

# 1

## Introdução

Mesmo nos dias de hoje, é possível encontrar fundos de pensão e planos de previdência que gerenciam de forma independente seus ativos e seus passivos, não havendo comunicação entre os dois principais grupos de técnicos responsáveis dentro das empresas seguradoras. De um lado, o primeiro grupo possui técnicos ocupados em fazer cálculos atuariais de reservas e de sinistros a pagar. Esses técnicos, geralmente, não se preocupam com o comportamento do mercado financeiro. Por outro lado, os técnicos do segundo grupo estão interessados em obter o maior rendimento de investimentos financeiros sem conhecer os passivos que exigem uma liquidez imediata, e conseqüentemente investindo quantias de dinheiro indevidamente.

O interesse da comunidade atuarial sobre o assunto financeiro é relativamente recente, visto que em 1952 Redington [9] insistia na necessidade de coordenar a gestão de ativos e passivos nas companhias de seguro. Hoje o interesse nessa questão vem aumentando progressivamente, até mesmo no Brasil.

As metodologias de *gestão de ativos e passivos* (*Asset and Liability Management* - ALM) pretendem construir modelos que proporcionem à empresa o maior rendimento de seus investimentos levando em conta seus passivos, que são basicamente os financiamentos das aposentadorias e pensões em um horizonte de longo prazo (mais de 30 anos, por exemplo).

As principais metodologias encontradas hoje na literatura estão bem descritas no livro de Ziemba e Mulvey de 1998 [11]. Um bom estudo do problema pode também ser encontrado nos trabalhos de Consigli e Dempster de 1998 [2] e de Kouwenberg e Zenios [5], feito em 2001.

### 1.1

#### Motivação

O *Instituto de Gestão de Riscos Financeiros e Atuariais da PUC-Rio* (IAPUC) e um grupo de professores do *Departamento de Matemática da PUC-Rio* atuam num projeto conjunto de criar um sistema ALM para planos de previdência privada. Esse sistema deve levar em conta as imposições existentes

na legislação brasileira.

A *previdência social*, obrigatória e oferecida pelo Estado, tem como objetivo garantir a subsistência do indivíduo, ou seja, o mínimo de preservação de qualidade de vida de modo condizente com a justiça social. Já a *previdência privada*, complementar e facultativa, é utilizada para preservar um determinado padrão de vida.

Os participantes dos fundos de previdência privada têm seus direitos garantidos pela legislação do setor. As empresas são reguladas pela Superintendência de Seguros Privados (SUSEP), órgão responsável pelo controle e fiscalização dos mercados de seguro, previdência privada aberta, capitalização e resseguro.

A previdência privada, que poderia ser classificada como um seguro de renda, pode ser aberta ou fechada.

A *previdência privada fechada*, também conhecida como fundos de pensão, opera apenas dentro de uma empresa ou grupo de empresas do mesmo empregador visando à prestação de benefícios complementares e semelhantes aos da previdência social. Os planos são, em sua maioria, custeados pelas empresas e funcionários e de contribuição variável de acordo com os cálculos atuariais e a política da empresa, podendo ser feito também individualmente, por pessoa física.

Em todas as empresas que têm fundos de pensão, um dos principais temas de discussão interna é a qualidade da gestão das carteiras, pois, se ela não for eficiente, não será possível assegurar o valor das aposentadorias.

A *previdência privada aberta* é constituída pelas instituições abertas à participação pública, visando à prestação de benefícios opcionais, de caráter mais individual. As entidades abertas administram diversos fundos ao mesmo tempo e qualquer pessoa pode participar de seus planos.

Os planos de previdência “tradicional” garantem remuneração igual ao da caderneta de poupança, no mínimo. As contribuições são mensais por um determinado número de anos, de acordo com a renda futura esperada e da idade previamente estabelecida. Os benefícios podem ser recebidos de diversas formas: vitalício, por um determinado período de tempo (por exemplo, 20 anos) ou em forma de capital (todo o valor de uma só vez).

