

Contabilidade de Hedge e Gestão de Riscos

*Tratamento dos Riscos Financeiros no IFRS 9 e a DRF-
Demonstração de Riscos Financeiros*

Ênio Bonafé M. de Souza

Ênio Bonafé Mendonça de Souza

Engenheiro Civil, Economista e Contador. Mestre em Economia, Doutor em Contabilidade&Controladoria na FEA/USP. Tem mais de 30 anos de experiência profissional, tendo sido executivo do mercado financeiro, e diretor setorial de Gestão de Riscos da Febraban. Foi membro de vários comitês e comissões de administração de riscos no mercado, entre eles CIP e BM&F. Integrou o *Experts Advisory Panel* do IASB, grupo encarregado de assessorar o Board da entidade na criação e revisão da norma internacional de contabilidade para instrumentos financeiros. É consultor de empresas na área financeira e professor na área de finanças, tendo lecionado disciplinas de gestão de riscos, derivativos, finanças corporativas, econometria e estatística, na EAESP-FGV, Mackenzie , FEA-USP, Fipe, Fipecafi, Fia, B3.

DEDICATÓRIA

Dedico este livro à minha mãe Arléia, meu pai José Carlos (saudades!), e a meus filhos Henrique, Eric e Lucas.

Dedico o livro, também, ao Dr. Fernão Bracher (*in memoriam*), que foi meu chefe e líder no banco BBA Creditanstalt, e com quem pude aprender muito sobre gestão, bancária em especial. Ao apresentar qualquer relatório ele SEMPRE me perguntava se o relatório estava “batido com a contabilidade”. Numa época em que a contabilidade não reconhecia valores de mercado era quase impossível responder afirmativamente àquela pergunta. Mas nunca me esqueci daquela pergunta, Dr. Fernão, e aqui está a resposta que o senhor sempre quis ouvir.

“Aproveitem as adversidades para motivar a criatividade. Aprendam a concentrar-se no que importa. Assim, vocês terão uma vida de verdade. Não sejam apenas bons cumpridores de regras.” (Bíblia Sagrada, Lucas 16:1-9 - paráfrase "A Mensagem", Eugene H. Peterson, Editora Vida)

“Hoje, o balanço tem que mostrar a visão do futuro, medir e analisar os números para mostrar as expectativas, o que as operações geraram e vão permitir gerar, o que o mercado pode esperar da empresa. O balanço deve ser aceito como a melhor expectativa dos fluxos de caixa esperados no futuro.”

PREFÁCIO

Prof. Dr. Nelson Carvalho

Professor Emérito do Depto de Contabilidade e Atuária da USP, foi membro do CPC-Comitê de Pronunciamentos Contábeis, membro da Academia Brasileira de Ciências Contábeis-ABRACICON; ex-diretor do Bacen e da CVM; membro do conselho de administração de várias empresas, consultor e parecerista.

É uma dupla alegria poder prefaciá-lo este trabalho. Primeiro porque é fruto de uma tese que orientei, e que recebeu o prêmio de Melhor Tese do Ano de 2015; e segundo, porque o trabalho tem um grau de inovação raramente visto no nosso meio.

Quando o Ênio propôs o tema e conteúdo para a tese, me lembro que fiquei receoso sobre a receptividade que ela teria; não era um tema convencional, e nem se desenvolvia utilizando a metodologia mais popular à época; era um desafio e tanto a superar. Mas os resultados mostraram que o trabalho competente e criativo sempre encontra seus caminhos.

O tema une dois assuntos que não se conversam com habitualidade, derivativos e contabilidade. Apesar dos derivativos terem um espaço importante dentro da contabilidade, com o *Hedge Accounting* sendo um tema de absoluta relevância para a boa gestão da função financeira da empresa, as discussões teóricas e conceituais deste tipo de instrumento financeiro não fazem parte do repertório diuturno dos contadores. A recíproca é verdadeira; a contabilização desses instrumentos não faz parte do dia-a-dia dos economistas e financistas que mais transitam pela teoria dos derivativos. A conclusão é que fica um vazio importante na intersecção de esforços para desenvolver uma representação contábil mais adequada àqueles instrumentos. Este é um dos pontos que torna o tema deste livro tão relevante, desbravar essa intersecção entre derivativos e contabilidade é fundamental para que se avance na melhoria da representação fidedigna da realidade econômica nos relatórios financeiros.

Os derivativos, atualmente, ainda são capturados de forma incompleta pela contabilidade, deixando de fora do registro contábil principalmente o risco oriundo desses instrumentos financeiros. O livro oferece casos que ilustram bem esse ponto, quando, por exemplo, um derivativo é contratado e nada aparece na contabilidade, isso acontece porque o derivativo só tem o seu valor justo registrado

nos relatórios contábeis, e esse valor justo no momento inicial com muita frequência é zero. Com a contratação do derivativo, a realidade econômica da empresa pode ter sido expressivamente alterada, e a contabilidade não capturou essa mudança de realidade. Isso nos deixa em dívida com os princípios contábeis mais basilares de representação fidedigna.

A solução trazida pelo autor para melhorar a fidedignidade da representação dos derivativos é a decomposição contábil daqueles instrumentos financeiros em um ativo e um passivo, que mostrarão o risco financeiro dos instrumentos e permitirão a reconciliação contábil com o valor justo dos mesmos. Esse ativo e passivo oriundos da decomposição ficarão registrados em contas de compensação, resolvendo o dilema de transparecer os riscos e resultados potenciais sem alterar o registro patrimonial pelo valor justo dos instrumentos. Confesso que eu mesmo, a época da tese originadora deste livro, a princípio não gostava da ideia de utilizar as contas de compensação, pois há tempos elas já não eram mais utilizadas na contabilidade internacional. Porém, com a robustez dos resultados obtidos e os exemplos oferecidos, tive que reconhecer a utilidade do mecanismo de decomposição contábil mostrados na tese e agora no livro. Além disso, o próprio Banco Central do Brasil nunca abriu mão das contas de compensação justamente por questões de controle e integridade, bem como o Conselho Federal de Contabilidade também não aboliu as contas de compensação, mostrando que há utilidade nas mesmas.

Como corolário extremamente útil da tese central do livro, o autor apresenta a Demonstração de Riscos Financeiros (DRF), um relatório que pode ser amplamente utilizado pelas empresas para avaliar sua exposição ao risco de cada fator primitivo de risco. A segurança contábil que esse relatório dá aos usuários externos e internos é de suma importância na gestão financeira e na avaliação dos riscos assumidos pela empresa. Afinal, como o autor chama a atenção no seu trabalho, a contabilidade é a única área dentro da empresa que está preocupada em garantir a integridade dos números financeiros, e a DRF expressa essa garantia com a reconciliação dos números contábeis com os números gerenciais da área de administração de riscos financeiros.

Espero que este livro alcance um público amplo o suficiente para lançar luz a mais pesquisas e fomentar novos desenvolvimentos conceituais no tratamento contábil dos derivativos; e que os leitores lancem mão dos mecanismos aqui apresentados para melhorar o registro e reconciliação contábil dos derivativos.

Nelson Carvalho

Sumário

Introdução	27
PARTE I – CONTABILIZAÇÃO DE DERIVATIVOS E DE HEDGE	37
1. As Atividades <i>Fora do Balanço</i>	38
1.1. Atividades previstas e ainda não contabilizadas	40
2. Os Derivativos e sua contabilização	41
2.1. Evolução da contabilização de derivativos	42
2.2. Evidenciação dos derivativos	44
2.2.1. As contas de compensação	45
3. Contabilização de derivativos e de hedge no IFRS 9	47
3.1. Contabilização de derivativos	47
3.2. Contabilidade de Hedges	47
3.2.1. O que é Hedge?	47
3.2.2. Contabilidade de Hedge (HAcc - <i>Hedge Accounting</i>)	48
3.2.3. Relação de proteção	50
3.2.3.1. Item Objeto de hedge	50
3.2.3.2. Instrumento de hedge	50
3.2.4. Contraparte externa	52
3.2.5. Classificação das Operações de Hedge	53
3.2.6. Componentes de risco	54

3.2.7. Contabilização do Hedge	55
3.2.7.1. Hedge de valor justo	55
3.2.7.2. Hedge de fluxo de caixa	56
3.2.7.3. Hedge de investimento líquido no exterior	57
3.2.7.4. Critérios de Qualificação para Contabilidade de Hedge	57
3.2.7.5. Efetividade do hedge	58
3.2.7.6. Requisitos de efetividade.....	58
3.2.7.7. Outras formas de avaliar a efetividade.....	59
3.2.7.8. Reequilíbrio do índice de hedge	59
3.2.7.9. Documentação formal do hedge	59
3.2.8. Descontinuidade da Contabilidade de Hedge	59
3.2.9. Hedge de Valor Justo da Exposição à Taxa de Juros de Carteira de Ativos ou de Passivos Financeiros.....	60
3.2.10. Derivativos baseados em commodities	61
3.2.11. Inclusão dos ajustes de hedge no capital de instituição financeira....	62
4. A Decomposição Contábil (DC) dos direitos e obrigações nos derivativos	64
4.1. Explicação Teórica	66
5. Exemplos	69
5.1.1. Contrato a Termo.....	70
5.1.2. Contrato Futuro	71
5.1.3. Contrato de Swap	74
5.1.4. Contrato de Opções	76
5.1.5. Swap de Crédito	79

5.2.	Exemplos numéricos de lançamentos contábeis	83
5.2.1.	Compra a Termo de mercadoria	83
5.2.1.1.	Regime de competência e rendas a apropriar.....	85
5.2.1.2.	Exposições a risco	89
5.2.2.	Compra de Futuro de mercadoria.....	90
5.2.3.	Swap de taxas de juros	92
5.2.4.	Compra de <i>call</i> de ações.....	99
5.2.5.	Compra de <i>put</i> de commodity.....	104
5.2.6.	Swap de crédito (CDS).....	110
6.	A Decomposição de Riscos (DR) nos seus fatores primitivos.....	118
6.1.	Exemplo numérico de um termo de moeda (NDF)	123
6.2.	O Mapeamento de preços à vista.....	132
6.3.	O Mapeamento de juros	133
6.4.	Decomposição pelas Derivadas Parciais.....	140
	Apêndice - Fatores de Risco de Crédito e Liquidez	148
	PARTE II - GESTÃO DE RISCOS	150
7.	Uma visão contábil sobre riscos financeiros	150
7.1.	Reconhecimento dos riscos	150
7.2.	Mensuração dos riscos	153
7.2.1.	Evidenciação dos riscos	161
7.2.2.	A Evidenciação dos Riscos Financeiros na Normatização Brasileira	168
7.3.	Enfoque contábil dos riscos financeiros	172
8.	Gestão de Ativos e Passivos (ou ALM - Asset Liability Management)	176

8.1. Estimadores de Risco	178
8.1.1. <i>Value-at-Risk</i>	181
8.1.2. <i>Earnings-at-Risk</i>	189
8.1.3. <i>CashFlow-at-Risk</i>	195
8.1.4. Medidas coerentes de risco	196
9. A Demonstração de Riscos Financeiros	201
10. Exemplos de aplicação	206
11. Estimação de riscos	233
Referências	243

Lista de Figuras, Quadros e Tabelas

Figura 1 - tipos de risco financeiro segundo o IFRS 7.....	31
Figura 2 - Métodos de realização de Ativos e Passivos	176
Figura 3 - Dimensões do Risco.....	158
Figura 4 - VaR com distribuição Normal.....	185
Figura 5 - Distribuição Genérica de Perdas	186
Figura 6 - Exemplo de descasamentos de taxas de juros.....	191
Figura 7 - Métricas de risco	196
Figura 8 - A Decomposição Contábil dos derivativos	65
Figura 9 - Vértices na ETTJ.....	134
Figura 10 - Decomposição dos Fluxos de Caixa.....	136
Figura 11 - Fluxos Mapeados nos Vértices	137
Figura 12 – Decomposição da Exposição pelas Derivadas	141
Figura 15 - Hiato de Juros prefixados em BRL.....	235
Quadro 1 - Apreçamento e Decomposição Contábil inicial do <i>Swap</i>	93
Quadro 2 - Remensuração e Decomposição subsequente do <i>Swap</i>	94
Quadro 3 – Nova remensuração e nova Decomposição subsequente do <i>Swap</i>	94
Quadro 4 - Fatores Primitivos de Risco (Vértices).....	120
Quadro 5-Variação do preço Futuro dada variação de 1% no fator de risco variação cambial.....	130
Quadro 6- Variação do preço Futuro dada variação de 1% no fator de risco juros local	130
Quadro 7-Variação do preço Futuro dada variação de 1% no fator de risco cupom cambial	131
Quadro 8 - Erro de aproximação de risco de juros pelo ρ	146
Quadro 9 - Resumo das evidenciações pedidas no CPC 40 (elaborado pelo autor)	167
Quadro 10- Descasamentos (gaps) de taxas de juros e 'spreads' aplicados	191
Quadro 11 - Variação da receita de juros.....	192
Tabela 1 - Modelo de Demonstração de Riscos Financeiros.....	205
Tabela 2 – Estrutura a Termo das Taxas de Juros (capitalização contínua)	208

1. Introdução

Para a tomada de qualquer decisão financeira racional é fundamental não somente a expectativa de resultado do empreendimento, mas também a expectativa de risco associado a esse resultado¹. Sem ambas as informações, certamente a decisão financeira será limitada na sua eficácia.

É verdade que a contabilidade vem se esmerando há séculos para transparecer principalmente os resultados e o valor patrimonial de um empreendimento da forma mais apurada e adequada possível, mas, apesar da intenção de informar sobre incertezas e riscos, os esforços para mostrar, principalmente de forma quantitativa, os riscos de uma empresa, ainda são relativamente recentes e incipientes.

Há uma vastidão de riscos assumidos pela empresa, de várias naturezas diferentes. Há, por exemplo, aqueles típicos do ramo de atuação da empresa, mercado consumidor, fornecedores e estrutura concorrencial de mercado, que são de natureza mais macroeconômica ou setorial. Outros estão ligados a fatores tecnológicos de produção, logística etc. Esses tipos de risco *não* são o foco deste trabalho, e não vamos tratar deles, apesar de serem tão importantes quanto os demais.

Neste livro, procura-se discutir os *riscos financeiros*, ou seja, aqueles decorrentes de incertezas ligadas diretamente às transações registradas nas demonstrações financeiras da entidade, principalmente, mas não exclusivamente, aquelas ligadas aos instrumentos financeiros. Dizemos *não exclusivamente*, porque há riscos financeiros latentes também em outros ativos e passivos da entidade, como por exemplo, risco de flutuação de preços de estoques, riscos na combinação de negócios, riscos nas operações ainda por realizar, inclusive riscos de transações que ainda estão no campo das expectativas.

Segundo as normas internacionais de relatórios financeiros (IFRS)², instrumento financeiro é “qualquer contrato que dá origem a um **ativo financeiro** de uma determinada entidade ou a um **passivo financeiro**, ou instrumento de **patrimônio** de outra entidade. Essa definição é abrangente o bastante para incluir, por exemplo, caixa e quase caixa, investimentos, recebíveis de clientes, outras contas a receber, contas a pagar, fornecedores, empréstimos e saldo bancário negativo, além, obviamente, de títulos, valores mobiliários e derivativos.

¹ Ver (Markowitz; 1995; Sharpe; 1963; Haugen; 1993; Luenberger; 1998; Litterman; 2003; Meucci; 2005).

² A definição de instrumento financeiro é dada nas normas internacionais IAS 32 e IFRS 9, com seus correspondentes pronunciamentos brasileiros CPC 39 e CPC48.

As normas contábeis internacionais começaram a pedir dados sobre o risco financeiro das empresas, sempre no intuito de melhorar o grau de informação para tomada de decisão, principalmente via IFRS7-*Financial Instruments: Disclosures*. Naquela norma internacional (produzida pelo IASB-*International Accounting Standards Board*), pede-se a evidenciação da natureza e extensão dos riscos trazidos pelos instrumentos financeiros à entidade. No seu primeiro parágrafo (IN1), o IFRS7 justifica-se da seguinte forma:

Nos anos recentes, as técnicas utilizadas pelas entidades para medir e gerenciar a exposição a riscos decorrentes de instrumentos financeiros tem evoluído, e novos conceitos e abordagens na gestão de riscos tem ganhado aceitação. Além disso, há muitas iniciativas no setor público e privado **propondo melhorias na estrutura de divulgação de riscos decorrentes de instrumentos financeiros**. [tradução própria]

O CPC40, norma contábil brasileira correspondente ao IFRS7, logo no parágrafo 1, diz:

O objetivo deste Pronunciamento é exigir que a entidade divulgue nas suas demonstrações contábeis aquilo que permita que os usuários avaliem:

- (a) a significância do instrumento financeiro para a posição patrimonial e financeira e para o desempenho da entidade; e
- (b) a natureza e a extensão dos riscos resultantes de instrumentos financeiros a que a entidade está exposta durante o período e ao fim do período contábil, e como a entidade administra esses riscos.** [ênfase adicionada]

Apesar de todo esforço da contabilidade em transparecer os riscos associados aos instrumentos financeiros (e demais riscos, também), há, porém, dúvidas sobre a eficácia da evidenciação, na forma como ela é pedida. Admite-se, entre os teóricos e usuários da contabilidade, que os riscos financeiros não são suficientemente bem evidenciados nas demonstrações contábeis, especialmente aqueles decorrentes de operações com derivativos, que são os instrumentos financeiros mais sofisticados e potencialmente mais danosos à saúde financeira da empresa, quando mal empregados!

Crouhy, Galai, & Mark, 2004, p. 29, nos diz:

*Acionistas e analistas financeiros têm dificuldades em avaliar o desempenho dos bancos, enquanto reguladores e agências de classificação de riscos enfrentam problemas ao tentarem determinar o grau de risco das atividades bancárias. Da mesma forma, o verdadeiro perfil de risco de algumas empresas não-financeiras também **não fica claro a partir de suas demonstrações financeiras**.*

Fato que corrobora esta observação foi a crise financeira que se instalou na economia americana em 2007 (chamada na mídia de *subprime crisis*) e se aprofundou substancialmente desde setembro de 2008 com a quebra do banco de investimentos Lehman Brothers. Segundo Ball (2009, p. 9), fossem

os riscos financeiros enfrentados pelas empresas, principalmente as instituições financeiras, adequadamente demonstrados e divulgados, os usuários externos e órgãos reguladores teriam atuado de forma a coibir a assunção de tais riscos, ou, no mínimo, os agentes econômicos iriam precificar adequadamente os riscos assumidos, evitando surpresas e solavancos sociais e econômicos. Mas o que se viu não foi isso, e sim uma ruptura traumática na trajetória de preços de ativos financeiros.

Pode-se ver a opinião dos usuários das demonstrações financeiras sobre o IFRS7 através da pesquisa conduzida pelo *Chartered Financial Analysts Institute* (CFA Institute, 2011, p. 1) divulgada em outubro de 2011³:

- ✓ *As evidenciações de risco são difíceis de entender, devido à sua natureza incompleta e apresentação fragmentada. Identificar informações chave nessas evidenciações pode muitas vezes ser como procurar uma agulha num palheiro.*
- ✓ *A categoria de risco de Mercado é muito ampla.*
- ✓ *As evidenciações qualitativas são não informativas e frequentemente não estão alinhadas com as evidenciações quantitativas.*
- ✓ *Os usuários consideram de baixa confiabilidade as evidenciações quantitativas.*
- ✓ *Há baixa consistência e comparabilidade entre as evidenciações.*
- ✓ *Falta informação integrada e visão 'Top-down' da gestão de riscos.*

O FCAG-*Financial Crisis Advisory Group*, ligado ao G-20, em seu documento de instrução aos *Boards* do IASB e FASB (FCAG-*Financial Crisis Advisory Group*, 2009), item 1.10, pede que “*nos projetos de instrumentos financeiros e de consolidação, melhorias sejam feitas com vistas a um melhor e mais transparente retrato dos riscos envolvidos, especialmente com instrumentos financeiros complexos*”⁴.

Em suma, há fortes indícios de que a transparência proporcionada pelas informações não é adequada para que os agentes econômicos tomem suas decisões suficientemente bem informados sobre o grau de risco incorrido pela entidade.

³ Tradução livre, original: *Risk disclosures are difficult to understand. This is due to their incomplete nature and often fragmentary presentation. Identifying key information in these disclosures can sometimes be like searching for a needle in a haystack. Market risk category is too broad. Qualitative disclosures provided are uninformative and often not aligned to quantitative disclosures. Users have low confidence in the reliability of quantitative disclosures. There is low consistency and comparability of disclosures. Top-down and integrated messaging on overall risk management is missing.*

⁴ Tradução livre, original: *In the financial instruments and consolidation/derecognition projects, improvements should be made with an eye toward a better, more transparent depiction of the risks involved, especially with complex financial instruments.*

Seguindo o escopo da IFRS 7 (§32), neste livro a preocupação serão os riscos de natureza financeira, ou seja, que estejam implícitos ou derivem diretamente dos instrumentos financeiros, especificamente os riscos de Crédito, Mercado e de Liquidez⁵, além daqueles que também estejam presentes em outros ativos e passivos sujeitos à mensuração por valor corrente⁶, tais como estoques.

Segundo a literatura de gestão de riscos⁷, os Riscos de Crédito são aqueles decorrentes da incapacidade do devedor da entidade (normalmente clientes e contrapartes em derivativos) em honrar suas obrigações, trazendo perdas à entidade; perdas que são reconhecidas prospectivamente como despesas de inadimplência na DRE. Os Riscos de Mercado são aqueles decorrentes da flutuação de preços, taxas de câmbio e taxas de juros que sejam desfavoráveis à entidade, ou seja, ocasionem perdas no resultado corrente ou no resultado abrangente da entidade. Os Riscos de Liquidez, por sua vez, são aqueles decorrentes da incapacidade da própria entidade em honrar as suas obrigações por falta de fundos prontamente disponíveis, normalmente decorrentes dos descasamentos dos fluxos de caixa⁸.

O campo de estudos de cada um dos riscos financeiros é vasto o bastante para dar motivação a vários estudos e livros. Sendo assim, dentre os 3 tipos de risco financeiro elencados (crédito, mercado e liquidez), este livro irá deter-se mais cuidadosamente nos riscos de mercado, colocando o foco nesse tipo de risco.

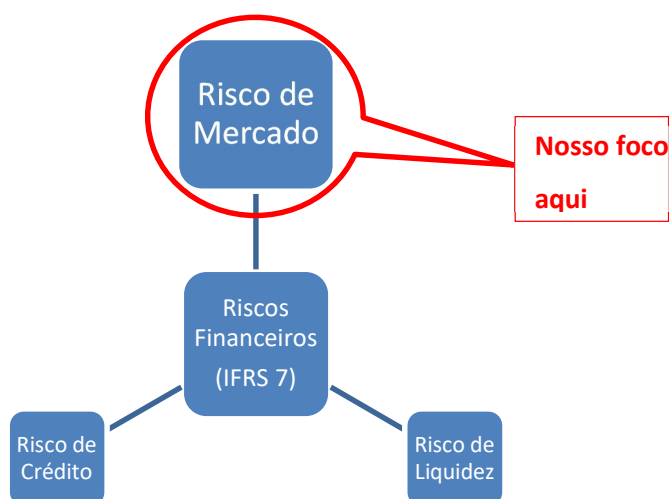


Figura 1 - tipos de risco financeiro segundo o IFRS 7

⁵ "...These risks typically include, but are not limited to, credit risk, liquidity risk and market risk"- IFRS 7,§32.

⁶ O valor justo (ver definição a frente) é um tipo de valor corrente.

⁷ Ver (Allen, 2003) (Crouhy, Galai, & Mark, 2004) (Hull, 2012) (Field, 2003) (Jorion, 2003) (Bessis, 2002).

⁸ Há casos em que a falta de fundos se dá por outros motivos; uma inadimplência num recebível, por exemplo; e aí o risco de liquidez é decorrente do risco de crédito.

No relatório já mencionado do CFA Institute (CFA Institute, 2011, p. 55) é pedido especificamente que se melhore a evidenciação do risco de mercado, fazendo as seguintes recomendações⁹:

- ✓ *Diferenciar os componentes de risco de Mercado;*
- ✓ *Requerer evidenciação informativa do risco de Mercado;*
- ✓ *Exposições quantitativas de risco de Mercado requerem melhorias; e*
- ✓ *Analises de sensibilidade e teste de estresse requerem melhorias.*

Dentro do escopo de gerenciamento de riscos financeiros, e especificamente dos riscos de mercado, os derivativos aparecem como principais instrumentos a serem utilizados para *hedge*, e, portanto, tem papel central na exposição aos riscos e proteções encontrados nas demonstrações financeiras.

O BIS-*Bank of International Settlements* divulga semestralmente dados sobre negociação de derivativos ao redor do mundo, mostrando que dentre os derivativos negociados, os de mercado (câmbio, juros, ações e commodities) são os mais negociados, em especial os de taxas de juros¹⁰.

O volume de transações com derivativos e operações de *hedge* traz uma preocupação especialmente grande devido ao poder de alavancagem financeiro que esse tipo de instrumento financeiro tem.

Define-se *hedge* (que no português lusitano se chama de cobertura ou proteção), para fins deste livro, como *algum tipo de transação ou associação entre ativos e passivos, pela qual as alterações no valor justo ou nos fluxos de caixa da posição coberta (objeto de hedge) que sejam atribuíveis a um tipo de risco coberto (fator de risco), são compensadas por alterações no valor justo ou nos fluxos de caixa da posição de cobertura (instrumento de hedge).*

Olhando a evolução histórica, em março de 2008, o FASB publicou o SFAS n. 161, que emendou o SFAS n. 133, pedindo mais divulgação qualitativa sobre porque e como os derivativos são usados nas entidades. Segundo Josh Klavan, sócio da PwC, o “*FAS 161 intenciona endereçar o problema de que a evidenciação de derivativos não provê informação adequada sobre o impacto que esses instrumentos podem ter no balanço de uma entidade, nos seus resultados e no seu fluxo de caixa*”¹¹.

⁹ Tradução livre, original: *Differentiate the components of market risk; Informative qualitative disclosure of market risk is required; Quantitative market risk exposure requires improvement; and Sensitivity analysis and stress-testing requires improvement.*

¹⁰ [OTC derivatives statistics - data | BIS Data Portal](#)

¹¹ Boletim PwC alternatives, volume 3 no. 3. Tradução livre, original: *FAS 161 is intended to address concerns that current derivative disclosures do not provide adequate information about the impact these instruments can have on an entity's financial position, results of operations and cash flows.*

Como se verá adiante, ainda há uma certa dificuldade com o tratamento que a contabilidade dá aos derivativos e sua utilização, principalmente no que tange mensurar e evidenciar os riscos originados ou *hedgeados* por eles; ainda que pese o fato de que muito progresso foi feito, principalmente na década de 1990, para trazer para dentro das demonstrações contábil-financeiras os efeitos (resultados) dos derivativos nas entidades.

Lopes (1999, p. 10), fazendo uma análise do SFAS 133, nos diz que essa norma “*Possui uma grande evolução pragmática no conteúdo informativo em relação ao SFAS 119, mas ainda é completamente baseada no arcabouço teórico já elencado.*”.

Ainda no relatório do *CFA Institute*, volume 2, específico sobre derivativos e atividades de hedge (CFA Institute, 2013), é pedido¹²:

- ✓ *Melhorar apresentação, locais, e integração de derivativos, hedging e outras evidenciações de risco;*
- ✓ *Informações quantitativas abrangentes sobre exposições de risco;*
- ✓ *Melhorar a comunicação do uso de derivativos e estratégias de hedging;*
- ✓ *Melhorar a evidenciação relativa aos efeitos das atividades de hedging nas demonstrações financeiras; e*
- ✓ *O escopo das evidenciações deveria se estender aos hedges não qualificados como contábeis ou econômicos.*

No Brasil, a CVM-Comissão de Valores Mobiliários, questionou, há tempos, a maior empresa produtora de alimentos proteicos do mundo, a JBS, sobre as operações com derivativos que ela carregava no seu balanço. Apesar de a empresa atender aos requisitos de evidenciação requeridos por norma legal, não fica claro o risco decorrente daquelas operações, nem a motivação do uso do volume de derivativos relacionados. Reportagem do jornal Valor Econômico de 19/06/2013 (Torres, Rostás, & Ragazzi, 2013), diz:

... Ao fim de março, por exemplo, a empresa informa no balanço que tinha uma posição "comprada" com valor de referência de R\$ 1,42 bilhão em taxa de juros prefixada por meio de contratos futuros na BM&FBovespa. Embora posições como essas possam se mover a cada dia (o que significa que ela pode não ter mais esses contratos), isso implica risco de perda de recursos com alta da taxa

¹² Pg. 63, item 5.1 - *Summary of Recommendations*. Tradução livre, original: *Improved presentation, location, and integration of derivatives and hedging with other risk disclosures is required; Comprehensive quantitative risk exposure information is required; Improved communication of overall derivatives use and hedging strategies is necessary; Enhanced disclosures related to the effects of hedging activities on financial statements is required; and The scope of disclosures should be extended to non-qualifying and non-elected economic hedges.*

prefixada, o que vem ocorrendo de forma relevante nas últimas semanas. Um aumento de 25% na curva de juros pré levaria a uma perda de R\$ 354 milhões, segundo o balanço, que não expressa a partir de qual valor foi considerada essa variação de 25% (cita apenas "curva de mercado" na data). Não fica claro no balanço o motivo dessa posição ou como ela protegeria a exposição da empresa a empréstimos atrelados ao CDI, já que nos dois casos ela perde em um cenário de alta dos juros.[grifo nosso]

Nos casos de Sadia, Aracruz e VCP em 2008, quando as empresas, juntamente com inúmeras outras no Brasil, tiveram problemas com derivativos, ainda não era obrigatório o padrão IFRS. Porém, ficou claro naqueles episódios que os demonstrativos contábil-financeiros não evidenciavam de forma clara a exposição a riscos que as empresas tinham em seus balanços. Segundo Farhi & Borghi (2009, p. 183), *por tratar-se de operações geralmente “fora do balanço”, elas são muito pouco transparentes. Mesmo nos casos de companhias de capital aberto, cujas demonstrações financeiras são publicadas, não havia o controle e o arcabouço normativo requeridos para veicular resultados provenientes de tais operações.*

Há uma grande disponibilidade de metodologias de mensuração e teorias sobre gestão de riscos financeiros. Porém, praticamente a totalidade delas é “extra-contábil”, ou seja, trabalha com bases de dados, metodologias e métricas próprias, sem se preocupar com qualquer homotetia, por assim dizer, com a contabilidade (Crouhy, Galai, & Mark, 2004, p. 29). Infelizmente, essa realidade limita a confiabilidade e comparabilidade das informações sobre mensuração e evidenciação.

A contabilidade se preocupa em reconhecer, mensurar e evidenciar adequadamente a realidade econômica de entidades empresariais (empresas individuais ou grupos consolidados), e o seu grande diferencial, como ciência do controle financeiro, são as técnicas que garantem a integridade das informações apresentadas, principalmente a identidade débito/crédito; além, é claro, de todo o embasamento conceitual para o reconhecimento adequado de valores valores do empreendimento. Sendo assim, haveria muito benefício em se valer das técnicas e da metodologia contábeis para garantir a integridade das informações de risco financeiro evidenciadas pelas entidades.

O que fazemos neste livro é discutir o reconhecimento, mensuração e evidenciação de transações que tragam riscos financeiros, em especial os derivativos, respeitando o mecanismo de duplo lançamento (débito e crédito), de forma a garantir a integridade das informações nos padrões contábeis.

O grande benefício que é trazido com isso é a possibilidade de cálculo de riscos financeiros a partir de bases conciliadas com a contabilidade. Ou seja, passa-se de uma operação sobre bases extra-

contábeis para uma operação sobre bases contábeis, o que aumenta a confiabilidade dos resultados apresentados.

O capítulo 1 se desenvolve respondendo as questões: A contabilidade *pode se propor* a falar sobre riscos? A contabilidade *fala bem* sobre riscos? Há alguma forma de *falar melhor* sobre riscos? No capítulo 2 falamos sobre como a contabilidade trata os derivativos

No capítulo 4 é feita a *decomposição contábil* dos derivativos negociados pela entidade (abertura em ativo e passivo), de forma a que todos eles, estando a valor justo e conciliados com seus valores contábeis, estarão, porém, com seus direitos (ativo) e obrigações (passivo) explicitados de forma mais clara do que atualmente são registrados; essa parte é a que garante a reconciliação entre os valores tal qual são contabilizados e as exposições a risco nos derivativos na forma necessária ao cálculo do risco.

No capítulo 5 é feita a *decomposição em fatores de risco* dos derivativos e outros instrumentos financeiros negociados pela entidade; alguns derivativos (os cambiais, p.ex.) têm mais de dois fatores primitivos de risco. Quando são somente dois fatores de risco (normalmente o risco do preço spot do ativo subjacente e uma taxa de juros), um fica no ativo e outro no passivo. Porém, quando são mais de dois fatores de risco, é necessário prosseguir a decomposição no que se chama aqui de decomposição de riscos. Em seguida é mostrado como re-agregar as exposições a risco por base de mensuração (valor justo e custo amortizado), trazendo para o processo de montagem da DRF os demais instrumentos financeiros não derivativos, e outros ativos e passivos não financeiros do balanço.

O capítulo 6 mostra que com a re-agregação das exposições por fator de risco, pode-se montar a DRF- Demonstração de Riscos Financeiros, que nada mais é do que a releitura do balanço pela lente dos fatores de riscos financeiros, mostrando qual o montante de exposição a riscos para cada fator primitivo de risco.

Por fim, no capítulo 7 faz-se uma aplicação prática, onde é calculado o risco de mercado utilizando-se a DRF. Aqui mostra-se que a DRF é mais Pareto-eficiente em demonstrar as exposições a risco e subsidiar o cálculo das medidas sintéticas de risco como o VaR e EaR¹³. Para o cálculo de risco de mercado será aplicada uma metodologia simplificada sobre uma carteira montada com instrumentos financeiros selecionados, além de alguns outros tipos de ativos e passivos (p.ex., estoque a valor justo, passivo indexado a câmbio, e disponibilidades em instrumentos financeiros não derivativos). O

¹³ O conceito de *Earnings-at-Risk* (EaR) será explicitado e comentado mais à frente.

objetivo é avaliar o risco de mercado do balanço (no sentido amplo, incluindo ativos não financeiros também), mostrando que:

- a) a forma de registrar os derivativos faz diferença na evidenciação dos riscos envolvidos;
- b) o risco fica mais bem evidenciado na forma da demonstração financeira sugerida.

No capítulo 8 é feita a conclusão, mostrando que a construção da Demonstração de Riscos Financeiros (meio), atende de forma mais eficiente a necessidade de evidenciar/calcular os riscos de mercado (fim).

PARTE I – CONTABILIZAÇÃO DE DERIVATIVOS E DE HEDGE

2. As Atividades *Fora do Balanço*

Os derivativos são muitas vezes chamados de transações fora-do-balanço, e iremos aprofundar o entendimento do porquê de tal apelido, mas não são somente eles que podem ser chamados assim. É extensa a lista de operações financeiras e lançamentos contábeis referentes a atividades ditas *fora do balanço*¹⁴ (*Off-balance-sheet activities*)¹⁵. Na realidade não existe uma definição formal do que seja considerado “atividade fora do balanço” a não ser o fato de não estarem registradas *adequadamente* nas demonstrações financeiras. Porém, várias caracterizações e tratamentos dessas atividades são encontradas na literatura, das quais seguem algumas:

Dowd (1996) lista os seguintes tipos de atividades *Off-Balance*:

- a) Empréstimo Pré-aprovado (*Loan Commitments*), que são obrigações assumidas pela instituição financeira (IF) com determinado tomador de crédito de conceder um empréstimo de até certo montante, a qualquer momento durante um período predefinido, em termos predefinidos contratualmente (sobre custo do empréstimo, garantias etc);
- b) Subscrição bancária (*Bank Underwriting*), que em termos gerais é o comprometimento da IF em suportar a emissão de dívida por parte do cliente, normalmente uma empresa não-financeira do setor privado, comprando ou tomando de alguma forma para si os títulos emitidos em caso de não aceitação integral por parte do mercado (ações, debêntures ou outros títulos híbridos);
- c) Aceites bancários (*Bank Acceptances*), é a obrigação assumida de conceder adiantamentos de recebíveis ou garantia de pagamentos futuros decorrentes de transações comerciais realizadas pelo cliente da IF (o desconto de duplicatas, cartas de crédito e desconto de saque são operações típicas), e
- d) *Atividades nos mercados de derivativos*, as quais trataremos mais detalhadamente abaixo.

Já Lander & Auger (2008) chamam de “fora do balanço”, as seguintes atividades:

- a) investimentos em instrumentos patrimoniais de outras entidades;
- b) transferências de ativos financeiros;

¹⁴ Richard Green (1980, pg. 59), *apud* Zhang (2008, p. 10), descreve a quantidade de atividades “fora do balanço” atualmente vista nas demonstrações contábil-financeiras com o seguinte comentário: “*The basic drives of man are few: to get enough food, to find shelter and to keep debt off the balance sheet.*”

¹⁵ Também chamados de *Off-balance-sheet items*.

- c) suporte e patrocínio de planos de aposentadoria;
- d) *leases*; e
- e) obrigações contingentes e garantias.

O trabalho de (Zhang, 2008) trata especificamente das *Variable Interest Entities* (VIEs), ou *Special Purpose Entities* (SPEs), investigando o impacto econômico da Interpretação 46 do FASB (FIN 46), que obriga as controladoras beneficiárias de SPEs a consolidar aquelas entidades no balanço. Naquele artigo a autora trata as SPE como atividades fora do balanço¹⁶.

Um caso clássico de atividade fora do balanço via SPE é o caso ENRON, onde houve um grande escândalo financeiro decorrente de fraudes financeiras e problemas de consolidação contábil de SPEs. Benston & Hartgraves (2002, pg. 108) e Hartgraves & Benston (2002, pg. 252) trazem uma análise detalhada dos problemas decorrentes das regras de consolidação contábil vigentes nos EUA naquela época. Basicamente, as normas americanas (US-GAAP) na época não exigiam a consolidação plena de uma SPE se uma terceira parte independente possuísse o controle gerencial efetivo e mais de 3% dos ativos da SPE. Segundo os autores, a ENRON tinha centenas ou talvez milhares de SPEs não consolidadas que possuíam dívida garantida pela ENRON e cujo ativo eram ações da própria ENRON, ou seja, a ENRON tomava dívida nas SPEs para comprar ações da própria empresa e assim puxar o preço de mercado da mesma. Quando o preço das ações caiu, o ativo das SPEs encolheu e elas ficaram com patrimônio líquido negativo, não tendo mais condições de honrar as dívidas, que foram, por sua vez, cobradas da ENRON que era a garantidora. De uma hora para outra apareceu um passivo enorme que não estava nas demonstrações consolidadas. Este é um caso emblemático de atividade fora do balanço.

Por sua vez, Dechow, Ge, Larson, & Sloan (2011) tratam do tema da má divulgação (*misstatement*) das demonstrações financeiras, decorrentes principalmente das seguintes atividades, ditas fora do balanço:

- a) Arrendamento mercantil operacional (*operating leases*), e
- b) garantia de retorno de planos de aposentadoria (*the expected return assumption on plan assets for defined benefit pension plans*).

¹⁶ "This paper contributes to the understanding of off-balance sheet activities. SPEs are of special concern to regulators and investors after a series of accounting scandals involving off-balance sheet arrangements from Enron to the more recent subprime-mortgage crisis." (ZHANG, 2009, pg. 2).

O trabalho de (Barrell, Davis, Liadze, & Karim, 2012) investiga se o crescimento das atividades fora do balanço teve papel relevante na crise americana do *sub-prime*, e define “fora do balanço” como sendo *todas as atividades não decorrentes de intermediação financeira no seu sentido mais puro*, ou seja, receita decorrente de empréstimos e financiamentos (ativos) e despesa decorrente de captações diretas (passivos). Conforme os autores:

..., todos os ativos não geradores de juros, que são as receitas de securitização de ativos e outras atividades fora do balanço e atividades não geradoras de juros (que também incluem venda de ativos, linhas de crédito, e transferência de risco via derivativos) bem como lucros nas atividades de negociação de ativos proprietários, comissões e tarifas de depósitos, comissões na subscrição de valores mobiliários e comissões nas atividades de corretagem para terceiros. [Tradução livre, grifo nosso]¹⁷

Vê-se pela *diversidade de opiniões* sobre o que pode ser chamado de atividades *fora do balanço*, que não há convergência sobre como as mesmas devem ser tratadas pela contabilidade, dado que o primeiro passo para um tratamento adequado é uma definição uniforme do que está sendo tratado. A maioria das atividades listadas pelos autores acima tem tratamento diverso, não raro simplesmente não aparecerem nas demonstrações contábil-financeiras, daí serem chamadas da forma como são, *fora-do-balanço*.

Para fins deste livro, a preocupação com as atividades fora do balanço é no sentido de que elas podem trazer riscos ocultos para a entidade, riscos esses que não aparecem nas Demonstrações Financeiras.

2.1. Atividades previstas e ainda não contabilizadas

As normas contábeis admitem que existam atividades que a empresa sabe (ou espera...) que serão realizadas num futuro previsível, mas que ainda não estão registradas pela contabilidade, e que, eventualmente, a empresa queira se proteger de seus riscos através de operações de hedge. São basicamente dois tipos de atividades previstas pelo IFRS 9/ CPC 48: os compromissos firmes de negócios, e as transações previstas altamente prováveis.

¹⁷ Original: ..., all non-interest income originating assets, which comprises revenue from banks' securitizations and other off-balance sheet and non-interest activities (which also include loan sales, backup lines of credit, and risk sharing through derivatives) as well as profits on proprietary trading, fees and service charges on deposits, securities underwriting fees and commissions on brokered securities transactions for third parties. (Barrell, Davis, Liadze, & Karim, 2012, p. 4).

Compromissos firmes: é um contrato de venda e compra, já fechado, que implica na troca de uma quantidade determinada de recursos (financeiros, bens, serviços etc), a um preço determinado, em uma data ou datas futuras determinadas.

Transações altamente prováveis: são transações previstas com razoável certeza, porém ainda não realizadas. Tipicamente, esse tipo de transação, altamente provável, permite que a empresa faça o orçamento anual ou plurianual, de forma a prever receitas e despesas, e seus fluxos de caixa.

Em ambos os casos, existem riscos financeiros latentes, mas que não estão explicitados nas demonstrações financeiras. Pode haver riscos de exposição cambial, flutuação de taxas de juros, fluxos de caixa incertos, e risco de crédito (inadimplência) nos recebimentos previstos.

Esses riscos podem ser protegidos através do uso de derivativos, de outras transações registradas no balanço, ou mesmo através de hedge natural. Muito importante é que a empresa compute de alguma forma essas exposições a risco, de forma ordenada e compreensível a todos os interessados.

Essa forma ordenada e compreensível pode ser a DRF-Demonstração de Riscos Financeiros, que apresentamos mais adiante neste livro.

3. Os Derivativos e sua contabilização

Os derivativos são o principal grupo de instrumentos financeiros destinados ao *hedge*, mas o seu uso nas corporações não se restringe somente a mitigar riscos. O uso dos derivativos vai muito além da mitigação de riscos financeiros, não estando somente e necessariamente correlacionado às políticas financeiras de mitigação de riscos financeiros¹⁸. O *hedge*, por sua vez, também pode ser realizado através de outros instrumentos financeiros além dos derivativos, apesar de sua contabilização ser restrita e dependente de uma série de condicionantes para caracterizá-lo como tal¹⁹. Os *hedges* naturais, ou seja, aqueles que aparecem pela compensação natural entre ativos e passivos indexados ao mesmo fator de risco, estão aí incluídos.

Dado que o uso dos derivativos está bem além de ser apenas mitigador de riscos, precisamos ter em mente que além de serem instrumentos de *hedge*, os derivativos também podem ser caracterizados *lato senso* como objetos de hedge, ou seja, sendo a fonte original do risco, e neste caso, serão protegidos através do uso de outros derivativos ou instrumentos financeiros. Essa proteção não

¹⁸ Veja (Bartram, Brown, & Fehle, 2009) para uma investigação sobre o uso de derivativos nas corporações.

¹⁹ Terminou recentemente a revisão do IAS39, que redundou na publicação da última versão da nova norma IFRS9 em 24/07/2014.

precisa, e normalmente não é registrada como *hedge accounting*²⁰, dado que o resultado de todos os derivativos vai automaticamente para o resultado corrente (DRE), onde se cancelarão.

Os derivativos clássicos (os chamados *plain-vanilla*)²¹ de risco de mercado são habitualmente agrupados em quatro grandes tipos²²:

- a) Os Futuros,
- b) Os Termos,
- c) Os Swaps, e
- d) As Opções.

Além dos derivativos habitualmente utilizados no âmbito do risco de mercado, também é muito grande o uso de outros tipos de derivativos, tais como derivativos de crédito²³, derivativos climáticos²⁴ derivativos de energia²⁵ e derivativos de base imobiliária²⁶. Este livro, porém, foca os derivativos de risco de mercado, que são tratados no capítulo 5.

