



CAPITAL DE RISCO BASEADO NO RISCO DE MERCADO

RELATÓRIO

Superintendência de Seguros Privados – SUSEP
Diretoria Técnica – DITEC
Coordenação Geral de Monitoramento de Solvência – CGSOA
Coordenação de Monitoramento de Ativos e Riscos – COARI
Divisão de Monitoramento de Riscos - DIRIS

Março / 2013

1. Introdução

O mercado segurador brasileiro¹ não possui, nos dias atuais, qualquer norma regulando o requerimento de capital destinado a cobrir os riscos de mercado. Tal fato importa uma lacuna regulatória indesejável e um descompasso relativo às melhores práticas internacionais de gerenciamento de riscos encontradas em mercados desenvolvidos, que movimentam recursos vultosos.

O risco de mercado das sociedades supervisionadas², conforme definido pela IAIS (2004)³, surge nas operações de seguros devido a flutuações dos mercados financeiros, que causam mudanças nos valores de ativos e passivos e impactam na avaliação dos portfólios, podendo afetar de forma mais severa ou mais amena as companhias.

O citado impacto será proporcional ao nível de descasamento entre os passivos, que na sua maior parte são compostos por provisões técnicas, e os ativos, que na sua maioria são compostos por diferentes tipos de investimentos no mercado financeiro. Assim, pode-se dizer que quanto maior for o descasamento entre obrigações e direitos, maior será a incerteza sobre o fluxo de caixa futuro da sociedade supervisionada e, conseqüentemente, maior a necessidade de capital de risco para a cobertura do risco de flutuações do mercado.

Nessa linha, o mercado supervisionado possuía cerca de R\$ 420 bilhões em ativos financeiros no mês de dezembro de 2012 (R\$ 550 bilhões em ativos totais), conforme dados do FIP. Tal fato evidencia a necessidade urgente de um modelo de requerimento de capital baseado em risco capaz de proteger as companhias das flutuações intrínsecas e resguardar, em última instância, o interesse de segurados e acionistas. Dada a importância do gerenciamento e mensuração do risco de mercado, neste relatório abordaremos a metodologia que o Banco Central do Brasil (BCB) e a indústria de seguros europeia utilizam para mensurar tal risco, além de propormos um método de cálculo do capital por meio de uma metodologia padrão.

Na seção 2 deste relatório, apresentamos o modelo regulatório de capital para as instituições financeiras e as respectivas normas do Banco Central do Brasil que são, em sentido amplo, definidas pelo Comitê de Basileia - para maiores detalhes vide Basel (2005). Na seção 3, descrevemos o modelo de mensuração para o risco de mercado delineado pelo projeto Solvência II da União Europeia. Na seção 4, tratamos de um artigo presente na literatura disponível, que é utilizado como base técnica para nossa proposta de modelagem do risco de mercado. Na seção 5, descrevemos alguns dos principais modelos de estimação de volatilidade, ponto esse que é de fundamental importância para a correta mensuração do capital. Na seção 6, abordamos uma proposta de modelo de cálculo do capital baseado em risco de mercado para as sociedades supervisionadas. Na seção 7, abordamos aspectos dos quadros a serem utilizados. Por fim, na seção 8, concluímos o relatório. Também apresentamos uma proposta dos quadros no anexo, onde abordamos alguns aspectos das informações a serem consideradas e enviadas.

¹ Optou-se por utilizar o termo *mercado segurador*, abrangendo, no âmbito deste relatório, os mercados de seguros, previdência complementar aberta, resseguro e capitalização.

² sociedades supervisionadas: sociedades seguradoras, entidades abertas de previdência complementar, sociedades de capitalização e resseguradores locais.

³ *International Association of Insurance Supervisor*.

2. Modelo regulatório do Banco Central do Brasil (BCB)

Para que possamos compreender a forma que as instituições financeiras brasileiras mensuram pela abordagem padrão o risco de mercado de suas operações, nesta seção, descrevemos os critérios vigentes.

O modelo regulatório brasileiro para capital baseado em risco das instituições financeiras está basicamente delineado na Resolução CMN Nº 3.490/07 e nas diversas circulares do BCB que a regulamentam. Esta resolução dispõe que as entidades reguladas devem manter Patrimônio de Referência (PR), apurado nos termos da Resolução CMN Nº 3.444/07, compatível com os riscos de suas atividades.

A quantificação dos riscos a que tais entidades estão expostas é feita através do Patrimônio de Referência Exigido (PRE), calculado pela agregação das seguintes parcelas:

$$PRE = P_{EPR} + P_{CAM} + P_{JUR} + P_{COM} + P_{ACS} + P_{OPR} \quad (1)$$

Onde:

P_{EPR} = parcela referente às exposições ponderadas pelo fator de ponderação de risco a elas atribuído, isto é, refere-se ao risco relacionado ao default da contraparte;

P_{CAM} = parcela referente ao risco das exposições em ouro, em moeda estrangeira e em operações sujeitas à variação cambial;

$P_{JUR} = \sum_{i=1}^n P_{JUR_i}$, parcela referente ao risco das operações sujeitas à variação de taxas de juros e classificadas na carteira de negociação, na forma da Resolução nº 3.464, de 26 de junho de 2007, onde n = número das diferentes parcelas relativas ao risco das operações sujeitas à variação de taxas de juros e classificadas na carteira de negociação;

P_{COM} = parcela referente ao risco das operações sujeitas à variação do preço de mercadorias (commodities);

P_{ACS} = parcela referente ao risco das operações sujeitas à variação do preço de ações e classificadas na carteira de negociação, na forma da Resolução nº 3.464, de 2007; e

P_{OPR} = parcela referente ao risco operacional.

Por fim, para que uma instituição financeira se encontre adequada às normas de capital, é necessário que seu Patrimônio de Referência seja superior ao Patrimônio de Referência Exigido, calculado na forma explicitada acima.

No escopo deste trabalho, encontram-se apenas as parcelas referentes ao risco de mercado, quais sejam, P_{CAM} , P_{JUR} , P_{COM} e P_{ACS} . Segue, nas subseções posteriores, a metodologia de cálculo para cada uma destas parcelas, por meio de abordagem padronizada, bem como os critérios para utilização de modelo interno.

2.1. Parcela referente às exposições sujeitas à variação de taxas de juros prefixadas denominadas em real ($P_{JUR_{[1]}}$):

A metodologia de apuração da parcela $P_{JUR_{[1]}}$ está definida na Circular BCB Nº 3.361/07, alterada pela Circular BCB Nº 3.498/10. O cálculo se aplica às operações sujeitas à variação de taxas de juros prefixadas referentes a instrumentos financeiros denominados em real e classificadas na carteira de negociação, na forma da Resolução nº 3.464/07, inclusive aos instrumentos financeiros derivativos e deve ser feito diariamente por meio da seguinte fórmula:

$$P_{JUR_{[1]}} = \max \left\{ \left(\frac{M_{t-1}^{pre}}{60} \sum_{i=1}^{60} VaR_{t-i}^{Padrão} \right), VaR_{t-1}^{Padrão} \right\} + S \cdot \max \left\{ \left(\frac{1}{60} \sum_{i=1}^{60} sVaR_{t-i}^{Padrão} \right), sVaR_{t-1}^{Padrão} \right\} \quad (2)$$

É importante notar que a Circular BCB Nº 3.498/10 definiu um cronograma de implementação para os valores de S , que se segue:

- I - até 31 de dezembro de 2011: zero;
- II - de 1º de janeiro de 2012 até 30 de março de 2012: 0,50 (cinquenta centésimos);
- III - de 31 de março de 2012 a 29 de junho de 2012: 0,75 (setenta e cinco centésimos); e
- IV - a partir de 30 de junho de 2012: 1,00 (um inteiro).

Para melhor compreensão da fórmula acima, faz-se necessária a introdução de alguns conceitos e observações. Primeiramente, define-se fluxo de caixa como o resultado líquido do valor das posições ativas menos o valor das posições passivas com vencimento em um mesmo dia.

Posteriormente, os fluxos de caixa para cada dia referentes às exposições consideradas no cálculo da parcela $P_{JUR_{[1]}}$ devem estar marcados a mercado, ou seja, devem ser ajustados para que suas carteiras reflitam os preços dos ativos efetivamente transacionados no mercado.

Em seguida, procede-se à alocação proporcional de cada fluxo de caixa, cujo prazo encontra-se entre dois vértices, nos vértices anterior e posterior. Os vértices (P_i) para os agrupamentos estão predefinidos na própria norma do BCB, a saber: 21, 42, 63, 126, 252, 504, 756, 1008, 1260 e 2520 dias úteis.

A soma algébrica de todos os valores de fluxos de caixa marcados a mercado no dia “t” e alocados no vértice P_i é denominada $VTMT_{i,t}$. Assim, pode-se obter o valor em risco, em reais, associado ao vértice P_i no dia “t”, de acordo com a seguinte fórmula:

$$VaR_{i,t} = 2,33 \times \frac{P_i}{252} \times \sigma_{i,t} \times VTMT_{i,t} \times \sqrt{D} \quad (3)$$

O BCB divulga diariamente, por meio de sítio eletrônico, os valores de $\sigma_{i,t}$, que é a volatilidade-padrão para o prazo “i” e dia “t”. Ademais, $D = 10$ é o número de dias úteis considerados necessários para a liquidação da posição.

A agregação dos valores em risco calculados para cada vértice P_i no dia “t” é feita da seguinte forma:

$$VaR_t^{Padr\tilde{a}o} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n VaR_{i,t} \times VaR_{j,t} \times \rho_{i,j}} \quad (4)$$

O $VaR_t^{Padr\tilde{a}o}$ é o valor em risco, em reais, do conjunto de exposições considerado no cálculo da parcela $P_{JUR[1]}$, para o dia "t". Nota-se que a agregação entre os valores em risco entre os vértices "i" e "j" é feita considerando uma correlação $\rho_{i,j}$. Esta é calculada da seguinte maneira:

$$\rho_{i,j} = \rho + (1 - \rho) \left(\frac{\max(P_i, P_j)}{\min(P_i, P_j)} \right)^k \quad (5)$$

O parâmetro-base ρ e fator de decaimento da correlação k são divulgados pelo próprio BCB no último dia útil de cada mês ou a qualquer momento, a critério do regulador.

O cálculo do valor em risco estressado, denominado $sVaR_t^{Padr\tilde{a}o}$, é muito similar ao já descrito para o $VaR_t^{Padr\tilde{a}o}$. A diferença ocorre em relação aos parâmetros $\sigma_{i,t}$, ρ e k , que são substituídos pelos parâmetros $\sigma_{i,t}^S$, ρ^S e k^S , definidos na própria Circular BCB Nº 3.498/10.

As informações utilizadas para o cálculo da parcela $P_{JUR[1]}$, bem como a metodologia empregada na marcação a mercado dos ativos, devem ser mantidas à disposição do BCB pelo prazo de cinco anos.

Por fim, ressalte-se que maiores detalhes acerca da apuração da volatilidade-padrão ($\sigma_{i,t}$) e do multiplicador para o dia "t" (M_t^{pre}) podem ser encontrados na Carta-Circular Nº 3.309/08.

2.2. Parcela referente às exposições sujeitas à variação da taxa dos cupons de moedas estrangeiras ($P_{JUR[2]}$):

A metodologia de apuração da parcela $P_{JUR[2]}$ está definida na Circular BCB Nº 3.362/07, alterada pela Circular BCB Nº 3.498/10. O cálculo se aplica às operações classificadas na carteira de negociação, na forma da Resolução nº 3.464/07, inclusive aos instrumentos financeiros derivativos, e sujeitas à variação de taxas dos cupons de moedas estrangeiras e deve ser feito diariamente por meio da seguinte fórmula:

$$P_{JUR[2]} = M^{ext} \left[\sum_{k=1}^{m_1} (|\sum_{i=1}^{11} EL_i| + \sum_{i=1}^{11} |DV_i| + \sum_{j=1}^3 |DHz_j| + DHE)_k \right] \quad (6)$$

Onde:

M^{ext} = fator multiplicador por exposição sujeita à variação da taxa de cupons de moedas estrangeiras, a ser divulgado pelo Banco Central do Brasil;

m_1 = número de moedas estrangeiras em que há exposição sujeita à variação da taxa de cupons de moedas estrangeiras;

EL_i = exposição líquida no vértice "i" e na moeda estrangeira "k";

DV_i = descasamento vertical no vértice "i" e na moeda estrangeira "k";

DHZ_j = descasamento horizontal na moeda estrangeira "k" dentro da zona de vencimento "j";
e

DHE = descasamento horizontal na moeda estrangeira "k" entre as zonas de vencimento.

Cabem aqui as mesmas considerações feitas na subseção anterior acerca da definição de fluxo de caixa e a marcação a mercado destes fluxos. No que tange à alocação proporcional dos fluxos de caixa nos respectivos vértices P_i , a regra é idêntica, embora existam, no caso da parcela $P_{JUR_{[2]}}$, 11 vértices, a saber: 1, 21, 42, 63, 126, 252, 504, 756, 1008, 1260 e 2520 dias úteis.

2.2.1. Exposição Líquida no vértice "i" (EL_i)

Primeiramente, cada exposição comprada na moeda estrangeira "k", em cada vértice P_i , deve ser ponderada pelo respectivo fator Y_i , definido no art. 4º da Circular BCB Nº 3.362/07, alterada pela Circular BCB Nº 3.498/10. Ao resultado dessa operação, dá-se o nome de exposição ponderada comprada. Analogamente, para cada exposição vendida na moeda estrangeira "k", obtém-se a exposição ponderada vendida.

A exposição líquida no vértice "i" é o valor líquido das exposições compradas e vendidas ponderadas para o respectivo vértice. O primeiro termo da fórmula da parcela $P_{JUR_{[2]}}$ é calculado como o valor absoluto do somatório das exposições líquidas (EL_i).

2.2.2. Descasamento Vertical no vértice "i" (DV_i)

O valor do descasamento vertical no vértice "i" corresponde a 10% do menor valor entre o valor absoluto da soma das exposições ponderadas compradas e o valor absoluto da soma das exposições ponderadas vendidas em cada vértice P_i .

O segundo termo da fórmula da parcela $P_{JUR_{[2]}}$ é calculado como o somatório dos valores absolutos dos descasamentos verticais (DV_i).

2.2.3. Descasamento horizontal dentro da zona de vencimento "j" (DHZ_j)

Para melhor explicação da forma de cálculo do DHZ_j , é necessária a compreensão do conceito de zona de vencimento. Zonas de vencimento correspondem ao agrupamento de vértices e a cada uma destas associa-se um fator W_j , conforme detalhado a seguir:

I – Zona 1: compreende os vértices P_1 a P_5 , com $W_1 = 40\%$;

II – Zona 2: compreende os vértices P_6 a P_8 , com $W_2 = 30\%$; e

III – Zona 3: compreende os vértices P_9 a P_{11} , com $W_3 = 30\%$.

O valor do descasamento horizontal dentro da zona de vencimento "j" (DHZ_j) é dado pelo menor valor entre a soma das EL_i positivas e a soma dos valores absolutos das EL_i negativas dos vértices pertencentes àquela zona, multiplicado pelo fator W_j correspondente.

O terceiro termo da fórmula da parcela $P_{JUR_{[2]}}$ é calculado como o somatório dos valores absolutos dos descasamentos horizontais dentro da zona de vencimento (DHZ_j).

2.2.4. Descasamento horizontal entre as zonas de vencimento (DHE)

O valor do descasamento horizontal entre as zonas de vencimento (DHE) corresponde à soma dos seguintes valores, sendo que o valor das exposições totais em cada zona corresponde ao somatório das exposições líquidas EL_i de cada vértice P_i pertencente à respectiva zona:

I - 40% do menor valor absoluto entre as exposições totais da Zona 1 e da Zona 2, se essas tiverem exposições totais contrárias;

II - 40% do menor valor absoluto entre as exposições totais da Zona 2 e da Zona 3, se essas tiverem exposições totais contrárias; e

III - 100% do menor valor absoluto entre as exposições totais da Zona 1 e da Zona 3, se essas tiverem exposições totais contrárias.

Na apuração da parcela $P_{JUR_{[2]}}$, devem ser calculadas separadamente as exposições sujeitas à variação das taxas dos cupons do dólar dos Estados Unidos da América, euro, franco suíço, iene e libra esterlina. Ademais, as moedas estrangeiras não relacionadas anteriormente podem ser calculadas conjuntamente, como sujeitas à variação da taxa do cupom de uma única moeda.

As informações utilizadas para o cálculo da parcela $P_{JUR_{[2]}}$, bem como a metodologia empregada na apuração do valor de mercado das respectivas operações, devem ser mantidas à disposição do BCB pelo prazo de cinco anos.

Por fim, ressalte-se que maiores detalhes acerca da apuração do multiplicador M^{ext} , bem como exemplo de cálculo da exigência de capital para a parcela $P_{JUR_{[2]}}$, podem ser encontrados na Carta-Circular Nº 3.310/08.

2.3. Parcela referente às exposições sujeitas à variação da taxa dos cupons de índices de preços ($P_{JUR_{[3]}}$):

A metodologia de apuração da parcela $P_{JUR_{[3]}}$ está definida na Circular BCB Nº 3.363/07, alterada pela Circular BCB Nº 3.498/10. O cálculo se aplica às operações classificadas na carteira de negociação, na forma da Resolução nº 3.464/07, inclusive aos instrumentos financeiros derivativos, e sujeitas à variação de taxas de cupons de índices de preços e deve ser feito diariamente por meio da seguinte fórmula:

$$P_{JUR_{[3]}} = M^{pco} \left[\sum_{p=1}^{p_1} (|\sum_{i=1}^{11} EL_i| + \sum_{i=1}^{11} |DV_i| + \sum_{j=1}^3 |DZH_j| + DHE)_p \right] \quad (7)$$

Onde:

M^{pco} = fator multiplicador por exposição sujeita à variação da taxa de cupom de índice preços, a ser divulgado pelo Banco Central do Brasil;

p_1 = número de índices de preços em que há exposição sujeita à variação da taxa de cupom de índices de preços;

EL_i = exposição líquida no vértice "i" e no cupom de índice de preços "p";

DV_i = descasamento vertical no vértice "i" e no cupom de índice de preços "p";

DHZ_j = descasamento horizontal no cupom de índice de preços "p" dentro da zona de vencimento "j"; e

DHE = descasamento horizontal no cupom de índice de preços "p" entre as zonas de vencimento.

Cabem aqui as mesmas considerações feitas na subseção anterior acerca da metodologia de apuração da EL_i , DV_i , DHZ_j e DHE .

Na apuração da parcela $P_{JUR_{[3]}}$, devem ser calculadas separadamente as exposições sujeitas à variação das taxas dos cupons do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e do Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M). Ademais, os índices de preços não relacionados anteriormente podem ser calculados conjuntamente, como sujeitos à variação da taxa do cupom de um único índice de preços.

As informações utilizadas para o cálculo da parcela $P_{JUR_{[3]}}$, bem como a metodologia empregada na apuração do valor de mercado das respectivas operações, devem ser mantidas à disposição do BCB pelo prazo de cinco anos.

Por fim, ressalte-se que maiores detalhes acerca da apuração do multiplicador M^{pco} , bem como exemplo de cálculo da exigência de capital para a parcela $P_{JUR_{[3]}}$, podem ser encontrados na Carta-Circular Nº 3.310/08.

2.4. Parcela referente às exposições sujeitas à variação da taxa dos cupons de taxa de juros ($P_{JUR_{[4]}}$):

A metodologia de apuração da parcela $P_{JUR_{[4]}}$ está definida na Circular BCB Nº 3.364/07, alterada pela Circular BCB Nº 3.498/10. O cálculo se aplica às operações classificadas na carteira de negociação, na forma da Resolução nº 3.464/07, inclusive aos instrumentos financeiros derivativos, e sujeitas à variação de taxas dos cupons de taxa de juros e deve ser feito diariamente por meio da seguinte fórmula:

$$P_{JUR_{[4]}} = M^{jur} \left[\sum_{t=1}^{t_1} (|\sum_{i=1}^{11} EL_i| + \sum_{i=1}^{11} |DV_i| + \sum_{j=1}^3 |DHZ_j| + DHE)_t \right] \quad (8)$$

Onde:

M^{jur} = fator multiplicador por exposição sujeita à variação da taxa de cupom de índice preços, a ser divulgado pelo Banco Central do Brasil; fator multiplicador por exposição a cupom de taxa de juros, a ser divulgado pelo Banco Central do Brasil;

t_1 = número de taxas de juros em que há exposição sujeita à variação da taxa de cupom de taxa de juros;

EL_i = exposição líquida no vértice "i" para o cupom de taxa de juros "t";

DV_i = descasamento vertical no vértice "i" para o cupom de taxa de juros "t";

DHZ_j = descasamento horizontal no cupom de taxa de juros "t" dentro da zona de vencimento "j"; e

DHE = descasamento horizontal no cupom de taxa de juros "t" entre as zonas de vencimento.

Cabem aqui as mesmas considerações feitas na subseção anterior acerca da metodologia de apuração da EL_i , DV_i , DHZ_j e DHE .

Na apuração da parcela $P_{JUR[4]}$, devem ser calculadas separadamente as exposições sujeitas às variações dos cupons de Taxa Referencial (TR), Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) e Taxa Básica Financeira (TBF). Ademais, as taxas de juros não relacionadas anteriormente podem ser calculadas conjuntamente, como sujeitas à variação da taxa de um único cupom de taxa de juros.

As informações utilizadas para o cálculo da parcela $P_{JUR[4]}$, bem como a metodologia empregada na apuração do valor de mercado das respectivas operações, devem ser mantidas à disposição do BCB pelo prazo de cinco anos.

Por fim, ressalte-se que maiores detalhes acerca da apuração do multiplicador M^{jur} , bem como exemplo de cálculo da exigência de capital para a parcela $P_{JUR[4]}$, podem ser encontrados na Carta-Circular Nº 3.310/08.

2.5. Parcela referente às exposições sujeitas à variação do preço de ações (P_{ACS})

A metodologia de apuração da parcela P_{ACS} está definida na Circular BCB Nº 3.366/07, alterada pela Circular BCB Nº 3.498/10. O cálculo se aplica às exposições em ações e aos instrumentos financeiros derivativos nelas referenciados e deve ser feito diariamente por meio da seguinte fórmula:

$$P_{ACS} = \sum_{j=1}^n P_{ACS_j} \quad (9)$$

$$P_{ACS_j} = F^V \cdot \left| \sum_{i=1}^{n_{2j}} ELA_{i,j} \right| + F_j^{VI} \cdot \sum_{i=1}^{n_{2j}} |ELA_{i,j}| \quad (10)$$

Onde:

n = número de países em que a instituição realiza operações sujeitas à variação do preço de ações;

n_{2j} = número de emitentes aos quais está exposta a instituição no país "j";

P_{ACS_j} = parcela referente ao risco das operações sujeitas à variação do preço de ações, no país "j";

$ELA_{i,j}$ = exposição líquida em ações do emitente "i" no país "j", obtida, para cada emitente "i" em determinado país "j", pelo valor absoluto do somatório, em reais, dos valores de mercado de todas as posições compradas menos o valor absoluto do somatório, em reais, dos valores de mercado de todas as posições vendidas;

F^V = fator de risco geral, aplicável ao valor absoluto do somatório das exposições líquidas em ações ($ELA_{i,j}$), igual a 0,08; e

F_j^{VI} = fator de risco específico no país "j", aplicável ao somatório dos valores absolutos das exposições líquidas em ações ($ELA_{i,j}$), igual a 0,08.

É importante observar que a Circular BCB Nº 3.366/07, anteriormente à alteração produzida pela Circular BCB Nº 3.498/10, previa a redução do fator para as instituições financeiras que possuíam carteiras diversificadas, mas tal redução foi removida com a edição da nova circular.

As informações utilizadas para o cálculo da parcela P_{ACS} , bem como a metodologia empregada na apuração do valor de mercado das respectivas operações, devem ser mantidas à disposição do BCB pelo prazo de cinco anos.

2.6. Parcela referente às exposições sujeitas à variação do preço de mercadorias (commodities) (P_{COM})

A metodologia de apuração da parcela P_{COM} está definida na Circular BCB Nº 3.368/07. O cálculo se aplica às operações sujeitas à variação do preço de mercadorias negociadas nos mercados de bolsa ou balcão organizado, inclusive aos instrumentos financeiros derivativos, com exceção das operações referenciadas em ouro ativo financeiro ou instrumento cambial, e deve ser feito diariamente por meio da seguinte fórmula:

$$P_{COM} = (F''' \cdot \sum_{i=1}^n |EL_i|) + (F^{IV} \cdot EB) \quad (11)$$

Onde:

F''' = fator aplicável ao somatório das exposições líquidas (EL_i), igual a 0,15;

n = número de tipos de mercadorias nas quais estão referenciadas as exposições;

F^{IV} = fator aplicável à exposição bruta (EB), igual a 0,03;

EL_i = exposição líquida da mercadoria "i", representativa do valor, em reais, apurado mediante o valor absoluto da soma de todas as posições compradas menos o valor absoluto da soma de todas as posições vendidas referenciadas no tipo de mercadoria "i", incluídas aquelas detidas por intermédio de instrumentos financeiros derivativos; e

EB = exposição bruta, representativa do somatório dos valores absolutos, em reais, de cada posição comprada e de cada posição vendida referenciada em mercadorias.

As informações utilizadas para o cálculo da parcela P_{COM} , bem como a metodologia empregada na apuração do valor de mercado das respectivas operações, devem ser mantidas à disposição do BCB pelo prazo de cinco anos.

