Uma carteira ótima para uma seguradora brasileira: Uma discussão inicial

Francisco Galiza
(e-mail: galiza@seguros.com.br)
Mestre em Economia (FGV), *Consultor da FENACOR* e autor do livro *Economia e Seguro - Uma Introdução*, a ser publicado no 2o. semestre/96 pela FUNENSEG

Introdução

Em trabalho anterior, *Galiza* (1996a), tivemos a oportunidade de discutir alguns parâmetros econômicos básicos, a serem usados na definição do modo de operação de uma seguradora no Brasil. Inicialmente, o objetivo daquele artigo foi avaliar se haveria indicações de algum ganho de escala neste mercado. Especificamente, no nível de vendas. Ou seja, a medida que as seguradoras aumentassem as suas vendas, o aumento de novos investimentos não se daria na mesma proporção anterior. A partir de uma análise dos dados contábeis dos últimos 5 anos, a conclusão principal foi que vem existindo de fato este ganho, onde a *elasticidade Vendas/Investimentos* das empresas seguradoras se situando em torno de 60%.

Dentro deste mesmo artigo - e em uma continuação do mesmo raciocínio de elasticidade -, encontrou-se também uma relação entre cada nível de venda e cada nível de investimento. Esta equação, obtida juntamente com a determinação da elasticidade, tem uma certa utilidade pois, através dela, qualquer um que desejasse investir no mercado segurador brasileiro definiria, a partir das suas vendas estimadas, o investimento supostamente necessário para este fim.

Além disso, o raciocínio por trás desta equação teve algumas outras extensões, sendo inclusive usado em trabalho posterior, *Galiza* (1996b), quando discutimos alguns critérios básicos de "rating" para as seguradoras brasileiras. Neste caso, as equações obtidas em cada ano foram usadas para ajustar alguns indicadores econômico-financeiros das seguradoras, onde seguradoras maiores teriam um fator de ajuste superior. Este benefício, proporcional ao tamanho das empresas, se explicaria por vários motivos - por exemplo, vantagens da Lei dos Grandes Números, maiores facilidades de negociação, ganhos de escala em despesas administrativas, carteira mais diversificada, etc - e está suportado por inúmeros trabalhos internacionais - tanto empíricos como teóricos. Nas referências, citamos pelo menos três: *BarNiv et alli* (1992), *Munch et alli* (1980) e *S&P* (1994).

Agora, neste novo artigo, voltamos ao tema inicial do primeiro artigo citado, que foi a discussão dos parâmetros econômicos básicos de operação de uma seguradora. Isto é, respondida a primeira pergunta que consistiu em definir que investimento a seguradora deve fazer para operar em um determinado nível de vendas, podemos nos dirigir para a pergunta seguinte. Ou seja, onde investir, em que ramos operar e em que volume? Para responder a esta segunda pergunta - ou, pelos menos, encaminhar a discussão -, dividiremos este artigo em duas partes. Primeiro, uma discussão dos princípios teóricos que abordam este problema. Segundo, e logo em seguida, uma análise mais prática, tendo como fonte os resultados do mercado segurador brasileiro nos últimos anos e, a partir dai, que conclusões podemos ter. Por fim, concluiremos este artigo, assinalando também as principais limitações do mesmo e enfatizando o seu caráter.

Discussão Teórica

É interessante começar esta abordagem teórica sobre uma carteira ótima de seguros desde o início. Deste modo, nada melhor do que iniciar com *Von Neumann et alli* (1944). Através deste trabalho, referencial na história da economia, foi possível começar a entender como se comportaria um agente econômico diante do risco. Nele, pela demonstração do princípio da utilidade esperada, comprovou-se - com axiomas perfeitamente aceitáveis - que este agente, enfrentando uma aleatoriedade na sua renda, não se preocupava - nas suas decisões - com a sua renda esperada nesta situação e sim com a utilidade esperada desta renda, onde cada nível de renda estaria associado a um nível de utilidade distinto (utilidade aqui representando um grau de satisfação).

Em um exemplo numérico simples, para a compreensão deste conceito básico, supomos um agente econômico com a função utilidade U(R), na qual este relaciona cada renda com um nível de utilidade. Com o objetivo de comparar situações, consideramos que este agente poderia enfrentar duas condições possíveis no futuro - a condição A e a condição B -, ambas com, também, duas possibilidades. Na **tabela 1**, dada a seguir, representamos esta situação. Adicionalmente, assumiremos que a representação desta função utilidade corresponda a **U(R) = LnR**.