3.1. Evolução da contabilização de derivativos

Ao longo da década de 1990, os órgãos normatizadores de contabilidade, notadamente o FASB, estudaram detidamente o assunto e chegaram à conclusão de que a melhor forma de se representar os derivativos nas demonstrações financeiras não seria através de seu valor referencial (*notional*), mas sim através do valor justo (*fair value*), que capturaria seu valor econômico e seria mais correlacionado com o risco das transações. Essa empreitada terminou na edição do SFAS n. 133, que organizou o *disclosure* de informações de reconhecimento, desconhecimento e mensuração dos derivativos.

O primeiro passo importante na contabilização de derivativos, porém, foi dado pelo FASB em março de 1990, com a publicação do SFAS n. 105, e em dezembro de 1991 com a publicação do SFAS n. 107, que pediam às entidades que reportassem em notas explicativas o risco de instrumentos financeiros “fora do balanço”, bem como o valor justo de todos os instrumentos financeiros, incluindo contas a pagar, contas a receber, dívidas de longo prazo e os derivativos. O passo seguinte foi dado com o SFAS n. 115, publicado em maio de 1993, que pedia às entidades com títulos negociáveis que

²⁰ A IAS39 não permitia que derivativos fossem item objeto de hedge, apesar de gerencialmente isso ser muito realizado. A IFRS9 já é mais flexível neste aspecto, permitindo que derivativos inclusive aqueles que componham um grupo de ativos sejam objeto de hedge.

²¹ Além deles, há todos os ditos “exóticos”.

²² Alguns autores preferem dizer que só existem dois tipos de derivativos: os termos e as opções, sendo os demais alguma forma de combinação entre eles. Ver Das (2004, pg. 8).

²³ Veja (Chako, Sjoman, Motohashi, & Dessain, 2006).

²⁴ Veja (CME).

²⁵ Veja (Eydeland & Wolyniec, 2003).

²⁶ Veja (Fabozzi, 2001).

os marcassem a mercado nas datas de encerramento contábil. Se os títulos estivessem em carteiras de negociação, os ganhos ou perdas entre as duas últimas datas de encerramento deveriam ir para resultado. Caso fossem títulos disponíveis para venda, os ganhos e perdas deveriam ir para conta do patrimônio líquido.

O SFAS n. 119 foi publicado em outubro de 1994, expandindo os requerimentos de *disclosure* do SFAS n. 105 e 107 especificamente para os derivativos. Finalmente em junho de 1998, depois de 7 anos de trabalho, e centenas de cartas-comentário, o FASB publicou o SFAS n. 133 – *Accounting for Derivatives and Hedging Activities*, revogando o SFAS n. 105 e 119, e emendando o SFAS n. 107, e aplicável a partir de junho de 2000.

Segundo Brownlee, Ferris, & Haskins (2001, p. 409), este pronunciamento é simples em suas premissas básicas e objetivos, porém complexo em suas nuances e especificidades, e pode ser sumarizado da seguinte forma:

1. A entidade deve designar cada derivativo, na data de inserção, como sendo para instrumento de hedge ou especulativo;
2. Para se qualificar como hedge, o objeto de hedge deve expor a entidade a futuro risco de preço, taxa de juros ou taxa de câmbio, e o derivativo instrumento de hedge deve reduzir esse risco. Deve haver uma correlação relevante entre o risco do objeto de hedge o a proteção oferecida pelo derivativo instrumento de hedge;
3. Todos os derivativos devem ser marcados a mercado em cada data de encerramento contábil e reportados como sendo um ativo ou um passivo;
4. Os ganhos ou perdas dos derivativos entre as últimas duas datas de encerramento, devem ser reportadas como:
 - a. Para derivativos que sejam especulativos, a contrapartida da marcação a mercado do instrumento deve ir para o resultado corrente;
 - b. Para derivativos qualificados como hedge, a contrapartida da marcação a mercado deve ir para “outros resultados abrangentes”, no patrimônio líquido;
 - c. Quando o hedge estiver terminado, o resultado acumulado temporariamente no PL, deve ir para o resultado corrente (DRE).
5. Quando o derivativo for designado como hedge de um ativo ou passivo específicos, por conta da variação de seu valor justo, ou da flutuação do fluxo de caixa esperado, o objeto de hedge deve ser marcado a mercado também, na mesma medida em que o instrumento de hedge for marcado a mercado. Qualquer variação do valor de mercado do objeto de hedge é lançada na conta de resultados abrangentes (*OCI-other*

comprehensive income) no PL, aguardando o encerramento do hedge, para, por fim, ser transferido a resultado corrente juntamente com o resultado do instrumento de hedge ali acumulado.

6. Quando o derivativo é designado como hedge de fluxo de caixa, somente o resultado da marcação a mercado do instrumento de hedge deve ir para o PL, aguardando a ocorrência real do fluxo de caixa do objeto de hedge, para então ser transferido a resultado.

Numa rápida resposta à crise de 2007/2008, o FASB editou em março de 2008 o SFAS n. 161, que ampliou os requerimentos de *disclosure* qualitativo das operações com derivativos (porque e como os derivativos são usados pela entidade), bem como seu impacto esperado nos resultados. Esta norma pede que os impactos esperados sejam mostrados em forma tabelar, o que facilita a visualização quantitativa.

Em linhas gerais o IAS39 do IASB, seguiu as mesmas premissas do SFAS, com diferenças nos detalhes de implementação, principalmente no que tange às condições de permanência do derivativo como instrumento de hedge ao longo da vida da transação.

Quanto à contabilização das operações de hedge, ou seja, aquelas que envolvem a neutralização de riscos financeiros originários das atividades, a entidade deve divulgar separadamente, para cada tipo de hedge descrito na norma, isto é, hedge de valor justo, hedge de fluxo de caixa e hedge de investimento realizado no exterior.

No Brasil, até a chegada das normas IFRS não tínhamos normas sobre registro de derivativos que se aplicassem generalizadamente a toda e qualquer empresa. Havia as normas do Banco Central do Brasil (Circulares 3.068 e 3.082), que se aplicavam especificamente às instituições financeiras, e as normas da Comissão de Valores Mobiliários, destinadas às empresas de capital aberto.

A CVM, logo em seguida ao agravamento da crise *sub-prime* americana, emitiu a Deliberação 550/08, e em seguida a Instrução Normativa 475/08, que pedem especificamente a evidenciação dos riscos envolvidos nas transações com instrumentos financeiros, especialmente derivativos. Voltaremos a essas normas no item 8.2.2.

3.2. Evidenciação dos derivativos

Os avanços na contabilização de derivativos com a publicação das normas acima são evidentes; porém, há um consenso entre os usuários de que a evidenciação dos derivativos não mostra de forma adequada os riscos cobertos (“hedgeados”) ou abertos (especulação) pelos derivativos.

Sobre isso, uma extensa pesquisa com usuários foi realizada pelo *Chartered Financial Analysts Institute* (CFA Institute). Veja o que diz o relatório do CFA Institute de janeiro de 2013: “...*hedge accounting and disclosure requirements are complex and confusing for users and they do not readily communicate key economic information (e.g. nature of hedging strategies, hedged versus unhedged exposures and hedge effectiveness).*” E ainda mais, “*A review of annual reports shows that the information content and presentation format of derivatives and hedging disclosures have room for significant improvement*”²⁷.

Segundo o IAS 39, IFRS 9 e SFAS 107, o registro dos derivativos nas demonstrações contábil-financeiras deve ser feito pelo seu valor justo (*fair value*). Porém, o registro dos derivativos pelo *fair value* na realidade não mostra o risco latente, ou seja, a exposição a riscos. E não mostra os riscos porque não registra explicitamente os direitos e obrigações contratuais (ativo e passivo). Diferentemente do valor justo de um título ou valor mobiliário primário, *não há relação direta entre o valor justo de um derivativo e sua exposição a riscos*. Por exemplo, se um título vale \$ 1.000, este é o valor máximo que pode ser perdido, em caso de evento de crédito ou de perda de valor de mercado, ou seja, essa é sua exposição a riscos. Já sobre um derivativo que valha os mesmos \$ 1.000 não se pode dizer a mesma coisa, a perda pode ser muito maior do que isso. Em alguns casos, o valor justo do derivativo é simplesmente zero, como é comum na data de contratação da transação.

Em Lopes e Carvalho (1999), encontramos uma avaliação do arcabouço conceitual do SFAS n. 133, que sugere que ainda são necessários novos esforços para melhorar a evidenciação de riscos de derivativos. Textualmente:

O SFAS No.133 é bastante flexível na sua orientação, permitindo, por exemplo, que várias metodologias de determinação da eficácia de um hedge sejam utilizadas. Há, no entanto, uma ausência de orientação quantitativa quanto ao ‘disclosure’ do risco das operações. Apesar da evidenciação do valor justo das operações, o valor em risco da operação ainda não é evidenciado deixando uma importante lacuna para ser preenchida em futuros trabalhos.[grifo adicionado]

3.2.1.As contas de compensação

Nos balanços das instituições financeiras brasileiras aparece o registro do valor de referência dos derivativos em contas de compensação, que é um registro auxiliar, dado que as contas de compensação não alteram Ativo e Passivo no BP. Essas contas auxiliares atualmente são usadas

²⁷ CFA Institute (2013), Vol II, pg. 3.

correntemente nas instituições financeiras, por força da normatização contábil específica dessas instituições (COSIF-Plano Contábil das Instituições Financeiras), que prevê um extenso uso de tais contas para fins de controle.

Porém, nos balanços das empresas não-financeiras as contas de compensação estão fora de uso desde a revogação do Decreto-lei nº 2.627/40, que definia as regras de contabilidade até o advento da Lei 6.404/76 - Lei das Sociedades por Ações.

Apesar disso, o Conselho Federal de Contabilidade-CFC, na sua RESOLUÇÃO CFC Nº 1.330, de 18 de março de 2011 (ITG 2000 do CFC), nos parágrafos 29 e 30, ainda admite as contas de compensação na escrituração contábil, e apesar das contas de compensação estarem um pouco *fora de moda*, elas são a forma mais conveniente de se fazer a decomposição que será apresentada nos capítulos seguintes.

O Pronunciamento Técnico CPC 48 – Instrumentos Financeiros, que é o correspondente brasileiro do IFRS 9, pede sobre as operações de hedge:

1. descrição de cada tipo de hedge;
2. descrição dos instrumentos financeiros designados como instrumentos de hedge e seus valores justos na data das demonstrações contábeis; e
3. a natureza dos riscos que estão sendo objeto do hedge.

O IFRS 9/CPC 48 também alude a *componentes do risco* para fins de registro dos hedges, mas não explica como fazer a decomposição nesses componentes de risco. Nos capítulos seguintes, explicamos detalhadamente como fazer a decomposição e registro dos riscos em seus fatores componentes utilizando as contas de compensação.

Nos termos da norma ITG 2000 do CFC, as contas de compensação constituem sistema próprio para controle e registro dos fatos relevantes que resultam em assunção de direitos e obrigações da entidade cujos efeitos materializar-se-ão no futuro e que possam se traduzir em modificações no patrimônio da entidade.

Inclusive, o CFC nos alerta que nos casos em que as contas de compensação *não forem utilizadas*, a entidade deve assegurar-se que possui outros mecanismos que permitam acumular as informações que, de outra maneira, estariam controladas naquelas contas.

Como os derivativos são os principais instrumentos utilizados na administração do risco financeiro de uma entidade, um dos objetivos deste livro é explicitar os riscos latentes nas operações com

derivativos, e agrupá-los de forma ordenada na nova DRF-Demonstração de Riscos Financeiros. Isso permitirá “organizar” as informações sobre exposições existentes e exposições cobertas (hedgeadas) pelas transações com derivativos.

O uso das contas de compensação, portanto, não é só conveniente, mas também essencial para explicitar os riscos dos derivativos, como se verá adiante.

4. Contabilização de derivativos e de hedge no IFRS 9

4.1. Contabilização de derivativos

Os derivativos devem sempre ser registrados *a valor justo* nas contas patrimoniais da contabilidade, ou seja, sempre estarão marcados a mercado, com seus *ganhos e perdas sempre transitando por resultado*²⁸.

4.2. Contabilidade de Hedges

4.2.1. O que é Hedge?

Hedge é a compensação (ou neutralização) dos efeitos (positivos ou negativos) da flutuação de uma variável que impacta o resultado financeiro da empresa; ou, em outras palavras, é a *proteção dos resultados da empresa*, normalmente através da contratação de uma nova transação que proporcione essa proteção.

O banco por exemplo, em função das condições de mercado, poderia ver uma boa oportunidade de fazer *captação em moeda estrangeira*, mas não quer se expor a flutuações adversas nas cotações dessa moeda; então ele contrata um *swap de moeda* para trocar o indexador da dívida em moeda estrangeira para a sua moeda funcional. Outro exemplo seria quando o banco, por questões comerciais, origina *empréstimos com taxa pós-fixada* mas preferiria tê-los em taxa prefixada; então ele *compra contratos futuros* de taxa de juros (DI FUT) na bolsa (B3) para compensar as variações nos juros.

Existem os chamados *hedges naturais*, que são compensações automáticas entre os resultados de ativos e passivos previamente existentes ou esperados, que não exigem nenhuma ação de gestão para garantir a proteção dos resultados. Por exemplo, quando o banco faz captações em moeda estrangeira (ME) para financiar operações de comércio exterior (Trade Finance), que também serão indexadas à variação cambial, espera-se que o impacto das variações cambiais no ativo e no passivo se

²⁸ São raríssimos os casos em que os derivativos não serão registrados a valor justo, que ficam quase exclusivamente pelos tratamentos diferenciados que alguns reguladores dão a esse tipo de instrumento financeiro.

compensem automaticamente. Mas exceto nesses casos de hedge natural, normalmente o hedge implica que o banco faça alguma ação para se proteger de impactos negativos nos resultados, seja contratando algum derivativo seja gerindo suas atividades operacionais de forma a não ter descasamentos que possam gerar riscos financeiros.

É claro que para a instituição financeira saber se precisa contratar ou não algum derivativo, ou emprestar menos (ou mais) em moeda estrangeira, ela precisa ter alguma ferramenta (relatório) que mostre de forma objetiva sua *exposição a cada um dos fatores de risco* que afetam seus resultados (resultado corrente e resultado abrangente). Sabendo por exemplo, que o montante atual de captações em moeda estrangeira é o mesmo do montante de operações ativas de Trade Finance, o banco pode decidir não tomar nenhuma atitude quanto a fazer hedge da exposição cambial. Por outro lado, esses passivos (captação) podem ter sido contratados a taxas de juros fixas, e o banco preferiria que eles fossem a taxas flutuantes porque o seu modelo de negócios prevê que as operações ativas sejam contratadas dessa forma. Neste caso, o banco poderia decidir fazer hedge somente das taxas de juros dessas captações, trocando taxas de juros prefixadas da captação por taxas de juros flutuantes através de um swap de taxas de juros na moeda estrangeira.

No caso acima, se a instituição decidir trocar o indexador das operações passivas (captações) de prefixado para pós-fixado, ela precisa saber exatamente quanto é sua exposição em taxa prefixada e qual seu perfil de vencimentos (maturidade) para poder comprar contratos futuros de DI em número certo e para os vencimentos adequados. Esse *relatório de exposições* é a base que a gestão de riscos usa para decidir quando e quanto fazer (ou não fazer) de operações de hedge. Voltaremos a ele mais tarde.

4.2.2. Contabilidade de Hedge (HAcc - *Hedge Accounting*)

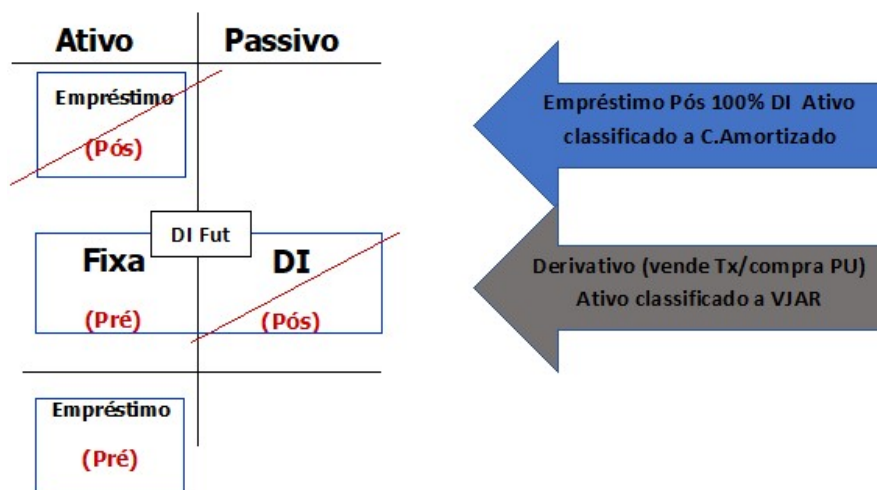
A Contabilidade de Hedge é um conjunto de mecanismos *contábeis* que permite à instituição adequar suas demonstrações financeiras quando o efeito desejado das ações de hedge não se verifica especificamente na contabilidade. No caso das captações em moeda estrangeira, por exemplo, mesmo sendo esse tipo de passivo normalmente reconhecido na contabilidade pelo custo amortizado, a variação cambial impacta o resultado imediatamente (IAS 21, NBC TG 02, Res. BCB/CMN 4.524/16), mas as taxas de juros da operação (ou operações) serão reconhecidas pro rata temporis ao longo da vida da operação (IFRS 9, NBC TG 48, Res. CMN 4.966/21). Para que o swap de taxa de juros surta o efeito compensatório desejado seria necessário que a captação também fosse marcada a mercado (mensurada a valor justo), pois os derivativos são sempre reconhecidos a valor justo. Mas na contabilização canônica, numa captação reconhecida a custo amortizado isso não é possível; então

a contabilidade de hedge (HAcc) vem em socorro da instituição permitindo que o tratamento contábil seja *ajustado* para se adequar à realidade econômica.

Atendidas certas condições, a instituição poderá adequar seus registros contábeis para que os hedges *reflitam na contabilidade o que se espera do ponto de vista econômico-financeiro*. No caso acima especificamente, o HAcc permitiria que o passivo (captação em ME) fosse marcado a mercado (valor justo), com o impacto das variações de juros no swap e na captação se neutralizando no resultado, como se espera no planejamento econômico (modelo de negócios) da gestão de riscos da instituição.

É importante dizer que a Contabilidade de Hedge (HAcc) *não é obrigatória*, mesmo nos casos em que a instituição tenha operações de hedge contratados. Ela só vai lançar mão desse recurso se entender que *precisa adequar sua contabilidade* para que ela represente de forma mais fiel a realidade econômica do negócio e das ações de gestão de risco da instituição.

Por exemplo, no caso de transformar os recebíveis de empréstimos pós-fixados para taxa prefixada com a contratação de Futuros de DI, nada é necessário ser feito, pois mesmo sendo reconhecidos a custo amortizado o impacto das variações das taxas flutuantes (DI) nos empréstimos, vai necessariamente se compensar com o impacto das variações do DI nos contratos futuros, sendo desnecessário que se faça qualquer adequação contábil²⁹.



²⁹ O cálculo do ajuste diário corrige o PU do dia anterior pelo DI do dia, como se fosse um swap (Pré;DI), pela seguinte fórmula:

$$AD_t = [(PAt - (PAt - 1 \times FCt)) \times M \times N], \text{ onde:}$$

AD_t = valor do ajuste diário, em reais, referente à data "t";

PAt = preço de ajuste do contrato na data "t", para o vencimento respectivo;

FCt = fator de correção do dia "t", definido pela seguinte fórmula: $FCt = (1 + DI_t - 1/100)^{(1/252)}$, onde:

DI_{t-1} = Taxa DI, referente à sessão de negociação anterior.

Para entender a mecânica dos contratos Futuros de DI veja https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/juros/futuro-de-taxa-media-de-depositos-interfinanceiros-de-um-dia.htm

Figura 2 - Conversão de uma transação pós-fixada em prefixada

A Contabilidade de Hedge (HAcc) está prevista nas normas do IASB-International Accounting Standards Board pelo IFRS 9, que no Brasil foi nomeado pelo CFC-Conselho Federal de Contabilidade como NBC TG 48, e pelo Banco Central do Brasil como Resolução CMN 4.966/21.

Neste capítulo, vamos tratar o HAcc principalmente do ponto de vista da Resolução CMN 4.966. Quando houver alguma situação que divirja da abordagem específica da Resolução 4.966, ou onde ela se omita, será mencionado no texto.

4.2.3. Relação de proteção

A relação de proteção, ou hedge, é composta de duas partes básicas, o item *objeto de hedge* e o *instrumento de hedge*. O item objeto é o item que se quer proteger, e o instrumento é o que se usa para fazer a proteção.

4.2.3.1. Item Objeto de hedge

A instituição pode designar como itens objeto de hedge, ou seja, o *que se quer proteger*:

I – um *ativo*;

II – um *passivo*;

III – um *compromisso firme* ainda não reconhecido como ativo ou passivo;

IV- uma *transação prevista* que seja altamente provável; e

V – um investimento líquido em *operação no exterior*, exclusivamente para proteção de risco cambial.

Dentre essas possibilidades, a instituição pode escolher designar:

I - um item em sua *totalidade*;

II - um *componente* do item;

III - um *grupo de itens* gerenciados em conjunto, ou componente desse grupo, incluindo um grupo de itens que constituam uma *posição líquida*; e

IV - uma *exposição agregada* de itens não derivativos e derivativos.

Mais à frente, vamos abordar cada uma das possibilidades acima de forma mais detalhada.

4.2.3.2. Instrumento de hedge

Normalmente o instrumento de hedge será um derivativo, mas não necessariamente, podendo ser qualquer transação já registrada no balanço que seja reconhecida a *valor justo no resultado* (VJaR).

Pela Res. 4.966, podem ser designados como *instrumento de hedge*³⁰:

I - instrumento financeiro *derivativo*, exceto derivativo *embutido* em contrato híbrido cujo componente principal seja ativo *financeiro*;

II - ativo financeiro *não derivativo* classificado na categoria *valor justo no resultado*; e

III - *componente de variação cambial* de passivo financeiro não derivativo ou de ativo financeiro não derivativo, exceto quando esse ativo for instrumento patrimonial de outra entidade classificado na categoria valor justo em outros resultados abrangentes, exclusivamente para proteção do risco cambial.

É permitida também a designação de uma *combinação* dos instrumentos acima, incluindo os casos em que os riscos decorrentes de alguns instrumentos de hedge compensem aqueles decorrentes de outros. Ou seja, mesmo que os diferentes instrumentos de hedge tenham *vários componentes* de risco, eles podem ser decompostos de forma a que certos *riscos específicos* sejam utilizados como instrumento de hedge na relação de proteção.

O uso de derivativos que sejam embutidos em ativo financeiro (componente principal, ou “contrato mãe” como é chamado) é *proibido*! Isso porque nesses casos a norma orienta a que o derivativo *não seja separado* do contrato mãe³¹, e, portanto, o valor justo do conjunto componente principal + derivativo será único, dificultando ou impedindo que se faça uma avaliação adequada da efetividade do hedge.

No caso de derivativos embutidos em passivo financeiro ou instrumento não financeiro, a Res. 4.966 não permite seja considerado componente principal (contrato mãe) de um instrumento híbrido³², restando *sempre separar* o derivativo embutido nestes casos.

Somente no caso de proteção de risco *cambial*, pode-se segregar e usar como instrumento de hedge especificamente o componente de variação cambial de *qualquer* instrumento, podendo estar reconhecido a valor justo ou a custo amortizado. Isso porque o resultado da variação cambial em qualquer instrumento financeiro é reconhecido imediata e diretamente no resultado³³, não importando se o instrumento está a custo amortizado ou a valor justo.

³⁰ Res. 4.966, art. 52.

³¹ Art. 11.

³² Art. 11, inciso II.

³³ Art.21; IAS 21, NBC TG 02, Res. Bacen/CMN 4.524/16.

No caso de instrumentos patrimoniais (ações, bônus de subscrição e correlatos) a *valor justo em outros resultados abrangentes* (VJORA), a utilização da variação cambial para fins de hedge fica limitada, pois neste caso a variação cambial (VC) das ações precisa ser reconhecida em ORA³⁴, impedindo que se utilize este resultado para fins de hedge fora do patrimônio líquido.

Um recurso importante que a norma traz é que pode ser designado um instrumento em sua *totalidade*, ou uma *proporção* do valor total do instrumento. Uma proporção do valor total do instrumento se refere a um *percentual do resultado* do instrumento; por exemplo, podemos utilizar apenas 70% do resultado de um swap como instrumento de hedge, os outros 30% serão reconhecidos como resultado corrente não designado, produzindo os efeitos canônicos na DRE-Demonstração do Resultado do Exercício.

Contudo, a designação do instrumento de hedge deve ser efetuada considerando as variações de valor justo relativas a *todo o seu prazo contratual*; não se pode designar os resultados referentes somente a uma parte do prazo do instrumento de hedge.

Opções *lançadas* não se qualificam como instrumento de hedge, exceto quando são designadas como compensação para opções compradas, incluindo aquelas que estiverem embutidas em outro instrumento financeiro. Isso é devido a que uma opção lançada só produz resultados negativos (*downside*), sendo, portanto, difícil a sua utilização para compensar resultados negativos de itens objeto de hedge. As exceções são os casos em que o valor do prêmio recebido no lançamento da opção é usado para compensar o prêmio pago de outras opções compradas. O *zero cost collar* é um exemplo, mas existem outras possibilidades de uso dos prêmios de opções na montagem de produtos exóticos na gestão de riscos; os swaps com cláusula de arrependimento, os *range forward* e *forward extra*, por exemplo. Existem muitos COE-Certificado de Operações Estruturadas que incluem na sua montagem opções de compra (*call*) ou de venda (*put*), e podem ser protegidos com opções lançadas. O emissor desse tipo de instrumento faz o seu hedge replicando estática ou dinamicamente os instrumentos embutidos no COE, e para isso precisa eventualmente lançar opções. O espírito da norma não é impedir que operações legítimas de hedge sejam reconhecidas na contabilidade, mas sim impedir que operações que sejam puramente especulativas sejam tratadas de forma oportunista na contabilidade.

4.2.4. Contraparte externa

³⁴ Art. 21, parágrafo único.

Para fins da contabilidade de hedge, são elegíveis à designação como instrumento de hedge somente contratos com *contraparte externa* à instituição que reporta (instituição líder do conglomerado). Não poderão, portanto, receberem tratamento diferenciado, dentro do escopo do HAcc, as operações que forem contratadas com contraparte do mesmo grupo empresarial consolidado.

O contrato com contraparte externa significa que os riscos serão realmente transferidos do grupo consolidado; de outra forma nas eliminações de consolidação os riscos seriam transferidos para outra empresa do mesmo grupo. A exceção são as transações que não são eliminadas nas demonstrações contábeis consolidadas de entidade de investimento; essas eventualmente terminam gerando exposições em moedas diferentes da moeda funcional, e podem ser protegidas e tratadas sob o HAcc.

Para fins da caracterização de uma entidade como *controlada*, a Resolução 4.557 no artigo referente a *contrapartes conectadas*, define como *relação de controle* da instituição sobre outra entidade, quando atendido *peelo menos um* dos seguintes critérios:

- I. a instituição detém *mais de 50%* (cinquenta por cento) do capital votante da entidade;
- II. acordo de voto assegura *preponderância* da instituição nas deliberações sociais da entidade;
- III. a instituição detém o poder de eleger ou de destituir a *maioria* dos administradores da entidade; ou
- IV. a instituição detém *preponderância* nas decisões de *gestão operacional* da entidade.

4.2.5. Classificação das Operações de Hedge

As operações de hedge são classificadas em uma das categorias a seguir:

I - *hedge de valor justo*: relação que visa proteger a instituição dos efeitos das alterações no valor justo de ativo, de passivo, de compromisso firme ainda não reconhecido como ativo ou passivo, ou de *componente* de quaisquer desses itens, que seja atribuível a *risco específico* e que possa afetar o resultado corrente ou abrangente;

II - *hedge de fluxo de caixa*: relação que visa proteger a instituição dos efeitos da variabilidade nos fluxos de caixa que seja atribuível a *risco específico* associado à *totalidade ou a componente* de ativo, de passivo ou de transação prevista altamente provável; ou

III - *hedge de investimento líquido no exterior*: relação que visa proteger a instituição, no todo ou em parte, dos riscos decorrentes da exposição à variação cambial de investimento líquido no exterior, cuja moeda funcional seja diferente da moeda nacional.

Especificamente para o risco de variação cambial (VC), é admitido classificar um *compromisso firme* (que ainda não esteja reconhecido como ativo ou passivo), na categoria hedge de *fluxo de caixa*. Ou seja, os *compromissos firmes* podem ter seu valor justo protegido, através de hedge de valor justo, e a VC de seus pagamentos através do hedge de fluxo de caixa.

4.2.6. Componentes de risco

Um dos desafios de quem trabalha com gestão de riscos, principalmente usando derivativos financeiros, é reconciliá-la com as informações contábeis, dado que a contabilidade tem uma forma de reconhecimento bastante diferente daquela necessária aos cálculos de riscos. Na gestão de riscos, principalmente em bancos, onde o volume e a diversidade de instrumentos financeiros é grande, é fundamental que se isole os impactos de cada fator de risco individualmente para que possa fazer a avaliação e a mitigação de forma adequada; e isso em absoluto era objetivo da contabilidade.

Com o objetivo de aproximar e conciliar o tratamento contábil do tratamento gerencial (ou extracontábil) destinado à gestão de riscos, o IFRS 9 permite que se decomponha os instrumentos financeiros em seus *componentes* (fatores de risco), e que se faça hedge de todos ou de alguns desses componentes.

Por exemplo, sabemos que um contrato a termo de moeda tem pelo menos 3 fatores de risco, a taxa de câmbio à vista (spot), a taxa de juros na moeda local (Pré), e a taxa de juros na moeda estrangeira (cupom). Cada um desses fatores de risco contribui individualmente para o risco global da instituição de forma diferente, e o tratamento a ser dado a cada um dos componentes também pode ser diferente; a instituição pode querer fazer hedge (ou usar como instrumento de hedge) somente da exposição cambial, e deixar as taxas de juros na moeda local e na moeda estrangeira sem tratamento específico. Ou pode querer mitigar somente o efeito dos juros na moeda local daquele derivativo, deixando de fora a taxa de câmbio e o juro na moeda estrangeira como hedge natural no contexto do balanço. Enfim, a decomposição e tratamento de cada fator de risco isoladamente é parte usual do gerenciamento de riscos e exige essa decomposição em fatores (ou componentes) de risco.

A norma prevê que no caso da designação de *componente do item protegido*, pode ser designado como item objeto de hedge:

I - uma variação nos fluxos de caixa ou no valor justo de item atribuível a *risco ou a riscos específicos* (fator de risco), desde que o componente de risco seja separadamente *identificável e mensurável* de forma confiável;

II - um ou mais *fluxos de caixa selecionados*; ou

III - uma proporção ou uma *parte específica do valor nominal* (nacional ou valor de referência) do item ou do grupo de itens.

No caso de *hedge de fluxo de caixa*, uma *posição líquida (net)* somente é elegível como item objeto de hedge se o risco protegido for de natureza *cambial*, e a designação do hedge especificar a *natureza*, o *montante* e os *períodos* específicos em que essas exposições afetam o resultado. Para fins da contabilidade de hedge, considera-se posição líquida aquela resultante de um grupo de itens cujas posições de risco se compensem.

4.2.7. Contabilização do Hedge

4.2.7.1. Hedge de valor justo

A partir da data da designação, o hedge de valor justo deve ser reconhecido da seguinte forma:

I - o ganho ou a perda no *instrumento* de hedge deve ser reconhecido no resultado; e

II - o ganho ou a perda no *item objeto* de hedge deve ajustar o seu valor contábil em contrapartida ao resultado.

Caso o item objeto de hedge seja um *compromisso firme ainda não reconhecido* como ativo ou passivo, o ganho ou a perda nesse item deve ser registrado em *contas patrimoniais* em contrapartida ao resultado. Quando o compromisso firme objeto de proteção for reconhecido como ativo ou passivo, o ganho ou a perda deve compor o seu custo de aquisição, emissão ou originação.

Caso o item objeto de hedge seja um *instrumento patrimonial* de outra entidade designado no reconhecimento inicial na categoria *valor justo em outros resultados abrangentes*, o ganho ou a perda no instrumento de hedge e no item objeto de hedge deve ser registrado em *outros resultados abrangentes*, registro que deve ser mantido mesmo em caso de descontinuidade da relação de proteção.

Em caso de *descontinuidade* da relação de proteção de valor justo cujo item objeto de proteção seja instrumento financeiro mensurado ao *custo amortizado*, o ganho ou a perda deve ser amortizado no resultado da seguinte forma:

I - *proporcionalmente*, de acordo com o *prazo remanescente* do item objeto de hedge, utilizando a taxa de juros efetiva, que deve ser recalculada na data em que começar a amortização; ou

II - *integralmente*, quando da baixa do item objeto de hedge.

4.2.7.2.Hedge de fluxo de caixa

As operações de hedge de fluxo de caixa devem ser reconhecidas, a partir da data da designação, da seguinte forma:

I - a parcela de ganho ou de perda no *instrumento de hedge* correspondente à proteção efetiva deve ser reconhecida em contrapartida à conta destacada no *patrimônio líquido* pelo valor líquido dos efeitos tributários; e

II - o eventual ganho ou perda remanescente no instrumento de hedge, correspondente à *inefetividade* da proteção, deve ser reconhecido em contrapartida à adequada conta de *receita ou despesa*, no resultado do período.

O valor contábil do item objeto de hedge não deve ser alterado em decorrência da contabilidade de hedge.

Considera-se parcela de *proteção efetiva* o menor valor, em termos absolutos, entre:

I - o ganho ou a perda acumulado no *instrumento* de hedge desde a designação da relação de proteção; e

II - a variação acumulada no valor justo do *item objeto* de hedge.

A variação acumulada no *valor justo* do item objeto, é determinada pelo valor presente da alteração acumulada nos *fluxos de caixa futuros esperados protegidos*, desde a designação da relação de proteção.

O valor acumulado na conta destacada do patrimônio líquido referente às operações de hedge de fluxo de caixa deve:

I - ser *reclassificado* para o resultado nos mesmos períodos nos quais os fluxos de caixa futuros esperados do item objeto de hedge afetem o resultado;

II - *ajustar* o reconhecimento contábil inicial de ativo não financeiro ou passivo não financeiro resultante de transação prevista altamente provável; e

III - ser registrado em *contas patrimoniais*, caso uma transação prevista altamente provável *se torne* compromisso firme ainda não reconhecido como ativo ou passivo, ao qual se aplicam os critérios para contabilização de hedge de valor justo.

O valor acumulado na conta destacada do patrimônio líquido referente às operações de hedge de fluxo de caixa, deve ser reconhecido imediatamente no resultado do período, caso *represente perda* cuja recuperação total ou parcial não seja esperada.

Em caso de *descontinuidade* do hedge de fluxo de caixa, o valor acumulado em conta destacada do patrimônio líquido deve:

I - *permanecer* registrado no patrimônio líquido, caso *ainda se espere* que ocorram os fluxos de caixa futuros protegidos, devendo ser reclassificado para o resultado quando de suas efetivas ocorrências, exceto quando não seja esperada a recuperação total ou parcial da perda; e

II - ser imediatamente *reclassificado* para o resultado, caso *não se espere* mais a ocorrência dos fluxos de caixa futuros protegidos.

4.2.7.3.Hedge de investimento líquido no exterior

As operações de hedge de investimento líquido no exterior devem ser reconhecidas, a partir da data da designação, da seguinte forma:

I - a parcela de ganho ou de perda no *instrumento* de hedge correspondente à proteção efetiva deve ser reconhecida em contrapartida à conta destacada no *patrimônio líquido* pelo valor líquido dos efeitos tributários; e

II - o eventual ganho ou perda remanescente no instrumento de hedge, correspondente à *inefetividade* da proteção, deve ser reconhecido em contrapartida à adequada conta de *receita ou despesa*, no resultado do período.

O valor acumulado reconhecido em conta destacada do patrimônio líquido, deve ser *reclassificado* para o resultado, na proporção correspondente, quando da alienação total ou parcial da operação no exterior.

O conceito de parcela de *proteção efetiva* é o mesmo aplicado aos hedges de fluxo de caixa, ou seja, o menor valor em termos absolutos entre o ganho ou a perda acumulados no *instrumento* de hedge e a variação acumulada no valor justo do *item objeto* de hedge.

4.2.7.4.Critérios de Qualificação para Contabilidade de Hedge

Como dissemos, a contabilidade de hedge não é obrigatória, e nem todas as relações de proteção (hedges) serão admitidas para serem tratadas da forma diferenciada que a norma prevê. Para que a

contabilidade aceite tratar de forma diferenciada as relações de proteção candidatas, é necessário que três condições sejam atendidas; as relações de proteção deverão ser:

- I - constituídas apenas por instrumentos de hedge e itens objetos de hedge *previstos e autorizados na norma* de HAcc;
- II - designadas e *documentadas formalmente* desde o início da relação de proteção; e
- III - que sejam *efetivas*.

4.2.7.5.Efetividade do hedge

Por mais que haja operações contratadas sob a *denominação* de hedge, a contabilidade *não aceita* dar o tratamento especial de *contabilidade de hedge* para relações que não se provem efetivas. E, para a contabilidade, consideram-se *efetivas* as relações de proteção que observem, *cumulativamente*, os seguintes requisitos:

- I - a relação *econômica* entre o item objeto de hedge e o instrumento de hedge é passível de comprovação, factual ou teórica;
- II - o efeito do *risco de crédito* não é predominante nas variações de valor do hedge; e
- III - o *índice de hedge*, atende ao nível de proteção definido na estratégia de gerenciamento de riscos da instituição.

O *índice de hedge* é medido pela relação entre a *quantidade* do instrumento de hedge e a quantidade do item protegido, em termos de sua ponderação relativa. Por exemplo, um índice de hedge de 0,70 significa que o nocional (ou valor de referência) do instrumento de hedge é 70% do nocional (ou valor de referência) do item objeto de hedge.

Veja que tudo começa na estratégia de gerenciamento de riscos da instituição. Qualquer hedge a que se queira dar o tratamento contábil adequado, é necessário que esteja alinhado e previsto na gestão de risco da instituição. Não se pode pretender dar tratamento de hedge na contabilidade se a relação de proteção não esteja de acordo com a estratégia de gestão de riscos. A contabilidade deve sempre refletir de forma verdadeira e fiel a realidade econômica do negócio.

4.2.7.6.Requisitos de efetividade

Para análise dos *requisitos de efetividade*, é permitida apenas a realização de *avaliação qualitativa*, quando os *termos críticos* do instrumento de hedge e do item objeto de hedge, são *idênticos* ou estão *estritamente alinhados*. Por *termos críticos* entende-se:

- a) valor nominal,
- b) vencimento, e
- c) risco subjacente (fator primitivo de risco).

4.2.7.7. Outras formas de avaliar a efetividade

- c) *Regressão*: pode-se tomar uma série histórica das variáveis específicas do instrumento de hedge e do item objeto de hedge e mostrar que existe uma relação econométrica estável entre elas, o que permitiria confiar na relação de proteção montada.
- d) *Simulação de Monte Carlo*: pode-se fazer uma simulação prospectiva com os componentes de risco do instrumento de hedge e do item protegido, de forma a mostrar que há uma relação de proteção esperada mesmo em situações de variações estocásticas ainda não observadas historicamente.

4.2.7.8. Reequilíbrio do índice de hedge

Nos casos em que o objetivo de gerenciamento de risco continue o mesmo, mas o hedge *deixe de atender* ao requisito de efetividade relativamente ao *índice de hedge*, a instituição deve *reequilibrar* a relação de proteção, *ajustando as quantidades* designadas do item objeto ou do instrumento de hedge, de forma a manter um *índice de hedge* que cumpra os requisitos de efetividade.

4.2.7.9. Documentação formal do hedge

A documentação prevista na formalização do hedge deve conter:

- I - o objetivo e a estratégia de gestão de risco da instituição para a contabilidade de hedge;
- II - a identificação do instrumento de hedge, do item objeto de hedge e da natureza do risco que está sendo protegido;
- III - a análise prospectiva do atendimento aos requisitos de efetividade de hedge e das fontes de inefetividade de hedge; e
- IV - o valor do índice de hedge e o método utilizado para sua determinação.

A substituição ou a renovação do instrumento de hedge, se estiver em consonância com o objetivo de gerenciamento de risco previamente documentado, não implica desqualificação da relação de proteção.

4.2.8. Descontinuidade da Contabilidade de Hedge

A instituição deve descontinuar a contabilidade de hedge, de forma *prospectiva*, somente quando a relação de proteção deixar de atender aos critérios de qualificação previstos, sendo *vedada a descontinuação voluntária*. Essa descontinuação da contabilidade de hedge pode ser total ou parcial.

4.2.9. Hedge de Valor Justo da Exposição à Taxa de Juros de Carteira de Ativos ou de Passivos Financeiros

A Resolução 4.966/21 faculta às instituições financeiras o reconhecimento de *hedge de valor justo da exposição à taxa de juros* de carteira de ativos ou de passivos financeiros.

Aqui aplica-se a propriedade geral de hedge de grupo de ativos ou passivos, ou seja, não somente para taxas de juros, mas para qualquer tipo de item ou componente de risco de itens, pode-se montar estruturas reconhecidas pela contabilidade como relações de proteção.

Neste caso específico, a norma prevê designar como *item objeto* de hedge *parte da carteira* de ativos financeiros ou de passivos financeiros que partilham o risco de taxa de juros que está sendo protegido. Ou seja, a carteira que será designada como item objeto de hedge pode ser composta *apenas* por ativos financeiros, *apenas* por passivos financeiros ou por *ativos e passivos* financeiros.

A norma permite a designação de item objeto de hedge em termos de *valor monetário*, em vez de ativos ou passivos individuais. Não é dito se esse valor monetário deve ser considerado a valor presente ou a valor nominal futuro, mas pela lógica econômica, e tratando-se de hedge de valor justo, deve-se considerar o valor presente das transações ou de seus componentes de risco de taxa de juros.

Podem ser designados como *instrumento* de hedge de *valor justo* de exposição à taxa de juros *somente* instrumentos financeiros *derivativos*, na sua totalidade ou uma proporção do seu valor. O instrumento de hedge pode ser derivativo *único ou uma carteira* de derivativos, que contenham exposição ao risco de taxa de juros.

Aqui valem as mesmas orientações já elencadas sobre uso de derivativos como instrumento de hedge, ou seja, a designação deve ser efetuada para *todo o seu prazo* contratual, e *derivativo embutido* em contrato com componente principal que seja *ativo financeiro* não se qualifica para ser instrumento de hedge.

Este hedge de taxa de juro tem seu registro da mesma forma que demais hedges de valor justo, ou seja, o ganho ou a perda no *instrumento* de hedge deve ser reconhecido no *resultado*, e o ganho ou a perda no *item objeto* de hedge deve ajustar o seu valor contábil em contrapartida ao resultado.

O detalhe aqui é que o ganho ou a perda no *item objeto* de hedge deve ser registrado em *rubrica destacada* do ativo ou do passivo, conforme o caso, com o saldo dessas rubricas sendo *baixado na proporção* em que os ativos ou passivos financeiros forem desreconhecidos e deve ser apresentado, para fins de divulgação, junto dos ativos ou passivos financeiros correspondentes.

Importante destacar que, *exclusivamente para este tipo de hedge*, é permitida a *revogação voluntária* da relação de proteção; coisa que não é permitida nas demais relações de proteção. Mas a norma ainda pede que a instituição descontinue a contabilidade de hedge, de forma *prospectiva*, quando a relação de proteção deixar de atender aos *critérios* de qualificação.

4.2.10. Derivativos baseados em commodities

Apesar de não haver uma referência específica na Res. CMN 4.966/21, norma aplicável à instituições financeiras, é admitido pelo IFRS 9³⁵ que um contrato de compra ou venda de commodities seja tratado como um instrumento financeiro sob a IFRS 9, se qualquer uma das três seguintes condições é atendida:

- 1) A entidade tem a prática de liquidar tais contratos em dinheiro, ou firmar contratos de compensação (*netting*), ou vender tais contratos;
- 2) A entidade tem a prática de receber a mercadoria e vendê-la em seguida para lucrar com flutuações de preço ou de spread no curto prazo;
- 3) Quando o contrato permitir que qualquer uma das partes liquide o mesmo em dinheiro ou outro instrumento financeiro, ou trocando instrumentos financeiros, ou vendendo os contratos, ou quando o item não financeiro (mercadoria) objeto do contrato é prontamente conversível em dinheiro³⁶.

As Tradings (empresas de negociação de mercadorias) operam extensivamente com commodities sob essas condições. Da mesma forma, alguns bancos também mantêm mesas de negociação especializadas em arbitragem ou especulação com commodities, ou ainda para seu próprio hedge de operações comerciais com clientes.

³⁵ Itens 2.4 e 2.5.

³⁶ Exceto se o contrato for celebrado com a finalidade de recebimento ou entrega da mercadoria para o próprio uso da entidade (*own-use contracts*). Contratos de commodities que não são considerados contratos de arrendamento nem contratos derivativos são chamados de contratos para uso próprio ("*own-use contract*" sob o IFRS, ou "*normal purchase and normal sale*" sob o US-GAAP). Esses contratos não são mensurados a valor justo, mas contabilizados pelo regime de competência (*accrual*). Na prática é difícil ao usuário externo classificar os contratos em uma ou outra categoria, restando o Modelo de Negócios para esclarecer que tipo de transações são esperadas para os contratos em questão.

