



01 de junho de 2006
063/2006-DG

OFÍCIO CIRCULAR

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

Membros de Compensação, Corretoras Associadas e Operadores Especiais

Ref.: Sistema de Controle de Risco Intradiário da Clearing de Derivativos – Nova versão.

Prezados Senhores,

A Clearing de Derivativos implantará, em 03/07/2006, a nova versão de seu sistema de monitoramento de risco intradiário, que substituirá a versão introduzida quando do início do novo Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB), em 22/04/2002.

O novo Sistema de Risco Intradiário (SRI), cujos conceitos e metodologia de cálculo foram aprovados pelo Banco Central do Brasil em 19/05/2006, visa tornar a mensuração e o controle do risco intradiário da Clearing e de seus participantes conceitualmente mais robustos e operacionalmente mais eficientes.

Não obstante a importância do sistema antigo para o gerenciamento de risco da Clearing e o avanço que sua implantação representou, novos recursos tecnológicos surgidos nos últimos anos viabilizaram a concepção de um sistema mais sofisticado e abrangente, capaz de processar maior volume de informações e em menor tempo, e com maior grau de integração com os demais sistemas da BM&F.

A seguir, são explicadas as principais características técnicas do novo SRI, o funcionamento do processo de monitoramento, os procedimentos adotados nos casos de violação de limites, bem como outras informações relevantes para o funcionamento e a implantação do novo sistema.

Bolsa de Mercadorias & Futuros

Praça Antonio Prado, 48 – Telefone 3119-2000 – CEP 01010-901 – São Paulo – SP
Caixa Postal 4275 – CEP 01061-970 – São Paulo – SP



Resumo da Metodologia de Cálculo

Em sua nova versão, em vez de portfólios consolidados dos Membros de Compensação (MCs), o SRI passará a monitorar, diretamente, as operações realizadas pelos Negociadores, isto é, os participantes que acessam, diretamente, os sistemas de negociação da BM&F, ou seja, Corretoras, PLDs, Operadores Especiais e PAPes.

Nesse sentido, a BM&F atribuirá limite de risco intradiário a cada Negociador, que poderá ser aceito ou reduzido pelo MC responsável. O limite de risco atribuído ao Negociador será utilizado no cálculo de seu limite operacional, mediante a seguinte fórmula:

$$\text{Limite operacional} = (LRI + Garantias) - (\text{Risco}_{\text{especificadas}} + \text{Risco}_{\text{não-especificadas}})$$

onde:

- LRI* = limite de risco intradiário atribuído pela Clearing ao Negociador, podendo ser aceito ou reduzido pelo MC responsável;
- Garantias* = garantias depositadas pelo Negociador ou pelo MC por ele responsável, para ampliação do limite operacional do primeiro;
- Risco_{especificadas}* = risco das operações já especificadas para um ou mais clientes do Negociador;
- Risco_{não-especificadas}* = risco das operações ainda não-especificadas pelo Negociador.

Essencialmente, o LRI estabelecerá o valor máximo de exposição a risco do Negociador antes que a Clearing passe a exigir deste o pronto depósito de garantias adicionais ou a especificação de comitentes. O MC responsável pelo Negociador possuirá a prerrogativa de aceitar ou reduzir o LRI estabelecido pela Clearing, a seu exclusivo critério, posto que é responsável pela liquidação das operações e pelo depósito de garantias exigidas do Negociador. O Negociador poderá depositar garantias adicionais na Clearing, de sua própria titularidade, para cobrir o valor de exposição a risco que ultrapassar o LRI, preservando assim sua regularidade operacional. O MC responsável pelo Negociador também poderá depositar garantias de sua titularidade em favor deste, com o intuito de aumentar seu limite.



Uma característica fundamental do novo SRI é a diferenciação do cálculo de risco das operações **especificadas** e das **não-especificadas**.

Para o cálculo do risco das operações especificadas, o SRI se baseará nos portfólios dos comitentes e no valor das garantias por eles depositadas na Clearing.

Ao longo do dia, conforme o Negociador realizar a especificação de operações para seus comitentes, o sistema calculará, em intervalos sucessivos de tempo, a margem requerida atualizada (risco) de cada um deles.

Para cada comitente, o SRI determinará o “déficit de margem”, ou seja, a diferença entre o valor do risco do portfólio e o valor das garantias depositadas, caso essa diferença seja positiva. O risco das operações especificadas será calculado como a soma dos N maiores déficits de margem dos diversos comitentes sob responsabilidade do Negociador, sendo N um parâmetro definido pela BM&F.

A tabela abaixo apresenta exemplo em que o Negociador possui cinco clientes, tendo três deles déficit de margem maior que zero (clientes A, B e C).

Cliente	Margem Requerida Atualizada (risco)	Garantias Depositadas	Déficit de Margem
A	10.000.000,00	6.000.000,00	4.000.000,00
B	20.000.000,00	17.500.000,00	2.500.000,00
C	16.000.000,00	15.000.000,00	1.000.000,00
D	5.000.000,00	8.000.000,00	0,00
E	9.000.000,00	9.050.000,00	0,00

Supondo-se que a BM&F tenha determinado, para esse Negociador, o valor de N igual a 2, então o risco das operações especificadas será calculado como a soma dos dois maiores déficits de margem:

$$Risco_{especificadas} = 4.000.000,00 + 2.500.000,00 = 6.500.000,00$$

Conforme se observa, caso determinado comitente tenha garantias depositadas na Clearing em valor suficiente para a cobertura de seu risco, este não exercerá nenhum impacto sobre o limite operacional do Negociador responsável.

O risco das operações não-especificadas, por sua vez, será calculado sem a possibilidade de compensação entre compras e vendas do mesmo contrato ou entre contratos diferentes que possuam fatores de risco comuns. A adoção



desse procedimento se deve à possibilidade de o Negociador especificar as diversas operações para comitentes distintos, situação em que eventuais compensações de risco seriam desfeitas.

Para cálculo do risco das operações não-especificadas, o SRI, primeiramente, determinará o valor teórico de cada operação em cada um dos cenários de estresse definidos pelo Comitê de Risco da BM&F. Depois, para cada cenário, o SRI calculará a perda que poderia ser incorrida pelo Negociador caso todas as operações perdedoras (dado o cenário) fossem especificadas para um único comitente que não possuísse garantias depositadas na Clearing, com as demais operações sendo especificadas para outros comitentes. Repetindo esse cálculo para todos os cenários cadastrados, o SRI determinará a máxima perda que poderia ser incorrida pelo Negociador dado o conjunto de operações não-especificadas.

A tabela a seguir apresenta exemplo em que há quatro operações não-especificadas pelo Negociador, avaliadas em três cenários de estresse distintos:

Cenário de Estresse	Valor das Operações Não-Especificadas em Cada Cenário				Soma dos Valores Negativos
	Operação 1	Operação 2	Operação 3	Operação 4	
1	-500.000,00	+200.000,00	-900.000,00	+50.000,00	-1.400.000,00
2	-500.000,00	+150.000,00	-800.000,00	-400.000,00	-1.700.000,00
3	+350.000,00	-250.000,00	+600.000,00	-100.000,00	-350.000,00

Conforme a metodologia de cálculo de risco adotada pela BM&F, cada cenário representa certa combinação de “choques” hipotéticos que podem ser sofridos pelos fatores de risco (taxa de câmbio, taxa pré, Ibovespa etc.), os quais determinam o valor de mercado dos diversos contratos. Caso ocorresse, por exemplo, o cenário 1, a operação 1 valeria -500.000,00, a 2 valeria +200.000,00, e assim por diante. Ainda sob esse mesmo cenário, caso todas as operações com valor negativo fossem especificadas para um único comitente que não possuísse garantias depositadas, a perda potencial do Negociador, ou seja, seu risco de crédito, seria igual a 1.400.000,00 (última coluna da tabela). Por fim, o risco das operações não especificadas seria calculado como a máxima perda potencial dentre todos os cenários considerados, sendo igual a 1.700.000,00.



Bloqueio Automático da Retirada de Garantias

Conforme explicado anteriormente, o SRI calculará o risco dos portfólios dos comitentes diversas vezes ao longo do dia, refletindo as novas operações para eles especificadas.

Caso um comitente apresente aumento de risco, as eventuais “sobras” de garantia que possuir depositadas na Clearing serão automaticamente bloqueadas. Reduções de risco observadas durante o dia em relação à posição de abertura, por outro lado, propiciarão a retirada de garantias somente em D+1. Similarmente, tais reduções de risco não dispensarão as chamadas de margem regulares da Clearing, calculadas em função das posições de fechamento do dia anterior.

Controle do Cancelamento da Especificação de Comitentes

O limite operacional dos Negociadores será desonerado quando as operações por eles realizadas forem especificadas para comitentes com suficiente volume de garantias depositadas ou quando forem especificadas para comitentes que estiverem reduzindo o risco de seus portfólios.

Dessa forma, para que as medidas de gerenciamento de risco adotadas pelo SRI sejam efetivas, a Clearing passará a realizar o controle do cancelamento da especificação de comitentes.

