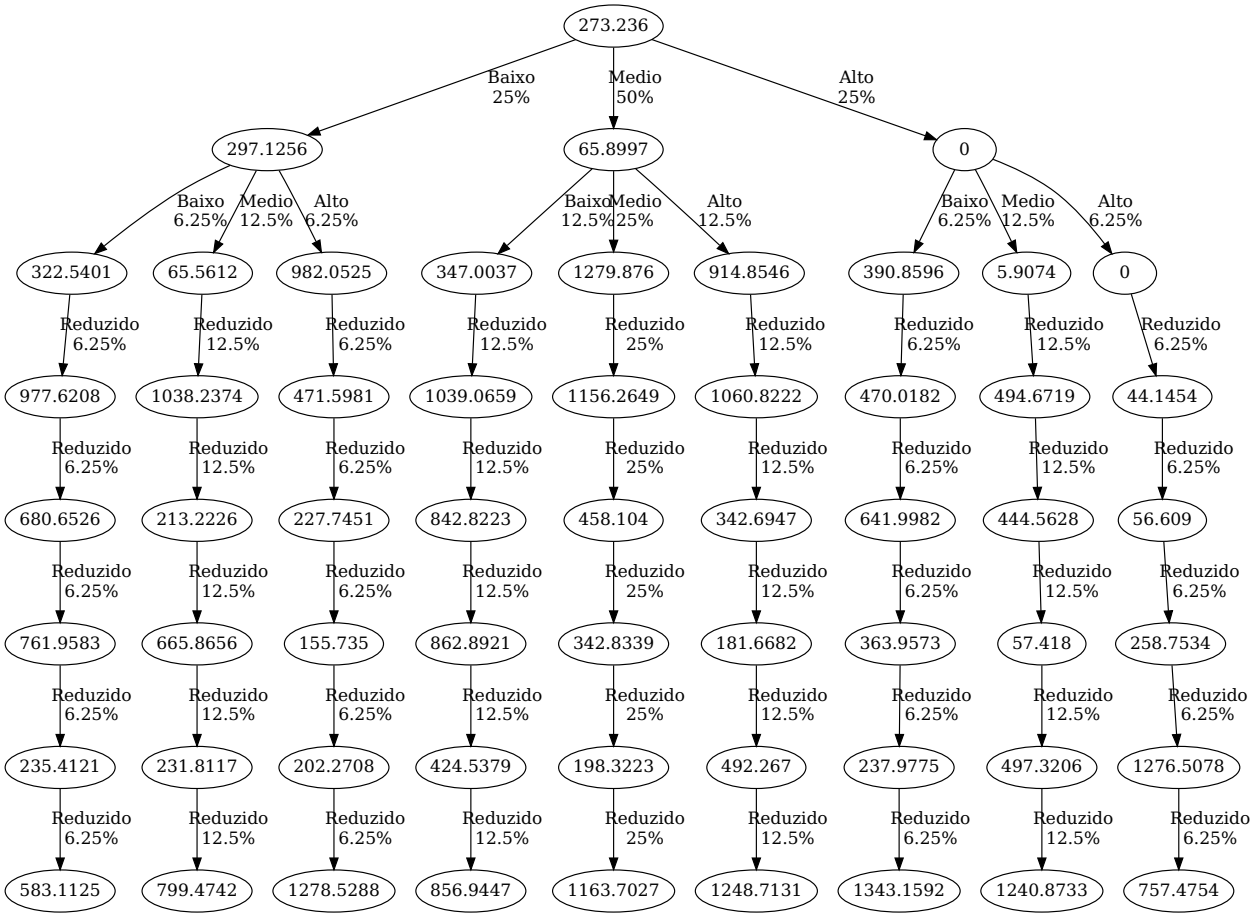


Gráfico da Árvore do Montante comprado na classe 4 (Internacional S&P500)