No caso da previdência complementar aberta, os principais planos oferecidos pelas seguradoras são: o PGBL (Plano Gerador de Benefício Livre) e o VGBL (Vida Gerador de Benefício Livre). Ambos permitem o acúmulo de recursos por um prazo determinado. Existem diversas modalidades de fundos e planos e os rendimentos das aplicações financeiras são repassados integralmente para os clientes. O *período de diferimento* e o *período de benefício* compõem

as duas fases destes planos. O primeiro ocorre quando as contribuições estão sendo aplicadas. Já o período de benefício é definido a partir do momento que o indivíduo escolhe para começar a receber o dinheiro acumulado.

A principal diferença entre estes planos está na tributação.

O plano VGBL é mais indicado a autônomos e profissionais liberais. Não é dedutível do imposto de renda, a tributação ocorre apenas sobre o ganho de capital no momento do resgate.

O VGBL é ideal para quem não pode se beneficiar das vantagens fiscais oferecidas pelos planos de previdência, seja porque declara o Imposto de Renda pelo formulário simplificado ou porque já atingiu o limite máximo de contribuição permitido para dedução fiscal - 12% da renda bruta anual tributável.

O PGBL é mais vantajoso para quem faz a declaração do imposto de renda pelo formulário completo. Até 12% da renda bruta pode ser deduzida do cálculo do IR. A tributação deste valor, investido em PGBL, será paga no momento do resgate.

De acordo com a Anapp (Associação Nacional de Previdência Privada), o setor de previdência complementar captou, de janeiro a junho de 2006, o montante de R\$ 9,9 bilhões.

O valor é 21,2% superior ao total arrecadado no mesmo período de 2005. O VGBL arrecadou 43,5% a mais do que no ano de 2005, totalizando R\$ 6,3 bilhões, ou 63% dos novos depósitos. Já, o PGBL captou R\$ 2,1 bilhões, cerca de 10% a mais do que no primeiro semestre de 2005.

## **1.2**

### **Objetivos**

Um aspecto fundamental para a gestão de ativos e passivos de um plano de previdência é o de modelar e prever as taxas de juros dos rendimentos e a vida futura dos indivíduos, pois isso condiciona o comportamento dos ativos e dos passivos. E, na verdade, são parâmetros de entrada para qualquer sistema ALM de previdência. A incerteza dos mesmos pode ser representada pela geração de um grande número de cenários, os quais refletem os comportamentos possíveis desses parâmetros. Utilizando esses cenários é que decisões no modelo de gestão são tomadas.

Esse trabalho pretende desenvolver um modelo estocástico simplificado para geração de cenários de um plano de previdência do tipo PGBL para um indivíduo.

Os principais objetivos desse trabalho são:

- investigar os conceitos básicos de simulação, matemática financeira e atuarial.
- desenvolver um modelo econométrico das variáveis financeiras para utilizá-lo como entrada no sistema.
- desenvolver um modelo estocástico simplificado para o fluxo de caixa de um plano de previdência do tipo PGBL de um único indivíduo.

### **1.3**

#### **Estrutura do trabalho**

Essa dissertação está organizada da seguinte forma:

- O capítulo 2 introduz os conceitos básicos de simulação estocástica que serão utilizados, tais como: geração de números pseudo-aleatórios, geração de variáveis aleatórias discretas e contínuas e geração de vetores aleatórios normais multivariados.
- O capítulo 3 descreve os princípios de matemática financeira e atuarial.
- O capítulo 4 introduz o modelo de séries temporais para as variáveis financeiras a ser utilizado na geração de cenários.
- O capítulo 5 propõe um simulador estocástico para o fluxo de caixa de um plano de previdência de um indivíduo e mostra os resultados obtidos pela sua utilização.
- Finalmente, o capítulo 6 conclui a dissertação e apresenta direções para trabalhos futuros.