Os Negociadores que, em virtude de erro operacional, desejarem cancelar a especificação de comitentes, deverão encaminhar solicitação por escrito à Clearing, contendo as justificativas e a documentação de suporte cabíveis. A exclusivo critério da BM&F, as solicitações de cancelamento que puderem causar violação do limite operacional poderão ser condicionadas ao depósito prévio de garantias adicionais.

Monitoramento

Para cada Negociador, o SRI monitorará o “percentual de utilização do limite operacional”, calculado como a razão entre o risco e o limite intradiário acrescido do valor das garantias:

$$\begin{aligned} \text{Percentual de utilização do limite operacional} &= \\ &= (\text{Risco}_{\text{especificadas}} + \text{Risco}_{\text{não-especificadas}}) / (\text{LRI} + \text{Garantias}) \end{aligned}$$

Por meio de sua Rede de Serviços, a BM&F oferecerá aos Negociadores aplicativo específico para o acompanhamento do respectivo limite operacional, bem como dos parâmetros e das demais informações utilizadas



em seu cálculo. Aplicativo semelhante poderá ser utilizado pelos MCs para o acompanhamento dos limites operacionais dos Negociadores para os quais prestarem serviço de liquidação.

A BM&F também oferecerá aos MCs e aos Negociadores aplicativo que permitirá **simular** o impacto de novas operações, especificadas ou não, sobre o percentual de utilização do limite operacional.

Os MCs e os Negociadores serão obrigados a conhecer o funcionamento e os critérios de cálculo do SRI, bem como acompanhar continuamente sua evolução no dia.

Os Negociadores, em especial, deverão antecipar-se às operações que têm a intenção de realizar, para carteira própria ou para clientes, tomando as providências necessárias para evitar que o percentual de utilização do limite operacional exceda 100%. Dentre essas providências, destacam-se:

- (i) Utilizar o simulador para averiguação do impacto de novas operações, especificadas ou não, sobre o percentual de utilização do limite operacional; e/ou
- (ii) Depositar antecipadamente garantias adicionais na Clearing, de titularidade do próprio Negociador ou do MC, para ampliação do limite operacional; e/ou
- (iii) No caso de operações que gerem aumento da exposição a risco de um ou mais comitentes, requerer destes o depósito antecipado de garantias na Clearing, sempre que o volume de operações puder causar violação do limite operacional, e realizar a pronta especificação dos referidos comitentes nos sistemas da Clearing; e/ou
- (iv) No caso de operações que gerem redução da exposição a risco de um ou mais comitentes, realizar a pronta especificação destes nos sistemas da Clearing, sempre que tais operações puderem causar violação do limite operacional; e/ou
- (v) Identificar prontamente as operações realizadas no sistema eletrônico de negociação (GTS) que serão objeto de repasse para outras Corretoras ou PLDs.

Procedimentos em Caso de Violação do Limite Operacional

Na hipótese de o percentual de utilização do limite operacional do Negociador atingir valor superior a 100%, o seguinte procedimento será adotado:



063/2006-DG

.7.

- (i) A Clearing contatará o Negociador e o MC responsável por meio de telefonema gravado e/ou mensagem eletrônica, informando a violação do limite operacional;
- (ii) Dentro do prazo estabelecido pela Clearing, o Negociador deverá tomar as providências necessárias para obter o enquadramento de seu limite operacional, dispondo das seguintes alternativas:
 - a) Depósito de garantias adicionais na Clearing; e/ou
 - b) Especificação dos clientes responsáveis pelas operações de maior impacto sobre o limite operacional, seguida do pronto depósito de garantias adicionais de titularidade destes, quando necessário; e/ou
 - c) Identificação das operações realizadas no sistema eletrônico GTS que constituírem objeto de repasse para outras Corretoras ou PLDs;
 - d) Reversão a mercado das operações de maior impacto sobre o limite operacional, seguida da pronta especificação dos clientes por elas responsáveis;
- (iii) Na hipótese de o Negociador não providenciar o enquadramento de seu limite operacional dentro do prazo estabelecido pela Clearing, esta poderá:
 - a) Exigir do MC responsável o depósito de garantias adicionais em favor do Negociador, concedendo-lhe prazo adicional específico; ou
 - b) Debitar o MC responsável na janela de liquidação do Sistema de Transferência de Reservas (STR), em valor correspondente ao montante exigido em garantia deste; ou
 - c) Conceder, a exclusivo critério da BM&F e sem prejuízo da responsabilidade do Negociador e do MC, prazo adicional para o enquadramento, caso avalie que o atraso observado para o enquadramento do limite do Negociador decorra de problemas operacionais alheios a sua vontade;
- (iv) Na hipótese de o Negociador não providenciar o enquadramento de seu limite operacional dentro do prazo estabelecido pela Clearing, o Diretor Geral da BM&F poderá:
 - a) Suspender, imediatamente, o acesso do Negociador aos sistemas de negociação e de registro da BM&F; e/ou
 - b) Suspender, imediatamente, a possibilidade de o Negociador receber repasses de operações realizadas por outros Negociadores, notificando os demais associados da BM&F acerca dessa determinação; e/ou



- c) Determinar a reversão a mercado de parte ou de todas as operações sob a responsabilidade do Negociador, tomando as providências necessárias para tal fim; ou
- d) Tomar outras providências que reputar cabíveis.

A Clearing de Derivativos elaborará, no início de cada mês, relatório descritivo de todas as situações observadas no mês anterior em que tiver ocorrido a violação do limite operacional de Negociadores.

Cópias desse relatório serão encaminhadas aos Negociadores e aos MCs envolvidos, bem como à Diretoria de Auditoria e Compliance e ao Diretor Geral da BM&F.

Nos casos em que o relatório apontar reincidência não-justificada de violação do limite operacional dentro de curto espaço de tempo, o seguinte procedimento será adotado:

- (i) A Clearing de Derivativos poderá alertar formalmente o Negociador e o MC acerca do ocorrido;
- (ii) O Diretor Geral da BM&F poderá:
 - a) Aplicar multa ao Negociador, ao MC ou a ambos; e/ou
 - b) Exigir do Negociador, do MC ou de ambos a manutenção de depósito de garantias adicionais na Clearing, por prazo estabelecido pela BM&F, em montante suficiente para diminuir a possibilidade de observação de futuras violações do limite operacional; e/ou
 - c) Suspender temporariamente as atividades do Negociador, do MC ou de ambos, notificando os demais associados da BM&F acerca dessa determinação.

Sem prejuízo das providências que possam ser tomadas pela BM&F para o gerenciamento do risco intradiário de seus participantes, os Membros de Compensação permanecerão diretamente responsáveis por todas as operações executadas ou recebidas pelos Negociadores para os quais prestam serviço de compensação e liquidação, independentemente de terem sido ou não excedidos os limites de risco fixados.

Manual de Procedimentos Operacionais e Manual de Telas do SRI

O anexo apresenta a nova versão da seção 15 do Manual de Procedimentos Operacionais da Clearing de Derivativos, aprovada pelo Banco Central do Brasil em 19/05/2006, que descreve o funcionamento do novo SRI. Essa



seção traz mais detalhes técnicos sobre a metodologia de cálculo do SRI e explica os novos procedimentos a serem adotados pela Clearing em consequência da implantação do novo sistema.

O Manual de Telas do SRI também esclarece a utilização do aplicativo desenvolvido pela BM&F para o monitoramento do risco intradiário. Cópias desse manual podem ser solicitadas diretamente ao Departamento de Administração de Risco (Antônio Marcos, Daniel Granja, Flávio Fiori e Carlos Pássaro).

Por fim, visando esclarecer dúvidas levantadas por participantes do mercado, esclarecemos que, com a adoção do novo SRI, fica revogado o Ofício 085/99-SG, de 26/05/1999.

Cronograma de Implantação do Novo SRI


A BM&F promoverá ciclo de palestras/treinamentos para os Negociadores e os Membros de Compensação sobre o novo SRI, cujas datas e horários serão divulgados por meio de Comunicado Externo.

No dia 05/06/2006, o acesso ao novo SRI será liberado, via Extranet BM&F, para Negociadores e Membros de Compensação, mas o sistema antigo e suas regras ainda continuarão em vigor. A partir dessa data, durante o período de um mês, os associados da BM&F poderão acompanhar e testar o funcionamento do novo SRI, assim como esclarecer dúvidas com o Departamento de Administração de Risco da Clearing de Derivativos.

No dia 03/07/2006, o sistema de risco intradiário antigo será desativado e as regras e os procedimentos constantes do presente Ofício e da seção 15 do Manual de Procedimentos Operacionais entrarão em vigor.

Esclarecimentos adicionais poderão ser obtidos com a Diretoria da Câmara de Derivativos (Cícero, Antônio Marcos, Radislau, Randolfo e Regiane).

Atenciosamente,



Edemir Pinto
Diretor Geral

15. Sistema de Risco Intradiário (SRI)

Esta seção explica o funcionamento e a estrutura conceitual do Sistema de Risco Intradiário, que é o sistema utilizado pela Câmara para o monitoramento, ao longo do dia, do risco das operações realizadas por seus participantes. O monitoramento do risco intradiário permite à Câmara realizar chamadas de margem adicional ao longo do dia, isto é, em D+0, reduzindo seu grau de exposição a risco.