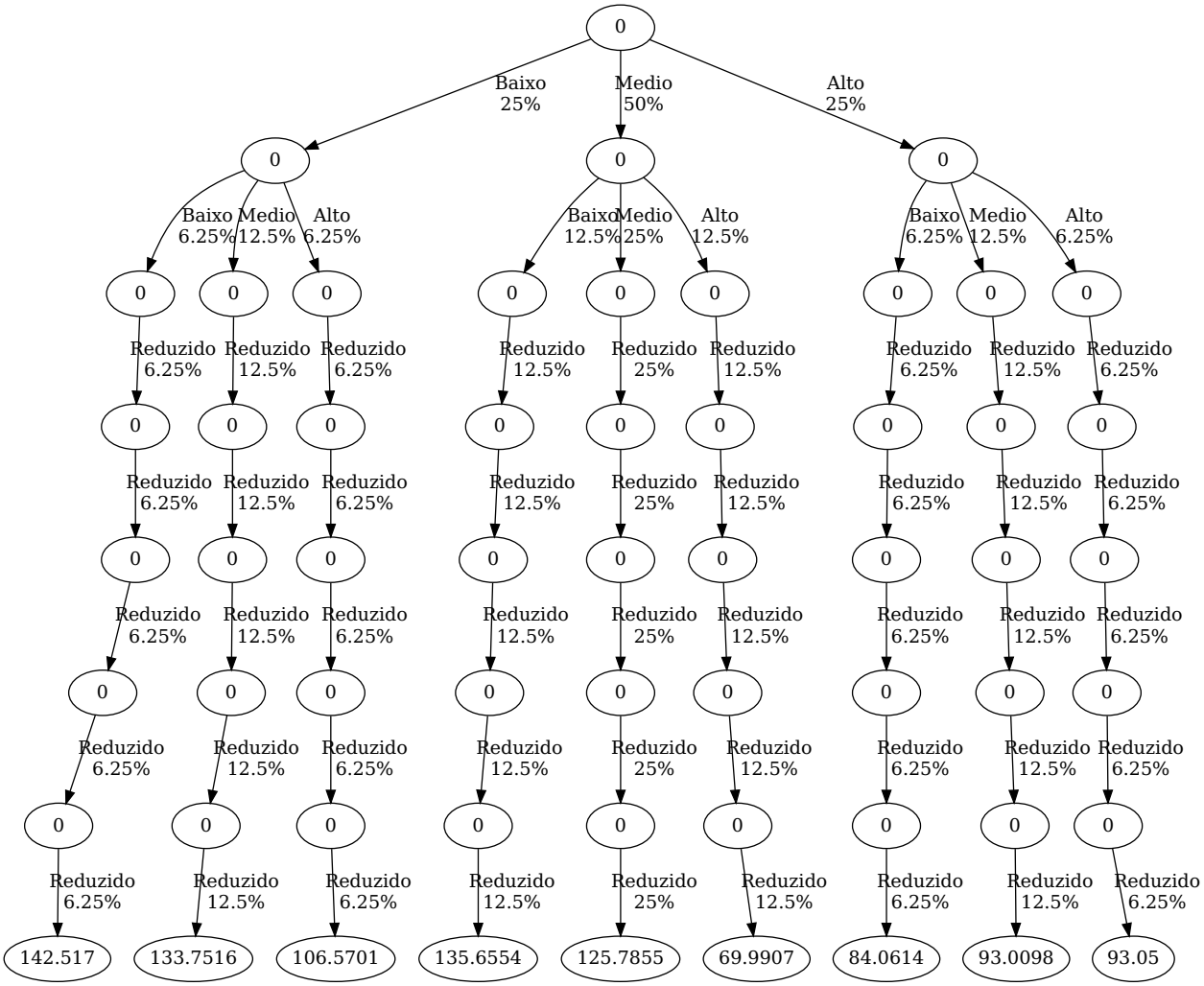


Gráfico da Árvore do Montante comprado na classe 5 (Internacional MSCI)