Exemplo 1 - Tabela 1

Condições			
A		**B**	
Probabilidade	**Renda**	**Probabilidade**	**Renda**
30%	120	30%	90
70%	50	70%	60
Renda esperada	71	Renda esperada	69
Utilidade esperada	4,17	Utilidade esperada	4,22

Embora simples, este exemplo possibilita uma série de conclusões interessantes.

i) Na condição **A**, o agente econômico tem 30% de probabilidade de ter uma renda de 120 u.m. (unidades monetárias) e 70% de ter uma renda de 50 u.m. . Sendo assim, sua renda esperada será de 71 u.m. . Analogamente, na condição **B**, a sua renda esperada é um pouco menor e vale 69 u.m. . Ou seja, em termos de renda esperada, a condição **A** seria superior.

ii) Entretanto, consideramos que o agente tem uma função utilidade representada pela função **U(R) = LnR**. Este tipo de função, de forma côncava, indica que este agente econômico é averso ao risco, sendo este o comportamento geralmente aceito como sendo o mais natural (o famoso princípio econômico das utilidades marginais decrescentes). Ou seja, na avaliação de uma situação aleatória, o agente estaria disposto a trocar maiores valores esperados por situações menos arriscadas. Isto é o que acontece entre as duas situações do exemplo da **tabela 1**. Como a aleatoriedade da condição B é bem menor, ela será a superior em termos de utilidade esperada, mesmo a sua renda tendo um valor esperado inferior.

i) Um nível de vendas ótimo

O raciocínio apresentado no **exemplo 1** é desenvolvido em inúmeros outros modelos importantes na economia - tais como a *teoria de escolha envolvendo risco*, os modelos *CAPM* de investimentos, a própria *teoria de seguros*, etc. Como ilustração, citamos o exemplo apresentado por *Borch* (1963), em que este analisa o mercado de seguros.

Considerando que uma seguradora tenha, para cada contrato de seguros vendido, uma distribuição de probabilidade de sinistros com média **M** e variância **V**. Adicionalmente, o seu Patrimônio Líquido inicial é **S** e a sua margem de lucro, por contrato vendido, é igual a **A**. Deste modo - após cálculos, que não serão apresentados aqui -, temos que a sua utilidade esperada, vendendo **n** contratos, será:

$$\boxed{U = (S + n \times A \times M) - b \times (S + n \times A \times M)^2 - b \times n \times V \quad (1)}$$

no caso de a função utilidade da seguradora ser do tipo

$$U(R) = - b \times R^2 + R \qquad (2)$$

para $R < 0{,}5 \times b^{0,5}$

Ou seja, para achar neste modelo o nível ótimo de vendas da seguradora e assumindo que o fator **A** é exógeno - por exemplo, a margem de lucro neste mercado é padronizada -, bastaria maximizar (1) em relação a **n**.

Mais importante que a própria equação em si, específica para o modelo teórico em questão, é o conceito econômico que está neste raciocínio, pois este será básico para a compreensão deste artigo. No modelo apresentado acima, as seguradoras seriam consideradas avessas ao risco.

Deste modo, podemos determinar que estas teriam um nível ótimo de vendas de seguros. Isto é, a partir deste ponto, mesmo vendendo mais e assim, tendo um lucro esperado superior, a seguradora poderia passar a ter um aumento grande de aleatoriedade, onde então a sua utilidade esperada, como um todo, diminuiria.

Como ilustração - já que esta abordagem mais sofisticada foge aos objetivos introdutórios deste artigo -, informamos que *Borch* (1963) ainda desenvolve um pouco este modelo, aproximando-o ainda mais das condições reais do mercado. Ou seja, ele assume que o fator **A** (que avalia a margem de lucro da seguradora), e que até agora é fixo, passaria a ser variável, sendo inversamente proporcional ao número de contratos vendidos. Esta hipótese é bem mais razoável. Pois, a medida que o número de contratos aumentasse, a margem de lucro da empresa provavelmente diminuiria. Neste momento, com estas novas condições, determinaríamos, na solução do modelo, não apenas o número de contratos ótimo como a margem de lucro ótima também.

