

## Alocação de Longo Prazo e os Limites à Imunização

O julgamento do desempenho de gestores de EPC baseado no retorno obtido por índices de mercado que negligenciam a questão da sensibilidade à taxa de juros tende a ser impróprio, na medida em que não guarda, necessariamente, relação direta com o passivo dessas entidades. Uma EPC com grande volume de benefícios a conceder no curto e médio prazo deve ter uma administração distinta de uma entidade cujos pagamentos encontram-se uniformemente distribuídos por 20 ou 30 anos.

Mesmo atingindo o retorno auferido por esse *benchmark*, a estratégia adotada pode simplesmente não gerar o fluxo de recursos suficientes para honrar o passivo atuarial. Essa é uma questão fundamental não apenas por conta da saúde financeira das EPC, mas também porque altera a compensação baseada em performance nos moldes definidos quando da transferência da gestão de recursos a terceiros.

A solvência econômica – caracterizada pela situação onde o total dos haveres supera o total das obrigações – deve ser acompanhada da solvência financeira – que não é assegurada pela solvência econômica e expressa a situação em que há disponibilidade de recursos líquidos para os pagamentos correntes das obrigações.

Os métodos de imunização descritos acima buscam exatamente a garantia de que ambas serão alcançadas. Mas a decisão final do gestor não está restrita à escolha do método de imunização, como também ao horizonte de investimento a ser imunizado, uma vez que outros instrumentos financeiros podem garantir tanto a solvência econômica quanto a financeira.

A meta de uma EPC deve ser a de atender intertemporalmente seu fluxo previdenciário. “O que de fato interessa é o exato cumprimento da meta atuarial ao menor risco possível (SERPA, p. 667)”. É sob essa perspectiva que se assenta a formatação de estratégias de alocação baseadas no conceito de imunização.

Se o que de fato interessa é o cumprimento da meta associado ao menor risco, o horizonte pode ser definido a partir da comparação das probabilidades de

insolvência de uma EPC associadas a diferentes alocações dos recursos das reservas técnicas.

A questão que se coloca é se a imunização garante uma menor probabilidade de insolvência para todo o horizonte de investimento ou apenas para uma parte dele. Estratégias do tipo *lifestyle*, no período após o diferimento, são adequadas? Esse tipo de questionamento encontra eco na tradicional crença de que o mercado acionário deve merecer atenção especial daqueles investidores que possuam um horizonte de investimento de longo prazo.

O raciocínio por trás dessa recomendação está intimamente relacionado ao conceito de diversificação no tempo (*time diversification*), que preconiza uma redução no risco apresentado pelas ações na medida em que se aumenta o prazo de aplicação dos recursos.

Formalmente, a diversificação no tempo é definida como o incremento na probabilidade de obtenção de um determinado retorno em decorrência de acréscimos ao horizonte de investimento. O risco de ruína (*shortfall risk*) é representado pela probabilidade complementar da diversificação no tempo.

Trata-se de assunto controverso na literatura em finanças. Existe uma vasta gama de artigos (SAMUELSON, 1969; MERTON, 1971; KRITZMAN e RICH, 1998; MILEVSKY, 1999) que conclui por uma proporção fixa na alocação entre ativos de risco e ativos livres de risco, independentemente do prazo em que os recursos serão investidos. Não obstante, uma igualmente extensa série de artigos (LEVY, 1978; REICHENSTEIN, 1986; AMBACHTSHEER, 1989; STRONG e TAYLOR, 2001) demonstra que a construção de carteiras ótimas com diferentes horizontes de investimento está necessariamente associada a distintas proporções de alocação nos ativos com risco.

Se os preceitos da diversificação no tempo estiverem corretos, existirá um limite natural ao horizonte de imunização das carteiras, o qual poderá ser calculado mediante a comparação entre as performances esperadas dos instrumentos financeiros e a probabilidade de insolvência associada.

Existe uma vasta gama de índices de investimento que busca monitorar o desempenho de classes específicas de ativos, notadamente do mercado de ações. Por simplificação, a análise se restringiu a dois *benchmarks*: um associado ao mercado acionário e o outro ao mercado de renda fixa.

No caso da renda variável, a escolha recaiu sobre o índice IBOVESPA. Trata-se do mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado acionário brasileiro e a metodologia de cálculo permanece a mesma desde a sua implementação, em 1968.