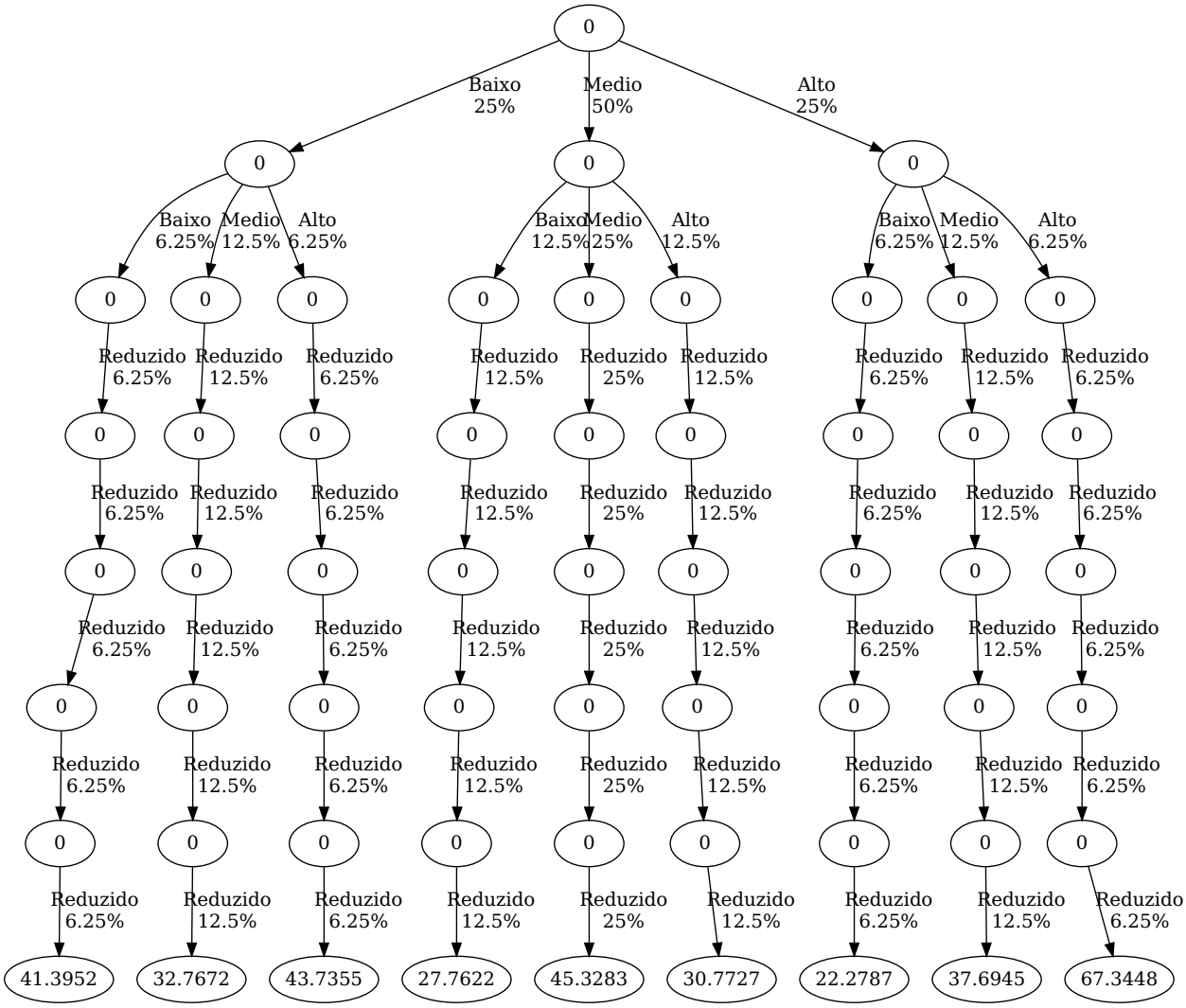


Gráfico da Árvore do Montante vendido na classe 1 (Renda Fixa CDI)

