

7 Conclusões

Durante toda esta Dissertação, procurou-se desenvolver tecnologia para estimação de reservas IBNR, associadas a dados dispostos em formato de um triângulo (o triângulo runoff), estendendo-se para a adição de um efeito cauda e de um tipo de reserva referente ao ano de calendário. Esta nova estrutura do triângulo exigiu a dedução de resultados teóricos para o tradicional método do chain ladder, assim como propostas de modelos de regressão linear e de modelos em EE. Especificando:

1. No contexto do chain ladder, desenvolveram-se expressões para o cálculo da reserva por ano de calendário e respectivo EQM teórico. Como atrativo adicional, a fórmula de reserva estimada coincide com a esperança condicional dada a informação dos dados do triângulo, a qual, portanto, herda as boas propriedades de não-tendenciosidade e menor EQM teórico incondicional.
2. Dentro da abordagem de modelos de regressão linear, deduziram-se expressões para os EQMs teóricos de estimadores de reserva, inclusive versões factíveis dos mesmos, para modelos com e sem heterocedasticidade. Demonstrou-se e discutiu-se também a equivalência assintótica entre versões factíveis e teóricas de tais medidas de precisão.
3. No contexto de modelos em EE, propuseram-se modelos estruturais para os dados ordenados por linha, adicionando-se duas possíveis estruturas para o efeito cauda. Além disso, o método do acumulador de Atherino et al. (2010) foi evocado para o cálculo de reserva e obtenção de EQMs teóricos e, para o mesmo, generalizaram-se as boas propriedades, outrora considerados por Atherino et al. (2010), para o contexto de inicialização difusa do filtro de Kalman.

As três abordagens foram implementadas com quatro triângulos. Não foi possível identificar uma entre as abordagens de análise de regressão e modelos EE que se destacasse sistematicamente da outra na estimação de reservas IBNR, apesar de ambas terem sido superiores ao chain ladder. Estes resultados sugerem que, se o chain ladder for utilizado como único modelo de estimação de reservas, caso exista a subestimação destas, a seguradora poderá correr o risco de ficar insolvente. Por outro lado, se houver a superestimação da reserva, a seguradora estará sobretaxando os segurados por perder possíveis ganhos financeiros de quantias que ficarão provisionadas para pagamento de sinistros (pagamentos estes que não ocorrerão).

A obtenção de fórmulas para as versões factíveis dos EQMs teóricos, bem como os algoritmos apresentada nas seções 4.4 e 5.4 – que ganham suporte pelos fatos estilizados advindos dos exercícios empíricos –, avalizam a pertinência de se desenvolverem *softwares* para modelagem e estimação de reservas IBNR. Neste sentido, cita-se também que a incorporação do efeito cauda – pelo menos o correspondente a um instante de tempo além da última coluna do triângulo – não acarretou dificuldades computacionais.

Por fim, sugerem-se como estudos futuros:

1. Incorporação de variáveis explicativas nas abordagens de modelos de regressão e EE podem melhorar significativamente o poder preditivo das reservas IBNR. Este fato já foi comprovado por Atherino et al. (2010) no que concerne a adoção de variáveis *dummies* para *outliers*.
2. Derivação de versões factíveis de EQMs teóricos para modelos de regressão que contabilizem estruturas de correlação do termo do erro. Para o caso de estimações via MQO, um sugerido ponto de partida é o consagrado estimador de Newey-West (cf. Greene, 2003).
3. Extensão das propostas aqui apresentadas para contabilização de efeitos cauda mais pronunciados (ou seja: que se prolonguem por mais de um instante de tempo).