Análise de cobertura financeira por Simulação

César das Neves (Universidade Federal do Rio de Janeiro) cdn@poli.ufrj.br

Aníbal Alberto Vilcapoma Ignacio (Universidade Federal Fluminense) anibalvilcapoma@gmail.com

Resumo: Este artigo mostra a análise dos resultados de diferentes formas de cobertura financeira, através da técnica de simulação. O caso analisado se refere à cobertura de um ativo financeiro por via do mercado futuro. No desenvolvimento do estudo e das simulações, o ativo é particularizado para uma carteira de ações, caracterizada pelo seu coeficiente de risco sistemático *beta* e a cobertura pelo uso do mercado futuro do índice IBOVESPA. As simulações seguem modelos usualmente adotados na especificação de processos estocásticos, referentes à variação de preço de ativo, qual seja, o movimento browniano geométrico.

Palavras chave: Análise financeira, Simulação, Movimento browniano geométrico, modelo de precificação de ativo de capital - CAPM.

Financial Coverage Analysis by Simulation

Abstract: This article shows the analysis of the results of different forms of financial coverage through the simulation technique. The case analyzed refers to the hedging of a financial asset through the futures market. In the development of the study and simulations the asset will be individualized for a stock portfolio characterized by its systematic beta risk coefficient and the hedging using the IBOVESPA index futures market. The simulations follow models usually adopted in the specification of stochastic processes related to asset price variation, that is, the geometric brownian motion.

Key-words: Financial analysis, Simulation, Geometric brownian motion, Capital Asset Pricing Model.

1. Introdução

No presente artigo, mostra-se o uso de relações, conhecidas da teoria de finanças como o modelo de precificação de ativo de capital CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) necessário como base para o cálculo dos parâmetros da cobertura e ainda, da econometria para a estimativa dos parâmetros de uma relação linear pelo método dos mínimos quadrados.

Os resultados indicam a extrema sensibilidade do resultado financeiro da posição de cobertura, em relação ao grau de ajustamento do modelo CAPM e ao prazo de fechamento da operação. A técnica de cobertura (estática) gera resultados bastante aleatórios, tornando sua eficácia duvidosa quando a relação do CAPM é fraca (medida pelo grau de determinação da estimativa do *beta*). Também tem impacto nos resultados a substituição do índice à vista pelo índice futuro, na hipótese destes, serem perfeitamente correlacionados. Como estes somente se aproximam, nas proximidades do prazo de vencimento, essa técnica se torna menos eficaz quando o prazo do fechamento da operação aumenta. Estas colocações tornam necessário que o gestor financeiro constantemente revise sua posição de cobertura, ajustando-a em função do comportamento do mercado (cobertura dinâmica).

Procura-se no texto apresentar as equações utilizadas na modelagem, fundamentando-as teoricamente e mostrando seus resultados de forma empírica para, com isto, contribuir para um melhor entendimento deste instrumental de mitigação de risco.

2. Cobertura (ou *Hedging*) financeira

A palavra "cobertura", no presente contexto, significa "proteção" contra variações no valor de mercado de uma posição financeira decorrente da flutuação de preços. Trata-se, portanto, de um mecanismo de mitigação do risco de mercado. Sabe-se que os instrumentos de cobertura não visam agregar valor e que, em um mercado plenamente eficiente, o valor atual de uma cobertura tende a ser nulo, conforme aponta Brealey e Myers (1992, cap.25), cujo texto norteia o presente estudo.

Considerando-se que, para se efetivar a operação de cobertura há que se arcar com custos de transações (margens, impostos etc.), o valor atual da mesma é negativo. Como mostrado adiante, mesmo que não haja custos de transações e que o mercado seja eficiente, o valor de uma cobertura tende a ser negativo, ao longo do tempo.

Pode-se questionar quais seriam: (i) os fatores determinantes desta tendência de perda; e (ii) as motivações para se fazer uso do instrumento supracitado. A resposta pode ser revelada pelo desenvolvimento do estudo e, apesar dessa tendência de valor negativo da cobertura gerar resultados financeiros aleatórios com víeis de perda, o resultado líquido da operação tende a ser relativamente menor do que o valor do ativo que se quer proteger. Esta cobertura pode ser então encarada como um prêmio aleatório que se estaria disposto a pagar para a mitigação do risco de mercado.