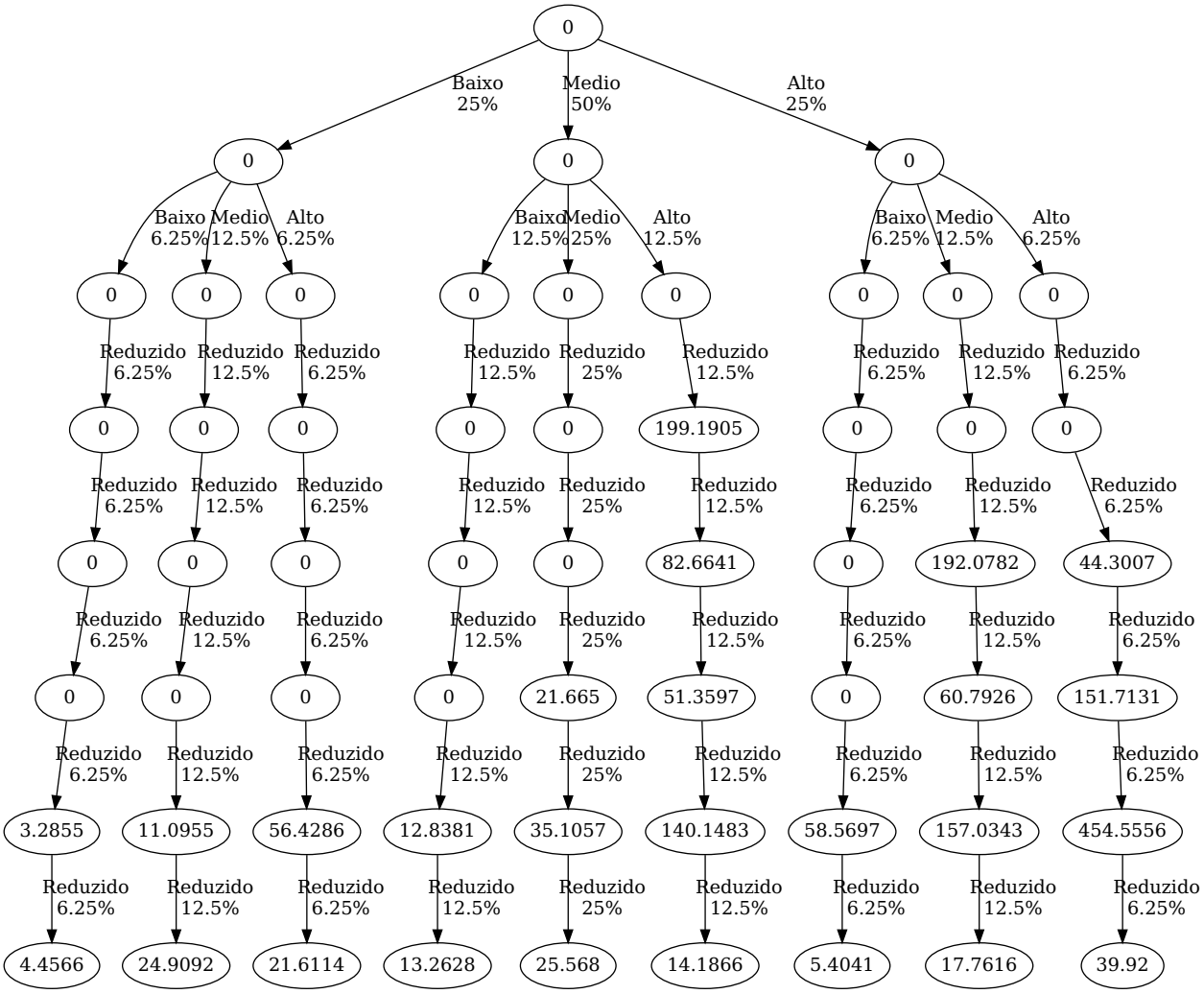


Gráfico da Árvore do Montante vendido na classe 2 (Renda Fixa IMA-B)

