

7 CONCLUSÃO

Órgãos reguladores internacionais dos setores bancário e securitário têm incentivado a adoção de modelos internos em apoio ao gerenciamento de riscos, para a determinação de capital mínimo requerido para a operação de uma instituição financeira. Esse capital mínimo requerido deve fazer face a todos os riscos inerentes às atividades dessa instituição, protegendo-a contra perdas futuras significativas inesperadas. Um estudo realizado pela Towers Perrin (2008) com 200 companhias de seguros mostrou que 65% das companhias pesquisadas aderiram ao cálculo do capital econômico como parte de suas práticas de negócio. Das 35% que ainda não calculam, 19% já pensam na possibilidade de aderir a esta prática.

A maioria dos modelos de determinação de capital é composta por sub-modelos para cada tipo de risco que a companhia está exposta. O capital total requerido será a agregação desses capitais individuais. Entretanto, os riscos de uma companhia podem ter uma interdependência, em geral, não linear, impossibilitando a soma direta desses capitais. Um dos grandes desafios da modelagem é identificar e mensurar essas dependências. Os riscos de uma atividade seguradora podem ser altamente dependentes em situações extremas.

Na agregação destes capitais muitas companhias têm usado uma medida de correlação simples para modelar a dependência. Tillinghast (2008) mostrou que a matriz de correlação é a metodologia mais utilizada para a agregação de riscos, representando 44% das companhias pesquisadas. Neste trabalho mostramos que a correlação linear, na maioria das vezes, não é suficiente para descrever as estruturas de dependência entre as classes.

A possibilidade de se construir facilmente distribuições multivariadas a partir dos resultados da teoria das cópulas tornou cópulas ferramentas eficazes para agregar os capitais das classes de seguros. As cópulas são capazes de captar as dependências entre as classes e possuem a flexibilidade no ajuste das distribuições marginais. Mostramos que existem vários tipos de cópulas e que

cada uma delas capta uma estrutura de dependência diferente. O ajuste das cópulas depende das características dos dados. Este ajuste influencia significativamente no valor do capital econômico, uma vez que quanto maior a dependência captada maior será o capital econômico necessário para cobrir perdas futuras inesperadas.

Uma metodologia de cálculo para determinação do capital econômico para risco de subscrição em uma companhia de seguros mostrou as diferenças dos valores obtidos de capital diante do ajuste das cópulas. Foram utilizadas cinco cópulas: cópula independente, cópula Gaussiana, cópula de Cauchy e cópulas t-Student com 3 e 10 graus de liberdade. Nesta aplicação foi assumido que as séries de sinistralidades são independentes e identicamente distribuídas, ou seja, não possuem autocorrelação.

Foram geradas 1000 realizações de cada cópula 5-variada a partir da mesma matriz de correlação e das mesmas distribuições marginais. Os resultados mostraram que as estruturas dependência captadas pelas cópulas são bem diferentes, comprovando que somente a correlação não é suficiente para descrever a dependência entre as classes.

Uma análise de sensibilidade do capital econômico em função do ajuste das cópulas mostrou uma diferença de 20% do valor do capital determinado a partir da cópula de Cauchy para o capital determinado a partir da cópula independente. Isto é, a incorporação da dependência entre os riscos aumentou em 20% a exigência de capital. A dependência entre os riscos mostrou um relacionamento positivo com as medidas de risco utilizadas. Quanto maior a dependência na cauda e maior o percentil da medida de risco utilizada, maior o capital determinado. Este resultado mostra a importância da correta modelagem das estruturas de dependência que diversas classes de seguros, ou riscos de uma forma geral, podem apresentar.

Como a determinação do capital econômico tem o intuito de auxiliar o gerenciamento de riscos de uma instituição, não considerar de forma adequada as estruturas de dependência entre os riscos, pode levar a uma má estimativa do capital e aumentar volatilidade das reservas de capital da companhia.

Além das estruturas de dependência estudadas nesta dissertação é importante analisar as dependências intertemporais de cada classe. Apesar de ser razoável considerar que as séries de sinistralidades não possuem autocorrelação, é possível que algumas classes de seguros, principalmente em eventos extremos,

apresentem este comportamento. A negligência destas dependências também pode comprometer a determinação do capital mínimo necessário para garantir a solvência da seguradora. Para ilustrar esta situação apresentamos uma extensão da metodologia de determinação de capital econômico incorporando autocorrelação das séries temporais. Neste procedimento além das estruturas de dependência incorporadas pelas cópulas são introduzidas as autocorrelações das séries através de modelo AR-GARCH.