No caso dos títulos de renda fixa, há uma forte lacuna nos indicadores financeiros brasileiros (VARGA, 1999). Buscando reduzir essa deficiência, a ANDIMA criou o índice de mercado IMA, formado por sub-índices atrelados à taxa SELIC, ao IPCA e ao IGP-M. No caso das NTN-C, os índices associados são o IMA-C (todas as NTN-C disponíveis em mercado), o IMA-C 5 (todas as NTN-C com prazo inferior ou igual a 5 anos) e o IMA-C 5+ (todas as NTN-C com prazo superior a 5 anos). Computados a partir de abril de 2005, todos são índices de retorno total e encadeados segundo o método de Laspeyres.

A comprovação de que os modelos baseados no conceito tradicional de *duration* são eficientes em todos os cenários utilizados, especialmente para horizontes de investimento superiores a três anos, representa um forte incentivo à utilização, pelos gestores de EPC, de *benchmarks* nos moldes dos índices IMA produzidos pela ANDIMA, realizadas as devidas modificações no sentido de substituir o prazo de vencimento médio pela *duration*.

Nesse sentido, foi criado um novo índice específico denominado IMM-D (índice de mercado modificado – *duration*), para três horizontes distintos: 3, 5 e 10 anos. Assim, é possível comparar o retorno associado a cada um desses sub-índices ao IBOVESPA, e determinar se a diversificação no tempo impõe limites à adoção da imunização de carteiras. Ressalte-se que existe um outro limitador, de ordem operacional, o qual não será alvo de análise. Trata-se da dificuldade de construir carteiras imunizadas para horizontes de investimento distantes, na medida em que a *duration* do título de prazo mais longo (NTN-C 2031) é próxima a 10 anos.

A adoção de um indexador distinto, o IPCA, possibilitaria a construção de carteiras imunizadas por prazos mais extensos por meio da utilização de NTN-B. Existem séries desse título com vencimento em 2045.

A principal modificação em relação ao índice de mercado produzido pela ANDIMA, refere-se à forma de ponderação dos títulos na carteira. Normalmente, os títulos dos índices de renda fixa são ponderados pela sua participação relativa no mercado, sendo essa uma característica também presente no IMA. Assim, por

exemplo, o peso da NTN-C com vencimento em 2031 no IMA-C (data base igual a 29 de abril de 2006), era de 41,42%, idêntico a sua participação no volume total de títulos indexados ao IGP-M em poder do público nessa mesma data base.

A justificativa para a ponderação pelo valor de mercado reflete a “importância econômica relativa de um determinado título é parece lógica para investidores que não possuem preferências específicas com respeito à alocação de ativos (REILLY e WRIGHT, 1997, p. 134)”.

No entanto, o que se busca nessa análise é dotar o índice de uma característica que decorre eminentemente do critério de alocação que se pretende imputar. A manutenção da *duration* especificada exige que a carteira seja rebalanceada mensalmente, de forma a garantir que os títulos integrantes e seus pesos associados sejam capazes de assegurar o nível estipulado de sensibilidade à taxa de juros.

O peso do título passa a ser determinado de forma a alcançar esse objetivo. Provavelmente, essa carteira ensejaria uma maior dificuldade de manutenção do que a baseada no valor de mercado. Não obstante, esse é o ônus desse tipo de estratégia.

De resto, o IMM-D é praticamente idêntico ao IMA. Trata-se de um índice de retorno total encadeado segundo o método de Laspeyres. Assim, a fórmula geral do índice é dada por:

$$I_t = I_{t-1} \times \frac{\sum_{i=1}^n q_{i,t-1} \times p_{i,t}}{\sum_{i=1}^n q_{i,t-1} \times p_{i,t-1}} \quad (21)$$

onde  $t$  representa o período de tempo,  $n$  o número de títulos que compõem a carteira do índice,  $I_{t-1}$  o número-índice no mês imediatamente anterior,  $q_{i,t-1}$  a quantidade do  $i$ -ésimo título na carteira do índice no último dia útil mês imediatamente anterior e  $p_{i,t-1}$  o preço do  $i$ -ésimo título no último dia útil do mês imediatamente anterior.

O IMM-D mede a evolução do valor, a preços de mercado, de suas carteiras com valor inicial igual a R\$ 1.000,00. Para tanto, foram utilizados os

preços calculados pela ANDIMA para todos os vencimentos de NTN-C disponíveis para negociação em mercado.

Embora as taxas indicativas já venham sendo disponibilizadas a partir do segundo semestre de 2000, o cálculo do índice se restringe aos 54 meses compreendidos no período entre novembro de 2001 e março de 2006, para os quais, além da taxa indicativa, também foram disponibilizados os preços unitários.