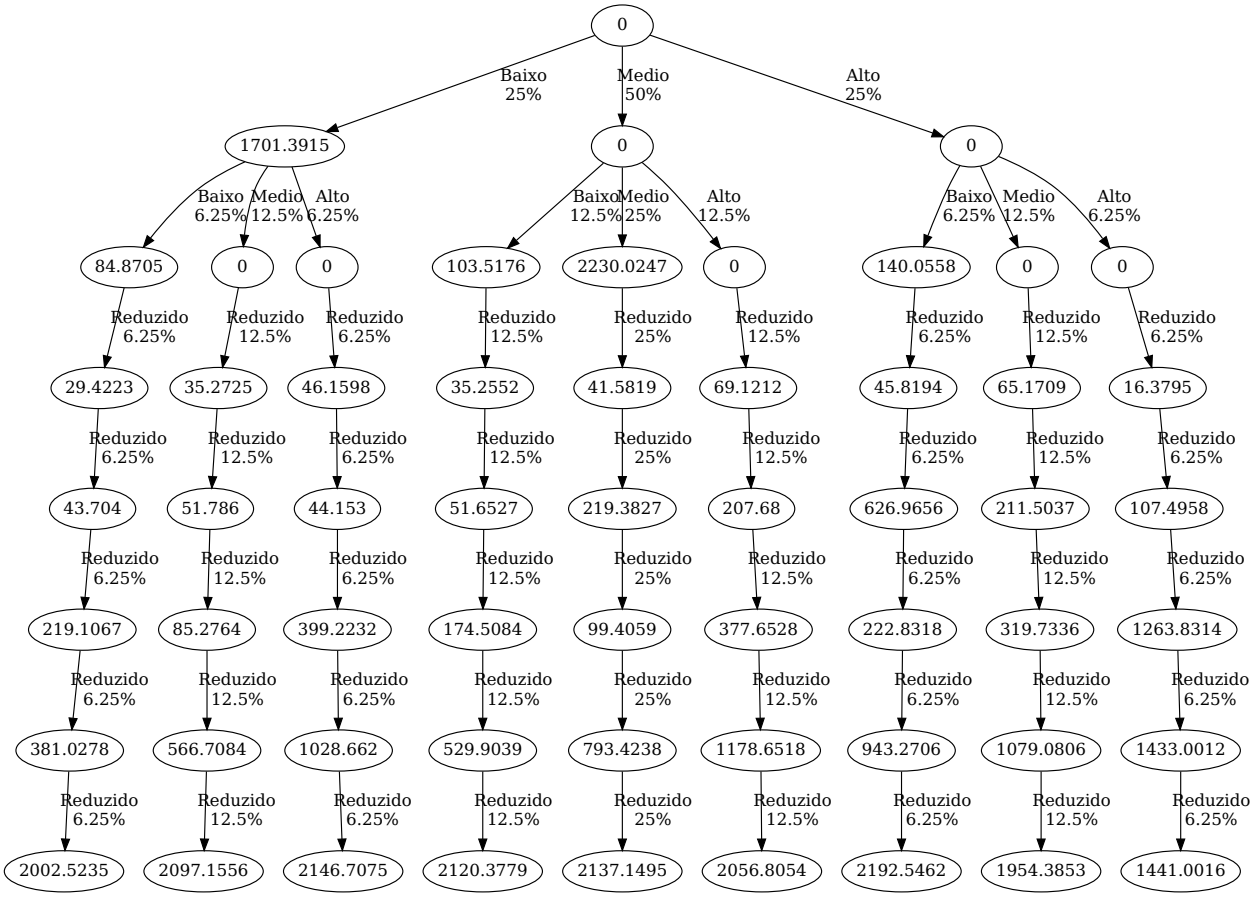


Gráfico da Árvore do Montante vendido na classe 3 (Renda Variável)