As subseções seguintes explicam o funcionamento e a metodologia de cálculo do SRI, bem como sua integração com os demais sistemas utilizados pela Câmara.

15.1 Limite Operacional

O SRI monitora o risco das operações dos participantes que acessam diretamente os sistemas de negociação da BM&F, isto é, Corretoras, PLDs, Operadores Especiais e Papes, doravante denominados Negociadores. A Câmara estabelece limites de risco específicos para esses participantes, sendo que os MCs responsáveis possuem a prerrogativa de aceitar ou reduzir os limites estabelecidos, de acordo com critérios próprios. O monitoramento do risco intradiário de um Negociador consiste em avaliar, com a máxima frequência possível, a adequação do conjunto de suas operações aos limites que lhe foram estabelecidos.

Considere-se a seguinte configuração genérica de participantes (MCs, Negociadores e clientes):

- o Negociador está vinculado a $M+1$ Membros de Compensação, o MC principal, MC_1 , e os secundários, MC_2, \dots, MC_{M+1} ;
- o Negociador tem NC clientes vinculados a ele, CL_1, \dots, CL_{NC} ; o índice i indica o cliente restrito às suas operações sob responsabilidade do i -ésimo MC ao qual o Negociador é vinculado; e
- até o momento de atualização do sistema, existem N_i operações registradas no dia sob responsabilidade do Negociador e de seu i -ésimo MC, das quais n_i não estão especificadas e $(N_i - n_i)$ estão especificadas.

O SRI monitora o limite operacional de cada Negociador, sob cada MC ao qual é vinculado, dado por:

$$LO_{Neg, MC_i} = (LRI_{Neg, MC_i} + Garantias_{Neg, MC_i} + Garantias_{MC_i / Neg, MC_i}) - Risco_{Neg, MC_i}$$

onde:

LO_{Neg, MC_i} = limite operacional do Negociador, referente às operações sob responsabilidade do MC_i ;

LRI_{Neg, MC_i} = limite de risco intradiário atribuído pela Câmara ao Negociador, relativo às operações sob responsabilidade do MC_i , que pode aceitá-lo ou reduzi-lo;

$Garantias_{Neg, MC_i}$ = garantias depositadas pelo Negociador para ampliação de seu limite operacional, referente às operações sob responsabilidade do MC_i ;

$Garantias_{MC_i / Neg, MC_i}$ = garantias depositadas pelo MC_i em favor do Negociador, para ampliação do limite operacional deste referente ao MC_i ;

$Risco_{Neg, MC_i}$ = risco do Negociador, referente às operações sob responsabilidade do MC_i ; o cálculo desse termo é descrito detalhadamente adiante.

Para simplificação da notação, mas sem perda da generalidade, a metodologia de cálculo do SRI é apresentada para o caso particular do Negociador vinculado a apenas um MC. Assim, é suprimido o indicador do MC, entendendo-se por “operação” a operação sob responsabilidade de MC específico e por “garantias” as garantias depositadas em referência ao portfólio sob responsabilidade de MC específico.

Considera-se, portanto, que o Negociador tem NC clientes e que, até o momento de atualização do sistema, existem N operações registradas no dia sob responsabilidade do Negociador, das quais n não estão especificadas e $(N-n)$ estão especificadas. O limite operacional do Negociador é dado por:

$$LO_{Neg} = (LRI_{Neg} + Garantias_{Neg} + Garantias_{MC/Neg}) - Risco_{Neg} \quad (1)$$

onde:

- LO_{Neg} = limite operacional do Negociador;
- LRI_{Neg} = limite de risco intradiário atribuído pela Câmara ao Negociador;
- $Garantias_{Neg}$ = garantias depositadas pelo Negociador para ampliação de seu limite operacional;
- $Garantias_{MC/Neg}$ = garantias depositadas pelo MC_i em favor do Negociador, para ampliação do limite operacional deste;
- $Risco_{Neg}$ = risco do Negociador.

A Câmara estabelece um limite de risco intradiário (LRI_{Neg}) para cada Negociador sob cada MC ao qual estiver vinculado. Essencialmente, o LRI_{Neg} estabelece o valor máximo de exposição a risco do Negociador além do qual a Câmara passa a exigir dele, de seus clientes ou do MC responsável o pronto depósito de garantias adicionais.

O valor máximo do limite de risco intradiário definido pela Câmara para cada Negociador é dado por:

$$\text{Valor máximo do limite de risco intradiário do Negociador} = (A+B)/N$$

onde:

- A = valor do Fundo de Liquidação de Operações;
- B = valor do Fundo Especial dos Membros de Compensação;
- N = parâmetro estabelecido pelo Comitê de Risco, apresentando valor maior ou igual a 1.

O MC responsável pelo Negociador possui a prerrogativa de aceitar ou reduzir o LRI_{Neg} estabelecido pela Câmara, a seu exclusivo critério, uma vez que é responsável pela liquidação das operações e pelo depósito de garantias exigidas do Negociador.

O Negociador pode depositar garantias adicionais na Câmara, de sua própria titularidade, para cobrir o valor de exposição a risco que ultrapassar o LRI_{Neg} , preservando assim sua regularidade operacional. O MC responsável pelo Negociador também pode depositar garantias de sua titularidade em favor deste, com o intuito de aumentar seu limite.

O termo $Risco_{Neg}$ reflete a perda máxima que o Negociador pode sofrer caso os clientes de maior risco a ele vinculados se tornem inadimplentes simultaneamente. É dado por:

$$Risco_{Neg} = Risco_{oper\ especificadas} + Risco_{oper\ não-especificadas} \quad (2)$$

o que exige que as operações realizadas pelo Negociador sejam agrupadas em operações **especificadas** e operações **não-especificadas**. Os dois itens a seguir explicam como são calculados os riscos desses dois conjuntos de operações.

15.1.1 Cálculo de Risco de Operações Especificadas

O cálculo do risco das operações **especificadas** baseia-se nos portfólios dos clientes e no valor das garantias por eles depositadas. Caso um cliente se torne inadimplente, a perda potencial do Negociador será dada pela diferença, se positiva, entre o risco das posições do cliente e o valor das garantias por ele depositadas.

O risco das operações especificadas é definido como a máxima perda potencial do Negociador, caso os NC^* clientes de maior risco, $NC^* \leq NC$, tornem-se inadimplentes, considerando-se, individualmente, o pior cenário para cada um deles:

$$Risco_{oper\ especificadas} = \sum_{j=1}^{NC^*} Risco_{Cliente(j)}$$

O termo $Risco_{Cliente(j)}$ representa o j -ésimo maior risco dentre os riscos dos NC clientes¹, ou seja:

$$Risco_{Cliente(1)} \geq Risco_{Cliente(2)} \geq \dots \geq Risco_{Cliente(NC)}$$

O risco de um cliente do Negociador é calculado com base no modelo de teste de estresse da BM&F e considera a exposição de crédito do cliente de forma completa, ou seja, considera sua posição de abertura do dia, os novos negócios especificados para ele até o momento do cálculo, a marcação a mercado intradiária de suas posições em contratos futuros e o valor das garantias por ele depositadas na Câmara.

O risco de cada cliente do Negociador é definido por:

$$Risco_{Cliente} = \begin{cases} RC & \text{se } p \geq \bar{p} \\ 0 & \text{se } p < \bar{p} \end{cases} \quad (3)$$

onde:

$$RC = \max(MR_{líquidos} + MR_{ilíquidos} - \min(0; VL_{D+0}) - MtM - Garantias; 0) \quad (4)$$

$$p = \begin{cases} \frac{MR_{líquidos} + MR_{ilíquidos} - \min[0; VL_{D+0}] - MtM}{Garantias} - 1 & \text{se } Garantias > 0 \\ 1 & \text{se } Garantias = 0 \end{cases}$$

¹ As diversas contas do mesmo cliente, definido pelo correspondente CNPJ, CPF, código CVM ou código de investidor não-residente agropecuário, sob o mesmo Negociador e o mesmo MC, são tratadas de forma consolidada pelo SRI.

A variável p mede o excesso percentual do "risco" sobre o valor das garantias, sendo as demais variáveis definidas como:

- \bar{p} = percentual mínimo, definido pela Câmara por Negociador e por cliente, utilizado como gatilho para determinar se o incremento de risco do cliente deve ou não onerar o limite operacional do Negociador²; se o cliente não tem garantias depositadas na Câmara, $\bar{p} = 0$;
- MR_{liquidos} = margem requerida do cliente referente aos contratos denominados líquidos³, refletindo sua posição de fechamento no dia útil anterior e as operações para ele especificadas até o último instante de atualização/cálculo do sistema; o termo é atualizado dinamicamente ao longo do dia, sendo calculado segundo o modelo de teste de estresse da BM&F;
- $MR_{\text{ilíquidos}}$ = margem requerida do cliente referente aos contratos denominados ilíquidos⁴, refletindo sua posição de fechamento no dia útil anterior; o termo, constante ao longo do dia, é calculado segundo o modelo de teste de estresse da BM&F;
- VL_{D+0} = valor de liquidação financeira do cliente em D+0, decorrente de sua posição de fechamento de D-1 (valor negativo representa débito contra o cliente e positivo representa crédito em seu favor); após a janela de liquidação da Câmara, o sistema assume $VL_{D+0} = 0$;
- MtM = marcação a mercado das posições do cliente em contratos futuros, incluindo os negócios realizados no dia, calculada com base nos últimos preços de referência do mercado (valor negativo representa perda para o cliente e positivo representa ganho);
- Garantias* = valor das garantias depositadas pelo cliente na Câmara até o último instante de atualização/cálculo do sistema.