2.7. Parcela referente ao risco das exposições em ouro, em moeda estrangeira e em ativos e passivos sujeitos à variação cambial (P_{CAM})

A metodologia de apuração da parcela P_{CAM} está definida na Circular BCB Nº 3.389/08, alterada pela Circular BCB Nº 3.498/10. O cálculo se aplica às exposições em ouro, em moeda estrangeira e em ativos e passivos sujeitos à variação cambial e deve ser feito diariamente por meio da seguinte fórmula:

$$P_{CAM} = F'' \times EXP \quad (12)$$

Onde:

F'' = fator aplicável às exposições em ouro, em moeda estrangeira e em ativos e passivos sujeitos à variação cambial, igual a 1,00;

$$EXP = EXP_1 + H \cdot EXP_2 + G \cdot EXP_3 \quad (13)$$

Para o cálculo de EXP , considera-se:

H = fator aplicável ao montante do menor dos excessos das exposições compradas ou vendidas (EXP_2), igual a 0,70;

G = fator aplicável ao montante das posições opostas em ouro, em moeda estrangeira e em ativos e passivos sujeitos à variação cambial, no Brasil e no exterior, igual a 1,00, se $\sum_{i=1}^{n_2} ELB_i$ e $\sum_{i=1}^{n_3} ELE_i$ tiverem posições opostas, ou 0 (zero), em caso contrário.

2.7.1. Cálculo de EXP_1

$$EXP_1 = \sum_{i=1}^n |EC_i - EV_i| \quad (14)$$

Onde:

n = número de moedas, incluindo o ouro, para as quais são apuradas as exposições;

EC_i = total das exposições compradas na moeda "i"; e

EV_i = total das exposições vendidas na moeda "i".

Para efeito de apuração de EXP_1 , as exposições em dólar dos Estados Unidos, euro, franco suíço, iene, libra esterlina e ouro devem ser consideradas conjuntamente, como uma única moeda.

2.7.2. Cálculo de EXP_2

$$EXP_2 = \min\{\sum_{i=1}^{n_1}|ExC_i|; \sum_{i=1}^{n_1}|ExV_i|\} \quad (15)$$

Onde:

n_1 = número de moedas, considerando apenas as exposições em dólar dos Estados Unidos, euro, franco suíço, iene, libra esterlina e ouro;

ExC_i = excesso da exposição comprada em relação à exposição vendida, apurado para a moeda "i";

ExV_i = excesso da exposição vendida em relação à exposição comprada, apurado para a moeda "i".

2.7.3. Cálculo de EXP_3

$$EXP_3 = \min\{\sum_{i=1}^{n_2}|ELB_i|; \sum_{i=1}^{n_3}|ELE_i|\} \quad (16)$$

Onde:

n_2 = número de moedas, incluindo o ouro, para as quais são apuradas as exposições no Brasil;

n_3 = número de moedas, incluindo o ouro, para as quais são apuradas as exposições no exterior, inclusive para subsidiárias e dependências localizadas no exterior;

ELB_i = exposição líquida no Brasil na moeda "i", resultante da diferença entre o total das posições compradas e o total das posições vendidas no Brasil;

ELE_i = exposição líquida no exterior na moeda "i", resultante da diferença entre o total das posições compradas e o total das posições vendidas no exterior, incluindo subsidiárias e dependências localizadas no exterior.

Para efeito de apuração de EXP_3 , as exposições em dólar dos Estados Unidos, euro, franco suíço, iene, libra esterlina e ouro devem ser consideradas conjuntamente, como uma única moeda.

Todas as exposições devem ser apuradas em reais, pela conversão dos respectivos valores, com base nas cotações de venda disponíveis na transação PTAX800. Ademais, as informações utilizadas para o cálculo da parcela P_{CAM} , bem como a metodologia empregada na apuração do valor de mercado das respectivas operações, devem ser mantidas à disposição do BCB pelo prazo de cinco anos.

2.8. Modelos Internos para Risco de Mercado

É facultada às instituições financeiras, de acordo com a Circular BCB Nº 3.478/09, a utilização de modelos internos para a apuração das diversas parcelas componentes do capital destinado a cobrir o risco de mercado (P_{CAM} , P_{JUR} , P_{COM} e P_{ACS}).

A referida utilização não é livre e depende de prévia autorização do Departamento de Supervisão de Bancos e Conglomerados Bancários (Desup) e do atendimento a um extenso rol de requisitos qualitativos, quantitativos, bem como a utilização de testes de aderência e testes de estresse, dentre outros. Destaca-se, pois, a necessidade de a instituição já estar utilizando modelos internos de VaR para gestão de seu risco de mercado por um período mínimo de 2 anos antes de solicitar a autorização.

Concedida a autorização para o uso de modelos internos, a entidade se obriga a utilizá-lo para o cálculo do valor diário das parcelas do capital para risco de mercado e somente pode deixar de fazê-lo após a concessão de nova autorização pelo Desup. O período de solicitação de autorização começou no dia 30 de junho de 2010, conforme disciplinado no art. 31 da Circular BCB Nº 3.478/09.

3. Modelo de Mensuração do Risco de Mercado proposto pelo projeto Solvência II

O primeiro passo para estudar a metodologia desenvolvida para o capital de risco para o risco de mercado (SCR_{mkt}) é o entendimento de como este está inserido na estrutura de capital baseado em risco do projeto Solvência II da União Europeia (Solvência II, 2000).

Inicialmente, pode-se dizer que o modelo padrão para o cálculo do requerimento de capital objetivando a prevenção de riscos oriundos das oscilações dos mercados financeiros, proposto no projeto⁴ desenvolvido pelo CEIOPS⁵, é tido como um importante módulo entre os demais que compõem a determinação do capital mínimo requerido, conforme pode ser visualizado no organograma detalhado abaixo:

⁴ Maiores detalhes podem ser obtidos nas especificações técnicas do QIS 5.

⁵ CEIOPS – *Committee of European Insurance and Occupation Pensions Supervisors*, atualmente com a nova denominação de EIOPA – *European Insurance and Occupational Pensions Authority*.

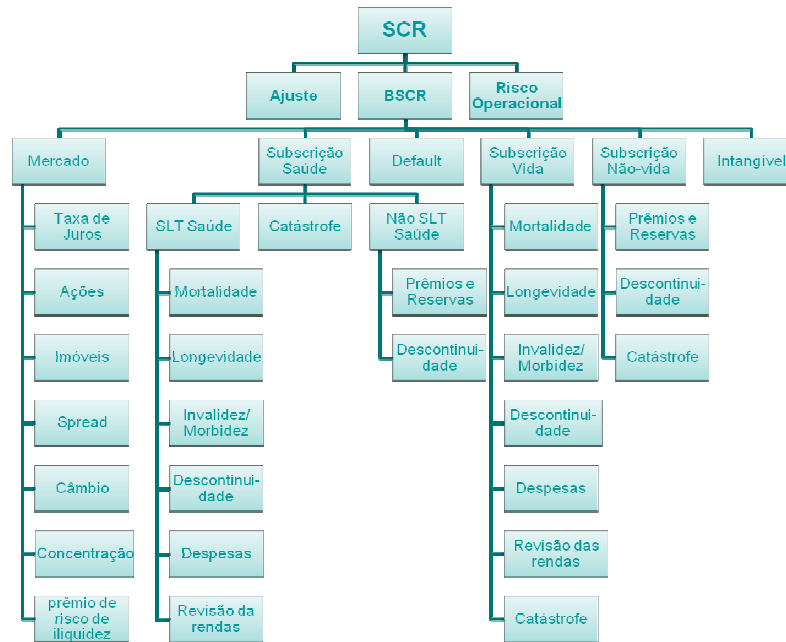


Figura 1: Estrutura do Requerimento de Capital (Fonte: CEIOPS, 2010d)

Através de propostas amplamente discutidas pelo mercado europeu, o requerimento de capital para o risco de mercado encontra-se agregado aos requerimentos de capitais para os riscos de subscrição (vida, não-vida e saúde), crédito, intangíveis e por último ao operacional. Todos estes módulos foram criados adotando-se como premissas um nível de confiança de 99.5% e horizonte de tempo de 1 ano. A formulação geral e o cálculo do capital total de um ente supervisionado foram resumidos pelo CEIOPS (2010d) na seguinte equação:

$$SCR = BSCR + Adj + SCR_{op} \quad (17)$$

Onde:

SCR = capital total;

$BSCR$ = total agregado dos requerimentos de capitais baseados em risco;

Adj = parcela de ajuste do capital; e

SCR_{op} = requerimento de capital baseado no risco operacional.

O valor a ser considerado no $BSCR$ pode ser facilmente calculado através da seguinte equação:

$$BSCR = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \times SCR_i \times SCR_j} + SCR_{intangíveis} \quad (18)$$

Onde:

SCR_i e SCR_j = requerimentos de capitais de cada módulo de risco listado na tabela abaixo;

$SCR_{\text{intangíveis}}$ = requerimento de capital de ativos intangíveis; e

$Corr_{i,j}$ = correlações entre os módulos “i” e “j”, listadas na tabela abaixo:

i \ j	Mercado	Crédito	Sub. Vida	Sub. Saúde	Sub. Não-Vida
Mercado	1,00				
Crédito	0,25	1,00			
Sub. Vida	0,25	0,25	1,00		
Sub. Saúde	0,25	0,25	0,25	1,00	
Sub. Não-Vida	0,25	0,50	0,00	0,00	1,00

Tabela 1: Matriz de correlação para agregação do risco de mercado com os demais riscos (Fonte: CEIOPS, 2010d)

A parcela de ajuste de capital (*Adj*) reflete a possibilidade de absorção de perdas inesperadas por uma redução simultânea das provisões técnicas e/ou dos impostos diferidos. Para isso é considerado o efeito da mitigação dos riscos de benefícios discricionários futuros dos contratos de seguro, desde que as sociedades supervisionadas possam demonstrar que uma redução em tais benefícios pode ser utilizada para cobrir perdas inesperadas, quando ocorrerem. Por este motivo, os cálculos de capital são executados de duas formas. A primeira sem a absorção das perdas pelas provisões técnicas e a outra considerando essa possibilidade.

Neste relatório não abordaremos a metodologia de cálculo do valor do requerimento de capital baseado no risco operacional (SCR_{op}), haja vista ter sido abordado em relatório próprio.

3.1. Riscos considerados no Capital de Risco referente ao Risco de Mercado

O capital de risco para o risco de mercado, assim como foi descrito acima para os diversos riscos, também foi segregado em diversos módulos⁶ (CEIOPS, 2010d). Cada um destes, que neste relatório identificaremos como sub-módulos, foram definidos após a análise dos principais fatores de riscos de oscilações financeiras que expõem as sociedades supervisionadas a possibilidades de perdas. Como resultado, os seguintes fatores de riscos foram considerados:

- Taxas de juros
- Ações
- Propriedades
- Moeda Estrangeira (Câmbio)

⁶ Neste capítulo, para facilitar a conceituação, trataremos os requerimentos de capitais de cada fator de risco de mercado como sub-capitais ou sub-módulos.

- Spread de Crédito
- Concentração
- Prêmio de liquidez

3.2. Agregação dos Riscos

Todos os riscos indicados na seção anterior são tratados isoladamente, contudo todos são agregados considerando as correlações entre os mesmos. Desta forma, haverá um benefício natural da diversificação. A agregação destes capitais ocorrerá de forma semelhante à consolidação de todos os capitais:

$$SCR_{mkt} = \sqrt{\sum_{r,c} CorrMkt_{rxc} \times Mkt_r \times Mkt_c} \quad (19)$$

Onde:

Mkt_r e Mkt_c = parcelas de capitais de cada sub-módulo de risco listado na matriz de correlação abaixo; e

$CorrMkt_{rxc}$ = correlações entre os sub-módulos “r” e “c”, listadas na tabela abaixo:

i \ j	Tx. de Juros	Ações	Propriedades	Spr. de Crédito	Câmbio	Concentração	Prêm. Liq.
Tx. de Juros	1,00						
Ações	A	1,00					
Propriedades	A	0,75	1,00				
Spr. de Crédito	A	0,75	0,50	1,00			
Câmbio	0,25	0,25	0,25	0,25	1,00		
Concentração	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
Prêm. Liq.	0,00	0,00	0,00	-0,50	0,00	0,00	1,00

Tabela 2: Matriz de correlação para agregação dos sub-capitais de risco de mercado (Fonte: CEIOPS, 2010e)

A adoção de um fator variável A foi definida pelo CEIOPS, conforme detalhado em um dos advices⁷ publicados, pois se observou que devido a particularidades nos cenários de alta e de queda da taxa de juros, as correlações entre os ativos sensíveis a variações na estrutura a termo das taxas de juros com os ativos dos demais sub-módulos de ações, propriedades e spread de crédito se comportam de maneira distinta. Assim, a comissão concluiu que:

⁷ CEIOPS, 2010b

- Nos casos em que a sociedade supervisionada está exposta a uma queda das taxas de juros, a correlação entre o valor do sub-módulo de taxas de juros e estes demais sub-módulos deverá ser 0,50. Nestas situações, será observado que o capital de risco para cobertura do risco de taxas de juros na aplicação de choques negativos na estrutura a termo das taxas de juros (tratado adiante neste relatório) será maior do que o capital calculado com a aplicação de choques positivos.
- Nos casos em que a sociedade supervisionada está exposta a um aumento das taxas de juros, a correlação entre o valor do sub-módulo de taxas de juros e estes demais sub-módulos deverá ser 0. Nestas situações, será observado que o capital de risco para cobertura do risco de taxas de juros na aplicação de choques positivos na estrutura a termo das taxas de juros será maior do que o capital calculado com a aplicação de choques negativos.

O benefício da agregação dos sub-módulos pode ser facilmente verificado em termos comparativos através do percentual de redução de capital que pode ser obtido por intermédio da seguinte relação:

$$BA = 1 - \frac{SCR_{mkt}}{\sum_r Mkt_r} \quad (20)$$

Onde:

SCR_{mkt} = capital de risco para o risco de mercado já agregado; e

$\sum_r Mkt_r$ = capital de risco total para o risco de mercado caso não houvesse agregação.

3.3. Metodologia padrão proposta para risco de taxas de juros

Um dos sub-módulos mais importantes para o cálculo do capital de risco baseado no risco de mercado é o sub-módulo do risco de taxas de juros (Mkt_{Int}). Isso ocorre, pois grande parte dos ativos e praticamente todo o passivo das sociedades supervisionadas é composto de pagamentos de rendas⁸. Desta forma, considera-se neste sub-capital todos os ativos e passivos cujo valor é sensível a mudanças nas estruturas a termo das taxas de juros ou na volatilidade das taxas real e nominal.

Para a execução dos cálculos, são considerados basicamente dois choques nas estruturas a termo das taxas de juros, um de aumento das taxas e outro de decrescimento das taxas. Nos dois casos verifica-se a variação do excesso de ativo sobre o passivo (NAV9) antes e depois do choque. Com isso, tem-se para o primeiro caso a diferença de excessos que será o Mkt_{Int}^{Up} , que é o capital considerando a ocorrência de choque positivo, e, no segundo cenário, tem-se o

⁸ Foi utilizada a palavra “renda” em um sentido amplo, representando o recebimento de cupons, principais de títulos, entre outros direitos e também o pagamento de indenização de sinistros, rendas previdenciárias entre outros passivos.

⁹ Do inglês *Net Asset Value*.

Mkt_{Int}^{Down} , que é o capital considerando na situação de queda das taxas de juros. Ressalta-se que, na ocorrência de valores negativos, o valor do capital será zero. Logo, resumidamente, temos:

$$Mkt_{Int}^{Up} = \max(\Delta NAV | \text{choque positivo}; 0) \quad (21)$$

$$Mkt_{Int}^{Down} = \max(\Delta NAV | \text{choque negativo}; 0)$$

Onde:

ΔNAV = variação do valor dos ativos líquidos dos passivos antes e após os choques¹⁰.

Para a execução destes cálculos, o projeto apresentou a tabela¹¹ indicada abaixo, que contém os valores dos choques positivos e negativos a serem efetuados para cada maturidade. Pode-se verificar que o choque é inversamente proporcional ao prazo, isto é, quanto maior a maturidade menor será o choque. Essa característica está alinhada com teorias de modelos financeiros que afirmam que quanto maior o prazo menor é a oscilação da taxa.

Maturidade (anos)	Choque de elevação relativo	Choque de queda relativo	Maturidade (anos)	Choque de elevação relativo	Choque de queda relativo
0.25	70%	-75%	13	35%	-28%
0.5	70%	-75%	14	34%	-28%
1	70%	-75%	15	33%	-27%
2	70%	-65%	16	31%	-28%
3	64%	-56%	17	30%	-28%
4	59%	-50%	18	29%	-28%
5	55%	-46%	19	27%	-29%
6	52%	-42%	20	26%	-29%
7	49%	-39%	21	26%	-29%
8	47%	-36%	22	26%	-30%
9	44%	-33%	23	26%	-30%
10	42%	-31%	24	26%	-30%
11	39%	-30%	25	26%	-30%
12	37%	-29%	30	25%	-30%

Tabela 3: Valores dos choques positivos e negativos a serem efetuados para cada maturidade (Fonte: CEIOPS, 2010d)

Observa-se, ainda, que a maior maturidade estipulada é de 30 anos. Por isso, para maturidades maiores deverão ser considerados os fatores para o prazo de 30 anos. Adicionalmente, o projeto definiu que os choques negativos deverão resultar numa variação absoluta mínima de 1% nas taxas de juros e que, para as taxas que antes do cenário de choque sejam inferiores a 1%, a taxa estressada no cenário de queda deverá ser 0%.

Para exemplificarmos, podemos considerar que, se a taxa à vista (R) pré-fixada para 10 anos é de 10%, então as taxas considerando cenários de elevação (R^{up}) e de decrescimento (R^{down}) seriam:

¹⁰ Destaca-se que de acordo com o item SCR1.6 do QIS 5, que o ΔNAV é definido como positivo quando o cenário resulta em uma perda do NAV (valor líquido do ativos).

¹¹ Esta tabela foi elaborada através de análise de componentes principais, que permitiu estudar o risco de mercado de títulos de renda fixa de grande importância do mercado europeu. Maiores detalhes vide CEIOPS (2010a).

$$R^{Up}(10) = R_0(1 + \text{choque positivo}) = 0,10 \times (1 + 0,42) = 0,142$$

$$R^{Down}(10) = R_0(1 + \text{choque negativo}) = 0,10 \times (1 - 0,31) = 0,069$$

Todo o racional de cálculo descrito acima considera a premissa de que as taxas de bônus futuros são mantidas inalteradas, não alterando assim os benefícios discricionários futuros. Contudo, também é feito outro cálculo de capital de risco adotando o pressuposto de que as taxas de bônus futuros possam ser alteradas em resposta ao choque e este valor é considerado o capital de risco para o risco de taxas de juros incluindo a capacidade de absorção de perdas pelas provisões técnicas ($nMkt_{int}$). Este segundo montante é utilizado no cálculo do ajuste do capital.

O capital adicional total para o risco de taxas de juros será o maior entre os dois capitais calculados ou zero, caso o maior capital seja negativo.

3.4. Metodologia padrão proposta para risco de ações

Os investimentos em ações representam uma grande fonte de risco para as sociedades supervisionadas, devido à alta volatilidade das bolsas de negociação ao redor do globo. Por isso, o modelo prevê que todos os ativos e passivos que sejam sensíveis às mudanças dos preços de ações devem ser considerados no sub-módulo de capital de risco de ações (Mkt_{eq}). Ressalta-se que os derivativos utilizados como hedging e transferência de riscos também devem ser considerados e tratados de acordo com as suas especificidades (CEIOPS, 2010d).

A primeira etapa da metodologia é a segregação das ações listadas nos países membros da EEA¹² ou OECD¹³ das demais. No primeiro grupo é aplicado um fator de choque de 30% sobre estes investimentos; já no segundo, é utilizado um fator de 40% (SCR 5.35). Com os dois choques separados nos dois grupos de ações, verifica-se a diferença do excesso de ativos sobre os passivos (NAV) apurada antes e depois e essa diferença é utilizada como o capital para cada um dos dois grupos. Resumidamente, tem-se:

$$Mkt_{eq,i} = \max(\Delta NAV \mid \text{choque da ação no grupo } i; 0) \quad (22)$$

No caso das participações em outras empresas, o modelo prevê um tratamento específico, o qual determina a aplicação dos seguintes choques:

- (i) Sociedades seguradoras, de crédito e financeiras: não é aplicado nenhum fator.
- (ii) Participações estratégicas: é aplicado um fator de 22%.
- (iii) Demais participações: são aplicados os mesmos fatores definidos acima (30 ou 40%).

Na segunda etapa é feita a agregação dos montantes dos grupos e é encontrada a parcela total do capital, seguindo a equação:

¹² Área Econômica Européia (do inglês European Economic Area)

¹³ Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (do inglês Organisation for Economic Co-operation and Development)

$$Mkt_{eq} = \sqrt{CorrIndex^{rxc} \times Mkt_{LEVr} \times Mkt_{LEVc}} \quad (23)$$

Onde:

Mkt_{LEVr} e Mkt_{LEVc} = as parcelas de riscos para cada um dos grupos listados na matriz de correlação abaixo; e

$CorrIndex^{rxc}$ = correlações da matriz listada abaixo:

$CorrIndex^{rxc}$	EEA ou OECD	Demais
EEA ou OECD	1,00	
Demais	0,75	1,00

Tabela 4: Matriz de correlação para agregação dos grupos componentes do risco de ações (Fonte: CEIOPS, 2010d)

Este primeiro cálculo considera a premissa de que as taxas de bônus futuros são mantidas inalteradas, não alterando assim os benefícios discricionários futuros. Contudo, adicionalmente é feito outro cálculo de capital de risco adotando o pressuposto de que as taxas de bônus futuros possam ser alteradas em resposta ao choque e este valor é considerado o capital de risco para o risco de ações incluindo a capacidade de absorção de perdas pelas provisões técnicas ($nMkt_{eq}$). Este segundo montante é utilizado no cálculo do ajuste do capital.

3.5. Metodologia padrão proposta para risco de imóveis

Os investimentos em imóveis representam um grande percentual dos investimentos realizados pelas sociedades supervisionadas, por este motivo foi adicionado um sub-módulo do capital de risco para risco de mercado que trata a sensibilidade dos ativos, passivos e investimentos ao nível e volatilidade dos preços de propriedades (Mkt_{prop}). Entre outros investimentos, o CEIOPS (2010d) destacou os seguintes ativos:

- Terrenos, construções e direitos sobre imóveis;
- Participação direta ou indireta em companhias imobiliárias que gerem retornos periódicos ou que sejam mantidas visando investimento; e
- Investimento em propriedades para uso próprio.

A metodologia prevê que alguns bens específicos sejam tratados no sub-módulo de ações, entre os quais foram destacados:

- Investimento em companhias que atuam em gestão imobiliária;
- Investimento em companhias que atuam em desenvolvimento de projetos imobiliários ou atividades similares; e
- Investimento em uma empresa que tomou empréstimos de instituições fora do âmbito do grupo de seguros a fim de alavancar seus investimentos em propriedades.

Os fundos de investimentos imobiliários deverão ter seus ativos segregados e tratados individualmente, assim como será detalhado adiante no item 3.10.

O cálculo deste sub-módulo de capital é feito através da aplicação de um choque de queda imediata de 25% do total do valor aplicado em investimentos que sejam impactados direta ou indiretamente por oscilações dos preços de propriedades. Assim, tem-se que o capital de risco é igual à diferença entre o montante dos ativos que excedem os passivos (NAV) antes e depois do choque realizado:

$$Mkt_{prop} = \max(\Delta NAV \mid \text{choque de propriedades}; 0) \quad (24)$$

Este primeiro cálculo considera a premissa de que as taxas de bônus futuros são mantidas inalteradas, não alterando assim os benefícios discricionários futuros. Contudo, adicionalmente é feito outro cálculo de capital de risco adotando o pressuposto de que as taxas de bônus futuros possam ser alteradas em resposta ao choque e este valor é considerado o capital de risco para o risco de imóveis incluindo a capacidade de absorção de perdas pelas provisões técnicas ($nMkt_{prop}$). Este segundo montante é utilizado no cálculo do ajuste do capital.

3.6. Metodologia padrão proposta para o risco cambial

Outra classe de ativos e passivos importante é aquela que é impactada pelas mudanças de nível e volatilidade das moedas estrangeiras. Por este motivo, um sub-módulo de capital de risco é o referente ao risco cambial (Mkt_{fx}). Neste item, são tratadas todas as possíveis fontes de risco cambial, entre as quais se destacam os portfólios de investimentos e os investimentos em coligadas.

O primeiro passo para a sociedade supervisionada será a definição de sua moeda local. Considera-se como moeda local aquela na qual são elaborados os seus livros contábeis. Todas as demais serão consideradas moedas estrangeiras. Também devem ser considerados neste sub-módulo os investimentos em ações e propriedades em outros países observando duas particularidades.

A primeira é que, caso a ação seja listada em diferentes bolsas, ela deverá ser considerada sensível à moeda do seu país principal. E a segunda é que devemos considerar os investimentos em ações não listadas e em propriedades como sensíveis à moeda de onde estão localizados.

O cálculo deste capital será feito assumindo dois cenários de choques instantâneos. O primeiro requerimento é calculado com a aplicação de um choque de 25% de aumento do câmbio C ($Mkt_{fx,C}^{Up}$) e o segundo é calculado com a aplicação de um choque de 25% de redução do câmbio C ($Mkt_{fx,C}^{Down}$).