Quando trazemos esta discussão para um nível mais específico - agora, envolvendo os próprios ramos operados -, o raciocínio básico permanece o mesmo. Sendo assim, utilizando-se do mesmo raciocínio usado em *Cooper* (1974), e dado um ramo **i** qualquer de uma seguradora, temos que o Resultado Total gerado por este ramo será:

$$\mathbf{RTi} = \mathbf{Pi} - \mathbf{Si} - \mathbf{Ci} - \mathbf{DAi} \qquad (3)$$

$$\mathbf{MLi} = \mathbf{RTi} / \mathbf{Pi}$$

onde:
RTi = Resultado Total do ramo i
Pi = Prêmios do ramo i
Si = Sinistros do ramo i
Ci = Comissões do ramo i
DAi = Despesas Administrativas do ramo i
MLi = Margem Líquida do ramo i

Como os Sinistros, as Comissões e as Despesas Administrativas são uma proporção $\underline{\mathbf{s_i}}$, $\mathbf{c_i}$ e $\mathbf{d_i}$ dos prêmios $\mathbf{P_i}$, temos:

$$\underline{\mathbf{RT_i}} = \mathbf{P_i} \times (1 - \underline{\mathbf{s_i}} - \mathbf{c_i} - \mathbf{d_i})$$

Em virtude das características do mercado segurador, a variável $\underline{\mathbf{s_i}}$ será considerada aleatória, enquanto $\mathbf{c_i}$ e $\mathbf{d_i}$ serão fixas em cada ramo. Então, por estas condições, as variáveis $\underline{\mathbf{RT_i}}$ e $\underline{\mathbf{ML_i}}$ também serão aleatórias. Caso existam **m** ramos neste mercado e que a seguradora opere, em cada ramo, com a proporção $\mathbf{a_i}$ dos prêmios totais, temos:

$$E(\underline{\mathbf{ML}}) = \sum_{i=1}^{m} \mathbf{a_i} \times E(\mathbf{ML_i}) \qquad (4)$$

$$Var(\underline{\mathbf{ML}}) = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{m} \mathbf{a_i} \times \mathbf{a_j} \times cov(\mathbf{ML_i}, \mathbf{ML_j}) \qquad (5)$$

Através das equações (4) e (5), é possível determinar, a partir de cada composição de carteira distinta, a média e a variância da Margem Líquida Total. Podemos aproveitar os resultados destas equações um pouco mais e relacionar o risco que corre a seguradora em relação à sua composição de carteira, dado um determinado nível de Patrimônio Líquido.

Ou seja, se a seguradora quiser ter uma margem de segurança de $\propto$**%** - significando que ela tem uma probabilidade $\propto$**%** de ficar insolvente - isto é, não ter capital próprio suficiente para pagar as suas contas -, ela precisaria ter um Patrimônio Líquido, no mínimo, igual ao determinado pela equação (6). Isto é,

$$\textbf{PL mínimo} = - \mathbf{P} \times [\, E(\mathbf{ML}) - \mathbf{t}_{\propto} \times DP(\mathbf{ML}) \,] \qquad (6)$$

$$\textbf{MS mínima} = \textbf{PL mínimo} / \mathbf{P} = - [\, E(\mathbf{ML}) - \mathbf{t}_{\propto} \times DP(\mathbf{ML}) \,] \qquad (7)$$

onde:

PL mínimo = Patrimônio Líquido mínimo
P = Prêmios totais
MS mínima = Margem de Solvência mínima
$\mathbf{t}_{\propto}$ = Estatística t com **m-1** graus de liberdade, com um grau de confiança de $\propto$%.

Embora restrita, esta abordagem (expressa pela equação (7)) é útil pois permite uma visão um pouco mais sofisticada do que o simples cálculo padronizado da margem de solvência. Como no caso brasileiro, onde esta margem é fixa. Entretanto, na prática, as dificuldades para esta abordagem são grandes (daí, provavelmente, a opção pela margem fixa), como veremos no item seguinte. Em termos teóricos, a maior dificuldade deriva do fato de não estarmos considerando outros fatores no resultado das seguradoras. Por exemplo, Resultado Financeiro do giro dos prêmios, a qualidade dos ativos (que, na verdade, formam a própria composição do Patrimônio Líquido, etc). De qualquer maneira, como aproximação inicial, a equação (7) é interessante.

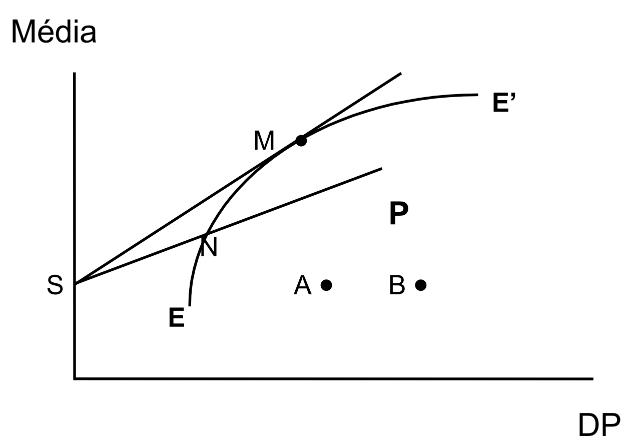
No cálculo de uma carteira ótima de investimentos, um dos modelos mais conhecidos é o modelo CAPM (apresentado de uma forma bem didática em *D`Arcy* (1988)). A sua conclusão principal - e bastante relevante - é de que, a partir de uma avaliação dos ativos financeiros do mercado, existe uma composição de carteira de investimentos ótima, independente do nível de aversão ao risco do investidor. Neste sentido, faremos a seguir uma analogia deste modelo com o mercado segurador brasileiro.