Tabela 35 – Evolução do IMM-D

| Mês    | IMM-3 | IMM-5 | IMM-10 | Mês       | IMM-3 | IMM-5 | IMM-10 |
|--------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|--------|
| nov/01 | 1.000 | 1.000 | 1.000  | fev/04    | 1.595 | 1.649 | 1.844  |
| dez/01 | 1.000 | 995   | 983    | mar/04    | 1.620 | 1.680 | 1.873  |
| jan/02 | 1.062 | 1.044 | 1.013  | abr/04    | 1.668 | 1.727 | 1.922  |
| fev/02 | 1.060 | 1.035 | 988    | mai/04    | 1.680 | 1.752 | 1.984  |
| mar/02 | 1.075 | 1.047 | 986    | jun/04    | 1.690 | 1.759 | 1.982  |
| abr/02 | 1.092 | 1.063 | 1.000  | jul/04    | 1.696 | 1.760 | 1.970  |
| mai/02 | 1.098 | 1.075 | 1.027  | ago/04    | 1.717 | 1.781 | 1.990  |
| jun/02 | 1.119 | 1.088 | 1.020  | set/04    | 1.715 | 1.778 | 1.983  |
| jul/02 | 1.159 | 1.129 | 1.063  | out/04    | 1.735 | 1.798 | 2.002  |
| ago/02 | 1.204 | 1.174 | 1.109  | nov/04    | 1.740 | 1.810 | 2.036  |
| set/02 | 1.227 | 1.220 | 1.216  | dez/04    | 1.726 | 1.790 | 1.999  |
| out/02 | 1.309 | 1.299 | 1.291  | jan/05    | 1.734 | 1.800 | 2.012  |
| nov/02 | 1.285 | 1.289 | 1.320  | fev/05    | 1.763 | 1.827 | 2.035  |
| dez/02 | 1.323 | 1.317 | 1.318  | mar/05    | 1.784 | 1.844 | 2.043  |
| jan/03 | 1.385 | 1.379 | 1.380  | abr/05    | 1.783 | 1.846 | 2.054  |
| fev/03 | 1.400 | 1.397 | 1.406  | mai/05    | 1.767 | 1.835 | 2.058  |
| mar/03 | 1.395 | 1.399 | 1.429  | jun/05    | 1.766 | 1.819 | 2.000  |
| abr/03 | 1.379 | 1.391 | 1.444  | jul/05    | 1.766 | 1.819 | 1.997  |
| mai/03 | 1.351 | 1.374 | 1.455  | ago/05    | 1.749 | 1.800 | 1.975  |
| jun/03 | 1.356 | 1.370 | 1.441  | set/05    | 1.760 | 1.806 | 1.968  |
| jul/03 | 1.391 | 1.405 | 1.479  | out/05    | 1.780 | 1.822 | 1.974  |
| ago/03 | 1.458 | 1.477 | 1.568  | nov/05    | 1.779 | 1.829 | 2.002  |
| set/03 | 1.474 | 1.496 | 1.594  | dez/05    | 1.810 | 1.845 | 1.979  |
| out/03 | 1.511 | 1.542 | 1.670  | jan/06    | 1.840 | 1.910 | 2.133  |
| nov/03 | 1.522 | 1.570 | 1.745  | fev/06    | 1.845 | 1.909 | 2.139  |
| dez/03 | 1.549 | 1.602 | 1.789  | mar/06    | 1.828 | 1.887 | 2.106  |
| jan/04 | 1.566 | 1.620 | 1.812  | Acumulado | 82,8% | 88,7% | 110,6% |

Nota: Os custos de transação foram desconsiderados. O valor entre parênteses refere-se à *duration* em anos.

Tal como no IMA, a carteira é alterada sempre que ocorrem novas emissões ou vencimentos, de forma a expurgar variações em seu valor decorrentes dessas mudanças. Assim, são refletidas apenas as variações decorrentes de modificações nos preços dos títulos.