Vale observar que:

- i. a fórmula do risco do cliente (fórmula (4)) não prevê a atualização, durante o dia, do cálculo do risco das operações do mercado de balcão (*swaps* e opções flexíveis). A justificativa para esse procedimento é o fato de que, diferentemente das operações de pregão (viva voz e eletrônico), as operações do mercado de balcão são consideradas aceitas pela Câmara somente após o efetivo depósito das garantias exigidas do comprador e do vendedor. Na hipótese de as garantias não serem devidamente depositadas, a Câmara possuirá a prerrogativa de cancelar o registro das operações;
- ii. se o valor das garantias cobrir completamente o risco do cliente ($RC = 0$ e $Risco_{\text{Cliente}} = 0$), o limite operacional do Negociador responsável não será afetado. Por outro lado, se as garantias forem insu-

² Mesmo que o incremento de risco do cliente não onere o limite do Negociador responsável, o depósito de garantias adicionais será devido pelo cliente em D+1, por menor que seja.

³ Todos os contratos negociados nos sistemas de pregão de viva voz ou eletrônico da BM&F.

⁴ Todos os contratos de balcão com garantia da BM&F – *swaps* e opções flexíveis.



- ficientes ($RC > 0$ e $Risco_{Cliente} = RC$), o limite operacional do Negociador poderá ser onerado na medida da diferença observada;
- iii. como o risco das operações especificadas considera as operações realizadas pelo cliente no dia anterior e o valor das garantias por ele depositadas até o momento de atualização/cálculo do sistema, as operações realizadas em D-1 que ainda não tiveram a respectiva margem depositada continuam a onerar o limite do Negociador. Esse mecanismo representa importante incentivo para que clientes e Negociadores providenciem o depósito das garantias exigidas pela Câmara o quanto antes; e
 - iv. a utilização do indicador p justifica-se pela existência de situações em que as garantias depositadas pelo cliente são insuficientes para cobrir toda a sua exposição a risco, mas representam elevado percentual do valor necessário. Por exemplo, um cliente cujo RC valha R\$1 milhão, com risco de R\$501 milhões e R\$500 milhões em garantias, apresenta excesso de risco sobre o valor das garantias correspondente ao percentual de apenas 0,2%. Considerando-se que os processos de depósito e retirada de garantias impõem custos operacionais aos participantes envolvidos, quando o incremento de risco é proporcionalmente pequeno em relação às garantias já depositadas no sistema, a exigência de depósito adicional de forma tempestiva pode não ser economicamente justificável. Em situações dessa natureza, justifica-se a concessão de prazo até o dia seguinte para que o depósito dos valores complementares seja feito. O inconveniente da utilização desse gatilho é o fato de a variável $Risco_{Cliente}$ variar abruptamente de zero para um valor positivo e vice-versa. Com o intuito de que essa variação não seja inesperada, o SRI dispõe de relatório gráfico específico, com atualização dinâmica, que permite aos Negociadores acompanhar, ao longo do dia, a evolução do risco de seus clientes e da variável p . Havendo acompanhamento efetivo do sistema, eventuais medidas preventivas podem ser tomadas pelo Negociador.

15.1.2 Cálculo de Risco de Operações Não-Especificadas

O cálculo do risco das operações **não-especificadas** exige atenção especial. Enquanto não é possível atribuir cada novo negócio a um cliente específico, também não se pode avaliar se há volume de garantias suficiente para a cobertura do risco das operações, uma vez que as garantias depositadas por um cliente se prestam, exclusivamente, à cobertura do risco de suas próprias operações, não podendo ser utilizadas de forma solidária. Em situação extrema, todos os negócios realizados em determinado dia podem ser especificados para um ou mais clientes sem garantias depositadas na Câmara, aumentando a perda potencial do Negociador.

As operações não-especificadas permanecem sob inteira responsabilidade do Negociador que as executou ou que as recebeu a título de repasse. Devido à possibilidade de especificação de tais operações para clientes distintos, no entanto, o cálculo da exposição a risco do Negociador **não permite a compensação de risco** entre os vários negócios não-especificados. A incerteza envolvida nas operações não-especificadas advém, além

da volatilidade dos preços de mercado, da indeterminação sobre a distribuição das operações entre os diversos clientes vinculados ao Negociador. Para a definição do critério de cálculo do risco das operações não-especificadas, considerem-se as seguintes variáveis:

- Op_i = i -ésima operação realizada por um Negociador no pregão de viva voz ou eletrônico e ainda não-especificada para um cliente;
- Cen_k = k -ésimo cenário de estresse, representando uma combinação de cenários de estresse para os FPRs taxa pré, taxa de cupom cambial, dólar a vista, Ibovespa etc.;
- V_{ki} = valor da operação Op_i sob o cenário de estresse Cen_k ; no caso de contratos futuros, V_{ki} denota a variação do preço da operação (ajuste) sob o Cen_k ; no caso de contratos de opção, V_{ki} denota o prêmio do contrato sob o Cen_k .

Havendo m cenários de estresse e n operações não-especificadas, a Tabela 7 apresenta o valor de cada operação não-especificada sob cada cenário de estresse.

	Op_1	Op_2	...	Op_n
Cen_1	V_{11}	V_{12}	...	V_{1n}
Cen_2	V_{21}	V_{22}	...	V_{2n}
...
Cen_m	V_{m1}	V_{m2}	...	V_{mn}

Tabela 7 – Valor de Cada Operação Não-Especificada sob Cada Cenário de Estresse

O risco das operações não-especificadas reflete a máxima perda potencial do Negociador, dados todas as possibilidades de especificação e todos os cenários de estresse considerados.

Supondo-se que ocorra o cenário Cen_k , a maior perda potencial do Negociador corresponderá ao caso em que este especifica todas as operações com valor negativo para um único cliente sem garantias depositadas na Câmara e todas as operações com valor positivo para outros clientes.

$$\text{Perda máxima do Negociador dado } Cen_k = -\sum_{i=1}^n \min(V_{ki}; 0)$$

O risco das operações não-especificadas é definido como a perda máxima do Negociador, dados todas as possibilidades de especificação e todos os cenários de estresse:

$$\text{Risco}_{oper \text{ não-especificadas}} = -\min \left[\sum_{i=1}^n \min(V_{1i}; 0); \dots; \sum_{i=1}^n \min(V_{mi}; 0) \right] = -\min_m \sum_{i=1}^n \min(V_{mi}; 0) \quad (5)$$

À medida que o Negociador especifica, nos sistemas da Câmara, os clientes responsáveis pelas operações, o SRI automaticamente as exclui do cálculo de risco de operações não-especificadas e as inclui no cálculo de risco do(s) respectivo(s) cliente(s) sob a responsabilidade do Negociador. Vale observar que:

- i. a especificação de operações para clientes que possuam volume suficiente de garantias faz com que o limite operacional do Negociador aumente ou permaneça constante;
- ii. o SRI também monitora os negócios realizados por Operadores Especiais (OEs), posto que estes acessam os sistemas de negociação da BM&F de maneira direta. Excetuando-se as operações de repasse entre OEs e Corretoras, que oneram o limite operacional destas, as demais podem ser consideradas especificadas no momento do registro, já que, excluídos os repasses, os OEs operam somente para carteira própria. Dessa maneira, o risco desses participantes é obtido como caso particular da equação (2), com o termo $Risco_{oper\ não-especificadas}$ igual a zero: $Risco_{Neg} = Risco_{oper\ especificadas}$; e
- iii. no caso de o Negociador realizar uma operação de compra e uma operação de venda do mesmo contrato pelo mesmo preço, a equação acima resultará no máximo entre o risco da compra e o risco da venda. Se o cálculo de risco permitisse a compensação das duas operações, o risco do Negociador seria igual a zero. Levando-se em conta a especificação das operações, porém, destacam-se duas possibilidades de interesse:
 - a) as operações de compra e de venda são especificadas para o mesmo cliente; e
 - b) a compra é especificada para um cliente e a venda para outro, ambos sem garantias depositadas na Câmara.

No primeiro caso, o risco do Negociador é igual a zero, visto que o próprio cliente não tem posições em aberto nem obrigações a liquidar.

No segundo caso, considerando-se que os dois clientes apresentam posições simétricas e opostas, a perda de um é igual ao ganho do outro. Assim, o risco do Negociador é dado pelo máximo entre o risco da operação de compra e o risco da operação de venda, ou seja, pelo resultado decorrente da possibilidade de o cliente perdedor, qualquer que seja, não depositar as garantias exigidas e não pagar o ajuste diário devido.