Os contratos de commodities que se enquadrarem por essa via no escopo da IFRS 9 devem ser mensurados pelo valor justo, com as variações no preço reconhecidas no resultado corrente (a menos que se utilize a contabilidade de hedge de fluxo de caixa para diferir o reconhecimento dos resultados).

Por outro lado, de acordo com a IFRS 9 e a Res. 4.966, um derivativo é um instrumento financeiro (ou outro contrato dentro do escopo do IFRS 9) que tenha todas as seguintes características:

- 1) Seu preço varia em resposta a mudanças em um preço ou índice subjacente (por exemplo, uma commodity ou índice de Preço);
- 2) Não requer investimento inicial, ou é o desembolso é significativamente menor do que o investimento necessário para comprar o instrumento subjacente diretamente; e
- 3) É liquidado em data futura.

Dessa forma, um contrato de negociação de commodity que se enquadre sob a IFRS 9 pelas condições acima (compra ou venda a termo, ou transação para *fixing* posterior, p.ex.), será tratado como um contrato derivativo, mesmo que envolva o recebimento ou entrega física da mercadoria.

4.2.11. Inclusão dos ajustes de hedge no capital de instituição financeira

O racional econômico de se incluir ou excluir os resultados não realizados de *hedge de fluxo de caixa no capital principal* disponível na instituição é o seguinte: como em qualquer transação de proteção, os resultados do instrumento de hedge serão compensados pelos resultados do item objeto de hedge em algum momento. No caso de hedge de valor justo, a compensação entre os resultados do item objeto e do instrumento de hedge são compensados imediatamente no resultado. No caso de hedge de fluxo de caixa é diferente; faz-se esse tipo de hedge quando o item objeto ainda não está produzindo o fluxo de resultados esperados, ou por não estar ainda contabilizado (caso de transações altamente prováveis ou compromissos firmes), ou por ser pós-fixado (atualização de indexadores ou taxas flutuantes).

Para fins de cálculo do capital principal (do PR), como regra geral *incluem-se* os resultados ainda não realizados (ajustes de avaliação patrimonial) registrados em conta específica do patrimônio líquido, porque espera-se que eles sejam em algum momento realizados e aumentem ou diminuam o capital disponível (alínea "c", inc. I do art. 4º da Res. CMN 4.955/2021). O valor marcado a mercado, mesmo ainda não realizado, é a melhor expectativa corrente do que seja o valor final daquela transação; então incluem-se os ajustes positivos e negativos no cômputo do capital principal. Mas, a alínea "g" do inc.

I e § 2º do art. 4º da Res. CMN 4.955/2021 orienta a desprezar (não devem ser considerados) os ajustes decorrentes de hedge de fluxo de caixa; isso é porque espera-se que esses ajustes sejam em algum momento futuro compensados pelo item objeto de hedge, então não faz sentido computá-los como capital disponível; é a exceção à inclusão dos resultados ainda não realizados.

Porém, o § 2º do caput, orienta que sejam desprezados (não devem ser considerados) os valores relativos aos ajustes ao valor de mercado dos derivativos utilizados para hedge de fluxo de caixa de itens protegidos que não tenham seus ajustes de marcação a mercado registrados contabilmente. É a exceção da exceção, ou seja, esses ajustes devem ser incluídos no cômputo do capital principal. Isso se justifica pelo fato de que não haverá ajustes no item protegido que compensem os ajustes do instrumento de hedge, e, portanto, faz sentido incluir esses ajustes no cálculo do capital, dado que não serão compensados em nenhum momento. Esse seria o caso, por exemplo, de compromissos firmes ou transações altamente prováveis, que entrarão no balanço diretamente pelos valores atualizados, sem sofrer ajustes de marcação a mercado.

Mas vamos pensar sobre um tipo específico de hedge de fluxo de caixa, onde o item protegido também não é marcado a mercado (está a custo amortizado), mas é indexado a índice de preço (IPCA, p.ex.) e o hedge contábil é desse componente de risco (DAP, p.ex.). Neste caso específico, o item protegido irá sim produzir efeitos no resultado através da atualização do indexador ao longo da vida da transação. Sendo assim, seguindo o racional econômico, o saldo de ajustes de avaliação patrimonial do hedge de fluxo de caixa, que está registrado em conta específica do patrimônio líquido deve ser excluído do cômputo do capital principal, pois seus resultados são sim compensados pelas atualizações do índice de preços; é a exceção da exceção da exceção. Na realidade, talvez nem seja necessário a contabilidade de hedge neste caso; o DAP (instrumento de hedge) compensa a atualização do IPCA do item protegido diretamente no resultado corrente.

5.A Decomposição Contábil (DC) dos direitos e obrigações nos derivativos

Como falamos acima, a norma IFRS 9 faz referência a *componentes individuais* do valor justo ou fluxo de caixa para fins de hedge, permitindo que sejam protegidos somente componentes que sejam uma parte do risco do objeto de hedge ao invés de proteger toda a variação de preço do objeto de hedge. O desafio nesta abordagem é que a norma não diz *como fazer a decomposição* por componente individual de risco, e nem como fazer sua reconciliação contábil com os valores da variação completa de preços. De alguma forma, é parte das boas práticas fazer essa reconciliação para garantir a integridade dos números.

Para fins de se obter a exposição da entidade a cada um dos fatores primitivos de risco financeiro (componentes) individuais, sugere-se aqui uma forma de registro dos derivativos, usando as contas de compensação, que torna viável a separação e reconciliação dos derivativos por componente de risco. Isso é feito primeiramente através da *decomposição contábil* do derivativo em um ativo e um passivo em contas de compensação, por seus valores temporais, através da aplicação das técnicas financeiras de apreçamento por não-arbitragem. Em seguida, fazemos a identificação e evidenciação dos componentes (fatores primitivos de risco) do preço desse derivativo.

Atualmente, nas normas contábeis, o derivativo tem uma natureza indefinida; na prática, ora é ativo, ora é passivo, dependendo de seu valor justo (VJ); se o VJ é positivo o derivativo é registrado no ativo, se o VJ é negativo o derivativo é registrado no passivo. É fácil entender que essa mecânica dificulta a captura dos riscos inerentes à transação para fins de hedge. Não se pode nem mesmo admitir a priori que o saldo contábil registrado dessa forma tenha exposição ativa ou passiva, dado essa natureza volátil do derivativo.

Porém, o mesmo valor líquido final (valor justo) pode ser obtido decompondo-se o instrumento financeiro por seus direitos (ativo) e suas obrigações (passivo), resultando em um valor líquido final exatamente igual ao seu valor justo (como é registrado hoje), porém explicitando-se o ativo e o passivo contratados, e, conseqüentemente, evidenciando-se adequadamente a exposição a riscos. Chamamos esse método de **Decomposição Contábil-DC** dos derivativos, e é o método que se usa gerencialmente para se registrar os hedges, principalmente quando se quer fazer hedge de componentes de risco³⁷. Essa decomposição em um ativo e um passivo permite avaliar de forma mais clara a exposição a riscos financeiros decorrente do contrato.

Para exemplificar, vamos tomar o caso da compra de um contrato a Termo, feita a mercado, ou seja, a preços de equilíbrio (*clearing prices*), que é o valor justo do derivativo.

Como seria feito *sem a decomposição*:

³⁷ Sobre isso veja **Fonte bibliográfica inválida especificada..**

a) reconhecimento *inicial*: zero; nenhum ativo ou passivo seria reconhecido (*Off-balance sheet*), o que impede a explicitação dos riscos.

b) reconhecimento *subsequente*: valor justo do contrato, com correspondente contrapartida em resultado. Também não permite transparência do risco latente nas transações, pois o valor justo é resultante da interação de dois ou mais fatores de risco atuando no preço do derivativo.

Usando o método da **Decomposição Contábil (DC)**:

1. Reconhecimento *inicial*: são reconhecidos em contas de compensação um ativo correspondente ao valor do ativo subjacente a receber no vencimento, e um passivo de igual valor correspondente ao montante a ser pago no vencimento, resultando no mesmo valor justo do contrato, tanto na data inicial (zero) quanto subsequentemente. No caso das opções há uma diferença no momento inicial entre ativo e passivo, correspondente ao prêmio pago (ou recebido). Desta forma, tem-se o registro do fato gerador dos fluxos a serem reconhecidos no futuro, que permitirão que se faça o reconhecimento adequado dos riscos latentes na operação (exposição a riscos).

2. Reconhecimento *subsequente*: valor justo do contrato, decorrente da diferença entre o novo valor do passivo e o novo valor do ativo, agora atualizados nas contas de compensação por seu valor de mercado.

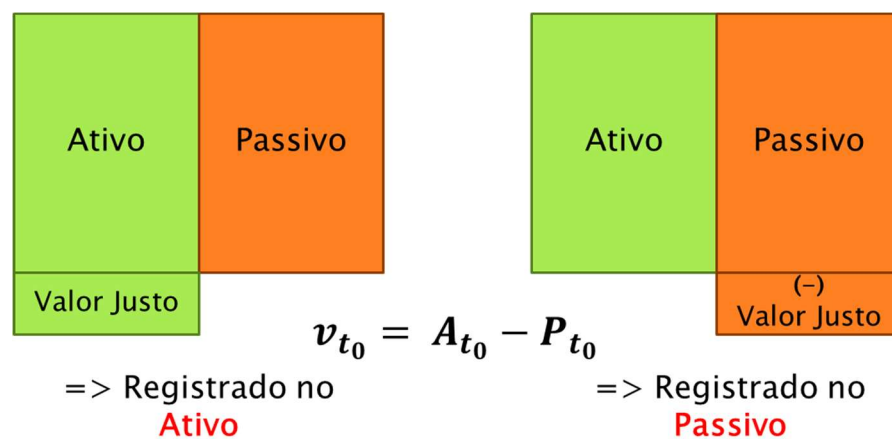


Figura 3 - A Decomposição Contábil dos derivativos

Na figura acima, o valor justo é v_{t_0} , que, na realidade, corresponde à diferença entre A_{t_0} (ativo) e P_{t_0} (passivo). Pela mecânica da decomposição contábil (DC), são registrados em contas de compensação, sempre, tanto o ativo A_{t_0} quanto o passivo P_{t_0} , componentes do derivativo. O grande benefício de se

fazer a DC é trabalhar com as informações em nível contábil e obter-se a informação gerencial automaticamente reconciliada.

É importante deixar claro que essa forma de registro dos derivativos serve para os fins a que se destina, ou seja, obter-se a exposição aos riscos financeiros organizados na forma necessária ao gerenciamento de riscos. A discussão da natureza contábil dos derivativos e, conseqüentemente, sua melhor representação e classificação nas demonstrações financeiras, seria uma discussão no âmbito da teoria da contabilidade, e está fora do escopo deste livro. O que é feito aqui, portanto, não revê nem propõe nada a não ser reorganizar as informações contábeis para uso gerencial na gestão de riscos.

Mostra-se aqui como levar a decomposição para o campo *contábil*, de forma a poder mensurar e evidenciar os componentes de riscos dos derivativos de forma adequada, e, depois, a partir da decomposição, reagrupar as exposições de cada instrumento a fim de conhecer a exposição líquida em cada fator de risco.

Descrevemos abaixo a mecânica DC aplicada aos tipos básicos de derivativos, e para fins da demonstração da metodologia, serão utilizadas as fórmulas mais usuais encontradas na literatura específica, porém sem maiores detalhes do desenvolvimento das mesmas.

Interessante realçar aqui que muitos autores entendem que há somente dois tipos fundamentais de derivativos, os lineares (contratos a termo) e os não lineares (opções) (Das, 2004, pg. 8), sendo todos os demais algum tipo de combinação desses dois. Porém, para fins práticos, há outros derivativos que podem ser tratados de alguma forma mais específica, dado que tem alguma característica operacional relevante que os distingue. É o caso dos contratos futuros, por exemplo, que são muito parecidos com os contratos a termo, mas com uma característica operacional (ajuste diário) que os distingue entre si. Os swaps são outro exemplo; eles são essencialmente uma combinação de contratos a termo, um comprado e outro vendido, mas que têm a característica de serem liquidados necessariamente pela diferença entre eles periodicamente.

Aqui abordamos alguns tipos básicos de derivativos de mercado: termos, futuros, swaps e opções, principalmente em função das características operacionais que os distinguem, e um tipo de derivativo de crédito: swap de crédito.

5.1. Explicação Teórica

A base matemática da Decomposição Contábil-DC está tanto no Teorema da Decomposição de processos estocásticos de Doob-Meyer, quanto no modelo clássico de não arbitragem descrito na

literatura de apreçamento de derivativo, também chamada de hipótese de risco-neutralidade. A decomposição de Doob-Meyer basicamente nos diz que qualquer processo estocástico (como o payoff de um derivativo, p.ex.) pode ser decomposto na soma de um martingal e de um outro processo previsível.

A teoria de finanças toma emprestado esse teorema matemático e o aplica no apreçamento de derivativos, de forma a decompor as fontes de risco que envolvem o preço de um derivativo, a fim de tratá-las adequadamente, com as compensações de risco de cada fonte de incerteza segregadas e quantificadas individualmente. O martingal, no caso, é o valor do ativo subjacente, que é a fonte primária de incerteza no preço, enquanto a outra função previsível (conhecida) se relaciona ao custo do dinheiro no tempo, que corrige o preço do ativo subjacente e desconta o preço de exercício ou preço de entrega, do derivativo.

Mostra-se abaixo como levar a decomposição para o campo contábil, de forma a poder mensurar e evidenciar os riscos dos derivativos de forma adequada, e, a partir da decomposição, reagrupar as exposições de cada fonte a fim de conhecer a exposição líquida de cada fator de risco. Todos os derivativos podem ser reconhecidos usando-se essa mesma técnica de decomposição. Isso é garantido, como dito acima, pelo teorema matemático da decomposição de processos estocásticos de Doob-Meyer (Doob, 1953; Meyer, 1962; Meyer, 1963) e (Jacod & Shiryaev, 2002, p. 32), que tem aplicação direta no apreçamento e hedge de derivativos (Neftci, 2000, p. 141); (Kramkov, 1996); (Jamshidian, 2007); (Karatzas & Kou, 1996) .

Dado que o resultado (*payoff*) de um derivativo é uma função do valor de um ativo subjacente (*underlying*) que é um processo estocástico, esse resultado também é tomado como um processo estocástico. Decorre da aplicação do Teorema da Decomposição de Doob-Meyer, que esse resultado pode ser decomposto como a soma de um martingal e de uma outra função *previsível*, no sentido matemático adequado³⁸. O martingal, no caso, é o valor do ativo subjacente, enquanto a outra função *previsível* é o valor presente do preço de exercício, ou preço de entrega, do derivativo.

$$Z(S_t, t) = M_t + A_t, \quad \forall t \in [0, T]$$

Onde, $Z(S_t, t)$ é o payoff do derivativo (um supermartingal ou submartingal), M_t é um martingal, usualmente uma função do preço spot do underlying, e A_t é o compensador do processo, ou seja, a tendência (*drift*) que transforma um martingal puro em super ou sub martingal, usualmente o custo

³⁸ Previsível, no sentido da literatura do cálculo estocástico, não é necessariamente determinístico, mas pode ser uma função conhecida de um processo estocástico.

de carregamento do *underlying*. Rigorosamente, a aplicação da decomposição de Doob-Meyer aos derivativos financeiros exige que os processos envolvidos satisfaçam certas condições específicas. Primeiramente, os processos devem ser adaptados a uma filtração (σ -álgebra) satisfazendo as condições usuais, além de apresentarem trajetórias càdlàg (contínuas à direita, com limites à esquerda). Em segundo lugar, é necessário que esses processos sejam de classe (Δ), ou seja, que a família $\{Z_\tau; \tau \text{ tempo de parada}\}$ seja uniformemente integrável³⁹. Além disso, a decomposição pressupõe a existência e utilização de uma medida equivalente de martingal, a chamada medida risco-neutra. É sob esta medida que os preços ajustados dos ativos financeiros se tornam martingais, permitindo separar rigorosamente os componentes puramente estocásticos daqueles sistemáticos ou previsíveis. O uso explícito desta medida garante consistência matemática com a teoria clássica de apreçamento por não-arbitragem.

Sabe-se que o apreçamento de derivativos pode ser feito usando-se o teorema de Doob-Meyer (Neftci; 2000, pg.141). E mesmo esse método de apreçamento sendo raramente utilizado na prática⁴⁰, serve ao nosso propósito aqui definido, que é garantir a *possibilidade* da decomposição.

Conforme detalhado a seguir, em termos contábeis, a premissa que deve ser seguida no desenvolvimento da decomposição contábil é a de que o saldo contábil líquido (*net*) em contas patrimoniais (de ativo e passivo) deve ser igual pela mecânica contábil atual e pela nova mecânica DC, sendo, portanto, neutro o seu efeito no PL. Da mesma forma, o resultado da transação ao longo do tempo também deverá ser igual pelas duas formas de registro (na DRE e DRA), sendo, portanto, a DC neutra também em relação ao fluxo temporal de resultados.

Ou seja, não obstante fazer-se a decomposição em ativo e passivo, o valor justo da transação, bem como suas variações, não deve ser alterado, ou seja, a decomposição contábil é patrimonialmente neutra em relação ao reconhecimento atual; a diferença entre ativo e passivo ao longo do tempo deve se refletir no PL da mesma forma que é hoje⁴¹.

O objetivo da DC neste trabalho é o de permitir que, respeitando o reconhecimento contábil, sejam identificados os fatores de risco em cada transação, segregando-os em componentes ativos e passivos, e posteriormente nos seus fatores primitivos de risco.

³⁹ Alternativamente, processos com energia finita podem ser considerados, dada a equivalência demonstrada por (Jakubowski, 2006).

⁴⁰ A forma mais utilizada de apreçamento é através do teorema de Girsanov, que facilita bastante o trabalho (Neftci, An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives, 2000, p. 123).

⁴¹ Uma ressalva, em relação aos contratos futuros e a termo, mostra-se à frente que o tratamento contábil atual pode ser melhorado para refletir de forma mais precisa a natureza diferente desses dois tipos de instrumento financeiro.

A ideia da decomposição dos derivativos por fatores de risco e blocos de construção (*building blocks*) não é nova, estando presente em toda literatura de apreçamento e engenharia financeira de derivativos (Das, 2004, pg. 5). A novidade aqui é o adequado tratamento contábil que pode ser dado, de forma a se trazer para a contabilidade os benefícios decorrentes deste tipo de tratamento, e da automática reconciliação contábil.

Abaixo descrevemos a mecânica DC aplicada aos tipos básicos de derivativos onde são utilizadas algumas fórmulas de precificação de derivativos, mas está fora do escopo deste livro a discussão ou desenvolvimento detalhado de modelos de apreçamento de derivativos. Para fins da demonstração da metodologia contábil, serão utilizadas as fórmulas mais usuais encontradas na literatura específica, porém sem maiores detalhes do desenvolvimento das mesmas.

6. Exemplos

São mostrados abaixo os lançamentos contábeis envolvidos na DC dos seguintes derivativos:

1. Termo de mercadoria
2. Futuro de mercadoria
3. Swap de taxas de juros
4. Opção de compra de ações (*call*)
5. Opção de venda de ações (*put*)
6. Swap de crédito (CDS)

Interessante realçar aqui que muitos autores entendem que há somente dois tipos fundamentais de derivativos, os lineares (contratos a termo) e os não lineares (opções) (Das, 2004, pg. 8), sendo todos os demais algum tipo de combinação desses dois. Para fins práticos, há outros derivativos que podem ser tratados de alguma forma mais específica, dado que tem alguma característica *operacional* relevante que os distingue. É o caso dos contratos futuros, por exemplo, que são muito parecidos com os contratos a termo, mas com uma característica operacional (ajuste diário) que os distingue entre si. Os swaps são outro exemplo; eles são essencialmente uma combinação de contratos a termo, um comprado e outro vendido, mas que têm a característica de serem liquidados necessariamente pela diferença entre eles periodicamente.

Este livro aborda abaixo os tipos básicos de derivativos de mercado: termos, futuros, swaps e opções, principalmente em função das características operacionais que os distinguem, e um tipo de derivativo de crédito: swap de crédito.

6.1.1. Contrato a Termo

No caso de um contrato a termo, a aplicação das técnicas de apreçamento (técnica de não-arbitragem, ou probabilidades risco-neutras) (Hull, 1993, p. 45; Jarrow; Turnbull, 1996, p. 33) leva o preço racional de mercado (valor justo) do contrato a ser:

$$F_{t_0}^T = S_{t_0} e^{r_{f_{t_0}}(T-t_0)}$$

Onde $F_{t_0}^T$ é o preço a termo formado em t_0 para o vencimento T , que se torna o preço de entrega K contratado pelas partes. E S_{t_0} é o preço à vista (*spot*) do ativo subjacente (*underlying*) em t_0 . Vê-se que o montante $K = F_{t_0}^T$ só será pago em T , e, portanto, esse passivo deve ser reconhecido ao valor presente $F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)}$, com a diferença, decorrente do desconto a valor presente, sendo reconhecida como “rendas a apropriar” ao longo da vida do contrato. Também é reconhecido simultaneamente o montante do ativo, correspondente ao ativo S_{t_0} que será recebido pela realização do negócio, a preços de hoje (t_0).

O valor justo do Termo negociado a mercado deve ser zero no início do contrato, que é o valor reconhecido pela mecânica atual nas demonstrações contábeis. É fácil ver que este valor zero pode ser obtido da diferença entre ativo e passivo no momento t_0 , baseado na expectativa do que sejam os valores justos do ativo e do passivo no vencimento T ,

$$S_{t_0} - F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)} \equiv 0$$

Os termos da identidade acima saem da relação básica de não-arbitragem, onde o argumento é o de que uma carteira que tem valor zero num momento futuro T necessariamente valerá zero hoje sob a hipótese de risco-neutralidade. Em outras palavras, se alguém sabe com certeza que uma carteira valerá zero amanhã, ele só está disposto a adquirir essa carteira se não tiver que pagar nada por ela hoje. Como é sabido que, no vencimento, o preço a termo deve ser igual ao preço à vista para que não haja arbitragem, o preço a termo hoje é formado tal que a identidade acima se verifique, ou seja, há uma relação coerente entre $F_{t_0}^T$ e S_{t_0} dada pela identidade acima (*tcc price kernel*).

Num contrato de compra a Termo, o passivo é prefixado $F_{t_0}^T = K$, e sob a hipótese de risco-neutralidade, seu valor justo é esse valor descontado pela taxa livre de risco $Ke^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)}$. No ativo,

o preço hoje S_{t_0} é a esperança do preço no vencimento \tilde{S}_T (que é uma variável estocástica) dado o conjunto de informações \mathcal{F} disponíveis hoje, trazido a valor presente, $S_{t_0} = E_{t_0} \left(\tilde{S}_T e^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)} \middle| \mathcal{F} \right)$, ou seja, o preço do ativo hoje, que é seu valor justo, é o martingal que faz a identidade verificar-se. Lembrando que estamos sob a hipótese de risco-neutralidade, e, portanto, a taxa de desconto é a taxa livre de risco.

Subsequentemente, ambos, ativo S_{t_1} e passivo $Ke^{-r_{f_{t_1}}(T-t_1)}$, são mensurados ao valor justo por meio do resultado, sendo que a diferença entre eles é o resultado líquido da operação devidamente registrado na DRE.

$$S_{t_1} - F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_1}}(T-t_1)} = v_{t_1}^T$$

Note-se que o valor $F_{t_0}^T$ é fixado em t_0 (preço de entrega K), formado a mercado, e a diferença entre $F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)}$ e $F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_1}}(T-t_1)}$ é o decaimento temporal do contrato, ou seja, o desconto a valor presente pela nova taxa de juros $r_{f_{t_1}}$ e pelo novo período remanescente $(T - t_1)$. O resultado líquido final, portanto, é fruto da variação do preço do ativo (S_{t_1}) e da variação temporal do preço de entrega.

6.1.2. Contrato Futuro

Já o contrato Futuro difere do Termo pelo fato de ser negociado em mercados organizados (bolsa), e ter seus resultados realizados imediatamente através dos ajustes diários, apesar de ter seu preço racional (valor justo) estimado pela mesma lógica financeira do Termo (Hull, 1993, pg. 56; Neftci, 2008, pg. 70). Neste caso, não há valores a pagar ou receber em data futura, ao invés disso todos os dias calcula-se o ganho ou a perda no contrato e esse valor é recebido ou pago pelas partes. Na prática, os contratos Futuros são zerados diariamente pela bolsa e reabertos ao novo preço de ajuste do dia, com a consequente liquidação financeira (ajuste diário).

Contabilmente, pela mecânica atual (IFRS 9 e ASC 815), a consequência é que num contrato futuro nunca haverá um valor justo registrado em contas patrimoniais, pois o valor justo sempre será zerado pelo pagamento ou recebimento (realização) deste valor. Haverá um fluxo de receitas e despesas (ajuste) sem um ativo ou passivo originador das mesmas (saldo contábil), registrado no balanço.

Apesar dessa diferença no reconhecimento (Termo registra o valor justo em contas patrimoniais, e Futuros não registram nada), o fluxo de resultados *sob a mecânica atual* não difere nos dois contratos; as variações do valor justo são imediatamente reconhecidas no resultado tanto do Termo quanto do

Futuro. Esse procedimento faz com que o registro contábil do *resultado*, na sua forma atual, não distinga entre os dois tipos de contrato, apesar de ambos terem um fluxo de *caixa* diferente.

Porém, há longa data que é conhecida na literatura de finanças a diferença teórica de preços entre os contratos Futuros e a Termo, exatamente por causa do fluxo de caixa diferente entre os dois contratos (Cox, Ingersoll, & Ross, 1981); (Jarrow & Oldfield, 1981); (Richard & Sundaresan, 1981)⁴². O resultado do Futuro é imediatamente realizado (ajustes diários), enquanto o resultado do Termo só é realizado no vencimento⁴³. Rigorosamente falando, o valor de mercado (valor justo) do futuro e do termo só são iguais se a taxa de juros flutuar de forma previsível (ou não flutuar) ao longo do tempo, o que é improvável. Dado que a taxa de juros normalmente flutua de forma estocástica, haverá uma diferença nos valores dos contratos. A literatura demonstra que essa diferença é função da correlação entre as flutuações do preço spot do *underlying* e das taxas de juros de mercado⁴⁴.

Da mesma forma que os teoremas de não-arbitragem da teoria de finanças, aplicados a essa diferença de fluxos de caixa, leva a preços (valor justo) diferentes, o valor de ambos os contratos também deveria ter um reconhecimento contábil diferente.

Abaixo, sugere-se uma correção no reconhecimento do resultado, de forma a ser respeitada a lógica financeira de que fluxos de caixa diferentes, em princípio, devem ter valor diferente. Desta forma, os resultados do Futuro e do Termo, mesmo dentro da mecânica atual de registrar somente o valor justo nas contas patrimoniais, passariam a ser reconhecidos por valores diferentes.

Como o contrato Futuro é realizado com uma contraparte central (bolsa ou câmara de liquidação), ele pode ser revertido a qualquer momento através da tomada de posição oposta ao contrato original, porém, seus fluxos de caixa já foram pagos e são irreversíveis; são considerados negócio jurídico perfeito. No caso do Termo, os fluxos de caixa ainda não foram pagos, e a reversão (término antecipado) do contrato depende de negociação com a contraparte, não sendo, portanto, totalmente irreversíveis. Essa diferença daria ensejo ao reconhecimento de rendas a apropriar *pro rata temporis* no caso do Termo, enquanto no Futuro o resultado seria reconhecido imediatamente.

⁴² Apesar da diferença teórica, a verificação empírica da diferença de preços entre futuros e termos ainda gera controvérsias (French, 1983); (Meulbroek, 1992); (Chang, Chang, & Loo, 1994); (Lanza, Manera, & McAleer, 2006); (Wimschulte, 2010) .

⁴³ A exceção é o caso do contrato futuro de DI (taxa média de depósito interfinanceiro) negociado na B3/São Paulo, onde a mecânica do contrato evita essa diferença; lá o valor de ajuste diário é corrigido pela própria taxa do DI, fazendo com que o Futuro seja exatamente igual ao Termo.

⁴⁴ Ver (Shreve, 2004, p. 247), (Musielá & Rutkowski, 2007, p. 418), e (French, 1983, p. 315).

Fazendo referência ao Pronunciamento Conceitual Básico (2012), parágrafo 4.47 e 4.48, sobre reconhecimento de receitas, lê-se:

4.47. A receita deve ser reconhecida na demonstração do resultado quando resultar em aumento nos benefícios econômicos futuro, relacionado com aumento de ativo ou com diminuição de passivo, e puder ser mensurado com confiabilidade. Isso significa, na prática, que o reconhecimento da receita ocorre simultaneamente com o reconhecimento do aumento nos ativos ou da diminuição nos passivos ...

4.48. ... Tais procedimentos são geralmente direcionados para restringir o reconhecimento como receita àqueles itens que possam ser mensurados com confiabilidade e tenham suficiente grau de certeza.

Seguindo a recomendação contábil, portanto, o reconhecimento *pro rata* no caso do Termo seria feito através da criação de uma *conta redutora do saldo contábil*, que transferirá seu valor ao resultado corrente (DRE) no transcorrer da vida da transação; da mesma forma que seria feito para encargos financeiros num contrato mensurado ao custo amortizado.

Como dito acima, a mecânica DC sugere para o caso do contrato Futuro, manter-se um ativo e um passivo, registrados ao longo de toda a vida do contrato, de forma a explicitar-se quanto é o valor da exposição financeira que dá base ao resultado decorrente das flutuações dos preços e taxas de mercado. Porém, desta feita, faz-se um ajuste adicional, para que seja respeitada a premissa de igualdade entre o reconhecimento em contas patrimoniais e pela mecânica DC em contas de compensação.

Apesar da mecânica DC sugerida valer-se da teoria financeira de não-arbitragem para se justificar, para que a premissa de que o resultado do contrato Futuro seja igual nas duas mecânicas (atual e DC), é necessário, neste caso, que o “ajuste” seja feito na mecânica DC. Na mecânica atual (IFRS), o resultado corrente de um Futuro (ajuste diário) é simplesmente a diferença entre o preço futuro contratado K e o preço futuro corrente $F_{t_i}^T$ (novo valor justo).

Além disso, ajustar-se o reconhecimento contábil do Termo no caso da mecânica antiga, e do Futuro no caso da mecânica DC, também acaba sendo conveniente, em função das normas contábeis de mensuração do valor justo (VJ). O IFRS13-*Fair Value* indica 3 níveis hierárquicos para sua aplicação. Na ordem de preferência, no primeiro nível está sempre a busca de preços observados no mercado para contratos exatamente iguais aos mensurados, ou seja, que sejam fungíveis. É o caso dos Futuros, que têm seus preços observados em pregão, registrados e divulgados pelas bolsas. Neste caso, seria inconveniente se fazer ajustes no valor justo reconhecido nas demonstrações, por levar a diferenças

em relação a preços públicos. Já no caso do Termo, não há preço divulgado publicamente, justamente porque as transações normalmente são realizadas no mercado de balcão (*Over-The-Counter*), sendo cabível que se faça ajustes na mensuração do valor justo. Neste caso, seria utilizado o segundo nível hierárquico da norma IFRS13, ou seja, modelos de apreçamento que utilizam preços ou taxas observáveis no mercado para chegar-se ao valor justo do ativo em questão.

6.1.3. Contrato de Swap

Pela mecânica atual (IFRS 9 e ASC 815), um Swap também tem o reconhecimento contábil inicial pelo seu valor justo, seja esse valor justo zero, positivo ou negativo, sendo que se for positivo ele será classificado como um ativo e se for negativo ele será classificado como um passivo, com impacto imediato no resultado. No caso do swap o valor justo é o valor líquido (*net*) entre a ponta ativa e a ponta passiva do swap, e o reconhecimento subsequente decorre da reavaliação do valor justo desse contrato. A variação do valor justo do swap será reconhecida imediatamente em contas de resultado, a menos que esteja sendo usada alguma prerrogativa dada pela norma em caso de contabilidade de hedge (*Hedge Accounting*).

A variação do VJ reconhecido em contas de resultado (DRE), se reflete no balanço patrimonial (BP), parte no disponível (caixa e quase-caixa) e parte nas contas dedicadas ao saldo contábil dos derivativos. A parte que impacta o disponível é o valor transcorrido da transação até a data do balanço, e é decorrente do diferencial de curvas (realizado *net* entre ponta ativa e ponta passiva) pelos valores contratados. A parte que impacta as contas patrimoniais de derivativos (saldo contábil do swap no Balanço) é a diferença entre a variação do valor justo e o resultado transcorrido do swap. Financeiramente, este valor é o fluxo de caixa futuro esperado descontado pelas taxas de mercado adequadas.

A mecânica da Decomposição Contábil (DC), por sua vez, registra em contas de compensação a ponta ativa e a ponta passiva, ambas mensuradas a valor justo por resultado, sendo que o valor justo líquido (*net*) do contrato é a diferença entre os valores registrados nas contas de compensação ativas e passivas. O valor decorrido do swap continua sendo reconhecido no resultado e no disponível diretamente, pois já foi realizado.

O valor justo de um contrato de swap pode ser mensurado pelas mesmas técnicas de não-arbitragem dos contratos Futuros ou a Termo (Hull, 1993, p. 118; Jarrow e Turnbull, 1996, p. 431). O valor financeiro do contrato que vence no momento T, avaliado no momento t_0 é:

$$v_{t_0} = A_{t_0} - P_{t_0},$$

Onde A_{t_0} é o valor da ponta ativa do swap no momento t_0 , e P_{t_0} a ponta passiva do swap no momento t_0 . A ponta ativa do swap é constituída pela soma de todos os recebimentos a serem executados ao longo da vida do swap, a ponta passiva é a soma dos pagamentos a serem executados. Tanto A_{t_i} quanto P_{t_i} são avaliados pelo fluxo de caixa esperado descontado pela taxa de retorno requerida. Neste caso fica ainda mais fácil reconhecer a Decomposição Contábil, pois o ativo e o passivo são naturalmente as duas pontas do swap, uma em que se exige o pagamento de um valor e outra em que se dá direito a receber outro valor. Num swap feito a mercado⁴⁵, no instante inicial esse valor é zero, ou seja, as duas pontas do swap são calculadas de forma a terem o mesmo valor.

No caso de um swap de taxa de juros onde o participante recebe uma taxa de juros fixa (ponta ativa) e paga taxa de juros flutuante (ponta passiva), o ativo no momento t_i é⁴⁶:

$$A_{t_0} = \sum_{i=1}^T k_i e^{-r_i t_i} + N e^{-r_T t_T},$$

Onde:

$$k_i = N \cdot \left(\exp \left(s \cdot \frac{dc_i}{365} \right) - 1 \right)$$

é a parcela fixa recebida periodicamente, s é a taxa de swap (contínua também), N é o valor de referência (*Notional*), r_i é a taxa de juros à vista (contínua) para o prazo t_i , e dc_i é o número de dias corridos para o i -ésimo pagamento, ou seja, $\frac{dc_i}{365} = t_i$.

O passivo é:

$$P_{t_0} = N e^{-r_1 t_1} + k_1^* e^{-r_1 t_1}$$

Onde

$$k_1^* = N \cdot \left(\exp \left(r_0 \cdot \frac{dc_i}{365} \right) - 1 \right)$$

$k_1^* e^{-r_1 t_1}$ é o próximo pagamento flutuante (já conhecido) descontado a valor presente⁴⁷. Neste caso, r_0 é a taxa spot vigente em t_0 , e $\frac{dc_i}{365} = t_i$. Generalizando, pode-se colocar todos os pagamentos flutuantes, quando então teríamos como notação,

⁴⁵ Realizado dentro dos parâmetros praticados naquele momento no mercado.

⁴⁶ Ver (Hull, 1993, p. 120).

⁴⁷ Normalmente toma-se somente o primeiro pagamento para ser descontado porque é o único que já tem seu valor conhecido no início do período de pagamento, mas poderia se descontar todos os pagamentos da vida do swap,

$$k_i^* = N. \left(\exp \left(f_{i-1} \cdot \frac{dc_i}{365} \right) - 1 \right)$$

onde f_{i-1} é a taxa *forward* entre $i-1$ e i .

No caso do chamado OIS-*overnight index swap*⁴⁸, que é o tipo de swap mais usado no Brasil (B3), a ponta pós-fixada normalmente é uma taxa à vista (Fed Funds, CDI, ou Selic, p.ex.) diária, acumulada até a data de vencimento periódico (*reset*), e neste caso, não há um pagamento já conhecido para ser descontado, sendo o valor da ponta flutuante igual a essa taxa acumulada até a data de pagamento.

Neste caso o valor do pagamento flutuante do swap (passivo) é:

$$k_i^* = N. \left(\exp \left(\sum_{s=i-dc}^{dc} r_s^d \right) - 1 \right)$$

Onde r_s^d é a taxa *spot* diária para o dia s . Havendo dc dias dentro do i -ésimo período, faz-se a capitalização diária dessas taxas, sempre lembrando que as taxas utilizadas são contínuas, daí o somatório dentro do exponencial da fórmula.

6.1.4. Contrato de Opções

No caso de uma opção vale o mesmo princípio geral, ou seja, o valor de uma *call*, por exemplo, pode ser decomposto em ativo e passivo, respeitando-se o valor temporal de ambos (Hull, 1993, pg. 207; Jarrow e Turnbull, 1996, pg. 68). Para cada tipo de opção teremos uma configuração diferente do que seja o ativo e o passivo, mas todas elas podem ser decompostas dessa forma.

No caso da compra de uma opção de compra (*call*), o valor intrínseco da opção, ou seja, o fluxo de caixa contingente (*payoff*) do contrato no exercício é a diferença entre o preço à vista (*spot*) no vencimento S_T , e o preço de exercício (*strike*) X , ou zero, o que for maior. Ou seja, $\max\{S_T - X, 0\}$.

O valor justo (prêmio) de uma *call* europeia (que só pode ser exercida na maturidade) de um ativo que não remunera seu detentor (não paga dividendos ou taxas de juros) é definido como sendo o valor esperado do fluxo de caixa (*payoff*) no vencimento T , trazido a valor presente pela taxa de juros livre de risco (hipótese de risco-neutralidade). Ou seja,

calculados pelas taxas a termo (*forwards*) de cada período adiante e descontando-os. Como as taxas de desconto são a composição das taxas a termo adiante, chega-se ao mesmo lugar.

⁴⁸ Ver (Corb, 2012, p. 27).

$$c = e^{-rfT} E_t^*[\max\{S_T - X, 0\}]$$

A esperança $E_t^*[\dots]$ é tomada usando-se a distribuição de probabilidades risco neutra, onde todos os ativos rendem a mesma taxa livre de riscos.

A solução do problema acima é a equação de Black, Scholes, Merton (BSM)⁴⁹, onde novamente aparecem os termos ativo e passivo:

$$c_{t_0}^T = S_{t_0} N(d_1)_{t_0} - Xe^{-rf_{t_0}(T-t_0)} N(d_2)_{t_0}$$

Pelo IFRS 9 (CPC 48) e pelo US GAAP (ASC 815), se reconhece inicialmente somente um ativo de valor $c_{t_0}^T$, com contrapartida em Disponibilidades (no caso da compra ou venda de opções), e subsequentemente ajusta seu novo valor justo $c_{t_1}^T$ com contrapartida em Resultado.

Na mecânica DC, interpretam-se os termos da equação BSM seguindo a mesma lógica do contrato Futuro e do Swap, ou seja, tem-se um passivo a ser pago no vencimento da operação (*strike*) e um ativo a ser recebido na mesma data (*underlying*); a diferença no caso da opção é que este negócio pode não acontecer, dependendo da opção (de compra) fechar dentro ou fora do dinheiro, ou seja, $S_T > X$ (dentro-do-dinheiro), ou $S_T < X$ (fora-do-dinheiro). Nos casos do swap e do Termo/Futuro o negócio não pode ser rescindido/resilido; os pagamentos e recebimentos ocorrerão com certeza, só não se sabe exatamente o valor que será trocado⁵⁰.

Como o passivo decorrente da DC da opção será pago em data futura, seu reconhecimento inicial é pelo valor presente, ou seja, $Xe^{-rf_{t_0}(T-t_0)}$. Já o ativo é o valor justo (*spot*) do *underlying* S_{t_0} . Pela característica de assimetria da *call*, ou seja, dar o direito de comprar o *underlying* (S) pagando preço de exercício (X), porém sem a obrigação de fazê-lo, a *call* nunca terá um valor negativo e, portanto, há um ajuste dinâmico nos valores de ativo e passivo. Esses ajustes são representados na fórmula por $N(d_1)_{t_0}$ e $N(d_2)_{t_0}$, que mudam continuamente conforme se alteram as variáveis de mercado e a opção entra ou sai do dinheiro. Matematicamente, esses valores são a área (de probabilidade) acumulada sob a distribuição Normal de $-\infty$ até o ponto d_1 (ou d_2).

Sendo assim, pela Decomposição Contábil faz-se o reconhecimento inicial de um ativo de valor $S_{t_0} N(d_1)_{t_0}$ e um passivo de valor $Xe^{-rf_{t_0}(T-t_0)} N(d_2)_{t_0}$, com o valor justo do contrato sendo a

⁴⁹ Ver a solução em (Steele, 2010, p. 187), ou (Baz & Chacko, 2009, p. 57), ou (Wiersema, 2008, p. 143), (Neftci, 2000, p. 353) ou (Baxter & Rennie, 1996, p. 91).

⁵⁰ Na Cetip-Brasil há o caso dos swaps diferenciados, ditos com Modalidade, entre eles o *swap com arrependimento*, mas é somente uma questão semântica, pois financeiramente esse produto é de fato uma opção.

diferença entre ambos, ou seja, $S_{t_0}N(d_1)_{t_0} - Xe^{-r_f(T-t_0)}N(d_2)_{t_0}$ que é exatamente $c_{t_0}^T$. O valor $S_{t_0}N(d_1)_{t_0}$ é a exposição delta equivalente no ativo subjacente (*underlying*), ou seja uma aproximação linear da sensibilidade do preço da *call* a variações no preço do *underlying*. Matematicamente, é $S_{t_0} \frac{\partial c}{\partial S}$, ou seja, é a derivada parcial do preço da *call* em relação ao *spot* multiplicada pelo próprio *spot*⁵¹.

No passivo, tem-se o valor presente do preço de exercício $Xe^{-r_f(T-t_0)}$, que é o valor que vai ser pago em caso de exercício da compra, ajustado pela probabilidade risco-neutra ao exercício da opção $N(d_2)$. Matematicamente, é a derivada parcial do preço da opção em relação à taxa de juros, dividida pelo prazo remanescente da opção $\frac{\partial c}{\partial r_{ft_0}} / (T - t_0)$, ou seja, é uma medida de sensibilidade a variações na taxa de juros, conhecida na literatura como o Rhô da opção.

A mensuração subsequente do valor justo segue sendo a diferença entre ativo e passivo, ou seja,

$$c_{t_1}^T = \overbrace{S_{t_1}N(d_1)_{t_1}}^{\text{Ativo}} - \underbrace{Xe^{-r_{ft_1}(T-t_1)}N(d_2)_{t_1}}_{\text{Passivo}}$$

Onde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_{t_1}}{X}\right) + \left(r_{ft_1} + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T - t_1)}{\sigma\sqrt{(T - t_1)}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_{t_1}}{X}\right) + \left(r_{ft_1} - \frac{\sigma^2}{2}\right)(T - t_1)}{\sigma\sqrt{(T - t_1)}}$$

$$e, N(d_1)_{t_1} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{d_1} e^{(-z^2/2)} dz$$

A diferença $c_{t_1}^T - c_{t_0}^T$ será o Resultado lançado subsequentemente na DRE. Novamente, essa diferença é composta pela variação do ativo, de $S_{t_0}N(d_1)_{t_0}$ para $S_{t_1}N(d_1)_{t_1}$, e pela variação do passivo, de $Xe^{-r_{ft_0}(T-t_0)}N(d_2)_{t_0}$ para $Xe^{-r_{ft_1}(T-t_1)}N(d_2)_{t_1}$.

⁵¹ Multiplica-se aqui pelo spot porque é uma opção sobre *uma unidade* do *underlying*. No caso mais realista de uma opção sobre um valor referencial maior (*notional*), multiplica-se a derivada por esse valor referencial.

Portanto, na aplicação da decomposição contábil às opções financeiras (call e put), dois componentes essenciais emergem claramente:

- Componente Estocástico (*Spot Delta Equivalente*): Reflete uma posição econômica equivalente direta no ativo subjacente. Matematicamente, é obtido multiplicando-se o preço spot pelo Delta da opção, representando quanto do preço da opção pode ser replicado diretamente através da variação linear no preço do ativo subjacente.
- Componente *Previsível* (Preço de Exercício Ajustado pela Probabilidade Risco-Neutra): Representa o valor presente do preço de exercício, ponderado pela probabilidade risco-neutra de exercício da opção. Economicamente, captura o valor temporal e o custo financeiro implícito de exercer a opção no futuro, ajustado pela incerteza (probabilidade risco-neutra) associada à ocorrência do exercício.

Juntos, esses dois componentes explicitam os fatores econômicos fundamentais que influenciam o preço das opções, separando claramente o risco derivado das variações do preço do ativo subjacente daquele proveniente das flutuações nas taxas de desconto e probabilidades implícitas. Essa interpretação econômica aumenta a clareza, transparência e utilidade prática da decomposição para fins de análise e gestão de risco.