Existem inúmeros tipos de coberturas, de acordo com o ativo que se quer proteger, podendo este ser uma *commoditie* (soja, cobre ou outros ativos reais) ou um ativo financeiro (taxa de câmbio, taxa de juros, carteira de ações etc.). Os instrumentos de proteção, isto é, os diferentes tipos possíveis de operação de mitigação de risco, são também muito variados como, por exemplo: (*i*) controle da duração de ativos e passivos para cobertura de flutuações de taxas de juros; (*ii*) operações casadas de sinais contrários, envolvendo dois ou mais ativos diferentes, fazendo uso de mercados correlacionados (*spot x* mercado futuro, *spot x* contratos *forward*); (*iii*) operações com opções de compra (*call*) e de venda (*put*); (*iv*) troca de ativos (*swaps*); (*v*) proteções específicas contra flutuações de alta (*cap*); (*vi*) idem contra flutuações de baixa (*floor*); e algumas outras possibilidades, geralmente, envolvendo derivativos.

Na realidade as possibilidades de produtos financeiros (combinação de operações) no mercado são infinitas. Em geral, um operador de mercado especializa-se em apenas um pequeno conjunto destas, em função de suas necessidades específicas (exportador, produtor, especulador etc.) e posição institucional (banco, empresa produtora, empresa exportadora/importadora, corretora etc.).

Neste trabalho, detém-se na cobertura de risco de mercado de uma carteira de ações, fazendo-se uso do mercado futuro de índice. A metodologia de análise compõe-se de simulação. As premissas utilizadas na simulação são desenvolvidas passo a passo.

3. *Hedging* de uma posição

A técnica de cobertura utilizada no estudo de caso, mostrado no presente artigo, é a de uma posição. Esta se caracteriza pelo amortecimento das variações de preços, por operações casadas, que fazem uso de ativos correlacionados. A expressão básica de mitigação de risco é decorrente das propriedades estatísticas da soma de duas variáveis aleatórias:

Seja: $Z = k_1 X_1 + k_2 X_2$

onde X1, X2 são variáveis aleatórias com médias μ_1 e μ_2 e desvios padrões σ_1 e σ_2 respectivamente sendo os k´s constantes.

A variável aleatória Z possui as seguintes propriedades estatísticas:

Média: $\mu_z = k_1\mu_1 + k_2\mu_2$ e

Variância: $\sigma_z^2 = k_1^2\sigma_1^2 + k_2^2\sigma_2^2 + 2k_1k_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2$

Onde $\rho_{1,2}$ é o coeficiente de correlação entre as variáveis X1 e X2.

A expressão da variância (parâmetro indicador de risco) mostra que a variabilidade de Z pode ser reduzida, combinando-se ativos negativamente correlacionados ($\rho_{1,2}$ <0). Esta é a filosofia básica da *hedging*.

No caso ideal $\rho_{1,2}$ = -1, tem-se:

$$\sigma_z^2 = k_1^2\sigma_1^2 + k_2^2\sigma_2^2 - 2k_1k_2\sigma_1\sigma_2$$
$$\sigma_z^2 = \left(k_1\sigma_1 - k_2\sigma_2\right)^2$$
$$para\ \sigma_z^2 = 0 => k_2 = k_1\frac{\sigma_1}{\sigma_2}$$

Ou seja, é possível para quem possui k_1 unidades monetárias em um ativo X_1, cujo desvio padrão é σ_1, fazer uma *hedging* perfeita, adquirindo k_2 unidades monetárias de um ativo X_2, cujo desvio padrão é σ_2, sendo k_2 calculada pela expressão acima. Por exemplo, supondo-se que haja mil unidades monetárias, aplicadas em título 1, que tenham retorno esperado de 0,6% a.m e desvio padrão de 0,5% a.m. e que exista um outro ativo, cujo retorno esperado seja de 0,4% a.m e desvio padrão de 1% a.m, sendo seus respectivos títulos, perfeitamente e negativamente, correlacionados ($\rho_{1,2}$ = -1).