Definidos os critérios de cálculo dos riscos das operações especificadas e não-especificadas, o limite operacional do Negociador é dado por:

$$LO_{Neg} = (LRI_{Neg} + Garantias_{Neg} + Garantias_{MC/INeg}) - \sum_{i=1}^{NC^*} Risco_{Cliente(i)} - \min_m \sum_{i=1}^n \min(V_{mi}; 0)$$

Exemplo

Suponha-se que um Negociador realize as seguintes operações ainda não-especificadas:

Op_1 : compra de contrato futuro de dólar de primeiro vencimento, com valor nominal do negócio igual a R\$100.000,00;

Op_2 : venda de contrato futuro de cupom cambial (DDI) de primeiro vencimento, com valor nominal do negócio igual a R\$100.000,00;

Op_3 : compra de contrato futuro de Ibovespa de primeiro vencimento, com valor nominal do negócio igual a R\$100.000,00.

Para simplificação do exemplo, a marcação a mercado das posições não é tratada e os únicos FPRs considerados são o dólar a vista (para os contratos futuros de dólar e de cupom cambial) e o Ibovespa a vista (para o contrato futuro de Ibovespa). Considerando-se dois cenários para cada FPR e admitindo-se todas as combinações possíveis entre eles, há quatro cenários para o par de fatores de risco, conforme mostra a Tabela 8.

Cenário	FPR	
	Dólar	Ibovespa
Cen_1	+8%	+10%
Cen_2	+8%	-12%
Cen_3	-8%	+10%
Cen_4	-8%	-12%

Tabela 8 – Cenários para os FPRs Dólar e Ibovespa a Vista

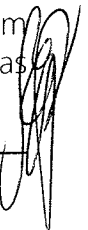
A Tabela 9 exibe o valor V_{ki} de cada contrato sob cada cenário de estresse Cen_k e a soma, na última coluna, dos valores negativos.

	Op_1	Op_2	Op_3	Pior Resultado
Cen_1	8.000,00	-8.000,00	10.000,00	-8.000,00
Cen_2	8.000,00	-8.000,00	-12.000,00	-20.000,00
Cen_3	-8.000,00	8.000,00	10.000,00	-8.000,00
Cen_4	-8.000,00	8.000,00	-12.000,00	-20.000,00
			Mínimo	-20.000,00

Tabela 9 – Valor de Cada Operação sob Cada Cenário de Estresse

Conforme a Tabela 9, o risco do Negociador é igual a 20.000,00, representando a perda a ser sofrida por este, caso ocorra o cenário Cen_2 e as operações Op_2 e Op_3 sejam especificadas para um cliente sem garantias ou caso ocorra o cenário Cen_4 e as operações Op_1 e Op_3 sejam especificadas para um cliente sem garantias.

Supondo-se que a operação Op_3 seja especificada para um cliente com garantias depositadas na Câmara, o risco das operações não-especificadas será calculado com base nas demais operações, segundo a Tabela 10.



	Op_1	Op_2	Pior Resultado
Cen_1	8.000,00	-8.000,00	-8.000,00
Cen_2	8.000,00	-8.000,00	-8.000,00
Cen_3	-8.000,00	8.000,00	-8.000,00
Cen_4	-8.000,00	8.000,00	-8.000,00
		Mínimo	-8.000,00

Tabela 10 – Risco das Operações Não-Especificadas

15.3 Outras Características Relevantes do Sistema de Risco Intradiário e Sua Integração com os Demais Sistemas da BM&F

15.3.1 Alteração da Especificação de Clientes

Para que as medidas de gerenciamento do risco intradiário sejam efetivas, os sistemas da Câmara devem ser capazes de condicionar a alteração da especificação de clientes a critérios específicos de análise de risco.

Segundo as definições do SRI, o limite operacional do Negociador é desonerado quando operações são especificadas para clientes que possuem volume de garantias suficiente ou quando operações são especificadas para clientes que possuem posições opostas em relação aos negócios realizados no dia, propiciando redução do risco de seus portfólios.

Caso fosse livremente admitida, a mudança de especificação de clientes – daqueles que possuem volume suficiente de garantias para outros que não o possuem ou daqueles cujos portfólios apresentam compensação de risco para outros que não a apresentam – poderia causar violação do limite operacional do Negociador responsável, tornando inócuo o esforço de monitoramento do risco intradiário realizado até aquele momento.

Assim, as alterações de especificação são condicionadas à análise de risco e, conforme o caso, à aprovação da Câmara, de acordo com o seguinte procedimento:

- i. o Negociador indica aos sistemas da Câmara as operações que terão a especificação alterada e informa todos os dados necessários para a nova especificação;
- ii. o SRI simula o cálculo do limite operacional do Negociador supondo a aceitação das alterações de especificação – a simulação reflete, inclusive, a atualização do cálculo do risco dos clientes envolvidos; sejam LO e LO' os valores do limite operacional obtidos, respectivamente, sem as alterações de especificação e com as alterações de especificação;
- iii. se $LO' \geq 0$ ou $LO' - LO \geq 0$, as alterações de especificação são automaticamente aceitas pelos sistemas da Câmara;
- iv. se $LO' < LO$ e $LO' - LO < 0$, as alterações de especificação são classificadas pelos sistemas da Câmara como “pendentes – sob análise”, preservando-se o conjunto de especificações originais; e
- v. na hipótese prevista em (iv), a Câmara pode autorizar a alteração de especificação mediante solicitação formal do Negociador, contendo a

devida justificativa para os erros de especificação cometidos – em qualquer caso, a autorização para a alteração de especificação pode ser condicionada ao pronto depósito de garantias adicionais na Câmara, conforme o caso.

15.3.2 Bloqueio e Retirada de Garantias

Cada vez que se atualiza o cálculo do limite operacional, as novas operações especificadas para os clientes são incorporadas a seus portfólios, sendo o risco destes inteiramente recalculado.

Caso um cliente apresente aumento de risco e possua excesso de garantias depositadas na Câmara, o excesso é automaticamente bloqueado pelo SRI e pelo sistema de garantias, na mesma proporção do aumento de risco.

A expressão a seguir define o saldo livre (*SL*) de garantias, ou seja, o montante que pode ser livremente movimentado pelo cliente e pelo Negociador responsável:

$$SL = \text{máx} \left(SD - MR_{\text{ilíquidos}} - \text{máx} \left(MR_{\text{ilíquidos}} ; MR_{\text{ilíquidos}}^* \right) + \text{mín} \left(0 ; VL_{D+0} \right) + \text{mín} \left(0 ; MtM \right) ; 0 \right)$$

onde:

SL = saldo livre para retirada;

SD = saldo depositado;

$MR_{\text{ilíquidos}}$ = margem requerida dos ativos ilíquidos, calculada no início do dia e mantida constante em seu decorrer;

$MR_{\text{líquidos}}$ = margem requerida dos ativos líquidos, calculada no início do dia e mantida constante em seu decorrer;

$MR_{\text{líquidos}}^*$ = risco do cliente referente aos contratos líquidos, calculado diversas vezes ao longo do dia (equivalente à atualização da variável $MR_{\text{líquidos}}$);

VL_{D+0} = valor da liquidação financeira do dia (valor negativo representa débito contra o cliente e valor positivo representa crédito em seu favor); assume valor nulo após o horário da janela de liquidação;

MtM = marcação a mercado das posições em contratos futuros do cliente, incluindo os negócios realizados no dia, calculada com base nos últimos preços de referência.

De acordo com a expressão acima, reduções da variável $MR_{\text{líquidos}}^*$ não aumentam o saldo livre para retirada do cliente (*SL*), uma vez que esse saldo é função do máximo entre a margem requerida no início do dia ($MR_{\text{ilíquidos}} + MR_{\text{líquidos}}$) e a margem atualizada ($MR_{\text{ilíquidos}} + MR_{\text{líquidos}}^*$). Assim, reduções de risco propiciam aumento de saldo livre para retirada somente em D+1.

Além da verificação do saldo livre (*SL*), os sistemas da Câmara verificam se o mesmo cliente – identificado pelos correspondentes CNPJ, CPF, código CVM ou código de investidor não-residente agropecuário – apresenta saldo devedor de garantias sob outros Negociadores. A liberação do saldo livre sob determinado Negociador é condicionada ao prévio atendimento da chamada de margem, pelo mesmo cliente, sob todos os demais Negociadores.

Além de depósitos de garantia realizados por clientes, a Câmara admite depósito de garantias de titularidade do Negociador para ampliação de

seu limite operacional e depósito de garantias de titularidade do MC, em favor do Negociador, para ampliação do limite operacional deste último. O procedimento para retirada das garantias depositadas por Negociadores e MCs é o seguinte:

- i. o participante (MC ou Negociador) solicita a retirada de garantias, informando o tipo de garantia e a quantidade;
- ii. o SRI simula o valor do limite operacional do Negociador envolvido, supondo a retirada das garantias; seja LO' o valor simulado do limite operacional;
- iii. se $LO' \geq 0$, a retirada de garantias é automaticamente aceita pelos sistemas da Câmara; e
- iv. se $LO' < 0$, a retirada de garantias é rejeitada pelos sistemas da Câmara.