ii) Uma carteira ótima de seguros

O conceito básico do modelo CAPM não é complicado. Então, é oportuno a sua introdução rápida neste artigo.

Considerando que existam inúmeras possibilidades de investimentos aleatórios na economia - e que estes possam ser combinados entre si -, formando um conjunto de carteira de investimentos. Realizadas todas as combinações possíveis, montamos, na **figura 1**, um universo de possibilidades distintas, dado graficamente pelo conjunto **P**, e delimitado pela curva **EE'**.

FIGURA 1 - Carteira ótima de seguros



Nas abscissas do gráfico anterior, temos o registro do desvio-padrão e, nas ordenadas, o valor esperado de cada carteira. Assumindo que o mercado seja composto por investidores aversos ao risco (com funções utilidade diretamente relacionadas aos valores esperados e indiretamente relacionadas aos desvios-padrão das carteiras), a carteira **A** - representada na **figura 1** - será preferível à carteira **B**. Com este raciocínio extrapolado para todos os pontos possíveis, é intuitivo compreender que a fronteira dada pela curva **EE'** será o das carteiras mais eficientes possíveis - rentabilidade máxima, a partir de um mesmo nível de desvio-padrão.

Logo, em termos financeiros, a curva **EE'** é conhecida como fronteira eficiente dos investimentos. Considerando, agora, adicionalmente, que exista também, neste mercado, um investimento sem risco algum (por exemplo, algum título público que ofereça uma grande margem de garantia), e que seja representado pelo ponto **S**. Como este investimento é sem risco, sua rentabilidade é certa e o seu desvio-padrão é nulo (isto é, se localiza sobre o eixo das ordenadas).

Havendo mais esta opção, o investidor pode então fazer uma combinação entre este investimento sem risco com o de uma carteira aleatória qualquer (desde que localizada em cima da fronteira eficiente **EE'**, naturalmente). Se a combinação é feita com a carteira **N**, por exemplo, e vide na **figura 1**, os resultados possíveis (média e desvio-padrão) se darão sobre a reta **SN**. Isto é, na verdade, podemos sempre construir uma combinação linear dos dois investimentos. Deste modo, é razoável entender que somente a carteira **M** será a escolhida (determinada pela tangente à curva **EE'**, a partir do ponto **S**), onde, assim, a carteira **M** será sempre a carteira ótima dos investimentos aleatórios (já que possibilita a melhor combinação linear possível). <u>O fantástico deste modelo é que, em termos teóricos, esta carteira é sempre a melhor possível, independente do grau de aversão ao risco do investidor.</u> O que vai caracterizar o tipo exato de investidor será a proporção da sua renda que ele usará na compra desta carteira. Se ele for muito averso, ele comprará pouco, gastando mais no investimento de renda fixa (mais próximo do ponto **S**). Obviamente, este raciocínio é válido no sentido inverso. Em virtude da carteira **M** ser a carteira ótima, a reta **SM** expressará a reta das rentabilidades deste mercado (ou seja, como em uma economia, existem investidores com diversos níveis de aversão sobre ela se situarão todos os investimentos). Assim, entendemos o porque da existência de correlação positiva entre as rentabilidades esperadas e o desvio-padrão dos investimentos financeiros.

O modelo CAPM, usado inicialmente para os investimentos financeiros, pode ser também perfeitamente extrapolado para as carteiras do mercado segurador. Só que, em vez de investimentos financeiros, teremos carteira de ramos diferentes onde, agora, encontraremos uma fronteira eficiente e uma carteira de seguros ótimas, em que uma seguradora, teoricamente, deve operar. Neste sentido, uma aplicação numérica deste modelo será usada no item seguinte.

