

# 1

## Introdução

O estudo de persistência equivale a verificar o comportamento dos participantes de uma Entidade Aberta de Previdência Privada ou Seguradora quanto à saída do plano por resgates, cancelamentos ou pagamento de benefícios, ao longo do prazo de diferimento (prazo anterior ao benefício, em que o participante está pagando ou está ativo) estimando ao final deste período quantos participantes irão efetivamente permanecer no plano. O estudo pode ser feito pela quantidade inscrições que contribuíram no mês ou pela quantidade de participantes ativos no mês. Neste estudo modela-se quantidade de participantes ativos.

O estudo de persistência visa dimensionar o percentual de saídas de participantes que subscrevem os planos que compõem a carteira, desde a confirmação da primeira contribuição até os demais meses.

As aplicações deste estudo são, por exemplo:

- pode ser utilizado na evolução de fluxo de caixa para avaliação do casamento de ativos e passivos;
- também apresenta resultados quanto aos esforços da entidade com relação a fidelização de seus clientes;
- dimensionamento de custos no lançamento de um produto com características semelhantes;
- é utilizado no estudo de lucratividade do produto;
- no orçamento anual;
- para precificação da carteira para compra e venda.

Um plano de benefícios previdenciários baseia-se na acumulação de contribuições de participantes, acrescidas de rendimentos, para posterior pagamento de benefícios (rendas ou pecúlios). Estes planos classificam-se em Benefício Definido (BD) e Contribuição Definida (CD).

Serão abordados neste estudo, os dois tipos de produtos que serão explicados abaixo. Os dados obtidos para o estudo dos planos do tipo BD e CD são de empresas diferentes, assim como os produtos possuem regras de funcionamento e de comercialização diferentes. Por estes motivos as análises dos dois produtos não serão comparativas.

## 1.1

### Planos do tipo Benefício Definido

O plano garante o pagamento de uma renda por aposentadoria e, no estudo, o produto avaliado também possui coberturas de risco por invalidez em forma de renda e morte (seguro de vida). Os planos do tipo Benefício Definido (BD) são aqueles em que o participante sabe o valor da aposentadoria na contratação do plano e a reserva acumulada é calculada atuarialmente, ou seja, leva em consideração a probabilidade de sobrevivência do participante. Neste produto os possíveis status são:

Ativo pagante: São os participantes que estão no plano e estão pagando constantemente um valor de contribuição calculado para garantir o benefício escolhido;

Óbito: o beneficiário recebe o seguro de vida, além da reserva acumulada;

Invalidez: o participante recebe uma renda por invalidez;

Aposentadoria: o participante, após completar a idade contratada para a aposentadoria, tem direito a uma renda vitalícia, ou seja, é uma cobertura por sobrevivência;

Cancelamento: o participante deixa de pagar pelo plano antes de completar a carência para resgate. O plano é cancelado, pois o prêmio para este tipo de produto é calculado de forma nivelada e a reserva é calculada atuarialmente, ou seja, leva em consideração a probabilidade de sobrevivência do participante;

Resgate: após o período de carência, neste caso 24 meses, o participante poderá resgatar a reserva formada para o pagamento da aposentadoria;

Portabilidade: o participante pode portar a reserva acumulada para outro plano de previdência.

## 1.2

### Planos do tipo Contribuição Definida

Os planos do tipo Contribuição Definida (CD) também garantem uma renda de aposentadoria ao final do período contratado e, em caso de morte do participante, os beneficiários recebem a reserva acumulada. Os planos do tipo CD são aqueles em que o participante não sabe o valor da aposentadoria na contratação do plano, pois a reserva é calculada financeiramente. O produto que vamos avaliar neste estudo é o Plano Gerador de Benefício Livre (PGBL). No PGBL o contratante passa por duas fases: o período de investimento e o período de benefício. O primeiro normalmente ocorre quando estamos trabalhando e/ou gerando renda. Esta é a fase de formação de patrimônio. Já o período de benefício começa a partir da idade que você escolhe para começar a desfrutar do dinheiro acumulado durante anos de trabalho. A maneira de recebimento dos recursos é você quem escolhe. É possível resgatar o patrimônio acumulado e/ou contratar um tipo de benefício (renda) para passar a receber, mensalmente, da empresa seguradora.