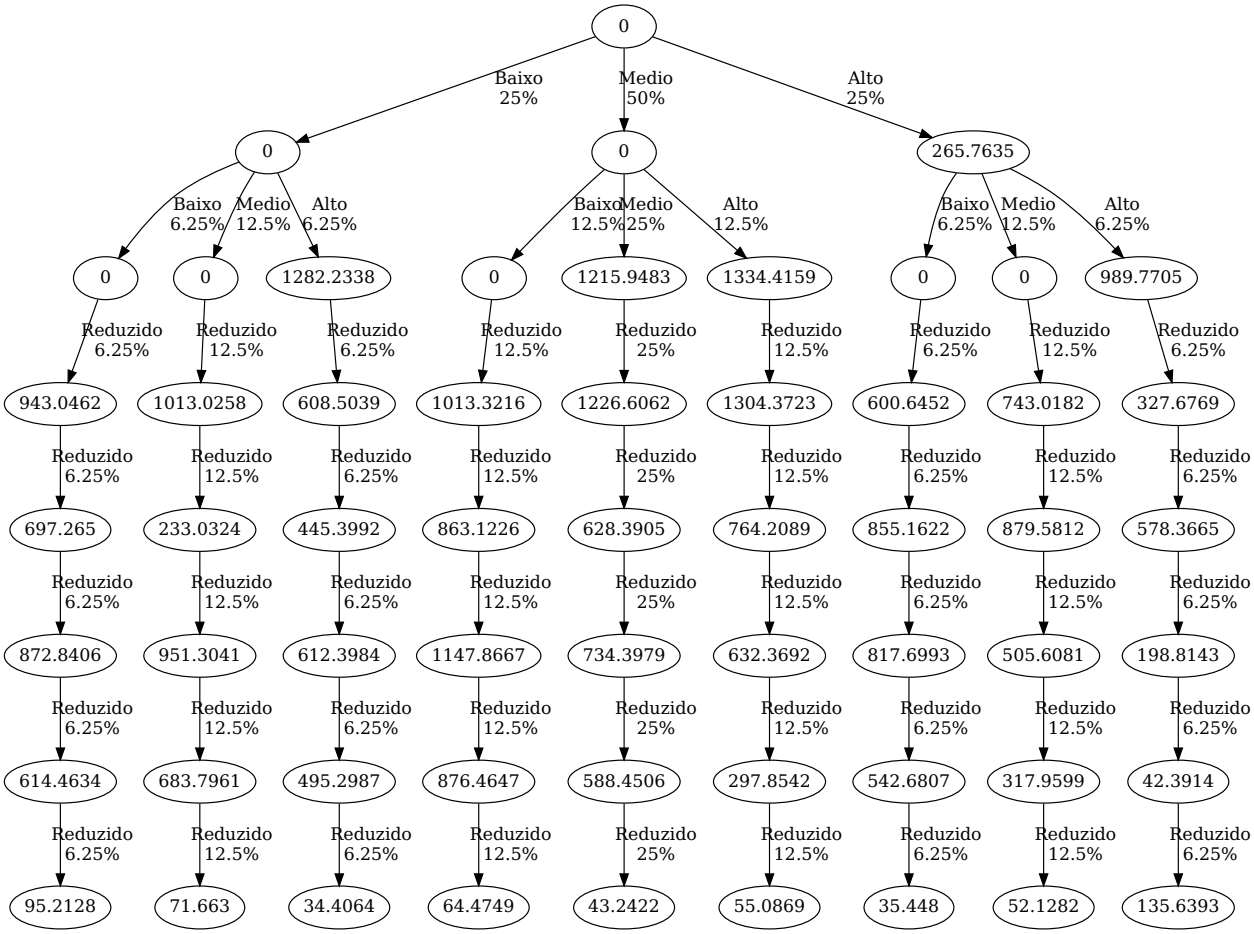


Gráfico da Árvore do Montante vendido na classe 4 (Internacional S&P500)