6.1.5.Swap de Crédito

Os derivativos de crédito visam dar proteção contra risco de crédito e perda de valor por descumprimento (inadimplência) potencial. A decomposição contábil desses instrumentos financeiros é feita de forma muito semelhante aos derivativos de risco de mercado, e o principal tipo de derivativo de crédito é o Swap de Crédito, ou *Credit Default Swap* (CDS).

O swap de crédito (CDS) é um instrumento onde duas partes acordam em contratar uma proteção (seguro) contra eventos de crédito de uma terceira parte. Uma das partes compra a proteção, pagando, normalmente, um valor fixo periodicamente à contraparte, que, por sua vez, se compromete a ressarcir o comprador em caso de eventos de crédito (que devem ser adequadamente definidos) de uma entidade (terceiro) referencial. Normalmente o comprador de proteção tem alguma exposição a risco de crédito com essa entidade referencial, e quer se proteger.

Como qualquer derivativo, o fluxo de caixa envolvido na operação é contingente à ocorrência de uma condição incerta. Essa condição incerta é a ocorrência de um evento de crédito, que pode ser uma inadimplência legal (falência, recuperação judicial etc), uma inadimplência factual (atraso, renegociação etc), ou um reapreçamento do valor justo de instrumento financeiro emitido pela

entidade referencial, devido a rebaixamento de classificação de crédito, desvalorização de mercado etc.

Similar a um contrato de seguro, o CDS prevê que a parte compradora de proteção, pague regularmente à parte vendedora de proteção um valor fixo, até que aconteça o evento de crédito. Se e quando acontecer o evento de crédito, o vendedor de proteção paga ao comprador um valor pré-acordado; que pode ser o valor de face de um título ou contrato emitido pelo terceiro (inadimplente), pode ser um valor fixo referencial (*notional*), ou ainda a diferença entre o valor de mercado de um título do inadimplente e um valor nominal referencial. Há a possibilidade ainda, de que o comprador da proteção entregue ao vendedor o título inadimplido (ou desvalorizado) por ocasião da liquidação do CDS. Tudo isso normalmente é acertado num contrato previamente combinado entre as partes⁵².

Um fator importante no CDS é a estimativa de recuperação de perdas, a ser obtida através de outras garantias, colaterais, ou procedimentos de cobrança junto ao emissor. Para a precificação é necessário que se faça uma estimativa da perda em caso de default (*Loss Given Default - LGD*). Quando o contrato prevê o ressarcimento de um valor diferencial entre o valor da perda e um montante referencial, ou quando o vendedor de proteção recebe o instrumento inadimplido contra o ressarcimento de um valor nominal total, sempre, o que importa ao vendedor da proteção é ter uma boa estimativa das suas perdas finais na liquidação do CDS. Além da probabilidade de inadimplência, a estimativa da LGD irá, em grande parte, determinar o preço a ser cobrado pela proteção. Detalhes e discussões da precificação podem ser obtidos em (Cossin & Pirotte, 2001; Schönbucher, 2003; Duffie, 1999; Wagner, 2008).

Precificar o swap significa determinar a taxa (*spread*) a ser aplicada sobre o valor da proteção (*notional*) de forma a que o fluxo de pagamentos compense o ressarcimento das perdas em caso de *default*. Chamaremos a esse spread S , que é medido como uma taxa contínua em base anual (para ser compatível com as demais taxas de juros). No mercado de CDS a cotação normalmente é feita em bps (*basis points*).

O CDS, como qualquer swap, é composto de duas pontas (*legs*), uma ativa e outra passiva, que são o fluxo de caixa a receber e o fluxo de caixa a pagar. A variável que faz com que os dois fluxos de caixa contingentes sejam iguais é o spread s , que será determinado na precificação. O que faz com que o

⁵² Internacionalmente, existe um contrato padronizado, organizado sob os auspícios da ISDA-International Swaps and Derivatives Association que procura dar mais segurança aos participantes do mercado. Esse contrato padronizado, chamado de *master agreement*, prevê todos os termos da contratação da operação, restando apenas os dados básicos da operação: partes, valor, preço e prazo; e nas praças onde é aceito tem poder de *legal enforcement*. Pode-se obter mais informações em <http://www.isda.org>.

spread (preço) do swap seja diferente de uma operação para outra é basicamente a probabilidade de default diferente entre as várias entidades emissoras de dívida, bem como a estimativa da perda em caso de default (LGD). Entidades com maior [menor] risco de crédito (*default*) exigirão *spreads* maiores [menores].

Para o comprador de proteção, chama-se a ponta passiva (pagamentos) de ponta fixa, ou ponta “prêmio”, porque significa o fluxo de caixa previamente contratado referente ao prêmio pago pela proteção comprada; e a ponta ativa (ressarcimento) chama-se de ponta flutuante, ou ponta “*default*”, porque é o fluxo de pagamento que vai ocorrer se e quando ocorrer o *default* do instrumento referencial. Para que o swap esteja em equilíbrio no momento da contratação, ou seja, o fluxo de caixa esperado nas duas pontas seja igual, o *spread* deve ser tal que o valor presente do fluxo do prêmio a ser pago compense exatamente o valor presente da expectativa de haver default por parte da entidade emissora referencial.

Definem-se as seguintes variáveis como se segue:

$p_{t_0}^i$ = probabilidade de default do emissor para o período i , visto do instante t_0 , assumida constante para todos os períodos seguintes;

$1 - p_{t_0}^i$ = probabilidade de não-default (sobrevivência) no período i , visto do instante t_0 ;

LGD_{t_0} = perda dado o default, vista do instante t_0 , assumida constante para todos os períodos seguintes;

s = *spread* do swap;

N = valor referencial (*notional*);

$r_{t_0}^i$ = taxa de juros *spot* (contínua) para o vencimento i , visto do instante t_0 ;

As probabilidades de default para os períodos seguintes dependem da sobrevivência da entidade nos períodos anteriores, ou seja, a entidade precisa ter sobrevivido para correr o risco de inadimplir no período seguinte:

$$p_{t_0}^{i+1} = p_{t_0}^i * (1 - p_{t_0}^i)$$

A probabilidade de a entidade estar viva (adimplente) no período seguinte, por sua vez, é dada pela probabilidade cumulativa de sobrevivência nos dois períodos:

$$(1 - p)_{t_0}^{i+1} = (1 - p_{t_0}^i)^2$$

, ou seja:

$$(1 - p)_{t_0}^j = (1 - p_{t_0}^i)^j, \text{ para } j > i.$$

O fluxo de caixa fixo pago pelo comprador de proteção é contingente à sobrevivência da entidade, pois em caso de *default* o fluxo é terminado e o comprador recebe o valor do ressarcimento. Neste caso (*default*), o comprador de proteção ainda paga o *pro rata (accrual)* do tempo decorrido desde a última parcela paga até a data do *default*. No exemplo que vai ser dado abaixo, assume-se que o *default*, quando ocorre, ocorre no meio do período padrão de pagamento.

Sob essas condições, o valor presente da *ponta fixa* do CDS, é o seguinte:

$$\Theta(t_0, T) = s * N * \sum_{t=1}^T \left[(1 - p_{t_0}^1)^t * e^{-r_{t_0}^t t} + p_{t_0}^t * (e^{-r_{t_0}^t (t-0,5)}) \right]$$

E o valor da *ponta flutuante*, é:

$$\Psi(t_0, T) = N * \sum_{t=1}^T p_{t_0}^t * LGD_{t_0} * (e^{-r_{t_0}^t (t-0,5)})$$

Para que o swap esteja em equilíbrio (condição de não-arbitragem) no instante t_0 , impõe-se:

$$\Theta(t_0, T) = \Psi(t_0, T)$$

E, portanto, o *spread* que resolve a igualdade é:

$$s = \frac{\sum_{t=1}^T \left[(1 - p_{t_0}^1)^t * e^{-r_{t_0}^t t} + p_{t_0}^t * (e^{-r_{t_0}^t (t-0,5)}) \right]}{\sum_{t=1}^T p_{t_0}^t * LGD_{t_0} * (e^{-r_{t_0}^t (t-0,5)})}$$

Nesta versão simplificada, assumem-se como premissas:

- não há risco de crédito da contraparte (ou seja, o vendedor de proteção sempre honra o ressarcimento);
- a intensidade de default é constante ao longo de cada período de tempo (ano) e é igual (*ex-ante*) para todos os períodos remanescentes do swap;
- a LGD é sabida com certeza para todos os períodos remanescentes;
- a taxa de juros é conhecida e constante dentro de cada período;

– o provável default só ocorre no meio de cada período.

Para fins de marcação a mercado (remensuração), o que normalmente se faz é substituir os parâmetros de mercado (curva de juros, probabilidade de default e LGD) para as parcelas remanescentes do CDS, obtendo-se os novos valores de $\Theta(t_i, T)$ e $\Psi(t_i, T)$. A diferença obtida entre eles será o novo valor justo (nível 2 no IFRS 13) do CDS:

$$v_t = \Theta(t, T) - \Psi(t, T)$$

Adiante, vamos exemplificar numericamente a aplicação da mecânica da decomposição contábil aos tipos básicos de derivativos.

6.2.Exemplos numéricos de lançamentos contábeis

São mostrados abaixo os lançamentos contábeis envolvidos na DC dos seguintes derivativos:

- 1) Termo de mercadoria
- 2) Futuro de mercadoria
- 3) Swap de taxas de juros
- 4) Opção de compra de ação (*call*)
- 5) Opção de venda de commodity (*put*)
- 6) Swap de crédito (CDS)

Em todos os casos a convenção de datas para cálculos é [dias corridos/365], e o regime de capitalização das taxas de juros é o contínuo. São desconsiderados todos os custos de transação, bem como não há nenhuma consideração tributária, focando somente a essência das operações. Os exemplos são genéricos, no sentido de que não são especificamente nenhum contrato negociado em bolsas ou câmaras de liquidação quaisquer.

6.2.1.Compra a Termo de mercadoria

Uma empresa compra um contrato a Termo de uma mercadoria em 01/06/X2 para liquidação em 92 dias, fazendo o reconhecimento contábil inicial nesta data. Em 30/06/X2 a empresa faz o reconhecimento subsequente para fins de final de trimestre. O preço à vista (*spot*) da mercadoria na data inicial é \$ 100,00; a taxa de juros livre de risco é de 10%, em regime de capitalização contínua. Na data do fechamento trimestral (30/06/X2), o preço *spot* é \$ 105,00 e a taxa de juros é 8% (contínua). Para melhor entendimento, faz-se ainda o reconhecimento subsequente em 31/07/X2, com o *spot* a \$ 101,00 e juros a 9%.

Cálculo de preço e valor justo:

Em 01/06/X2 (t_0) : $S_{t_0} = \$ 100,00$; $r_{f_{t_0}} = 10\%$ a.a. (cont.) ; $(T - t_0) = 92$ dias

Preço a termo em t_0 (preço de Entrega contratado K):

$$F_{t_0}^T = \$ 100,00 e^{0,10*(92/365)} = \$ 102,5526 = K$$

Em 30/06/X2 (t_1) : $S_{t_1} = \$ 105,00$; $r_{f_{t_1}} = 8\%$ a.a. (cont.) ; $(T - t_1) = 62$ dias

Novo preço a termo:

$$F_{t_1}^T = \$ 105,00 e^{0,08*(62/365)} = \$ 106,4366$$

Resultado (valor justo do contrato):

$$v_{t_1}^T = F_{t_1}^T - K = \$ 106,4366 - \$ 102,5526 = \$ 3,8840$$

Em 31/07/X2 (t_2) : $S_{t_2} = \$ 101,00$; $r_{f_{t_2}} = 9\%$ a.a. (cont.) ; $(T - t_2) = 31$ dias

Novo preço a termo:

$$F_{t_2}^T = \$ 101,00 e^{0,09*(31/365)} = \$ 101,7750$$

Resultado (variação do valor justo):

$$v_{t_2}^T = \$ 101,7750 - \$ 106,4366 = (\$ 4,6616)$$

6.2.1.1.Reconhecimento IFRS9 nas **contas patrimoniais**:

6.2.1.1.1. Reconhecimento *Inicial* (em 01/06/X2):

Zero⁵³, nenhum ativo ou passivo é registrado em contas patrimoniais.

6.2.1.1.2. Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/X2):

D – Ativo \$ 3,8840 (valor justo da transação)

C – Resultado \$ 3,8840 (ganho na transação)

6.2.1.1.3. Reconhecimento *Subsequente* (em 31/07/X2):

D – Resultado \$ 4,6616 (perda na transação)

⁵³ Assume-se aqui que a operação foi fechada em 01/06/X2, e até o final do dia não houve novas alterações de mercado, ou seja, não houve ganhos ou perdas no primeiro dia da operação.

C – Ativo \$ 3,8840 (reversão do Ativo)

C – Passivo \$ 0,7776 (novo VJ da transação)

6.2.1.2.Reconhecimento com a DC em contas de compensação:

6.2.1.2.1. Reconhecimento *Inicial* (em 01/06/X2):

D – Comp-Ativo \$100,00 (valor do *underlying* em t_0)

C – Comp-Passivo \$100,00 (valor presente do preço de entrega K em t_0)

6.2.1.2.2. Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/X2):

- No Ativo \Rightarrow variação do *underlying* entre t_0 e $t_1 = \$ 105,00 - \$ 100,00 = \$ 5,00$

D – Comp-Ativo \$ 5,00 (variação do Ativo *underlying*)

C – Resultado \$ 5,00 (contrapartida da variação do Ativo)

- No Passivo \Rightarrow variação do valor presente (VP) do preço de entrega entre t_0 e $t_1 = \$ 102,5526 e^{-0,08*(62/365)} - \$ 102,5526 e^{-0,10*(92/365)} = \$ 1,1684$

D – Resultado \$ 1, 1684 (contrapartida da variação do Passivo)

C – Comp-Passivo \$ 1, 1684 (variação do Passivo – VP de K)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE seria de $\$ 5,00 - \$ 1,1684 = \$ 3,8316$.

6.2.1.1.Regime de competência e rendas a apropriar

Observa-se que há uma diferença de \$ 0,0524 entre a variação do valor justo e o valor do resultado pela mecânica DC (\$ 3,8840 - \$ 3,8316). Esse valor corresponde às *rendas a apropriar* da transação, ou seja, que decorre da diferença entre a ocorrência do fato contábil (apuração do valor justo \$ 3,8316 em 30/06/X2) e a fruição do benefício pecuniário daí decorrente (liquidação financeira no final do contrato, \$ 3,8840). Consequentemente, a diferença observada (\$ 0,0524) não representa um erro metodológico, mas sim o efeito esperado do tempo no apreamento. Note que o valor final esperado (\$ 3,8840) trazido a valor presente pelo prazo remanescente da operação é exatamente \$ 3,8316!

A mecânica DC reconhece corretamente o valor de \$ 3,8316 no resultado corrente (DRE), que é o resultado apropriado até a data do balanço. Já na metodologia corrente, essa diferença de \$ 0,0524 não está registrada explicitamente porque o resultado reconhecido daquela forma na DRE refere-se,

na realidade, ao resultado transcorrido até a data do balanço *e mais o resultado ainda a ser apropriado* até o final da operação.

Para assegurar uma correta representação contábil, recomenda-se reconhecer tais diferenças utilizando uma conta redutora específica (“Rendas a Apropriar”), cujo objetivo é diferir esse resultado até o momento efetivo da liquidação financeira, guardando alguma similaridade com juros a transcorrer numa operação de crédito. Essa prática assegura total transparência e aderência aos princípios de reconhecimento por competência. Portanto, o valor lançado a resultado em 30/06/X2 seria de \$ 3,8316 (exatamente igual à metodologia DC), e os \$ 0,0524 ficariam diferidos em conta redutora, e apropriados por competência *pro rata temporis*.

6.2.1.3. Os lançamentos ajustados ficam como se segue:

6.2.1.3.1. Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/X2):

D – Ativo	\$ 3,8840 (valor justo da transação)
C – Ativo	\$ 0,0524 (rendas a apropriar <i>pro rata temporis</i>)
C – Resultado	\$ 3,8316 (ganho imediato na transação)

6.2.1.3.2. Reconhecimento *Subsequente* (em 31/07/X2):

D – Resultado	\$ 4,6033 (perda na transação)
C – Ativo	\$ 3,8840 (reversão do Ativo)
D – Passivo	\$ 0,0583 (rendas a apropriar <i>pro rata temporis</i>)
C – Passivo	\$ 0,7776 (novo VJ da transação)

6.2.1.4. Voltando ao Reconhecimento com a **mecânica DC**:

6.2.1.4.1. Reconhecimento Subsequente (em 31/07/X2):

- Na Comp-Ativo \Rightarrow variação do *underlying* entre t_1 e $t_2 = \$ 101,00 - \$ 105,00 = (\$ 4,00)$

D – Resultado	\$ 4,00 (contrapartida da variação do Ativo)
C – Comp-Ativo	\$ 4,00 (variação do Ativo <i>underlying</i>)

- Na Comp-Passivo \Rightarrow variação do valor presente (VP) do preço de entrega K entre t_1 e $t_2 = \$ 102,5526 e^{-0,09*(31/365)} - \$ 102,5526 e^{-0,08*(62/365)} = \$ 0,6033$

D – Resultado \$ 0,6033 (contrapartida da variação do Passivo)

C – Comp-Passivo \$ 0,6033 (variação do Passivo)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE seria de $(\$ 4,00) + (\$ 0,6033) = (\$ 4,6033)$; e o Resultado Acumulado na transação até 31/07/X2 é de $(\$ 4,6033) - \$ 3,8316 = (\$ 0,7717)$. Este valor reconhece somente o resultado *transcorrido* da transação até a data do balanço. A parte “em ser” da transação será reconhecida de forma implícita ao longo do tempo (pela diferença entre as contas de compensação ativas e passivas), e é exatamente o mesmo valor que é obtido como resultado sob a contabilização atual ajustada, usando a conta “rendas a apropriar” como conta redutora.

A grande vantagem, porém, é que com a decomposição contábil nas contas de compensação, fica mais clara a evolução de ativo e passivo separadamente, de forma a possibilitar o seu monitoramento para fins de risco. O ativo está sujeito ao risco de variação do *spot*, e o passivo está sujeito ao risco de variação de taxa de juros, e com a DC sabe-se exatamente qual a exposição a tais riscos.

Resumindo,

Em 01/06/X2 (t_0) :	Em 30/06/X2 (t_1) :	Em 31/07/X2 (t_2) :
$S_{t_0} = 100,00$	$S_{t_1} = 105,00$	$S_{t_2} = 101,00$
$r_{f_{t_0}} = 10\%$	$r_{f_{t_1}} = 8\%$	$r_{f_{t_2}} = 9\%$
$(T - t_0) = 92$ dias	$(T - t_1) = 62$ dias	$(T - t_2) = 31$ dias
$F_{t_0}^T = K = 102,5526$	$F_{t_1}^T = 106,4366$	$F_{t_2}^T = 101,7750$
	$v_{t_1}^T = 3,8840$	$v_{t_2}^T = (4,6616)$

Usando os razonetes:

- Contas patrimoniais (IAS 39)

Ativo – valor justo de derivativos	
(1)	3,8840
	3,8840
	3,8840 (3)

Passivo – valor justo de derivativos	
	0,7776 (4)
	0,7776

- (1) pelo valor justo da transação em t_1
- (2) resultado em t_1
- (3) reversão do VJ anterior em t_2
- (4) novo valor justo da transação em $t_2 = 3,8840 - 4,6616$
- (5) resultado em t_2
- (6) resultado acumulado em t_1 e t_2

Resultado – variação do Valor Justo de derivativos	
	3,8840 (1)
	3,8840 (2)
(3)	3,8840
(4)	0,7776
(5)	4,6616
(6)	0,7776

- Contas patrimoniais (IFRS 9):

Ativo – valor justo de derivativos	
(1)	3,8840
	3,8840
	3,8840 (4)

Passivo – valor justo de derivativos	
	0,7776 (5)
	0,7776

Ativo – Rendas a apropriar <i>pro rata</i>	
	0,0524 (2)
	0,0524
(6)	0,0583
	0,0059

Resultado – variação do Valor Justo de derivativos	
	3,8840 (1)
(2)	0,0524
	3,8316 (3)
(4)	3,8840
(5)	0,7776
	0,0583 (6)
(7)	4,6033
(8)	0,7717

(1) pelo valor justo da transação em t_1

(2) resultado temporal diferido em $t_1 =$
 $= 3,8840 - 5 + 1,1684$

(3) resultado em t_1

(4) reversão do VJ anterior em t_2

(5) novo valor justo da transação em $t_2 =$
 $= 3,8840 - 4,6616$

(6) resultado temporal diferido em $t_2 =$
 $= 4,6616 - 4 - 0,60325$

(7) resultado em t_2

(8) resultado acumulado em t_1 e t_2

- Contas de Compensação (DC)

Ativo – Exposição por compra de mercadoria	
(1)	100,0000
(2)	5,0000
	105,0000
	4,0000 (5)
	101,0000

Passivo – Exposição por liquidações pendentes	
	100,0000 (1)
	1,1684 (3)
	101,1684
	0,6033 (6)
	101,7717

(1) valor do *underlying* em t_0

(1') valor presente do preço de entrega K em t_0

(2) variação do Ativo *underlying* em t_1

(3) variação do Passivo (VP de K) em t_1

(4) **resultado em t_1**

(5) variação do Ativo *underlying* em t_2

(6) variação do Passivo (VP de K) em t_2

(7) **resultado em t_2**

(8) resultado acumulado em t_1 e t_2

Conciliação com Resultado – Valor Justo de derivativos

(3)	1,1684	5,0000 (2)
		3,8316 (4)
(5)	4,0000	
(6)	0,6033	
(7)	4,6033	
(8)	0,7717	

É importante notar que o Ativo varia ao longo do tempo em função da variação do preço *spot* da mercadoria, enquanto o Passivo varia em função da variação da taxa de juros, com as consequentes

contrapartidas em Resultado⁵⁴. Isso já revela os fatores primitivos de risco atuantes neste contrato, que são o preço *spot* da mercadoria (*underlying*) no Ativo e as taxas de juros de mercado no Passivo. As variações do *underlying* do derivativo são também chamadas de *valor à vista*, no caso de contratos a termo, e *valor intrínseco*, no caso de opções, e os diferenciais de incidência de juros são também chamados de *valor a termo*, no caso de contratos a termo, e *valor temporal* no caso de opções.

6.2.1.2. Exposições a risco

As exposições a risco deste contrato, juntamente com as exposições de todos os outros contratos que têm os mesmos fatores de risco⁵⁵, serão oportunamente agregadas na Demonstração de Riscos Financeiros, sendo que a exposição a riscos resultante será o saldo das contas patrimoniais ativas e passivas correspondentes a esses fatores de risco.

Se a entidade tivesse um passivo de USD 100,00 e comprasse um contrato a termo de USD 100,00, em linha com o discutido acima, seria fácil verificar que o Termo seria decomposto em um ativo de USD 100,00, que iria compensar o risco do passivo de USD 100,00, enquanto apareceria um passivo de UM 100,00 (na moeda local UM) prefixado. Fica muito mais claro que a entidade trocou o risco cambial do USD por risco de juros na moeda local (UM); os saldos contábeis (exposições) mostrarão isso de forma transparente. Na contabilização pela mecânica antiga, imediatamente após a contratação do hedge, aparece um passivo de USD 100,00 e nada mais, dando a falsa ideia de que o risco continua lá.

No caso do item anterior, a exposição a risco no fator preço (*spot*) da mercadoria, registrada em contas de compensação em 01/06/X2, é de \$ 100,00, e a exposição a risco em taxas de juros, também registrada em contas de compensação, é \$ 100,00; sobre essas bases de cálculo (exposições) é que incidirão as variações de preço e juros (volatilidade dos fatores de risco). Por exemplo, a flutuação de 5% no preço *spot* da mercadoria gera um resultado de \$ 5,00, que adicionada ao resultado da flutuação da taxa de juros (\$ 1,1684) gerará o resultado total do contrato. Já em 31/07/X2 a exposição a risco no fator preço (*spot*) da mercadoria é \$ 101,00, e a exposição a risco em taxas de juros é \$ 101, 7717.

O risco (flutuação potencial) a ser estimado, bem como os hedges a serem registrados, torna-se diretamente calculável a partir das exposições por fator de risco e das volatilidades e correlações.

⁵⁴ No caso de venda de contrato a Termo se invertem o ativo e o passivo, com taxa de juros e preço *spot*.

⁵⁵ Ou seja, que estejam sujeitos a variações no seu valor justo, devido a variações no preço *spot* dessa mercadoria (estoques, p.ex.), ou na taxa de juros.

Na mecânica de registro em contas patrimoniais, sem a decomposição contábil, não é possível aplicar a volatilidade de preços ou taxas sobre nenhuma base de cálculo disponível a fim de se obter o risco do valor justo do contrato. Neste caso, o IFRS7 pede que a entidade calcule o risco usando informações internas (extracontábeis) e divulgue-as. Mas é fácil entender que o usuário externo não tem condições de verificar a razoabilidade ou exatidão das informações de risco divulgadas, nem sabendo todos os saldos contábeis contrato a contrato, pois esses valores sem a decomposição, não o permitem fazê-lo.

A IFRS 9 também admite que se simplifique o tratamento dos derivativos para fins do HAcc decompondo-os em *valor intrínseco* (ou à vista) e *valor temporal* (ou a termo); sendo o valor intrínseco a diferença entre o valor contratado do *underlying* e o valor à vista desse *underlying* (spot), e valor temporal o custo de carregamento do derivativo até o vencimento. Porém, essa forma de tratar os derivativos tem algumas dificuldades: não permite a conciliação com valores lançados nas contas patrimoniais, e também não é a forma gerencial como se tratam os derivativos para fins de gerenciamento de risco. Ou seja, não se reconcilia nem com a contabilidade nem com a gestão de riscos. Além disso, há certos tipos de risco em que não é tão evidente o que venha a ser considerado valor intrínseco; por exemplo, o risco de crédito. Se a instituição desejar fazer hedge do componente de crédito de certa transação, usando para isso algum derivativo de crédito (CDS, por exemplo), pode-se dizer que o valor intrínseco é a probabilidade de descumprimento no contrato, mas esse valor não é tão evidente no item protegido e nem no instrumento derivativo, para que se possa dizer que separá-lo seja uma simplificação.

6.2.2.Compra de Futuro de mercadoria

6.2.2.1.Reconhecimento em contas patrimoniais:

6.2.2.1.1. Reconhecimento *Inicial* (em 01/06/X2):

- Não há nenhum registro;
- Apropriação do ajuste diário do primeiro dia (se houver), em contas de resultado.

6.2.2.1.2. No decorrer do contrato, até sua liquidação:

- Apropriação do ajuste diário liquidado em contas de resultado.

Usando os razonetes:

• **Contas Patrimoniais:**

Ativo – valor justo de derivativos		Passivo – valor justo de derivativos	
Disponibilidades - Ajustes de Futuros		Resultado – variação do Valor Justo de derivativos	
(1)	3,8840		3,8840 (1)
	4,6616 (2)	(2)	4,6616
	0,7776 (3)	(3)	0,7776

(1) pelo valor justo (ajuste) da transação em t_1

(2) pelo novo valor justo da transação em t_2

(3) resultado acumulado em t_1 e t_2

6.2.2.2. Reconhecimento em **contas de compensação:**

6.2.2.2.1. Reconhecimento *Inicial* (em 01/06/X2):

D – Comp-Ativo \$100,00 (valor do *underlying* em t_0)

C – Comp-Passivo \$100,00 (valor pres. do preço de entrega K em t_0)

6.2.2.2.2. Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/X2):

• No Ativo \Rightarrow variação do *underlying* entre t_0 e $t_1 = \$ 105,00 - \$ 100,00 = \$ 5,00$

D – Comp-Ativo \$ 5,00 (variação do Ativo *underlying*)

C – Resultado \$ 5,00 (contrapartida da variação do Ativo)

• No Passivo \Rightarrow variação do valor presente (VP) do preço de entrega entre t_0 e $t_1 = \$ 102,55 e^{-0,08*(62/365)} - \$ 102,55 e^{-0,10*(92/365)} = \$ 1,1684$

\Rightarrow realização antecipada do resultado financeiro: $[\$ 105,00 e^{0,08*(62/365)} - \$ 102,5526] - \$ 5,0000 + \$ 1,1684 = \$ 0,0524$

D – Resultado \$ 1,1160 (contrapartida da variação do Passivo)

D – Comp-Passivo \$ 0,0524 (realização antecipada do resultado financeiro)^(*)

C – Comp-Passivo \$ 1,1684 (variação do Passivo – VP de K)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE, seria de $\$ 5,0000 - \$ 1,1684 = \$ 3,8316$, ou seja, igual ao valor do Termo. Para igualar o valor do resultado do Futuro, há a necessidade de se

fazer o mesmo sugerido acima (*), quando então o resultado seria \$ 5,0000 - \$ 1,1160 = \$ 3,8840, conforme abaixo.

Usando os razonetes:

• **Contas de Compensação:**

Ativo – Direitos por compra de mercadoria	
(1)	100,0000
(2)	5,0000
<hr/>	
	105,0000
	4,0000 (6)
<hr/>	
	101,0000

Passivo – Credores conta liquidações pendentes	
	100,0000 (1')
	1,1684 (3)
(4)	0,0524
<hr/>	
	101,1160
	0,6033 (7)
	0,0583 (8)
<hr/>	
	101,7776

Conciliação com Caixa e Resultados:

Disponibilidades - Ajustes de Futuros	
(5)	3,8840
	4,6616 (9)
	0,7776 (10)

Resultado – variação do Valor Justo de derivativos	
(3)	1,1684
	5,0000 (2)
	0,0524 (4)
	3,8840 (5)
(6)	4,0000
(7)	0,6033
(8)	0,0583
(9)	4,6616
(10)	0,7776

- (1) valor do *underlying* em t_0
- (1') valor futuro do preço de entrega K em t_0
- (2) variação do Ativo *underlying* em t_1
- (3) variação do Passivo (VP de K) em t_1
- (4) realização do resultado temporal em $t_1 =$
 $= 3,88400579 - 5 + 1,168417$
- (5) resultado em t_1
- (6) variação do Ativo *underlying* em t_2

- (7) variação do Passivo (VP de K) em t_2
- (8) realização do resultado temporal em $t_2 =$
 $= 4,66160258 - 4 - 0,603258$
- (9) resultado em t_2
- (10) resultado acumulado em t_1 e t_2

6.2.3.Swap de taxas de juros

O swap exemplificado a seguir é chamado na literatura internacional OIS-*Overnight Index Swap*, ou seja, um swap onde se troca um fluxo de pagamentos prefixado por um fluxo de pagamentos pós-fixado, e a taxa de juros pós-fixada (o *index*, ou a taxa) é capitalizada diariamente durante o período de apropriação (*accrual*) do swap. É o tipo de swap mais comum no Brasil, onde as taxas pós-fixadas (normalmente CDI ou Selic) são apropriadas após cada dia transcorrido ao longo do período de apropriação. No mercado internacional, todavia, esse não é o swap de juros mais comum⁵⁶, mas seu

⁵⁶ O swap mais comum (*plain vanilla*) é aquele onde o próximo pagamento na ponta pós-fixada a ser feito é calculado pela taxa de juros (normalmente a Libor) vigente no início do período de apropriação para o período seguinte, que normalmente é de 6 ou 3 meses (Das, 2006, p. 2743) e (Neftci, 2008, p. 404).

uso, principalmente entre instituições financeiras, cresceu substancialmente após a crise internacional de 2008⁵⁷.

O valor base, ou valor referencial (*Notional*), é de \$ 100.000; são feitos pagamentos (*resets*) a cada final de mês (datas especificadas); a taxa do swap (*par rate*) é de 10,3445% a.a. (contínua), e a taxa pós-fixada é a curva *spot benchmark* de mercado (pode ser Libor, Selic, CDI etc). Neste exemplo assumimos que o ativo do swap é a ponta prefixada do swap, e o passivo é a ponta pós-fixada. Adotou-se a interpolação linear das taxas entre os vencimentos da curva. Sob essas condições, na data inicial (01/06/12) o fluxo de caixa previsto é o seguinte:

Contas de Compensação

Data	Dias Corridos	Tx. Spot (ETTJ) 01/06/12	Ponta Pré	Ponta Pós	Diferencial 01/06/X1	Contas de Compensação		VP(Dif)
						VP (Pré) Ativo	VP (Pós) Passivo	
01/06/2012		9,00%				100.000,00	100.000,00	(0,00)
30/06/2012	29 29	9,50%	825,28	757,65	67,63	819,07	751,95	67,12
31/07/2012	31 60	9,80%	882,45	859,84	22,61	868,34	846,10	22,25
31/08/2012	31 91	10,00%	882,45	886,09	(3,65)	860,72	864,28	(3,56)
30/09/2012	30 121	10,20%	853,86	892,18	(38,32)	825,47	862,51	(37,04)
31/10/2012	31 152	10,30%	882,45	912,08	(29,63)	845,40	873,78	(28,39)
30/11/2012	30 182	10,35%	100.853,86	100.875,32	(21,46)	95.781,00	95.801,37	(20,38)

Quadro 1 - Apreçamento e Decomposição Contábil inicial do Swap

As 3 últimas colunas mostram o valor presente (VP) do fluxo de caixa esperado do swap, da ponta ativa, da ponta passiva e do diferencial das duas, através do que é feito o apreçamento do mesmo, ou seja, a taxa do swap é aquela que faz o somatório do VP do diferencial do fluxo de caixa previsto ser igual a zero. As duas penúltimas colunas trazem os valores que serão utilizados na mecânica DC. O valor presente de todos os recebimentos e pagamentos previstos são, respectivamente, o ativo e o passivo do swap, neste caso \$ 100.000,00 cada um, resultando no valor inicial zero para o swap (*VP(Dif)*). Neste caso o swap foi feito “ao par”, a taxas de mercado⁵⁸.

Ao longo da vida do swap, a ETTJ-Estrutura a Termo das Taxas de Juros, ou seja, a curva referencial (Tx. *spot*)⁵⁹ de juros se altera em função das condições do mercado, levando a alterações no valor justo da transação, conforme mostrado no quadro abaixo.

⁵⁷ Corb (2012, pg. 27).

⁵⁸ Esse tipo de transação normalmente é realizado entre instituições financeiras de porte semelhante numa mesma jurisdição, ou seja, que não tem vantagens comparativas substanciais uma em relação à outra.

⁵⁹ A taxa básica de juros é normalmente chamada “numerário” (*numéraire*), pois é a referência no apreçamento do derivativo.

Data	Dias Corridos	Tx. Spot (ETTJ) 30/06/12	Ponta Pré	Ponta Pós	Diferencial 30/06/X1	VP (Pré) Ativo	VP (Pós) Passivo	VP(dif)
01/06/2012					DRE			DRE
30/06/2012	29	7,00%	825,28	637,64	187,64	100.682,82	100.000,00	682,82
31/07/2012	31 31	7,50%				876,84	634,96	241,88
31/08/2012	31 62	8,00%				870,54	714,75	155,79
30/09/2012	30 92	8,35%				836,08	732,95	103,12
31/10/2012	31 123	8,60%				857,24	773,83	83,41
30/11/2012	30 153	8,70%				97.242,13	97.143,51	98,62

Quadro 2 - Remensuração e Decomposição subsequente do Swap

Em 30/06/12, será reconhecido um resultado corrente (DRE) de \$ 870,46 = \$ 187,64 + \$ 682,82, reflexo de \$ 187,64 em Disponibilidades (recebimento de diferencial do swap), e \$ 682,82 em Valor Justo de Swaps, reflexo de um novo valor justo das parcelas vincendas da transação.

Em 31/07/12, o mesmo procedimento é repetido, com parte do resultado reconhecido contra Disponibilidades \$ 264,79 e parte reconhecido contra novo valor justo da transação [(\$ 537,61) - \$ 682,82 = (\$1.220,44)].

Data	Dias Corridos	Tx. Spot (ETTJ) 31/07/12	Ponta Pré	Ponta Pós	Diferencial 31/07/X1	VP (Pré) Ativo	VP (Pós) Passivo	VP(dif)
01/06/2012					DRE			DRE
30/06/2012								
31/07/2012	31	7,50%	882,45	617,65	264,79	99.462,39	100.000,00	(537,61)
31/08/2012	31 31	8,80%				875,88	744,61	131,26
30/09/2012	30 61	10,00%				839,71	912,73	(73,03)
31/10/2012	31 92	11,10%				858,10	1.101,69	(243,59)
30/11/2012	30 122	12,00%				96.888,70	97.240,97	(352,26)

Quadro 3 – Nova remensuração e nova Decomposição subsequente do Swap

É importante notar que a decomposição em contas de compensação, em ativo prefixado e passivo pós-fixado, permite segregar o valor (exposição) que gera risco de flutuação no valor justo (taxas de juros prefixada) e risco de fluxo de caixa (taxa de juros pós-fixada), que será útil posteriormente no mapeamento em fatores de risco. O reconhecimento em contas patrimoniais sem a decomposição, simplesmente pela diferença entre ativo e passivo, não permite que seja feita a correta avaliação do risco do instrumento.

6.2.2.3. Reconhecimento contábil em contas patrimoniais:

6.2.2.3.1. Reconhecimento *Inicial* (em 01/06/X2):

Zero⁶⁰, nenhum ativo ou passivo é registrado em contas patrimoniais⁶¹.

6.2.2.3.2. Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/X2):

D – Disponibilidades	\$ 187,64 (diferencial realizado em swaps)
C – Resultado	\$ 187,64 (resultado realizado na transação)
D – Ativo – VJ de swaps	\$ 682,82 (recálculo do valor justo)
C – Resultado	\$ 682,82 (ganho na transação)

6.2.2.3.3. Reconhecimento *Subsequente* (em 31/07/X2):

D – Disponibilidades	\$ 264,79 (diferencial realizado em swaps)
C – Resultado	\$ 264,79 (resultado realizado na transação)
D – Resultado	\$ 1.220,43 (perda na transação)
C – Ativo – revers. de VJ de swaps	\$ 682,82 (recálculo do valor justo)
C – Passivo – novo de VJ de swaps	\$ 537,61 (recálculo do valor justo)

6.2.2.4. Reconhecimento em **contas de compensação**:

6.2.2.4.1. Reconhecimento *Inicial* (em 01/06/X2):

D – Comp-Ativo	\$ 100.000,00 (valor da ponta ativa em t_0)
C – Comp-Passivo	\$ 100.000,00 (valor da ponta passiva em t_0)

6.2.2.4.2. Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/X2):

- No Ativo \Rightarrow variação da ponta ativa entre t_0 e $t_1 = \$ 100.682,82 - \$ 100.000,00 = (\$ 682,82)$.

D – Resultado	\$ 682,82 (contrapartida da variação do Ativo)
C – Comp-Ativo	\$ 682,82 (variação do Ativo)

⁶⁰ Assume-se aqui que a operação foi fechada em 01/06/X2 e após isso não houve novas alterações de mercado, ou seja, não houve ganhos ou perdas no primeiro dia da operação.

⁶¹ Novamente, na contabilidade das instituições financeiras brasileiras (Cosif), há o registro dos valores de referência (*notional*) nas contas de compensação, mas no IFRS não há esse registro.

- No Passivo \Rightarrow variação da ponta passiva entre t_0 e $t_1 = \$ 100.000,00 - \$ 100.000,00 = \$ 0$.

D – Comp-Passivo \$ 0 (variação do Passivo)

C – Resultado \$ 0 (contrapartida da variação do Passivo)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE é de $\$ 682,82 - \$ 0 = \$ 682,82$. Esse resultado refere-se à parte “em ser” do swap, ou seja, às parcelas vincendas. A parte realizada do resultado (diferencial das pontas) é lançada diretamente como caixa e resultado:

D – Disponibilidades \$ 187,64 (diferencial realizado em swaps)

C – Resultado \$ 187,64 (resultado realizado na transação)

6.2.2.4.3. Reconhecimento *Subsequente* (em 31/07/X2):

- No Ativo \Rightarrow variação da ponta ativa entre t_0 e $t_1 = \$ 99.462,39 - \$ 100.682,82 = (\$ 1.220,44)$

D – Resultado \$ 1.220,44 (contrapartida da variação do Ativo)

C – Comp-Ativo \$ 1.220,44 (variação do Ativo)

- No Passivo \Rightarrow variação da ponta passiva entre t_0 e $t_1 = \$ 100.000,00 - \$ 100.000,00 = \$ 0$.

D – Resultado \$ 0 (contrapartida da variação do Passivo)

C – Comp-Passivo \$ 0 (variação do Passivo)

Não é de se estranhar que o valor da conta de compensação passiva não se altere ao longo do tempo, pois ele é indexado à taxa *overnight*, do que decorre que seu valor presente é sempre o mesmo, não obstante o fato de estar produzindo fluxo de caixa ao longo do tempo. É o chamado “numerário” na literatura de apreçamento⁶². O numerário é a referência do apreçamento, ou seja, os demais valores sempre se referirão a uma conta que acumula a taxa de correção do numerário, que no caso aqui é a taxa *overnight* acumulada ao longo da vida do instrumento. O valor acumulado da taxa pós-fixada é pago ou recebido nas datas de *reset*, daí a ponta Pós aparecer sempre como o *notional* inicial.

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE é de $(\$ 1.220,44) + \$ 0 = (\$ 1.220,44)$. Esse resultado leva o valor justo do swap de um ativo de $\$ 682,82$ para um passivo de $\$ 537,61$ e,

⁶² Ver (Baxter & Rennie, 1996, p. 189).

novamente, refere-se às parcelas vincendas do swap. A parte realizada do resultado é lançada da mesma forma em caixa e resultado:

D – Disponibilidades \$ 264,79 (diferencial realizado em swaps)

C – Resultado \$ 264,79 (resultado realizado na transação)

No caso de fechamento de balanço em data onde não há realização de resultados (pagamento ou recebimento de diferencial) todo o resultado é lançado contra ajuste de valor justo de swaps.

Usando os razonetes:

• **Contas patrimoniais e resultado:**

Ativo – valor justo de derivativos	
(1)	682,82
	682,82 (4)

Disponibilidades - Ajustes periódicos de swaps	
(2)	187,64
(6)	264,79
	452,43

Passivo – valor justo de derivativos	
	537,61 (5)
	537,61

Resultado – variação do Valor Justo de derivativos	
	682,82 (1)
	187,64 (2)
	870,46 (3)
(4)	682,82
(5)	537,61
	264,79 (6)
(7)	955,64
(8)	85,18

- (1) pelo valor justo da transação em t_1
- (2) pela liquidação do diferencial de curvas em t_1
- (3) **resultado em t_1**
- (4) reversão do VJ anterior em t_2
- (5) novo valor justo da transação em t_2
- (6) pela liquidação do diferencial de curvas em t_2
- (7) **resultado em t_2**
- (8) **resultado acumulado em t_1 e t_2**

• **Contas de compensação:**

Ativo – valor justo de derivativos

(1)	100.000,00	
	100.000,00	
(2)	682,82	
	100.682,82	
		1.220,44 (6)
	99.462,39	

Passivo – valor justo de derivativos

	100.000,00	(1')
	100.000,00	
	0,00	(3)
	100.000,00	
	0,00	(7)
	100.000,00	

Conciliação com resultado e caixa

Disponibilidades - Ajustes periódicos de swaps

(4)	187,64	
(8)	264,79	
	452,43	

Resultado – variação do Valor Justo de derivativos

(3)	0,00	682,82	(2)
		187,64	(4)
		870,46	(5)
(6)	1.220,44		
(7)	0,00		
		264,79	(8)
(9)	955,64		
(10)	85,18		

- ✓ (1) valor do *ativo* em t_0
- (1') valor do *passivo* em t_0
- ✓ (2) variação do Ativo em t_1
- ✓ (3) variação do Passivo em t_1
- ✓ (4) pela liquidação do diferencial de curvas em t_1
- ✓ (5) **resultado em t_1**
- ✓ (6) variação do Ativo em t_2
- ✓ (7) variação do Passivo em t_2
- ✓ (8) pela liquidação do diferencial de curvas em t_2
- ✓ (9) **resultado em t_2**
- ✓ (10) **resultado acumulado em t_1 e t_2**

6.2.4. Compra de *call* de ações

Cálculo de preço e valor justo:

Em 01/06/X2 (t_0): $S_{t_0} = \$ 100,00$; $X = \$ 105,00$ $r_{f_{t_0}} = 10\%$ a.a. (cont.); $(T - t_0) = 92$ dias;
volatilidade implícita⁶³ $\sigma_{t_0} = 30\%$ a.a.

Prêmio em t_0 (preço pago imediatamente e sem reembolso) = \$ 4,9555

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{100,00}{105,00}\right) + \left(0,10 + \frac{0,30^2}{2}\right)(92/365)}{0,30\sqrt{(92/365)}} = -0,081281$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{100,00}{105,00}\right) + \left(0,10 - \frac{0,30^2}{2}\right)(92/365)}{0,30\sqrt{(92/365)}} = -0,231897$$

Resolvendo a integral⁶⁴ $N(d_x)_{t_0} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{d_x} e^{(-z^2/2)} dz$, obtemos:

$$N(d_1)_{t_0} = 0,4676091, \quad e \quad N(d_2)_{t_0} = 0,4083092.$$

E, finalmente:

$$c_{t_0}^T = 100,00 * 0,4676091 - 105,00 * e^{-0,10\left(\frac{92}{365}\right)} * 0,4083092 = 4,955561$$

Na decomposição contábil, o ativo será o valor delta equivalente da opção:

$$100,00 * 0,4676091 = 46,7609,$$

e o passivo será o valor presente do preço de exercício ajustado pela probabilidade risco-neutra de exercício,

$$105,00 * e^{-0,10\left(\frac{92}{365}\right)} * 0,4083092 = 41,8053.$$

⁶³ Usa-se a volatilidade implícita para se chegar ao preço de mercado da transação na data inicial, respeitando, portanto, o valor justo da transação no nível 1 do IFRS13, ou seja, preço real praticado.