Como resultado, após os dois diferentes choques para cada moeda C, verifica-se a diferença do excesso de ativo sobre o passivo (NAV) antes e após o choque de cada moeda, considerando a

premissa de que as taxas de bônus futuros são mantidas inalteradas, não alterando assim os benefícios discricionários futuros. Em casos de valores negativos o valor adotado será nulo. Assim, resumindo tem-se:

$$Mkt_{fx,C}^{Up} = \max(\Delta NAV | \text{choque de aumentada cotação}; 0) \quad (25)$$

$$Mkt_{fx,C}^{Down} = \max(\Delta NAV | \text{choque de aumentada cotação}; 0)$$

No final todas as moedas serão consideradas, sendo a contribuição para o capital referente a cada moeda ($Mkt_{fx,C}$) determinada pelo máximo entre $Mkt_{fx,C}^{Up}$ e $Mkt_{fx,C}^{Down}$. Por fim o capital total ($Mkt_{fx,C}$) será a soma de todas as parcelas $Mkt_{fx,C}$.

Tendo em vista que o projeto foi desenvolvido para o mercado europeu, foram definidas algumas particularidades para o continente objetivando tratar as situações de moedas atreladas (CEIOPS, 2010d). Nestas situações, os choques específicos são:

- Coroa Dinamarquesa contra Euro, Litas Lituanas ou Coroa Estônia = $\pm 2,25\%$
- Coroa Estônia contra Euro ou Litas Lituanas = $\pm 0\%$
- Lats letão contra Euro, Litas Lituanas ou Coroa Estônia = $\pm 1,00\%$
- Litas Lituanas contra Euro ou Coroa Estônia = $\pm 0\%$
- Lats letão contra Coroa Dinamarquesa = $\pm 3,50\%$

Adicionalmente são feitos cálculos seguindo as mesmas premissas indicadas, contudo adotando o pressuposto de que as taxas de bônus futuros possam ser alteradas em resposta ao choque e este valor é considerado o capital de risco para o risco cambial incluindo a capacidade de absorção de perdas pelas provisões técnicas ($nMkt_{fx}$).

3.7. Metodologia padrão proposta para o risco de spread de crédito

O projeto Solvência II tratou especificamente neste sub-módulo o requerimento de capital para risco de mudanças de nível ou volatilidade do spread de crédito acrescido nas estruturas a termo das taxas de juros (Mkt_{sp}) que afetem ativos, passivos e instrumentos financeiros das sociedades supervisionadas.

Graficamente, como pode ser visto na imagem abaixo, normalmente apresenta-se o spread de crédito como a diferença entre a curva da estrutura a termo das taxas de juros livre de risco e a taxa negociada nos títulos (desconsiderando-se nessa diferença o prêmio de liquidez).

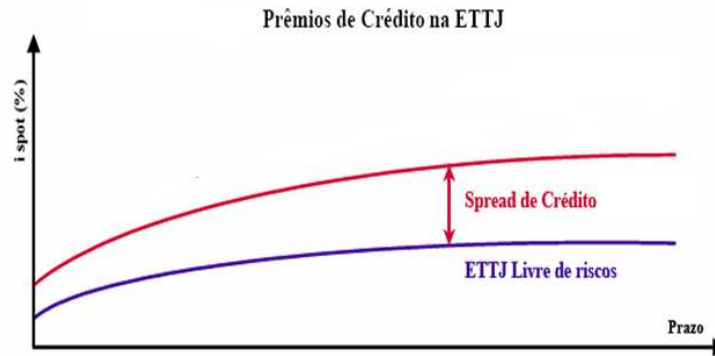


Figura 2: ETTJ acrescida do spread de crédito.

Vale ressaltar que o risco tratado neste sub-módulo é totalmente diferente daquele tratado no módulo de risco de crédito. No módulo de risco de crédito, a incerteza está no fato de a contraparte honrar o seu pagamento. Já neste sub-módulo a incerteza está em qual será o spread (diferença) entre a estrutura a termo das taxas de juros livre de risco e aquela negociada para um determinado título. A elevação deste spread resultará em um menor valor presente do fluxo de caixa, enquanto a redução do mesmo acarretará em um aumento do valor presente. Esta dinâmica afeta de forma oposta os ativos e passivos de uma sociedade supervisionada.

O projeto se preocupou em destacar algumas classes de ativos financeiros comuns que são diretamente afetados por este sub-módulo, são eles:

- Títulos corporativos com grau de investimento (Investment grade corporate bonds): estes títulos são comercializados por grandes corporações que possuem altos ratings e por este motivo são, amplamente, considerados os ativos de menor risco, desconsiderando os títulos públicos.
- Títulos corporativos com altas taxas (High yields corporate bonds): estes títulos também são conhecidos como títulos de baixo grau de investimento (Non-investment corporate bonds) e foram considerados pelo projeto pelo fato de serem títulos, na maioria dos casos, comercializados por empresas que possuem um alto grau de risco de crédito e por isso pagam taxas mais elevadas.
- Débitos Subordinados (Subordinated debt): são títulos de dívidas de corporações que possuem a menor preferência em situação de falência do tomador. O credor de tal título somente receberá o que lhe é devido após todos os demais credores.
- Títulos híbridos (Hybrid debt): são títulos que possuem dois (ou mais) tipos de rendimentos. Em muitos casos, o primeiro é o pagamento de uma taxa fixada e o segundo é o pagamento de dividendos. Geralmente estes títulos possuem a opção embutida de conversão em ação no seu vencimento.

Contudo, como também foi salientado no QIS5, não são somente estas classes de títulos que são afetadas. Têm-se ainda os títulos lastreados com ativos¹⁴ (ABS – Asset-backed securities),

¹⁴ Estes títulos oferecem grandes vantagens, pois a sua estrutura consiste na venda dos recebíveis a uma entidade neutra que utiliza os mesmos como lastro na emissão dos títulos. Esse procedimento facilita o

produtos de créditos estruturados, dentre outros. O projeto ainda destaca que derivativos de créditos (CDS¹⁵, TRS¹⁶, CLN¹⁷ entre outros) devem ser considerados neste sub-módulo.

Tendo em vista a quantidade de possibilidades a serem tratadas foram criadas três divisões para a definição deste sub-capital. São elas: o requerimento de capital para o risco de spread de títulos (Mkt_{sp}^{bonds}); o requerimento de capital para o risco de spread de produtos de créditos estruturados (Mkt_{sp}^{struct}); e o requerimento de capital para derivativos de créditos (Mkt_{sp}^{cd}). Com isso, o capital de risco para este sub-módulo será a soma destes totais:

$$Mkt_{sp} = Mkt_{sp}^{bonds} + Mkt_{sp}^{struct} + Mkt_{sp}^{cd} \quad (26)$$

Estes totais são calculados utilizando-se metodologia específica, a qual é tratada detalhadamente nos documentos elaborados pelo CEIOPS (2010d). Em resumo, elas consistem em choques e, em analogia aos demais sub-módulos, estes choques serão aplicados nos ativos e passivos e a diferença entre os excessos de ativos sobre passivos (NAV) antes e depois dos choques resultam em dois valores finais.

O primeiro será o requerimento de capital para o risco de spread (Mkt_{sp}) e o segundo será o requerimento de capital para o risco de spread incluindo a capacidade de absorção das perdas pelas provisões técnicas ($nMkt_{sp}$), o qual será utilizado no ajuste final do capital.

3.8. Metodologia padrão proposta para o risco de concentração

O CEIOPS, buscando minimizar o risco de concentrações em determinadas classes de ativos, definiu a criação deste requerimento de capital para o risco de concentração (Mkt_{conc}). Com isso, foi definido que deverá tratar neste item a concentração de ativos considerados nos sub-módulos de ações, spread de crédito e propriedades, bem como excluir aqueles considerados no módulo de risco de crédito.

Esta divisão específica objetivou evitar a sobreposição de capitais. Como exemplo, no QIS-5, foi dado o caso em que uma sociedade supervisionada possua exposições com um banco em dinheiro e outros ativos. A exposição em dinheiro deverá ser tratada no módulo de risco de crédito, enquanto o segundo caso deverá ser tratado neste sub-módulo de concentração.

Vale destacar também que são considerados somente os casos de concentração com uma mesma contraparte, excluindo-se os demais casos de concentração, tais como a geográfica. O comitê também definiu que se entende por contraparte a exposição com um mesmo grupo

pagamento dos direitos ao credor do título e minimiza desta forma o risco oriundo da capacidade de pagamento do lançador do papel.

¹⁵ *Credit Default Swaps*: Semelhante a uma apólice de seguro contra um possível default.

¹⁶ *Total Return Swaps*: Contrato que transfere os riscos de créditos e mercado de um determinado ativo.

¹⁷ *Credit Linked Notes*: Tipo de derivativo estruturado como um instrumento que possui embutido um CDQ que permite a transferência de um risco de crédito específico.

financeiro. Por isso, as exposições com diversas empresas de um mesmo grupo deverão ser somadas.

Com os princípios supracitados e utilizando regras específicas, que são minuciosamente detalhadas nos documentos elaborados pelo CEIOPS, calcula-se este sub-capital. Em resumo, pode-se dizer que são utilizados três grupos de informações básicas. O primeiro são os percentuais de exposição dos ativos considerados neste sub-módulo com cada contraparte que excedem as exposições máximas permitidas. O segundo são os ratings médios, considerando cada exposição considerada com a contraparte. E o último são os choques “de concentração”, que igualmente como foi detalhado nos demais sub-módulos, geram uma diferença dos excessos de ativos sobre passivos (NAV) antes e depois da aplicação dos mesmos. O resultado desta diferença será o requerimento de capital para o risco de concentração (Mkt_{conc}).

3.9. Metodologia padrão proposta para o risco de prêmio de liquidez

Outro sub-módulo de capital de mercado existente é o que trata o risco do prêmio de liquidez (Mkt_{ip}). Este risco surge devido ao fato de que as provisões técnicas são descontadas por uma estrutura de taxas de juros livre de riscos acrescida de prêmios de liquidez. Considerando que estes prêmios podem ser diminuídos, isso geraria um aumento do valor presente das provisões o que implicaria a necessidade de mais recursos. Já o aumento do prêmio de liquidez não é considerado neste sub-módulo, tendo em vista que este efeito foi considerado no sub-módulo de risco de spread de crédito.

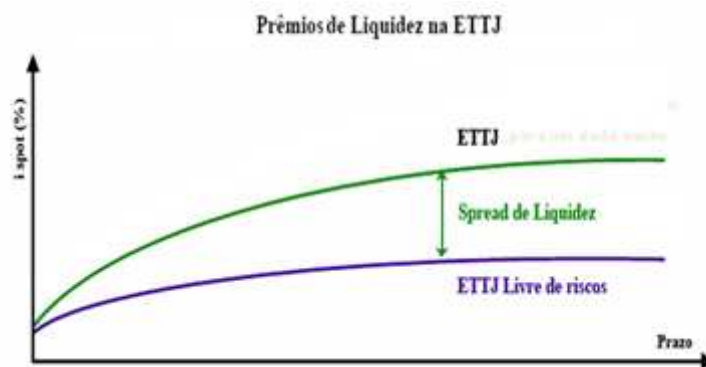


Figura 3: ETTJ acrescida do prêmio de liquidez

O cálculo deste capital é feito através da aplicação de um choque de queda imediata de 65% do prêmio de liquidez observado nos mercados financeiros. Desta forma, tem-se que o capital de risco é igual à diferença entre o montante dos ativos que excedem os passivos (NAV) antes e depois do choque realizado:

$$Mkt_{ip} = \max(\Delta NAV \mid \text{choque no prêmio de liquidez}; 0) \quad (27)$$

Este primeiro cálculo considera a premissa de que as taxas de bônus futuros são mantidas inalteradas, não alterando assim os benefícios discricionários futuros. Contudo, adicionalmente é feito outro cálculo de capital adotando o pressuposto de que as taxas de bônus futuros possam ser alteradas em resposta ao choque e este valor é considerado o capital de risco para o risco de prêmio de liquidez incluindo a capacidade de absorção de perdas pelas provisões técnicas ($nMkt_p$). Este segundo montante é utilizado no cálculo do ajuste do capital.

3.10. Tratamento de Fundos de Investimentos

A metodologia (CEIOPS, 2010d) prevê um tratamento especial para os fundos de investimentos. Tendo em vista a possível dificuldade de tratar os ativos destes investimentos, três alternativas foram definidas.

A primeira propõe que os ativos do fundo sejam segregados por fator de risco e tratados conforme determinado nos seus respectivos sub-módulos. Ou seja, caso o fundo seja composto de ações e NTN-Fs (títulos públicos pré-fixados), as ações serão tratadas como define o sub-módulo de ações, enquanto os títulos terão o tratamento específico do sub-módulo de taxas de juros. Caso o fundo possua cotas de outros fundos, as aberturas deverão ser feitas diversas vezes até que se encontre o ativo subjacente.

A segunda alternativa consiste no caso de que a sociedade supervisionada não possa ou não consiga desmembrar o fundo, mas este possua limites máximos de investimentos em cada classe de ativos definidos no regulamento. Caso isto ocorra, a alternativa é considerar o risco máximo deste fundo. Isto é feito utilizando-se os limites máximos do regulamento para alocar percentualmente o montante do fundo nos diferentes sub-módulos. Isso resultará em um maior capital, tendo em vista que o somatório destas exposições será maior que 100%.

Por exemplo, caso esteja definido no regulamento que o fundo investirá no máximo 50% em ações, no máximo 45% em títulos de renda fixa e no máximo em 25% em imóveis, a sociedade supervisionada deverá considerar 50% do total investido no fundo no sub-módulo de ações, acrescido de 45% do total que será considerado no sub-módulo de títulos de renda fixa, além de 25% no sub-módulo de imóveis. Desta forma ela distribuirá um total de 130% do valor que possui em cotas do fundo nos diferentes sub-módulos.

A terceira e última alternativa é empregada nos casos em que a sociedade supervisionada desconheça por completo os limites máximos aplicados em cada classe de ativos. Caso isto ocorra, ela deverá aplicar 100% do valor aplicado nas cotas do fundo no sub-módulo de ações. Como resultado, haverá um considerável aumento de capital, tendo em vista que comumente as ações possuem uma maior volatilidade, o que resulta em um maior risco.

Vale ressaltar mais dois pontos acerca do assunto. Primeiramente, destaca-se que os procedimentos descritos acima devem ser considerados não somente para os fundos ativos,

mas também para os fundos passivos¹⁸. E, adicionalmente, salienta-se que este mesmo conceito deve ser executado para outras exposições indiretas com exceção dos investimentos em participações.

3.11. Tratamento pós-oscilações excepcionais dos mercados financeiros

O CEIOPS ao elaborar o projeto Solvência II criou mecanismos de tratamentos de situações que fogem da normalidade. Um destes mecanismos é o tratamento pós-oscilações excepcionais dos mercados financeiros que foi especificamente descrito em CEIOPS (2010c). Segundo o comitê, o capital calculado para o risco de mercado foi dimensionado para resguardar as sociedades supervisionadas de oscilações normais dos mercados financeiros¹⁹ e que, em variações abruptas, imprevistas e íngremes, os supervisores deverão tomar medidas que busquem flexibilizar o prazo da recuperação da solvência dos entes supervisionados.

Um dos principais pontos defendidos neste contexto é que, em uma situação de crise extrema, a atuação rígida dos supervisores que buscam a recuperação da solvência no curto prazo criaria uma situação de pró-ciclicidade, uma vez que os supervisionados tomarão medidas não sadias para a recuperação da sua situação de solvência entre as quais foram destacadas as seguintes:

- a venda de ativos por diversas sociedades supervisionadas com o objetivo de minimizar o requerimento de capital o que resultaria numa piora da crise;
- diversas sociedades supervisionadas sendo obrigadas a obter mais capital ao mesmo tempo de fontes já saturadas resultaria em maiores débitos com pagamentos de juros extremamente elevados em comparação com situações normais; e
- diversas sociedades supervisionadas contratando coberturas de resseguro pagando prêmios abusivos, tendo em vista que os resseguradores também estariam passando por uma situação de grande estresse, o que aumentaria a insatisfação dos segurados que teriam que arcar com este custo adicional.

Com os pontos abordados acima e outros que podem ser extraídos destas situações, o comitê defende a atuação flexível dos supervisores nacionais neste período de crise e após o término da mesma. Por este motivo o comitê defende que um período extra (que, por exemplo, poderia variar entre 6 e 51 meses) para a recuperação poderá ser concedido ao ente supervisionado. Este prazo adicional será concedido após análise de diversos fatores internos e externos, que vão desde o motivo que causou a instabilidade até, por exemplo, a avaliação da atividade e liquidez atual do mercado.

Outro ponto que vale ser destacado é que o supervisor estipulará um prazo máximo e não um prazo “alvo”. Com isso o mesmo acompanhará a evolução da recuperação da solvência da

¹⁸ Fundos de investimentos passivos são aqueles compostos de ativos que objetivam a busca de um benchmark.

¹⁹ O comitê fez uma definição ampla de mercados financeiros, considerando não como um termo global, mas sim o aplicando em todas as suas subcategorias (ex.: bolsa de ações de um país, commodities etc.) que possam gerar uma variação abrupta, imprevista e íngreme que afete severamente um elevado número de segurados.

sociedade supervisionada ao longo deste período através de relatórios de progressos onde os entes deverão demonstrar a sua evolução.

4. Cálculo do VaR para Títulos de Renda Fixa Indexados

Na proposta de mensuração do capital de risco baseado no risco de mercado, constante da seção 6 deste relatório, utilizamos os conceitos apresentados por Varga (2002). Conforme o citado artigo, pode-se tratar cada indexador de uma carteira de títulos indexados como se fosse outra moeda e, assim, calcular a matriz de covariância das diferentes moedas e usar o tradicional modelo de VaR, qual seja:

$$VaR_{1-x\%} = -\alpha_{x\%}\sigma_{\Delta C} + \mu_{\Delta C} \quad (28)$$

Onde:

$\alpha_{x\%}$ = valor do quantil (1-x%) de uma distribuição normal-padrão;

$\sigma_{\Delta C}$ = volatilidade da variação do valor carteira; e

$\mu_{\Delta C}$ = média da variação do valor da carteira.

Dessa forma, seja $P_i = S_i e^{-r_i t}$ o preço em moeda local do i-ésimo título, onde S_i é a taxa de câmbio da outra moeda e r_i é a taxa de juros dessas outra moeda.

Para uma carteira com k diferentes moedas, temos que o seu valor é dado por:

$$C = n_1 P_1 + n_2 P_2 + \dots + n_k P_k$$

O autor demonstra os seguintes resultados:

$$VaR = \alpha_{x\%} \sqrt{D} \left(\sqrt{\mathbf{V}' \text{Cov}(\mathbf{F}) \mathbf{V}} \right) \quad (29)$$

Onde:

$$\mathbf{V} = \left(VMTM_1 \quad VMTM_1 \frac{P_1}{252} \quad \dots \quad VMTM_k \quad VMTM_k \frac{P_k}{252} \right)$$

$$\text{Cov}(\mathbf{F}) =$$

$$\begin{bmatrix} Sig_1 & \dots & 0 \\ 0 & Sig_{1,1} & \dots & 0 \\ \vdots & & & \\ 0 & \dots & Sig_m & 0 \\ 0 & \dots & 0 & Sig_{m,1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \rho_{1,11} & \dots & \rho_{mk-1,1} & \rho_{mk,1} \\ \rho_{11,1} & 1 & \dots & \rho_{mk-1,11} & \rho_{mk,1} \\ \vdots & & & & \\ \rho_{mk-1,1} & \rho_{mk-1,11} & \dots & 1 & \rho_{mk,mk-1} \\ \rho_{mk,1} & \rho_{mk,11} & \dots & \rho_{mk,mk-1} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Sig_1 & \dots & 0 \\ 0 & Sig_{1,1} & \dots & 0 \\ \vdots & & & \\ 0 & \dots & Sig_m & 0 \\ 0 & \dots & 0 & Sig_{m,1} \end{bmatrix}$$

Onde:

$$VMTM_i = n_i P_i ;$$

$\rho_{i,j}$ = correlação da i-ésima moeda ou taxa de juros nessa moeda com a j-ésima moeda ou taxa de juros dessa moeda; e

$Sig_{i,j}$ = volatilidade da moeda i e da taxa de juros j.

Embora o autor não o faça, pode-se ainda expandir a ideia apresentada para uma carteira composta por ativos expostos a todos os fatores de risco de mercado, e não somente para carteira de títulos indexados.

5. Modelos de Estimação da Volatilidade

Um dos principais pontos para a determinação do requerimento de capital para o risco de mercado é a determinação das volatilidades às quais estão sujeitos os preços dos diferentes ativos e passivos. Para isso existem na literatura diversos métodos de estimação da volatilidade, todos eles buscam prever da maneira mais realista possível o comportamento dos preços e retornos dos diversos ativos existentes no mercado financeiro. Entre eles se destacam os modelos heteroscedásticos condicionais autorregressivos generalizados (GARCH) e a metodologia Riskmetrics que utiliza o conceito EWMA (exponentially weighted moving average) que é um método de alisamento exponencial.

5.1. Alisamento exponencial (EWMA)

O método de alisamento exponencial surgiu como uma alternativa ao método de média móvel simples. A sua melhoria baseia-se na presunção amplamente aceita de que observações mais recentes possuem uma maior influência sobre o preço atual do ativo. Para essa afirmativa ser considerada é utilizado um fator de decaimento (λ), o qual é definido no intervalo [0,1], que define os pesos das observações na estimativa de acordo com o tempo de ocorrência. Assim, comparativamente, temos:

	Média	Desvio Padrão
Média Móvel Simples	$\bar{r} = \frac{\sum_{t=1}^T r_t}{T}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (r_t - \bar{r})^2}{T}}$
EWMA	$\bar{r} = \frac{\sum_{t=1}^T \lambda^{t-1} r_t}{\sum_{t=1}^T \lambda^{t-1}}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T \lambda^{t-1} (r_t - \bar{r})^2}{\sum_{t=1}^T \lambda^{t-1}}}$

Tabela 5: Comparação entre os métodos de média móvel simples e EWMA

Como destaca Arcoverde (2000), neste método são assumidas as hipóteses de variâncias heteroscedásticas e autocorrelacionadas e por simplicidade que a média dos retornos diários é igual a zero. Adicionalmente, de acordo com o que foi demonstrado na documentação técnica do Riskmetrics (1996), demonstra-se que assumindo a premissa de que as séries de retornos disponíveis tende para infinito ($T \rightarrow \infty$) como resultado o somatório $\sum_{t=1}^T \lambda^{t-1}$ tende para $1/(1-\lambda)$.

Logo com as premissas adotadas acima e a utilização de transformações algébricas, se tem o método recursivo de cálculo da volatilidade dos retornos:

$$\begin{aligned}\sigma_{t+1|t}^2 &= (1-\lambda)\sum_{i=0}^{\infty} \lambda^i r_{t-i}^2 \\ \sigma_{t+1|t}^2 &= (1-\lambda)(r_t^2 + \lambda r_{t-1}^2 + \lambda^2 r_{t-2}^2 + \dots) \\ \sigma_{t+1|t}^2 &= (1-\lambda)r_t^2 + \lambda(1-\lambda)(r_{t-1}^2 + r_{t-2}^2 + r_{t-3}^2) \\ \sigma_{t+1|t}^2 &= \lambda\sigma_{t|t-1}^2 + (1-\lambda)r_t^2 \\ \sigma_{t+1|t} &= \sqrt{\lambda\sigma_{t|t-1}^2 + (1-\lambda)r_t^2}\end{aligned}\tag{30}$$

Onde:

$\sigma_{t+1|t}$ = a volatilidade estimada para t+1 dado as informações que possuímos até t;

$\sigma_{t|t-1}$ = a volatilidade estimada para t dado as informações que possuímos até t-1; e

O fator de decaimento λ é definido no intervalo [0,1]

Definição do fator de decaimento (λ)

A escolha do fator de decaimento (λ) é um importante passo desta metodologia, fatores maiores atribuem maior peso para os dados mais antigos, ao passo que se o fator for reduzido maior será o peso para dados recentes. Diversos valores são comumente utilizados, a documentação técnica do Riskmetrics indica como fator o valor 0,94 para dados diários e 0,97 para dados mensais. O Banco Central do Brasil, na estimação da volatilidade diária das taxas de juros pré-fixadas utiliza uma metodologia que se baseia na escolha do valor do lambda que maximiza a função de cálculo da volatilidade, os valores atualmente utilizados para a comparação são: 0,85 e 0,94. Para melhor visualizar a diferença entre estes fatores, o gráfico abaixo compara os pesos atribuídos para diferentes fatores na metodologia EWMA com pesos utilizando-se a média móvel simples:

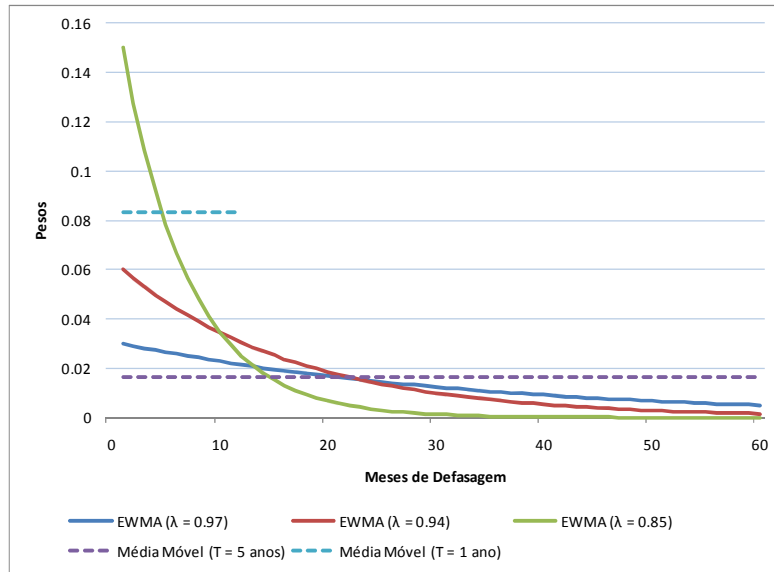


Figura 4: Comparação entre os pesos de acordo com o fator de decaimento

A escolha do melhor fator de decaimento

O banco JPMorgan no Riskmetrics identificou uma solução estatística viável para a seleção do melhor fator. A estimativa da variância do retorno do ativo no instante t+1 é dado por $E_t[r_{t+1}^2] = \sigma_{t+1|t}^2$, ou seja, o valor esperado do retorno ao quadrado no instante t. Desta forma, se for definido o erro de estimação da variância como sendo $\varepsilon_{t+1|t} = r_{t+1}^2 - \sigma_{t+1|t}^2$, pode-se obter a minimização deste erro ao identificar o menor valor da raiz do erro médio quadrático, através da equação:

$$RMSE_t = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_{t+1}^2 - \sigma_{t+1|t}^2(\lambda))^2} \quad (31)$$

5.2. Modelos heteroscedásticos condicionais autorregressivos generalizados (GARCH)

Os modelos da família GARCH surgiram como uma opção mais sofisticada para o cálculo de volatilidades. Estes modelos, diferentemente dos demais comumente utilizados, admitem a hipótese de que os retornos ocorrem devido a um processo estocástico com a alteração da volatilidade ao longo do tempo. Assim, ao invés de se utilizar modelos adotando somente uma distribuição de probabilidade não-condicional, estes modelos utilizam hipóteses mais sofisticadas sobre as distribuições condicionais dos retornos. Estas distribuições condicionais são mutáveis ao longo do tempo, sendo assim a variância condicional um processo autorregressivo (Alexander, 2005).