Avaliação numérica

Inicialmente, avaliaremos os resultados obtidos pelo mercado segurador brasileiro nos últimos anos. Esta análise terá como objetivo a aplicação dos dois tópicos teóricos discutidos anteriormente: um nível de vendas ótimo e uma carteira ótima de seguros (composição, média e desvio-padrão). No **anexo**, dado no final deste artigo, observamos alguns números do mercado brasileiro. Na **tabela A1** deste anexo, apresentamos os prêmios de 1980 até 1995, separados em 11 ramos diferentes. De 1980 até 1988, a fonte foi o IRB; de 1990 até 1995, foi a FENASEG. Em 1989, não existe estatística disponível. Em função das mudanças dos critérios contábeis e das mudanças dos orgãos de divulgação, ocorridas neste período, a denominação dos prêmios vai mudando ao longo do tempo. Isto é, de 1980 a 1988, temos Prêmios; de 1990 a 1993, Prêmios Retidos e de 1994 a 1995, Prêmios Auferidos. Na tabela, todos os valores foram convertidos para US$ mil (usando o último dólar de cada ano). No caso em que os valores já foram informados em dólares (1990 a 1993), nenhuma correção foi feita.

Na **tabela A2**, apresentamos a evolução da participação percentual destes ramos no total do mercado nos últimos 15 anos. Em uma avaliação rápida, constatamos as seguintes mudanças:

. Queda da participação do ramo Incêndio de um patamar de 25% no início dos anos 80 para menos de 5% nos dias de hoje.

. Em sentido inverso, e no mesmo período, o ramo Automóveis passou de um patamar de 15% para um patamar de 40%.

. O ramo saúde, com participação inexpressiva na década de 80, atinge hoje o nível de 15%.

Na **tabela A3**, apresentamos os sinistros dos mesmos ramos usados na tabela dos prêmios. Aqui, com os mesmos critérios citados anteriormente na **tabela A1**. A partir de agora, a fonte de dados diminui bastante. Por exemplo, as comissões por ramo só passaram a ser divulgadas há quatro ou cinco anos pela FENASEG. Em vista disso, empregaremos um raciocínio simplificado no cálculo das comissões do mercado brasileiro. Ou seja, na **tabela A4**, apresentamos uma taxa de comissionamento médio constante (em função dos prêmios) - a taxa **ci** do modelo teórico - que seria cobrado em cada ramo. Este número foi calculado pela média dos comissionamentos registrados nestes últimos anos em todo mercado. Adicionalmente, consideramos também que, independente do ramo operado, haveria um gasto administrativo padrão (a taxa **di** do modelo teórico), igual a 15% dos prêmios, onde este último número foi obtido pela totalização de todas as Demonstrações Financeiras das seguradoras - nos últimos dois anos.

Utilizando-se então todas estas informações, obtém-se, na **tabela A5**, os resultados estimados de cada ramo - antes dos impostos e sem levar em consideração o Resultado Financeiro. O número encontrado corresponderá à variável Resultado Total (**RTi**), vide equação (3), sobre a qual serão feitos os cálculos. A partir da **tabela A5**, temos, na **tabela A6**, as margens de rentabilidade de cada ramo do mercado segurador brasileiro - calculadas em cima dos prêmios -, obtidas nos últimos 15 anos (separados em década de 80, década de 90 e total). Para os dados de 1989, inexistentes, utilizamos um artifício pois, caso contrário, os indicadores não poderiam ser calculados.

Aqui, consideraremos que as rentabilidades deste ano seriam determinados, em cada ramo, pela média aritimética das margens de 1988 e 1990. Informamos também o desvio-padrão de cada margem específica, para os mesmos períodos das médias. A partir desta última tabela, é interessante tecer alguns comentários sobre a década de 90, onde os ramos são avaliados relativamente.

Analisando os três principais ramos do mercado (Automóvel, Vida e Saúde), observamos que as margens dos ramos Vida e Saúde têm sido superiores, embora com um maior nível de aleatoriedade. Em contrapartida, o ramo Automóvel tem tido uma taxa de rentabilidade inferior, mas com uma menor aleatoriedade. Este fato permite indicar uma certa compensação entre o valor esperado e o risco, coerente com a abordagem teórica já realizada. Os ramos Riscos Diversos e Outros estariam dentro do padrão médio de qualidade (taxas de rentabilidade e aleatoriedades médias). Ainda dentro da década de 90, destacamos como excelentes os seguintes ramos: Incêndio e Acidentes Pessoais. Ambos possuem altas taxas de rentabilidade, com baixos níveis de aleatoriedade. Em contrapartida, citamos o baixo rendimento do ramo Transportes. Embora com altas rentabilidades na década de 80, o ramo, vem, pouco a pouco, decaindo. Nesta década, e até agora, a sua margem é baixa, com alta aleatoriedade. Em condições especiais, citamos os ramos Habitacional e DPVAT (pois neles ocorre o envolvimento maior de forças externas de mercado). Inclusive, no caso do ramo Habitacional, este inclusive tem um comissionamento positivo. Analisando estes dois ramos comparativamente, o primeiro teve uma taxa de rentabilidade superior mas, em contrapartida, com um maior nível de aleatoriedade. Deste modo, em termos comparativos, os resultados seriam aproximadamente equivalentes.