⁶⁴ Normalmente usa-se uma aproximação numérica (p. ex. algoritmo de Hart) para resolver a integral; ver (Haug, 2007, p. 465). No caso deste trabalho, usou-se a função pré-programada do Excel - Dist.Normp.N(..).

Em 30/06/X2 (t_1): $S_{t_1} = \$ 105,00$; $r_{f_{t_1}} = 8\%$ a.a. (cont.); $(T - t_1) = 62$ dias; $\sigma_{t_1} = 25\%$ a.a.⁶⁵

Novo preço justo:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{105,00}{105,00}\right) + \left(0,08 + \frac{0,25^2}{2}\right) \left(\frac{62}{365}\right)}{0,25\sqrt{\left(\frac{62}{365}\right)}} = 0,183404$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{105,00}{105,00}\right) + \left(0,08 - \frac{0,25^2}{2}\right) \left(\frac{62}{365}\right)}{0,25\sqrt{\left(\frac{62}{365}\right)}} = 0,080368$$

$N(d_1)_{t_1} = 0,57276$, e $N(d_2)_{t_1} = 0,532028$; e,

$$c_{t_1}^T = 105,00 * 0,57276 - 105,00 * e^{-0,08\left(\frac{62}{365}\right)} * 0,532028 = 5,0308$$

Resultado (pelo valor justo do contrato):

$$v_{t_1}^T = c_{t_1}^T - c_{t_0}^T = \$ 5,0308 - \$ 4,9556 = \$ 0,0753$$

Decomposição do resultado:

$$(105,00 * 0,57276 - 46,7609) = 13,37885 \text{ (variação do ativo)}$$

$$\left(105,00 * e^{-0,08\left(\frac{62}{365}\right)} * 0,532028 - 41,8053\right) = 13,30358 \text{ (variação do passivo)}$$

$$13,37885 - 13,30358 = 0,0753 \text{ (resultado do período)}$$

Em 31/07/X2 (t_2): $S_{t_2} = \$ 101,00$; $r_{f_{t_2}} = 9\%$ a.a. (cont.); $(T - t_2) = 31$ dias; $\sigma_{t_2} = 40\%$ a.a.

Novo preço justo:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{101,00}{105,00}\right) + \left(0,09 + \frac{0,40^2}{2}\right) \left(\frac{31}{365}\right)}{0,40\sqrt{\left(\frac{31}{365}\right)}} = -0,209325$$

⁶⁵ Deve-se continuar usando a volatilidade implícita de mercado no novo apreamento, porém o nível hierárquico de valor justo será o nível 2, e não mais o nível 1, pois o apreamento se dará por modelo de apreamento baseado em dados de mercado e não no preço real de transações fungíveis.

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{101,00}{105,00}\right) + \left(0,09 - \frac{0,40^2}{2}\right) (31/365)}{0,40\sqrt{(31/365)}} = -0,325897$$

$$N(d_1)_{t_2} = 0,417097, \quad e \quad N(d_2)_{t_2} = 0,372251 ; e,$$

$$c_{t_2}^T = 101,00 * 0,417097 - 105,00 * e^{-0,09\left(\frac{31}{365}\right)} * 0,372251 = 3,3381$$

Resultado (pelo valor justo do contrato):

$$v_{t_2}^T = c_{t_2}^T - c_{t_1}^T = \$ 3,3381 - \$ 5,0308 = - \$ 1,6927$$

Decomposição do resultado:

$$(101,00 * 0,417097 - 60,13976) = -18,0129 \text{ (variação do ativo)}$$

$$\left(105,00 * e^{-0,09\left(\frac{31}{365}\right)} * 0,372251 - 55,10893\right) = -16,3202 \text{ (variação do passivo)}$$

$$-18,0129 - (-16,3202) = -1,6927 \text{ (resultado do período)}$$

6.2.4.1.Reconhecimento contábil em **contas patrimoniais** e de resultado:

6.2.4.1.1. Reconhecimento *Inicial* (em 01/06/X2):

D – Ativo \$ 4,9556 (valor justo da *call*)

C – Disponibilidades \$ 4,9556(pagamento do prêmio)

6.2.4.1.2. Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/X2):

D – Ativo \$ 5,0308 (novo VJ da *call*)

C – Ativo \$ 4,9556 (reversão VJ anterior)

C – Resultado \$ 0,0753(ganho na transação)

6.2.4.1.3. Reconhecimento *Subsequente* (em 31/07/X2):

D – Ativo \$ 3,3381 (novo VJ da transação)

D – Resultado \$ 1,6927 (perda na transação)

C – Ativo \$ 5,0308 (reversão do VJ anterior)

6.2.4.2. Reconhecimento em **contas de compensação**:

6.2.4.2.1. Reconhecimento *Inicial* (em 01/06/X2):

O ativo da *call* é representado pelo delta equivalente da opção, $S_{t_0}N(d_1)_{t_0}$, e o passivo pelo valor presente ajustado do preço de exercício, $Xe^{-r_f t_0}(T-t_0)N(d_2)_{t_0}$.

D – Comp-Ativo \$ 46,7609 (delta da *call* em t_0)

C – Comp-Passivo \$ 41,8053 (valor pres. ajust. do preço de exercício em t_0)

C – Disponibilidades \$ 4,9556 (pagamento do prêmio)

6.2.4.2.2. Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/X2):

- No Ativo \Rightarrow variação do delta equivalente entre t_0 e $t_1 = \$ 60,13976 - \$ 46,76091 = \$ 13,37885$.

D – Comp-Ativo \$ 13,37885 (variação do Ativo *underlying*)

C – Resultado \$ 13,37885 (contrapartida da variação do Ativo)

- No Passivo \Rightarrow variação do valor presente ajustado do preço de exercício entre t_0 e $t_1 = \$ 55,10893 - \$ 41,80535 = \$ 13,30358$

D – Resultado \$ 13,30358 (contrapartida da variação do Passivo)

C – Comp-Passivo \$ 13,30358 (variação do Passivo – VP ajustado do Exercício)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE é de $\$ 13,37885 - \$ 13,30358 = \$ 0,0753$.

As opções são ativos que possuem valor desde o instante inicial e podem ser negociadas no mercado secundário pelo valor de seu prêmio; ou seja, o prêmio reflete um valor à vista. Neste caso não há rendas a apropriar *pro rata temporis* via conta redutora como no caso do contrato a termo, pois os fatores $N(d_1)$ e $N(d_2)$ fazem os ajustes no ativo e passivo ao longo do período de fluência da transação.

6.2.4.2.3. Reconhecimento *Subsequente* (em 31/07/X2):

- No Ativo \Rightarrow variação do delta equivalente entre t_1 e $t_2 = \$ 42,12681 - \$ 60,13975 = - \$ 18,01294$.

D – Resultado \$ 18,01294 (contrapartida da variação do Ativo)

C – Comp-Ativo \$ 18,01294 (variação do Ativo *underlying*)

- No Passivo \Rightarrow variação do valor presente ajustado do preço de exercício entre t_1 e $t_2 = \$ 38,78872 - \$ 55,10892 = - \$ 16,3202$

D – Comp-Passivo \$ 16,3202 (var. do Passivo VP ajust. do Exercício)

C – Resultado \$ 16,3202 (contrapartida da variação do Passivo)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE seria de $- \$ 18,01294 - (- \$ 16,3202) = - \$ 1,6927$.

Em resumo,

<u>Em 01/06/X2 (t_0) :</u>	<u>Em 30/06/X2 (t_1) :</u>	<u>Em 31/07/X2 (t_2) :</u>
$S_{t_0} = 100,00$	$S_{t_1} = 105,00$	$S_{t_2} = 101,00$
$X = 105,00$	$X = 105,00$	$X = 105,00$
$r_{f_{t_0}} = 10\%$	$r_{f_{t_1}} = 8\%$	$r_{f_{t_2}} = 9\%$
$(T - t_0) = 92$ dias	$(T - t_1) = 62$ dias	$(T - t_2) = 31$ dias
$\sigma_{t_0} = 30\%$	$\sigma_{t_1} = 25\%$	$\sigma_{t_2} = 40\%$
$c_{t_0}^T = 4,9556$	$c_{t_1}^T = 5,0308$	$c_{t_2}^T = 3,3381$
	$v_{t_1}^T = 0,0753$	$v_{t_2}^T = (1,6927)$

Usando os razonetes:

• **Contas patrimoniais e resultado:**

Disponibilidades – compra da call

(Sd Ini)	XXXXXXXX	4,9556	(1)
----------	----------	--------	-----

Ativo – valor justo de derivativos

(1')	4,9556		
(2)	0,0753		
(3)	5,0308		
		1,6927	(4)
(5)	3,3381		
	3,3381		

Resultado – variação do Valor Justo de derivativos

		0,0753	(2)
(4)	1,6927		
(6)	1,6175		

- (1) pagamento do prêmio em t_0
- (1') pela compra da call em t_0
- (2) resultado da transação em $t_1 =$
 $= 5,0308 - 4,9555$
- (3) novo valor justo da call em t_1
- (4) resultado da transação em $t_2 =$
 $= 3,3380 - 5,0308$
- (5) novo valor justo da call em t_2
- (6) resultado acumulado em t_1 e t_2

• **Contas de compensação:**

Ativo – Opção de compra de mercadoria

(2)	46,7609		
(3)	13,3788		
	60,1398		
		18,0129	(6)
	42,1268		

Passivo – Credores por compra de opções

		41,8053	(2')
		13,3036	(4)
		55,1089	
(7)	16,32020		
		38,7887	

Conciliação com resultado e caixa

Disponibilidades – compra da call

Sd Ini	4,9556	(1)
--------	--------	-----

Resultado – variação do Valor Justo de derivativos

(4)	13,3036	13,3788	(3)
		0,0753	(5)
(6)	18,0129	16,3202	(7)
(8)	1,6927		
(9)	1,6175		

- (1) pagamento do prêmio em t_0
- (2) valor do *underlying* (delta) em t_0
- (2') valor presente do preço de exercício X em t_0
- (3) variação do Ativo *underlying* em t_1
- (4) variação do Passivo em t_1
- (5) resultado em t_1
- (6) variação do Ativo *underlying* em t_2
- (7) variação do Passivo em t_2
- (8) resultado em t_2
- (9) resultado acumulado em t_1 e t_2

6.2.5. Compra de put de commodity

- Cálculo de preço e valor justo

Em 01/06/X2 (t_0): $S_{t_0} = \$ 20,00$; $X = \$ 20,50$ $r_{f_{t_0}} = 4\%$ a.a. (cont.) ; $(T - t_0) = 210$ dias;
volatilidade implícita $\sigma_{t_0} = 20\%$ a.a.

Prêmio em $t_0 = \$ 1,2271$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{20,00}{20,50}\right) + \left(0,04 + \frac{0,20^2}{2}\right)(210/365)}{0,20\sqrt{(210/365)}} = -0,064784$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{20,00}{20,50}\right) + \left(0,04 - \frac{0,20^2}{2}\right)(210/365)}{0,20\sqrt{(210/365)}} = -0,086918$$

$N(-d_1)_{t_0} = 0,4741729$, e $N(-d_2)_{t_0} = 0,5346318$, e o preço será:

$$p_{t_0}^T = 20,50 * e^{-0,04\left(\frac{210}{365}\right)} * 0,5346318 - 20,00 * 0,4741729 = 1,2271$$

Na decomposição contábil, o *passivo* será o valor delta equivalente da opção (o titular da *put* tem uma posição equivalente à venda do ativo objeto):

$$\$ 20,00 * 0,4741729 = \$ 9,483458,$$

e o *ativo* será o valor presente do preço de exercício ajustado pela probabilidade risco-neutra de exercício,

$$\$ 20,50 * e^{-0,04\left(\frac{210}{365}\right)} * 0,5346318 = \$ 10,710603.$$

Em 30/06/X2 (t_1): $S_{t_1} = \$ 18,00$; $r_{f_{t_1}} = 5\%$ a.a. (cont.); $(T - t_1) = 62$ dias; $\sigma_{t_1} = 25\%$ a.a.

Novo preço justo:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{18,00}{20,50}\right) + \left(0,05 + \frac{0,25^2}{2}\right)(62/365)}{0,25\sqrt{(62/365)}} = -1,128262$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{18,00}{20,50}\right) + \left(0,05 - \frac{0,25^2}{2}\right)\left(\frac{62}{365}\right)}{0,25\sqrt{\left(\frac{62}{365}\right)}} = -1,231298$$

$$N(-d_1)_{t_1} = 0,870395, \quad e \quad N(-d_2)_{t_1} = 0,890894; e,$$

$$p_{t_1}^T = 20,50 * e^{-0,05\left(\frac{62}{365}\right)} * 0,890894 - 18,00 * 0,870395 = 2,4418$$

Resultado (pelo valor justo do contrato):

$$v_{t_1}^T = p_{t_1}^T - p_{t_0}^T = \$ 2,4418 - \$ 1,2271 = \$ 1,2146$$

Decomposição do resultado:

$$(18,00 * 0,870395 - 9,483458) = 6,1837 \text{ (variação do passivo)}$$

$$\left(20,50 * e^{-0,05\left(\frac{62}{365}\right)} * 0,890894 - 10,710603\right) = 7,3983 \text{ (variação do ativo)}$$

$$7,3983 - 6,1837 = 1,2146 \text{ (resultado do período)}$$

Em 31/07/X2 (t_2): $S_{t_2} = \$ 16,00$; $r_{f_{t_2}} = 6\%$ a.a. (cont.); $(T - t_2) = 31$ dias; $\sigma_{t_2} = 40\%$ a.a.

Novo preço justo:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{16,00}{20,50}\right) + \left(0,06 + \frac{0,40^2}{2}\right)\left(\frac{31}{365}\right)}{0,40\sqrt{\left(\frac{31}{365}\right)}} = -2,024038$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{16,00}{20,50}\right) + \left(0,06 - \frac{0,40^2}{2}\right)\left(\frac{31}{365}\right)}{0,40\sqrt{\left(\frac{31}{365}\right)}} = -2,140605$$

$$N(-d_1)_{t_2} = 0,978517, \quad e \quad N(-d_2)_{t_2} = 0,983847; e,$$

$$p_{t_2}^T = 20,50 * e^{-0,06\left(\frac{31}{365}\right)} * 0,983847 - 16,00 * 0,978517 = 4,4101$$

Resultado (pelo valor justo do contrato):

$$v_{t_2}^T = p_{t_2}^T - p_{t_1}^T = \$ 4,4101 - \$ 2,4418 = \$ 1,9683$$

Decomposição do resultado:

$$(16,00 * 0,978517 - 15,6671) = -0,01085 \text{ (variação do passivo)}$$

$$\left(20,50 * e^{-0,06\left(\frac{31}{365}\right)} * 0,983847 - 18,1089\right) = 1,957476 \text{ (variação do ativo)}$$

$$1,957476 - (-0,01085) = 1,9683 \text{ (resultado do período)}$$

6.2.6.Reconhecimento em **contas patrimoniais e resultado:**

6.2.6.1.Reconhecimento *Inicial* (em 01/06/X2):

D – Ativo \$ 1,2271 (valor justo da *put*)

C – Disponibilidades \$ 1,2271 (pagamento do prêmio)

6.2.6.2.Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/X2):

D – Ativo \$ 2,4418 (novo VJ da *put*)

C – Ativo \$ 1,2271(reversão VJ anterior)

C – Resultado \$ 1,2146 (ganho na transação)

6.2.6.3.Reconhecimento *Subsequente* (em 31/07/X2):

D – Ativo \$ 4,4101 (novo VJ da transação)

C – Ativo \$ 2,4418(reversão do VJ anterior)

C – Resultado \$ 1,9683 (ganho na transação)

6.2.7.Reconhecimento em **contas de compensação:**

6.2.7.1.Reconhecimento *Inicial* (em 01/06/X2):

O ativo da *put* é representado pelo valor presente ajustado do preço de exercício, $Xe^{-r_{ft_0}(T-t_0)}N(-d_2)_{t_0}$, e o passivo pelo delta equivalente da opção, $S_{t_0}N(-d_1)_{t_0}$.

D – Comp-Ativo \$ 10,7106 (delta da *put* em t_0)

C – Comp-Passivo \$ 9,4835 (valor pres. ajust. do preço de exercício em t_0)

C – Disponibilidades \$ 1,2271 (pagamento do prêmio)

6.2.7.2.Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/X2):

- No Ativo \Rightarrow variação do valor presente ajustado do preço de exercício entre t_0 e $t_1 = \$ 18,1089 - \$ 10,7106 = \$ 7,3983$.

D – Comp-Ativo \$ 7,3983 (variação do Ativo *underlying*)

C – Resultado \$ 7,3983(contrapartida da variação do Ativo)

- No Passivo \Rightarrow variação do delta equivalente entre t_0 e $t_1 = \$ 15,6671 - \$ 9,4835 = \$ 6,1837$

D – Resultado \$ 6,1837 (contrapartida da variação do Passivo)

C – Comp-Passivo \$ 6,1837 (variação do Passivo – novo VP do Exercício)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE será de $\$ 7,3983 - \$ 6,1837 = \$ 1,2146$.

Da mesma forma que na *call*, não há rendas a apropriar *pro rata temporis* via conta redutora como no caso do contrato a termo, pois os fatores $N(-d_1)$ e $N(-d_2)$ fazem os ajustes no ativo e passivo ao longo do período de fluência da transação, dado que o prêmio da opção já é um valor à vista.

6.2.7.3.Reconhecimento *Subsequente* (em 31/07/X2):

- No Ativo \Rightarrow variação do valor presente ajustado do preço de exercício entre t_1 e $t_2 = \$ 20,0663 - \$ 18,1089 = \$ 1,9575$.

D – Comp-Ativo \$ 1,9575 (variação do Ativo *underlying*)

C – Resultado \$ 1,9575 (contrapartida da variação do Ativo)

- No Passivo \Rightarrow variação do delta equivalente entre t_1 e $t_2 = \$ 15,6563 - \$ 15,6671 = - \$ 0,01085$ (redução do passivo é receita)

D – Comp-Passivo \$ 0,01085 (var. do Passivo VP ajust. do Exercício)

C – Resultado \$ 0,01085 (contrapartida da variação do Passivo)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE será de $\$ 1,9575 - (- \$ 0,01085) = \$ 1,9683$.

Em resumo,

<u>Em 01/06/X2 (t_0) :</u>	<u>Em 30/06/X2 (t_1) :</u>	<u>Em 31/07/X2 (t_2) :</u>
$S_{t_0} = 20,00$	$S_{t_1} = 18,00$	$S_{t_2} = 16,00$
$X = 20,50$	$X = 20,50$	$X = 20,50$
$r_{f_{t_0}} = 4\%$	$r_{f_{t_1}} = 5\%$	$r_{f_{t_2}} = 6\%$
$(T - t_0) = 210$ dias	$(T - t_1) = 62$ dias	$(T - t_2) = 31$ dias
$\sigma_{t_0} = 20\%$	$\sigma_{t_1} = 25\%$	$\sigma_{t_2} = 40\%$
$p_{t_0}^T = 1,2271$	$p_{t_1}^T = 2,4418$	$p_{t_2}^T = 4,4101$
	$v_{t_1}^T = 1,2146$	$v_{t_2}^T = 1,9683$

Usando os razonetes:

• **Contas patrimoniais e resultado:**

Disponibilidades – compra da put

(Sd Ini) XXXXXXXX	1,2271 (1)
-------------------	------------

Ativo – valor justo da Put

(1')	1,2271
(2)	1,2146
(3)	2,4418
(4)	1,9683
(5)	4,4101

Resultado – variação do Valor Justo da Put

(2)	1,2146 (2)
	1,9683 (4)
(6)	3,1829

- (1) pagamento do prêmio em t_0
- (1') pela compra da put em t_0
- (2) resultado da transação em $t_1 =$
= 2,44176041 - 1,2271456
- (3) novo valor justo da put em t_1
- (4) resultado da transação em $t_2 =$
= 4,41008166 - 2,44176041
- (5) novo valor justo da put em t_2
- (6) **resultado acumulado em t_1 e t_2**

• **Contas de compensação:**

Ativo – Put de Açúcar (exercício contingente)

(2)	10,7106	
(3)	7,3983	
	18,1089	
(6)	1,9575	
	20,0663	

Passivo – Exercício contingente da Put

		9,4835 (2')
		6,1837 (4)
		15,6671
(7)	0,0109	(7)
		15,6563

Conciliação com resultado e caixa

Disponibilidades – compra da put

Sd Ini	1,2271 (1)
--------	------------

Resultado – variação do Valor Justo da Put

(3)	6,1837	7,3983 (4)
		1,2146 (5)
		1,9575 (6)
		0,0109 (7)
		1,9683 (8)
		3,1829 (9)

- (1) pagamento do prêmio em t_0
- (2) valor do *underlying*(delta) em t_0
- (2') valor presente do preço de exercício X em t_0
- (3) variação do Ativo *underlying* em t_1
- (4) variação do Passivo em t_1
- (5) resultado em t_1
- (6) variação do Ativo *underlying* em t_2
- (7) variação do Passivo em t_2
- (8) resultado em t_2
- (9) **resultado acumulado em t_1 e t_2**

6.2.6.Swap de crédito (CDS)

Implementa-se abaixo uma versão simples de CDS, apenas para exemplificar a aplicação da mecânica DC a esse instrumento financeiro. Para fins desta exemplificação, vamos adotar os seguintes termos:

- Valor referencial (*notional*) a ser ressarcido: \$ 1.000.000
- Prazo total: 5 anos
- Pagamentos da parcela prêmio (fixa): anuais (pagas no final de cada ano)
- Probabilidade (intensidade) de default: 2% a.a.
- Perda em caso de inadimplência (LGD): 60%
- Data de início: 30/06/2012
- Curva de juros nessa data:

ETTJ	
Prazo(anos)	Taxa Spot(% aa)
0,5	7,00%
1,0	7,50%
1,5	8,00%
2,0	8,50%
2,5	8,90%
3,0	9,20%
3,5	9,40%
4,0	9,50%
4,5	9,55%
5,0	9,60%

Planilha de cálculos:

t_0 : Início		Notional		Taxa							
30/06/2012		1.000.000,00		Spot(% aa)							
		Pagto Anual		12.716,01							
Data	Tempo (anos)	P(Default)	P(Não-Def)	Tx. Spot	Fator Desc.	Caso Não-Default		Caso de Default		LGD => 60%	
						E(Pagto)	VP[E(Pagto)]	E(Accrual)	VP[E(Accrual)]	E(Payoff)	VP[E(Payoff)]
31/12/2012	0,5			7,00%	0,9656			127,16	122,79	12.000,00	11.587,26
30/06/2013	1	0,0200	0,9800	7,50%	0,9277	12.461,69	11.561,26				
31/12/2013	1,5			8,00%	0,8869			124,62	110,53	11.760,00	10.430,18
30/06/2014	2	0,0196	0,9604	8,50%	0,8437	12.212,46	10.303,22				
31/12/2014	2,5			8,90%	0,8005			122,12	97,76	11.524,80	9.225,78
30/06/2015	3	0,0192	0,9412	9,20%	0,7588	11.968,21	9.081,63				
31/12/2015	3,5			9,40%	0,7196			119,68	86,13	11.294,30	8.127,87
30/06/2016	4	0,0188	0,9224	9,50%	0,6839	11.728,85	8.020,91				
31/12/2016	4,5			9,55%	0,6507			117,29	76,32	962.060,06	625.985,30
30/06/2017	5	0,0184	0,9039	9,60%	0,6188	1.011.494,27	625.895,85				
						664.862,87	< -- (+) -- >	493,52			
Passivo =>						665.356,39	Valor Justo =>	-	Ativo =>		665.356,39

↑ DEVEM SER IGUAIS para que VJ = 0 ↑

O valor do spread que resolve as equações de preço é 127,16 bps, que aplicado sobre o *notional* de \$ 1.000.000 dá uma parcela fixa de \$ 12.716/ano.

Em 31/12/2012 é feita uma remensuração (marcação a mercado) do valor justo da operação, quando são observadas as seguintes condições de mercado:

- nova probabilidade de default da entidade referencial (p^t) = 1,5%;
- nova curva de juros de mercado:

ETTJ	
Prazo(anos)	Taxa Spot(% aa)
0,5	7,50%
1,0	8,00%
1,5	8,40%
2,0	8,80%
2,5	8,85%
3,0	9,15%
3,5	9,30%
4,0	9,40%
4,5	9,50%
5,0	9,55%

Sob essas condições o novo valor justo da transação será (\$ 21.521,65):

t_1 : Remensuração

31/12/2012

Data	Tempo (anos)	P(Default)	P(Não-Def)	Tx. Spot	Fator Desc.	Caso Não-Default		Caso de Default		LGD => 60%	
						E(Pagto)	VP[E(Pagto)]	E(Accrual)	VP[E(Accrual)]	E(Payoff)	VP[E(Payoff)]
31/12/2012		0,0200	0,9800								
30/06/2013	0,5	0,0150	0,9850	7,50%	0,9632	12.525,27	12.064,27				
31/12/2013	1	0,0149	0,9776	8,00%	0,9231			94,65	87,37	8.932,24	8.245,50
30/06/2014	1,5			8,40%	0,8816	12.430,98	10.959,34				
31/12/2014	2	0,0147	0,9629	8,80%	0,8386			93,23	78,19	8.798,26	7.378,38
30/06/2015	2,5			8,85%	0,8015	12.244,51	9.814,18				
31/12/2015	3	0,0144	0,9485	9,15%	0,7600			91,83	69,79	8.666,29	6.585,96
30/06/2016	3,5			9,30%	0,7222	12.060,85	8.709,94				
31/12/2016	4	0,0142	0,9342	9,40%	0,6866			90,46	62,11	958.339,94	657.998,44
30/06/2017	4,5			9,50%	0,6521	1.011.879,93	659.884,75				
						701.432,47	< -- (+) -- >	297,46			
						Passivo => 701.729,93	Valor Justo => (21.521,65)			Ativo => 680.208,28	

Até essa data nenhum pagamento ainda foi realizado, ficando a reavaliação da transação restrita somente ao saldo das contas patrimoniais de valor justo de derivativos.

Em 30/6/2013 é feita outra remensuração do valor justo da operação, quando são observadas as seguintes condições de mercado:

- nova probabilidade de default da entidade referencial (p^t) = 3%;
- nova curva de juros de mercado:

ETTJ	
Prazo(anos)	Taxa Spot(% aa)
0,5	6,50%
1,0	7,00%
1,5	7,40%
2,0	7,80%
2,5	8,50%
3,0	9,40%
3,5	9,70%
4,0	9,90%
4,5	10,10%
5,0	10,20%

Sob essas condições o novo valor justo da transação será \$ 19.765,51, tendo sido já realizado o pagamento da primeira parcela fixa de \$ 12.716,01:

t_2 : Remensuração

30/06/2013

Data	Tempo (anos)	P(Default)	P(Não-Def)	Tx. Spot	Fator Desc.	Caso Não-Default		Caso de Default		LGD => 60%	
						E(Pagto)	VP[E(Pagto)]	E(Accrual)	VP[E(Accrual)]	E(Payoff)	VP[E(Payoff)]
31/12/2012		0,0200	0,9800								
30/06/2013		0,0150	0,9850			12.716,01					
31/12/2013	0,5	0,0300	0,9700	6,50%	0,9680			190,74	184,64	18.000,00	17.424,40
30/06/2014	1			7,00%	0,9324	12.334,53	11.500,64				
31/12/2014	1,5			7,40%	0,8949			185,02	165,58	17.460,00	15.625,63
30/06/2015	2	0,0291	0,9409	7,80%	0,8556	11.964,50	10.236,34				
31/12/2015	2,5			8,50%	0,8086			179,47	145,11	16.936,20	13.693,94
30/06/2016	3	0,0282	0,9127	9,40%	0,7543	11.605,56	8.753,77				
31/12/2016	3,5	0,0274	0,8853	9,70%	0,7121			174,08	123,97	961.494,60	684.705,59
30/06/2017	4			9,90%	0,6730	1.011.257,40	680.583,00				
							711.073,75	< -- (+) -- >	619,30		
						Passivo =>	711.693,05	Valor Justo =>	19.756,51	Ativo =>	731.449,56

1.Reconhecimento nas contas patrimoniais:

1.1.Reconhecimento *Inicial* (em 30/06/2012):

Zero⁶⁶, nenhum ativo ou passivo é registrado em contas patrimoniais.

1.2.Reconhecimento *Subsequente* (em 31/12/2012):

D – Resultado \$ 21.521,65 (perda na transação)

C – Passivo \$ 21.521,65 (valor justo de swaps)

1.3.Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/2013):

D – Passivo \$ 21.521,65 (reversão do VJ anterior)

C – Resultado \$ 21.521,65 (pela reversão do VJ no Passivo)

D – Ativo \$ 19.756,51 (novo valor justo)

C – Resultado \$ 19.756,51 (pelo novo VJ no Ativo)

D – Resultado \$ 12.716,01 (diferencial realizado em swaps)

C – Disponibilidades \$ 12.716,01 (resultado realizado na transação)

2.Reconhecimento pela DC em contas de compensação:

⁶⁶ Assume-se aqui que a operação foi fechada em 30/06/2012 e até o final do dia não houve alterações de mercado, ou seja, não houve ganhos ou perdas no primeiro dia da operação.

2.1.Reconhecimento *Inicial* (em 30/06/2012):

D – Comp-Ativo \$ 665.356,39 (valor da ponta ativa em t_0)

C – Comp-Passivo \$ 665.356,39 (valor da ponta passiva em t_0)

2.2.Reconhecimento *Subsequente* (em 31/12/2012):

- No Ativo \Rightarrow variação da ponta ativa entre t_0 e $t_1 = \$ 680.208,28 - \$ 665.356,39 = \$ 14.851,89$.

D – Comp-Ativo \$ 14.851,89 (variação do Ativo)

C – Comp-Resultado \$ 14.851,89 (contrapartida da variação do Ativo)

- No Passivo \Rightarrow variação da ponta passiva entre t_0 e $t_1 = \$ 701.729,93 - \$ 665.356,39 = \$ 36.373,54$.

D – Resultado \$ 36.373,54 (variação do Passivo)

C – Comp-Passivo \$ 36.373,54 (contrapartida da variação do Passivo)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE é de $\$ 14.851,89 - \$ 36.373,54 = (\$ 21.521,65)$. Esse resultado refere-se à parte “em ser” do swap, ou seja, às parcelas vincendas, dado que nenhuma parcela ainda foi paga. No caso de fechamento de balanço em data em que não há realização de resultados (pagamento ou recebimento de diferencial) todo o resultado é lançado contra ajuste de valor justo de swaps.

2.3.Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/2013):

- No Ativo \Rightarrow variação da ponta ativa entre t_0 e $t_1 = \$ 731.449,56 - \$ 680.208,28 = \$ 51.241,28$.

D – Comp-Ativo \$ 51.241,28 (variação do Ativo)

C – Resultado \$ 51.241,28 (contrapartida da variação do Ativo)

- No Passivo \Rightarrow variação da ponta passiva entre t_0 e $t_1 = \$ 711.693,05 - \$ 701.729,93 = \$ 9.963,12$.

D – Resultado \$ 9.963,12 (contrapartida da variação do Passivo)

C – Comp-Passivo \$ 9.963,12 (variação do Passivo)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE é de \$ 51.241,28 - \$ 9.963,12 = \$ 41.278,16. Esse resultado leva o valor justo do swap de um passivo de \$ 21.521,65 para um ativo de \$ 19.756,51 e, novamente, refere-se às parcelas vincendas do swap. A parte realizada do resultado é lançada contra resultado e caixa:

D – Resultado \$ 12.716,01 (resultado realizado na transação)

C – Disponibilidades \$ 12.716,01 (pagamento da parcela fixa periódica)

Usando os razonetes:

• **Contas patrimoniais e resultado:**

Ativo – valor justo de CDS

(4)	19.756,51
	19.756,51

Passivo – valor justo de CDS

		21.521,65 (1)
(3)	21.521,65	
		-

Disponibilidades - pagtos periódicos de CDS

	12.716,01 (5)

Resultado – variação do Valor Justo de CDS

(1)	21.521,65	
(2)	21.521,65	
	21.521,65 (3)	
	19.756,51 (4)	
(5)	12.716,01	
		28.562,15 (6)
		7.040,50 (7)

(1) pelo valor justo do CDS em t_1

(2) resultado em t_1

(3) pela reversão do VJ anterior em t_2

(4) pelo novo valor justo da transação em t_2

(5) pela liquidação do diferencial de curvas em t_2

(6) resultado em t_2

(7) resultado acumulado em t_1 e t_2

• **Contas de compensação:**

Ativo – valor justo de derivativos	
(1)	665.356,39
	665.356,39
(2)	14.851,89
	680.208,28
(5)	51.241,28
	731.449,56

Passivo – valor justo de derivativos	
	665.356,39 (1')
	665.356,39
	36.373,54 (3)
	701.729,93
	9.963,12 (6)
	711.693,05

Conciliação com resultado e caixa

Disponibilidades - Ajustes periódicos de CDS	
	12.716,01 (7)

Resultado – variação do Valor Justo de CDS	
(2)	14.851,89
(3)	36.373,54
(4)	21.521,65
(6)	9.963,12 51.241,28 (5)
(7)	12.716,01
	28.562,15 (8)
	7.040,50 (9)

- ▼ (1) valor do *ativo* em t_0
- (1') valor do passivo em t_0
- ▼ (2) pela variação do Ativo em t_1
- ▼ (3) pela variação do Passivo em t_1
- ▼ (4) **resultado em t_1**
- ▼ (5) pela variação do Ativo em t_2
- ▼ (6) pela variação do Passivo em t_2
- ▼ (7) pela liquidação do diferencial de curvas em t_2
- ▼ (8) **resultado em t_2**
- ▼ (9) **resultado acumulado em t_1 e t_2**

Quadro Resumo:

Derivativo	Mensuração	Contas	Ativo	Passivo	At. - Pas. (líquido)	Resultado	Resultado Acumulado
Termo	Inicial t_0	Patrimoniais	-	-	-	-	-
		Compensação	100,0000	100,0000	-	-	-
	Subseq. t_1	Patrimoniais	3,8316	-	3,8316	3,8316	3,8316
		Compensação	105,0000	101,1684	3,8316	3,8316	3,8316
	Subseq. t_2	Patrimoniais	-	0,7717	(0,7717)	(4,6033)	(0,7717)
		Compensação	101,0000	101,7717	(0,7717)	(4,6033)	(0,7717)
Futuro	Inicial t_0	Patrimoniais	-	-	-	-	-
		Compensação	100,0000	100,0000	-	-	-
	Subseq. t_1	Patrimoniais	-	-	-	3,8840	3,8840
		Compensação	105,0000	101,1160	3,8840	3,8840	3,8840
	Subseq. t_2	Patrimoniais	-	-	-	(4,6616)	(0,7776)
		Compensação	101,0000	101,7776	(0,7776)	(4,6616)	(0,7776)
Swap	Inicial t_0	Patrimoniais	-	-	-	-	-
		Compensação	100.000,00	100.000,00	(0,00)	(0,00)	
	Subseq. t_1	Patrimoniais	682,82	-	682,82	870,46	870,46
		Compensação	100.682,82	100.000,00	682,82	870,46	870,46
	Subseq. t_2	Patrimoniais	-	537,61	(537,61)	(272,82)	597,64
		Compensação	99.462,39	100.000,00	(537,61)	(272,82)	597,64
Opção (Call)	Inicial t_0	Patrimoniais	4,9556	-	4,9556	-	-
		Compensação	46,7609	41,8053	4,9556	-	-
	Subseq. t_1	Patrimoniais	5,0308	-	5,0308	0,0753	0,0753
		Compensação	60,1398	55,1089	5,0308	0,0753	0,0753
	Subseq. t_2	Patrimoniais	3,3381	-	3,3381	(1,6927)	(1,6175)
		Compensação	42,1268	38,7887	3,3381	(1,6927)	(1,6175)
Opção (Put)	Inicial t_0	Patrimoniais	1,2271	-	1,2271	-	-
		Compensação	10,7106	9,4835	1,2271	-	-
	Subseq. t_1	Patrimoniais	2,4418	-	2,4418	1,2146	1,2146
		Compensação	18,1089	15,6671	2,4418	1,2146	1,2146
	Subseq. t_2	Patrimoniais	4,4101	-	4,4101	1,9683	3,1829
		Compensação	20,0663	15,6563	4,4101	1,9683	3,1829
CDS	Inicial t_0	Patrimoniais	-	-	-	-	-
		Compensação	665.356,39	665.356,39	-	-	-
	Subseq. t_1	Patrimoniais	-	21.521,65	(21.521,65)	(21.521,65)	(21.521,65)
		Compensação	680.208,28	701.729,93	(21.521,65)	(21.521,65)	(21.521,65)
	Subseq. t_2	Patrimoniais	19.756,51	-	19.756,51	41.278,16	7.040,50
		Compensação	731.449,56	711.693,05	19.756,51	41.278,16	7.040,50

Veja no quadro acima que os valores são idênticos, pela mecânica canônica e pela mecânica DC; tanto os valores patrimoniais de Ativo e Passivo, quanto os valores de Resultado parcial e acumulado ao longo da vida do instrumento financeiros. Mostrando que a decomposição contábil nas contas de compensação acrescenta informação relevante sem distorcer o registro contábil dos derivativos.

É fundamental esclarecer que a Decomposição Contábil (DC) proposta neste trabalho não substitui ou conflita com as normas contábeis internacionais vigentes (como IFRS 9 e IFRS 13). Pelo contrário, a DC fornece uma visão adicional, detalhada e complementar à contabilização tradicional.

Enquanto o IFRS estabelece requisitos mínimos para reconhecimento e mensuração de valores justos agregados, a DC vai além, oferecendo uma análise mais granular dos fatores primitivos de risco. Isso permite uma gestão mais eficiente dos riscos financeiros, melhora a transparência das demonstrações financeiras e fornece aos usuários externos uma melhor compreensão das origens e das dinâmicas dos resultados financeiros reportados.

Assim, a metodologia DC é apresentada como um aprimoramento qualitativo à prática contábil tradicional, complementando-a com informações adicionais úteis para gestão e análise de riscos.

7.A Decomposição de Riscos (DR) nos seus fatores primitivos

O registro de vários tipos de ativos e passivos adotado na contabilidade, nem sempre é o mais adequado à percepção dos riscos. Em muitos casos, por exemplo, apresentam-se os valores dos derivativos (instrumentos de hedge) segregados dos seus objetos de hedge. Fica difícil observar os hedges e riscos presentes quando estão desagregados os instrumentos de hedge de seus objetos de hedge. Na apresentação por tipo de instrumento financeiro (nas duas categorias básicas de mensuração admitidas pelo IFRS9, Valor Justo e Custo Amortizado), também não fica claro quais os fatores primários de risco subjacente às operações financeiras, pois são juntadas operações de vários riscos primários na mesma categoria de instrumento financeiro (futuro de dólar com futuro de boi gordo sob a categoria Valor Justo Através do Resultado, p.ex.).

Como já mencionado, o IFRS 9 e a Resolução 4.966, no seu capítulo sobre *Hedge Accounting*⁶⁷, fazem referência a componentes individuais do valor justo ou fluxo de caixa para fins de hedge, permitindo que sejam protegidos somente componentes que sejam uma parte do risco do objeto de hedge ao invés de proteger toda a variação de preço do objeto de hedge. Mas a norma não diz como fazer a decomposição por componente individual de risco, nem como fazer sua reconciliação contábil com os valores da variação completa de preços. De alguma forma deve-se fazer essa reconciliação para garantir a integridade dos números.

Para fins de se obter a exposição da entidade aos *fatores primitivos* de risco financeiros, fizemos aqui a forma alternativa de registro de um derivativo, primeiramente através da decomposição contábil do derivativo em um ativo e um passivo em contas de compensação, através da aplicação das técnicas

⁶⁷ IFRS 9, § 6.3.7 (a) e § B6.3.8–B6.3.15, e Res.4966, Art. 53, § 1º.

financeiras de apreçamento por não-arbitragem. Em seguida, faremos a identificação e evidenciação das componentes primitivas do preço desse derivativo.

O processo de decomposição (ou mapeamento) dos riscos em fatores primários (componentes) é o processo de identificação dos fatores mais primitivos que afetam o preço final do instrumento financeiro em questão, e a alocação do valor justo deste instrumento financeiro em partes atribuídas a esses fatores primitivos de risco⁶⁸. Chamamos essa decomposição de **Decomposição de Riscos-DR**, a fim de não confundí-la com a Decomposição Contábil-DC anteriormente descrita.

Há várias categorias de fatores de risco, e dentre os riscos financeiros há pelo menos os fatores de risco de mercado e os fatores de risco de crédito. Para fins didáticos, focamos aqui o risco de mercado; e, tipicamente, os fatores de risco de mercado são agrupados em 4 grupos:

- a) Taxas de juros;
- b) Taxas de câmbio;
- c) Preços de ações;
- d) Preços de *commodities*.

Dentro desses 4 grupos pode-se fazer subdivisões para acomodar os vários tipos de fatores de risco existentes nas transações. Segue uma lista exemplo de alguns fatores primitivos de risco, ou vértices, como são chamados.

⁶⁸ Sobre o mapeamento no cálculo do risco de mercado, ver (Morgan Guaranty Trust Company, 1996), (Arcoverde, 2001), (Silva M. E., 2001) e (RiskMetrics Group, 2001).

Fatores Primitivos de Risco (Vértices)							
J U R O S	J1	Prefixado em BRL - 1 mês	Pré	J U R O S	P1	Pós-fixado em CDI - 1 mês	DI Cetip
	J2	Prefixado em BRL - 2 meses	Pré		P2	Pós-fixado em CDI - 2 meses	DI Cetip
	J3	Prefixado em BRL - 3 meses	Pré		P3	Pós-fixado em CDI - 3 meses	DI Cetip
	J4	Prefixado em BRL - 6 meses	Pré		P4	Pós-fixado em CDI - 6 meses	DI Cetip
	J5	Prefixado em BRL - 9 meses	Pré		P5	Pós-fixado em CDI - 9 meses	DI Cetip
	J6	Prefixado em BRL - 1 ano	Pré		P6	Pós-fixado em CDI - 1 ano	DI Cetip
	J7	Prefixado em BRL - 2 anos	Pré		P7	Pós-fixado em CDI - 2 anos	DI Cetip
	J8	Prefixado em BRL - 3 anos	Pré		P8	Pós-fixado em CDI - 3 anos	DI Cetip
	J9	Prefixado em BRL - 5 anos	Pré		P9	Pós-fixado em CDI - 5 anos	DI Cetip
	J10	Prefixado em BRL - 10 anos	Pré		P10	Pós-fixado em CDI - 10 anos	DI Cetip
P R E F I X A D O S	J11	Prefixado em USD - 1 mês	Cupom de dólar	A Ç Õ E S	P11	Pós-fixado em Libor USD - 1 mês	Libor BBA
	J12	Prefixado em USD - 2 meses	Cupom de dólar		P12	Pós-fixado em Libor USD - 2 meses	Libor BBA
	J13	Prefixado em USD - 3 meses	Cupom de dólar		P13	Pós-fixado em Libor USD - 3 meses	Libor BBA
	J14	Prefixado em USD - 6 meses	Cupom de dólar		P14	Pós-fixado em Libor USD - 6 meses	Libor BBA
	J15	Prefixado em USD - 9 meses	Cupom de dólar		P15	Pós-fixado em Libor USD - 9 meses	Libor BBA
	J16	Prefixado em USD - 1 ano	Cupom de dólar		P16	Pós-fixado em Libor USD - 1 ano	Libor BBA
	J17	Prefixado em USD - 2 anos	Cupom de dólar		P17	Pós-fixado em Libor USD - 2 anos	Libor BBA
	J18	Prefixado em USD - 3 anos	Cupom de dólar		P18	Pós-fixado em Libor USD - 3 anos	Libor BBA
	J19	Prefixado em USD - 5 anos	Cupom de dólar		P19	Pós-fixado em Libor USD - 5 anos	Libor BBA
	J20	Prefixado em USD - 10 anos	Cupom de dólar		P20	Pós-fixado em Libor USD - 10 anos	Libor BBA
M O E D A S	J21	Prefixado em IPCA - 1 mês	Cupom de IPCA	C O M M O D I T	A1	PETRA4	Ações Petrobrás PN
	J22	Prefixado em IPCA - 2 meses	Cupom de IPCA		A2	VALES	Ações Vale PNA
	J23	Prefixado em IPCA - 3 meses	Cupom de IPCA		A3	MSFT34	Ações Microsoft BDR
	J24	Prefixado em IPCA - 6 meses	Cupom de IPCA		A4	AAPL34	Ações Aple BDR
	J25	Prefixado em IPCA - 9 meses	Cupom de IPCA		A5	IBOV	Índice Ibovespa
	J26	Prefixado em IPCA - 1 ano	Cupom de IPCA		A6	DJI	Índice Dow-Jones
	J27	Prefixado em IPCA - 2 anos	Cupom de IPCA		A7	NIKKEY	Índice Nikkei
	J28	Prefixado em IPCA - 3 anos	Cupom de IPCA	C O M M O D I T	C1	CF	Preço spot café
	J29	Prefixado em IPCA - 5 anos	Cupom de IPCA		C2	SG	Preço spot açúcar
	J30	Prefixado em IPCA - 10 anos	Cupom de IPCA		C3	SJ	Preço spot soja
M O E D A S	M1	USD Spot	Taxa de câmbio	C O M M O D I T	C4	GC	Preço spot Ouro
	M2	EUR Spot	Taxa de câmbio		C5	VIX	Índice VIX SPX CBOE
	M3	GBP Spot	Taxa de câmbio		C6
	M4	JPY Spot	Taxa de câmbio		C7		
	M5	IPCA	Indexador IPCA		C8		
	M6	IGP-M	Indexador IGP-M		C9		

Quadro 4 - Fatores Primitivos de Risco (Vértices)

Dentro do grupo de Taxas de Juros há um subgrupo de Taxas Pós-fixadas de Juros. Este grupo é utilizado exclusivamente para acolher vértices para o *EaR-Earnings-at-Risk*, pois transações sujeitas a este tipo de juros normalmente não estão sujeitas a risco de valor justo já que seu valor presente não varia em função de flutuações da curva de juros. Exceção ocorre quando a indexação não é feita a 100% da taxa de juros, por exemplo CDI + 2%, ou 105% do CDI. Nesses casos há risco de valor presente do diferencial de juros adicionado ao indexador básico e este risco deve ser adicionado ao vértice correspondente no grupo de taxas de juros prefixadas.

