



08 de abril de 2008  
031/2008-DG

## OFÍCIO CIRCULAR

Revogado Pelo Ofício Circular nº 069-2023-PRE, de 27 de abril de 2023

Membros de Compensação, Corretoras Membros e Operadores Especiais

**Ref.: Sistemas de Risco BM&F – Aperfeiçoamento da Metodologia para Geração de Cenários de Estresse de Volatilidade para Opções Padronizadas.**


Em continuidade ao processo de aprimoramento de seus sistemas de administração de risco, a BM&F implementará, em 25/04/2008, com impacto nos valores de margem requeridos em 28/04/2008, nova metodologia para geração de cenários de estresse para a volatilidade das opções padronizadas.

A metodologia vigente para determinação das margens de garantia para os contratos de opções padronizadas emprega o conceito de *full valuation*, segundo o qual o valor de uma carteira de opções é avaliado em diversos cenários de estresse conjuntos de preço e volatilidade do ativo-objeto, taxa de juro livre de risco e taxa de carregamento, quando aplicável. O método de cálculo da margem de garantia desses contratos encontra-se pormenorizado nos Ofícios Circulares 100/2005-DG, de 09/07/2005, e 109/2005-DG, de 01/12/2005.

Quando da implementação da metodologia de *full valuation*, o cenário de estresse para a volatilidade do ativo-objeto foi definido como um choque multiplicativo e constante para todos os prazos, tendo como base a superfície de volatilidade de mercado. Com o intuito de proporcionar mais flexibilidade ao processo de geração dos cenários de estresse de volatilidade do ativo-objeto, essa metodologia será estendida de forma a também contemplar cenários baseados em choques aditivos e variáveis de acordo com o prazo considerado. A nova metodologia está detalhada no anexo deste Ofício.

Esclarecimentos adicionais poderão ser obtidos pelo e-mail [normas@bmf.com.br](mailto:normas@bmf.com.br).

Atenciosamente,

  
Edemir Pinto  
Diretor Geral

**Anexo ao Ofício Circular 031/2008-DG**

**METODOLOGIA ESTENDIDA PARA GERAÇÃO DE CENÁRIOS DE ESTRESSE PARA A SUPERFÍCIE DE VOLATILIDADE IMPLÍCITA**

Atualmente, os cenários de estresse para o fator de risco volatilidade, no que se refere à apuração da margem de garantia dos contratos de opção, são construídos a partir da aplicação de choque multiplicativo sobre toda a superfície de volatilidade implícita de mercado.

Algebricamente, o  $i$ -ésimo cenário de estresse para a volatilidade implícita de uma opção com vencimento em  $t$  é definido como:

$$\sigma_i(t) = \sigma_0(t) \times (1 \pm \delta_{M,i}) \quad (1)$$

onde:

$\sigma_0(t)$  = volatilidade de mercado para uma opção com vencimento em  $t$ ;

$\delta_{M,i}$  = choque multiplicativo aplicável ao  $i$ -ésimo cenário, sendo comum a todos os prazos.

A nova metodologia estendida, por sua vez, considera também a possibilidade de construção de cenários para a superfície de volatilidade implícita (SVI) com base em um choque aditivo, variável em função da maturidade da opção, sobre a superfície de volatilidade implícita de mercado.

Nesse caso, o choque aditivo será definido genericamente para vértices temporais fixos que cubram todos os prazos dos contratos de opções com posição em aberto. Quando analisado um vencimento em particular, o valor do choque aplicado à superfície de mercado será determinado a partir da interpolação linear dos choques previamente definidos nos vértices fixos.

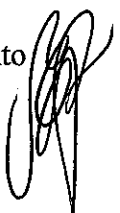
Para uma opção com maturidade em  $t$ , o  $i$ -ésimo cenário de estresse para a volatilidade é definido como:

$$\sigma_i(t) = \sigma_0(t) + \delta_{A,i}(t) \quad (2)$$

onde:

$\sigma_0(t)$  = volatilidade de mercado para uma opção com vencimento em  $t$ ;

$\delta_{A,i}(t)$  = choque aditivo aplicável ao  $i$ -ésimo cenário para uma opção com vencimento em  $t$ .