Na extensa literatura existente, diversos modelos GARCH são utilizados para o ajuste de séries financeiras. Entre eles, se destacam os modelos GARCH(p,q), EGARCH(p,q) e TGARCH(p,q).

Estes modelos demonstraram-se eficientes na previsão da série de retornos diários do índice IBOVESPA em diversos trabalhos, dos quais destacamos a utilização do modelo EGARCH(1,1) por Souza - Sobrinho (2001) e TGARCH(1,1) por Otuki et al. (2008).

Modelos GARCH (p,q)

Os modelos GARCH(p,q) foram apresentados por Bollerslev (1986) como uma generalização de um processo ARCH(p) que foi proposto por Engle (1982). Este último define que a variância condicional no instante t é igual à média ponderada dos quadrados dos retornos não-esperados (inovações) até t. Desta forma, o modelo ARCH(p) pode ser descrito como:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (32)$$

Onde:

σ_t^2 = a variância condicional estimada em t;

ω = uma constante positiva não-nula;

α_i = o parâmetro ponderador do erro do instante t-i contido no intervalo $[0, \infty]$;

ε_{t-i} = o erro observado no instante t-i;

$\varepsilon_t | I_t \sim N(0, \sigma_t^2)$; e

$$\sum_{i=1}^p \alpha_i < 1$$

O modelo GARCH(p,q) ao generalizar o modelo ARCH(p) adiciona q parâmetros auto-regressivos e com isso tem-se que a variância condicional é definida por:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (33)$$

Onde:

σ_t^2 = a variância condicional estimada em t;

ω = uma constante positiva não-nula;

α_i = o parâmetro ponderador do erro do instante t-i contido no intervalo $[0, \infty]$;

ε_{t-i} = o erro observado no instante t-i;

β_j = o parâmetro ponderador da variância condicional no instante t-j contido no intervalo $[0, \infty]$;

e

$$\sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j < 1$$

Logo, tem-se que o modelo GARCH(1,1) é definido por:

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \quad (34)$$

Modelos EGARCH(p,q)

Os modelos EGARCH (exponencial GARCH) foram evoluções dos já conhecidos modelos GARCH(p,q). Tais inovações foram necessárias, pois ao passar do tempo observou-se um efeito identificado por Black(1976) e conhecido como *leverage*. Como define Otuki et al.(2008), tal efeito ocorre, pois em períodos de choques negativos na série foi constatada uma maior volatilidade, ao passo que em períodos de choques positivos de mesma magnitude a volatilidade foi menor. O modelo GARCH(p,q) é conhecido por sua simetria, tendo em vista que a variância e os erros observados ao quadrado serão sempre positivos, logo este efeito não pode ser capturado. Desta forma, os modelos EGARCH(p,q) inovaram ao capturar tal distorção e definiram a variância condicional como sendo:

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \sum_{j=1}^q \beta_j \ln(\sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^p \lambda_i \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \quad (35)$$

Onde:

σ_t^2 = a variância condicional estimada em t;

ω = uma constante;

α_i = o parâmetro ponderador do termo $|\varepsilon_{t-i}/\sigma_{t-i}|$;

ε_{t-i} = o erro observado no instante t-i;

β_j = o parâmetro ponderador do logaritmo neperiano da variância condicional no instante t-j; e

λ_i = o parâmetro ponderador do termo $\varepsilon_{t-i}/\sigma_{t-i}$.

Logo, tem-se que o modelo EGARCH(1,1) é definido por:

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \alpha_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \beta_1 \ln(\sigma_{t-1}^2) + \lambda_1 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \quad (36)$$

Modelos TGARCH(p,q)

Os modelos TGARCH(p,q), assim como os modelos EGARCH(p,q), foram criados com o objetivo de se capturar a assimetria das volatilidades. Para isso foi adicionada mais uma

parcela ao modelo GARCH simétrico, contendo uma variável *dummy*, o que resulta numa maior variância na ocorrência de choques negativos. Assim, com estes modelos as variâncias condicionais são obtidas através da equação:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 + \sum_{i=1}^p \gamma_i \varepsilon_{t-i}^2 I_{t-i}^- \quad (37)$$

Onde:

σ_t^2 = a variância condicional estimada em t;

ω = uma constante;

α_i = o parâmetro ponderador do quadrado do erro observado no instante t-i;

ε_{t-i} = o erro observado no instante t-i;

β_j = o parâmetro ponderador da variância condicional no instante t-j;

γ_i = o parâmetro ponderador do quadrado do erro observado no instante t-i multiplicado por uma variável *dummy*; e

I_{t-i}^- = uma variável *dummy*, sendo $I_{t-i}^- = 1$, se $\varepsilon_{t-i} < 0$ e $I_{t-i}^- = 0$ caso contrário;

Logo, tem-se que o modelo TGARCH(1,1) é definido por:

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \gamma_1 \varepsilon_{t-1}^2 I_{t-1}^- \quad (38)$$

Os métodos apresentados foram avaliados e utilizados para cálculo das volatilidades utilizadas na nossa proposta de modelo de mensuração do risco de mercado. Neste relatório, o nosso objetivo é apresentar todos os conceitos e o modelo a ser utilizado. No próximo relatório a ser divulgado será detalhada a metodologia utilizada nos cálculos dos fatores onde detalharemos os aspectos da volatilidade, estrutura de dependência entre as séries, metodologia de cálculo do capital em risco e os valores dos fatores.

6. Modelo proposto para o requerimento de capital baseado no risco de mercado

Nesta seção apresentaremos nossa proposta de modelo de cálculo do capital de risco baseado no risco de mercado dos mercados brasileiros de seguro, resseguro, previdência e capitalização.

6.1. Considerações Iniciais

A implementação de normas para cálculo do capital de risco baseado em risco de mercado promovida por reguladores internacionais e locais contempla abordagens padrões e abordagens avançadas.

Atualmente o mercado segurador brasileiro ainda não possui um modelo padronizado para o cálculo do requerimento de capital para o risco de mercado. Assim, em prosseguimento à política de convergência a padrões internacionais de supervisão de seguros, este relatório propõe a regulação do capital e o seu método de cálculo.

O modelo de capital de risco baseado no risco de mercado proposto neste relatório objetiva mensurar o risco existente nas operações das sociedades supervisionadas devido a flutuações dos mercados financeiros, que causam mudanças nos valores de ativos e passivos e impactam na avaliação dos portfólios, podendo afetar de forma mais severa ou mais amena as sociedades (definição em linha com os padrões adotados pela IAIS como fora destacado na introdução deste relatório). Tal capital em conjunto com os capitais de subscrição, que mensuram os riscos das diferenças entre as obrigações realistas e contratadas, o capital de risco de crédito, que objetiva mensurar o risco de *default* das contrapartes e o capital de risco operacional, que visa resguardar as sociedades das despesas ocasionadas por erros operacionais, busca consolidar a estrutura de capitais de riscos proposta inicialmente pela SUSEP.

Sendo assim, nesta seção detalharemos o modelo proposto. Primeiramente abordaremos dois pilares para o modelo que são o conceito de valoração econômica e de exposição líquida.

6.2. Valoração

Um dos pilares para a correta definição de um modelo padrão para a mensuração de risco de mercado é a definição de valoração econômica dos ativos e passivos da companhia. Esta valoração se distingue da visão contábil da companhia e deve ser aplicada visando à correta análise da solvência de uma sociedade supervisionada. Logo, pode-se dizer que se aplica a todos os passivos e ativos de tal forma que se possa avaliar a qualquer instante qual é o preço justo a ser pago ou recebido por determinado item caso, por exemplo, este bem fosse negociado, houvesse um repasse de carteiras, a sociedade supervisionada fosse vendida ou até mesmo em um caso extremo essa fosse liquidada entre outras inúmeras possibilidades. Destaca-se que o procedimento aqui adotado é exclusivo para fins de mensuração do capital²⁰ e não deverá se sobrepor aos procedimentos contábeis atualmente adotados com base nos princípios internacionais de contabilidade (IFRS) e pronunciamentos nacionais (CPC) que tratam do mesmo assunto abordado neste item.

Por este motivo adotaremos a visão de valoração definida em diversos padrões internacionais e explicada minuciosamente nos documentos do projeto Solvência II (por exemplo, no QIS 5, capítulo 1). Nesta seção, o projeto pontua a necessidade de uma definição de valor econômico consistente com os riscos que cada item (ativo ou passivo) possua. Desta forma, define-se que os ativos e passivos devem ser avaliados pelo montante pelos quais poderiam

²⁰ Semelhantemente ao procedimento que já é adotado atualmente para avaliação dos ativos garantidores, onde estes ativos são avaliados a mercado independentemente da classificação contábil.

ser transacionados (repassados) entre partes interessadas, considerando uma relação justa. Ou seja, considerando uma condição em que as partes agem de interesse próprio em uma transação onde são independentes e possuem um mesmo nível de barganha.

Frisa-se primeiramente que em nenhuma hipótese a sociedade supervisionada poderá utilizar para valoração de suas obrigações a sua própria avaliação de crédito (isto é, não poderá ter influência do seu risco de crédito próprio). Ou seja, para avaliação do seu passivo deverão ser considerados os valores estimados descontados por uma estrutura a termo livre de riscos. Também vale ressaltar que devem ser valorados demais ativos e passivos que não sejam relacionados a passivos técnicos, por exemplo, assistências financeiras prestadas a participantes de planos de previdência, considerando o conceito de materialidade que será abordado adiante.

Neste processo de identificação dos itens e seus riscos e subsequente valoração é de suma importância a conceituação de materialidade. Assim, vale destacar o conceito de materialidade proposto pelo projeto europeu: “Omissões ou desvios na avaliação de itens são materiais se estes podem, considerando o tamanho, a natureza, a individualidade ou coletividade, influenciar em decisões econômicas de usuários...”. A consideração da natureza de um direito ou obrigação é de extrema importância, pois um determinado item pode não ser isoladamente considerado material, contudo ao se analisar o conjunto de itens daquela natureza pode se verificar que estes são materiais. Por exemplo, consideremos uma empresa que tenha um determinado montante a receber de uma carteira de assistências financeiras concedidas a participantes de planos de benefícios, esse valor pode não ser inicialmente considerado material. Contudo ela pode possuir diversos grupos de assistências financeiras distintos e analisando todos esses ativos dessa natureza pode se verificar que os mesmos são materiais. A não consideração desses ativos, neste exemplo, poderia acarretar na não mensuração de um grande fluxo de recebíveis sensíveis a oscilações da estrutura a termo das taxas de juros.

Diante do exposto acima, excluindo-se os ativos financeiros, define-se que não é necessária a valoração econômica de itens considerados imateriais, após estudar conjuntamente o tamanho, a natureza ou uma combinação de ambas as características. Isso porque não haverá acréscimo de qualidade na análise da solvência dos entes em decorrência da avaliação de direitos ou obrigações imateriais, sendo esse procedimento desnecessariamente custoso.

Nas próximas seções trataremos os ativos e passivos considerados no cálculo do requerimento, contudo vale antecipadamente destacar que, além dos itens imateriais, não deverão ser considerados os itens excluídos do Patrimônio Líquido Ajustado (PLA). Tal procedimento é evidente tendo em vista que não seria consistente o cálculo do risco desses itens sendo que estes não são considerados para a mensuração do PLA que será comparado com o capital mínimo requerido total.

Diante do exposto acima, devem ser considerados dois princípios para a valoração dos ativos e passivos: marcação a mercado ou marcação a modelo. Preferencialmente deverá ser utilizado o primeiro princípio para a mensuração dos direitos e obrigações utilizando dessa forma preços de itens semelhantes transacionados no mercado. Todavia, nos casos em que não é possível a marcação a mercado poderá ser utilizada a marcação a modelo. Esta última consiste

em técnicas de avaliações que devem ser aferidas, extrapoladas ou calculadas com razoável distância de séries do mercado.

As técnicas para valoração, respeitando a premissa do parágrafo anterior, serão livremente escolhidas pelos entes supervisionados, desde que sejam utilizados métodos estatísticos e atuariais relevantes, aplicáveis consistentes e adequados, baseado em dados atualizados, informações fidedignas e considerações realistas, em consistência com as informações presentes no mercado financeiro, de modo que possa ser auditado.

Assumindo os procedimentos acima teremos uma visão da melhor estimativa corrente dos ativos e passivos dos entes supervisionados, sendo estes sensíveis a variações do cenário econômico nacional e internacional. Nas próximas seções deste capítulo detalharemos melhor as considerações acerca dos diferentes tipos de ativos e passivos.

6.3. Exposição Líquida

Outro conceito que pode ser visto como um segundo pilar para o correto entendimento e mensuração do capital referente ao risco de mercado é o conceito de exposição líquida. Para isso pensemos primeiramente em um exemplo, consideremos que temos as seguintes duas situações ilustradas na figura abaixo:

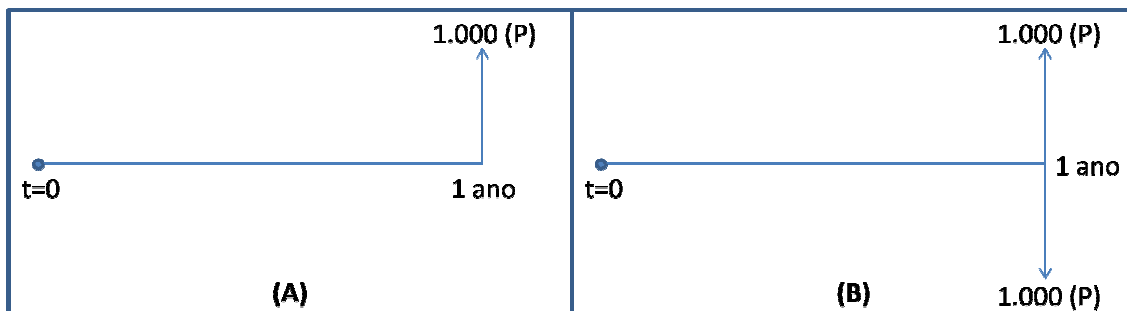


Figura 5: Exemplo de Exposição Líquida.

Nos fluxos representados acima temos duas situações bem simples que definem perfeitamente o conceito de exposição líquida. Primeiramente, ao avaliarmos o fluxo A verificamos que a entidade possui somente uma posição credora cujo valor presente é R\$ 1.000,00 com o prazo de um ano, com taxa pré-fixada (P), por exemplo, consideremos o recebimento do principal de uma letra do tesouro nacional (LTN). Podemos facilmente calcular o risco desta exposição ao mensurar o VaR deste valor considerando basicamente as oscilações das taxas pré-fixadas para esse período. Mas, e se existisse para este mesmo prazo uma obrigação, por exemplo, a estimativa de um pagamento de um sinistro com o mesmo valor? É exatamente nessa situação que fica evidente o conceito que será utilizado no modelo proposto para o capital de risco de mercado. Para fins de cálculo do capital requerido, consideraremos a exposição líquida no fator prefixado neste prazo, que no caso do fluxo B será zero. Assim, não teríamos o risco de mercado.

Mas e se estivéssemos em uma situação semelhante ao fluxo B, contudo com fatores de riscos distintos? Por exemplo, imaginemos outra situação:

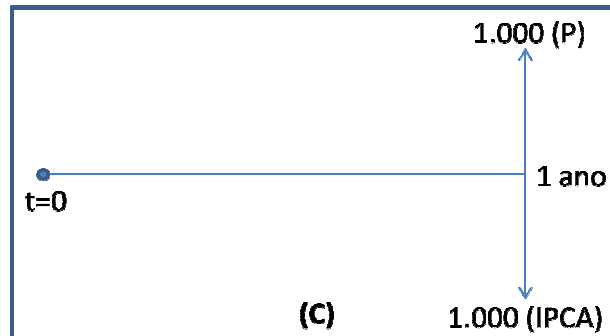


Figura 6: Exemplo de Exposição Líquida com descasamento de fatores.

No fluxo acima, temos uma situação onde temos um crédito prefixado cujo valor presente é R\$ 1.000,00 com vencimento em um ano (para facilitar imaginemos a mesma LTN dos fluxos anteriores) e uma obrigação com o mesmo valor para o mesmo prazo, contudo com um fator de risco diferente. Por exemplo, consideremos um pagamento de benefício indexado ao IPCA, que por este motivo é descontado pela taxa do cupom de IPCA para um ano. Logo temos duas exposições líquidas para o prazo de um ano. Uma exposição positiva de R\$ 1.000,00 no fator prefixado e outra exposição negativa de R\$ 1.000,00 no fator de cupom de IPCA.

O modelo proposto neste relatório almeja, entre outros objetivos, identificar o risco de descasamento dos fatores e por este motivo será sensível à situação acima, desta forma os valores terão os seus montantes em risco calculados e em seguida serão devidamente agregados considerando as suas correlações e conseqüentemente não será nulo como indicamos que seria na situação B.

Dando continuidade, imaginemos outra situação representada na figura abaixo em que há descasamento dos prazos.

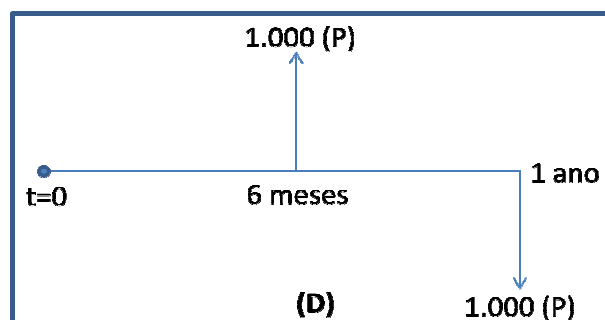


Figura 7: Exemplo de Exposição Líquida com descasamento de prazos.

No fluxo acima, temos uma situação onde temos um crédito prefixado cujo valor presente é R\$ 1.000,00 com vencimento em seis meses (para facilitar imaginemos também uma LTN) e uma obrigação também prefixada com o mesmo valor, todavia com um prazo de um ano. Por exemplo, consideremos um pagamento de um sinistro. Logo temos duas exposições líquidas no fator de taxas pré-fixadas de R\$ 1.000,00, uma positiva com o prazo de seis meses e outra negativa para um ano.

O modelo proposto neste relatório também objetiva identificar o risco de descasamento dos prazos e por este motivo também será sensibilizado pela situação descrita acima. Por isso, os

valores terão os seus montantes em risco calculados e em seguida serão devidamente agregados considerando as suas correlações e consequentemente não será nulo como indicamos que seria na situação B.

Por este motivo, para melhor entendermos o modelo proposto podemos analisar uma sociedade supervisionada como ilustramos na figura abaixo, sendo uma grande geradora de fluxos positivos, negativos, sensíveis às oscilações de taxas pré-fixadas, pós-fixadas atreladas a um índice, a uma taxa, a uma moeda ou sensíveis a oscilações de ações, câmbio, commodities etc. Logo o modelo apresentado pela SUSEP será sensível aos descasamentos de fatores e prazos o que resultará numa minimização do capital para os entes que possuem uma melhor gestão dos seus direitos e obrigações (prática de ALM).

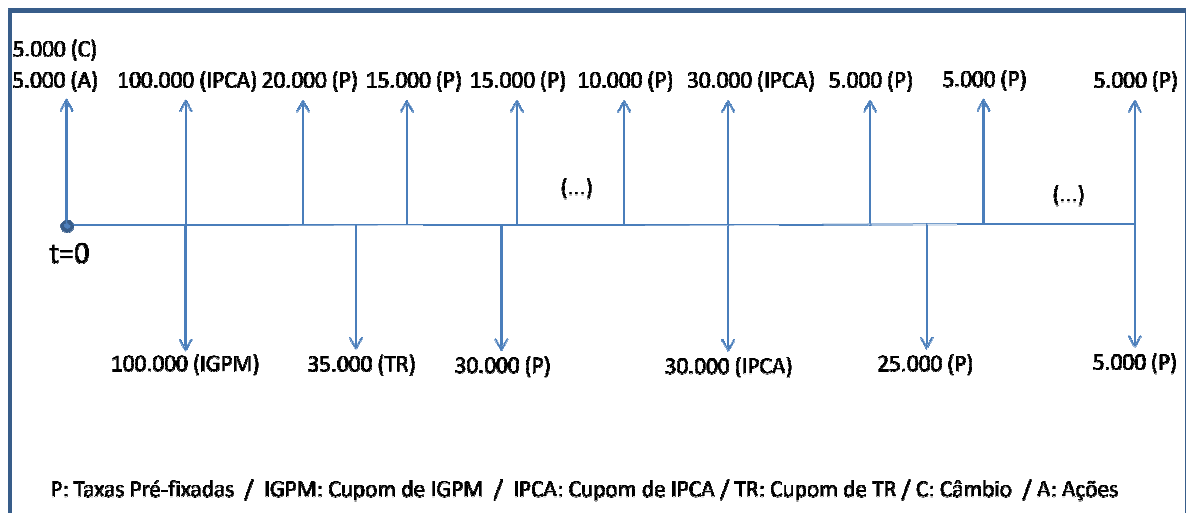


Figura 8: Visualização de uma sociedade supervisionada como uma geradora de fluxos.

Tendo em vista a infinidade de possíveis prazos e fatores o modelo trabalha com o conceito de vértices e fatores padrões que serão abordados nas próximas seções, logo os entes informarão as características de seus fluxos (montante, natureza credora ou devedora, fator de risco e prazo) e o modelo efetuará a agregação nos vértices e fluxos padrões verificando assim as exposições líquidas em cada um dos vértices e fatores.

6.4. Abordagem padrão proposta

Neste primeiro momento buscamos uma formulação em linha com o conceito da “abordagem padrão” observada tanto nas diretivas do projeto Solvência II e no Acordo de Basileia II, como nas normas editadas pelo Banco Central e Conselho Monetário Nacional. Ou seja, um modelo com fatores pré-definidos, aplicável a todas as instituições do mercado, que não exija esforços individuais de calibragem.

A proximidade com modelos já validados e adotados internacionalmente tem por principais vantagens:

- A comparabilidade com os resultados internacionais: modelos semelhantes permitirão a avaliação do grau de robustez dos modelos adotados pelas instituições brasileiras

para o gerenciamento do risco de mercado, comparativamente às práticas internacionais;

- A mitigação de custos operacionais: empresas obrigadas a atender demandas internacionais de suas matrizes, ou de órgãos de supervisão/regulação de outros países, quanto à aplicação das normas de controle de riscos internacionais, serão beneficiadas pela sinergia entre as normas brasileiras e estrangeiras. Vantagem análoga é verificada em relação às sociedades supervisionadas que integram conglomerados financeiros, as quais também serão beneficiadas com a sinergia das práticas aplicáveis ao mercado segurador e ao mercado financeiro nacional e internacional; e
- A inserção em mercados globais: a adoção de modelos de gestão de riscos alinhados às práticas aceitas internacionalmente certamente se tornará um requisito necessário à participação de nossas instituições no mercado segurador internacional.

No âmbito de uma modelagem padrão para o dimensionamento de riscos é necessário identificar os parâmetros que serão utilizados a fim de estimar os valores das perdas decorrentes de tais riscos, ocorridas em instituições com diferentes graus de exposição ao risco.

Diante o exposto, adotamos para a modelagem padrão do requerimento de capital baseado no risco de mercado os seguintes critérios e premissas:

- Abordagem a ser adotada: De modo semelhante ao Banco Central do Brasil e o projeto Solvência II, será adotada uma abordagem padrão baseada nos fluxos de direitos e obrigações dos entes supervisionados. Estes fluxos devem ser mapeados em diferentes vértices (prazos até vencimento) de fatores distintos e agregados considerando as suas correlações. Por este motivo, o modelo padrão utiliza fórmulas padronizadas para todo o mercado e foi construído com a premissa de que o supervisionado que possuir uma boa gestão de ativos e passivos (ALM) terá o seu requerimento de capital de risco de mercado minimizado.
- Determinação dos fatores: Os seguintes aspectos foram considerados elementos centrais na determinação dos fatores de risco:
 - Metodologia de cálculo dos fatores: Para a determinação dos fatores utilizados no modelo foram utilizadas a metodologia Value at Risk (VaR) paramétrico, proposto pelo JPMorgan através do Riskmetrics e amplamente utilizada e aprimorada por diversas instituições, e a metodologia apresentada em Varga (2002) para o cálculo do risco de mercado para os títulos indexados.