Nota-se que o título 2 seria rejeitado pela regra de *Markowitch*, dado que em relação ao título 1, o 2 tem menor retorno e o maior desvio padrão. Porém, formando-se um portfólio com 500 unidades monetárias do título 2, passaria a ter uma posição financeira, cujo retorno esperado é:

$\mu_z = \frac{1000}{1500}\times 0{,}006 + \frac{500}{1500}\times 0{,}004 = 0{,}533\%\ a.m$ e cuja variância é:

$$\sigma_z^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times 0{,}005^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times 0{,}01^2 - 2\times\frac{2}{9}\times 0{,}005\times 0{,}01 = 0\ ;$$

Então, o portfólio poderia estar replicando um ativo livre de risco. A queda de rentabilidade do portfólio, em relação ao do melhor título, é um prêmio para a redução do risco.

Quando se observa uma relação perfeita entre ativos do tipo $Y = a + \delta X$ tem-se que $\Delta Y = \delta\,\Delta X$ e, portanto, a alteração de valor do ativo Y pode ser compensada, assumindo-se uma posição contrária em X, ajustada pelo coeficiente δ, chamado de delta da operação.

4. Modelo gerador de preços

Para se usar a simulação do valor de ativos financeiro (seu preço de mercado) precisa-se de um modelo gerador de processo estocástico. O mais utilizado para simulação de preços é o modelo geométrico browniano, cujas premissas são:

$$\frac{dP_t}{P_t} = \alpha\ dt + \sigma\ dz$$

sendo:

$$dz = \varepsilon_t \sqrt{dt}$$

ε_t □ normalmente distribuida com:

$$E(\varepsilon_t) = 0$$

$$\sigma_e = 1$$

$$E(\varepsilon_t . \varepsilon_s) = 0\ \forall t \neq s$$

Este modelo expressa a variação relativa do valor do ativo em *t*, dado por P_t, em função de uma taxa de crescimento contínuo α e uma perturbação aleatória σ. A variável ε_t é normal (0,1). A equação diferencial do modelo tem como solução geral (Pyndick, 1994), a partir de um ponto arbitrário P_0, conforme mostra a expressão abaixo:

$$P_t = P_0\ e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)t + \sigma\ Z_t}$$

Para efeito de simulação pode-se fazer *t=1*, gerando-se P_t (valor de um ativo financeiro) em função do valor anterior P_{t-1}. Tem-se: $P_t = P_{t-1}\ e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right) + \sigma\ \varepsilon_t}$ com ε_t normais (0,1).

Na prática, conforme mostra Pyndick (1994 *op.cit*), pode-se operar também com uma versão discreta similar, formulada na equação abaixo:

$$P_t = P_{t-1}(1+g) + \sigma P_{t-1}\varepsilon_t$$

onde *g* é a taxa discreta de crescimento e σ o desvio padrão dos retornos. Esta forma é mais simples e é utilizada na simulação do Índice de Mercado (IBOVESPA).

Para se estimar a taxa de crescimento e a dispersão, utiliza-se a série diária de fechamento do índice IBOVESPA, do período de 04/07/1994 a 31/04/2019. Observe-se que, em se tratando de série histórica de preço de ativo, a taxa de crescimento *g* representa a taxa de retorno discreta do ativo no período referido, a qual designa-se por r_t.

Tem-se: $$r_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} + pertubação$$

E, operando-se sob a forma contínua, a taxa de crescimento passa a ser definida por i_t e encontrada pela seguinte equação:

$$i_t = ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) + pertubação$$

Estima-se a taxa média de crescimento, utilizando-se a forma contínua. Nesta estimativa utiliza-se a média aritmética simples das taxas obtidas, no período observado. Obtem-se para média amostral a taxa $i_d = 0.054\%$, ao dia útil. Esta equivale a uma taxa média mensal discreta de aproximadamente 1.2% a.m ou ainda 15% a.a. Esta tem sido uma estimativa bastante utilizada para projeções de longo prazo, do mercado acionário.

Para a estimativa do desvio, em função do comportamento heterocedástico deste, utiliza-se nesse caso, a fórmula do amortecimento exponencial que dá mais peso as observações recentes. É um método adaptativo, com as estimativas que acompanham as variações observadas e as passadas, através da expressão: $\tilde{\sigma}_t^2 = \phi\, \sigma_{t-1}^2 + (1-\phi) X_t^2$ sendo X_t a série histórica observada (no caso os retornos contínuos i_t, deduzidos da média estimada).