Por sua vez, a interpolação linear para o choque,  $\delta_{A,i}(t)$ , ocorre conforme a seguinte função:

$$\delta_{A,i}(t) = (\delta_{A,i}(VP(t)) - \delta_{A,i}(VA(t))) \left[ \frac{DU_i - DU_{VA}}{DU_{VP} - DU_{VA}} \right] + \delta_{A,i}(VA(t)) \quad (3)$$

onde:

$\delta_{A,i}(VP(t))$  = choque aditivo associado ao vértice fixo imediatamente posterior ao vencimento da opção em referência para o  $i$ -ésimo cenário;

$\delta_{A,i}(VA(t))$  = choque aditivo associado ao vértice fixo imediatamente anterior ao vencimento da opção em referência para o  $i$ -ésimo cenário;

$DU_i$  = número de dias úteis para o vencimento da opção;

$DU_{VP}$  = número de dias úteis associados ao vértice fixo imediatamente posterior ao vencimento da opção em referência;

$DU_{VA}$  = número de dias úteis associados ao vértice fixo imediatamente anterior ao vencimento da opção em referência.

Percebe-se que a formulação acima contempla a possibilidade de diferenciar a magnitude do choque em função da maturidade e, com isso, obter mais flexibilidade na construção dos cenários para o fator de risco volatilidade presente nos contratos de opção.

Por fim, é importante destacar que as alternativas apresentadas (aplicação de choques multiplicativos e aplicação de choques aditivos) são complementares, podendo ser utilizadas conforme sua adequação para cada tipo de contrato de opção considerado.

### Exemplo numérico

Suponha-se, por exemplo, a seguinte carteira de opções do modelo europeu sobre a taxa de câmbio reais por dólar dos Estados Unidos da América a vista:

- venda de 10 opções de compra com vencimento em 33 dias úteis e preço de exercício igual a 1.900 R\$/US\$1.000.

Considere-se também que o mercado tenha atribuído 17% de volatilidade implícita para uma opção com os mesmos delta e maturidade da opção em referência.

De acordo com a metodologia aqui descrita, imagine-se que o cenário para os vértices fixos, expressos em múltiplos de 21 dias úteis, tenha sido hipoteticamente estabelecido conforme a tabela a seguir:

Vértices (dias úteis)	Fator volatilidade (pontos-base)	
	Choque positivo	Choque negativo
Até 21 (inclusive)	+100	-90
De 42 até 63 (inclusive)	+150	-140
Após 63	+160	-150

Para a determinação do cenário que será aplicado à opção que vence em 33 dias, é necessário identificar os vértices adjacentes ao vencimento da opção e, de posse do choque correspondente, realizar a interpolação linear dos cenários definidos para o vencimento da opção, conforme expresso a seguir:

$$\delta_{A,i}(t) = (\delta_{A,i}(VP(t)) - \delta_{A,i}(VA(t))) \left[ \frac{DU_i - DU_{VA}}{DU_{VP} - DU_{VA}} \right] + \delta_{A,i}(VA(t)) \quad (3)$$

Considerando a existência de apenas dois cenários para a superfície de volatilidade, alta e baixa, os valores resultantes da metodologia aditiva fornecem:

para o cenário aditivo de alta:

$$\delta_{ALTA}(33) = (150 - 100) \left[ \frac{33 - 21}{42 - 21} \right] + 100$$

$$\delta_{ALTA}(33) = 128,57 \text{ Bps}$$

para o cenário aditivo de baixa:

$$\delta_{BAIXA}(33) = (140 - 90) \left[ \frac{33 - 21}{42 - 21} \right] + 90$$

$$\delta_{BAIXA}(33) = 118,57 \text{ Bps}$$

Por sua vez, o valor do cenário da SVI é dado utilizando a expressão (2):

$$\sigma_i(33) = \sigma_0(33) + \delta_{A,i}(33)$$

Substituindo os valores do exemplo, obtêm-se os seguintes cenários:

para o cenário de alta:

$$\sigma_{ALTA} = 0,17 + 0,012857$$

$$\sigma_{ALTA} = 0,182857$$

para o cenário de baixa:

$$\sigma_{BAIXA} = 0,17 - 0,011857$$

$$\sigma_{BAIXA} = 0,158143$$

Os cenários anteriores são empregados na determinação do risco da carteira de opções em consonância com a metodologia descrita nos Ofícios Circulares 100/2005-DG, de 09/09/2005, e 109/2005-DG, de 01/12/2005.