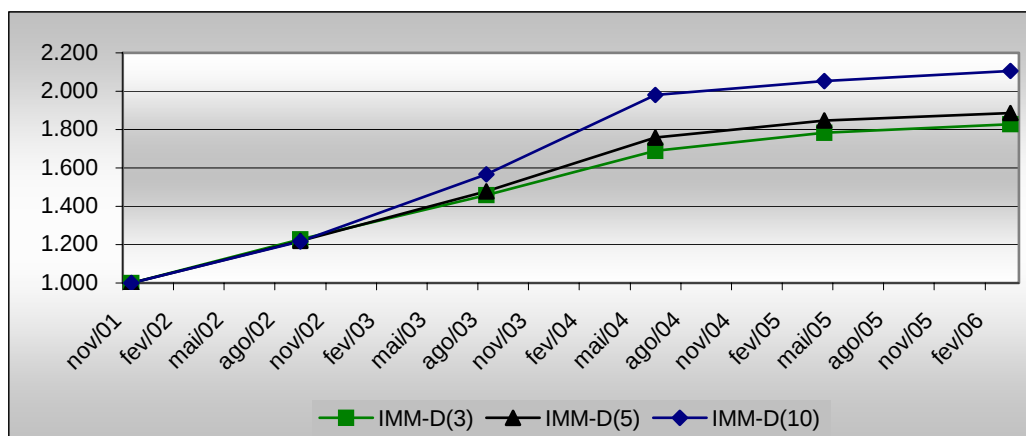


Figura 03 – Evolução do IMM-D

Os limites não operacionais à imunização serão analisados nos moldes propostos por Howe e Mistic (2003), por meio da comparação das medianas do relativo de riqueza (igual a 1 mais a taxa de retorno periódica) referente a cada uma das carteiras. O eventual limite à imunização será dado pelo horizonte de investimento a partir do qual a probabilidade de exaustão (aqui compreendida como a situação onde o total dos haveres é inferior ao total de obrigações) da carteira composta por instrumentos de renda variável passa a ser igual ou inferior a da carteira imunizada para horizonte de investimento idêntico.

Além da probabilidade de exaustão, é de suma importância mensurar a magnitude pela qual o relativo de riqueza do IBOVESPA é inferior ao do *benchmark*. Isso porque será de responsabilidade da EAPC (co-responsabilidade no caso da EFPC) a cobertura de eventual déficit atuarial após o início do pagamento do benefício. Nesse sentido, utilizou-se a semivariância dos retornos, a qual foi calculada por:

$$SV = \frac{\sum_{i=1}^n \{\min[0, (w_i - w^*)]\}^2}{n - 1} \quad (22)$$

onde  $w_i$  representa o relativo de riqueza referente ao IMM-D ou ao índice IBOVESPA,  $w^*$  representa o relativo de riqueza referente ao *benchmark* e  $n$  representa o número de períodos. Ao elevar ao quadrado a diferença entre os relativos de riqueza, a medida penaliza os desvios mais significativos, o que assume um comportamento avesso ao risco por parte do investidor.

Tabela 36 – Estatísticas Básicas

| ÍNDICE     | Retorno Médio | Desvio-Padrão | Retorno Máximo | Retorno Mínimo |
|------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| IMM-D (3)  | 1,18          | 1,81          | 6,64           | - 2,01         |
| IMM-D (5)  | 1,24          | 1,80          | 6,51           | - 1,25         |
| IMM-D (10) | 1,47          | 2,53          | 9,64           | - 2,81         |
| IBOVESPA   | 2,39          | 7,82          | 17,92          | - 16,95        |

Nota: Os custos de transação foram desconsiderados. O valor entre parênteses refere-se à *duration* em anos.

A obtenção da mediana do relativo de riqueza referente a cada um dos sub-índices IMM-D e ao IBOVESPA se dará a partir de um processo de reamostragem, de acordo com o método *bootstrap*. Ao não fazer uso de uma distribuição de probabilidades assumida, a reamostragem calcula uma distribuição empírica a partir da amostragem com reposição de uma amostra original. “A chave é a substituição das observações após a amostragem, o que permite ao pesquisador criar tanto amostras quanto necessário e jamais se preocupar quanto à duplicação de amostras, exceto quando isso acontecer ao acaso (HAIR, et al., 2005, p. 552)”. Dependendo da extensão na qual o desempenho do mercado de ações e de títulos se repete, esse é um exercício potencialmente mais realista que uma simulação pura.

A amostra original – a partir da qual se fará o *bootstrap* – é representada pelos retornos mensais referentes ao período compreendido entre novembro de 2001 e março de 2006. Embora os dados referentes ao Ibovespa estejam disponíveis desde a sua criação em 1968, os dados computados para o IMM-D se restringem ao período supracitado.

A distribuição empírica obtida se altera a medida que aumenta o número de amostras *bootstrap*. Hair et al. (2005) sugere a utilização de pelo menos 1000 amostras – a distribuição se torna muito bem formada e se aproxima da curva normal. A mediana do relativo de riqueza será obtida a partir da utilização desse número de amostras.