O parâmetro do amortecimento é estipulado pelo analista. Utiliza-se o fator ϕ = 0.97, obtendo-se para σ_d =1.28%, no período de um dia, o que equivale a um desvio mensal de aproximadamente 6% a.m. Uma vez estimados os parâmetros, pode-se simular o comportamento do índice de bolsa, seja para séries diárias ou outro período qualquer, desde que se faça as devidas conversões. A seguir, a Figura 1 mostra 3 resultados de simulações do índice da Bolsa de São Paulo, em 300 dias úteis adiante. A série "IBOVESPA" é das observações reais diárias e "*Sim_1*", "*Sim_2*" e "*Sim_3*" as séries simuladas.

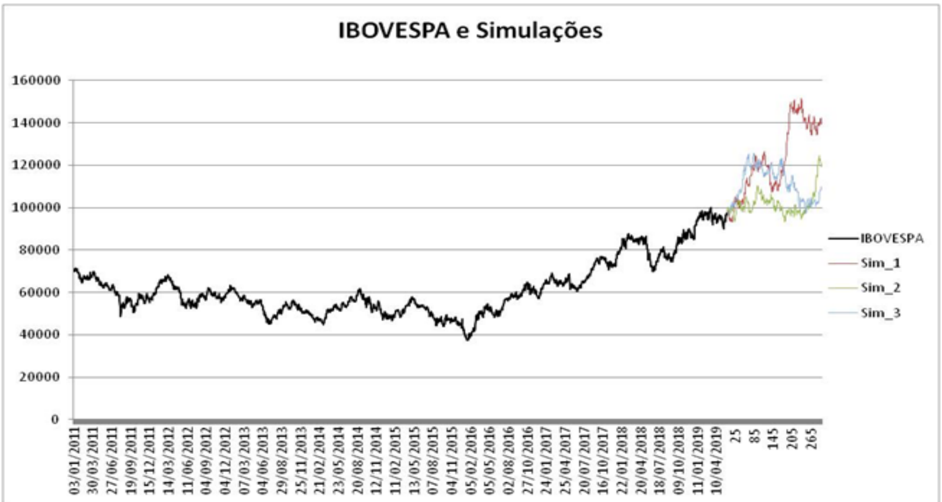

Figura 1 - Série Histórica Diária IBVESPA e resultados da simulação

Simulações não são previsões e sim comportamentos possíveis de um processo estocástico, conforme ilustra a Figura 1.

5. Cobertura de valor zero utilizando o índice futuro da bolsa

Admite-se nesta seção que o investidor queira fazer uma cobertura de uma carteira de ações. O modelo CAPM (BREALEY e MYERS, *op.cit*) indica que a rentabilidade esperada deste ativo é:

$$r_A = r_{LR} + \beta\left(r_M - r_{LR}\right)$$

onde:

r_A - rentabilidade esperada do ativo (carteira)

r_{LR} - retorno livre de risco

r_M - retorno esperado do mercado

β - coeficiente beta de risco sistemático da carteira

Supondo-se que o investidor tenha uma posição em $t=0$ de W_o, em valor no ativo A e que o índice IBOVESPA capte o retorno do mercado r_M, no instante seguinte t =1, tem-se: $W_1 = W_0(1+r_A)$

Logo: $\Delta W = W_1 - W_0 = W_0.r_A$

Substituindo-se acima o modelo CAPM, tem-se: $\Delta W = W_0(1-\beta)r_{LR} + W_0 r_M .\beta$

A cobertura de valor zero, isto é, quer-se ΔW=0, pode ser realizada com uma operação invertida com $W_0\,(1\text{-}\beta)$ no ativo livre de risco e $W_0\,\beta$ no ativo de mercado (índice IBOVESPA). Como, em geral, se quer uma cobertura para um certo período de planejamento, pode-se substituir o índice à vista pelo índice futuro, para o prazo desejado, esperando-se que a correlação, entre o índice à vista (ou presente) e o futuro, seja elevada.

Nota-se no entanto que pela teoria de finanças tem-se: $IBOVESPA_0 = \dfrac{IBOVESPA_t}{(1+r_{LR})^t}$

Esta relação decorre da possibilidade de arbitragem entre mercados. Caso a relação não prevaleça, através de operações casadas sem risco, seria possível obter um ganho na operação (uma máquina de fazer dinheiro). A Figura 2 mostra a relação entre o índice futuro (vencimento em 36 períodos) e o à vista de um instante atual t=0 até o fim do contrato (t=36). As taxas utilizadas são as mensais, sendo a taxa livre de risco equivalente a 6% a.a.