- Estimação da Volatilidade: Foi considerada para o cálculo das volatilidades a metodologia EWMA. Esta metodologia foi adotada devido ao fato de já ser amplamente utilizada pelo mercado financeiro e de ter apresentado resultados robustos na modelagem efetuada.
- Nível de confiança: O nível de confiança adotado foi de 99%, tendo em vista que o mesmo é amplamente utilizado em modelos financeiros de avaliação de capital e atualmente é adotado com sucesso pelo Banco Central do Brasil na sua regulação das instituições financeiras no Brasil.
- Horizonte de Tempo: Foi utilizado um horizonte de tempo de um ano para a determinação dos fatores, em consonância com as diretrizes do projeto Solvência II e demais capitais já regulados pela SUSEP. Este prazo mais extenso do que aquele utilizado pelo Banco Central do Brasil é devido à característica de maior prazo do mercado segurador.
- Fontes de volatilidade relevantes para o mercado segurador: Após estudo e análise do projeto Solvência II e do modelo adotado pelo Banco Central do Brasil (evitando desta forma arbitragem regulatória), que adotada as propostas de Basileia, foram considerados os seguintes fatores de riscos:
 - Fluxos com taxas Pré-Fixadas;
 - Fluxos com taxas Pós-Fixadas:
 - Cupom Cambial;
 - Cupom de Índice;
 - Cupom de Taxa de Juros;
 - Ações;
 - Câmbio; e
 - Commodities.
- Agrupamento dos diversos fluxos de valores das sociedades supervisionadas : Devido à impossibilidade de serem contempladas em um modelo padrão todas as curvas de juros e moedas estrangeiras utilizadas por todas as sociedades supervisionadas, os seguintes agrupamentos serão efetuados para o cálculo do capital:

- Valores Pré-Fixados: Para fluxos de caixa em valores nominais, será utilizada a estrutura a termo de taxa de juros livre de risco pré-fixada, também chamada de curva de taxa “pré”.
- Valores Pós-Fixados (cupom de índices): Serão utilizadas as curvas de cupom de IPCA e IGPM, sendo os demais fluxos agrupados conjuntamente com os valores atrelados ao IPCA ou IGPM, obedecendo a seguinte relação:

Indexador	Cupom de Curva de Juros
IGPM	IGPM
IGPDI	IGPM
IPCA	IPCA
IPC	IPCA
INPC	IPCA

Tabela 6: Indexadores x Cupom de Curva de Juros

- Valores Pós-Fixados (cupom de taxas de juros): Utilização da curva de cupom de Taxa Referencial (TR), sendo os demais fluxos agrupados conjuntamente com os valores atrelados à TR.
Observa-se que os fluxos que remunerarem 100% da taxa de mercado (DI ou SELIC) são considerados no modelo sem risco de mercado, caso estes paguem um percentual diferente de 100% da taxa de mercado essa diferença será alocada como risco de taxa pré-fixada, maiores detalhes vide anexo;
- Valores Pós-Fixados (cupom de moedas estrangeiras): Tendo em vista que a maioria dos contratos é referenciada ao dólar americano, utiliza-se a curva de cupom cambial (US\$), sendo os demais fluxos agrupados conjuntamente com os valores atrelados ao dólar;
- Moeda Estrangeira: Tendo em vista que a maioria dos contratos é referenciada ao dólar americano, utiliza-se a cotação do dólar americano, sendo os demais ativos e passivos em moeda estrangeira agrupados conjuntamente com o dólar.
- Manual Metodológico para o cálculo do capital referente ao risco de mercado: Para a devida padronização, transparência e verificação das informações enviadas pelos entes supervisionados, estes deverão elaborar um manual de metodologias e premissas adotadas para a determinação dos seus fluxos de direitos e obrigações.

Este manual será considerado como base técnica para o preenchimento de envio das informações pelos entes supervisionados. Ele deverá contemplar todas as informações relevantes para a determinação dos fluxos oriundos dos ativos negociados em mercado, oriundos de cumprimentos de contratos e proveniente de demais ativos e passivos, considerações para a valoração dos ativos e passivos, inclusões e exclusões de ativos e passivos, taxas de juros utilizadas, periodicidade de envio das informações e demais informações relevantes.

O manual deverá ser entregue pelos entes supervisionados juntamente com o primeiro envio dos quadros dos fluxos e deverão ser enviadas as novas versões quando alterações forem realizadas na metodologia adotada.

- Instrumentos utilizados para o estudo das volatilidades que serão utilizadas no cálculo dos fatores: Para a determinação das volatilidades e correlações utilizadas no cálculo dos fatores do modelo padrão, foram utilizadas as séries de retornos logarítmicos mensais dos seguintes instrumentos:
 - Valores Pré-Fixados: Tendo em vista a grande adoção por diversas empresas no mercado segurador foi utilizada a estrutura a termo das taxas de juros pré-fixadas estimada mensalmente pela SUSEP;
 - Valores Pós-Fixados: Tendo em vista a grande adoção por diversas empresas no mercado segurador foram utilizadas as estruturas a termo das taxas de juros do cupom de IGPM, cupom de IPCA, cupom de TR e cupom cambial (dólar) estimadas mensalmente pela SUSEP;
 - Ações: Considerando ser o principal índice de ações do mercado brasileiro foi utilizado o Ibovespa para a determinação do fator de ações;
 - Commodities: Através do monitoramento dos ativos executado mensalmente pela SUSEP, observa-se que atualmente os entes não possuem grandes somas investidas diretamente em commodities. Os investimentos que são afetados por este fator de risco são em sua maioria os fundos de investimentos multimercados. Por esse motivo fora utilizado para a determinação do fator

de commodity o Índice de Commodities Brasil (ICB) que é um índice sólido e confiável baseado nas negociações dos contratos de derivativos (que são geralmente utilizados nos fundos multimercados) na Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F);

- Câmbio: Tendo em vista que a maioria dos contratos negociados é referenciada à moeda americana, utilizamos a cotação do dólar americano registrado na transação PTAX800 (SISBACEN).

Como foi destacado acima, as estruturas a termo das taxas de juros utilizadas são elaboradas e divulgadas pela SUSEP, em seu site, que seguem o modelo de Franklin *et al.* (2011) e está acessível em <http://www.susep.gov.br/setores-susep/cgsoa/coris/dicem/modelo-de-interpolacao-e-extrapolacao-da-ettj>.

- Vértices Padrões: Para padronizar os fluxos de todos os entes do mercado segurador, serão utilizados vértices (maturidades) padrões, assim os seguintes prazos serão adotados:

Prazo	Estrutura a termo das taxas de juros		
	Cupom de IGPM, IPCA e TR	Prefixados	Cupom de moeda
1 mês (21 dias úteis)		X	X
3 meses (63 dias úteis)	X	X	X
6 meses (126 dias úteis)	X	X	X
1 ano (252 dias úteis)	X	X	X
1,5 ano (378 dias úteis)	X	X	X
2 anos (504 dias úteis)	X	X	X
2, 5 anos (630 dias úteis)	X	X	X
3 anos (756 dias úteis)	X	X	X
4 anos (1008 dias úteis)	X	X	X
5 anos (1260 dias úteis)	X	X	X
10 anos (2520 dias úteis)	X	X	X
15 anos (3780 dias úteis)	X	X	
20 anos (5040 dias úteis)	X		
25 anos (6300 dias úteis)	X		
30 anos (7560 dias úteis)	X		
35 anos (8820 dias úteis)	X		
40 anos (10080 dias úteis)	X		
45 anos (11340 dias úteis)	X		
50 anos (12600 dias úteis)	X		

Tabela 7: Vértices padrões para o risco de taxa de juros

Os vértices foram definidos em função da informação disponível para os dados dos diferentes fatores utilizados. Para maiores detalhes acerca da utilização e determinação das alocações dos valores observados em diferentes prazos nos vértices padrões vide as minutas dos quadros dos fluxos no anexo.

Destaca-se que para os casos em que a data do fluxo não pode ser determinada a priori, ou caso a sua realização dependa de cláusulas contratuais determinadas, o prazo deverá ser estimado considerando critérios e procedimentos consistentes e passíveis de verificação.

- **Intervalo Temporal dos Fluxos:** Foi definido que o intervalo temporal máximo do fluxo de passivos será trimestral. Desta forma, os valores calculados para cada trimestre deverão ser alocados nos prazos (em dias úteis) correspondentes à metade do segundo mês de cada trimestre.

Os entes supervisionados poderão adotar intervalos menores, tais como, mensal (neste caso será considerado o prazo correspondente à metade do mês) ou diário. Já o intervalo temporal utilizado na valoração dos ativos deverá ser diário.

- **Marcação na Curva:** Serão considerados também os ativos financeiros fora da carteira de negociação (marcados na curva), pois no modelo padrão adotado deverão ser

considerados os riscos de liquidez e descasamento. E ainda destaca-se que a não utilização destes ativos geraria um descasamento natural, pois será considerado o valor atual realista de todas as obrigações. Este procedimento já é adotado para a análise dos ativos garantidores, estando em linha com o projeto Solvência II.

- Envio das informações: As sociedades supervisionadas devem disponibilizar trimestralmente as informações de seus fluxos de ativos e passivos referentes ao último dia útil de cada trimestre através dos quadros de fluxos de caixa para risco de mercado (vide anexo), contudo, é facultado aos entes o envio mensal das informações. No caso do envio trimestral, serão utilizadas como datas-bases os últimos dias úteis dos meses de março, junho, setembro e dezembro (sendo o envio das informações realizado até o último dia útil do mês subsequente). Este procedimento será semelhante ao atualmente adotado pelo Banco Central do Brasil que utiliza o Demonstrativo de Risco de Mercado (DRM) onde as instituições financeiras preenchem todas as informações referentes aos fatores de riscos, posições, vértices e valores. A partir dessas informações, com base no modelo descrito, calcular-se-á o capital de risco baseado no risco de mercado.
- Recuperação pós-oscilações excepcionais: Em consonância com o artigo 10, §2º e artigo 15, §2º da resolução CNSP nº 227 e como destaca o projeto Solvência II (vide CEIOPS, 2010c), serão utilizados mecanismos de tratamentos de situações que fogem da normalidade que são os períodos pós-oscilações excepcionais dos mercados financeiros. Esta medida se torna necessária, pois o capital será calculado para o risco de mercado que foi dimensionado para resguardar as sociedades supervisionadas de oscilações normais dos mercados financeiros e não para variações abruptas, imprevistas e íngremes. A SUSEP assim tomará medidas que buscam flexibilizar o prazo da recuperação da solvência dos entes supervisionados evitando desta forma a atuação rígida no curto prazo o que poderia criar uma situação pró-cíclica, evitando que os supervisionados tomem medidas não sadias para a recuperação da sua situação de solvência.

Ressalta-se, no entanto, que este acompanhamento será macro e somente será adotada uma extensão de prazo para a recuperação do nível de solvência para situações que afetem a totalidade ou a maioria das empresas supervisionadas.

Destaca-se também que nestas situações será definido um prazo e não um prazo “alvo”. Com isso a SUSEP acompanhará a evolução da recuperação da solvência da sociedade supervisionada ao longo deste período através de relatórios de progresso onde os entes deverão demonstrar a sua evolução.

6.5. Considerações acerca dos fluxos de direitos e obrigações

Uma das principais etapas para a determinação correta do requerimento de capital baseado no risco de mercado é a identificação de todos os fluxos de direitos e obrigações que a sociedade supervisionada possua em determinada data-base. Desta forma para facilitar a identificação destes fluxos foram criados três grandes grupos, que são:

- Fluxos de ativos financeiros;
- Fluxos oriundos do cumprimento de obrigações contratuais; e
- Fluxos dos demais ativos e passivos.

Nesta seção serão tratados os principais aspectos acerca dos fluxos, para um maior esclarecimento de como deverão ser classificados e registrados os fluxos vide as minutas dos quadros dos fluxos no anexo.

6.5.1. Exclusões e definições gerais acerca dos fluxos:

Diferentemente das instituições financeiras, as sociedades supervisionadas possuem, ativos de grande relevância que não são negociados no mercado financeiro. São esses, por exemplo, os créditos com resseguradores e os prêmios a receber (que serão tratados na seção 6.5.3), os quais devem ser considerados no modelo. Contudo, como já fora explicitado acima, algumas exclusões são necessárias para o cálculo do capital devido a diferentes motivos, apresentamos abaixo os itens que deverão ser desconsiderados:

- Itens excluídos do cálculo do PLA: Essas exclusões são evidentes tendo em vista que não seria consistente o cálculo do risco desses itens sendo que estes não são considerados para a mensuração do PLA que será comparado com o capital mínimo requerido total.
 - Participações Societárias²¹;

²¹ Embora os investimentos em participações societárias tenham sido excluídos do modelo, entendemos que existe risco (não somente de mercado, mas também de crédito, operacional e outros) para o ente

- Despesas antecipadas não relacionadas a resseguros;
 - Créditos tributários decorrentes de prejuízos fiscais de imposto de renda e bases negativas de contribuição social;
 - Ativos Intangíveis;
 - Imóveis²²;
 - Ativos diferidos;
 - Direitos e obrigações relativos a operações de sucursais no exterior;
 - Obras de arte; e
 - Pedras preciosas.
- Itens imateriais: Como já fora explicado na seção de valoração econômica acima, exceto para os ativos financeiros, não é necessária a valoração econômica de itens considerados imateriais, de acordo com a definição de materialidade proposta.
 - Direitos e obrigações relacionados a pagamento de rendas onde não há garantia de benefícios (planos de contribuição variável ou contribuição definida): Os fluxos oriundos destas operações deverão ter tratamentos diferenciados para aqueles planos que já garantam o benefício na fase de diferimento (planos de benefício definido) e para aqueles em que não há garantia de benefícios (planos de contribuição variável ou contribuição definida). Como será tratada adiante, tal diferenciação é necessária, pois não considerando as garantias contratuais, o risco de mercado ao longo do período de diferimento de planos de contribuição variável ou contribuição definida é do participante (ou segurado) e não da seguradora ou EAPC. Maiores detalhes vide seções 6.5.2 e 6.5.3.

somente nos casos da redução do patrimônio líquido da investida (podendo este ser negativo), o que poderia resultar em um dispêndio de recursos por parte do ente que possua tal investimento. Contudo, acreditamos que o melhor tratamento a ser dado para as participações será feito quando considerarmos estas empresas no âmbito da supervisão dos grupos, onde todos os seus riscos poderão ser devidamente avaliados, assim como já é feito pelo Banco Central do Brasil para as instituições financeiras.

²² Embora somente sejam excluídos do cálculo do PLA imóveis de renda urbanos e fundos de investimentos imobiliários com lastro em imóveis urbanos, classificados como investimentos de caráter permanente, considerando reavaliação, perdas esperadas e depreciação, que excedam 8% do total do ativo e imóveis de renda rurais e fundos de investimentos imobiliários com lastro em imóveis rurais, classificados como investimento de caráter permanente, considerando reavaliação, perdas esperadas e depreciação, neste relatório a SUSEP optou por excluir todos os investimentos em imóveis. Sendo assim, neste primeiro momento não será adicionado ao cálculo do capital de risco de mercado o valor do risco oriundos das oscilações do mercado imobiliário.

6.5.2. Fluxos de ativos financeiros

Primeiramente destacamos que, assim como os demais ativos, os ativos financeiros (aqueles ativos que são definidos no item 11 do CPC 39) serão considerados com seus valores justos (de mercado), mesmo que para fins contábeis tais créditos sejam classificados como mantidos até o vencimento e mensurados pelo custo amortizado.

Serão considerados neste grupo todos os fluxos de caixa de ativos financeiros garantidores e livres que o ente supervisionado possua na data-base. Destacamos abaixo alguns aspectos deste grupo:

- 1) Reinvestimento: Os fluxos dos ativos apresentados não deverão considerar reinvestimentos, pois somente deverão ser apresentados os fluxos de ativos que o ente possua na data-base.
- 2) Caixa, banco e equivalentes: Caso estas disponibilidades sejam em moeda estrangeira estão sujeitas ao risco cambial e, por isso, devem ser consideradas no fator de moeda estrangeira. As demais que não possuem qualquer remuneração não necessitam ser consideradas. Contudo, é facultado ao ente efetuar uma estimativa dos prazos dos resgates dos valores e informar esses fluxos que não possuem rentabilidade com fator de risco pré-fixado.
- 3) Aplicações no Mercado Aberto: Qualquer aplicação que possua uma rentabilidade estabelecida e seja sensível a variações do mercado deve ser considerada. Desta forma, seu valor deve ser considerado em um ou mais fatores de risco de mercado específicos, quais sejam: taxa de juros pré-fixada, taxa de juros pós-fixada (cupom de índice, cupom de taxa de juros, cupom cambial), ações, commodities e câmbio.
- 4) Aplicações:
 - a. Títulos de Renda Fixa: Todos os títulos que possuem remuneração fixada diferente de 100% da taxa de mercado (SELIC ou DI) estão sujeitos ao risco de mercado. Desta forma, seus fluxos deverão ser associados aos vértices (vencimentos) estabelecidos para os diferentes fatores de risco associados a taxas de juros (pré-fixada denominada em real, cupom de índice, cupom de taxa de juros e cupom cambial).

b. Títulos de Renda Variável:

- i. Ações: As ações estão sujeitas ao risco de flutuação do mercado de capitais e, dessa forma, serão consideradas em uma parcela própria na mensuração do requerimento regulatório de capital baseado no risco de mercado.
- ii. Derivativos: Os derivativos terão suas posições compradas e vendidas apuradas separadamente, respeitando os seguintes critérios:
 1. Contratos Futuros: O procedimento será o mesmo adotado para os títulos, sendo o seu valor de resgate associado ao fator de risco do contrato e o seu fluxo determinado pela data de vencimento.
 2. Swaps: Serão tratados como a composição de dois ou mais contratos, sendo somente diferenciados quanto à posição vendida ou comprada.
 3. Opções: Os valores assumidos nos fluxos das diferentes opções serão definidos através da multiplicação do delta da opção pelo tamanho do contrato e pelo valor de mercado do ativo objeto (ações, moedas etc.).

c. Quotas de Fundos de Investimento:

- i. FIEs: Os fundos de investimentos especialmente constituídos (FIEs) deverão ter tratamentos diferenciados para aqueles de planos que já garantam o benefício na fase de diferimento (planos de benefício definido) e para aqueles em que não há garantia de benefícios (planos de contribuição variável ou contribuição definida). Tal diferenciação é necessária, pois não considerando as garantias contratuais, o risco de mercado ao longo do período de diferimento de planos de

contribuição variável ou contribuição definida é do participante (ou segurado) e não da seguradora ou EAPC (Mourik, 2003).

Diante o exposto, os entes deverão adotar para a os FIEs referentes a planos de benefício definido o mesmo tratamento adotado para os demais fundos de investimentos, contudo para os FIEs relativos a planos de contribuição variável ou contribuição definida, seguindo metodologia clara e passível de verificação pela SUSEP, deverão segregar os ativos entre a parcela de benefícios concedidos e a parcela de benefícios a conceder e terão o seguinte tratamento:

1. A parcela referente aos benefícios concedidos deverá ter tratamento idêntico àquele apresentado para os demais fundos de investimentos (não FIEs);
2. A parcela referente aos benefícios a conceder deverá ter o valor marcado a mercado de suas cotas registradas no prazo de 1 dia útil, não sendo feita a decomposição dos ativos que compõem as cotas do fundo.

Vale destacar que neste item somente tratamos os FIEs referentes aos planos de previdência (ou seguro de vida com cobertura por sobrevivência) e não os demais FIEs que recebem recursos de provisões diversas.

- ii. Demais Fundos: Tendo em vista que os ativos que compõem os fundos de investimentos estão sujeitos às variações do mercado, logo estes devem ser considerados no cálculo do capital de risco baseado no risco de mercado. Por isso, foi definido que os seguintes tratamentos serão considerados:

1. Alocação dos Fluxos dos Ativos que compõem o Fundo individualmente: Os ativos que compõem o fundo deverão ser tratados separadamente e seus fluxos determinados como se fossem ativos do próprio ente (respeitando a proporção das quotas que este possua).

2. Alocação dos percentuais de acordo com o regulamento: Na impossibilidade de identificar os fluxos dos ativos que compõem o fundo, deverá ser alocado em cada fator de risco o percentual máximo possível estabelecido de acordo com o regulamento do fundo. Este percentual será estabelecido através do seguinte procedimento:
 - a. Com o valor máximo permitido para cada tipo de exposição, ou na sua ausência;
 - b. Com a diferença entre 100% e a soma de todos os demais mínimos estabelecidos, excluindo o mínimo estabelecido para o próprio fator caso este esteja definido.

3. Alocação de 100% em cada Fator de Risco: Para os casos em que não for possível adotar um dos dois tratamentos descritos acima o valor de mercado das quotas pertencentes ao ente deverá ser aplicado integralmente em todos os fatores de riscos considerados no cálculo do capital de risco baseado no risco de mercado.

Destaca-se primeiramente que nos casos dos itens 2 e 3 os prazos a serem considerados deverão ser 10 anos (2.520 dias úteis) para os fatores referentes a taxas de juros e 1 dia para os demais fatores. Frisa-se também que o mesmo tratamento adotado para os fundos que não são FIEs deverá ser adotado para a participação do ente no Fundo DPVAT. Este procedimento é necessário, pois as empresas que fazem parte do consórcio estão sujeitas às oscilações dos preços dos ativos que compõem o fundo. Os direitos e obrigações referentes ao cumprimento dos contratos deste ramo também deverão ser considerados conforme será exposto na seção 6.5.3 abaixo.

- d. Aplicações no Exterior: As aplicações no exterior (ex.: time deposits) além de serem suscetíveis aos riscos de mercado inerentes à natureza da aplicação estão também sujeitas ao risco cambial. Isto ocorre, porque além dos ganhos e perdas financeiras da aplicação o ente supervisionado está à mercê da

flutuação do câmbio. Desta forma, o valor das aplicações no exterior deverá ser alocado em sua totalidade nos riscos destas aplicações e também alocado no fator cambial.

- e. Outras Aplicações: Qualquer aplicação que possua uma rentabilidade estabelecida e seja sensível a variações do mercado deve ser considerada. Para os casos em que o vencimento da aplicação não possa ser determinado a priori, ou caso a sua realização dependa de cláusulas contratuais determinadas, os fluxos deverão ser estimados considerando critérios e procedimentos consistentes e passíveis de verificação.

Vale destacar que as operações sujeitas a mais de um fator de risco devem possuir um registro para cada um dos fatores considerando o mesmo valor exposto. Destaca-se ainda que nesta seção tratamos aspectos mais gerais de como devem ser tratados os fluxos dos ativos financeiros, para um maior detalhamento vide anexo as orientações de preenchimento dos quadros para o cálculo do requerimento de capital.

6.5.3. Fluxos oriundos do cumprimento de obrigações contratuais

Esta classe deve conter os fluxos de pagamentos e recebimentos provenientes de todas as obrigações decorrentes dos contratos e certificados dos planos de seguro, de previdência complementar aberta, de capitalização e de resseguro que o ente supervisionado possua na data-base.

Para isso, as sociedades supervisionadas devem utilizar procedimentos semelhantes aos que atualmente são elencados no capítulo II da Circular SUSEP nº457 para a execução do teste de adequação de passivos (TAP²³), no que não contrarie as disposições deste relatório. Isto garantirá a equiparação dos aspectos técnicos da determinação de valor realista das provisões técnicas às regras adotadas para o capital de risco baseado no risco de mercado.

Diante do exposto acima, a estimação dos valores destes fluxos deve ser efetuada seguindo metodologia objetiva e consistente, utilizando premissas estatísticas e

²³ Regulamentado na Circular SUSEP 457/2012.

atuariais relevantes, aplicáveis, consistentes e adequadas, baseando-se em dados atualizados, informações fidedignas e considerações realistas, em consistência com as informações presentes no mercado financeiro. Este procedimento deve ser passível de verificação pela SUSEP.

Assim podemos destacar os seguintes aspectos:

- Devem ser considerados todos os fluxos que venham a surgir no cumprimento das obrigações assumidas;
- Para os riscos vigentes em cada data-base, as estimativas devem ser realizadas até o final da vigência e não devem considerar novos contratos ou novos certificados;
- Em planos de previdência na modalidade benefício definido, planos de pecúlio ou seguros de vida com cobertura vitalícia e em contratos que a supervisionada não possa se negar a renovar, as estimativas dos fluxos financeiros devem incluir contribuições, prêmios e obrigações futuros, calculados a partir de premissas técnicas verificáveis pela SUSEP.

Considerando que nestas operações também existe o risco de oscilações financeiras, devem ser consideradas, em complemento ao enumerado na circular SUSEP nº 457, os direitos e obrigações referentes:

- Aos ramos DPVAT e DPEM;
- Às operações de capitalização.

Vale destacar neste relatório os seguintes aspectos dos fluxos:

- Fluxos de prêmios: Devem ser considerados os prêmios e contribuições (aquelas referentes a seguros de vida e planos de previdência de benefício definido) emitidos a receber vencidos e a vencer:
 - Prêmios vencidos: Tendo em vista que estes valores são decorridos e pendentes de pagamentos, os fluxos de recebimento deverão ser estimados pelo ente supervisionado considerando critérios e procedimentos consistentes e passíveis de verificação pela SUSEP. Após a estimação do vencimento, o procedimento de determinação do valor realista será o mesmo que o adotado pelo cálculo dos Prêmios a Vencer;

- Prêmios a vencer: O valor presente realista dos prêmios a vencer será alocado no fluxo de recebimento adotando-se premissas financeiras, estatísticas e atuariais consistentes e passíveis de verificação. O valor realista será determinado através do desconto do valor estimado pela taxa de juros aplicável.