As transações serão decompostas nos seus fatores primitivos de risco conforme sejam utilizados para apreçamento dos instrumentos financeiros. Exemplo, pelo método de ‘não-arbitragem’ um contrato a termo de taxa de câmbio de BRL/USD (chamado de *NDF-Non Deliverable Forward*) deve ser mapeado em três fatores primários de risco, a taxa de câmbio *spot* entre as duas moedas, a curva de

juros do USD e a curva de juros do BRL, pois são estes os fatores que entram na formação do preço futuro; então já temos duas subdivisões necessárias no grupo das taxas de juros, o subgrupo das taxas na moeda local e o subgrupo das taxas em moeda estrangeira.

O preço a termo de um NDF pode ser obtido pela fórmula:

$$F_{t_0}^T = S_{t_0} e^{(r_{f_{t_0}} - q_{t_0})(T - t_0)}$$

onde $r_{f_{t_0}}$ refere-se à taxa de juros livre de risco na moeda local (BRL), q_{t_0} refere-se à taxa de juros livre de risco na moeda estrangeira (USD), e S_{t_0} refere-se à taxa de câmbio *spot*. Ou seja, a diferença para a precificação de um futuro de mercadoria é que a taxa de juros utilizada é, na realidade, o diferencial de taxas de juros das duas moedas em questão⁶⁹. Se a taxa *spot* mudar, o preço do contrato futuro muda; se a curva de juros do USD mudar, o preço do futuro muda; se a curva de juros do BRL mudar, o preço do futuro muda⁷⁰.

Usando o mesmo raciocínio do contrato a termo de mercadorias já discutido no capítulo 4, $F_{t_0}^T$ é o preço a termo da moeda, negociado em t_0 para o vencimento T , que se torna o preço de entrega K contratado pelas partes no momento de fechamento da transação. S_{t_0} é a taxa de câmbio à vista (*spot*) da moeda (*underlying*) em t_0 . Dessa forma, a taxa fechada na negociação, que chamamos de ‘preço de entrega’, como em qualquer contrato a termo, é $K = F_{t_0}^T$, e só será pago em T , e, portanto, esse passivo deve ser reconhecido ao valor presente $F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_0}}(T - t_0)}$. Também é reconhecido simultaneamente o montante do ativo, correspondente ao ativo S_{t_0} que será recebido na data de vencimento da transação, a preços de hoje (t_0). A diferença entre o ativo e o passivo é igual ao valor de mercado (preço justo) do NDF. No caso de futuros de moeda, o valor do ativo a ser considerado é $S_t e^{-q_t(T - t)}$, pois considera-se na modelagem que a moeda rende a taxa de juros livre de risco dessa moeda estrangeira (o chamado *cupom cambial*), e que será usada para fins de descontar o valor à vista dessa moeda⁷¹.

O valor justo do NDF negociado a mercado é zero no início do contrato, que é o valor reconhecido nos demonstrativos contábeis. Vê-se que este valor zero pode ser obtido da diferença entre ativo e passivo no momento t_0 , baseado na expectativa do que serão os valores justos do ativo e do passivo

⁶⁹ Ver (Hull, 1993, p. 63).

⁷⁰ Por outro lado, se o índice Ibovespa mudar, o preço do contrato futuro de BRL/USD *não* muda; se o preço da soja mudar, o preço do futuro de BRL/USD *não* muda. Portanto, o Ibovespa e o preço da soja *não* são fatores de risco do Futuro de Dólar.

⁷¹ Sobre isso ver (Hull, 1993, p. 63) e (Jarrow & Turnbull, 1996, p. 49).

no vencimento T . Por não arbitragem, se no vencimento o valor futuro negociado deve ser igual ao preço à vista do *underlying*, no início da transação o ativo e o passivo negociados devem ser iguais, e sua diferença, portanto, zero. Como o passivo é o preço de entrega K , que é fixo, deve ser descontado pela taxa de juros livre de risco da moeda referência; já o ativo, que é a moeda estrangeira a ser recebida no vencimento, deve ser descontado pela taxa de juros dessa moeda estrangeira, ou seja, q_t .

$$S_{t_0} e^{-q_{t_0}(T-t_0)} - F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)} \equiv 0$$

Da mesma forma que no Termo de mercadorias, a identidade acima sai da relação básica de não-arbitragem, onde uma carteira que tem valor zero num momento futuro T necessariamente valerá zero hoje. A interpretação contábil da identidade acima é de que o ativo é a primeira parcela, $S_{t_0} e^{-q_{t_0}(T-t_0)}$, e o passivo é a segunda parcela, $F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)}$.

Numa transação de compra de NDF, o passivo é fixado $F_{t_0}^T = K$ no momento inicial, e seu valor justo é esse valor descontado pela taxa livre de risco $Ke^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)}$. No ativo, o preço hoje $S_{t_0} e^{-q_{t_0}(T-t_0)}$, que é a esperança do preço no vencimento \tilde{S}_T trazido a valor presente pela taxa de rendimento dessa moeda estrangeira (cupom cambial).

Ambos, ativo $S_{t_1} e^{-q_{t_1}(T-t_1)}$ e o passivo $Ke^{-r_{f_{t_1}}(T-t_1)}$, são mensurados subsequentemente ao valor justo por meio do resultado, sendo que a diferença entre eles nas mensurações subsequentes (marcação a mercado) é o resultado líquido da operação devidamente registrado na DRE.

$$S_{t_1} e^{-q_{t_1}(T-t_1)} - F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_1}}(T-t_1)} = v_{t_1}^T$$

Note-se, novamente, que o valor $F_{t_0}^T$ é fixado em t_0 (preço de entrega K), formado a mercado, e a remensuração subsequente do passivo, ou seja, a diferença entre $F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)}$ e $F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_1}}(T-t_1)}$, é o decaimento temporal (*time decay*) do contrato, ou seja, a variação do desconto a valor presente pela nova taxa de juros $r_{f_{t_1}}$ e pelo novo período remanescente $(T - t_1)$. Em termos contábeis é a apropriação *pro rata temporis* do passivo pelo regime de competência.

O resultado líquido final é fruto da variação do valor presente do preço do ativo ($S_{t_1} e^{-q_{t_1}(T-t_1)}$) e da variação temporal do preço de entrega (passivo). Sendo assim, temos 3 fatores primários de risco (componentes separadamente identificáveis) envolvidos nas remensurações (marcações a mercado), o preço *spot* S_t (BRL/USD), a taxa de juros local r_{f_t} , e a taxa de juros estrangeira q_t , devendo o valor desse contrato estar decomposto nos três fatores de forma coerente.

7.1. Exemplo numérico de um termo de moeda (NDF)

Uma empresa entra numa transação de compra de NDF (contrato a termo de moeda), para fazer hedge de uma captação de recursos em moeda estrangeira, de Dólares americanos por Reais, para o vencimento de 01/08/X2 (prazo de 92 dias), com valor referencial (*notional*) de \$ 10.000.000. No instante inicial (01/06/X2), o dólar *spot* estava cotado a R\$ 2,3000, a taxa de juros em Reais (para o prazo do contrato) era de 10% a.a., cupom cambial de dólar era de 2% a.a., ambas já cotadas na forma contínua. Neste instante, usando a fórmula de precificação do NDF, o valor do dólar futuro para o prazo de 92 dias era:

$$F_{t_0}^T = S_{t_0} e^{(r_{f_{t_0}} - q_{t_0})(T-t_0)} = 2,3000 * \exp [(0,10 - 0,02) * (92/365)] = 2,3468$$

Como a empresa está contratando essa operação nesse momento, esse é o valor que passa a ser fixo (preço de entrega) até a data de vencimento⁷².

Fazendo a Decomposição Contábil (DC) teremos o ativo de:

$$\begin{aligned} A_{t_0} &= \text{Notional} * S_{t_0} e^{-q_{t_0}(T-t_0)} = \$ 10.000.000 * 2,3000 * \exp (-0,02 * 92/365) = \\ &= \$ 10.000.000 * 2,2884 = \text{R\$ } 22.884.346 \end{aligned}$$

E o passivo de:

$$\begin{aligned} P_{t_0} &= \text{Notional} * F_{t_0}^T e^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)} = \$ 10.000.000 * 2,3468 * \exp (-0,10 * 92/365) = \\ &= \$ 10.000.000 * 2,2884 = \text{R\$ } 22.884.346 \end{aligned}$$

A diferença entre ativo e passivo, no instante inicial (01/06/X2), é zero, como havia de ser. Porém, sabe-se, usando a DC, que há um ativo de R\$ 22.884.346 sujeito a variações dos fatores primitivos

⁷² Essa fórmula é para taxas contínuas, o que a deixa mais genérica. No Brasil especificamente a fórmula para apreçar um contrato a termo de moeda é a seguinte:

$$Fwd = Spot * \frac{(1 + Tx_{Pre})^{\frac{DtVenc - DtInic}{252}}}{\left(1 + Tx_{cpn} * \left(\frac{DtVenc - DtInic}{360}\right)\right)}$$

onde:

Fwd: Valor da taxa de câmbio a termo no mercado

Spot: taxa de câmbio à vista

DtVenc: Data de vencimento da operação

DtInic: Data de início da operação

TxPre: Taxa de juros em Reais (Pré) para o prazo da operação, expressa na forma exponencial 252 dias úteis

TxCpn: Taxa de juros em Dólar (cupom cambial) para o prazo da operação, expressa na forma linear 360 dias corridos.

de risco (câmbio *spot* e cupom de dólar), e que há um passivo de R\$ 22.884.346 sujeito a variações da taxa de juros prefixada em reais. Essas são as exposições ativa e passiva aos riscos relevantes.

Em 30/06/X2, faz-se a remensuração do valor justo (marcação a mercado), quando o dólar *spot* está cotado a R\$ 2,3500, a taxa Pré em Reais a 8% e o cupom de dólar a 4%. Nessas condições o contrato futuro para o vencimento contratado passa a ser negociado a:

$$F_{t_1}^T = S_{t_1} e^{(r_{ft_1} - q_{t_1})(T-t_1)} = 2,3500 * \exp [(0,08 - 0,04) * (62/365)] = 2,3660$$

Nesse momento, o ativo passa a valer:

$$\begin{aligned} A_{t_1} &= \text{Notional} * S_{t_1} e^{-q_1(T-t_1)} = \$ 10.000.000 * 2,3500 * \exp (-0,04 * 62/365) = \\ &= \$ 10.000.000 * 2,3341 = \text{R\$ } 23.340.870 \end{aligned}$$

E o passivo passa a valer:

$$\begin{aligned} P_{t_1} &= \text{Notional} * F_{t_1}^T e^{-r_{ft_1}(T-t_1)} = \$ 10.000.000 * 2,3468 * \exp (-0,08 * 62/365) = \\ &= \$ 10.000.000 * 2,3152 = \text{R\$ } 23.151.731 \end{aligned}$$

A diferença entre ativo e passivo é, portanto,

$$v_{t_1} = \text{R\$ } 23.340.870 - \text{R\$ } 23.151.731 = \text{R\$ } 189.139$$

Esse é o resultado acumulado até essa data, e o valor que vai creditar a conta de resultado na DRE. Chega-se a este mesmo valor fazendo a soma das diferenças entre o ativo remensurado em t_1 e o ativo inicial em t_0 , e o passivo remensurado em t_1 e o passivo inicial em t_0 . Qual seja,

$$\begin{aligned} v_{t_1} &= (A_{t_1} - A_{t_0}) - (P_{t_1} - P_{t_0}) = \\ &= (\$ 23.340.870 - \$ 22.884.346) - (\$ 22.884.346 - \$ 23.151.731) = \\ &= \text{R\$ } 456.524 - \text{R\$ } 267.385 = \text{R\$ } 189.139 \end{aligned}$$

Em 31/07/X2, faz-se outra mensuração do valor justo, com o dólar *spot* a R\$ 2,3300, taxa Pré em Reais a 9% e cupom de dólar a 4%. Nessas condições o contrato futuro para o vencimento contratado passa a ser negociado a:

$$F_{t_2}^T = S_{t_2} e^{(r_{ft_2} - q_{t_2})(T-t_2)} = 2,3300 * \exp [(0,09 - 0,04) * (31/365)] = 2,3399$$

Nesse momento, o ativo passa a valer:

$$\begin{aligned} A_{t_2} &= \text{Notional} * S_{t_2} e^{-qt_2(T-t_2)} = \$ 10.000.000 * 2,3300 * \exp(-0,04 * 31/365) = \\ &= \$ 10.000.000 * 2,3221 = \text{R\$ } 23.220.978 \end{aligned}$$

E o passivo passa a valer:

$$\begin{aligned} P_{t_2} &= \text{Notional} * F_{t_2}^T e^{-rf_{t_2}(T-t_2)} = \$ 10.000.000 * 2,3468 * \exp(-0,09 * 31/365) = \\ &= \$ 10.000.000 * 2,3290 = \text{R\$ } 23.289.783 \end{aligned}$$

A diferença entre ativo e passivo, que é o valor justo do derivativo, é, portanto,

$$v_{t_2} = \text{R\$ } 23.220.978 - \text{R\$ } 23.289.783 = (\text{R\$ } 68.805)$$

Novamente, esse mesmo valor pode ser obtido pela evolução de ativos e passivos, ou seja:

$$\begin{aligned} \Delta v_{t_2} &= (A_{t_2} - A_{t_1}) - (P_{t_2} - P_{t_1}) = \\ &= (\text{R\$ } 23.220.978 - \text{R\$ } 23.340.870) - (\text{R\$ } 23.289.783 - \text{R\$ } 23.151.731) = \\ &= (\text{R\$ } 119.892) - \text{R\$ } 138.052 = (\text{R\$ } 257.944) \end{aligned}$$

Este valor de (R\$257.944) é o resultado em t_2 , que somado ao resultado em $t_1 = \text{R\$ } 189.139$, leva ao valor justo do derivativo em $t_2 = (\text{R\$ } 68.805)$, que é a soma dos resultados período a período ao longo da vida do mesmo⁷³.

Ou seja, a DC mostra como o resultado total se decompõe nos resultados parciais no ativo e no passivo, e que, sabendo-se qual o valor do ativo e do passivo que geram exposição a riscos, pode-se tirar conclusões sobre a evolução potencial de ambos, como se verá mais à frente.

Os lançamentos contábeis, seguindo a mecânica DC nas contas de compensação, seriam:

7.1.1.Reconhecimento *Inicial* (em 01/06/X2):

D – Comp-Ativo 22.884.346 (valor em t_0)

C – Comp-Passivo 22.884.346 (valor presente do preço de entrega K em t_0)

⁷³ Na mecânica contábil atual (IFRS9), o valor justo do derivativo passaria a ser registrado no passivo, por ser negativo.

7.1.2.Reconhecimento *Subsequente* (em 30/06/X2):

- No Ativo \Rightarrow variação entre t_0 e $t_1 = 23.340.870 - 22.884.346 = 456.524$

D – Comp-Ativo 456.524 (variação do Ativo)

C – Resultado 456.524 (contrapartida da variação do Ativo)

- No Passivo \Rightarrow variação do valor presente (VP) do preço de entrega entre t_0 e $t_1 = 23.151.731 - 22.884.346 = 267.385$

D – Resultado 267.385 (contrapartida da variação do Passivo)

C – Comp-Passivo 267.385 (variação do Passivo)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE é de $456.524 - 267.385 = 189.139$.

7.1.3.Reconhecimento *Subsequente* (em 31/07/X2):

- No Ativo \Rightarrow variação entre t_1 e $t_2 = 23.220.978 - 23.340.870 = (119.892)$

D – Resultado 119.892 (contrapartida da variação do Ativo)

C – Comp-Ativo 119.892 (variação do Ativo)

- No Passivo \Rightarrow variação do valor presente (VP) do preço de entrega K entre t_1 e $t_2 = 23.289.783 - 23.151.731 = 138.052$

D – Resultado 138.052 (contrapartida da variação do Passivo)

C – Comp-Passivo 138.052 (variação do Passivo)

O resultado líquido de ambos os lançamentos na DRE é de $(119.892) - 138.052 = (257.944)$; e o Resultado Acumulado na transação até 31/07/X2 é de $189.139 + (257.944) = (68.805)$.

Com a decomposição contábil fica clara a evolução de ativo e passivo separadamente, de forma a possibilitar o seu monitoramento para fins de risco.

Lançando nos razonetes:

• **Em contas de compensação:**

Ativo – Direitos por compra a termo	
(1)	22.884.347
(2)	456.523
	23.340.870
	119.892 (5)
	23.220.978

Passivo – Obrigações por compra a termo	
	22.884.347 (1')
	267.385 (3)
	23.151.731
	138.052 (6)
	23.289.783

- (1) valor do *ativo* em t_0
 (1') valor presente do preço de entrega K em t_0
 (2) variação do ativo em t_1
 (3) variação do passivo (VP de K) em t_1
 (4) resultado em t_1
 (5) variação do ativo em t_2
 (6) variação do Passivo (VP de K) em t_2
 (7) resultado em t_2
 (8) resultado acumulado em t_1 e t_2

Resultado – variação do Valor Justo de derivativos		
(3)	267.385	456.523 (2)
		189.139 (4)
(5)	119.892	
(6)	138.052	
(7)	257.944	
(8)	68.805	

É importante notar no exemplo anterior que, enquanto o Passivo (compensação) varia somente em função da variação da taxa de juros na moeda local, o Ativo (compensação) varia em função da taxa de câmbio *spot* da moeda e também da taxa de juros da moeda estrangeira. São, portanto, três fatores de risco no instrumento financeiro. Mas até aqui só há duas exposições a risco, uma no ativo e outra no passivo, o que mostra que algumas vezes é necessário que se faça mais um desdobramento na *Decomposição de Riscos (DR)* de forma a se obter as exposições a todos os fatores de risco.

A exposição adicional a riscos decorrente desse novo desdobramento vai ficar no mesmo lado do balanço que corresponde à sua decomposição contábil. No caso acima, decorre da decomposição contábil uma exposição no passivo, a juros locais, e uma exposição no ativo, que está sujeito a variações do câmbio *spot* e da taxa de juros estrangeira, ou seja, há exposição a dois fatores de risco no ativo, e é lá, portanto, que será alocada a nova exposição a risco.

Mas qual o montante que deve ser alocado como exposição a riscos em cada fator de risco no ativo? O valor de exposição alocada ao ativo no momento inicial da transação, conforme mostrado acima, é de R\$ 22.884.347, que é o mesmo valor alocado no passivo.

$$\begin{aligned} & \$ 10.000.000 * 2,3000 * \exp(-0,02 * 92/365) = \\ & = \$ 10.000.000 * 2,3468 * \exp(-0,10 * 92/365) = \text{R\$ } 22.884.347 \end{aligned}$$

É sobre este valor que vão incidir as variações da taxa de câmbio no instante inicial; se a taxa de câmbio mudar esse valor também vai mudar, portanto esse deve ser o valor alocado como exposição ao risco de câmbio *spot*. Mas este também é o mesmo valor sobre o qual incidirão alterações na taxa de juros estrangeira, e, portanto, no ativo haverá um outro valor igual ao primeiro como exposição a juros estrangeiros.

No caso da decomposição de riscos (DR), a princípio, acaba aumentando-se o valor do ativo ou do passivo com a abertura em mais de um fator de risco. Não há a intenção de manter o valor patrimonial nesta fase de decomposição, já que a proposta é manter o valor patrimonial apenas após a Decomposição Contábil. Mas alguém pode querer ainda assim manter a integridade, o que é desejável.

Para resolver essa questão o que se faz é criar mais outra exposição no passivo (lado contrário), de igual montante e vencimento, porém livre de risco. Livre de risco de crédito (por hipótese) e livre de risco de mercado (por ser pós-fixada e indexada ao ativo. Pelo fato de ser livre de riscos essa nova exposição não altera o risco total da entidade. Essa replicação da exposição adicional a risco é equivalente a somar zero, ou multiplicar por 1 na aritmética, ou seja, não altera o resultado final de cálculo do risco total, e ao mesmo tempo equaliza ativo e passivo para mantê-los reconciliados com o valor patrimonial do derivativo.

No exemplo do NDF acima, a decomposição inicial em fatores de risco ficaria assim:

Exposição à variação de preços em 01/06/X2			
	Ativo	Passivo	
Exposição(S) =>	\$ 22.884.346,55	\$ 22.884.346,55	<= Exposição(r)
Exposição(q) =>	\$ 22.884.346,55	\$ 22.884.346,55	<=(Exposição livre de riscos)
	\$ 45.768.693,10	\$ 45.768.693,10	
		\$ -	<= Valor Patrimonial (V.Justo)

As exposições aos fatores de risco no *momento inicial*, portanto, são:

- i. a variações cambiais (S) = \$ 22.884.347
- ii. a variações de cupom cambial (q) = \$ 22.884.347
- iii. a variação da taxa prefixada (r) = \$ 22.884.347
- iv. exposição livre de riscos = \$ 22.884.347

Com os movimentos do mercado, na mensuração seguinte, as exposições passam a ser:

Exposição à variação de preços em 30/06/X2			
	Ativo	Passivo	
Exposição(S) =>	\$ 23.340.869,99	\$ 23.151.731,17	<= Exposição(r)
Exposição(q) =>	\$ 23.340.869,99	\$ 23.340.869,99	<=(Exposição livre de riscos)
	\$ 46.681.739,97	\$ 46.492.601,16	
		\$ 189.138,81	<= Valor Patrimonial (V.Justo)

Mantendo-se o mesmo procedimento, agora a diferença entre ativos e passivos é \$ 189.139, que é o valor justo do NDF nesse momento.

Na terceira mensuração, tem-se:

Exposição à variação de preços em 31/07/X2			
	Ativo	Passivo	
Exposição(S) =>	\$ 23.220.978,14	\$ 23.289.782,94	<= Exposição(r)
Exposição(q) =>	\$ 23.220.978,14	\$ 23.220.978,14	<=(Exposição livre de riscos)
	\$ 46.441.956,28	\$ 46.510.761,08	
		\$ (68.804,80)	<= Valor Patrimonial (V.Justo)

Novamente, a diferença entre ativo e passivo (valor patrimonial) é igual ao valor justo do derivativo (\$ 68.805), como queríamos demonstrar.

Vale lembrar que o procedimento de replicação da exposição adicional, mostrado acima, só ocorre quando há mais de uma categoria de risco no mesmo lado do balanço. Normalmente isso acontece com taxas de juros em derivativos de moedas ou no caso da *convenience yield* de *commodities* (Hull, 1993, p. 68).

No exemplo acima, as exposições são decorrentes do valor justo do NDF, ou seja, com um *notional* de US\$ 10.000.000, temos um valor futuro de R\$ 23.468.488, que gera a valor presente uma exposição ao risco de variação cambial de R\$ 22.884.347. Os cálculos são processados a partir das cotações de mercado:

<i>Notional</i> =>	\$	10.000.000,00
<u>Em 01/06/X2 (t_0):</u>		
S_{t_0}	=	2,3000
$r_{f_{t_0}}$	=	10,00%
q_{t_0}	=	2,00%
$(T - t_0)$	=	92 dias
$F_{t_0}^T = K$	=	2,3468

Se, por exemplo, o dólar à vista subir 1%, ainda no primeiro dia da transação⁷⁴, o impacto será refletido na cotação do futuro na seguinte medida:

Variação do preço Futuro			
$F_0 \Rightarrow$	\$	23.468.488,34	$\Delta S \Rightarrow$ 1,000% $\Delta r \Rightarrow$ 0,000% $\Delta q \Rightarrow$ 0,000%
$F_1 \Rightarrow$	\$	23.703.173,22	
$\Delta (F) \Rightarrow$	\$	234.684,88	
VP[$\Delta (F)$] \Rightarrow	\$	228.843,47	
<i>0,975% sobre F_0</i>			

Quadro 5-Variação do preço Futuro dada variação de 1% no fator de risco variação cambial

O valor presente da variação no preço futuro é de \$ 228.843, decorrente da flutuação de 1% no câmbio *spot*, supondo os demais fatores de risco (r e q) constantes.

Porém, além da taxa de câmbio *spot* (à vista), há as taxas de juros como fatores de risco. No exemplo acima, o risco da taxa prefixada local (r) e o risco do cupom cambial (q).

Aplicando-se uma variação de 1% no juro prefixado, e mantendo os demais fatores de risco constantes, o preço futuro se altera para \$ 23.474.404,43 . Como a transação é de *compra* futura esse valor representa um ganho, que é oriundo de variação do Passivo.

Variação do preço Futuro			
$F_0 \Rightarrow$	\$	23.468.488,34	$\Delta S \Rightarrow$ 0,000% $\Delta r \Rightarrow$ 1,000% $\Delta q \Rightarrow$ 0,000%
$F_1 \Rightarrow$	\$	23.474.404,43	
$\Delta (F) \Rightarrow$	\$	5.916,09	
VP[$\Delta (F)$] \Rightarrow	\$	5.768,84	
<i>0,025% sobre F_0</i>			

Quadro 6- Variação do preço Futuro dada variação de 1% no fator de risco juros local

Se, por sua vez, o cupom cambial subir 1%, o preço futuro se altera para \$ 23.467.305,30.

⁷⁴ Admite-se, por hipótese, que as variações simuladas são todas ainda no primeiro dia, para evitar alterações no preço futuro decorrente da fluência do prazo da transação.

Variação do preço Futuro			
$F_0 \Rightarrow$	\$	23.468.488,34	$\Delta S \Rightarrow$ 0,000% $\Delta r \Rightarrow$ 0,000% $\Delta q \Rightarrow$ 1,000%
$F_1 \Rightarrow$	\$	23.467.305,30	
$\Delta (F) \Rightarrow$	\$	(1.183,04)	
$VP[\Delta (F)] \Rightarrow$	\$	(1.153,59)	
			-0,005% sobre F_0

Quadro 7-Variação do preço Futuro dada variação de 1% no fator de risco cupom cambial

Observe que um aumento no cupom cambial reduz o valor justo do ativo, gerando, portanto, um resultado negativo de (\$ 1.153,59).

A decomposição do resultado decorrente das flutuações de preços e taxas de juros é a seguinte:

Decomposição da variação do preço Futuro			
	Ativo		Passivo
$\Delta A(S) \Rightarrow$	\$	228.843,47	
$\Delta A(q) \Rightarrow$	\$	(1.153,59)	\$ 5.768,84 $\Leftarrow \Delta P(r)$
	\$	227.689,87	\$ 5.768,84
			\$ 233.458,71 \Leftarrow Total

Se os 3 fatores de risco sobem 1% cada um *simultaneamente*, o valor futuro vai para \$ 23.707.953,30 , gerando um resultado positivo total de \$ 239.464,96, ou \$ 233.504,57 a valor presente.

Variação Integral do preço Futuro			
$F_0 \Rightarrow$	\$	23.468.488,34	$\Delta S \Rightarrow$ 1,000% $\Delta r \Rightarrow$ 1,000% $\Delta q \Rightarrow$ 1,000%
$F_1 \Rightarrow$	\$	23.707.953,30	
$\Delta (F) \Rightarrow$	\$	239.464,96	
$VP[\Delta (F)] \Rightarrow$	\$	233.504,57	
			0,995% sobre F_0

Aplicando-se, por sua vez, uma variação proporcional de 1% para cada fator de risco na fórmula de precificação do Termo, chega-se a um valor de \$ 233.458,71 para o contrato a termo. A diferença entre os valores de \$ 233.458,71 e \$ 233.504,96, encontrada acima, é decorrente da incidência da variação dos fatores de risco uns sobre os outros. Por exemplo, quando temos 10% de inflação aplicada sobre o valor de um título, e mais 10% de taxa de juros real, o resultado final é de 21%, por causa da incidência dos juros sobre a inflação, apesar das variações individuais serem de 10% cada uma. Não obstante isso, através da decomposição obtém-se uma boa aproximação para a variação integral.

Adiante é mostrado como a aproximação da variação integral do preço pode ser obtida também pela decomposição em derivadas parciais, que segue o mesmo princípio aqui relatado.

7.2. O Mapeamento de preços à vista

O valor das exposições em cada fator de risco que sejam preços à vista (*cash*), ou seja, que eles mesmos já definem o montante da exposição a riscos, devem ser agrupados e somados para se obter o valor da exposição final ao risco do fator em questão. Por exemplo, se há \$ 2.000.000 de exposição a risco de variação cambial de dólar *spot* no *ativo*, e outros \$ 3.000.000 de exposição a risco da variação cambial do mesmo dólar *spot* no *passivo*, a exposição final ao risco de variação cambial de dólar é de \$ 1.000.000, *passiva*. Neste caso, sabe-se que se o dólar subir haverá uma perda líquida igual à variação percentual do dólar aplicada sobre \$ 1.000.000, e se o dólar baixar haverá um ganho líquido na DRE da entidade igual ao percentual de variação aplicado sobre \$ 1.000.000.

Os fatores de preços à vista, de risco de mercado, mais comuns de serem encontrados nos balanços são as taxas de câmbio, os preços de *commodities* e os preços de ações, bem como as exposições encontradas nos seus respectivos derivativos. Nesses casos o fator tempo não atua, ou seja, fala-se sempre em preços à vista, ou preço de disponível (*spot*). No exemplo da NDF acima, o valor de \$ 22.884.347 de exposição em 01/06/X2 vai ser somado às outras exposições a variação cambial do dólar que porventura houver no balanço, ativas ou passivas.

As normas contábeis pedem que sejam ‘marcados a mercado’, ou seja, reavaliados a valor justo, sempre contra resultado (corrente ou abrangente), as transações classificadas como a Valor Justo (nativas ou designadas); mas também há o impacto da variação cambial de transações liquidadas ou indexadas a moedas estrangeiras, mesmo aquelas não classificadas como a valor justo. É o caso dos investimentos em coligadas ou controladas no exterior, que possuem o risco cambial decorrente da conversão de balanços que vai impactar o resultado abrangente, e o caso de todas as transações monetárias indexadas à variação cambial, que impactam o resultado corrente da entidade (IASB-International Accounting Standards Board, 2008).

Fora das instituições financeiras não se deve esquecer dos estoques, que, regra geral, devem ser avaliados a custo ou valor realizável líquido, dos dois o menor (IASB-International Accounting Standards Board, 2003). Neste caso, tem-se o risco de queda no valor dos estoques (*downside risk*), que normalmente é mais verificado no caso de *commodities*, onde o preço de mercado é mais facilmente observável. Estoque de *commodities* é o caso mais provável para operações de hedge, pois ficam patentes as flutuações de valor agregado dos estoques que podem ser protegidas com a compra

de opções de venda da mercadoria. Se há um estoque de cobre, por exemplo, a compra de uma *put* de cobre na bolsa de metais de Londres (LME-London Metal Exchange) é bastante adequada para hedge.

Ainda quanto aos estoques, conforme o IAS 41 os produtos agrícolas de ativos biológicos são valorados a valor justo menos custos de venda (IASB-International Accounting Standards Board, 2014), o que significa que estão sujeitos a risco de mercado, e são, portanto, igualmente passíveis de hedge. Neste caso, o risco não é unilateral (*downside risk*), porque os preços dos estoques de produtos agrícolas podem subir ou cair.

Mais a frente falaremos sobre o tratamento que o IFRS 9 dá para *commodities*, e como esse tipo de ativo pode aparecer no balanço de uma instituição financeira como sendo um derivativo.

Com relação às opções, um fator de risco muito importante é a volatilidade dos retornos do ativo objeto, que é usada diretamente no apuração das mesmas. As volatilidades também podem (e normalmente são) consideradas como fatores primitivos de risco e poderão integrar a lista das variáveis componentes da Demonstração de Riscos Financeiros. Porém, aqui não vamos tratar das mesmas de forma aprofundada.

7.3. O Mapeamento de juros

No caso de fluxos de caixa de instrumentos financeiros, para fins de tornar prática a mensuração de riscos decorrentes de variações nas taxas de juros, os fluxos são mapeados em vértices de prazo fixo, ou seja, que estejam sempre a distância fixa da data de mensuração. Desta forma, todo o fluxo de caixa da entidade é reduzido a um pequeno conjunto de fluxos em prazos predefinidos e onde se fazem as medidas de volatilidade e correlações. A padronização de prazos de taxas de juros através dos vértices é uma forma de tornar o risco de taxas de juros tratável⁷⁵. Toda a ETTJ-Estrutura a Termo das Taxas de Juros fica definida pelo conjunto de taxas $\{r_1, r_2, \dots, r_n\}$; de outra forma seria praticamente impossível tratar de forma sistemática o risco de flutuação das taxas de juros.

⁷⁵ Há outras formas de se fazer isto, por exemplo através da técnica de Componentes Principais.

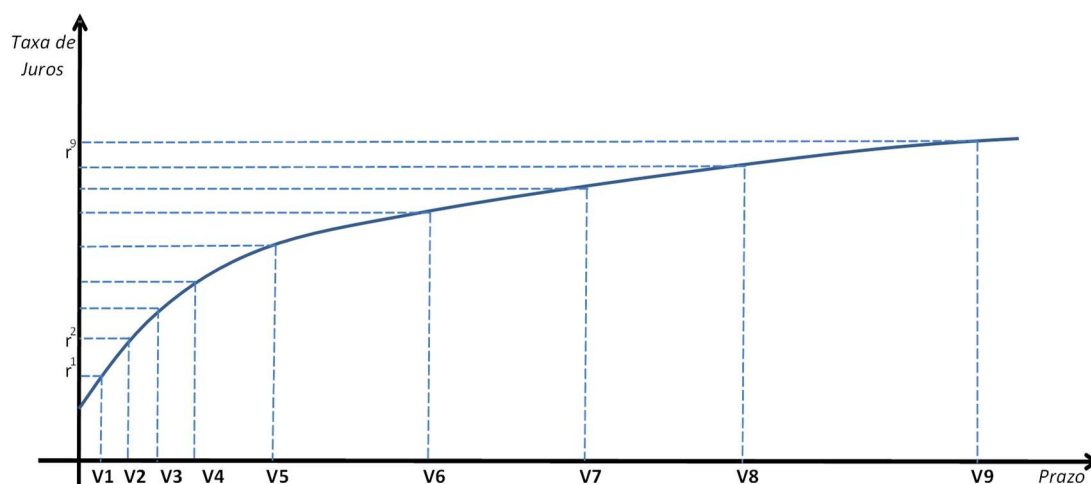


Figura 4 - Vértices na ETTJ

Cada vértice V_i corresponde a um prazo predefinido, p.ex. 1 dia, 30 dias, 180 dias etc, e tem uma série histórica de taxas r_i correspondentes a esses prazos de onde são estimados os retornos, volatilidades e correlações. Esses retornos, volatilidades e correlações podem ser sumariados pela matriz de covariâncias entre os vértices, que pode ser estimada das mais diversas formas, usando várias técnicas estatísticas diferentes. Sobre isso este livro não vai se estender, e todo o desenvolvimento conceitual sobre o assunto pode ser encontrado na literatura específica⁷⁶. Assume-se usualmente que as taxas de juros a termo (*forward*) entre vértices são constantes, o que facilita os cálculos de risco sem perda significativa de precisão⁷⁷, desde que os vértices sejam escolhidos adequadamente.

O importante é notar que os vértices na realidade são fatores primitivos de risco de mercado. Ou seja, as taxas de juros de cada prazo específico padronizado é *per se* uma fonte de incerteza no apreçamento dos instrumentos financeiros, e mostrar o fluxo de caixa completo da entidade reduzido a um conjunto de vértices predefinidos demonstra de forma sintética o perfil de risco que a entidade corre quando a curva de juros se move.

Tendo o conjunto de fluxos de caixa nos vértices e sua correspondente matriz de covariâncias o risco do fluxo de caixa fica perfeitamente decodificado, seja através de técnicas de risco de carteira *a la* Markowitz⁷⁸, ou através de cenarização das curvas de juros⁷⁹.

⁷⁶ Bons exemplos são (Christoffersen, 2012), (Dowd, 2005) e (Jorion, 2003).

⁷⁷ Ver (Arcoverde, 2001).

⁷⁸ Ver (Jorion, 2003).

⁷⁹ Ver (Jamshidian & Zhu, 1997).

O que é necessário, portanto, é mapear os fluxos de caixa originais nos vértices predefinidos, assim pode-se reduzir a dimensão de um fluxo de milhares (ou milhões...) de fluxos para um punhado de fluxos, dos quais se conhece as volatilidade e correlações entre si.

Sabendo-se que cada moeda ou indexador tem uma curva de juros característica, normalmente são utilizados algo em torno de dez vértices para cada moeda ou indexador. Todos os fluxos são decompostos nos seus vértices adjacentes, ou seja, uma parte do fluxo vai para o vértice anterior e outra parte para o vértice posterior, na proporção inversa das distâncias de cada vértice.

Os vértices podem ser definidos em dias úteis, começando com um vértice em 1 dia útil, depois 21 dias úteis, 42 dias úteis, e assim sucessivamente até o vértice mais distante que se queira. Definindo como exemplo um conjunto de 10 vértices, os fluxos de caixa de cada transação devem ser agrupados nos seguintes vértices P_i , conforme o número de dias úteis remanescentes até a data de seu vencimento T_i :

- I. **V1**, correspondente a 1 dia útil;
- II. **V2**, correspondente a 21 dias úteis;
- III. **V3**, correspondente a 42 dias úteis;
- IV. **V4**, correspondente a 63 dias úteis;
- V. **V5**, correspondente a 126 dias úteis;
- VI. **V6**, correspondente a 252 dias úteis;
- VII. **V7**, correspondente a 504 dias úteis;
- VIII. **V8**, correspondente a 756 dias úteis;
- IX. **V9**, correspondente a 1.008 dias úteis;
- X. **V10**, correspondente a 1.260 dias úteis; e
- XI. **V11**, correspondente a 2.520 dias úteis.

Como alternativa ao uso do vértice de 1 dia⁸⁰, os fluxos de caixa com prazo inferior a 21 dias úteis devem ser alocados no vértice V1 na proporção correspondente a $T_i/21$ do seu valor justo. Os fluxos de caixa com prazo superior a 2.520 dias úteis devem ser alocados no vértice V11, na proporção correspondente à fração $T_i/2.520$ do seu valor justo. Os fluxos de caixa compreendidos entre os prazos de 21 dias úteis e 2.520 dias úteis devem ser alocados nos vértices anterior (V_i) e posterior (V_j), de acordo com os seguintes critérios:

⁸⁰ Alguns praticantes argumentam que a taxa de juro de 1 dia é fortemente controlada pelo banco central, o que distorceria sua mensuração de risco.

a) a fração $\alpha_i = (V_j - t) / (V_j - V_i)$ do valor marcado a mercado do fluxo de caixa deve ser alocada no vértice de prazo V_i ; e

b) a fração $\alpha_j = (1 - \alpha_i) = (t - V_i) / (V_j - V_i)$ do valor marcado a mercado do fluxo de caixa deve ser alocada no vértice de prazo V_j .

Sendo assim, cada um dos fluxos ficará decomposto em dois fluxos nos vértices adjacentes.

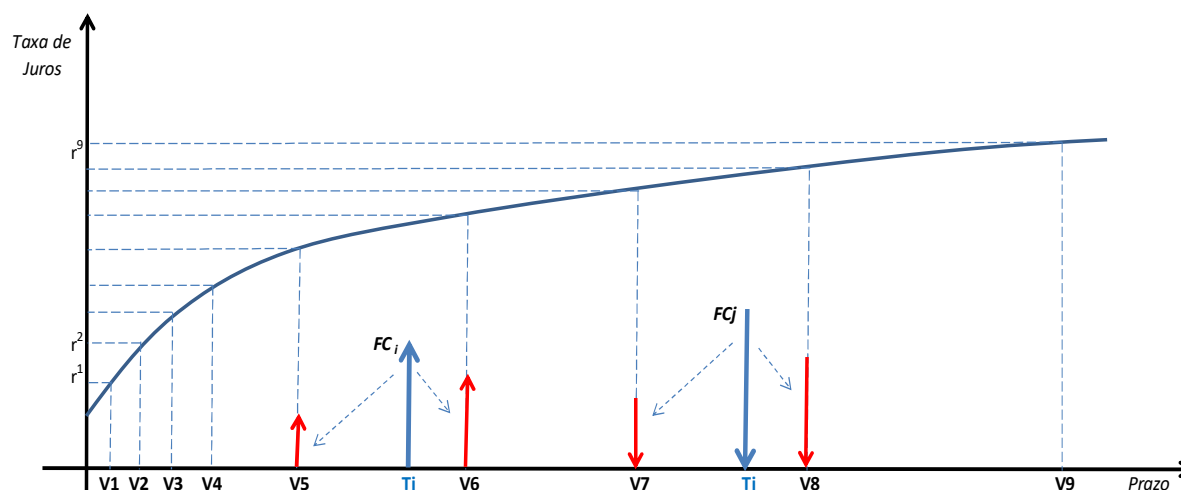


Figura 5 - Decomposição dos Fluxos de Caixa

Há diferentes métodos de decomposição dos fluxos de caixa em vértices, mas a decomposição na forma acima atende as necessidades de forma satisfatória e é bastante simples (Arcoverde, 2001)⁸¹. Realizado este procedimento com todos os fluxos de caixa das transações em ser na entidade, obtêm-se um conjunto reduzido de fluxos que permite visualizar o perfil de risco na mesma.

Por exemplo, para uma entidade que tenha o seguinte mapa de fluxos:

⁸¹ Mais detalhes sobre mapeamento na renda fixa em Mendonça de Souza (2019).

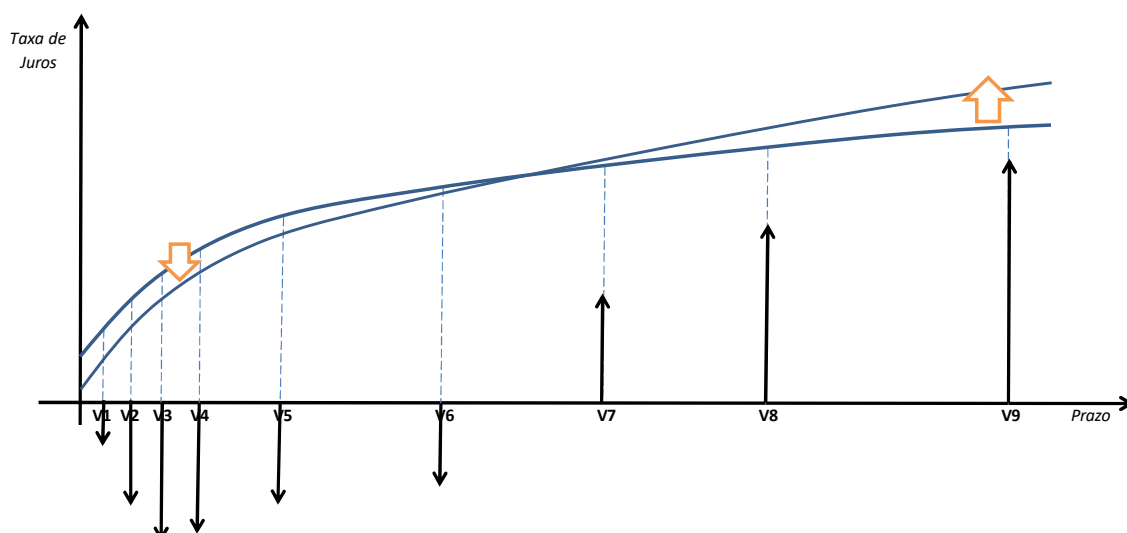


Figura 6 - Fluxos Mapeados nos Vértices

O risco maior é uma rotação (*twist*) da curva de juros, onde as taxas de curto prazo se reduzem e as taxas de longo prazo se elevam. Para deslocamentos paralelos da curva de juros também fica fácil saber qual o impacto final no resultado, através da aplicação dos deslocamentos a um grupo pequeno de fluxos. Pode-se obter o chamado DV01, ou *Dolar Value of 1 basis point*, de deslocamento na curva, que é uma medida bastante corriqueira de risco de juros, reapreçando apenas 10 fluxos.