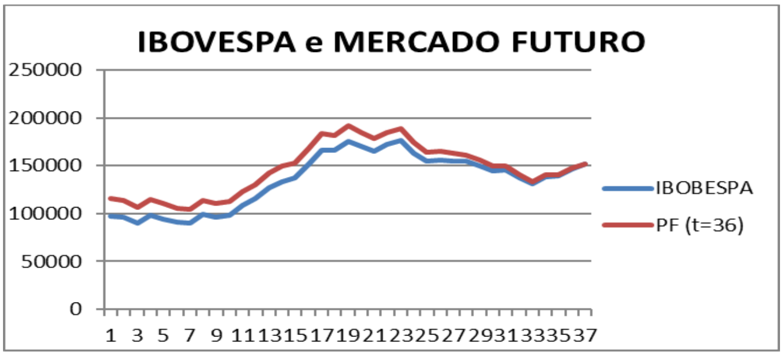

Figura 2 - Mercado à Vista (BOVESPA) e Futuro (PF) com vencimento em 36 períodos

A Figura 2 mostra que a correlação entre o índice presente e o futuro é elevada porém não perfeita em função da não linearidade entre estas variáveis.

O resultado efetivo da cobertura está ligado ao grau de correlação do modelo CAPM. Neste modelo tem-se: $r_A = r_{LR} + \beta\left(r_M - r_{LR}\right) + e$, relação esta que pode ser escrita na forma de regressão linear, assim: $r_A = r_{LR}(1-\beta) + \beta r_m + e = \alpha + \beta r_M + e$.

Por sua vez também o estimador de β pode ser relacionado ao grau de correlação r desta regressão, através da expressão (Wonnacott, 1969): $\hat{\beta} == r\dfrac{\sigma_A}{\sigma_M}$

Para a simulação é preferível se definir o coeficiente de risco sistemático β, o que caracteriza o perfil da carteira, e calcular o desvio do retorno do ativo pela seguinte relação:

$$\sigma_A = \beta\frac{\sigma_M}{r}$$

Pode-se ver os resultados das simulações para este arbitrado período de cobertura, mais adiante. Utilizar-se os parâmetros mensais, acima mencionados, e uma carteira, cujo valor inicial foi arbitrado em R$ 12.000,00.

As figuras de 3 a 6 mostram as variações no valor do ativo (*Var_Ativo*), da posição invertida de cobertura (*Var_Fut*) e o do *hedge* resultante.

No Caso 1, tem-se $\beta = 0.7 < 1$, correlação perfeita *r =1* do modelo CAPM e cobertura pelo índice futuro ajustado pela taxa livre de risco. Resultados da simulação da cobertura de ativo, através do mercado futuro, com variabilidade menor do que a do mercado e retorno, perfeitamente correlacionado com o Índice da Bolsa (Figura 3)

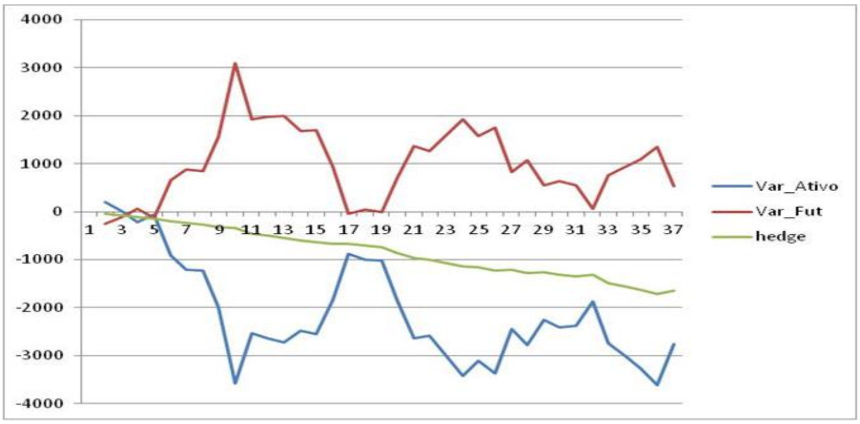

Figura 3 - Resultados da Simulação da cobertura de ativo através do mercado futuro, caso 1

No Caso 2, tem-se $\beta = 1.2 > 1$, correlação perfeita *r =1* do modelo CAPM e cobertura pelo índice futuro ajustado pela taxa livre de risco. Resultados da Simulação da cobertura de ativo através do mercado futuro com variabilidade maior do que a do mercado e retorno perfeitamente correlacionado com o Índice da Bolsa (Figura 4).