No caso de montarmos uma carteira de seguros - isto é, com vários ramos - precisamos calcular também o grau de correlação entre os ramos (não informados até agora), caso queiramos calcular o risco de toda a carteira. Isto é, determinar a matriz variância-co-variância (obtidos pelos valores cov(**MLi**, **MLj**)) - vide equações (4) e (5). Obviamente, pela estatística, valores positivos de covariância entre dois ramos indicam que as suas rentabilidades seriam positivamente correlacionadas (isto é, se a rentabilidade do ramo **i** subir, a do ramo **j** também subirá). Já se as rentabilidades foram negativamente correlacionadas, o inverso será válido.

Por fim, com todas estas informações obtidas no mercado segurador, extrapolamos estes números para uma carteira de uma seguradora qualquer e assim avaliar a carteira desta empresa com mais precisão. Entretanto, esta hipótese de extrapolação é forte - e, assim, provavelmente irreal - mas incontornável, visto que não possuímos, por enquanto, dados suficientes, individualizados e disponíveis de cada empresa. Considerar que a média de rentabilidade do mercado de uma ramo, E(**MLi**), é a mesma para uma seguradora qualquer pode ser até aceitável. Isto é, aceitar que a carteira da seguradora analisada estaria dentro do padrão médio de rentabilidade das outras empresas. Porém, o que dificulta a aceitação da hipótese é quanto à dispersão desta margem (ou seja, aceitar que os valores das variâncias e covariâncias, calculados para todo o mercado, independam do tamanho da seguradora). Um outro aspecto limitador é que, pelo raciocínio que será usado na hipótese, o risco de cada seguradora só seria função da escolha da composição da carteira (ou seja, a utilização de ramos menos ou mais arriscados). E, como sabemos, pelas Lei dos Grandes Números, seguradoras menores teriam maiores riscos, pela maior dispersão dos seus valores esperados.

Quanto a este último aspecto, nas seguradoras grandes, a hipótese se torna menos agressiva mas, a medida que a seguradora diminui de tamanho, a aceitação se torna mais difícil. Neste caso, o mais correto, por não termos os valores de cada empresa, é considerarmos algum fator de ajuste, proporcional ao tamanho da empresa. Como já foi comentado, este ajuste é feito em *Galiza* (1996b) mas não será feito agora. De qualquer maneira, é importante o leitor estar consciente desta restrição.

Quando iniciamos os cálculos numéricos, observamos que as correlações das margens de rentabilidade eram muito pequenas (ou seja, os coeficientes de correlação eram muito baixos). Esta hipótese adicional permite uma grande simplificação nos cálculos pois assumiremos que, no mercado segurador brasileiro, cov(**MLi**, **MIj**) = 0, para **i** diferente de **j**. Entretanto, em trabalho bem anterior, quando avaliamos os resultados deste mercado como um todo, encontrou-se correlação em algumas variáveis contábeis das empresas seguradoras (os Resultados Operacionais, os Resultados Patrimoniais e as taxas de inflação, todos calculados em termos agregados). Caso o leitor tenha curiosidade de complementar o seu conhecimento sobre este tópico, sugerimos a leitura de *Galiza* (1991) -, onde são avaliadas estas variáveis nas décadas de 80 e 90. Mesmo, não estando atualizado, pode servir como orientação.

Em vista de todas estas informações, calculamos, como ilustração, a **tabela 2**, onde esta avalia os resultados esperados e os riscos de algumas composições possíveis de carteira (calculadas em relação aos prêmios). Por simplificação, só consideramos a seguradora operando nos quatro principais ramos do mercado, com os dados da década de 90. Os motivos foram dois: simplificação nos cálculos e, por estes ramos, acreditamos, propiciarem dados mais consistentes. Na última coluna desta tabela, determinamos também, para estas mesmas carteiras, as margens Patrimônio Líquido/Prêmios necessárias para que a seguradora em questão tivesse uma probabilidade de 0,5% de ficar insolvente em cada ano (isto é, não ter capital próprio suficiente para pagar as suas despesas geradas exclusivamente pela carteira de seguros). Inicialmente, como já tínhamos observado, pelo modelo deste artigo, esta margem não será influenciada pelo tamanho da empresa. Esta limitação foi contornada em outros trabalhos (*Galiza* (1996a) e *Galiza* (1996b)) - onde consideramos um fator de ajuste mais favorável para seguradoras maiores - e se deve a só possuirmos os números agregados de todo o mercado.