Tabela 37 – Retorno e Risco

| <i>ÍNDICE</i> | <i>Mediana do Relativo de Riqueza</i> | <i>Probabilidade de Exaustão</i> | <i>Semivariância</i> |
|---------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| IMM-D (3)     | 1,51                                  | 0,089                            | 0,0005               |
| IMM-D (5)     | 2,07                                  | 0,033                            | 0,0006               |
| IMM-D (10)    | 4,20                                  | 0,026                            | 0,0033               |
| IBOVESPA*     | 2,16                                  | 0,113                            | 0,0101               |
| IBOVESPA **   | 3,60                                  | 0,106                            | 0,0278               |
| IBOVESPA ***  | 8,47                                  | 0,104                            | 0,0865               |

\* Horizonte de investimento de 3 anos.

\*\* Horizonte de investimento de 5 anos.

\*\*\* Horizonte de investimento de 10 anos.

Nota: o relativo de riqueza é igual a 1 mais a taxa de retorno periódica e os custos de transação foram desconsiderados. O valor entre parênteses refere-se à *duration* em anos.

Os cálculos sumarizados na tabela 37 atestam o elevado prêmio de risco oferecido pelos instrumentos de renda variável. Ao comparar-se a rentabilidade obtida pelo IBOVESPA, pela carteira imunizada IMM-10 e pela taxa SELIC no período utilizado na análise (novembro de 2001 a março de 2006), tem-se os seguintes retornos acumulados: 193,4%, 110,6% e 108,78%. Não obstante, a queda na probabilidade de exaustão da carteira variável a medida que o horizonte de investimento se expande não se traduz em uma probabilidade inferior à apresentada pela carteira imunizada.

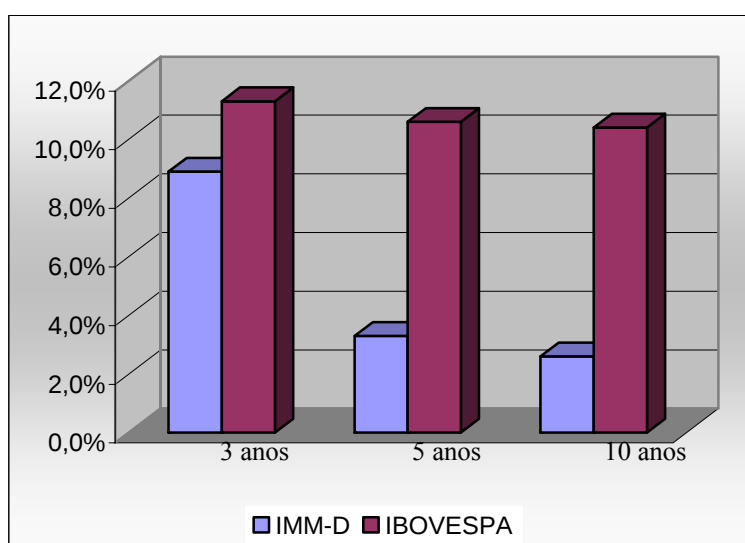


Figura 04 – Probabilidade de Exaustão

Trata-se, portanto, da demonstração de que não existem limites naturais à imunização, quando aplicada ao mercado previdenciário brasileiro por um período igual ou inferior a 10 anos. Nesse sentido, a adoção de estratégias alternativas baseadas no investimento em instrumentos de renda variável deve estar necessariamente associada à diretriz de assunção de risco ativo por parte do conselho deliberativo da EPC.

A generalização de tal conclusão é prejudicada pela vinculação dos resultados a um determinado período de tempo, uma vez que a evolução da diferença entre os relativos de riqueza da renda variável e da renda fixa não é passível de representação por meio de um modelo determinístico. Não obstante, as alterações futuras na ETTJ devem afetar ativos e passivos de forma semelhante nas carteiras imunizadas, de tal forma que um eventual aumento no prêmio de risco do mercado acionário não deve conduzir inexoravelmente à obtenção de uma probabilidade de exaustão inferior à proporcionada pela imunização.

Caso o limite à imunização fosse redefinido de forma a se basear na probabilidade de se atingir uma taxa mínima de retorno anual, a conclusão tenderia a ser distinta. Muito embora não exista demonstração inequívoca dos ganhos associados à diversificação no tempo, o culto à renda variável não deve ser simplesmente renegado. Se inexistentes a taxação e a possibilidade de compartilhamento de risco entre diferentes planos de benefício de uma mesma EPC, a decisão de alocação refletirá o perfil de risco e retorno adotado pelos gestores da entidade de previdência complementar.

Por fim, os dados referentes à semivariância dos retornos atestam a necessidade da utilização de uma maior parcela do capital social da EAPC (ou contribuição adicional do patrocinador no caso da EFPC) na cobertura de eventuais déficits atuariais, quando utilizada a alternativa à imunização.