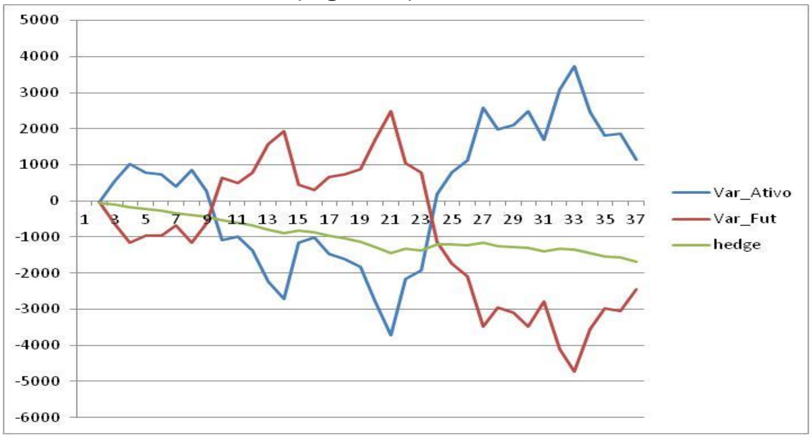

Figura 4 - Resultados da Simulação da cobertura de ativo através do mercado futuro, Caso 2

A Figura 3 ($\beta = 0.7 < 1$, *r =1)* e a 4 ($\beta = 1.2 > 1$, *r =1*) são semelhantes e típicas das simulações com o grau de correlação *r = 1.* Primeiramente, vê-se pelas simulações que o valor do coeficiente de risco sistemático tem pouca significância direta nas figuras. Pode-se observar que mesmo com a correlação perfeita (*r=1*) a cobertura do risco da carteira, independentemente de seu *Beta*, se torna tendenciosamente negativa, gerando perdas crescentes com a passagem do tempo.

Observa-se pelos gráficos que a cobertura é efetiva somente para o período 1 (cobertura de valor zero para *t =1*). Retoma-se então a questão inicial sobre que as razões desta tendência de perda. Testes dos diferentes parâmetros dos modelos de simulação têm permitido concluir que um primeiro fator de distorção é a substituição do índice presente pelo índice futuro. Como visto, a relação entre os dois não é linear e portanto a correlação perfeita admitida para o CAPM (*r=1*) é perdida pela substituição.

No Caso 3, tem-se $\beta = 0.7 < 1$, correlação perfeita *r =1* do modelo CAPM e cobertura pelo índice futuro igual ao do mercado a vista. Resultados da simulação da cobertura de ativo, através do mercado futuro quando este se iguala ao mercado à vista (presente) com variabilidade maior do que a do mercado e retorno perfeitamente correlacionado com o Índice da Bolsa.

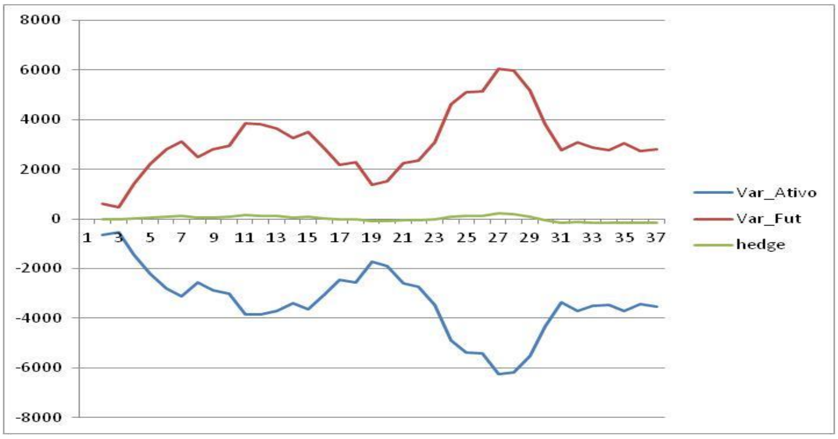

Figura 5 - Resultados da Simulação da cobertura de ativo através do mercado futuro, Caso 3

A Figura 5 não apresenta a tendência de perda da *hedge* como apresentada na 3 e na 4, evidenciando o impacto da substituição das variáveis, apontado acima. O caso 3, portanto, mostra o resultado da *hedge* que faz o índice futuro ser igual ao presente. Esta situação, mostrada na Figura 1, tende a se verificar somente quando se aproxima da data do vencimento.