TABELA 2 - Margens Líquidas totais obtidas com algumas carteiras

Carteiras	AUTO	VIDA	SAÚDE	R.D.	Média	D.P.	Margem de Solvência mínima
1	30%	25%	30%	15%	**15,8%**	**3,3%**	**3,8%**
2	25%	25%	25%	25%	**15,6%**	**3,2%**	**3,4%**
3	5%	15%	25%	55%	**15,5%**	**3,6%**	**5,7%**
4	40%	20%	20%	20%	**15,0%**	**3,0%**	**2,3%**
5	10%	20%	70%	0%	**17,7%**	**5,2%**	**12,4%**

Embora simplificado, o raciocínio anterior permite algumas conclusões interessantes. Primeiro, podemos encontrar um conjunto de carteira ótima de uma seguradora (a fronteira eficiente do modelo CAPM, dada no tópico anterior). Por exemplo, por esta ultima tabela, a carteira 2 seria superior à carteira 3, pois tem um maior valor esperado e uma menor dispersão. Segundo, encontrou-se uma margem de solvência mínima (para isto, usa-se a estatística t, com três graus de liberdade), de modo que a seguradora tivesse uma probabilidade de 0,5% de ficar insolvente. Obviamente, no caso de uma seguradora qualquer - e, deste modo, menor que o mercado como um todo - a margem de solvência mínima calculada aqui provavelmente será um pouco menor (devido ao maior nível de dispersão). De qualquer maneira, o importante neste modelo é que o leitor tenha consciência do conceito de que - dependendo do nível de exposição ao risco da carteira da seguradora - a sua margem de solvência poderá ser menor ou maior (caso queiramos nivelar os riscos de todas as seguradoras). Este é o caso, por exemplo, da carteira 5. Esta carteira, mesmo tendo um valor esperado superior, tem uma alta probabilidade de dispersão, havendo então a necessidade teórica de ter uma margem maior.

Podemos continuar o raciocínio anterior e tentar avaliar teoricamente uma carteira ótima, dentro da linha do modelo CAPM. Na **figura 2**, apresentamos os resultados de diversas composições de carteira (cada ponto é um resultado). Para calculá-los, supomos simplificadamente que as seguradoras operariam os quatro ramos citados na **tabela 2**, cuja composição de cada um só poderia variar de 20 em 20% (isto é, 0%, 20%, 40%, 60%, 80% e 100%). Mas, mesmo com este raciocínio, podemos determinar - em termos estimados - uma fronteira eficiente das carteiras de seguros do mercado segurador brasileiro (curva **EE'** da figura), que foi um dos objetivos iniciais deste trabalho.

Considerando que a margem líquida de um investimento sem risco pudesse ser igual a 10% ao ano (o ponto **S** da figura), determinaríamos então o perfil de uma carteira ótima de seguros - média e desvio-padrão (o ponto **M** da mesma figura) - que seria dado a seguir, na **tabela 3**.

TABELA 3 - Características ótimas de uma carteira de seguros - Margem Líquida

Variáveis	Valores
Média	15%
Desvio-padrão	3%

Por exemplo, a carteira com 60% do seu faturamento em Automóveis, 20% em Vida e 20% em Saúde serviria, pois o seu valor esperado seria de 14,8%, com desvio-padrão de 3,3% (próximos ao valor ideal de 3%). Por outro lado, a carteira com 20% de Automóveis, 60% de Vida e 20% em Saúde teria um valor esperado de 16,5%, com desvio-padrão de 5,5%. Neste ponto, é necessário fazer um alerta. Mesmo reconhecendo validade neste raciocínio, principalmente em uma análise inicial, a seguradora deve ter cautela neste tipo de raciocínio. Pelo menos, citamos os seguintes motivos.

Primeiro, só há pouco tempo os dados do mercado segurador passaram a ter um grau de confiança maior, mas as sucessivas mudanças contábeis - sem falar nas mudanças de patamares inflacionários - provavelmente devem ter alterado a significância dos resultados. Segundo, e o mais importante, até agora, usamos os dados médios do mercado, que não necessariamente precisam ser os dados de uma seguradora específica. Por exemplo, uma empresa pode ter uma grande vantagem em um ramo qualquer (por ter uma carteira muito bem dimensionada). Deste modo, não tem sentido nenhum ela seguir o padrão médio de composição recomendado para o mercado. Para ter esta certeza, teoricamente, a própria empresa deve ter um histórico de suas várias carteiras (riscos e valores esperados e, provavelmente, correlações). E, assim, definir o sua própria fronteira eficiente e, então, a sua melhor estratégia de composição. Infelizmente, acredito que poucas empresas no Brasil já praticam este tipo de raciocínio. Entretanto, a medida que o mercado segurador brasileiro for se sofisticando, este raciocínio deve vir a ser mais usado, pois sempre serve como uma boa orientação às empresas.