Voltando aos derivativos, já mostramos que a decomposição dos derivativos em fatores de risco em boa parte dos casos vai alocar certos fluxos em risco de taxas de juros, o que exige um procedimento de decomposição em vértices adjacentes tal qual este acima.

Tomando-se o exemplo do NDF (de compra de contrato a termo de moeda estrangeira) da seção acima. O valor de exposição alocada ao ativo no momento inicial da transação, conforme mostrado acima, é de R\$ 22.884.347, que é o mesmo valor alocado no passivo.

$$\begin{aligned} & \$ 10.000.000 * 2,3000 * \exp(-0,02 * 92/365) = \\ & = \$ 10.000.000 * 2,3468 * \exp(-0,10 * 92/365) = \text{R\$ } 22.884.347 \end{aligned}$$

O que coincide com os valores alocados a cada fator de risco componentes do preço no momento inicial.

Exposição à variação de preços em 01/06/X2		
	Ativo	Passivo
Exposição(S) =>	\$ 22.884.346,55	\$ 22.884.346,55 <= Exposição(r)
Exposição(q) =>	\$ 22.884.346,55	\$ 22.884.346,55 <= (Exposição livre de riscos)
	\$ 45.768.693,10	\$ 45.768.693,10
		\$ - <= Valor Patrimonial (V.Justo)

As exposições aos fatores de risco no *momento inicial*, portanto, são:

- i. a variações cambiais (S) = \$ 22.884.347
- ii. a variações de cupom cambial (q) = \$ 22.884.347
- iii. a variação da taxa prefixada (r) = \$ 22.884.347
- iv. exposição livre de riscos = \$ 22.884.347

Os itens ii. e iii. acima são alocações a risco de taxas de juros, e, portanto serão decompostos nos vértices adjacentes aos fluxos originais. Como o vencimento do contrato a termo é em 92 dias corridos da data de início, vamos assumir por hipótese que neste instante ainda restem 58 dias úteis até o vencimento da transação. Assumindo-se também que usemos o conjunto de 10 vértices definido acima, far-se-ia a decomposição dos fluxos nos vértices V_2 (42 dias úteis) e V_3 (63 dias úteis), que são respectivamente os vértices anterior e posterior do fluxo original, nas seguintes proporções:

$$\Rightarrow FC(V_2) = [(63 - 58) / (63 - 42)] * \$ 22.884.347 = \$ 5.448.654$$

$$\Rightarrow FC(V_3) = [(58 - 42) / (63 - 42)] * \$ 22.884.347 = \$ 17.435.693$$

Importante notar que tanto para juros na moeda local quanto na moeda estrangeira os valores serão os mesmos, isso pelo fato de que a decomposição inicial aloca valores iguais para ambas as moedas. Já na mensuração seguinte (30/06/X2) isso não se repete. Com os movimentos do mercado, na mensuração seguinte, as exposições passam a ser de:

Exposição à variação de preços em 30/06/X2			
	Ativo	Passivo	
Exposição(S) =>	\$ 23.340.869,99	\$ 23.151.731,17	<= Exposição(r)
Exposição(q) =>	\$ 23.340.869,99	\$ 23.340.869,99	<=(Exposição livre de riscos)
	\$ 46.681.739,97	\$ 46.492.601,16	
		\$ 189.138,81	<= Valor Patrimonial (V.Justo)

Notar que a diferença entre ativos e passivos de \$ 189.139, como exposto anteriormente, é o valor justo do NDF neste momento. As exposições a taxas de juros na moeda local e na moeda estrangeira, \$ 23.151.731,17 e \$ 23.340.869,99 respectivamente, desta vez são diferentes, e serão decompostos nos vértices adjacentes conforme o procedimento descrito acima. Para tanto é necessário o número de dias úteis ainda remanescentes, que vamos assumir por hipótese que sejam 24 dias úteis. Sendo assim, o fluxo original será decomposto nos vértices V_1 e V_2 , de 21 dias úteis e 42 dias úteis, respectivamente.

Decomposição do fluxo de juros em *moeda local* (r):

$$\Rightarrow FC(V_1) = [(42 - 24) / (42 - 21)] * \$ 23.151.731 = \$ 19.844.341$$

$$\Rightarrow FC(V_2) = [(24 - 21) / (42 - 21)] * \$ 23.151.731 = \$ 3.307.390$$

Decomposição do fluxo de juros em *moeda estrangeira (q)* :

$$\Rightarrow FC(V_1) = [(42 - 24) / (42 - 21)] * \$ 23.340.870 = \$ 20.006.460$$

$$\Rightarrow FC(V_2) = [(24 - 21) / (42 - 21)] * \$ 23.340.870 = \$ 3.334.410$$

Na terceira mensuração, tem-se as seguintes exposições:

Exposição à variação de preços em 31/07/X2			
	Ativo	Passivo	
Exposição(S) =>	\$ 23.220.978,14	\$ 23.289.782,94	<= Exposição(r)
Exposição(q) =>	\$ 23.220.978,14	\$ 23.220.978,14	<=(Exposição livre de riscos)
	\$ 46.441.956,28	\$ 46.510.761,08	
		\$ (68.804,80)	<= Valor Patrimonial (V.Justo)

Novamente, a diferença entre ativo e passivo (valor patrimonial) é igual ao valor justo do derivativo (\$ 68.805), e as exposições de \$ 23.289.782,94 e \$ 23.220.978,14 serão decompostas nos vértices adjacentes de juros em moeda local e moeda estrangeira. Assumindo que falte apenas 1 dia útil para o vencimento, os fluxos seriam mapeados integralmente no primeiro vértice, ou seja, V1 de 21 dias úteis. Neste caso o resultado seria:

Decomposição do fluxo de juros em *moeda local (r)*:

$$\Rightarrow FC(V_1) = (1 / 21) * \$ 23.289.783 = \$ 1.109.037$$

Decomposição do fluxo de juros em *moeda estrangeira (q)*:

$$\Rightarrow FC(V_1) = (1 / 21) * \$ 23.220.978 = \$ 1.105.761$$

Esses fluxos já decompostos e mapeados nos vértices adjacentes serão somados aos demais fluxos de caixa também decompostos e mapeados, ativos e passivos, de forma a se obter o valor consolidado de todos os fluxos da entidade nos vértices padronizados.

Note-se que há fatores de risco que são preços à vista e aqueles que são taxas de juros. A diferença fundamental é que as taxas de juros se referem a um prazo específico maior do que zero, ou seja, elas envolvem transações que se realizam num certo prazo, e não à vista. Já os preços à vista se referem a transações para liquidação imediata. As exposições em fatores de risco que são preços à vista podem ser somadas sem grandes dificuldades. Já as exposições em taxas de juros precisam ser cuidadosamente tratadas antes de serem agregadas. O próximo capítulo se refere a essas agregações.

7.4. Decomposição pelas Derivadas Parciais (FRTB, Basileia)

Podemos observar nos últimos anos uma convergência entre os padrões, conceitos e tratamento normativo contábeis (IASB e FASB) e prudenciais (BCBS), o que nos acende um alerta para procurarmos diminuir as diferenças no que for possível entre os procedimentos de uma e outra área, a fim de facilitar a reconciliação entre os cálculos contábeis e prudenciais.

O Comitê de Basileia⁸² propôs uma revisão fundamental na forma de medir o risco de mercado (FRTB-*Fundamental Review of Trading Book*) para fins prudenciais⁸³ chamado de *sensitivities-based method*. Esse método é utilizado para cálculo do RWA_{sens} , ou seja, o Ativo Ponderado pelo Risco calculado pela sensibilidade (método padronizado), a ser usado como base de cálculo para requerimento de capital regulatório. Basicamente, esse método mede as exposições a risco de mercado através das derivadas parciais do preço dos instrumentos financeiros. A primeira derivada (delta) é a exposição linear do instrumento a variações no ativo subjacente, a segunda derivada é a convexidade ou curvatura (gama) do instrumento, e a terceira derivada é a exposição ao risco de volatilidade (vega), onde houver tal exposição.

O Acordo de Basileia faz o cálculo utilizando fórmulas simplificadoras, nas quais não vamos nos deter aqui⁸⁴, mas o racional por trás dos cálculos de Basileia é dado pelo Polinômio de Taylor, ou expansão de Taylor. Pela expansão de Taylor⁸⁵, a decomposição do resultado total pode ser aproximada pelas derivadas parciais do ativo e do passivo em relação a cada uma das variáveis (fatores de risco). No NDF, por exemplo, são 3 fatores de risco, ou seja, componentes separadamente identificáveis que formam o preço do derivativo, e há, portanto, 3 derivadas:

- i. em relação à taxa de câmbio;
- ii. em relação ao cupom cambial; e ,
- iii. em relação à taxa de juros local.

O ativo, fruto da decomposição contábil, é:

$$A_{t_0} = \text{notional} * S_{t_0} e^{-q_{t_0}(T-t_0)}$$

E o passivo é:

⁸² BCBS-Basel Committee on Banking Supervision.

⁸³ https://www.bis.org/basel_framework/chapter/MAR/21.htm?inforce=20230101&published=20200327

⁸⁴ Para a versão brasileira do Acordo, veja a [Resolução BCB 470 de 30.04.25](#).

⁸⁵ Ver (Stefanica, 2011, p. 164).

$$P_{t_0} = \text{notional} * F_{t_0}^T * e^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)} = \text{notional} * K * e^{-r_{f_{t_0}}(T-t_0)}$$

A derivada parcial do ativo em relação ao *spot* é:

$$\frac{\partial A}{\partial S} = \text{notional} * e^{-q(T-t)}$$

A derivada parcial do ativo em relação ao *cupom cambial* é:

$$\frac{\partial A}{\partial q} = \text{notional} * (-(T-t)S)e^{-q(T-t)}$$

Já a derivada parcial do passivo em relação à taxa de *juros local* é:

$$\frac{\partial P}{\partial r} = \text{notional} * (-(T-t)K)e^{-r(T-t)}$$

Para pequenas variações dos fatores de risco as derivadas parciais dão uma boa aproximação do resultado total, conforme abaixo.

Derivadas parciais para aproximação da decomposição da variação		
	Ativo	Passivo
$\Delta A(S) \Rightarrow$	$\frac{\partial A}{\partial S} = \text{notional} * e^{-q(T-t)}$	
$\Delta A(q) \Rightarrow$	$\frac{\partial A}{\partial q} = \text{notional} * (-(T-t)S)e^{-q(T-t)}$	$\frac{\partial P}{\partial r} = \text{notional} * (-(T-t)K)e^{-r(T-t)} \Leftarrow \Delta P(r)$

Figura 7 – Decomposição da Exposição pelas Derivadas

Importante notar que o sinal negativo da derivada no passivo diz que uma elevação na taxa de juros reduz o valor do passivo, mas isso significa um *ganho* no resultado da entidade, daí ser mostrado, nesse caso, como um resultado positivo na decomposição do resultado.

A variação total do valor justo do derivativo é composta pela soma das derivadas parciais multiplicadas pelas variações aplicadas sobre os fatores de risco.

$$dv = \frac{\partial A}{\partial S} dS - \frac{\partial A}{\partial q} dq + \frac{\partial P}{\partial r} dr$$

Aplicando-se, por exemplo, uma variação de 1% sobre cada fator de risco pode-se obter a variação total no valor justo do derivativo.

$$\Delta(F) = \frac{\partial A}{\partial S} (1\% * S) - \frac{\partial A}{\partial q} (1\% * q) + \frac{\partial P}{\partial r} (1\% * r)$$

No caso de um swap, que pode ser entendido como um conjunto de contratos a termo, é aplicável o mesmo raciocínio acima às duas pontas do swap, uma ativa e outra passiva.

Para o caso de opções também vale a regra. Lembrando que o preço (valor justo) de uma opção de compra (*call*) é o seguinte:

$$c_{t_1}^T = S_{t_1} N(d_1)_{t_1} - X e^{-r_{f_{t_1}}(T-t_1)} N(d_2)_{t_1},$$

Onde:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_{t_1}}{X}\right) + \left(r_{f_{t_1}} + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T - t_1)}{\sigma\sqrt{(T - t_1)}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_{t_1}}{X}\right) + \left(r_{f_{t_1}} - \frac{\sigma^2}{2}\right)(T - t_1)}{\sigma\sqrt{(T - t_1)}}$$

$$e, N(d_1)_{t_1} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{d_1} e^{(-z^2/2)} dz$$

as derivadas parciais do preço em relação a cada argumento da função preço são as chamadas *gregas*⁸⁶, e são utilizadas como medidas de sensibilidade do preço em relação a variações nos argumentos. Se o objetivo for obter a exposição a um determinado fator de risco o que se faz é primeiro calcular a derivada parcial do preço em relação a este fator de risco e multiplicá-la pelo *notional* da opção.

Vamos tomar como exemplo a derivada parcial em relação ao preço *spot* do ativo subjacente (*underlying*), que é a componente de risco mais importante no preço de uma opção, e a derivada parcial em relação à taxa de juros, por sua relevância no contexto global de riscos financeiros. No primeiro caso denomina-se Delta (Δ) à derivada em relação ao preço *spot*, e Rhô (P) à derivada em relação à taxa de juros.

$$\Delta = \frac{\partial c}{\partial S} = N(d_1)$$

$$P = \frac{\partial c}{\partial r} = X (T - t) e^{-r_{f_t}(T-t)} N(d_2)$$

⁸⁶ Ver (Haug, 2007, p. 21).

Na realidade, as duas derivadas acima são a essência da decomposição contábil, pois o Delta será a parte alocada no ativo no caso da compra de *call*, e o Rhô será a parte alocada no passivo no caso desta mesma opção. Como foi visto, depois de feita a decomposição contábil obtém-se um ativo e um passivo cuja diferença é o preço (valor justo) da opção.

É importante notar que para cada tipo de opção que estiver na carteira as derivadas serão diferentes, exigindo do preparador, portanto, um certo conhecimento de apreçamento de opções (derivativos em geral) para fazer as corretas alocações. Para uma opção cambial, por exemplo, haverá uma componente adicional de risco, que é o risco de taxa de juros na moeda estrangeira. Isso exigirá uma alocação de risco *em três fatores*: preço *spot* do *underlying*, taxa de juros na moeda local e taxa de juros na moeda estrangeira, como foi mostrado anteriormente.

No exemplo do NDF acima, pode-se também aproximar o resultado de cada variação individual decorrente da decomposição de riscos pelas derivadas parciais, como segue abaixo.

Substituindo valores nas fórmulas das derivadas, e supondo *variações de 1%* em cada fator de risco, vem:

$$\text{Notional} * \frac{\partial f}{\partial S} * (1\% * S) = \$ 10.000.000 * EXP\left(-0,02 * \frac{92}{365}\right) * (0,01 * 2,3000) = \$228.843,47$$

$$\text{Notional} * \frac{\partial f}{\partial q} * (1\% * q) = \$ 10.000.000 * \left(-\frac{92}{365}\right) * 2,3000 * EXP\left(-0,02 * \frac{92}{365}\right) * (0,01 * 0,02) = -\$1.153,62$$

$$\text{Notional} * \frac{\partial f}{\partial r} * (1\% * r) = \$10.000.000 * \left(-\frac{92}{365}\right) * 2,3468 * EXP\left(-0,10 * \frac{92}{365}\right) * (0,01 * 0,10) = -\$5.768,11$$

Lembrando que uma variação negativa do passivo significa *ganho*, tem-se:

Aproximação da Decomposição da variação, via derivadas			
	Ativo		Passivo
$\Delta A(S) \Rightarrow$	\$	228.843,47	
$\Delta A(q) \Rightarrow$	\$	(1.153,62)	\$ 5.768,11 <= $\Delta P(r)$
	\$	227.689,84	\$ 5.768,11
			\$ 233.457,95 <= Total
			99,980% Erro 0,01996%

O erro da aproximação no caso das variações de 1% é de 0,01996% em relação à variação integral de \$ 233.504,57, quando aplicadas as variações simultaneamente. As participações percentuais de cada fator de risco na variação (resultado) total são:

Decomposição percentual		1º Período
CoefSens(S) =>	98,02310%	
CoefSens(q) =>	-0,49413%	2,47103% <= CoefSens(r)
		100,000% <= Δ (*)

Os percentuais acima também são chamados de fatores de sensibilidade, ou simplesmente *sensibilidade* dos fatores de risco.

Quanto às opções, é importante lembrar que este tipo de derivativo é não linear e, portanto, suas derivadas não somam linearmente como no caso de contratos a termo. Aplicando-se ao caso da opção de compra (*call*) do item 6.2.4, teríamos:

Em 01/06/X2 (t_0): $S_{t_0} = \$ 100,00$; $X = \$ 105,00$ $r_{f_{t_0}} = 10\%$ a.a. (cont.) ; $(T - t_0) = 92$ dias; volatilidade $\sigma_{t_0} = 30\%$ a.a.

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{100,00}{105,00}\right) + \left(0,10 + \frac{0,30^2}{2}\right)(92/365)}{0,30\sqrt{(92/365)}} = -0,081281$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{100,00}{105,00}\right) + \left(0,10 - \frac{0,30^2}{2}\right)(92/365)}{0,30\sqrt{(92/365)}} = -0,231897$$

Resolvendo a integral $N(d_x)_{t_0} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{d_x} e^{(-z^2/2)} dz$, obtemos:

$$N(d_1)_{t_0} = 0,4676091, \quad e \quad N(d_2)_{t_0} = 0,4083092.$$

Daí pode-se obter o Delta (Δ):

$$\Delta = N(d_1) = 0,4676091$$

E, finalmente a exposição ativa (*long*) ao fator de risco preço *spot* do ativo subjacente:

$$\text{Notional} * \Delta_{Ativo} = \$100,00 * 0,4676091 = \$ 46,76$$

Isso quer dizer que ter no balanço esta opção de compra da mercadoria com valor de referência (*notional*) no valor de \$ 100,00 é equivalente a ter uma posição ativa à vista (*spot*) na própria mercadoria no valor de \$ 46,76.

O risco de taxa de juros pode ser obtido pela derivada parcial do preço em relação à taxa de juros, que é o Rhô (P):

$$P = X (T - t) e^{-r_f t (T-t)} N(d_2) = \\ = \$ 105 * (92/365) * \text{EXP}(-0,10 * (92/365)) * 0,4083092 = \$10,54$$

Importante lembrar que este valor representa o quanto o prêmio (valor justo) da opção se altera quando a taxa de juros se altera por *uma unidade*. Mas quando se trata de taxas de juros uma unidade decimal representa uma alteração de 100 pontos percentuais (1,00 = 100%). Sendo assim, costuma-se multiplicar o Rhô pela alteração decimal na taxa para que o resultado possa ser interpretado como o impacto que essa alteração em pontos percentuais causa no preço da opção. Neste caso, portanto, uma variação de 1 ponto percentual na taxa de juros causaria uma alteração no preço da opção de \$ 10,54 * 0,01 = \$ 0,1054. Ou seja, cada ponto percentual de alteração na taxa de juros gera \$ 0,1054 de variação no preço da opção, ou aproximadamente 2% do valor justo da opção⁸⁷.

No mapeamento em fatores de risco, o risco de taxa de juros da opção será representado por um *título equivalente* alocado no lado inverso do balanço àquele em que foi alocada a posição Delta equivalente no ativo objeto, e é exatamente o valor decorrente da decomposição contábil. Ou seja, se forem alocados apenas os riscos de preço *spot* do ativo objeto e de taxa de juros na moeda local, os valores decorrentes da decomposição contábil já são suficientes para a DR-decomposição de risco (alocação por fatores de risco).

No exemplo acima, o risco de juros na moeda local da opção de compra (*call*) seria representado por um título prefixado de valor \$ 41,80 alocado no passivo, e na data em que a vence a opção. Do cálculo de valor justo da opção vem:

$$c_{t_0}^T = 100,00 * 0,4676091 - 105,00 * e^{-0,10 \left(\frac{92}{365}\right)} * 0,4083092 = \$ 4,955561$$

Na decomposição contábil, o *ativo* será o valor *delta equivalente* da opção:

⁸⁷ As derivadas parciais dão uma boa aproximação de riscos para pequenas variações do fator de risco; para grandes variações o erro cresce. Veja (Haug, 2007).

$$\$ 100,00 * 0,4676091 = \$ 46,7609$$

e o *passivo* será o valor presente do preço de exercício ajustado pela probabilidade risco-neutra de exercício,

$$\$ 105,00 * e^{-0,10\left(\frac{92}{365}\right)} * 0,4083092 = \$ 41,8053$$

que será tratado como um *título prefixado* alocado no prazo de 92 dias corridos. A interpretação financeira da alocação de riscos é a seguinte: foi feita uma compra de \$ 46,76 do ativo objeto, financiado pela venda de um título de \$ 41,80, e a diferença foi paga pelo comprador da *call* na forma do prêmio.

Como foi dito, o risco deste valor é aproximado pelo Rhô da opção. Abaixo se vê um quadro com os erros de aproximação do risco pelo Rhô em relação àquele que seria observado num título equivalente para variações de 10 pontos percentuais a 0,001 pontos percentuais.

Valor Pres. (VP) Título Equiv. (t_0)	Varição Tx Juros (pontos perc.)	Novo VP Título Equiv. (t_0)	Varição VP Título	Estimativa pelo Rhô	Erro (Estim. - Real)	
\$ 41,8053	10,000%	\$ 40,7648	\$ 1,0406	\$ 1,0537	\$ 0,0132	0,0315%
\$ 41,8053	5,000%	\$ 41,2818	\$ 0,5236	\$ 0,5269	\$ 0,0033	0,0079%
\$ 41,8053	2,000%	\$ 41,5951	\$ 0,2102	\$ 0,2107	\$ 0,0005	0,0013%
\$ 41,8053	1,000%	\$ 41,7001	\$ 0,1052	\$ 0,1054	\$ 0,0001	0,0003%
\$ 41,8053	0,100%	\$ 41,7948	\$ 0,0105	\$ 0,0105	\$ 0,0000	0,0000%
\$ 41,8053	0,010%	\$ 41,8043	\$ 0,0011	\$ 0,0011	\$ 0,0000	0,0000%
\$ 41,8053	0,001%	\$ 41,8052	\$ 0,0001	\$ 0,0001	\$ 0,0000	0,0000%

Quadro 8 - Erro de aproximação de risco de juros pelo Rhô

Como foi dito anteriormente, no caso de uma opção de moeda, por exemplo, há a necessidade de se alocar mais um fator de risco, que é a taxa de juros na moeda estrangeira. Novamente, o caminho é descobrir a derivada parcial do preço em relação a esta variável. Neste caso o nome popular da derivada é Phi, ou Rhô-2 (Haug, 2007, p. 71).

$$\phi = \frac{\partial f(S, t)}{\partial q}$$

Onde $f(S, t)$ é a função preço da opção. Da mesma forma que no caso do termo de moeda haverá 3 alocações de risco, uma no preço *spot*, outra na taxa de juro local, e outra na taxa de juro estrangeira. Tendo as derivadas parciais, multiplica-se pelo *notional* da opção para se obter as exposições equivalentes em cada fator de risco.

- Alocação no risco *spot* $\Rightarrow \text{Notional} * \frac{\partial f(S,t)}{\partial S} * (dS)$
- Alocação no risco *juros estrangeiros* $\Rightarrow \text{Notional} * \frac{\partial f(S,t)}{\partial q} * (dq)$
- Alocação no risco *juros locais* $\Rightarrow \text{Notional} * \frac{\partial f(S,t)}{\partial r} * (dr)$

Também da mesma forma que no caso do termo de moeda (NDF), haverá a necessidade de se fazer uma alocação virtual num título livre de risco, apenas para que não haja desbalanceamento entre ativos e passivos.

Apêndice - Fatores de Risco de Crédito e Liquidez

Quanto ao risco de crédito, os fatores primários de risco são os vários tipos de exposição a risco (agregações), que condicionam os níveis de probabilidade de inadimplência, ou níveis de qualidade do crédito daquela exposição⁸⁸. Agregações (fatores) típicas para modelos de fatores de crédito são:

- a) setor econômico ou ramo de atividade do devedor;
- b) localização geográfica do devedor;
- c) nível de renda do devedor PF;
- d) tamanho do devedor PJ (por receita ou patrimônio, p.ex.);
- e) classe de risco (*rating* ou *score*) do devedor, que na realidade já condensa várias características específicas do devedor, tais como seus índices financeiros.

Os chamados ‘Modelos de Fatores de Crédito’ decompõem e entendem o risco final de uma operação conforme o devedor seja de um determinado setor, de uma determinada localização geográfica, de um determinado tamanho, e, principalmente, de uma determinada classe de risco, além de outras agregações possíveis. A partir dessas agregações, e de suas correlações, os modelos atribuem certa probabilidade de inadimplência aos componentes da carteira.

O *rating* atribuído por uma agência de classificação de crédito (ou mesmo um modelo interno da entidade) quando existe, pode ser tomado como síntese dos fatores primários de risco, pois espelha a qualidade geral de crédito daquele devedor, e, por conseguinte, agrega de certa forma as demais ‘qualidades’ do devedor e da carteira, mas neste caso é necessário que a entidade divulgue as probabilidades típicas de inadimplência de cada *rating*, caso contrário será impossível ao usuário externo avaliar o grau de risco concreto da carteira, ou seja, o montante de perda potencial.

Outro procedimento que deve ser observado no caso do risco de crédito é a existência dos instrumentos mitigadores de risco, tais como avais, fianças, coobrigações, derivativos de crédito, colaterais etc. Esses instrumentos reduzem a exposição que a entidade tem àquele fator de risco, bem como transferem o risco para outra contraparte. Uma operação de crédito cujo devedor apresentou uma carta de fiança bancária transfere o risco do devedor original para o banco emissor da garantia, o que, conseqüentemente, altera o perfil de alocação de risco final.

⁸⁸ Sobre o mapeamento no cálculo do risco de crédito, ver (Rosen & Saunders, 2009) e (Gordy, 2002).

Quanto ao risco de liquidez, o prazo médio dos fluxos de caixa ativos e passivos de cada instrumento ou grupo de instrumentos pode nos dar uma boa ideia da exposição ao risco de *funding* que aquela entidade enfrenta. Aqui, o que realmente importa não é o prazo final da operação, nem prazo de repactuação de taxas ou coisa parecida; o que realmente importa é o fluxo de caixa previsto nas operações. Por exemplo, num contrato Futuro de taxas de juros para vencimento em 1 ano negociado na BM&F, o valor do contrato será mapeado no vértice de 1 ano para efeito do risco de mercado, pois este é o prazo que determina a taxa de mercado (preço), mas deverá ser mapeado no vértice de 1 dia para efeito de risco de liquidez, pois este é o prazo do fluxo de caixa (ajustes diários).

PARTE II - GESTÃO DE RISCOS

8. Uma visão contábil sobre riscos financeiros

O registro dos fenômenos contábeis (processo contábil) passa por 3 fases: o reconhecimento, a mensuração e a evidenciação. As 3 fases não precisam necessariamente estar organizadas nessa ordem, e em alguns casos, somente uma ou duas delas ocorrem, sendo *resultado de um amplo conjunto de forças econômicas, sociais, institucionais e políticas. Essas forças delineiam as principais características do processo contábil, tendo em vista o grau de influência dos agentes interessados em sua evolução* (Lopes & Martins, 2007, p. 52).

No caso dos riscos financeiros, o processo contábil fica bastante fluido, dado que não há, no campo contábil, um tratamento mais aprofundado do que é risco, sendo os eventos e fatos relativos a risco, tratados de forma pontual, e por vezes limitada, tanto na teoria quanto nas normas contábeis.

O *reconhecimento dos riscos* não é uma questão simples, porque a contabilidade, na sua estrutura conceitual atual, procura privilegiar a prudência no reconhecimento de ativos, passivos, receitas ou despesas. Deve-se dar preferência a valores que sejam mais objetivos, em detrimento dos menos objetivos; e risco é, na sua essência, ausência de certeza e objetividade.

8.1.Reconhecimento dos riscos

Segundo o CPC26 (IAS 1, §9),

*“O objetivo das demonstrações contábeis é o de proporcionar informação acerca da posição patrimonial e financeira, do desempenho e dos fluxos de caixa da entidade **que seja útil a um grande número de usuários em suas avaliações e tomada de decisões econômicas.** [...] Para satisfazer a esse objetivo, as demonstrações contábeis proporcionam informação da entidade acerca do seguinte:*

- (a) ativos;*
- (b) passivos;*
- (c) patrimônio líquido;*
- (d) receitas e despesas, incluindo ganhos e perdas;*
- (e) alterações no capital próprio mediante integralizações dos proprietários e distribuições a eles; e*
- (f) fluxos de caixa.” [Ênfase adicionada]*

Também a Estrutura Conceitual para Elaboração e Divulgação de Relatório Contábil-Financeiro (CPC00 – R1), alerta para a necessidade de que as demonstrações contábil-financeiras tragam informações acerca do retorno e do risco associado a ele. É importante dizer que o texto do pronunciamento não traz exatamente a palavra risco, mas sim *incerteza*, como está no parágrafo OB3:

“... As expectativas de investidores, credores por empréstimos e outros credores em termos de retorno dependem da avaliação destes quanto ao montante, tempestividade e **incertezas** (as perspectivas) associados aos fluxos de caixa futuros de entrada para a entidade. Consequentemente, investidores existentes e em potencial, credores por empréstimo e outros credores necessitam de informação para auxiliá-los na avaliação das perspectivas em termos de entrada de fluxos de caixa futuros para a entidade.” [Ênfase adicionada]

Ainda diz no parágrafo OB16:

“... Informações sobre o retorno que a entidade tenha produzido servem como indicativo de quão diligente a administração tem sido no desempenho de suas responsabilidades para tornar eficiente e eficaz o uso dos recursos da entidade que reporta a informação. Informações sobre a **variabilidade e sobre os componentes desse retorno** também são importantes, especialmente para avaliação das **incertezas associadas a fluxos de caixa futuros**. . . .” [Ênfase adicionada]

No parágrafo QC16, o texto da norma diz que “... *se o nível de incerteza de referida estimativa for suficientemente alto, a estimativa não será particularmente útil*”. E ainda no parágrafo 4.40, “O conceito de **probabilidade** deve ser adotado nos critérios de reconhecimento para determinar o **grau de incerteza** com que os benefícios econômicos futuros referentes ao item venham a fluir para a entidade ou a fluir da entidade.”⁸⁹. À parte discussões sobre a semântica das palavras risco e incerteza⁹⁰, fica claro dessas citações que a contabilidade tem a intenção de dar informações sobre o risco (incerteza quantificada) de ativos e passivos, bem como sobre os fluxos de caixa da entidade.

Como já mencionado anteriormente, há muitos tipos de riscos envolvidos nas atividades empresariais, mas o foco deste livro são os riscos financeiros, ou seja, *o risco de possível alteração futura em uma ou mais taxas de juro, preços de instrumentos financeiros, preços de mercadorias, taxas de câmbio, índices de preços ou taxas, rating de crédito ou índices de crédito ou outra variável especificada, desde que, no caso de uma variável não financeira, essa variável não seja específica de uma das partes do contrato* (CFC, 2013, p. 262). Essa lista inclui variáveis não financeiras que não são específicas de uma parte do contrato, tais como um índice de perdas por terremoto em determinada região, ou um índice de temperaturas em determinada região agrícola, p. ex.. A lista exclui variáveis

⁸⁹ Ênfases adicionadas.

⁹⁰ Frank Knight, da Universidade de Chicago, no seu famoso *Risk, Uncertainty and Profit (1921)*, definiu risco como sendo a incerteza quantificada, ou seja, incerteza é a ausência de informação, e risco é a variabilidade associada a uma medida probabilística qualquer.

não financeiras que são específicas de uma parte do contrato, tais como a ocorrência de um incêndio que danifique ou destrua um ativo dessa parte. Além disso, o risco de alterações no valor justo de um ativo não financeiro não constitui um risco financeiro se o valor justo refletir não apenas as alterações nos preços de mercado desses ativos (uma variável financeira), mas também a condição desse ativo não financeiro específico detido por uma parte de um contrato (uma variável não financeira). Por exemplo, se uma garantia do valor residual de um carro específico expuser o fiador ao risco de alterações na condição física do carro, esse risco constitui um risco de seguro e, não, um risco financeiro⁹¹.

Normalmente, os riscos financeiros são observados em instrumentos financeiros, sob as normas CPC48(IFRS9), CPC39(IAS32) e CPC40(IFRS7), específicas sobre instrumentos financeiros; mas há casos onde há riscos financeiros em ativos ou passivos não financeiros. É o caso de estoques avaliados a valor realizável líquido, ativos biológicos avaliados a valor justo, produto agrícola avaliado a valor justo, propriedades para investimento avaliadas a valor justo etc.

O valor justo flutua em função de vários tipos de riscos, como por exemplo, os riscos de crédito, os riscos de liquidez e os riscos de mercado dos ativos e passivos.

Segundo a literatura de riscos⁹², o risco de crédito é o risco de inadimplência, ou de outros eventos de crédito, que alterem de forma material a expectativa de desempenho dos ativos financeiros arrolados no balanço, ou o risco de desempenho das contrapartes em derivativos ou emissores de Títulos e Valores Mobiliários (TVM), ou ainda de terceiros que atuem como garantidores naquelas operações.

O risco de liquidez pode ter duas vertentes, a primeira refere-se ao risco de que o mercado como um todo não seja profundo e extenso o suficiente para comportar uma negociação na escala planejada pela entidade no tempo preconizado, sem alterar de forma material o preço de realização. Se o tamanho da posição da entidade for muito grande em relação ao que é transacionado normalmente no mercado, os preços de saída podem ser muito diferentes daqueles observados no início das transações. Este risco, normalmente, materializa-se nos casos de venda (ou compra) forçada para fazer caixa, ou sair do risco daquele ativo (ou passivo) rapidamente. Pela característica de estar fortemente relacionado aos preços de mercado, este tipo de risco costuma ser incluído no risco de mercado, como um ajuste no VaR ou no *Stress*. A segunda vertente do risco de liquidez refere-se ao risco de *funding*,

⁹¹ (CFC, 2013, p. 265).

⁹² Há uma vasta literatura sobre riscos financeiros, e pode-se encontrar boas definições de risco, por exemplo, em (Crouhy, Galai, & Mark, 2004) (Allen, 2003) (Dowd, 2005) (Jorion, 2003) (Caouette, Altman, & Narayanan, 2000) (Damodaran, 2009) (Bessis, 2002) ou (Saunders, 2000).

ou seja, disponibilidade tempestiva de recursos financeiros para fazer frente a necessidades de caixa no curto prazo. O descasamento de prazos nos fluxos de caixa gera este tipo de risco.

O risco de mercado é o risco de perdas em função de flutuações de preços e taxas de mercado, que influenciem direta ou indiretamente o valor justo de ativos, passivos, instrumentos patrimoniais, derivativos e garantias dadas ou recebidas.

Os três tipos de risco estão presentes nos fluxos de caixa decorrentes das operações com instrumentos financeiros, bem como estão presentes em outros ativos ou passivos da entidade. Como já foi dito, existem riscos financeiros fora do que é classificado como instrumento financeiro segundo a definição do IAS 32⁹³. Exemplos de risco de mercado fora dos instrumentos financeiros podem ser encontrados nos estoques, que são valorizados pelo valor realizável líquido, contratos de compra de matérias-primas com fixação futura de preços, ou contratos *take-or-pay*. Em todos os casos, o risco de mercado advém das flutuações do valor justo do ativo ou passivo, decorrentes da flutuação de preços de mercadorias (*commodities*), taxas de juros que são usadas para descontar fluxos de caixa, taxas de câmbio usadas na valoração de insumos importados etc. Esse escopo ampliado dos riscos financeiros por enquanto não está presente no IFRS 7, que segue a linha de se ater aos instrumentos financeiros, conforme o escopo do IAS 39 e IFRS 9⁹⁴.

8.2. Mensuração dos riscos

A teoria da medida é um ramo da matemática iniciado em fins do século XIX e começo do século XX pelos trabalhos de Émile Borel e desenvolvido por Henri Lebesgue e Constantin Carathéodory, e seu problema fundamental se divide basicamente em duas partes: definir e justificar uma medida que associe a cada fenômeno ou objeto um número, e, especificar em que grau essa medida é única (Suppes & Zinnes, 1962, p. 3).

Na contabilidade, a mensuração é o processo que consiste em determinar os montantes monetários por meio dos quais os elementos das demonstrações contábeis devem ser reconhecidos e apresentados no balanço patrimonial e na demonstração do resultado (CFC, 2013, pp. 32, § 4.54). Esse processo envolve a seleção de uma base específica de mensuração, dentre as várias que podem ser usadas, e empregadas em variadas combinações nas demonstrações contábeis.

⁹³ "Physical assets (such as inventories, property, plant and equipment), leased assets and intangible assets (such as patents and trademarks) are not financial assets."- IAS 32, AG10.

⁹⁴ "The disclosures required by paragraphs 33–42 focus on the risks that arise from financial instruments and how they have been managed."-IFRS 7, 32.

Segundo o Pronunciamento Conceitual Básico (*Framework*)⁹⁵, essas bases de mensuração incluem:

- a) *Custo histórico*. Os ativos são registrados pelos montantes pagos em caixa ou equivalentes de caixa ou pelo valor justo dos recursos entregues para adquiri-los na data da aquisição. Os passivos são registrados pelos montantes dos recursos recebidos em troca da obrigação ou, em algumas circunstâncias (como, por exemplo, imposto de renda), pelos montantes em caixa ou equivalentes de caixa se espera serão necessários para liquidar o passivo no curso normal das operações.
- b) *Custo corrente*. Os ativos são mantidos pelos montantes em caixa ou equivalentes de caixa que teriam de ser pagos se esses mesmos ativos, ou ativos equivalentes, fossem adquiridos na data do balanço. Os passivos são reconhecidos pelos montantes em caixa ou equivalentes de caixa, não descontados, que se espera seriam necessários para liquidar a obrigação na data do balanço.
- c) *Valor realizável* (valor de realização ou de liquidação). Os ativos são mantidos pelos montantes em caixa ou equivalentes de caixa que poderiam ser obtidos pela sua venda em forma ordenada. Os passivos são mantidos pelos seus montantes de liquidação, isto é, pelos montantes em caixa ou equivalentes de caixa, não descontados, que se espera serão pagos para liquidar as correspondentes obrigações no curso normal das operações.
- d) *Valor presente*. Os ativos são mantidos pelo valor presente, descontado, dos fluxos futuros de entradas líquidas de caixa que se espera seja gerado pelo item no curso normal das operações. Os passivos são mantidos pelo valor presente, descontado, dos fluxos futuros de saídas líquidas de caixa que se espera serão necessários para liquidar o passivo no curso normal das operações.

Ainda segundo o Pronunciamento Conceitual Básico, a base de mensuração mais comumente adotada pelas entidades na elaboração de suas demonstrações contábeis é o custo histórico, mas ele é normalmente combinado com outras bases de mensuração. É o chamado Modelo Misto de Mensuração (*Mixed Measurement Model*). Por exemplo, os estoques são geralmente mantidos pelo menor valor entre o custo histórico e o valor líquido de realização, os títulos e valores mobiliários negociáveis podem em determinadas circunstâncias ser mantidos a valor de mercado, e os passivos decorrentes de pensões são mantidos pelo seu valor presente. Ademais, em algumas circunstâncias,

⁹⁵ (CFC, 2013, pp. 32, § 4.55).

determinadas entidades usam a base de custo corrente como resposta à incapacidade de o modelo de custo histórico enfrentar os efeitos das mudanças de preços dos ativos não monetários.

As métricas (bases de mensuração) contábeis podem ainda ser classificadas em: a valores de entrada, ou a valores de saída (Martins(Org.), 2001, p. 20), sendo as opções a valores de entrada:

- Custo histórico (ou original);
- Custo histórico corrigido;
- Custo corrente;
- Custo corrente corrigido; e
- Custo futuro de reposição.

E as opções a valores de saída:

- Valor realizado;
- Valor corrente de venda;
- Valor realizável líquido;
- Valor de liquidação;
- Valor de realização futuro;
- Valor presente do fluxo futuro de caixa;
- Valor justo de mercado; e
- *Goodwill*.

Cabe ressaltar que as bases de mensuração listadas acima⁹⁶ vão desde o extremo do valor nominalmente fixo (custo histórico original) até aquelas que são essencialmente flutuantes em função de variáveis de mercado, como o valor justo de mercado, e até mesmo o *goodwill*, que é essencialmente subjetivo. Entre os dois extremos há várias bases de mensuração que fazem o resultado da entidade flutuar em função de variáveis e expectativas de mercado, em maior ou menor grau. Em alguns casos a inflação global exerce papel na mensuração, em outros é a inflação de preços específicos do setor da entidade que é usada para indexação e correção de valores. Em outros casos, os preços de realização de estoques é que são usados para se apurar o resultado da entidade. Ainda há o valor presente, que usa taxas de juros de mercado para descontar os fluxos futuros.

⁹⁶ Outra referência clássica sobre bases de mensuração é (Hendriksen & vanBreda, 2007, p. 304), que tem praticamente a mesma lista.

Um aspecto importante na escolha da base de mensuração acaba sendo a objetividade; no extremo do custo histórico original há objetividade completa, no extremo do *goodwill* há subjetividade completa. Na prática contábil, há que se fazer um balanceamento entre objetividade e relevância, e não se pode primar somente pela objetividade quando esta torna as demonstrações contábeis pouco relevantes, nem se pode extremar a escolha de base de mensuração totalmente subjetiva pelo discurso de torná-la mais próxima da realidade econômica, pois isso torna as demonstrações pouco confiáveis.

Segundo o Pronunciamento Conceitual Básico (CFC, 2013, pp. 34, § 4.65), *a seleção das bases de mensuração e do conceito de manutenção de capital é que determina o modelo contábil a ser utilizado na elaboração das demonstrações contábeis. Diferentes modelos contábeis apresentam diferentes graus de relevância e confiabilidade e, como em outras áreas, a administração deve buscar o equilíbrio entre a relevância e a confiabilidade.*

O risco, *per se*, já é subjetivo, o que torna as escolhas de suas bases de mensuração mais difíceis. Porém, quando o agente econômico (gestor, investidor, credor etc) toma decisões de se proteger de riscos envolvidos na atividade, ele materializa suas expectativas sobre o futuro em contratações de transações de *hedge* que, em boa parte dos casos, tem preços e mercados bem definidos. É o que os economistas chamam de lei da oferta e da demanda, ou, dito de outra forma, é o *consenso intersubjetivo de mercado*. *Consenso* porque é uma convergência de opiniões; *intersubjetivo* porque é formado subjetivamente entre partes distintas; e, *de mercado* porque é resultado da interação entre interesses distintos que acabam por transformar em preço suas expectativas.

Sendo assim, pelo menos ao se falar em riscos financeiros, os preços de mercado acabam por facilitar a vida do contador, pois eles dão limites bem claros do que pode ser considerado aceitável do ponto de vista da mensuração de riscos. Claro que há muitos casos onde não há preços de mercado estabelecidos, ou há imperfeições de mercado, e ainda outras dificuldades que colocarão barreiras à mensuração contábil. Mas tais barreiras são tão altas ao contador quanto são ao gestor, ao investidor ou ao credor na hora de contratar as transações; portanto não devem ser consideradas intransponíveis, pois o registro contábil nunca será mais confiável do que a realidade a que se propõe a registrar.

Em princípio, todas as flutuações de preços e taxas são passíveis de serem protegidas (*hedgeadas*) por transações de cobertura (*hedge*), utilizando-se derivativos ou outros instrumentos financeiros. Porém, a possibilidade concreta de hedge acaba estando sujeita à disponibilidade de instrumentos financeiros adequados, aos custos de transação, e à possibilidade de se reconhecer eficazmente, nas

demonstrações contábil-financeiras, os efeitos de neutralização de riscos preconizados nas transações de hedge⁹⁷.

Mais recentemente, a contabilidade tem focado em usar métricas (bases de mensuração) sobre *valores de saída*. O IASB publicou em maio de 2011 o IFRS13, norma dedicada às definições e padronizações referentes ao valor justo, dado que esta base de mensuração tem ganhado importância na mensuração de ativos e passivos, e, conseqüentemente nos resultados da entidade. Valor justo é definido como *o preço que seria recebido pela venda de um ativo ou pago pela transferência de um passivo em uma transação não forçada no mercado principal (ou mais vantajoso) na data de mensuração nas condições atuais de mercado (ou seja, preço de saída), independentemente de esse preço ser diretamente observável ou estimado utilizando-se outra técnica de avaliação* (CFC, 2013, pp. 1044, § 24).

Especialmente para os instrumentos financeiros, o valor justo representa uma parcela bastante relevante do estoque de transações existentes nos balanços, mas não só para os instrumentos financeiros. Como já dito acima, outros grupos de ativos têm sua mensuração partindo do valor justo, como é o caso de estoques, que são valorizados pelo valor realizável líquido, contratos de compra de matérias-primas com fixação futura de preços, ou contratos *take-or-pay*, onde o risco de mercado advém das flutuações do valor justo do ativo ou passivo, decorrentes da flutuação de preços de mercadorias (*commodities*), taxas de juros que são usadas para descontar fluxos de caixa, taxas de câmbio usadas na valoração de insumos importados etc.