O segundo fator de distorsão é a taxa de crescimento positiva do índice de bolsa. Esta gera, por definição, uma tendência de aumento do valor do índice e da carteira, ao longo do tempo, o que exige reforço da posição de cobertura com o tempo. A importância deste fator depende da intensidade da dispersão, em relação a taxa média, isto é, do coeficiente de variação do índice de bolsa. Observando-se o que acontece, quando a relação do modelo CAPM não é perfeita, nota-se no gráfico da Figura 6 a seguir o valor da *hedge* para 5 corridas aleatórias.

No Caso 4, tem-se $\beta = 0.7 < 1$, correlação imperfeita *r = 0.7* do modelo CAPM e cobertura pelo índice futuro ajustado pela taxa livre de risco (5 resultados do caso). Resultados de 5 corridas do modelo de simulação do valor da cobertura de ativo, através do mercado futuro com variabilidade menor do que a do mercado, e retorno não perfeitamente correlacionado com o Índice da Bolsa.

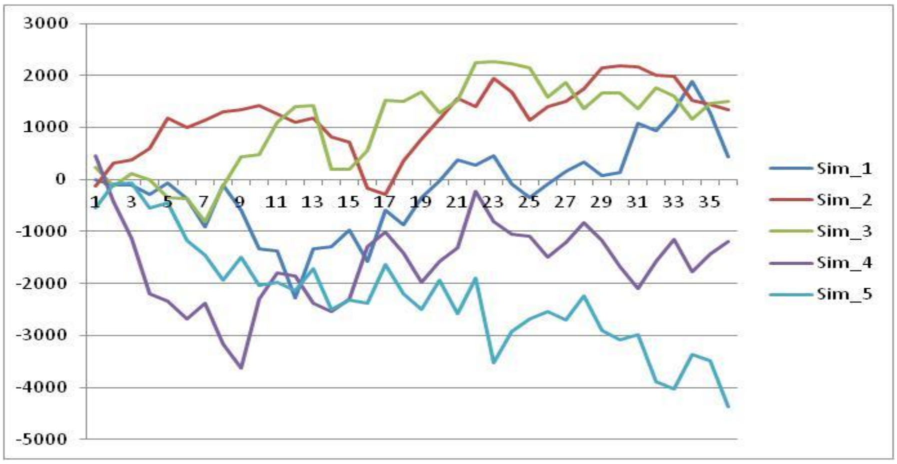

Figura 6 - Resultados de 5 corridas do modelo de simulação do valor da cobertura de ativo (Caso 4)

A situação de correlação imperfeita e cobertura pelo índice futuro é a mais realista. Os resultados mostram que a cobertura estática passa a gerar resultados fortemente aleatórios, podendo estes gerarem ganhos ou perdas expressivas, no longo prazo. Verifica-se que a tendência de perda é ligeiramente mais forte do que a de ganhos, em função das perspectivas de crescimento do valor do ativo, mas esta afirmativa é difícil de se caracterizar devido à variabilidade dos retornos dos ativos.

A dispersão das perdas aumentam com o tempo. Como na prática, a correlação do modelo CAPM nunca é perfeita, sendo até mesmo baixa. Na maioria dos casos, a técnica de cobertura estática não é efetiva, no longo prazo, e só tem sentido financeiro quando utilizada no curto prazo (a dispersão das perdas aumentam com o tempo conforme Figura 6). Isto torna necessária, para a efetividade deste instrumento de mitigação de risco, a atualização permanente da posição, também denominada de estratégia dinâmica de cobertura.

5. Estratégia dinâmica de cobertura

Os estudos acima mostram a necessidade de permanente atualização da posição de cobertura para sua efetividade. Este procedimento se dá da seguinte forma: (*i*) Forma-se uma cobertura inicial de valor zero no instante *t=0*; (*ii*) a cada instante, vai-se atualizando a cobertura em função do valor do ativo observado.

Este procedimento por construção gera uma cobertura *(hedge)* de valor zero para o instante seguinte, caso a variável de *hedge* seja o índice de Bolsa. Não há necessidade de gráfico para caracterizar este caso. Porém, como observado, o que se usa é o mercado futuro, ao se substituir o índice presente (à vista) pelo futuro, a cobertura deixa de ter valor nulo. Estas discrepâncias podem se acumular no tempo, como mostra a Figura 7, que mostra o resultado da cobertura dinâmica, bem como o valor do ativo em t =0 (R$ 12000,00), para efeito de comparação.