Por fim, gostariamos de terminar esta avaliação numérica voltando ao início deste artigo, quando citamos um modelo teórico de *Borch* (1963), em que este discute um nível ótimo de vendas para uma empresa seguradora. Mesmo sendo apresentado no texto original de um modo formal, a idéia básica é intuitiva. Ou seja, sendo uma seguradora um investidor averso ao risco, esta poderia trocar uma situação com maiores valores esperados por uma de menores, desde que esta segunda situação tivesse um menor grau de aleatoriedade. E, assim, poderíamos determinar um nível ótimo de vendas para esta empresa. Lembrar que, à medida que as vendas aumentam, o resultado esperado aumenta mas, em contrapartida, o risco também aumenta.

Principalmente como exercício, apresentamos um exemplo numérico deste modelo (vide **tabela 4**), onde, nestas condições, a empresa buscaria vender 4.700 contratos ao ano. Os nomes das variáveis são os mesmos do modelo teórico.

TABELA 4 - Um exemplo de um nível ótimo de vendas - Condições a partir do modelo desenvolvido anteriormente

Variáveis	Valores
S	600 unidades monetárias
A	10%
b	0,05%
M	85%
V	9%
Importância Segurada	1 unidade monetária
n escolhido	4.700 contratos
Margem de solvência	14%

Conclusões

Como foi apresentado na introdução, o objetivo principal deste texto foi o de iniciar a discussão de uma carteira ótima de seguros (composição dos ramos, média e desvio-padrão) de uma seguradora brasileira. Neste sentido, foi desenvolvido um modelo teórico, na linha CAPM, a partir dos dados agregados de todo o mercado. Devido às limitações já citadas, acreditamos que os resultados quantitativos deste trabalho ainda podem ser muito melhorados e, deste modo, serem abertas, pelo menos, duas vertentes para novos trabalhos:

. Primeiro, a nível interno das empresas, onde a própria seguradora definiria a sua composição ideal, a partir dos seus dados estatísticos. Em seguida, dentro do mesmo modelo, a empresa também definiria o seu volume ideal de vendas.

. Segundo, como no modelo teórico, determinamos também os riscos de cada carteira de seguros das empresas, os orgãos de controle podem vir a utilizar este raciocínio como mais uma fonte de dados para uma fiscalização mais eficiente.

De qualquer maneira, mesmo com estas restrições, a apresentação qualitativa não fica prejudicada e, assim, o trabalho permanece com a sua validade.

Referências:

BarNiv, Ran e *McDonald*, *James B.* . Identifying Financial Distress in the Insurance Industry: A Syntesis of Methodological and Empirical Issues. The Journal of Risk and Insurance, 1992, Vol LIX, No. 4, 543-574.

Borch, Karl. Recent Developments in Economic Theory and their application to insurance. Astin, Vol. 2. 1963.

Cooper, Robert W. . Investment Return and Property-Liability Insurance Ratemaking. S. S. Huebner Foundation for Insurance Education. University of Pennsylvania. 1974.

D'Arcy, Stephen e *Doherty, Neil A.* . The Financial Theory of Pricing Property-Liability Insurance Contracts. S. S. Huebner Foundation for Insurance Education. University of Pennsylvania. 1988.

Galiza, Francisco. Ganhos de Escala em Empresas Seguradoras no Brasil. Revista do IRB. Março, 1996a.

______________ . Um "rating" para o mercado segurador brasileiro. Revista do IRB. Junho, 1996b.

______________ . Um estudo da correlação dos Resultados Patrimoniais e Operacionais das Seguradoras. Cadernos de Seguro. FUNENSEG. 1991.

Munch, Patricia and *Smallwood, Dennis*. Solvency regulation in the property-liability insurance industry: empirical evidence. The Bell Journal of Economics. Spring 1980.

Standard & Poor's (S&P) Insurance Rating Services. Insurer Solvency Review (Property/Casualty and Life Health) 1993/1994.

Von Neumann J. e *Morgenstern O.* . Theory of Games and Economic Behavior. Princeton, 1944.