Neste produto os possíveis status são:

Ativo pagante: são os participantes que estão no plano e estão pagando. Eles podem estar pagando constantemente ou fazendo apenas aportes, que são contribuições esporádicas;

Ativo sem pagar: são os participantes que não estão contribuindo, mas possuem uma reserva acumulada;

Óbito: o beneficiário recebe a reserva acumulada;

Aposentadoria: o participante, após completar a idade contratada para a aposentadoria, tem direito a uma renda vitalícia, ou seja, é

uma cobertura por sobrevivência que é calculada em função do valor acumulado;

Cancelamento: para os planos do tipo CD não há cancelamento, pois o participante continua com o capital que acumulou, podendo resgatar, portar ou se aposentar;

Resgate: após o período de carência, neste caso 24 meses, o participante poderá resgatar a reserva formada para o pagamento da aposentadoria;

Portabilidade: o participante pode portar a reserva acumulada para outro plano de previdência.

A idéia de estudar estes dois tipos de produtos é interessante, pois na fase de diferimento as regras destes dois produtos são diferentes. Para os planos do tipo BD a contribuição é calculada em função da renda desejada. Enquanto o PGBL é um produto financeiro, onde o participante receberá uma renda de acordo com o que ele acumular. Ou seja, se um participante de um plano de aposentadoria do tipo BD para de pagar, seu plano será cancelado, mas seu direito a resgate continua. Enquanto que um participante com um plano do tipo CD pode parar de pagar por tempo indeterminado e voltar a pagar depois. Logo, espera-se que o plano do tipo BD seja de modelagem menos complexa, dada a estabilidade dos pagamentos.

A persistência destes planos será avaliada em da evolução do número de participantes pagantes ao longo dos meses. Como os planos do tipo CD permitem que o participante pare de pagar a contribuição e volte depois, esta curva não deve ter um comportamento muito estável, por isso, para este produto também devem ser avaliadas a evolução do número de participantes ativos, independentemente destes estarem contribuindo, e a evolução do valor acumulado na reserva.

Não será analisado o período de gozo de benefício, apenas o prazo de diferimento, ou seja, o período antes do participante ter direito aos benefícios, período de acumulação. Na fase de recebimento do benefício, a única forma de sair é por morte.

### 1.3

#### Persistência

Uma das formas de estudar estes dados para se estimar a persistência dos participantes nos dois tipos de produtos apresentados é a forma triangular, seguindo a idéia de modelagem de Verral (2002) em artigo sobre reservas de sinistros, pois desta forma se acumula informações. A forma triangular dos dados tem por objetivo avaliar a evolução da carteira como um todo, ou seja, de forma agregada. Outra forma de se avaliar as taxas de saídas seria pela construção de tábuas de múltiplos decrementos, onde com a utilização desta tábua, se poderia aplicar as probabilidades diretamente nos indivíduos, pois a maioria das tábuas são em função da idade.

No artigo “*Stochastic Claims Reserving in General Insurance*” o autor começa com modelos estocásticos que reproduzem o tradicional método *chain ladder* para estimar reservas. Os modelos são estendidos para considerar curvas paramétricas e modelos de suavização para a forma de desenvolvimento *run-off*, que será explicado mais adiante no capítulo 4. Uma vantagem de utilizar modelos estocásticos para estimar reservas é a disponibilidade de medidas de precisão para as estimativas, dentre elas o erro quadrático médio. O artigo também mostra a utilidade do modelo para estimar reservas de sinistros em modelos de Análise Financeira Dinâmica. Verral (2002) aponta que tem aumentado o interesse em modelos estocásticos para cálculo de reservas, porém estes modelos não são muito utilizados pelos seguintes motivos:

- falta de entendimento da metodologia;
- falta de flexibilidade nos métodos;
- falta de softwares e outros.