No Caso 5, tem-se β = 0.7 <1, correlação imperfeita *r = 0.7* do modelo CAPM e cobertura dinâmica ajustada a cada período tendo posiçãoResultados de 4 corridas do modelo de simulação do valor da cobertura dinâmica do ativo através do mercado futuro com variabilidade menor do que a do mercado e retorno não perfeitamente correlacionado com o Índice da Bolsa invertida no índice futuro ajustado pela taxa livre de risco (4 resultados do caso).

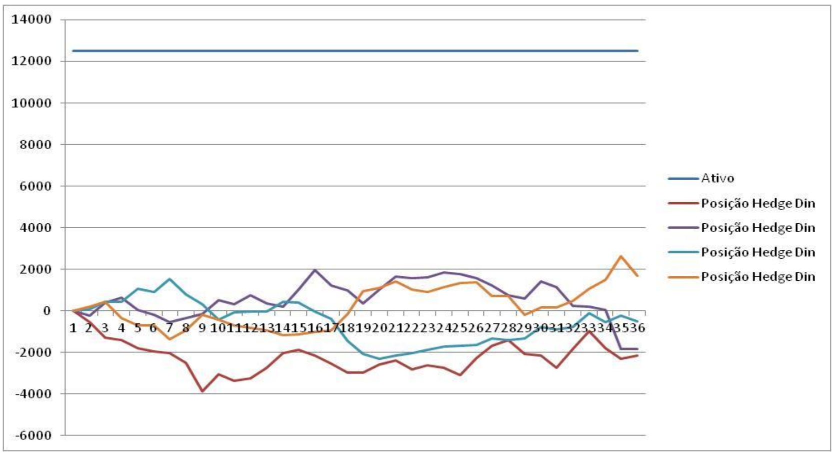

Figura 7 - Resultados de 4 corridas do modelo de simulação do valor da cobertura dinâmica do ativo (Caso 5)

Vê-se pela figura 7 que a dispersão do valor da *hedge* ficou controlada com a passagem do tempo. Vê-se ainda que o resultado da cobertura oscila em um patamar relativamente inferior do valor do ativo também desenhado na figura (Ativo). É mostrado que a maioria dos valores oscilam em 15% do valor do ativo, mas obviamente este resultado é dependente dos parâmetros utilizados nas simulações. Isto permite concluir que o instrumento de cobertura em sua forma dinâmica (reajustando-se posições) passa a ser relevante, podendo ser interpretado como um prêmio aleatório estável e moderado que se tende a pagar para mitigar as possíveis perdas no valor do ativo.

6. Conclusões

Neste trabalho, analisa-se a técnica de cobertura (ou *hedge*) de uma carteira de ações, através da posição desta, no mercado futuro de índice da Bolsa. Primeiramente, opera-se com uma posição estática. Como, na prática, a correlação do modelo CAPM nunca é perfeita, sendo até mesmo baixa na maioria dos casos, a técnica de cobertura estática não se mostra efetiva, no longo prazo. A técnica gera um víeis de perdas com dispersão crescente, ao longo do tempo, tornando-se bastante perigosa e ineficaz como instrumento de mitigação de risco. Esta só tem sentido financeiro quando utilizada no curto prazo, quando o mercado futuro e o presente (à vista) se aproximam.

Para a efetividade deste instrumento de mitigação de risco, a atualização permanente da posição, também denominada de estratégia dinâmica de cobertura, se faz necessária. Esta permite um controle da dispersão das perdas. Paralelamente, as perdas tendem a se manter reduzidas, em relação ao valor do ativo, podendo o instrumento ser interpretado como um prêmio aleatório estável e moderado, impelindo-se a pagar para se mitigar as possíveis perdas no valor do ativo.

Referências

Brealey, R.A.; Myers S.C. **Princípios de Finanças Corporativas**. Portugal: McGraw-Hill, LDA, 1992.

Pindyck, R.S.; Dixit, A. **Investment under Uncertainty**, Princeton University Press, 1994.

WONNACOTT, R. J; T.H. **Econometrics**. New York: John Wiley & Sons. Inc. 1969.