- Operações de resseguro: Os valores estimados dos pagamentos das obrigações definidos pelos contratos deverão ser considerados brutos de resseguros. O valor recuperável de resseguro deverá ser registrado separadamente considerando o prazo estimado de recebimento da quantia. A estimação deste prazo deverá ser feita pelo ente segurador baseado na sua experiência, utilizando premissas estatísticas e atuariais consistentes, passíveis de verificação pela SUSEP.
Destaca-se que este mesmo procedimento deverá ser adotado para os repasses referentes a resseguros.

- Salvados: Os salvados disponíveis para a venda de sociedades supervisionadas que possuam uma alta representatividade (vide conceito de materialidade na seção 6.2) sobre o ativo total do ente supervisionado também deverão ser considerados. Como existe a incerteza quanto aos valores destes bens e o prazo de venda, os fluxos deverão ser estimados pela sociedade supervisionada considerando critérios e procedimentos consistentes e passíveis de verificação.

- Tratamento de cláusulas contratuais: As operações com cláusulas contratuais específicas que não possuam valores definidos devem ter seus fluxos prováveis de valores de resgates obtidos com base em critérios consistentes e passíveis de verificação pela SUSEP. As opções embutidas em contratos de previdência devem ser decompostas dos contratos em que se encontram implícitas e informadas separadamente com o prazo de acordo com o período estimado em dias úteis.

- Direitos e obrigações relacionados às operações de capitalização: Para as sociedades de capitalização deverão ser considerados os fluxos credores e

devedores referentes ao cumprimento das obrigações contratuais. Serão considerados desta forma os seguintes fluxos operacionais:

- Receitas obtidas com os títulos de capitalização vendidos;
 - Outras receitas diretamente relacionadas à operação de capitalização;
 - Custeio dos sorteios a realizar;
 - Pagamentos dos sorteios realizados;
 - Pagamento dos resgates;
 - Despesas administrativas até o resgate do total das provisões matemáticas e a realização e o pagamento de todos os sorteios previstos dos títulos já disponibilizados; e
 - Outras despesas diretamente relacionadas à operação de capitalização.
- Benefícios de planos de previdência: Os benefícios de planos de previdência (ou seguro de vida individual por sobrevivência) deverão ter tratamentos diferenciados para aqueles de planos que já garantam o benefício na fase de diferimento (planos de benefício definido) e para aqueles em que não há garantia de benefícios (planos de contribuição variável ou contribuição definida).

Para os planos de benefício definido o ente deverá:

- Estimar todos os fluxos decorrentes dos benefícios a conceder e benefícios concedidos;
- Calcular e alocar separadamente, considerando o prazo estimado em dias úteis, os valores referentes às cláusulas contratuais (opções embutidas, excedentes financeiros entre outras) destes contratos.

Para os benefícios de planos de contribuição variável ou contribuição definida o ente deverá:

- Estimar somente os fluxos decorrentes dos benefícios concedidos;
- Registrar com o prazo de 1 dia útil o valor presente dos benefícios a conceder;

- Calcular e alocar separadamente, considerando o prazo estimado em dias úteis, os valores referentes às cláusulas contratuais (opções embutidas, excedentes financeiros entre outras) dos contratos.

Vale destacar que as operações sujeitas a mais de um fator de risco devem possuir um registro para cada um dos fatores considerando o mesmo valor exposto. Destaca-se ainda que nesta seção tratamos aspectos mais gerais de como devem ser tratados os fluxos de obrigações contratuais, para um maior detalhamento vide anexo as orientações de preenchimento dos quadros para o cálculo do requerimento de capital.

6.5.4. Fluxos dos demais ativos e passivos

Esta classe deve conter todos os demais fluxos credores e devedores materiais (vide conceito de materialidade na seção 6.2) que o ente supervisionado possua na data-base que não foram contemplados nas classes de fluxos de ativos financeiros e de fluxos oriundos do cumprimento de obrigações. Isto é, todos os demais fluxos significativos, excluindo-se os fluxos referentes a ativos financeiros garantidores e livres e os créditos e débitos provenientes das obrigações decorrentes dos contratos e certificados dos planos de seguro, de previdência complementar aberta, de capitalização e de resseguro.

Vale ressaltar que não devem ser contemplados neste quadro os ativos excluídos enumerados na seção 6.5.2 e quaisquer despesas diferidas ou antecipadas.

Destacam-se os seguintes grupos de direitos e obrigações que também poderão ser considerados caso sejam significativos:

- Assistência Financeira a Participantes: As assistências financeiras a participantes são empréstimos concedidos a titulares de plano de benefícios de previdência complementar aberta ou de seguros de pessoas com juros pré ou pós-fixados pelos entes que negociam planos de previdência aos contribuintes dos planos. Logo, estabelece-se um fluxo de recebíveis de valores e conseqüentemente estes valores devem ser considerados na mensuração do requerimento de capital de risco de mercado no fator de risco de taxa de juros referente ao contrato.

- Créditos Tributários e Previdenciários:
 - Créditos oriundos de prejuízo fiscal: Não serão considerados no cálculo do requerimento de capital tendo em vista que os mesmos não são considerados no cálculo do Patrimônio Líquido Ajustado (PLA).
 - Demais créditos: Demais créditos Tributários e Previdenciários que sejam materiais para o ente supervisionado também deverão ser considerados, seguindo o mesmo procedimento adotado pelo projeto Solvência II. Isto é, deverão ser valorados de acordo com o valor que se espera recuperar.

- Obrigações Tributárias: Obrigações tributárias que sejam materiais para o ente supervisionado também deverão ser consideradas, seguindo o mesmo procedimento adotado pelo projeto Solvência II. Isto é, deverão ser valorados de acordo com o valor que se espera pagar.

- Depósitos Judiciais e Fiscais: Tendo em vista que estes depósitos são geralmente remunerados pela taxa referencial bancária (TR) acrescida de uma taxa pré-estabelecida eles são sensíveis a variações do mercado e devem ser considerados no cálculo de requerimento de capital. Como existe a incerteza quanto à recuperação desses valores e o prazo dessa recuperação, os fluxos deverão ser estimados considerando critérios e procedimentos consistentes e passíveis de verificação.

- Obrigações Judiciais: Ao passo que os depósitos judiciais, indicado acima, apresentam créditos em situações de litígios, as obrigações judiciais representam fluxos devedores. Assim, tendo em vista a alta representatividade desses valores para algumas sociedades supervisionadas cujo saldo total do mercado em dezembro de 2012 montava em aproximadamente R\$ 9,4 bilhões, os fluxos destes pagamentos deverão ser estimados considerando critérios e procedimentos consistentes e passíveis de verificação.

- Empréstimos e Financiamentos: Os empréstimos e financiamentos representam um fluxo de pagamento de valores pré-fixados e conseqüentemente estes valores devem ser considerados na mensuração do

requerimento de capital de risco de mercado no fator de risco de taxa de juros pré-fixada.

- Demais Títulos e Créditos a Receber ou a Pagar: Demais títulos e créditos a receber ou a pagar que possuam alta representatividade no ativo total do ente supervisionado (vide conceito de materialidade na seção 6.2) também deverão ser considerados.

Vale destacar que as operações sujeitas a mais de um fator de risco devem possuir um registro para cada um dos fatores considerando o mesmo valor exposto. Destaca-se ainda que nesta seção tratamos aspectos mais gerais de como devem ser tratados os fluxos dos demais direitos e obrigações, para um maior detalhamento vide anexo as orientações de preenchimento dos quadros para o cálculo do requerimento de capital.

7. Quadros de fluxos para o Risco de Mercado

Conforme previamente destacado na seção 6.5, a implementação dos quadros de fluxos para mensuração do capital de risco de mercado é um ponto fundamental na determinação do nível ideal de capital para cada empresa. Por este motivo para maior facilidade, transparência e controle serão criados três quadros para o registro dos fluxos das entidades supervisionadas:

- Quadro de fluxos de ativos financeiros: Deve conter todos os fluxos de caixa de ativos financeiros garantidores e livres (de acordo com o item 11 do CPC 39) que são negociados em mercados que o ente supervisionado possua na data-base.
- Quadro de fluxos oriundos do cumprimento de obrigações: Deve conter os fluxos de pagamento e recebimento provenientes de todas as obrigações decorrentes dos contratos e certificados dos planos de seguro, de previdência complementar aberta, de capitalização e de resseguro que o ente supervisionado possua na data-base.
- Quadro de fluxos dos demais ativos e passivos: Deve conter todos os demais fluxos credores e devedores materiais que o ente supervisionado possua na data-base que não foram contemplados nos quadros de fluxos de ativos financeiros e de fluxos oriundos do cumprimento de obrigações. Isto é, todos os demais fluxos, excluindo-se os fluxos referentes a ativos financeiros garantidores e livres e os créditos e débitos provenientes das obrigações decorrentes dos contratos e certificados dos planos de seguro, de previdência complementar aberta, de capitalização e de resseguro.

Para um melhor detalhamento e entendimento foi incluído no final deste relatório um anexo contendo a estrutura proposta para esses quadros.

8. Conclusão:

Neste relatório, inicialmente, inserimos o conceito de risco de mercado e a importância de mensuração do capital baseado neste risco, para ao final apresentarmos a proposta padrão de mensuração do capital de risco para as sociedades supervisionadas por meio de fórmula padrão.

A comprovação da existência de perdas financeiras volumosas no mercado segurador, somada aos impactos financeiros relevantes verificados nos mercados segurador e financeiro mundiais, são provas indubitáveis da necessidade de desenvolvimento de mecanismos para a gestão do risco de mercado.

Para que fosse conhecida a maneira como o Banco Central do Brasil aborda tal risco, descrevemos a abordagem padrão utilizada pelo mercado financeiro para cálculo do capital, que segue as definições do Basileia II.

Para introduzirmos o modelo proposto, abordamos os critérios de cálculo do capital baseado em risco de mercado do projeto europeu Solvência II, bem como o método de cálculo do VaR para títulos de renda fixa indexados contido em Varga (2002) e alguns dos principais modelos de estimação de volatilidade, que são utilizados na nossa proposta.

Com a presente proposta de requerimento de capital baseado no risco de mercado objetivamos colaborar com o processo de solidificação dos requerimentos que contribuem para o aumento da solvência das sociedades supervisionadas.

Entendemos que o modelo proposto é baseado nas melhores práticas internacionais de regulação de seguro e nas orientações da IAIS. O modelo se espelha no que é aplicável, na abordagem padronizada de mensuração do risco de mercado para as sociedades supervisionadas, proposto no projeto Solvência II, e apresenta similaridades, na parte correlata, com as abordagens padronizadas preceituadas pelo Acordo de Basileia II e pelo Banco Central, aplicáveis para as instituições financeiras internacionais e brasileiras,

respectivamente. Além disso, o modelo exposto não apenas está alinhado às melhores práticas internacionais de gestão de riscos, mas busca sua adequação à realidade brasileira e ao atual estágio de desenvolvimento do seu sistema de seguros.

Por fim, esperamos que o modelo de cálculo de requerimento de capital baseado no risco de mercado possa contribuir para consolidar a implementação do modelo de gestão baseada em risco do mercado segurador brasileiro.

Anexo

Neste anexo serão apresentadas as minutas dos três quadros criados para o cálculo do requerimento de capital referente ao risco de mercado.

1. Quadro de Fluxos de Ativos Financeiros Para o Risco de Mercado

Este quadro, com início de vigência prevista a partir do FIP de março de 2014 e periodicidade mensal ou trimestral, poderá ser encaminhado até 7 dias após a data limite para entrega do FIP/SUSEP.

Ele deve conter todos os fluxos de caixa de ativos financeiros garantidores e livres (de acordo com o item 11 do CPC 39), regulamentados pela Resolução CMN N° 3308 e Resolução CNSP N° 226, que o ente supervisionado possua na data-base.

Campo	Posição Inicial	Tamanho	Formato	Descrição
ESRSEQ	1	6	nnnnnn	Número da linha do arquivo
ENTCODIGO	7	5	nnnnn	Código do ente supervisionado pela SUSEP
MRFMESANO	12	8	aaaamm dd	Mês de referência no formato AAAAMMDD onde o dia será o último dia do mês
QUAID	20	3	nnn	Código do quadro - Quaid (a ser definido)
ATCODIGO	23	5	ccccc	Código do tipo de ativo (vide tabela ATCODIGO)
TPPOSICAO	28	1	c	Definição do tipo da posição (vide tabela TPPOSICAO)
FATORCODIGO	29	3	ccc	Código do fator de risco (vide tabela FATORCODIGO)
LOCALREGISTRO	32	3	ccc	Local de registro (vide tabela LOCALREGISTRO)
TPMARCACAO	35	2	nn	Tipo de marcação adotada para o título (vide tabela TPMARCACAO)
CODCARTEIRA	37	2	nn	Código referente à posição do ativo (vide tabela CODCARTEIRA)

Campo	Posição Inicial	Tamanho	Formato	Descrição
TPEMISSOR	39	4	cccc	Código referente ao tipo de emissor (vide tabela TPEMISSOR)
PRAZOFLUXO	43	5	nnnnn	Prazo em dias úteis entre a data-base até o vencimento
VALORFUTURO	48	13	nnnnnnn nnn,nn	Valor futuro esperado do fluxo
VALORCORRENTE	61	13	nnnnnnn nnn,nn	Valor presente utilizando premissas realistas Importante: O valor corrente deve ser fornecido independente da classificação contábil do ativo
VALORMNC	74	13	nnnnnnn nnn,nn	Valor marcado na curva (caso o ente execute a marcação na curva)
CNPJFUNDO	87	14	nnnnnnn nnnnnnn	CNPJ do fundo
CODISIN	102	12	nnnnnnn nnnnn	Código ISIN
CODCUSTODIA	114	12	nnnnnnn nnnnn	Código da câmara de custódia. Vide tabela CODCUSTODIA.
MULTIPLIFATOR	126	1	n	Código utilizado quando o registro for referente a ativos que estão sujeitos a mais de um fator de risco

Orientações Gerais:

Resguardadas as diferenças operacionais e de natureza das indústrias, será adotado para este quadro e para os demais quadros de risco de mercado procedimento semelhante ao implantado e divulgado pelo Banco Central do Brasil para o envio mensal do Demonstrativo de Risco de Mercado (DRM) pelas instituições financeiras. Assim sendo, as seguintes orientações são cabíveis:

1. Todos os campos são de preenchimento obrigatório, excluindo-se os casos abaixo nos quais deverão ser preenchidos com todos os dígitos iguais a "0":
 - a. VALORMNC: Quando o ativo não for marcado na curva pelo ente;
 - b. VALORFUTURO: Quando o ativo se tratar de qualquer ativo diferente de títulos de renda fixa (ATCODIGO A1001);

- c. CNPJFUNDO: Quando o ativo for de carteira própria (CODCARTEIRA 01) ou quando o ativo for do fundo DPVAT (CODCARTEIRA 02);
 - d. CODCUSTODIA: Quando o ativo não for registrado na SELIC, CETIP ou BM&F (LOCALREGISTRO N04) ou for registrado no exterior (LOCALREGISTRO E01);
 - e. CODISIN: Quando o ativo for classificado como disponibilidades (ATCODIGO A0001);
 - f. MULTIPLOFATOR: Quando o fluxo possuir somente um fator de risco.
2. Caso o valor do campo seja menor do que o tamanho padrão deverão ser adicionados "0" à esquerda para ser mantido o tamanho único.
3. O campo VALORMNC deve ser preenchido para os casos de fluxos de ativos marcados na curva pelo ente supervisionado. Contudo, mesmo informando o valor marcado na curva deverá ser preenchido obrigatoriamente também o campo VALORCORRENTE com o valor corrente (mercado a mercado, ou em sua possibilidade, mercado a modelo).
4. O CNPJ do fundo deve ser obrigatoriamente preenchido para as aplicações em fundos. No caso de carteira própria ou fundo DPVAT, devem ser fornecidos todos os dígitos iguais a "0". Nos casos de cotas de fundos de investimentos pertencentes a fundos, deverá ser fornecido somente o CNPJ do fundo cujo ente possua diretamente a cota. Exemplo: Uma sociedade supervisionada possui cotas de um fundo A cujo CNPJ é 99999999000199. O fundo A possui investimentos em cotas de um fundo B cujo CNPJ é 88888888000188 e este possui investimentos em diversos ativos. Os registros dos fluxos dos ativos relativos a esse fundo devem ser preenchidos considerando somente o CNPJ do fundo A (99999999000199).
5. O campo de código de custódia deverá ser preenchido de acordo com o ativo ou derivativo que originou o fluxo. Caso seja um ativo custodiado na SELIC deverá ser fornecido o código SELIC, caso seja um ativo custodiado na CETIP deverá ser informado o código CETIP e caso o ativo seja custodiado na BMF deverá ser informado o código BMF. Exemplo: Se o registro for de uma Nota do Tesouro Nacional indexado ao IPCA (NTN-B) deverá ser informado o código SELIC 000000760199.
6. As operações devem ser agrupadas em itens de ativos e derivativos e segregadas por fator de risco de mercado, por local de registro e prazo de vencimento.
7. As operações devem ser avaliadas pelo valor de mercado e alocadas nos devidos prazos em dias úteis (du), utilizando valores absolutos e reais (R\$), com duas casas decimais.
8. A metodologia de apuração do valor de mercado é de responsabilidade do ente e deve ser estabelecida com base em critérios consistentes e passíveis de verificação pela SUSEP, podendo ser utilizado como parâmetro:
 - a. o preço médio de negociação representativo no dia da apuração ou, quando não disponível, o preço médio de negociação representativo no dia útil anterior;
 - b. o valor líquido provável de realização obtido mediante adoção de técnica ou modelo de precificação;
 - c. o preço de instrumento financeiro semelhante, levando em consideração, no mínimo, os prazos de pagamento e vencimento, o risco de crédito e a moeda ou indexador;
 - d. o valor do ajuste diário no caso das operações realizadas no mercado futuro.
9. Devem ser considerados com prazo de 1 dia útil os fluxos correspondentes às exposições aos fatores de risco de moeda estrangeira (FATORCODIGO, grupo ME), mercadorias (FATORCODIGO, grupo MC) e ações (FATORCODIGO, grupo AA).
10. Não devem ser consideradas as ações oriundas de participações em outras empresas (classificadas em investimentos).
11. Não devem ser considerados os ativos imobilizados, diferidos e intangíveis.

12. As obrigações sem vencimento definido ou cujo vencimento dependa da aplicação de cláusulas contratuais específicas devem ter seus fluxos obtidos com base em critérios consistentes e passíveis de verificação pela SUSEP. Contudo, os direitos com as mesmas características citadas acima (exemplo: depósito de poupança) devem ser considerados com o prazo de um 1 dia.
13. As operações com cláusulas contratuais específicas que não possuam valor de resgate definido devem ter seus fluxos prováveis de valores de resgates obtidos com base em critérios consistentes e passíveis de verificação pela SUSEP. As opções embutidas devem ser decompostas dos contratos em que se encontram implícitas e informadas separadamente como derivativos (maiores detalhes vide tratamento dos derivativos na seção “Orientações específicas – Derivativos”).
14. As operações referenciadas em ouro e em moedas estrangeiras, incluindo instrumentos financeiros derivativos, devem ser apuradas em reais, pela conversão dos respectivos valores, com base nas cotações de venda disponíveis na transação PTAX800, opção 5, do Sistema de Informações Banco Central – Sisbacen, do dia a que se refira a apuração (PTAX de fechamento da data-base). Os fluxos referenciados em ouro e em moeda estrangeira devem ser marcados a mercado, pelo período remanescente de cada contrato, tomando-se por base a estrutura temporal da taxa de juros referente à moeda objeto de negociação.
15. As operações denominadas em moedas estrangeiras e sujeitas ao risco de variação das taxas de juros devem ter sua exposição mapeada no cupom de moeda e na correspondente exposição cambial à moeda em questão.
16. As operações sujeitas a mais de um fator de risco devem possuir um registro para cada um dos fatores considerando o mesmo valor exposto. Por exemplo, investimentos em ações de emissão no exterior que sejam negociadas em outra moeda devem ter o seu valor total registrado como risco de moeda (FATORCODIGO, grupo ME) e risco de ações (FATORCODIGO, grupo AA). Este mesmo tratamento é utilizado para os derivativos, cujo tratamento será detalhado abaixo.
17. Considerando o exposto no item anterior, para os casos de operações sujeitas a mais de um fator de risco o registro primário deverá ser feito com o campo MULTIPLOFATOR igual a 0 e fatores secundários deverão ser preenchidos com o campo MULTIPLOFATOR igual a 1. Pelo exemplo apresentado no item anterior, seria feito um registro com a totalidade do valor investido com o fator de risco de ação (FATORCODIGO, grupo AA) e o campo MULTIPLOFATOR igual a 0 e seria feito um segundo registro com o mesmo valor do primeiro, mas com o fator de risco de moedas (FATORCODIGO, grupo ME) e o campo MULTIPLOFATOR igual a 1.
18. As operações referenciadas em DI ou SELIC, incluindo instrumentos financeiros derivativos e que remunerem 100% desses indexadores, devem ser mapeadas como demais fatores de risco (FATORCODIGO, código 999).
19. As operações referenciadas em DI ou SELIC, incluindo instrumentos financeiros derivativos, e que remunerem um percentual daqueles indexadores, diferente de 100%, devem ter também mapeado o fator de risco pré.
Exemplo 1: Aplicação em contrato de CDB pós-fixado corrigido em 105% do DI. Isso implica exposição ao fator de risco pré, vendida, de aproximadamente 5% do tamanho do contrato.
Exemplo 2: Aplicação em contrato de CDB pós-fixado corrigido em 95% do DI. Isso implica exposição ao fator de risco pré, comprada, de aproximadamente 5% do tamanho do contrato.
20. As operações em que o ente atue exclusivamente como intermediador, não assumindo quaisquer direitos ou obrigações para com as partes, não devem ser informadas.

Orientações Específicas:

Alocação nos vértices:

A alocação dos fluxos em vértices padrões para os riscos de taxas de juros será efetuada pela SUSEP após o recebimento dos quadros, utilizando as informações apresentadas pelos entes. O procedimento será o seguinte:

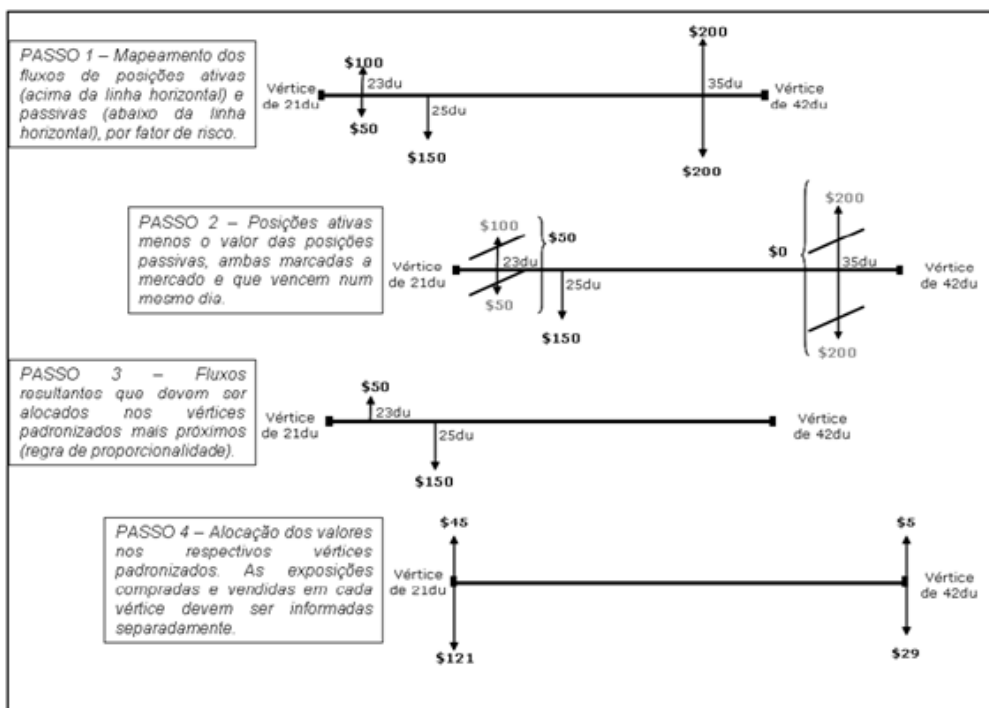
1. Define-se vértice como o prazo $P_{i,j}$ de i dias úteis, contados a partir da data-base, em que os fluxos de caixa devem ser alocados em cada uma das j diferentes ETTJs indicadas abaixo.
2. Os vértices predefinidos pela SUSEP para as j diferentes curvas de juros são:

Prazo	Estrutura a termo das taxas de juros		
	Cupom de IGPM, IPCA e TR	Prefixados	Cupom de moeda
1 mês (21 dias úteis)		X	X
3 meses (63 dias úteis)	X	X	X
6 meses (126 dias úteis)	X	X	X
1 ano (252 dias úteis)	X	X	X
1,5 ano (378 dias úteis)	X	X	X
2 anos (504 dias úteis)	X	X	X
2, 5 anos (630 dias úteis)	X	X	X
3 anos (756 dias úteis)	X	X	X
4 anos (1008 dias úteis)	X	X	X
5 anos (1260 dias úteis)	X	X	X
10 anos (2520 dias úteis)	X	X	X
15 anos (3780 dias úteis)	X	X	
20 anos (5040 dias úteis)	X		
25 anos (6300 dias úteis)	X		
30 anos (7560 dias úteis)	X		
35 anos (8820 dias úteis)	X		
40 anos (10080 dias úteis)	X		
45 anos (11340 dias úteis)	X		
50 anos (12600 dias úteis)	X		

Tabela de Vértices Padrões para o Risco de Taxa de Juros

3. T_i representa o prazo a decorrer até um fluxo, considerando-se os i dias úteis (du) a partir da data-base.
4. $P_{ult,j}$ é o último prazo para cada uma das j ETTJs indicadas no item 2 acima.
5. $P_{prim,j}$ é o primeiro prazo para cada uma das j ETTJs indicadas no item 2 acima.
6. A alocação dos fluxos nos vértices deverá ser feita da seguinte forma:
 - a. os fluxos com prazos superiores a $P_{ult,j}$ dias úteis ($T_i > P_{ult,j}$ du) serão alocados no vértice de último prazo de cada uma das curvas ($P_{ult,j}$) na proporção correspondente à fração $T_i / P_{ult,j}$ do seu valor;

- b. os fluxos com prazos inferiores a $P_{prim,j}$ dias úteis ($T_i < P_{prim,j}$ du) serão alocados no primeiro vértice de cada uma das curvas ($P_{prim,j}$) na proporção correspondente à fração $T_i / P_{prim,j}$ do seu valor;
- c. os fluxos com prazos (T_i) iguais aos dos vértices predefinidos (P_i), ou seja, $T_i = P_i$, devem ser totalmente alocados nos mesmos;
- d. os fluxos compreendidos entre os prazos de $P_{prim,j}$ e $P_{ult,j}$ dias úteis, e que não coincidam com nenhum dos vértices predefinidos, ou seja, $T_i \neq P_i$, devem ser alocados nos vértices imediatamente anterior (P_i) e imediatamente posterior (P_{i+1}), de acordo com os seguintes critérios:
 - i. no vértice P_i deve ser alocada a fração $(P_{i+1} - T_i) / (P_{i+1} - P_i)$ do valor de mercado do fluxo;
 - ii. no vértice P_{i+1} deve ser alocada a fração $(T_i - P_i) / (P_{i+1} - P_i)$ do valor de mercado do fluxo.