15.3.3 Exercício Antecipado de Opções Americanas sobre Contratos Futuros

Não é exigido depósito de margem para posição comprada em opção americana sobre futuro, posto que o valor de mercado da opção é positivo. O exercício da opção, todavia, faz com que o titular assumira uma posição comprada ou vendida – dependendo tratar-se de opção de compra ou de venda – no contrato futuro subjacente, que sofre ajustes diários. Em consequência, a partir do exercício da opção, a Câmara exige depósito de garantias do participante que assumiu posição comprada ou vendida no mercado futuro.

O exercício antecipado de opção americana ocorre durante o horário de negociação do contrato futuro subjacente, por meio do registro de boleto no sistema de pregão da BM&F. São escolhidos por meio de sorteio os participantes lançadores de opção que serão exercidos.

O SRI reconhece a transferência da posição em contrato de opção para posição em contrato futuro, bem como a modificação do risco disso decorrente, a cada atualização do sistema, procedimento que pode causar elevação do risco do portfólio do cliente e, eventualmente, diminuição do limite operacional do Negociador responsável e exigência de depósito de garantias adicionais no mesmo dia.

15.3.4 Utilização do Procedimento de “Subcarteira” no Vencimento dos Contratos

Permite-se a compensação de risco entre diferentes vencimentos do mesmo contrato futuro até que o primeiro contrato a vencer esteja a N dias do vencimento, sendo N parâmetro definido pela BM&F. A partir de então, dadas a proximidade do vencimento e a possibilidade de a posição não ser rolada⁵, o sistema calcula o risco de dois portfólios distintos:

- portfólio de contratos longos: formado por todos os contratos, exceto aquele a vencer em até N dias; e
- portfólio completo: formado por todos os contratos.

A margem requerida da posição é determinada pelo máximo entre o risco do portfólio de contratos longos e o risco do portfólio completo, isto é:

⁵ Entende-se por rolagem de posição em contrato de vencimento V sua substituição por uma posição no mesmo contrato (tipo de mercado e mercadoria) e na mesma direção, com vencimento posterior a V .

$$MR_{líquidos} = \max(MR_{líquidos, portfólio longo}; MR_{líquidos, portfólio completo})$$

onde:

- $MR_{líquidos}$ = margem requerida do portfólio de contratos líquidos;
- $MR_{líquidos, portfólio longo}$ = margem requerida do portfólio de contratos líquidos, excluindo aqueles a vencer em até N dias;
- $MR_{líquidos, portfólio completo}$ = margem requerida do portfólio de contratos líquidos completo.

Esse procedimento é denominado de procedimento de subcarteira. Em geral, no dia em que o sistema de risco começa a utilizá-lo, há chamada substancial de margem pela Câmara e grande possibilidade de a maioria dos Negociadores amanhecer com limites operacionais excedidos. O SRI oferece ao usuário (Câmara ou Negociador) a possibilidade de realizar o cálculo do limite operacional de cada Negociador de duas formas distintas: considerando e não considerando o procedimento de subcarteira.

Na equação do risco de cada cliente do Negociador:

$$RC = \max(MR_{líquidos} + MR_{ilíquidos} - \min(0; VL_{D+0}) - MtM - Garantias; 0)$$

a variável $MR_{líquidos}$ é dada, respectivamente, nos casos em que o procedimento de subcarteira é ou não considerado, por:

$$MR_{líquidos} = \max(MR_{líquidos, portfólio longo}; MR_{líquidos, portfólio completo})$$

e

$$MR_{líquidos} = MR_{líquidos, portfólio completo}$$

Em relação ao gerenciamento do limite operacional e à obrigação do Negociador de se manter enquadrado, a Câmara adota o seguinte procedimento:

- i. hipótese em que **não** se utiliza o procedimento de subcarteira: caso o Negociador apresente violação de seu limite intradiário, o enquadramento deve ser obtido no prazo estabelecido pela Câmara; ou
- ii. hipótese em que **é** utilizado o procedimento de subcarteira: caso o Negociador apresente violação de seu limite intradiário, o enquadramento deve ser obtido até as 13:00 do dia de início da utilização do procedimento de subcarteira. A partir das 13:00 desse dia, qualquer violação deve ser revertida no prazo estabelecido pela Câmara.

15.3.5 WebTrading BM&F (WTr)

O WTr admite três modalidades operacionais distintas: pré-margem na BM&F, pré-margem na Corretora e Arbitrador.

O SRI trata as operações de Arbitradores no WTr de forma idêntica à das demais operações registradas nos pregões de viva voz e eletrônico, observando-se a particularidade de que tais operações são especificadas no momento de fechamento do negócio. Assim, as operações de Arbitradores no WTr impactam o limite operacional dos Negociadores responsáveis por meio do termo *Risco_{oper especificadas}* da equação (2).

Em relação aos modelos de pré-margem na Corretora e na BM&F, o SRI também considera as operações registradas no WTr no cálculo do limite operacional dos Negociadores envolvidos. Devido à identificação dos clientes em tempo real, as operações impactam o cálculo do limite operacional destes por meio do termo *Risco_{oper especificadas}* com o termo *RC* que compõe o risco do cliente dado por:

$$RC = \text{máx}(MR_{\text{liquidos}} + MR_{\text{ilíquidos}} - \text{mín}(0; VL_{D+0}) - MtM - Garantias; 0) + \\ + \text{máx}(MR_{WTr} - \text{mín}(0; VL_{WTr, D+0}) - MtM_{WTr} - Garantias_{WTr}; 0)$$

onde:

- MR_{WTr} = margem requerida do cliente, referente a suas operações no WTr, calculada segundo metodologia definida pela BM&F para os contratos em questão, refletindo as posições de fechamento no dia útil anterior, mais as operações realizadas até o último instante de atualização do SRI. Esse termo é atualizado dinamicamente ao longo do dia;
- $VL_{WTr, D+0}$ = valor de liquidação financeira do cliente em D+0, referente a suas operações no WTr (valores negativos/positivos representam débitos/créditos – após a janela de liquidação da Câmara, o sistema assume $VL_{WTr, D+0} = 0$);
- MtM_{WTr} = marcação a mercado das posições em contratos do WTr, incluindo novos negócios realizados no dia, calculada com base nos últimos preços de referência do mercado (valores negativos/positivos representam perda/ganho para o cliente);
- $Garantias_{WTr}$ = valor das garantias depositadas pelo cliente na Câmara para o WTr, excluídas as garantias por ele depositadas na Corretora.

A equação acima não considera as garantias depositadas pelo cliente na Corretora, mas somente aquelas que já se encontram depositadas na Câmara. Logo, operações realizadas no WTr que excederem as garantias depositadas na BM&F podem onerar o limite operacional dos Negociadores responsáveis.

15.3.6 Subcarteiras – Controle do Tamanho do Conjunto de Cenários e Cálculo do Risco de Operações Não-Especificadas

O procedimento adotado para que a quantidade *m* de cenários não cresça exponencialmente consiste no agrupamento dos contratos da BM&F em subcarteiras. O risco das operações não-especificadas é calculado por meio da soma dos riscos de cada subcarteira.

Regra geral, pertencem à mesma subcarteira os contratos fortemente correlacionados entre si ou que podem ser combinados para sintetizar ou replicar outros contratos da subcarteira.

A quantidade e a composição de subcarteiras são parâmetros do SRI. Tabela 11 mostra uma possível configuração do sistema.

Subcarteira	Contrato	Subcarteira	Contrato	
1	Futuro de dólar	4	Futuro de ouro	
	Futuro mini de dólar – WTr		Disponível de ouro	
	Futuro de cupom cambial (DDI)		5	Futuro de A-Bond
	Swap cambial com ajuste (SCC)		Futuros de Global Bonds	
	Swap cambial mini com ajuste (SC3)		6	Futuro de boi gordo
2	Futuro de DI	7	Futuro mini de boi gordo – WTr	
	FRA de cupom cambial		8	Futuro de café
	Futuro de cupom de IGPM		9	Futuro de bezerro
3	Futuro de cupom de IPCA	10	Futuro de açúcar	
	Futuro de IPCA		11	Futuro de álcool
	Futuro de Ibovespa		12	Futuro de soja
	Futuro mini de Ibovespa – WTr			Futuro de milho
	Futuro de IBrX-50			

Tabela 11 – Possível Configuração do Sistema

A subcarteira 1, por exemplo, possui contratos que apresentam os FPRs dólar a vista, curva de taxa pré e curva de cupom cambial. O SRI permite o cadastramento de combinações de cenários existentes para esses FPRs, conforme ilustrado na Tabela 12, em que cada entrada corresponde a um cenário específico para cada FPR e cada linha, a uma combinação de cenários.