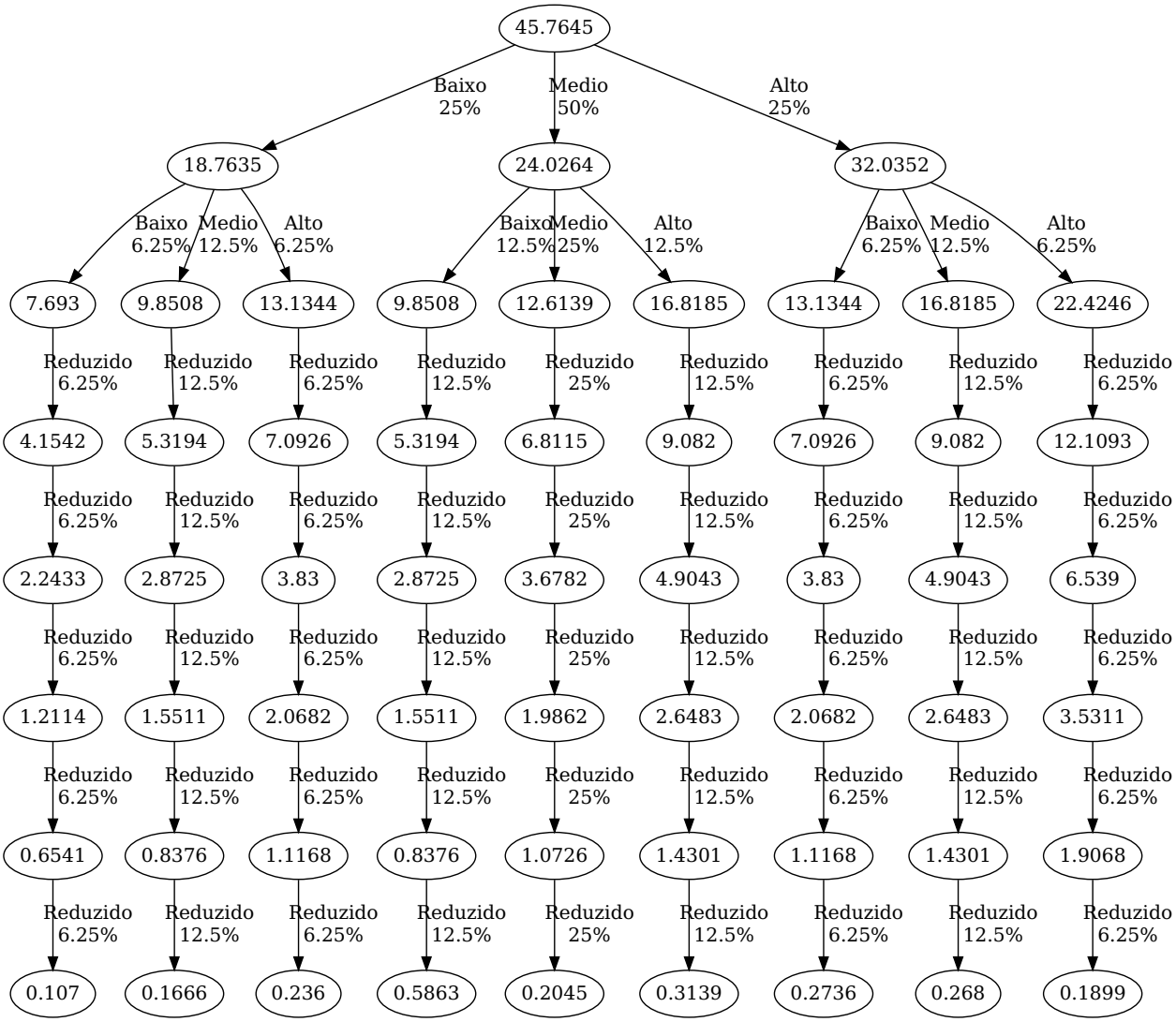


Gráfico da Árvore do Montante vendido na classe 5 (Internacional MSCI)