Exemplo de mapeamento dos fluxos (Fonte: Anexo da Carta-Circular 3.376/09 – Banco Central do Brasil)

Derivativos:

1. Os derivativos devem ter seus fluxos comprados e vendidos apurados separadamente e alocados nos vértices. Utilizar os tipos de posições “+” (posição comprada) e “-” (posição vendida) no campo TPPOSICAO para diferenciar as posições compradas e vendidas.
2. Para efeito de mapeamento dos fluxos de caixa das operações com derivativos, devem ser observados os seguintes critérios:
 - a. No caso de operações com contratos a termo e contratos futuros, o tratamento correspondente deve ser idêntico ao dispensado a um título, com a mesma data de vencimento dos mencionados contratos, cujo valor de resgate seja o valor desses contratos. Exemplos (convenção em PU):
 - i. comprado em contrato de futuro (ou contrato a termo) de moeda: decomposto em fator de risco cupom de moeda (+) e fator de risco pré (-);

- ii. comprado em contrato futuro de DI-1: decomposto em fator de risco pré (+);
 - iii. comprado em contrato futuro de cupom cambial (DDI): decomposto em fator de risco cupom de moeda (+);
 - iv. comprado em contrato futuro de índice Bovespa: decomposto em fator de risco ações (+) e fator de risco pré (-).
 - b. No caso de operações de swap, o tratamento das posições do contrato deve ser idêntico ao dispensado a um conjunto de títulos que reproduza o mesmo fluxo de caixa dessas operações. Exemplos (convenção em PU):
 - i. Swap pré x DI: decomposto em fator de risco pré (+);
 - ii. Swap pré x moeda: decomposto em fator de risco pré (+) e fator de risco de cupom de moeda (-);
 - iii. Swap moeda x DI: decomposto em fator de risco de cupom de moeda (+).
 - iv. Swap índice de preço x DI: decomposto em fator de risco de cupom de índice de preço (+);
 - v. Swap moeda x a% do DI: decomposto em fator de risco de cupom de moeda (+) e em fator de risco pré (+ se $a\% > 100\%$, ou - se $a\% < 100\%$).
 - c. No caso de operações com opções sobre disponíveis (ações, mercadorias, moedas, ouro etc.), o valor representativo de cada posição deve ser obtido multiplicando-se o delta da opção pela quantidade de contratos, pelo tamanho do contrato e pelo valor de mercado do ativo objeto, devendo este valor ser alocado no vértice de 1 dia útil. O ativo objeto da opção define o fator de risco (relacionados na tabela FATORCODIGO) mapeado.
 - d. No caso de operações com opções sobre taxas de juros e opções sobre contratos futuros, o valor representativo de cada posição deve ser obtido multiplicando-se o delta da opção pela quantidade de contratos e pelo tamanho do contrato, sendo este fluxo de caixa alocado na data de vencimento do contrato da opção.
 3. As opções padronizadas devem ser informadas utilizando-se os códigos D1001 – Opções padronizadas – Call e D2001 – Opções padronizadas – Put, da tabela ATCODIGO.
 4. As opções não padronizadas (incluindo as opções flexíveis) devem ser informadas utilizando-se os códigos D1002 – Opções não padronizadas – Call e D2002 – Opções não padronizadas - Put, da tabela ATCODIGO.
 5. As opções embutidas em instrumentos financeiros (inclusive instrumentos financeiros derivativos) devem ser informadas utilizando-se os seguintes códigos da tabela ATCODIGO:
 - a. D1003 – Opções embutidas em instrumento financeiro não derivativo – Call
 - b. D2003 – Opções embutidas em instrumento financeiro não derivativo – Put
 - c. D1004 – Opções embutidas em instrumento financeiro derivativo – Call
 - d. D2004 – Opções embutidas em instrumento financeiro derivativo – Put

Fundos de Investimentos (exceto os FIEs):

1. Para as aplicações em fundos que não permitam a decomposição proporcional nos fatores de risco, utilizar o item de ativo cotas de fundos (composição desconhecida) (ATCODIGO A1003), alocar o valor das cotas no prazo de 2.520 du, utilizar o fator de risco fundos – composições desconhecidas (FATORCODIGO FF1) e código de carteira 03 (“Demais fundos de investimentos”)

2. Para as aplicações em fundos que permitam a decomposição proporcional nos fatores de riscos, considerar os diversos tipos de ativos, passivos e derivativos e os fatores de riscos associados aos mesmos, na proporção das cotas detidas pelo ente utilizando o código de carteira 03 (“Demais fundos de investimentos”). Dois procedimentos poderão ser adotados:
 - a. Alocação dos fluxos dos ativos que compõem o fundo individualmente: Os ativos que compõem o fundo deverão ser tratados separadamente e seus fluxos determinados como se fossem ativos do próprio ente (respeitando a proporção das quotas que este possua);
 - b. Alocação dos percentuais de acordo com o regulamento: Na impossibilidade de identificar os fluxos dos ativos que compõem o fundo, deverá ser alocado no vértice de 2.520 de cada fator de risco o percentual máximo possível estabelecido de acordo com o regulamento do fundo. Este percentual será estabelecido através do seguinte procedimento:
 - i. Com o valor máximo permitido para cada tipo de exposição, ou na sua ausência;
 - ii. Com a diferença entre 100% e a soma de todos os demais mínimos estabelecidos, excluindo o mínimo estabelecido para o próprio fator caso este esteja definido.
3. Os critérios acima devem ser verificados também para fundos com aplicação em cotas de outros fundos.
4. O mesmo tratamento deverá ser verificado para as participações no fundo DPVAT, contudo deverá ser utilizado o código de carteira 02.

Fundos de Investimentos Especialmente Constituídos (FIEs):

1. Os fundos de investimentos especialmente constituídos (FIEs) deverão ter tratamentos diferenciados para aqueles de planos que já garantam o benefício na fase de diferimento (planos de benefício definido) e para aqueles em que não há garantia de benefícios (planos de contribuição variável ou contribuição definida).
2. O ente deverá adotar para os planos de benefício definido o mesmo tratamento adotado para os demais fundos de investimentos (não FIEs) indicado no item acima, contudo utilizando o código de carteira E1 “Fundo de investimento especialmente constituído (parcela referente a planos de benefício definido)”.
3. Para os FIEs relativos a planos de contribuição variável ou contribuição definida os entes, seguindo metodologia clara e passível de verificação pela SUSEP, deverão segregar os ativos entre a parcela de benefícios concedidos e a parcela de benefícios a conceder e terão o seguinte tratamento:
 - a. A parcela referente aos benefícios concedidos deverá ter tratamento idêntico àquele apresentado para os demais fundos de investimentos (não FIEs) indicado acima, utilizando o código de carteira E3 “Fundo de investimento especialmente constituído (parcela referente a benefícios concedidos de planos de contribuição variável ou contribuição definida)”;
 - b. A parcela referente aos benefícios a conceder deverá ter o valor marcado a mercado de suas cotas registradas no prazo de 1 dia útil, não sendo feita a decomposição dos ativos que compõem as cotas do fundo e deverá ser utilizado o código de carteira E2 “Fundo de investimento especialmente constituído (parcela referente a benefícios a conceder de planos de contribuição variável ou contribuição definida)”

Tabela para o preenchimento do campo ATCODIGO:

ATCODIGO	Descrição
A0001	Disponibilidades e aplicações de liquidez
A1001	Títulos de renda fixa
A1002	Títulos de renda variável
A1003	Cotas de fundos (composição desconhecida)
A1004	Aplicações no exterior
A9999	Demais ativos financeiros
D0001	Futuro
D0002	Termo
D0003	Swap
D1001	Opções padronizadas – Call
D1002	Opções não padronizadas – Call
D1003	Opções embutidas em instrumento financeiro não derivativo – Call
D1004	Opções embutidas em instrumento financeiro derivativo – Call
D2001	Opções padronizadas – Put
D2002	Opções não padronizadas – Put
D2003	Opções embutidas em instrumento financeiro não derivativo – Put
D2004	Opções embutidas em instrumento financeiro derivativo – Put
D3001	Opções sobre swap
D9999	Demais derivativos

Descrição dos tipos de ativos:**ATCODIGO A0001 - Disponibilidades e aplicações de liquidez**

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de ativos disponíveis e aplicações de liquidez (tais como crédito em conta corrente, depósito em poupança, aplicação em ouro entre outros).

ATCODIGO A1001 - Títulos de renda fixa

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de um título de renda fixa (tais como títulos públicos do Tesouro Nacional, certificados de depósitos bancários entre outros).

ATCODIGO A1002 - Títulos de renda variável

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de um título de renda variável (por exemplo, ações). Destaca-se que os derivativos devem ser registrados com códigos do grupo “D” (vide abaixo).

ATCODIGO A1003 - Cotas de fundos (composição desconhecida)

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de um fundo de investimento cuja composição seja desconhecida. Será utilizado este código com o valor marcado a mercado das cotas alocado com um prazo de 2.520 dias úteis.

ATCODIGO A1004 - Aplicações no exterior

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma aplicação no exterior.

ATCODIGO A9999 - Demais ativos financeiros

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de outros ativos financeiros não elencados no quadro.

ATCODIGO D0001 - Futuro

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação no mercado futuro.

ATCODIGO D0002 - Termo

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação no mercado a termo.

ATCODIGO D0003 - Swap

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação de swap.

ATCODIGO D1001 - Opções padronizadas– Call

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação com opção de compra padronizada.

ATCODIGO D1002 - Opções não padronizadas – Call

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação com opção de compra não padronizada.

ATCODIGO D1003 - Opções embutidas em instrumento financeiro não derivativo – Call

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação com opção de compra embutida em instrumento financeiro não derivativo.

ATCODIGO D1004 - Opções embutidas em instrumento financeiro derivativo – Call

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação com opção de compra embutida em instrumento financeiro derivativo.

ATCODIGO D2001 - Opções padronizadas – Put

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação com opção de venda padronizada.

ATCODIGO D2002 - Opções não padronizadas – Put

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação com opção de venda não padronizada.

ATCODIGO D2003 - Opções embutidas em instrumento financeiro não derivativo – Put

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação com opção de venda embutida em instrumento financeiro não derivativo.

ATCODIGO D2004 - Opções embutidas em instrumento financeiro derivativo – Put

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação com opção de venda embutida em instrumento financeiro derivativo.

ATCODIGO D3001 - Opções sobre swap

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação de *swaption* (com pagamento de prêmios).

ATCODIGO D9999 - Demais derivativos

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de outras operações de derivativos.

Tabela para o preenchimento do campo TPPOSICAO:

TPPOSICAO	Descrição
+	Posição comprada
-	Posição vendida

Descrição dos tipos de posição:

TPPOSICAO “+” – Posição comprada

Posição comprada (credora), utilizada quando o fluxo registrado trata-se de um crédito (direito).

TPPOSICAO “-” – Posição vendida

Posição vendida (devedora), utilizada quando o fluxo registrado trata-se de um débito (obrigação).

Tabela para o preenchimento do campo FATORCODIGO:

FATORCODIGO	Descrição
JJ1	Prefixado
JM1	Cupom de moeda – Dólar dos EUA
JM2	Cupom de moeda – Euro
JM3	Cupom de moeda – Iene
JM4	Cupom de moeda – Libra Esterlina
JM9	Cupom de moeda – outros
JT1	Cupom de taxa de juros - TR

FATORCODIGO	Descrição
JT9	Cupom de taxa de juros – outros
J11	Cupom de índice de preços – IPCA
J12	Cupom de índice de preços – IGP-M
J19	Cupom de índice de preços – Outros
ME1	Moeda estrangeira – Dólar dos EUA
ME2	Moeda estrangeira – Euro
ME3	Moeda estrangeira – Iene
ME4	Moeda estrangeira – Libra Esterlina
ME5	Ouro
ME9	Moeda estrangeira – outras
AA1	Ações – emissores no Brasil
AA2	Ações – emissores na América Latina e Caribe, exceto Brasil
AA3	Ações – emissores nos EUA e Canadá
AA4	Ações – emissores na União Europeia
AA9	Ações – outros
MC1	Mercadorias – Commodities
FF1	Fundos – composições desconhecidas
998	Sem remuneração
999	Demais fatores de risco

Descrição dos Tipos de fatores:**FATORCODIGO JJ1 – Prefixado**

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da curva de taxas prefixadas em Real (R\$).

FATORCODIGO JM1 – Cupom de moeda – Dólar dos EUA

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da curva de cupom de dólar dos Estados Unidos da América.

FATORCODIGO JM2 – Cupom de moeda – Euro

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da curva de cupom de Euro.

FATORCODIGO JM3 – Cupom de moeda – Iene

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da curva de cupom de Iene.

FATORCODIGO JM4 – Cupom de moeda – Libra Esterlina

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da curva de cupom de Libra Esterlina.

FATORCODIGO JM9 – Cupom de moeda – outros

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da curva de cupom de moeda de outros países.

FATORCODIGO JT1 – Cupom de taxa de juros - TR

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da curva de cupom de taxa de Juros de TR.

FATORCODIGO JT9 – Cupom de taxa de juros – outros

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da curva de cupom de taxa de Juros de outras taxas de juros.

FATORCODIGO JI1 – Cupom de índice de preços – IPCA

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da curva de cupom de IPCA.

FATORCODIGO JI2 – Cupom de índice de preços – IGP-M

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da curva de cupom de IGP-M.

FATORCODIGO J19 – Cupom de índice de preços – outros

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da curva de cupom de outros índices de inflação.

FATORCODIGO ME1 – Moeda estrangeira – Dólar dos EUA

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação do dólar dos Estados Unidos da América.

FATORCODIGO ME2 – Moeda estrangeira – Euro

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação do Euro.

FATORCODIGO ME3 – Moeda estrangeira – Iene

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação do Iene.

FATORCODIGO ME4 – Moeda estrangeira – Libra Esterlina

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação da Libra Esterlina.

FATORCODIGO ME5 – Ouro

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação do ouro.

FATORCODIGO ME9 – Moeda estrangeira – Outras

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação de outras moedas estrangeiras.

FATORCODIGO AA1 – Ações – emissores no Brasil

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação de ações emitidas no Brasil. Destaca-se que não devem ser consideradas neste quadro as ações oriundas de participações em outras empresas (classificadas em investimentos).

FATORCODIGO AA2 – Ações – emissores na América Latina e Caribe, exceto Brasil

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação de ações emitidas em outros países da América Latina (excluindo o Brasil) ou no Caribe. Destaca-se que não devem ser consideradas neste quadro as ações oriundas de participações em outras empresas (classificadas em investimentos).

FATORCODIGO AA3 – Ações – emissores nos EUA e Canadá

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação de ações emitidas nos EUA ou no Canadá. Destaca-se que não devem ser consideradas neste quadro as ações oriundas de participações em outras empresas (classificadas em investimentos).

FATORCODIGO AA4 – Ações – emissores na União Europeia

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação de ações emitidas em países membros da União Europeia. Destaca-se que não devem ser consideradas neste quadro as ações oriundas de participações em outras empresas (classificadas em investimentos).

FATORCODIGO AA9 – Ações – outros

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação de ações emitidas em outros países. Destaca-se que não devem ser consideradas neste quadro as ações oriundas de participações em outras empresas (classificadas em investimentos).

FATORCODIGO MC1 – Mercadorias – commodities

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações da cotação de commodities.

FATORCODIGO FF1 – Fundos – composições desconhecidas

Fator utilizado quando o valor registrado for proveniente de um fundo de investimento cuja composição seja desconhecida.

FATORCODIGO 998 – Sem remuneração

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor não é remunerado de forma alguma.

FATORCODIGO 999 – Demais fatores de risco

Fator utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de uma operação cujo valor é sensível a oscilações de diferentes fatores de riscos não contemplados entre as opções anteriores.

Tabela para o preenchimento do campo LOCALREGISTRO:

LOCALREGISTRO	Descrição
N01	No país – SELIC
N02	No país – CETIP
N03	No país – BM&F
N04	No país – CBLC
N05	No país – demais locais
E01	No exterior

Descrição dos tipos de locais de registro:

LOCALREGISTRO N01 – No país – SELIC

Código utilizado quando o local de registro for a SELIC.

LOCALREGISTRO N02 – No país – CETIP

Código utilizado quando o local de registro for a CETIP.

LOCALREGISTRO N03 – No país – BM&F

Código utilizado quando o local de registro for a BM&F.

LOCALREGISTRO N04 – No país – CBLC

Código utilizado quando o local de registro for a CBLC.

LOCALREGISTRO N05 – No país – demais locais

Código utilizado quando não for registrado em nenhuma das demais opções.

LOCALREGISTRO E01 – No exterior

Código utilizado quando o registro for efetuado no exterior.

Tabela para o preenchimento do campo TPMARCACAO:

TPMARCACAO	Descrição
01	Marcação a mercado
02	Marcação na curva

Descrição dos Tipos de Marcação:

TPMARCACAO 01 – Marcação a mercado

Código utilizado quando o ente adota para o direito ou obrigação, que originou o fluxo, a marcação do seu valor a mercado.

TPMARCACAO 02 – Marcação na curva

Código utilizado quando o ente adota para o direito ou obrigação a marcação do seu valor na curva. Destaca-se que independente do fato do ativo ser marcado na curva deverá ser informado também o valor marcado a mercado. Caso o ente já efetue a marcação a mercado não há necessidade de nenhuma informação referente à marcação na curva.

Tabela para o preenchimento do campo CODCARTEIRA:

CODCARTEIRA	Descrição
01	Carteira própria
E1	Fundo de investimento especialmente constituído (parcela referente a planos de benefício definido)
E2	Fundo de investimento especialmente constituído (parcela referente a benefícios a conceder de planos de contribuição variável ou

CODCARTEIRA	Descrição
	contribuição definida)
E3	Fundo de investimento especialmente constituído (parcela referente a benefícios concedidos de planos de contribuição variável ou contribuição definida)
02	Fundo DPVAT
03	Demais fundos de investimento (exceto E1, E2, E3 e 02)

Descrição dos tipos de carteira:

CODCARTEIRA 01 – Carteira própria

Código utilizado quando o fluxo for referente a ativo ou derivativo de carteira própria e não de fundos de investimentos.

CODCARTEIRA E1 – Fundo de investimento especialmente constituído (parcela referente a planos de benefício definido)

Código utilizado quando o fluxo for de ativo ou derivativo da parcela referente a planos de benefício definido de carteira de fundo de investimento especialmente constituído (FIE).

CODCARTEIRA E2 – Fundo de investimento especialmente constituído (parcela referente a benefícios a conceder de planos de contribuição variável ou contribuição definida)

Código utilizado quando o fluxo for de ativo ou derivativo da parcela referente a benefícios a conceder de planos de contribuição variável ou contribuição definida de carteira de fundo de investimento especialmente constituído (FIE).

CODCARTEIRA E3 – Fundo de investimento especialmente constituído (parcela referente a benefícios concedidos de planos de contribuição variável ou contribuição definida)

Código utilizado quando o fluxo for de ativo ou derivativo da parcela referente a benefícios concedidos de planos de contribuição variável ou contribuição definida de carteira de fundo de investimento especialmente constituído (FIE).

CODCARTEIRA 02 – Fundo DPVAT

Código utilizado quando o fluxo for referente à parcela do ativo do fundo DPVAT, cujo ente seja conveniado.

CODCARTEIRA 03 – Demais fundos de investimento (exceto E1, E2, E3 e 02)

Código utilizado quando o fluxo for referente a ativo ou derivativo de carteira de demais fundos de investimentos excluindo os FIEs e o fundo DPVAT.

Tabela para o preenchimento do campo TPEMISSOR:

TPEMISSOR	Descrição
PU01	Emissão pública
PR01	Emissão privada

Descrição dos tipos de emissão:

TPEMISSOR PU01– Emissão pública

Código utilizado quando o fluxo for proveniente de ativo de emissão pública.

TPEMISSOR PR01– Emissão privada

Código utilizado quando o fluxo for proveniente de ativo de emissão privada.

2. Quadro de Fluxos De Caixa Oriundos do Cumprimento de Obrigações Para o Risco de Mercado

Este quadro, com início de vigência previsto a partir do FIP de março de 2014 e periodicidade mensal ou trimestral, poderá ser encaminhado até 7 dias após a data limite para entrega do FIP/SUSEP.

Ele deve conter os fluxos de pagamento proveniente de todas as obrigações decorrentes dos contratos e certificados dos planos de seguro, de previdência complementar aberta, de capitalização e de resseguro que o ente supervisionado possua na data-base.

Campo	Posição Inicial	Tamanho	Formato	Descrição
ESRSEQ	1	6	nnnnnn	Número da linha do arquivo
ENTCODIGO	7	5	nnnnn	Código da sociedade supervisionada na SUSEP
MRFMESANO	12	8	aaaamm dd	Mês de referência no formato AAAAMMDD onde o dia será o último dia do mês
QUAID	20	3	nnn	Código do quadro - Quaid (a ser definido)
ODCODIGO	23	5	ccccc	Código do tipo de obrigação ou direito (vide tabela ODCODIGO)
TPFLUXO	287	1	c	Definição do tipo do fluxo (vide tabela TPFLUXO)
FATORCODIGO	298	3	ccc	Código do fator de risco (vide tabela FATORCODIGO)
RAMCODIGO	321	4	nnnn	Código referente ao tipo de ramo.
PLNCODIGO	36	6	nnnnnn	Código referente ao plano (vide tabela Planos, do FIP)
PRAZOFLUXO	42	5	nnnnn	Prazo em dias úteis entre a data-base até a efetivação financeira
VALORFUTURO	47	13	nnnnnn nnn,nn	Valor futuro esperado do fluxo
VALORCORRENTE	60	13	nnnnnn nnn,nn	Valor presente utilizando premissas realistas.

Campo	Posição Inicial	Tamanho	Formato	Descrição
MULTIPLIFATOR	73	1	n	Código utilizado quando o registro for referente a direitos e obrigações que estão sujeitos a mais de um fator de risco

Orientações Gerais:

Resguardadas as diferenças enumeradas abaixo deverão ser adotados na determinação dos fluxos oriundos das obrigações e direitos provenientes de contratos e certificados procedimentos semelhantes aos que foram elencados no capítulo II da circular SUSEP nº 457/2012 (Teste de Adequação de Passivos) e no quadro de fluxos de ativos financeiros para o risco de mercado.