	FPR		
	Dólar	Pré	Cupom Cambial
Cen_1	1	1	1
Cen_2	1	1	2
...
Cen_m	x_1	x_2	x_3

Tabela 12 – Cenários para a Subcarteira 1

Considerando, por exemplo, o contrato futuro de dólar, o valor de uma operação de compra ou de venda de Q unidades desse contrato, pelo preço P_0 e sob o cenário Cen_m , é calculado da seguinte forma:

$$V_{mi} = Q \times M \times (P_{merc} - P_0) + Q \times (EF_{dól} \times V_{m,dól} + EF_{pré} \times V_{m,pré} + EF_{cupom} \times V_{m,cupom})$$

onde:

- Q = quantidade negociada, apresentando valor positivo quando se tratar de operação de compra e negativo quando se tratar de operação de venda;
- M = multiplicador do contrato;
- P_{merc} = último preço de mercado (ou preço de referência) calculado pelo SRI para o contrato em questão;

- $EF_{dól}$ = exposição financeira do contrato ao FPR dólar a vista;
- $V_{m,dól}$ = variação percentual do preço do FPR dólar a vista, sob o cenário m (correspondente ao cenário x_1 do FPR, conforme a Tabela 12);
- $EF_{pré}$ = exposição financeira do contrato ao FPR taxa pré (podendo ser diferenciada em vértices);
- $V_{m,pré}$ = variação percentual do preço do FPR taxa pré, dado o cenário m (correspondente ao cenário x_2 do FPR, conforme a Tabela 12);
- EF_{cupom} = exposição financeira do contrato ao FPR taxa de cupom cambial (podendo ser diferenciada em vértices);
- $V_{m,cupom}$ = variação percentual do preço do FPR cupom cambial dado o cenário m (correspondente ao cenário x_3 do FPR, conforme a Tabela 12).

As opções também são divididas em subcarteiras, não sendo permitida a compensação de risco entre contratos com datas de vencimento distintas. Para exemplificar, suponham-se a subcarteira formada por opções (*calls* e *puts*) sobre dólar de primeiro vencimento e os cenários de estresse da Tabela 13.

Cenário	FPR	
	Dólar	Volatilidade Implícita
Cen_1	1	1
Cen_2	1	2
...
Cen_4	x_1	x_2

Tabela 13 – Cenários para Subcarteira de Opções sobre Dólar de Primeiro Vencimento

O valor de uma operação de venda ou de compra de Q unidades desse contrato, pelo preço P_0 e sob o cenário Cen_m , é calculado da seguinte forma:

$$V_{mi} = \begin{cases} Q \times M \times (f(Dól_m; \sigma_m; E; T; r) - P_0) & \text{se compra de opção} \\ -\text{máx}[Q \times M \times f(Dól_m; \sigma_m; E; T; r); Q \times MM] & \text{se venda de opção} \end{cases}$$

onde:

- Q = quantidade negociada, apresentando valor positivo quando se tratar de operação de compra e negativo quando se tratar de operação de venda;
- M = multiplicador do contrato;
- $f(.)$ = modelo de apuração da opção (o mesmo utilizado no cálculo de margem);

$Dól_m$	=	valor do dólar a vista sob o cenário Cen_m ;
σ_m	=	valor da volatilidade implícita da opção sob o cenário Cen_m ;
E	=	preço de exercício da opção;
T	=	prazo a decorrer até o vencimento da opção;
r	=	taxa de juro de mercado utilizada no modelo de apuração;
MM	=	margem mínima do contrato.

De acordo com a equação, uma operação de compra de opção pode apresentar valor negativo no cenário Cen_m se seu preço, sob esse cenário, for inferior ao preço de negociação P_0 . De fato, caso o cliente comprador não liquide a operação de compra em D+1, o Negociador responsável terá de arcar com essa liquidação. Posteriormente, poderá vender a opção por seu preço de mercado. Caso o cliente não tenha garantias depositadas e o preço de mercado seja inferior a P_0 , o Negociador poderá sofrer perda proporcional à diferença entre os dois preços.

15.3.7 Operações Estruturadas

Os contratos obtidos por meio do desmembramento de operações estruturadas – *forward rate agreement* de cupom cambial e de cupom de IGP-M, volatilidade de Ibovespa, de dólar, de DI e de IDI, e *forward points* de dólar – são, necessariamente, especificados para o mesmo cliente. Assim, as posições geradas a partir de operações estruturadas e pertencentes à mesma subcarteira têm os respectivos riscos avaliados de forma conjunta. Para exemplificar, suponha-se que Op_1 e Op_2 representem, respectivamente, operações com futuros de cupom cambial curto e longo, oriundos da negociação de FRA de cupom cambial. No momento da especificação, o cliente que recebe Op_1 em sua carteira também recebe Op_2 . Portanto, dado o cenário de estresse Cen_k , os valores de Op_1 e Op_2 , respectivamente V_{k1} e V_{k2} , são tratados de forma conjunta, isto é, considera-se o valor da soma ($V_{k1} + V_{k2}$) e não das parcelas individuais V_{k1} e V_{k2} .

15.4 Procedimento em Caso de Violação de Limite Operacional

Para cada Negociador, o SRI monitora a razão entre o risco e o limite intradiário acrescido das garantias, denominada de percentual de utilização do limite operacional:

$$\text{Percentual de utilização do LO} = \frac{\text{Risco}_{Neg}}{\text{LRI}_{Neg} + \text{Gar}_{Neg} + \text{Gar}_{MC/Neg}}$$

Por meio de sua rede de serviços, a BM&F oferece a todos os MCs e Negociadores aplicativos específicos para o acompanhamento dos respectivos limites operacionais, dos parâmetros e das demais informações utilizadas em seu cálculo, bem como para a simulação do impacto de novas operações, especificadas ou não, sobre o percentual de utilização do limite operacional. É dever dos MCs e dos Negociadores conhecer o funcionamento e os critérios de cálculo do SRI, além de acompanhar continuamente a evolução das informações geradas ao longo do dia.

Os Negociadores são obrigados a antecipar-se às operações que têm a intenção de realizar, para carteira própria ou para clientes, tomando as providências necessárias



para evitar que o percentual de utilização do limite operacional exceda 100%. Dentre essas providências, destacam-se:

- i.** utilização do aplicativo oferecido pela BM&F na simulação do impacto de novas operações, especificadas ou não, sobre o percentual de utilização do limite operacional; e/ou
- ii.** depósito antecipado de garantias adicionais na Câmara, de titularidade própria, para ampliação do respectivo limite operacional; e/ou
- iii.** no caso de operações que gerem aumento da exposição a risco de um ou mais clientes, exigência de depósito antecipado de garantias adicionais na Câmara, sempre que o volume das operações puder causar violação do limite operacional, e realização da pronta especificação dos referidos clientes nos sistemas da BM&F; e/ou
- iv.** no caso de operações que gerem redução da exposição a risco de um ou mais clientes, realização da pronta especificação destes nos sistemas da BM&F, sempre que tais operações puderem causar violação do limite operacional; e/ou
- v.** pronta identificação das operações realizadas no GTS que serão objeto de repasse para outras Corretoras ou PLDs.

Na hipótese de o percentual de utilização do limite operacional do Negociador atingir valor superior a 100%, adota-se o seguinte procedimento:

- i.** a Câmara entra em contato com o Negociador e com o MC responsável, por meio de telefonema gravado, informando a violação do limite operacional;
- ii.** dentro do prazo estabelecido pela Câmara, o Negociador deve tomar as providências necessárias para a obtenção do enquadramento de seu limite operacional, dispondo das seguintes alternativas:
 - a)** depósito de garantias adicionais na Câmara; e/ou
 - b)** especificação dos clientes responsáveis pelas operações de maior impacto sobre o limite operacional, seguida do pronto depósito de garantias adicionais de titularidade destes, quando necessário; e/ou
 - c)** identificação das operações realizadas no GTS que constituam objeto de repasse para outras Corretoras ou PLDs;
 - d)** reversão a mercado das operações de maior impacto sobre o limite operacional, seguida da pronta especificação dos clientes responsáveis;
- iii.** na hipótese de o Negociador não providenciar o enquadramento de seu limite operacional dentro do prazo estabelecido pela Câmara, esta poderá:
 - a)** exigir do MC responsável o depósito de garantias adicionais em favor do Negociador, concedendo-lhe prazo adicional específico; ou
 - b)** debitar o MC responsável na janela de liquidação do STR, em valor correspondente ao montante dele exigido em garantia; ou
 - c)** conceder prazo adicional ao Negociador caso avalie que o atraso observado para enquadramento de seu limite decorra de problemas operacionais alheios a sua vontade, a seu exclusivo critério;
- iv.** na hipótese de o Negociador não providenciar o enquadramento de seu limite operacional dentro do prazo estabelecido pela Câmara, além das medidas previstas no item (iii), o Diretor Geral da BM&F poderá:
 - a)** suspender, tempestivamente, o acesso do Negociador aos sistemas de negociação e de registro da BM&F; e/ou

- b) suspender, tempestivamente, a possibilidade de o Negociador receber repasses de operações realizadas por outros Negociadores, notificando os demais associados da BM&F acerca dessa determinação; e/ou
- c) determinar a reversão a mercado de parte ou de todas as operações sob a responsabilidade do Negociador, tomando as providências necessárias para tal fim;
- v. na ausência do Diretor Geral ou na impossibilidade de este tomar a decisão quanto ao previsto no item anterior, os demais membros da Diretoria Colegiada da BM&F poderão deliberar sobre a adoção das medidas previstas; e
- vi. na hipótese de adoção de qualquer das medidas previstas nos itens anteriores, eventuais custos ou prejuízos decorrentes da suspensão do acesso do Negociador aos sistemas de negociação, de registro e de repasse da BM&F, bem como decorrentes da reversão de operações a mercado, serão de inteira responsabilidade do Negociador e do MC responsável.