Outro artigo que serviu de inspiração para o estudo foi o artigo da Fernanda Pereira (1999) sobre modelos Bayesianos para práticas atuariais, de onde aproveita-se a modelagem triangular de dados agregados utilizada para estimar reserva de sinistros ocorridos e não avisados. Neste artigo a autora apresenta algumas metodologias aplicadas em atuária, Teoria da Credibilidade,

Estimação de Reservas de Sinistros e Graduação, sob o ponto de vista Bayesiano. O foco do artigo é mostrar a aplicabilidade da teoria Bayesiana em problemas práticos, o que é feito através de uma simplificação de modelos já apresentados em outros artigos.

O artigo que inspirou o estudo por Modelos Lineares Generalizados foi “*Statistical Motor Rating: making effective use of your data*”, de Brockman e Wright (1992). Onde os autores utilizam esta técnica em tarifação de seguros de automóveis.

Os estudos realizados pela *Life Insurance Marketing Research Association* (LIMRA International) e *Society Of Actuaries* (SOA – EUA e Canadá) foram os estudos mais completos encontrados na pesquisa. O artigo “*Annuity Persistency Study*” avaliou contratos de 1979 a 1993 (15 anos) de 28 empresas, e o artigo “*Universal Life Persistency Study*” avaliou contratos 1982 a 1992 (11 anos) e 21 empresas. Os institutos “fotografam” a situação no início do ano e outra no final, verificando o percentual de segurados que estavam ativos no início do ano e que saíram ao final do mesmo. Os três artigos que serão analisados posteriormente são:

- “*Universal Life Persistency Study*”, da LIMRA International e SOA;
- “*Modeling Surrender na Lapse Rates wiht Economic Variables*”, de Changki Kim;
- “*Credibility and Persistency*”, de Virginia R. Young.

Para se entender melhor os artigos a serem apresentados, foi elaborada uma lista com os tipos de produtos nacionais e alguns internacionais.

No Brasil temos os seguintes produtos:

#### Com cobertura por morte

- Pecúlio ou Seguro de Vida: capital único pago aos beneficiários em caso de morte do segurado. Pode ser capitalizado, ou seja, forma reserva, ou não. Para os planos capitalizados existe a possibilidade de resgate da reserva acumulada.

- Pensão: renda paga aos beneficiários em caso de morte do segurado. Pode ser capitalizado, ou seja, forma reserva, ou não. Para os planos capitalizados existe a possibilidade de resgate da reserva acumulada.

#### Com cobertura por invalidez

- Pecúlio ou Capital Segurado por Invalidez: capital único pago ao segurado em caso de invalidez. Pode ser capitalizado, ou seja, forma reserva, ou não. Para os planos capitalizados existe a possibilidade de resgate da reserva acumulada.
- Renda por Invalidez: renda paga ao segurado em caso de invalidez. Pode ser capitalizado, ou seja, forma reserva, ou não. Para os planos capitalizados existe a possibilidade de resgate da reserva acumulada.

#### Com cobertura por sobrevivência

- PGBL (Plano Gerador de Benefício Livre) e VGBL (Vida Gerador de Benefício Livre): planos de previdência / seguros do tipo contribuição definida que têm como objetivo acumular capital para garantia de uma renda complementar ao se aposentar. Em caso de morte, o valor acumulado na reserva é pago aos beneficiários. São planos capitalizados.
- Aposentadoria: planos de previdência do tipo benefício definido que têm como objetivo acumular capital para garantia de uma renda complementar ao se aposentar. Em caso de morte, o valor acumulado na reserva é pago aos beneficiários. São planos capitalizados.
- Dotal: planos de previdência / seguros do tipo benefício definido que têm como objetivo acumular capital para garantia de recebimento de um capital único ao se aposentar. Em caso de morte, o valor acumulado na reserva é pago aos beneficiários. São planos capitalizados.