1. Todos os campos são de preenchimento obrigatório, excluindo-se os casos abaixo nos quais deverão ser preenchidos com todos os dígitos iguais a "0":
 - a. RAMCODIGO e PLNCODIGO: que são mutuamente excludentes (vide regra de preenchimento destes campos na seção "Preenchimento dos campos RAMCODIGO E PLNCODIGO").
 - b. MULTIPLIFATOR: Quando o fluxo possuir somente um fator de risco.
2. Os fluxos devem ser agrupados em itens de acordo com o código da obrigação ou direito e segregados por fator de risco de mercado e prazo de vencimento.
3. Os direitos referentes aos ativos já elencados nos quadros de fluxos de ativos financeiros para o risco de mercado e de fluxos de caixa para demais ativos e passivos para o risco de mercado não devem ser considerados neste quadro.
4. A estimação dos valores futuros e presentes dos fluxos deve ser efetuada seguindo metodologia objetiva e consistente, utilizando premissas estatísticas e atuariais relevantes, aplicáveis, consistentes e adequadas, baseando-se em dados atualizados, informações fidedignas e considerações realistas, em consistência com as informações presentes no mercado financeiro, utilizando como parâmetros os mesmos elencados pela circular SUSEP nº 457/ 2012. Este procedimento deve ser passível de verificação pela SUSEP.
5. Devem ser considerados:
 - a. Todos os fluxos que venham a surgir no cumprimento das obrigações assumidas;
 - b. Para os riscos vigentes em cada data-base, as estimativas devem ser realizadas até o final da vigência e não devem considerar novos contratos ou novos certificados;
 - c. Em planos de previdência na modalidade benefício definido, planos de pecúlio ou seguros de vida com cobertura vitalícia e em contratos que a supervisionada não possa se negar a renovar, as estimativas dos fluxos financeiros devem incluir contribuições, prêmios e obrigações futuros, calculados a partir de premissas técnicas verificáveis pela SUSEP.
6. Considerando que nestas operações também existe o risco de oscilações financeiras, devem ser consideradas, em complemento ao enumerado na circular SUSEP nº 457, os direitos e obrigações referentes:

- a. Aos ramos DPVAT e DPEM. Estes valores devem ser considerados com os códigos específicos ODCODIGO CDP01 (Direitos de contratos e certificados relativos aos ramos DPVAT/DPEM) e DDP01 (Obrigações de contratos e certificados relativos aos ramos DPVAT/DPEM);
 - b. Às operações de capitalização. Estes valores devem ser considerados somente nos grupos de código CC e DC da tabela ODCODIGO.
7. O rateio das despesas D0005 e D0007 deve ser realizado de forma consistente, de acordo com critérios definidos pela sociedade supervisionada.
8. Não devem ser consideradas quaisquer despesas diferidas ou antecipadas.
9. Devem ser considerados os prêmios e contribuições (aquelas referentes a seguros de vida e planos de previdência de benefício definido) emitidos a receber vencidos e a vencer:
 - a. Prêmios vencidos: Tendo em vista que estes valores são decorridos e pendentes de pagamentos, os fluxos de recebimento deverão ser estimados pelo ente supervisionado considerando critérios e procedimentos consistentes e passíveis de verificação pela SUSEP. Após a estimação do vencimento, o procedimento de valoração será o mesmo que o adotado pelo cálculo dos Prêmios a Vencer;
 - b. Prêmios a vencer: O valor presente realista dos prêmios a vencer será alocado no fluxo de recebimento adotando-se premissas financeiras, estatísticas e atuariais consistentes e passíveis de verificação. O valor corrente será determinado através do desconto do valor estimado pela taxa de juros aplicável.
10. Os salvados disponíveis para a venda de sociedades supervisionadas também deverão ser considerados. Como existe a incerteza quanto aos valores destes bens e o prazo de venda, os fluxos deverão ser estimados pela sociedade supervisionada considerando critérios e procedimentos consistentes e passíveis de verificação pela SUSEP.
11. Os valores estimados dos pagamentos das obrigações definidos pelos contratos deverão ser considerados brutos de resseguros. O valor recuperável de resseguro deverá ser registrado separadamente (ODCODIGO CR001), considerando o prazo estimado de recebimento da quantia. A estimação deste prazo deverá ser feita pela sociedade supervisionada com base na sua experiência, utilizando premissas estatísticas e atuariais consistentes, passíveis de verificação pela SUSEP.
12. As operações com cláusulas contratuais específicas que não possuam valores definidos devem ter seus fluxos prováveis de valores de resgates obtidos com base em critérios consistentes e passíveis de verificação pela SUSEP. As opções embutidas em contratos de previdência devem ser decompostas dos contratos em que se encontram implícitas e informadas separadamente com o prazo de acordo com o período estimado em dias úteis com o código ODCODIGO pertinente do grupo CC (maiores detalhes vide seção “Benefícios de Planos de Previdência”).
13. Assim como descrito no quadro de fluxos de ativos financeiros para o risco de mercado, as operações sujeitas a mais de um fator de risco deve possuir um registro para cada um dos fatores considerando o mesmo valor exposto.
14. Considerando o exposto no item anterior, para os casos de direitos e obrigações sujeitos a mais de um fator de risco o registro primário deverá ser feito com o campo MULTIPLOFATOR igual a 0 e fatores secundários deverão ser preenchidos com o campo MULTIPLOFATOR igual a 1, todos com o mesmo valor monetário, mas com os seus determinados fatores de risco.

Orientações Específicas:

Alocação nos vértices:

A alocação dos fluxos em vértices padrões será efetuada pela SUSEP após o recebimento dos quadros, utilizando as informações apresentadas pelos entes. O procedimento será o mesmo adotado no quadro de fluxos de ativos financeiros para o risco de mercado.

Benefícios de planos de previdência:

1. Os benefícios de planos de previdência (ou seguro de vida individual por sobrevivência) deverão ter tratamentos diferenciados para aqueles de planos que já garantam o benefício na fase de diferimento (planos de benefício definido) e para aqueles em que não há garantia de benefícios (planos de contribuição variável ou contribuição definida).
2. Para os planos de benefício definido o ente deverá:
 - a. Estimar os fluxos dos benefícios a conceder (ODCODIGO D0003) e benefícios concedidos (ODCODIGO D0001);
 - b. Calcular e alocar separadamente (ODCODIGO grupo CC) considerando o prazo estimado em dias úteis os valores referentes às cláusulas contratuais (opções embutidas, excedentes financeiros entre outras) destes contratos.
3. Para os benefícios de planos de contribuição variável ou contribuição definida o ente deverá:
 - a. Estimar somente os fluxos dos benefícios concedidos e considerar o código ODCODIGO D0002;
 - b. O valor presente dos benefícios a conceder deverá ser registrado no prazo de 1 dia útil e código D0004;
 - c. Calcular e alocar separadamente (ODCODIGO grupo CC) considerando o prazo estimado em dias úteis os valores referentes às cláusulas contratuais (opções embutidas, excedentes financeiros entre outras) destes contratos.

Preenchimento dos campos RAMCODIGO E PLNCODIGO:

Campo RAMCODIGO:

1. Para o preenchimento deste campo, utilizar o código do grupo de ramos (GRACODIGO) com o do ramo de seguros (RAMCODIGO) da tabela ramosseguros do sistema FIP/SUSEP.
2. Obedecer aos grupos de ramos e ramos que a empresa opera no mês de preenchimento.
3. Deverá ser preenchido com '0000' o campo RAMCODIGO para os produtos de operação de capitalização, vida individual e previdência. Para estes somente será necessário o preenchimento do campo PLNCODIGO.

Campo PLNCODIGO:

1. Para os produtos de operação de capitalização, seguros de Vida do grupo Pessoas Individual (0991 – run-off e 1391), seguros Dotais (0983, 0986, 1383, 1386), seguros do tipo VGBL (0994 e 1392) e previdência deverão ser informados neste campo o código do plano de acordo com a tabela planos do FIP.
2. Para os demais produtos este campo deverá ser preenchido com '000000'.

Tabela para o preenchimento do campo ODCODIGO:

ODCODIGO	Descrição
D0001	Sinistros ocorridos e ainda não pagos integralmente e benefícios de planos de benefício definido cujo evento gerador já tenha ocorrido
D0002	Benefícios de planos de contribuição definida ou contribuição variável cujo evento gerador já tenha ocorrido
D0003	Sinistros a ocorrer e benefícios de planos de benefício definido cujo evento gerador ainda não ocorreu
D0004	Benefícios de planos de contribuição definida ou contribuição variável cujo evento gerador ainda não ocorreu
D0005	Despesas administrativas relacionadas a riscos cujas vigências tenham se iniciado até a data-base e, na modalidade de extensão de garantia do seguro de garantia estendida, os riscos que tenham sido contratados até a data-base
D0006	Despesas alocáveis relacionadas aos sinistros e benefícios
D0007	Despesas não alocáveis relacionadas aos sinistros e benefícios
D0008	Despesas de comercialização incidentes sobre contribuições e prêmios futuros
D9999	Outras despesas diretamente relacionadas aos contratos e certificados
CC001	Opção de conversão em renda
CC002	Pagamento de excedentes financeiros
CC003	Demais opções embutidas
C0001	Prêmios e contribuições emitidos a vencer e não recebidos
C0002	Prêmios e contribuições emitidos já vencidos pendentes de pagamento
C0003	Prêmios e contribuições futuros

ODCODIGO	Descrição
C0004	Salvados e ressarcimentos
C9999	Outras receitas diretamente relacionadas aos contratos e certificados
CDP01	Direitos de contratos e certificados relativos aos ramos DPVAT e DPEM
DDP01	Obrigações de contratos e certificados relativos aos ramos DPVAT e DPEM
CR001	Recebíveis de resseguro
DR002	Obrigações relativas a cessões de resseguro
CCP01	Receita obtida com os títulos de capitalização vendidos
CCP02	Outras receitas diretamente relacionadas à operação de capitalização
DCP01	Custeio dos sorteios a realizar
DCP02	Pagamentos dos sorteios realizados
DCP03	Pagamento dos resgates
DCP04	Despesas administrativas até o resgate do total das provisões matemáticas e a realização e o pagamento de todos os sorteios previstos dos títulos já disponibilizados
DCP05	Outras despesas diretamente relacionadas à operação de capitalização

Descrição dos tipos de direitos e obrigações:

ODCODIGO D0001 - Sinistros ocorridos e ainda não pagos integralmente e benefícios de planos de benefício definido cujo evento gerador já tenha ocorrido

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de sinistros ocorridos e ainda não pagos integralmente e benefícios de planos de benefício definido cujo evento gerador já tenha ocorrido.

ODCODIGO D0002 - Benefícios de planos de contribuição definida ou contribuição variável cujo evento gerador já tenha ocorrido

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de benefícios de planos de contribuição definida ou contribuição variável cujo evento gerador já tenha ocorrido.

ODCODIGO D0003 - Sinistros a ocorrer e benefícios de planos de benefício definido cujo evento gerador ainda não ocorreu

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de sinistros a ocorrer e benefícios de planos de benefício definido cujo evento gerador ainda não ocorreu.

ODCODIGO D0004 - Benefícios de planos de contribuição definida ou contribuição variável cujo evento gerador ainda não ocorreu

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de benefícios de planos de contribuição definida ou contribuição variável cujo evento gerador ainda não ocorreu.

ODCODIGO D0005 - Despesas administrativas relacionadas a riscos cujas vigências tenham se iniciado até a data-base e, na modalidade de extensão de garantia do seguro de garantia estendida, os riscos que tenham sido contratados até a data-base

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de despesas administrativas relacionadas a riscos cujas vigências tenham se iniciado até a data-base e, na modalidade de extensão de garantia do seguro de garantia estendida, os riscos que tenham sido contratados até a data-base.

ODCODIGO D0006 - Despesas alocáveis relacionadas aos sinistros e benefícios

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de despesas alocáveis relacionadas aos sinistros e benefícios.

ODCODIGO D0007 - Despesas não alocáveis relacionadas aos sinistros e benefícios

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de despesas não alocáveis relacionadas aos sinistros e benefícios.

ODCODIGO D0008 - Despesas de comercialização incidentes sobre contribuições e prêmios futuros

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de despesas de comercialização incidentes sobre contribuições e prêmios futuros, nos casos de planos de previdência na modalidade benefício definido, planos de pecúlio ou seguros de vida com cobertura vitalícia e contratos que a supervisionada não possa se negar a renovar.

ODCODIGO D9999 - Outras despesas diretamente relacionadas aos contratos e certificados

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de demais despesas diretamente relacionadas aos contratos e certificados.

ODCODIGO CC001 - Opção de conversão em renda

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de opção de conversão em renda.

ODCODIGO CC002 - Pagamento de excedentes financeiros

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de pagamento de excedentes financeiros.

ODCODIGO CC003 - Demais opções embutidas

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de demais opções embutidas.

ODCODIGO C0001 - Prêmios e contribuições emitidos a vencer e não recebidos

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de prêmios e contribuições (aquelas referentes a seguros de vida e planos de previdência de benefício definido) emitidos a vencer e não recebidos.

ODCODIGO C0002 - Prêmios e contribuições emitidos já vencidos pendentes de pagamento

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de prêmios e contribuições (aquelas referentes a seguros de vida e planos de previdência de benefício definido) emitidos já vencidos pendentes de pagamento

ODCODIGO C0003 - Prêmios e contribuições futuros

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de prêmios e contribuições futuros, nos casos de planos de previdência na modalidade benefício definido, planos de pecúlio ou seguros de vida com cobertura vitalícia e contratos que a supervisionada não possa se negar a renovar.

ODCODIGO C0004 - Salvados e ressarcimentos

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de salvados e ressarcimentos.

ODCODIGO C9999 - Outras receitas diretamente relacionadas aos contratos e certificados

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de outras receitas diretamente relacionadas aos contratos e certificados.

ODCODIGO CDP01 - Direitos de contratos e certificados relativos aos ramos DPVAT e DPEM

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de direitos de contratos e certificados relativos aos ramos DPVAT e DPEM.

ODCODIGO DDP01 - Obrigações de contratos e certificados relativos aos ramos DPVAT e DPEM

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de obrigações de contratos e certificados relativos aos ramos DPVAT e DPEM.

ODCODIGO CR001 - Recebíveis de resseguro

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de recebíveis de resseguro.

ODCODIGO DR002 - Obrigações relativas a cessões de resseguro

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de obrigações relativas a cessões de resseguro.

ODCODIGO CCP01 - Receita obtida com os títulos de capitalização vendidos

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de receita obtida com os títulos de capitalização vendidos.

ODCODIGO CCP02 - Outras receitas diretamente relacionadas à operação de capitalização

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de outras receitas diretamente relacionadas a operação de capitalização.

ODCODIGO DCP01 - Custeio dos sorteios a realizar

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de custeio dos sorteios a realizar.

ODCODIGO DCP02 - Pagamentos dos sorteios realizados

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de pagamentos dos sorteios realizados.

ODCODIGO DCP03 - Pagamento dos resgates

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de pagamento dos resgates.

ODCODIGO DCP04 - Despesas administrativas até o resgate do total das provisões matemáticas e a realização e o pagamento de todos os sorteios previstos dos títulos já disponibilizados

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de despesas administrativas até o resgate do total das provisões matemáticas e a realização e o pagamento de todos os sorteios previstos dos títulos já disponibilizados.

ODCODIGO DCP05 - Outras despesas diretamente relacionadas à operação de capitalização

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de outras despesas diretamente relacionadas à operação de capitalização.

Tabela para o preenchimento do campo TPFLUXO:

TPFLUXO	Descrição
+	Posição credora
-	Posição devedora

Descrição dos Tipos de Posição:

TPPOSICAO "+" – Posição credora

Posição credora, utilizada quando o fluxo registrado trata-se de um crédito (direito).

TPPOSICAO "-" – Posição devedora

Posição devedora, utilizada quando o fluxo registrado trata-se de um débito (obrigação).

3. Quadro de Fluxos De Caixa Para Demais Ativos e Passivos Para o Risco de Mercado

Este quadro, com início de vigência previsto a partir do FIP de março de 2014 e periodicidade mensal ou trimestral, poderá ser encaminhado até 7 dias após a data limite para entrega do FIP/SUSEP.

Ele deve conter todos os demais fluxos credores e devedores futuros materiais que o ente supervisionado possua na data-base e que não foram contemplados nos quadros de fluxos de ativos financeiros para o risco de mercado e de fluxos oriundos do cumprimento de obrigações para o risco de mercado. Isto é, todos os demais fluxos, excluindo-se os fluxos referentes a ativos financeiros garantidores e livres e os créditos e débitos provenientes das obrigações decorrentes dos contratos e certificados dos planos de seguro, de previdência complementar aberta, de capitalização e de resseguro.

A materialidade do montante destes ativos ou passivos deve ser determinada pelo ente supervisionado, adotando premissas claras, adequadas e passíveis de verificação pela SUSEP, assumindo a conceituação apresentada na seção 6.2 do relatório do capital referente ao risco de mercado.

Campo	Posição Inicial	Tamanho	Formato	Descrição
ESRSEQ	1	6	nnnnnn	Número da linha do arquivo
ENTCODIGO	7	5	nnnnn	Código da sociedade supervisionada na SUSEP
MRFMESANO	12	8	aaaamm dd	Mês de referência no formato AAAAMMDD onde o dia será o último dia do mês
QUAID	20	3	nnn	Código do quadro - Quaid (a ser definido)
CDCODIGO	23	5	ccccc	Código do tipo de obrigação ou direito (vide tabela CDCODIGO)
TPFLUXO	28	1	c	Definição do tipo do fluxo (vide tabela TPFLUXO)
FATORCODIGO	29	3	ccc	Código do fator de risco (vide tabela FATORCODIGO)
PRAZOFLUXO	32	5	nnnnn	Prazo em dias úteis entre a data-base até a efetivação financeira
VALORFUTURO	37	13	nnnnnnn nnn,nn	Valor futuro esperado do fluxo.
VALORCORRENTE	50	13	nnnnnnn nnn,nn	Valor presente utilizando premissas realistas

Campo	Posição Inicial	Tamanho	Formato	Descrição
MULTIPLIFATOR	63	1	n	Código utilizado quando o registro for referente a direitos ou obrigações que estão sujeitos a mais de um fator de risco

Orientações Gerais

Resguardadas as diferenças enumeradas abaixo deverão ser adotados na determinação dos fluxos oriundos das obrigações provenientes de contratos e certificados procedimentos semelhantes aos que foram elencados nos quadros de fluxos de ativos financeiros para o risco de mercado e de fluxos de caixa oriundos do cumprimento de obrigações para o risco de mercado.

1. Todos os campos são de preenchimento obrigatório, excluindo-se os casos abaixo nos quais deverão ser preenchidos com todos os dígitos iguais a "0":
 - a. VALORFUTURO: Quando o direito ou obrigação se tratar de qualquer uma diferente de:
 - i. Assistência financeira a participantes (C0001);
 - ii. Empréstimos e financiamentos (D0001);
 - b. MULTIPLIFATOR: Quando o fluxo possuir somente um fator de risco.
2. Os fluxos devem ser agrupados em itens de acordo com o código da obrigação ou direito e segregadas por fator de risco de mercado e prazo de vencimento.
3. Os direitos e obrigações referentes aos ativos já elencados nos quadros de fluxos de ativos financeiros para o risco de mercado e de fluxos de caixas oriundos do cumprimento de obrigações para o risco de mercado não devem ser considerados neste quadro. Também não devem ser considerados os itens previamente excluídos na seção 6.5.1.
4. A estimação dos valores futuros e presentes dos fluxos deve ser efetuada seguindo metodologia objetiva e consistente, utilizando premissas estatísticas e atuariais relevantes, aplicáveis, consistentes e adequadas, baseando-se em dados atualizados, informações fidedignas e considerações realistas.
5. Os fluxos que não possuem prazo definido ou cujo prazo dependa da aplicação de cláusulas contratuais específicas devem ter seus prazos obtidos com base em critérios consistentes e passíveis de verificação pela SUSEP (exemplo: obrigações judiciais).
6. Assim como descrito nos quadros de fluxos de ativos financeiros para o risco de mercado e de fluxos de caixas oriundos do cumprimento de obrigações para o risco de mercado, as operações sujeitas a mais de um fator de risco devem possuir um registro para cada um dos fatores, considerando o mesmo valor exposto.
7. Considerando o exposto no item anterior, para os casos de direitos e obrigações sujeitos a mais de um fator de risco o registro primário deverá ser feito com o campo MULTIPLIFATOR igual a 0 e fatores secundários deverão ser preenchidos com o campo MULTIPLIFATOR igual a 1, todos com o mesmo valor monetário, mas com os seus determinados fatores de risco.

Orientações Específicas:

Alocação nos vértices:

A alocação dos fluxos em vértices padrões será efetuada pela SUSEP após o recebimento dos quadros, utilizando as informações apresentadas pelos entes. O procedimento será o mesmo adotado nos quadros de fluxos de ativos financeiros para o risco de mercado e de fluxos de caixa oriundos do cumprimento de obrigações para o risco de mercado.

Tabela para o preenchimento do campo CDCODIGO:

CDCODIGO	Descrição
C0001	Assistência financeira a participantes
C0002	Depósitos judiciais e fiscais
C0003	Créditos tributários e previdenciários.
C9999	Demais créditos
D0001	Empréstimos e financiamentos
D0002	Obrigações judiciais
D0003	Obrigações tributárias e previdenciárias.
D9999	Demais débitos

Descrição dos tipos de créditos e débitos:

CDCODIGO C0001 - Assistência financeira a participantes

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de assistência financeira a participantes.

CDCODIGO C0002 - Depósitos judiciais e fiscais

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de depósitos judiciais e fiscais.

CDCODIGO C0003 – Créditos Tributários e Previdenciários

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de créditos tributários e previdenciários.

CDCODIGO C9999 - Demais créditos

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de demais créditos.

CDCODIGO D0001 - Empréstimos e financiamentos

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de empréstimos e financiamentos.

CDCODIGO D0002 - Obrigações judiciais

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de obrigações judiciais.

CDCODIGO D0003 – Obrigações Tributárias e Previdenciárias

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de obrigações tributárias e previdenciárias.

CDCODIGO D9999 - Demais débitos

Código utilizado quando o fluxo registrado for proveniente de demais débitos.

Tabela para o preenchimento do campo TPFLUXO:

TPFLUXO	Descrição
+	Posição credora
-	Posição devedora

Descrição dos Tipos de Posição:

TPPOSICAO “+” – Posição credora

Posição credora, utilizada quando o fluxo registrado trata-se de um crédito (direito).

TPPOSICAO “-” – Posição devedora

Posição devedora, utilizada quando o fluxo registrado trata-se de um débito (obrigação).

9. Referências:

Alexander, Carol. (2005). “Modelos de Mercado: Um Guia para a Análise de Informações Financeiras”.

Basel Committee on Banking Supervision, Amendment to the Capital Accord to incorporate market risks, 2005.

Bollerslev, T. (1986). “Generalized autorregressive conditional heteroskedasticity”. Journal of Econometrics, 31, p. 303-327.

Circular BCB Nº 3.361, de 12 de setembro de 2007.

Circular BCB Nº 3.362, de 12 de setembro de 2007.

Circular BCB Nº 3.363, de 12 de setembro de 2007.

Circular BCB Nº 3.364, de 12 de setembro de 2007.

Circular BCB Nº 3.366, de 12 de setembro de 2007.

Circular BCB Nº 3.368, de 12 de setembro de 2007.

Circular BCB Nº 3.389, de 25 de junho de 2008.

Circular BCB Nº 3.478, de 24 de dezembro de 2009.

Circular BCB Nº 3.498, de 28 de junho de 2010.

Black, F. (1976). “Studies in Stock Price Volatility Changes”, Proceedings of the 1976 Business Meeting of the Business and Economics Statistics Section, American Statistical Association, p.177-181.

CEIOPS, 2010a, “CEIOPS Advice for Level 2 Implementing Measures on Solvency II: SCR Standard Formula” Article 111b, Calibration of Market Risk Module.

CEIOPS, 2010b, “CEIOPS Advice for Level 2 Implementing Measures on Solvency II: SCR STANDARD FORMULA Article 111(d) Correlations”

CEIOPS, 2010c, “CEIOPS Advice for Level 2 Implementing Measures on Solvency II: Extension of the Recovery Period”

CEIOPS, 2010d, “Quantitative Impact Study 5 - Technical Specifications”

CEIOPS, 2010e, “Errata to the QIS5 Technical Specifications”, version 27 September 2010

Engle, R. F.(1982). “Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation”. *Econometrica*, v. 50, n. 4, p. 987-1007.

Franklin, S., Duarte, T.B., Neves, C.R., Melo, E.F.L. (2011). “A estrutura a termo de taxas de juros no Brasil: modelos, estimação, interpolação, extrapolação e testes”. Pode ser obtido em <http://www.susep.gov.br/setores-susep/cgsoa/pagina-requerimento-de-capital/modelo-de-interpolacao-e-extrapolacao-da-ettj>.

IAIS. (2004). “Guidance Paper on Investment Risk Management”. October.

J.P.Morgan. (1995). *Riskmetrics Technical Manual*. New York.

Lins Arcoverde, Guilherme. (2000). “Alocação de Capital para Cobertura do Risco de Mercado de Taxas de Juros de Natureza Prefixada”. Dissertação de Mestrado, EPGE/FGV.

Mourik, Teus. (2003). “Market Risk of Insurance Companies: Descriptions and measurement approaches from the perspective of solvency requirements”.

Otuki, T., Radavelli, C., Seabra, F., Costa Jr., N. (2008). “Assimetria na volatilidade dos retornos revisitada: Ibovespa, Merval, e Inmex”. *Revista de Gestão da USP*, v.15, n.4, p.71-84

Resolução CMN Nº 3.490, de 29 de agosto de 2007.

Solvência II. (2009). Insurance and reinsurance (Solvency II) (recast), European Parliament Legislative Resolution of 22 April 2009.

Souza Sobrinho, N. F. (2001). “Extração da volatilidade do IBOVESPA”. Resenha BM&F, v. 144, p. 17-39.

Varga, Gyorgy (2002). “Cálculo do VaR para Títulos de Renda Fixa Indexados”. Artigo apresentado no II Encontro Brasileiro de Finanças (Rio de Janeiro/Brasil)

Thiago Barata Duarte
Analista da CGOSA/COARI/DIRIS

Bruno de Lima Vieira
Analista da CGOSA/COARI/DIRIS

César da Rocha Neves
Analista da CGOSA/COARI/DIRIS

Eduardo Fraga L. de Melo
Analista da CGOSA/COARI/DIRIS