A Câmara elabora, no início do mês, relatório descritivo das situações de violação do limite operacional de Negociadores, observadas no mês anterior. Cópias desse relatório são enviadas aos Negociadores e aos MCs envolvidos, bem como ao Diretor Geral da BM&F. Nos casos em que o relatório apontar reincidência não-justificada de violação do limite operacional dentro de curto espaço de tempo, o seguinte procedimento é adotado:

- i. a Câmara poderá alertar formalmente o Negociador e o MC acerca do ocorrido; e
- ii. além da medida prevista no item anterior, o Diretor Geral da BM&F poderá:
 - a) aplicar multa ao Negociador, ao MC ou a ambos; e/ou
 - b) exigir do Negociador, do MC ou de ambos a manutenção de depósito de garantias adicionais na Câmara, pelo prazo estabelecido pela BM&F, em montante suficiente para se diminuir a possibilidade de observação de futuras violações do limite operacional; e/ou
 - c) suspender temporariamente as atividades do Negociador, do MC ou de ambos, notificando os demais associados da BM&F acerca dessa determinação.

15.5 Exemplos

Os exemplos a seguir visam ilustrar os conceitos e os critérios de cálculo apresentados, partindo da situação de referência da Figura 9.

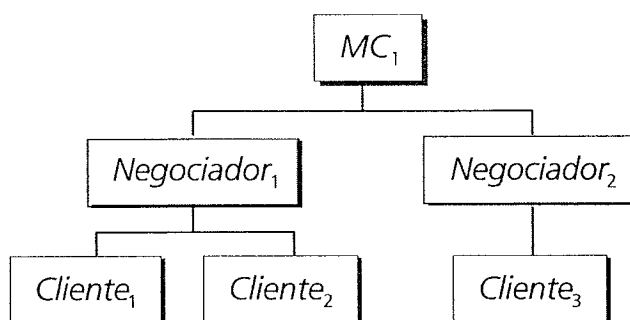


Figura 9 – Situação de Referência



As posições de cada cliente na abertura de determinado dia, bem como os valores das garantias depositadas e das demais variáveis necessárias ao cálculo do limite operacional dos Negociadores, são:

Percentual mínimo: $\bar{p} = 0\%$

*Negociador*₁:

$LRI_{Neg_1} = 3.000.000,00$ (valor definido pela Câmara e aprovado pelo MC_1)

$Garantias_{Neg_1} = 0$

$Garantias_{MC_1 / Neg_1} = 0$

*Negociador*₂:

$LRI_{Neg_2} = 3.000.000,00$ (valor definido pela Câmara e aprovado pelo MC_1)

$Garantias_{Neg_2} = 0$

$Garantias_{MC_1 / Neg_2} = 0$

*Cliente*₁:

Posição de abertura: compra de 300 contratos futuros de dólar de 1º vencimento

$MR_{liquidos} = 3.120.000,00^6$

$MR_{ilíquidos} = 0$

$VL_{D+0} = -150.000,00$ (débito contra o cliente)

$MtM = 0$

$Garantias = 4.000.000,00$

*Cliente*₂ e *Cliente*₃: sem posições na Câmara

Exemplo 1 – Cálculo do Limite Operacional do *Negociador*₁

Para calcular o limite operacional do *Negociador*₁, é necessário calcular o risco do *Cliente*₁, conforme a equação:


$$\begin{aligned}
 Risco_{Cliente_1} &= \max(MR_{liquidos} + MR_{ilíquidos} - \min(0; VL_{D+0}) - MtM - Garantias; 0) = \\
 &= \max(3.120.000,00 + 0 - \min(0; -150.000,00) - 0 - 4.000.000,00; 0) = \\
 &= \max(-730.000,00; 0) = 0
 \end{aligned}$$

Como os riscos dos clientes *Cliente*₁ e *Cliente*₂ valem zero, o risco das operações especificadas também é nulo. Considerando-se que não há novos negócios registrados em nome do *Negociador*, tampouco repasses recebidos, o risco das operações não-especificadas também é nulo. O risco do *Negociador*₁ é dado por:

$$Risco_{Neg_1} = Risco_{oper\ especificadas} + Risco_{oper\ não-especificadas} = 0$$

Por fim, o limite operacional do *Negociador*₁ pode ser determinado:

⁶ Supõe-se que a margem requerida de um contrato futuro de dólar seja igual a R\$10.400,00 para posições compradas e também para vendas.



$$\begin{aligned}
 LO_{Neg_1} &= (LRI_{Neg_1} + Garantias_{Neg_1} + Garantias_{MC_1/Neg_1}) - Risco_{Neg_1} = \\
 &= 3.000.000,00 + 0 + 0 - 0 = 3.000.000,00
 \end{aligned}$$

Como o risco das operações do *Cliente*₁ se encontra completamente coberto por suas garantias, esse cliente não onera o limite operacional do *Negociador* responsável, *Negociador*₁, que permanece igual a 3.000.000,00 – portanto, com percentual de utilização nulo.

Exemplo 2

O *Negociador*₁ realiza a venda de 100 contratos futuros de dólar pelo preço de mercado e o negócio permanece não-especificado nos sistemas da Câmara. O cálculo do limite operacional é feito da seguinte maneira:

$$RiscoCliente_1 = RiscoCliente_2 = 0$$

$$\begin{aligned}
 Risco_{oper\ especificadas} &= 0 \\
 Risco_{oper\ não-especificadas} &= 1.040.000,00 \\
 Risco_{Neg_1} &= 1.040.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 LO_{Neg_1} &= (LRI_{Neg_1} + Garantias_{Neg_1} + Garantias_{MC_1/Neg_1}) - Risco_{Neg_1} = \\
 &= 3.000.000,00 + 0 + 0 - 1.040.000,00 = 1.960.000,00 > 0
 \end{aligned}$$

Com limite operacional positivo, a situação do *Negociador*₁ é regular, não sendo necessária a especificação de operações nem o depósito de garantias adicionais.

Exemplo 3

O *Negociador*₁ realiza a venda de mais 200 contratos futuros de dólar pelo preço de mercado e o negócio permanece não-especificado nos sistemas da Câmara. O cálculo do limite operacional é feito da seguinte maneira:

$$RiscoCliente_1 = RiscoCliente_2 = 0$$

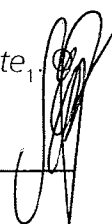
$$\begin{aligned}
 Risco_{oper\ especificadas} &= 0 \\
 Risco_{oper\ não-especificadas} &= 3.120.000,00 \\
 Risco_{Neg_1} &= 3.120.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 LO_{Neg_1} &= (LRI_{Neg_1} + Garantias_{Neg_1} + Garantias_{MC_1/Neg_1}) - Risco_{Neg_1} = \\
 &= 3.000.000,00 + 0 + 0 - 3.120.000,00 = -120.000,00 < 0
 \end{aligned}$$

O novo negócio fez o limite operacional tornar-se negativo, exigindo enquadramento dentro do prazo estabelecido pela Câmara.

Exemplo 4

O *Negociador*₁ especifica a venda de 300 contratos futuros de dólar para o *Cliente*₁, o cálculo do limite operacional é feito da seguinte maneira:



$$RiscoCliente_1 = RiscoCliente_2 = 0$$

$$Risco_{oper\ especificadas} = Risco_{oper\ não-especificadas} = 0$$

$$Risco_{Neg_1} = 0$$

$$LO_{Neg_1} = (LRI_{Neg_1} + Garantias_{Neg_1} + Garantias_{MC_1/Neg_1}) - Risco_{Neg_1} =$$

$$= 3.000.000,00 + 0 + 0 - 0 = 3.000.000,00 > 0$$

A especificação das operações para o *Cliente₁* permitiu o enquadramento do limite operacional do *Negociador*. Como o *Cliente₁* mantinha posição comprada em 300 contratos, a especificação de 300 vendas possibilitou a "zeragem" de suas posições em aberto, diminuindo seu risco e desonerando o limite operacional do *Negociador* responsável. A alteração da especificação das operações do *Cliente₁* para o *Cliente₂* é bloqueada pelos sistemas da Câmara.

Exemplo 5

Se o *Negociador₁* especificasse a venda dos 300 contratos para o *Cliente₁*, seu limite operacional seria calculado da seguinte forma:

$$RiscoCliente_1 = 0$$

$$RiscoCliente_2 = 3.120.000,00$$

$$Risco_{oper\ especificadas} = 3.120.000,00$$

$$Risco_{Neg_1} = 3.120.000,00$$

$$LO_{Neg_1} = (LRI_{Neg_1} + Garantias_{Neg_1} + Garantias_{MC_1/Neg_1}) - Risco_{Neg_1} =$$

$$= 3.000.000,00 + 0 + 0 - 3.120.000,00 = -120.000,00 < 0$$

A especificação das operações para o *Cliente₂* não permite o enquadramento do limite operacional do *Negociador₁*, uma vez que esse cliente não possui garantias depositadas na Câmara. Nesse caso, para fins de enquadramento, o *Cliente₂* ou o *Negociador₁* deve depositar garantias em valor mínimo de 120.000,00. As garantias depositadas são automaticamente bloqueadas pelos sistemas da Câmara.