Já nos EUA e Canadá temos os seguintes produtos:

#### Com cobertura por morte

- Universal Life Insurance: capital único pago aos beneficiários em caso de morte do segurado. Equivale ao pecúlio por morte não capitalizado.
- Variable Universal Life Insurance: capital único pago aos beneficiários em caso de morte do segurado. Seguro de vida com prêmio flexível que oferece cobertura por morte com investimento à longo prazo do capital acumulado. Você pode não pagar alguma parcela ou fazer aportes.
- Term Life Insurance: oferece cobertura temporária (exemplo: 5, 10 ou 15 anos) por morte. É o seguro mais simples. É um seguro para quem está com o orçamento limitado, pois é mais barato. Equivalente a um pecúlio por morte com cobertura temporária e não capitalizado, não forma reserva.
- Whole Life Insurance: oferece cobertura permanente por morte com pagamento periódico de prêmios nivelados, quanto mais novo, menor o prêmio. Ideal para objetivos de longo prazo e possui acumulação de capital. Reserva acumulada pode ser resgatada ou pode-se pegar emprestado. Também pode ser pago num prazo determinado e não toda vida. Seria o equivalente a um pecúlio capitalizado no Brasil.

#### Cobertura por invalidez

- Long-Term Care Insurance: capital único pago ao segurado em caso de invalidez. Equivalente ao pecúlio por invalidez.
- Disability Income Insurance: renda paga ao segurado em caso de invalidez. Equivalente a renda por invalidez.



### Cobertura por sobrevivência

- Annuities: é comum se acumular capital em algum tipo de investimento e depois se comprar uma renda. Não é comum no Brasil.
- Endowment: capital único por sobrevivência. Equivalente ao Dotal.

Nesta dissertação foram utilizadas propostas implantadas desde janeiro de 1999 a outubro de 2005 (quase 7 anos de dados) para o plano do tipo BD e foram utilizadas propostas implantadas desde maio de 2001 a abril de 2006 (quase 5 anos de dados) para o plano do tipo CD. O que forneceria uma análise consistente não fosse a escassez de saídas, principalmente por pagamento de benefício (aposentadoria, óbito e invalidez). Por este motivo, as saídas foram avaliadas juntas e aceita-se que a mortalidade e entrada em invalidez são explicadas por tábuas existentes no mercado.

A importância desta dissertação está no fato dela ser pioneira, por isso houve grande dificuldade em recolher material sobre o assunto. Esta dissertação tem por objetivo verificar algumas premissas mercadológicas, como por exemplo, verificar a viabilidade de construção de modelos de persistência para plano do tipo CD, assim como apontar outras aplicabilidades do estudo de persistência, como por exemplo, para precificação de seguros. Esta dissertação também tem por objetivo indicar as variáveis que influenciam na persistência dos participantes nos planos e busca incentivar as empresas a constituírem banco de dados consistentes para construção de modelos de persistência.

O desenvolvimento da análise de persistência proposta por esta dissertação se divide em oito capítulos, sendo este o primeiro, com algumas definições e explicações necessárias ao bom entendimento deste trabalho. No segundo capítulo são apresentados alguns artigos que ilustram como é feito o estudo de persistência fora do Brasil e também mostra de que pontos de vista a análise pode ser feita, como por exemplo, individualmente através de tábuas de múltiplos decrementos. Apenas três artigos são analisados com maior profundidade: Estudo da LIMRA e SOA, Modelagem de Persistência com Variáveis Econômicas e outro artigo sobre Teoria de Credibilidade e Persistência. No terceiro capítulo é feita uma análise dos dados obtidos para modelagem através de gráficos e tabelas,

de uma forma similar ao estudo da LIMRA e SOA. No quarto capítulo são apresentadas as adaptações de modelos de previsão de reservas de sinistros mais utilizados pelo mercado, que se utilizam da técnica de evolução de sinistros através de triângulos de *run-off*, assim como uma outra proposta de modelagem em função dos dados cadastrais disponíveis através de Modelos Lineares Generalizados, utilizando o software SAS, como o artigo de Modelagem de Persistência com Variáveis Econômicas, porém com variáveis cadastrais do participante e da forma do negócio. O quinto capítulo apresenta os resultados das aplicações dos modelos propostos para os dois tipos de plano com as estatísticas utilizadas para encontrar o melhor modelo para planos do tipo Benefício Definido e Contribuição Definida. No sexto capítulo fica uma conclusão do estudo assim como propostas de estudos posteriores, pois ao final do estudo, fica evidente que o assunto Persistência, além de ter sido pouco explorado, dado a dificuldade de se encontrar artigos sobre o assunto, pode ser analisado com outras técnicas de modelagem. Os dois últimos capítulos são as referências bibliográficas e os anexos.