A outra métrica (base de mensuração) prevista no caso de instrumentos financeiros é o custo amortizado, que *é a quantia pelo qual o ativo financeiro ou o passivo financeiro é medido no reconhecimento inicial, menos os reembolsos de capital, mais ou menos a amortização cumulativa usando o método dos juros efetivos, de qualquer diferença entre essa quantia inicial e a quantia no vencimento, e menos qualquer redução (diretamente ou por meio do uso de conta redutora) quanto à perda do valor recuperável ou incobabilidade* (CFC, 2013, p. 831). O custo amortizado, na realidade, é um preço de entrada, já que é calculado com base nas informações iniciais da transação, mas como está sujeito à redução da recuperabilidade (*impairment*), ele pode vir a se transformar em preço de saída, após uma redução por perda de recuperabilidade (dado que nesse momento está se

⁹⁷ As normas de *hedge accounting* do IASB e FASB já foram revisadas algumas vezes para melhorar sua adequação à realidade e às necessidades do momento.

considerando o valor considerado recuperável). Se e quando for revertida a perda de recuperabilidade, o valor volta a ser um preço de entrada⁹⁸.

Neste livro, vai-se focar nessas duas bases de mensuração, o valor justo e o custo amortizado, dado que elas são as bases admitidas para instrumentos financeiros⁹⁹, e os mesmos estão no foco do problema de mensuração de riscos financeiros.

Definidas as bases de mensuração relevantes, pode-se passar ao problema da medição dos riscos propriamente ditos. O risco financeiro de um ativo (ou passivo) individual tem duas dimensões:

- a dimensão da *exposição* ao risco, que é o montante que está sujeito a flutuações de valor; e
- a dimensão do *grau* de risco, que é a perda no valor mensurado.

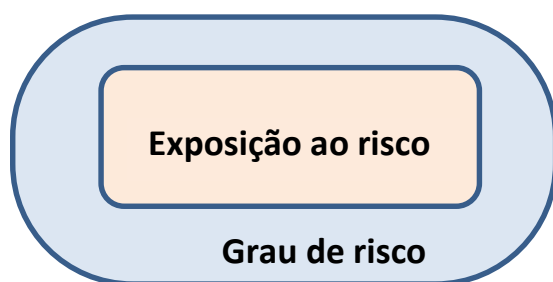


Figura 8 - Dimensões do Risco

O risco financeiro depende das duas dimensões. Por exemplo, o grau de risco (volatilidade) cambial pode ser muito grande num determinado momento, mas se a entidade não tem ativos ou passivos indexados ao câmbio (exposição), seu risco cambial é nulo. Ou pode ser o contrário, a volatilidade do câmbio ser relativamente pequena, mas a entidade tem todo o seu passivo (exposição) indexado ao câmbio, e, portanto, seu risco cambial é grande. Pode acontecer de a entidade ter muitos passivos indexados ao câmbio, mas também ter muitos ativos indexados ao câmbio, e dessa forma quando a taxa de câmbio se move a entidade ganha com alguns instrumentos e perde simultaneamente com outros. Sendo sua exposição líquida entre ativos e passivos pequena, seu risco também é pequeno.

A *exposição ao risco* é o montante (valor) que está sujeito a flutuações de preços, e o *grau de risco* é a magnitude relativa de flutuações de preços ou taxas. O *grau de risco* pode ser estimado a partir de dados e informações disponíveis no mercado, como p.ex. o cálculo de volatilidades de retornos (de preços de ações, taxas de câmbio, taxas de juros etc) é feito com base em dados obtidos diretamente

⁹⁸ Agradeço ao Professor Eliseu Martins por ajudar a avaliar essa questão.

⁹⁹ Considerando-se o IFRS 9.

em sistemas de informações financeiras (Bloomberg, Reuters etc). O usuário pode formar seus próprios cenários, a partir dos *inputs* de mercado. Já a *exposição a risco* de cada entidade, ou seja, o montante financeiro que está sujeito a flutuações, é peculiar de seu rol de ativos e passivos, e única para cada entidade, portanto.

O Acordo de Basiléia (Basel Committee, 2010) que é um acordo internacional para disciplinar instituições financeiras e seus reguladores, e é considerado como sendo a grande referência de padrão de mensuração e evidenciação de riscos financeiros, traz métricas para mensuração de riscos financeiros, específicas para instituições financeiras, e lá são definidas as variáveis que são manipuladas no processo de cálculo dos riscos da instituição. A *exposição a risco de crédito*, p.ex., é definida nas normas brasileiras que implantam o Acordo no Brasil como sendo:

- I. a aplicação de recursos financeiros em bens e direitos e o gasto ou a despesa registrados no ativo;
- II. o limite de crédito não cancelável incondicional e unilateralmente pela instituição;
- III. o crédito a liberar em até 360 dias;
- IV. a prestação de aval, fiança, coobrigação ou qualquer outra modalidade de garantia pessoal do cumprimento de obrigação financeira de terceiros;
- V. qualquer adiantamento concedido;
- VI. a garantia depositada em sistemas de liquidação de câmaras ou prestadores de serviços de compensação e de liquidação e não apartada do patrimônio da entidade depositária; e
- VII. a participação em fundos de garantia de liquidação de sistemas de liquidação de câmaras ou prestadores de serviços de compensação e de liquidação.

Já a exposição a risco de mercado é definida como os *valores sujeitos a flutuação de preços* de mercado, tanto em posições de balanço (*On-Balance Sheet*) quanto em posições fora de balanço (*Off-Balance Sheet*). Os riscos mencionados são relativos a taxas de juros e ações na carteira de negociação (*trading book*), e a taxas de câmbio e preços de commodities também nas demais carteiras (*trading + banking book*) (Bank for International Settlements, 2006, pp. 157, § 683(i)).

Para fazer-se a mensuração dos riscos financeiros de um *conjunto* de ativos e passivos, ou seja, o cálculo dos valores em risco para a entidade, há algumas etapas até que se chegue ao valor sintético final do risco enfrentado, seja de mercado, de crédito, ou outro qualquer¹⁰⁰. Normalmente, essas etapas passam pelo que se chama de:

¹⁰⁰ Sobre o cálculo de valor a risco, ver (Jorion, 2003) (Holton, 2003) (Dowd, 2005) (Crouhy, Galai, & Mark, 2004).

i) mapeamento da exposição a riscos (de ativos e passivos) nos seus fatores primitivos geradores de risco, que são as variáveis mais básicas que formam o preço justo do ativo ou passivo. Por exemplo, taxa de câmbio BRL/USD, preço da soja à vista, taxa de juros de 90 dias etc.

ii) pelo cálculo da volatilidade de cada um dos fatores primitivos de risco, que pode ser feito das mais diversas formas, utilizando-se de técnicas estatísticas, normalmente; e,

iii) pela consolidação dos riscos individuais dos fatores numa medida agregada de risco conjunto, que já leve em consideração as interações (correlações) entre os movimentos dos vários fatores primitivos de risco. Novamente, há várias formas diferentes de se fazer a consolidação de riscos, p.ex., usando a teoria de carteiras de Markowitz, a técnica de convolução de distribuições estatísticas (cópuas), técnicas de simulação multivariável (cadeias de Markov) etc.

Dessas três etapas do cálculo de riscos, as duas últimas são processadas a partir de informações públicas de séries de preços e taxas, e *a primeira é a única que depende exclusivamente de informações internas à entidade*, e, portanto, é aquela onde é fundamental que a entidade divulgue informações suficientes para que um usuário externo possa estimar de forma minimamente confiável o risco por qualquer metodologia que lhe convier. Portanto, o que é fundamental para que usuários externos consigam calcular (ou estimar) os riscos de uma entidade é a divulgação de sua exposição a cada risco, mapeada nos seus fatores primários (ou primitivos) de risco. Por exemplo, quanto (em valor) a entidade tem de exposição ao risco de flutuação da taxa de câmbio de reais por dólar americano (USD), considerando todos os ativos e passivos da entidade consolidados de uma forma adequada; quanto a entidade tem de exposição ao risco de flutuação de taxas de juros de 1 mês de prazo em reais, considerando todos os seus ativos e passivos; quanto a entidade tem de exposição ao risco de flutuação de taxas de juros de 2 anos de prazo em reais, e assim por diante.

Veja que a incerteza relativa (volatilidade) da taxa de câmbio de dólar, da taxa de juros de 1 mês e da taxa de juros de 2 anos podem ser obtidas a partir de dados de mercado (séries históricas) disponíveis livremente. O que não está disponível livremente é a exposição da entidade a esses fatores primários de risco, e são essas exposições, portanto, que a entidade precisaria divulgar para que um usuário externo possa estimar seus riscos financeiros da forma que melhor lhe convier.

O IFRS 7 admite a divulgação do VaR (*Value-at-Risk*) no lugar de outras informações sobre os riscos de mercado¹⁰¹. Porém, medidas sintéticas de risco, tais como o VaR, que consolidam os riscos

¹⁰¹ "...if an entity prepares a sensitivity analysis, such as value-at-risk, that reflects interdependencies between risk variables (eg interest rates and exchange rates) and uses it to manage financial risks, it may use that sensitivity analysis in place of the analysis specified in paragraph 40." IFRS 7, 41.

financeiros num único número, já implicam numa metodologia aplicada ao longo do processo de cálculo, que embute uma série de premissas, regras, escolhas de métodos e princípios¹⁰² que na maioria dos casos são muito peculiares da entidade que os produz¹⁰³.

Dessa forma, para evitar entendimento indevido, seria mais indicado que a entidade divulgasse dados mais crus, ou brutos¹⁰⁴, organizados adequadamente, de forma a permitir a sequência dos cálculos por um terceiro interessado que quisesse aplicar outras metodologias de cálculo. As informações dos instrumentos financeiros (e de outras classes de ativos sujeitas a risco de mercado) mapeados nos fatores primitivos de risco cumpririam esse papel, conforme será mostrado.

É importante lembrar-se de outros ativos ou passivos que podem sofrer o impacto dos mesmos fatores de risco, como estoques de *commodities*, por exemplo, ou passivos indexados à variação cambial. Este ponto é relevante principalmente para evidenciar os *hedges* naturais existentes no balanço da entidade. Seria uma mensuração parcial e errada se computássemos somente um contrato futuro de venda de soja, por exemplo, sem computar o estoque da mercadoria nos armazéns da entidade, ou ainda plantado aguardando maturação e colheita.

8.2.1. Evidenciação dos riscos

As normas internacionais de contabilidade, que o Brasil vem adotando desde 2010, pedem a evidenciação dos riscos financeiros, pelo menos em notas explicativas. Conforme o IFRS 7 (CPC40) (redação brasileira no CFC, 2013, pp. 946, § 40 e 41),

40. A menos que a entidade cumpra o item 41, ela deve divulgar:

- (a) uma análise de sensibilidade ***para cada tipo de risco de mercado*** aos quais a entidade está exposta ao fim do período contábil, mostrando como o resultado e o patrimônio líquido seriam afetados pelas mudanças no risco relevante variável que sejam razoavelmente possíveis naquela data;
- (b) os métodos e os pressupostos utilizados na elaboração da análise de sensibilidade; e

¹⁰² Nesse processo, quando não há padronização, os gestores podem escolher parâmetros de forma a manter o risco final a ser divulgado dentro de certo intervalo planejado. Sobre produção viesada das demonstrações financeiras veja (Dechow, Ge, Larson, & Sloan, 2011).

¹⁰³ Além disso, apesar da utilidade prática do VaR internamente à entidade, no dia-a-dia da gestão de riscos, já foram demonstradas as suas limitações técnicas como medida de risco, o que impede (ou deveria impedir) sua adoção como medida única de divulgação dos riscos da entidade. Ver (Artzner, Delbaen, Eber, & Heath, Coherents Measures Of Risk, 1999, p. 216).

¹⁰⁴ Que não precisam, necessariamente, revelar o detalhe de cada operação, até por impossibilidade prática.

(c) alterações do período anterior nos métodos e pressupostos utilizados, e a razão para tais alterações.

41. Se a entidade elaborar uma análise de sensibilidade, tal como a do valor em risco (*value-at-risk*), que reflete interdependências entre riscos variáveis (por exemplo, taxas de juros e taxas de câmbio) e o utilizar para administrar riscos financeiros, ela pode utilizar essa análise de sensibilidade no lugar da análise especificada no item 40. A entidade deve divulgar também:

(a) uma explicação do método utilizado na elaboração de tal análise de sensibilidade e dos principais parâmetros e pressupostos subjacentes aos dados fornecidos; e

(b) uma explicação do objetivo do método utilizado e das limitações que podem resultar na incapacidade da informação de refletir completamente o valor justo dos ativos e passivos envolvidos. [ênfase adicionada]

Quando a norma pede uma análise de sensibilidade para cada tipo de risco de mercado, ela está pedindo que se faça aquilo que este livro busca fazer, ou seja, decompor os instrumentos financeiros em seus fatores primitivos (ou primários) de risco, de forma a mostrar ao usuário a exposição que a entidade tem a esses fatores primitivos na data de divulgação.

A diferença é que a norma pede que se faça uma análise de sensibilidade dos tais fatores de risco e este livro propõe fazer apenas a decomposição dos riscos e evidenciar as exposições a cada fator de risco. Mas nada impede que, após feita a decomposição de riscos, se proceda à análise de sensibilidade, dado que as exposições estarão disponíveis para o uso que se queira fazer delas.

Outra diferença, é que a norma pede a evidenciação por fator de risco financeiro, somente para os instrumentos financeiros, e este trabalho propõe que este processo seja realizado com todos os ativos e passivos onde haja exposição aos riscos financeiros, particularmente riscos de mercado.

As normas requerem que as entidades evidenciem em suas demonstrações financeiras informações que permitam aos usuários avaliar a significância dos instrumentos financeiros para a posição patrimonial e desempenho da entidade; a natureza e a *extensão dos riscos oriundos de instrumentos financeiros aos quais a entidade está exposta; e a forma pela qual a entidade gerencia esses riscos*. O Pronunciamento Técnico CPC 40 (correspondente ao IFRS7) contempla as evidenciações relacionadas às operações definidas nos Pronunciamentos Técnicos CPC 48 e 39 (correspondentes ao IFRS9 e IAS32).

Vejamos o que o próprio IFRS define como sendo componente (ou fator) de risco *hedgeável*:

... um componente de risco deve ser um componente separadamente identificável do item financeiro ou não-financeiro, e as variações de fluxo de caixa ou valor justo do item atribuíveis àquele componente de risco precisam ser confiavelmente mensuráveis.¹⁰⁵

No processo de definição do que é componente de risco, a pergunta que se procura responder é: “*Qual o conjunto de fatores primários de risco (preços, taxas etc) que entram na formação de preço do instrumento financeiro, e em que medida?*”. A resposta a essa pergunta nos diz quais os fatores primitivos que geram risco para o valor do ativo ou passivo.

A entidade deve evidenciar o valor contábil de cinco categorias de instrumentos financeiros, como definido no Pronunciamento Técnico CPC 48, no balanço patrimonial ou em notas explicativas:

- i. ativos financeiros mensurados pelo custo amortizado,
- ii. ativos financeiros mensurados pelo valor justo através do resultado,
- iii. ativos financeiros mensurados pelo valor justo através de outros resultados abrangentes,
- iv. passivos financeiros mensurados pelo custo amortizado, e
- v. passivos financeiros mensurados pelo valor justo através do resultado.

Para se atingir o objetivo de possibilitar aos usuários a avaliação da natureza e da extensão dos riscos oriundos dos instrumentos financeiros, a entidade deve realizar uma série de evidenciações qualitativas e quantitativas.

A entidade deve fornecer informações quantitativas e qualitativas a respeito dos riscos de crédito, de liquidez, de mercado e outros, e deve ainda fornecer uma análise de sensibilidade para os riscos de mercado. Se a entidade, por exemplo, tiver classificado empréstimos e recebíveis como mensurados pelo valor justo através do resultado ela deve realizar uma série de evidenciações relacionadas ao risco de crédito das operações, bem como dos derivativos de crédito usados para mitigar esses riscos, entre outras.

Como dito acima, o risco de mercado pode ser evidenciado voluntariamente através do ‘valor-em-risco’ (VaR) que leva em consideração a exposição ao risco, a volatilidade dos fatores primários (ou primitivos) de risco e a correlação entre os vários fatores de risco presentes na carteira (CFC, 2013, pp. 946, § 41).

¹⁰⁵ Tradução livre, original: . . . a risk component must be a separately identifiable component of the financial or non-financial item, and the changes in the cash flows or fair value of the item attributable to changes in that risk component must be reliably measurable. (IASB-International Accounting Standards Board, 2012/sep/7, pp. 31, § B6.3.8).

A literatura de riscos admite que os valores em risco podem ser calculados admitindo-se condições normais de mercado, ou calculados admitindo-se condições de mercado turbulento (Jorion, 2003). A nomenclatura usual para o primeiro caso é VaR, ou VaR de Rotina e, para o segundo, *Stress*, ou VaR de *Stress*¹⁰⁶, mas os critérios, premissas, métodos e fórmulas de cálculos normalmente não são divulgados com detalhe suficiente, deixando no usuário a sensação de que este não conseguiria reproduzir ou verificar os valores divulgados.

Mas, e o que é mais importante, mesmo que os detalhes das metodologias de risco fossem todos divulgados, ainda assim não seria possível reproduzir os cálculos de valores em risco das entidades sem as exposições de todos os instrumentos financeiros e operações constituintes das carteiras da entidade, pois o cálculo de risco parte dos fluxos financeiros das transações individualmente, o que *não* é divulgado.

A mesma coisa acontece com o *risco de crédito* e de *liquidez*; a divulgação que é pedida hoje não evidencia adequadamente o tamanho dos problemas potenciais que a entidade pode enfrentar. Especificamente nas instituições financeiras, o risco de crédito é evidenciado através da classificação da carteira de crédito em classes de risco distintas¹⁰⁷, e o risco de liquidez ainda carece de algum padrão de mensuração que seja ao mesmo tempo objetivo e seguro, ou seja, que possa ser divulgado sem trazer mais risco potencial para a entidade devido a um possível ataque especulativo, caso haja percepção de fragilidade¹⁰⁸.

Normalmente, o risco de crédito é evidenciado através de algum tipo de classificação dos ativos (operações de crédito, TVM, derivativos e garantias recebidas) em classes distintas, em função da probabilidade de eventos de crédito, inadimplência (*default*) ou rebaixamento de qualidade de crédito (*downgrade*), tanto de devedores quanto de emissores de TVM, contrapartes em derivativos, ou garantidores de operações. Esta evidenciação mostra a exposição que a entidade tem a cada um dos níveis de risco, de forma a que os usuários externos tenham condições de estimar de forma minimamente confiável o valor em risco nas carteiras da entidade.

¹⁰⁶ Alguns autores preferem chamar de VaR somente à perda potencial em situação de rotina, e não chamar de VaR quando se tratar da perda em estresse, mas o jargão já está difundido. Inclusive o próprio Bacen chama de VaR estressado; ver Circular 3.646/13 e Circular 3.634/13 do Banco Central do Brasil.

¹⁰⁷ No Brasil a Resolução nº 2.682/99 do CMN exige este procedimento para fins de provisionamento de créditos de liquidação duvidosa.

¹⁰⁸ O problema que se apresenta é exatamente definir um padrão adequado (mínimo, porém suficiente) de divulgação de informações de risco financeiro que permita aos usuários externos ter evidência suficiente do tamanho dos riscos potenciais incorridos pela entidade.

Quanto ao risco de liquidez, o Acordo de Basileia III (Bank for International Settlements, 2010), que está neste momento em fase de implementação por parte dos bancos, prevê dois índices de liquidez (*Liquidity Coverage Ratio* e *Net Stable Funding Ratio*) que tentam sintetizar a situação de liquidez dos mesmos, porém, esse Acordo só é aplicável para instituições financeiras, especialmente as sistemicamente importantes.

Um ponto polêmico, e que leva muitas vezes a entidade a não querer divulgar informações mais precisas e esclarecedoras, é o sigilo estratégico, ou seja, a divulgação de informações que venham a prejudicar a entidade nas suas vantagens competitivas. Quanto a essa questão, certamente depois da chamada crise do *sub-prime* o mundo passou a ser mais exigente quanto à divulgação de informações. Os reguladores bancários estão trabalhando nos novos padrões de regulação das instituições financeiras de forma a garantir menor risco sistêmico, principalmente através da evidenciação dos riscos presentes nas carteiras dos bancos e da exigência de capitalização mínima suficiente para cobrir aqueles riscos¹⁰⁹. Nas empresas não financeiras da mesma forma, investidores, credores, e mesmo acionistas não controladores, querem saber com maior precisão a situação de solidez financeira da empresa.

O BIS divulgou¹¹⁰ um documento onde são listados 14 princípios que devem ser observados na evidenciação do risco financeiro, com o intuito de garantir transparência e responsabilidade às instituições financeiras. Os princípios 7, 8 e 9, em especial, estão relacionados ao que se discute aqui. São eles:

***Princípio 7: Acurácia** – Os relatórios de risco deveriam trazer acurada e precisamente dados de risco agregados e refletir os riscos de maneira exata. Os relatórios deveriam ser reconciliados e validados.*

***Princípio 8: Abrangência** - Os relatórios de risco deveriam cobrir todas as áreas de risco material na organização. A profundidade e escopo desses relatórios deveriam ser consistentes com o tamanho e complexidade da operação do banco e seu perfil de risco, e também com as necessidades dos usuários.*

***Princípio 9: Clareza** - Os relatórios de risco deveriam comunicar a informação de forma clara e concisa. Os relatórios deveriam ser fáceis de entender e abrangentes o suficiente para facilitar a*

¹⁰⁹ Vide Pilares I e III do Novo Acordo de Basileia.

¹¹⁰ (Bank for International Settlements, June 2012, p. 10)

*tomada competente de decisão. Os relatórios deveriam ter um equilíbrio entre dados de risco, análise e interpretações, e explicações qualitativas.*¹¹¹

A norma IFRS9, na sua versão divulgada em julho de 2014, pede que os fatores de risco cobertos por *hedge accounting* sejam divulgados de forma explícita por fator de risco, de forma a que os usuários possam fazer a ligação entre as informações divulgadas fora das demonstrações financeiras (em notas explicativas) e aquelas divulgadas nas demonstrações propriamente ditas¹¹².

Na evidenciação contábil, conforme preconizado pelo IFRS 7, a entidade deverá divulgar informações que capacitem o usuário das suas demonstrações contábeis a avaliar a “natureza” e a “extensão” dos riscos financeiros da entidade.

Quanto ao risco de liquidez, o Pronunciamento CPC 40 – Instrumentos Financeiros: Evidenciação, versão local do IFRS7, requer divulgação das datas de vencimento de ativos financeiros e de passivos financeiros. Os ativos financeiros incluem recebíveis comerciais e outros recebíveis e os passivos financeiros incluem dívidas a pagar comerciais e outras. A informação sobre a data prevista para a recuperação e liquidação de ativos e de passivos não monetários, tais como estoque e provisão, é também útil, qualquer que seja a classificação desses ativos e passivos como circulantes ou não circulantes. Por exemplo, a entidade deve divulgar o montante de estoques que se espera seja recuperado após doze meses da data do balanço.

A seguir, segue um resumo das divulgações exigidas pela norma.

¹¹¹ Tradução livre. Original: **Principle 7: Accuracy** - Risk management reports should accurately and precisely convey aggregated risk data and reflect risk in an exact manner. Reports should be reconciled and validated.

Principle 8: Comprehensiveness - Risk management reports should cover all material risk areas within the organization. The depth and scope of these reports should be consistent with the size and complexity of the bank's operations and risk profile, as well as the requirements of the recipients.

Principle 9: Clarity - Risk management reports should communicate information in a clear and concise manner. Reports should be easy to understand yet comprehensive enough to facilitate informed decision-making. Reports should include an appropriate balance between risk data, analysis and interpretation, and qualitative explanations.

¹¹² “To provide information that is useful to users of financial statements, there should be a clear link between the hedge accounting information that is outside the primary financial statements and the hedge accounting within those. To provide such a link, the Board decided that an entity should provide hedge accounting disclosures *by risk category*. Consequently, an entity should disclose *by risk category*:

- (a) information that is *not* included in the primary financial statements; and
- (b) information that is included in the primary financial statements.” (IFRS9; § BC35N)

§	Item de Divulgação	Descrição
6	Reagrupamento por classe de instrumento financeiro.	Agrupar instrumentos financeiros em classes apropriadas de acordo com a natureza da informação divulgada, distinguindo no mínimo instrumentos mensurados pelo custo amortizado, valor justo e "outros".
21	Base de mensuração dos instrumentos financeiros.	i) Natureza e critérios usados para a classificação e mensuração dos ativos e passivos financeiros nas categorias VJpR, MaV e DpV. ii) Se compras e vendas regulares de ativos financeiros são contabilizadas na data da transação ou da liquidação. iii) Se os ganhos ou as perdas líquidos mensurados pelo valor justo por meio do resultado incluem juros ou dividendos.
33(a)	A natureza da exposição a cada tipo de risco financeiro e como ele surge.	Geral - riscos e políticas.
33(b)	Políticas e processos para gerenciar os riscos, e os métodos utilizados para mensurá-los.	Geral - riscos e políticas.
34	Sumário de dados quantitativos sobre sua exposição aos riscos e concentração dos mesmos, ao término do período de reporte.	Se os dados quantitativos divulgados ao término do período de reporte não forem representativos da exposição ao risco da entidade durante o período, a entidade deve fornecer informações adicionais que sejam representativas
36(a)	Exposição máxima ao risco de crédito ao término do período de reporte.	i) Valor sem considerar quaisquer garantias mantidas, ou outros instrumentos de melhoria de crédito. ii) É desnecessário quando o valor contábil já representa a maior exposição ao risco de crédito.
10(a)	Variação do valor justo do passivo financeiro atribuível ao risco de crédito da própria entidade.	Montante da variação no valor justo do passivo que não é atribuível às mudanças nas condições de mercado que dão origem ao risco de mercado (taxa de juros <i>benchmark</i> observada).
16	Conciliação das movimentações da conta provisão para perdas de crédito.	Os critérios para determinar quando o valor contábil do ativo financeiro baixado é reduzido diretamente (ou no caso da reversão de baixa, aumentado diretamente), e quando a conta provisão é explicitamente utilizada.
36(b)	Títulos e valores mobiliários (TVM) e outros instrumentos de melhoria de crédito, mantidos como garantias, e seus efeitos financeiros.	Descrição das garantias, e quantificação da extensão na qual a garantia e outros instrumentos de melhoria de crédito mitigam o risco de crédito.
36(c)	Qualidade do crédito de ativos financeiros que não estão vencidos e não tem evidências de perdas.	Por classe de instrumento financeiro
37(a)	Análise dos vencimentos (aging analysis) dos ativos financeiros que estão vencidos mas ainda são considerados recuperáveis.	Por classe de instrumento financeiro
37(b)	Análise dos ativos financeiros sem perspectivas de recuperação (<i>impaired</i>).	Fatores que a entidade considerou determinantes para qualificá-los como <i>impaired</i> .
38	Garantias e outros instrumentos de melhoria de crédito obtidos	Natureza e valor contábil das garantias, e a política adotada pela entidade para alienação de tais ativos ou para seu uso em suas operações, quando elas não são prontamente conversíveis em caixa.
39(a) e (b)	Análise do risco de liquidez (Passivos)	i) Fluxos de caixa contratuais não descontados. ii) A análise deve incluir os vencimentos contratuais remanescentes para aqueles passivos financeiros derivativos e não derivativos. iii) Para derivativos em base de liquidação pelo líquido, mas para o qual a contraparte pode requerer a liquidação pelo valor bruto que for significativamente diferente daquele, deve divulgá-lo. iv) A entidade deve usar seu julgamento para determinar um número apropriado de intervalos de tempo. v) Quando a contraparte tem a escolha de quando o montante será pago, o passivo é alocado para o período mais próximo no qual a entidade pode ser obrigada a pagar.
39(c)	Como a entidade administra o risco de liquidez	i) Ativos financeiros que são imediatamente negociáveis ou que se espera que gerem entradas de caixa para atender às saídas de caixa relativas aos passivos financeiros. ii) Se possui linhas de crédito acordadas. iii) Outros condicionates da administração de caixa.
40	Análise de sensibilidade para risco de mercado	i) Exposições de risco oriundas de ambientes econômicos diferentes devem ser separadas. ii) Uma análise para cada tipo de risco de mercado aos quais a entidade está exposta ao fim do período contábil, mostrando como o resultado e o patrimônio líquido seriam afetados pelas mudanças no risco relevante que sejam razoavelmente possíveis naquela data. iii) Os métodos e os pressupostos utilizados na elaboração da análise de sensibilidade. iv) alterações em relação ao período anterior. v) A entidade não deve separar os derivativos embutidos.
41	VaR	A entidade pode utilizar essa análise de sensibilidade no lugar da análise especificada no item 40, pois reflete interdependências entre riscos variáveis (por exemplo, taxas de juros e taxas de câmbio). Deve vir acompanhado de explicação do método utilizado na elaboração, dos principais parâmetros e pressupostos subjacentes, e das suas limitações. Quando a exposição do final do período não refletir a exposição durante o ano, a entidade deve divulgar esse fato.

Quadro 9 - Resumo das evidenciações pedidas no CPC 40 (elaborado pelo autor)

8.2.2.A Evidenciação dos Riscos Financeiros na Normatização Brasileira

Além das normas contábeis (especialmente a norma CPC40 já mencionada) que são de aplicação geral para todas as empresas brasileiras, há no Brasil outros três conjuntos normativos aplicáveis à evidenciação de riscos financeiros. Um vem por parte do Banco Central do Brasil (Bacen) e é aplicável somente às instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Bacen. Outros dois vêm por parte da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e são aplicáveis a todas as companhias abertas.

Para implementação do Acordo de Basiléia no Brasil o Bacen emitiu um conjunto normativo bastante extenso, e entre as normas emitidas está a Circular 3.477/09 que era na época a norma local correspondente ao Pilar 3 do Acordo de Basiléia II, ou seja, a parte da regulamentação prudencial que exigiu a evidenciação pública da gestão de riscos do banco, incluindo a parte que mostra as exposições quantitativas a risco. Posteriormente, esta norma foi substituída pela Circular 3.678/13, que aprofundava e estendia seus requisitos de divulgação de informações, e mais tarde a Circular nº 3.930 de 14/2/2019 consolidou os requisitos de divulgação de informações.

A CVM, por sua vez, logo em seguida ao agravamento da crise *sub-prime* americana com a quebra do banco Lehman Bros., emitiu a Deliberação 550/08, e em seguida a Instrução Normativa 475/08, que pedem especificamente a evidenciação dos riscos envolvidos nas transações com instrumentos financeiros, especialmente derivativos. Além dessas normas, há o Formulário de Referência, instituído pela Instrução CVM nº 480 de dezembro de 2009. No primeiro caso, a abrangência é bem restrita, aplicada à evidenciação somente de transações com derivativos, já no segundo caso (Formulário de Referência) a abrangência é extensa, exigindo evidenciação dos mais diversos quesitos, incluídos aí os riscos de negócio e riscos financeiros.

No caso específico do conjunto normativo do Bacen, referente ao Acordo de Basiléia, a profundidade e abrangência é bem maior do que no caso das normas da CVM. Isso não chega a ser nenhuma surpresa, dado que a gestão de riscos financeiros nas instituições financeiras é bem mais desenvolvida, e, conseqüentemente, a normatização prudencial segue o padrão de maturidade praticado internamente às instituições.

No caso das normas da CVM, os capítulos 4 e 5 do Formulário de Referência refere-se aos riscos, especialmente de mercado, e, no caso dos bancos, normalmente traz o mesmo conteúdo apresentado nos relatórios exigidos pelo Bacen.

Na realidade, a evidenciação exigida pelas normas regulatórias, tanto do Bacen quanto as da CVM, acaba ainda por ser mais restrita do que aquela praticada dentro das instituições, para fins gerenciais.

Importante chamar a atenção para o fato de que a segregação de riscos para as instituições financeiras é sempre feita por fatores de risco, ou grupos de fatores de risco. Os quatro grupos típicos de agregação de fatores de risco são: taxas de juros, taxas de câmbio, preços de ações e preços de commodities. As transações são segregadas em carteira de negociação (*trading book*) e carteira bancária (*banking book*); a carteira de negociação é muito similar ao que as normas contábeis chamam de carteira a ‘valor justo por meio do resultado’, ou seja, está sujeita ao reapreçamento diário, com impacto direto no resultado corrente da instituição. A carteira estrutural é muito similar ao que as normas contábeis chamam de carteira a ‘custo amortizado’, ou seja, sofre apropriação *pro rata temporis* pela taxa efetiva da operação (*accrual*).

Além das carteiras de negociação e bancária, há a *carteira regulatória*, que traz a carteira de negociação e soma as transações sujeitas a ajuste por variação cambial e variação de preços de commodities, o que acontece mesmo em transações dentro da carteira estrutural. Isso também acontece, regra geral, no caso das normas contábeis, ou seja, a variação cambial das transações vai para o resultado do período, bem como as variações de preços de commodities em alguns casos.

Abaixo são colocados alguns exemplos de evidenciação extraídos de instituições financeiras brasileiras. Onde lê-se ‘Exposição’, entenda-se o somatório de todos os valores que servem de base de cálculo para o valor em risco, não somente aqueles dos derivativos, mas todas as transações existentes no balanço que dão origem a risco naquele fator. Aqui aparecem tanto os instrumentos de hedge (derivativos) quanto os objetos de hedge (outras transações), e dá uma ideia mais precisa do que seja realmente a exposição a riscos do banco. Onde lê-se ‘Risco’, são os valores em risco propriamente ditos (VaR etc). Aqui aparecem os resultados de todos os cálculos processados a partir das exposições a risco, das volatilidades, prazos (*Durations*), correlações, confiança estatística etc.

Instrução CVM 475/08

A Deliberação CVM 550 de 17 de Outubro de 2008 estabeleceu que as companhias abertas devem publicar um Quadro Demonstrativo de Análise de Sensibilidade do impacto de variações de taxas e preços de instrumentos financeiros derivativos nos resultados das empresas. Em dezembro de 2008 a CVM detalhou e ampliou a confecção daquele quadro através da Instrução 475. Segundo a exposição de motivos da IN 475, o referido Quadro visa a garantir que as companhias abertas brasileiras apresentem informações que permitam que os usuários das demonstrações *financeiras avaliem*

adequadamente o perfil de risco inerente às operações com instrumentos financeiros, principalmente os derivativos.

Ainda segundo a mesma exposição de motivos, “esse objetivo se coaduna com o exposto no *Framework for the Preparation and Presentation of Financial Statements* do IASB:

*“The **users** of financial statements include present and potential investors, employees, lenders, suppliers and other trade creditors, customers, governments and their agencies and the public. They use financial statements in order to satisfy some of their different needs for information. These needs include the following:*

*(a) Investors. The providers of risk capital and their advisers **are concerned with the risk inherent** in, and return provided by, their investments. They need information to help them determine whether they should buy, hold or sell. Shareholders are also interested in information which enables them to assess the ability of the entity to pay dividends”.* (texto da CVM em inglês; grifos adicionados pela CVM)

As operações realizadas com derivativos, em especial, podem comprometer a continuidade das organizações que os utilizam, devido à sua complexidade e capacidade de alavancar os resultados finais. Sendo assim, **a evidenciação somente do valor justo das operações não é suficiente para que os usuários externos consigam avaliar adequadamente o perfil de risco das instituições.** Devido à alavancagem, as perdas podem ser muito maiores do que o valor justo das operações pode sugerir.

Depois da publicação do CPC 40 (IFRS 7), a norma da CVM tornou-se redundante, dado que o §40 do CPC (ver Quadro 9 - Resumo das evidenciações pedidas no CPC 40, acima) pede a análise de sensibilidade para cada fator de risco de mercado.

Aqui há que se comentar que a Deliberação CVM nº 550 pediu o quadro de análise de sensibilidade somente para os derivativos, que é mostrar somente os instrumentos de hedge e não mostrar os objetos de hedge. Não faz muito sentido mostrar somente um lado dos impactos em resultado. Quando os derivativos são utilizados para hedge o seu resultado está apenas compensando o resultado de uma outra transação contida no balanço. No caso dos bancos, vários apresentam os quadros de análise de sensibilidade por fator de risco, como a norma pede, porém, considerando a carteira como um todo (carteira negociação ou estrutural) e não somente os derivativos. O que faz muito mais sentido. Isso, inclusive, foi objeto da Instrução CVM nº 475, que incluiu (porém sem revogar a Deliberação nº 550 !!) os instrumentos financeiros que fossem objetos de *hedge* no escopo da análise de sensibilidade. Há que se fazer a observação de que mesmo a Instrução CVM nº 475 deixou de fora os objetos de hedge que não fossem instrumentos financeiros, e isso novamente viesia a medida e engana o usuário,

pois mostra somente o lado dos instrumentos de hedge sem mostrar os objetos de hedge. O capítulo 6 irá mostrar mais sobre este assunto.

Além dos quadros requeridos, as normas CVM pedem a exposição das transações somente com derivativos, ela também deveria seguir o padrão de segregar por fator de risco, tal qual é feita pelos bancos, conforme exemplos abaixo. Note-se que no caso dos derivativos é feita uma segregação adicional por ambiente de negociação, se negociados em bolsa ou negociados em balcão; isso para evidenciar o risco de crédito. Se negociados em ambiente de contraparte central (bolsa) o risco de contraparte é praticamente inexistente; diferente da negociação em ambiente de balcão.

A segregação por fator de risco, como já foi dito, mostra a exposição da entidade aos riscos característicos daquele fator, não importando que tipo de instrumento financeiro traz essa exposição. Se o risco cambial vem de um derivativo ou de uma operação de captação em moeda estrangeira pouco importa para fins de gestão deste risco. Ressalte-se que para outros riscos, como o de crédito, p.ex., a origem da operação importa sim. Abaixo são mostrados os exemplos do Banco do Brasil e do Bradesco, onde pode-se observar que as exposições são corretamente segregadas por tipo de fator de risco.

O fato de ser mostrada somente a exposição nos derivativos restringe a análise e compromete as conclusões. Os derivativos podem aumentar ou diminuir o risco em um certo fator de risco; se a entidade possui uma certa exposição em variação cambial, p.ex., decorrente de um empréstimo em moeda estrangeira, os derivativos podem estar sendo utilizados para mitigar o risco de variação cambial (VC) no empréstimo. A evidenciação da exposição em derivativos não mostra o real risco da entidade em VC, pelo contrário, engana o usuário que inadvertidamente achar que a exposição em derivativos de VC representa o risco naquele fator.

Não há relação direta entre a exposição em derivativos e o risco naquele fator de risco. Isso é intuitivo, mas apenas como verificação empírica mostra-se abaixo a relação entre exposição nos derivativos e o risco calculado para os fatores de risco taxas de juros em reais (Pré) e variação cambial (VC) para o caso dos bancos Itaú-Unibanco e Bradesco. Utiliza-se o caso dos bancos porque estas instituições, por força de norma específica e cultura interna, são as únicas que calculam e reportam o risco de forma minimamente coerente, levando-se em conta toda a carteira geradora de risco de mercado. Os demais tipos de instituições raramente calculam e divulgam seus riscos de forma coerente e consistente.

Importante salientar que não está se dizendo aqui que o risco não seja função da exposição ao risco, ele é sim. Porém, o risco é função da exposição integral, ou seja, levando-se em conta todas as transações e não somente aquelas em derivativos. Infelizmente, a evidenciação somente dos derivativos dá uma ideia errada do que seja o risco da entidade.

Além disso, um trabalho anterior (Iannazzo, Carvalho, Lima, & Lima, 2012) também constatou que não há nenhuma relação entre os resultados produzidos especificamente por derivativos e os resultados globais das instituições financeiras no Brasil, reforçando a tese deste livro de que não se pode olhar apenas para os resultados de derivativos de forma desvinculada aos demais resultados produzidos pela instituição financeira.

Além do exposto acima, ainda restam aquelas empresas que divulgam erroneamente as informações de *Hedge Accounting*. Segundo Silva, F. C. (2014, p. 117), em sua pesquisa foram encontrados muitos casos de empresas que mencionavam nas notas explicativas as práticas de *hedge accounting*, mas não indicavam valores ou exposições de derivativos usados no hedge. Ainda segundo o autor, outras empresas indicavam a utilização de hedge econômico, porém não indicavam o uso dos instrumentos de hedge que deveriam aparecer. Ainda houve caso de se encontrar movimentação decorrente de hedge no resultado abrangente, porém nenhuma citação a utilização de hedge foi encontrada. Segundo o autor, as deficiências na evidenciação do *hedge accounting* à época (2014), diminuíam a cada trimestre daquele período, provavelmente devido à maior capacitação que as empresas tem adquirido no uso dessa prática.

8.3. Enfoque contábil dos riscos financeiros

O objetivo principal deste livro é mostrar que os riscos financeiros (especificamente o risco de mercado), podem ser mais bem evidenciados e gerenciados através de uma nova demonstração financeira, a Demonstração de Riscos Financeiros - DRF, que ao longo do livro será explicada e detalhada. Basicamente, a DRF é uma nova demonstração financeira que consolida as exposições originadas pelas transações, por fator primitivo de risco. Acessoriamente, e para poder montar a DRF, sugere-se uma forma alternativa de se tratar os derivativos, de forma a não os ter mais “fora do balanço”¹¹³, mas mantendo-se ainda o conceito atual de registrá-los pelo seu valor justo. Tudo isso dentro do escopo de contabilidade de hedge preconizada na norma CPC 48/IFRS 9.

¹¹³ À frente será comentado o termo “fora do balanço”.

Hoje são quatro as demonstrações contábeis exigidas pelas normas internacionais (IAS 1), ou, seus correspondentes locais (CPC 26)¹¹⁴:

- (i) balanço patrimonial ao final do período;
- (ii) demonstração do resultado e do resultado abrangente do período;
- (iii) demonstração das mutações do patrimônio líquido do período;
- (iv) demonstração dos fluxos de caixa do período;

Na ausência de um demonstrativo específico dos riscos financeiros na lista de informações relevantes para que os usuários tomem decisões economicamente eficientes, há uma norma específica (IFRS7) somente para pedir a evidenciação dos riscos financeiros, ainda que na forma de notas explicativas.

Nas normas internacionais produzidas pelo IASB, o IFRS 7 pede a evidenciação da natureza e extensão dos riscos trazidos pelos instrumentos financeiros à entidade, mas a norma deixa à discricionariedade da entidade o grau de detalhe e transparência que serão dados no atendimento dos requisitos, conforme segue¹¹⁵:

A entidade decide, à luz de suas circunstâncias, qual o nível de detalhamento ela deve prover para satisfazer os requerimentos do IFRS, quanta ênfase ela coloca nos diferentes aspectos dos requerimentos e como ela deve agregar as informações para dar uma ideia geral sem combinar informações de características diferentes.

A exposição a riscos pode ser evidenciada de várias formas possíveis, e a norma reconhece isso, dando a possibilidade de a entidade escolher a forma de evidenciar seus riscos, inclusive através do VaR (*Value-at-Risk*)¹¹⁶, que substituiria várias outras medidas de exposição.

Mas o Pronunciamento Conceitual (CPC 00) nos diz que “*Se a informação contábil-financeira é para ser útil, ela precisa ser relevante e representar com fidedignidade o que se propõe a representar*”¹¹⁷; e continua dizendo que “*As características qualitativas fundamentais são relevância e representação fidedigna”*”.

¹¹⁴ A Lei 11.638/07, que emendou a Lei 6.404/76, ainda pede para as grandes empresas a DVA-Demonstração de Valor Adicionado e a Demonstração do Resultado Abrangente.

¹¹⁵ IFRS 7, B3. “*An entity decides, in the light of its circumstances, how much detail it provides to satisfy the requirements of this IFRS, how much emphasis it places on different aspects of the requirements and how it aggregates information to display the overall picture without combining information with different characteristics*”. [tradução livre]

¹¹⁶ O conceito de VaR será definido e comentado à frente.

¹¹⁷ CPC00_R1(QC4).

Para se entender melhor a questão acima, tomar-se-ão emprestadas as definições que o Comitê de Pronunciamento Contábeis (CPC), no seu Pronunciamento Conceitual Básico (2019)¹¹⁸, nos traz sobre os tópicos “Relevância” e “Fidedignidade”. “*Informações financeiras relevantes são aquelas capazes de fazer diferença nas decisões tomadas pelos usuários. [...]*”¹¹⁹, e “*A informação financeira é capaz de fazer diferença nas decisões se tiver valor preditivo, valor confirmatório ou ambos. [...]*”¹²⁰.

Ainda segundo o CPC00 (R2):

*Informações financeiras têm valor preditivo se podem ser utilizadas como **informações em processos empregados pelos usuários para prever resultados futuros**. [...] Informações financeiras com valor preditivo são empregadas por usuários **ao fazer suas próprias previsões**.*¹²¹.

A forma como algumas operações fora do balanço (os derivativos, especificamente) são reconhecidos pela contabilidade atualmente não atende o requisito acima, pois não mostra adequadamente o risco assumido nesse tipo de instrumento financeiro.

Nas demonstrações financeiras divulgadas, logo após serem transacionados contratos a termo ou swaps pela entidade, nada aparecerá alterado ali. Isso decorre de o registro ser realizado pelo valor justo do instrumento, que, no momento inicial da transação feita a mercado, normalmente é zero. Porém, o risco a que a entidade está submetida logo após contratar os derivativos raramente será o mesmo, ou seja, falta poder preditivo à informação contábil na forma como ela é dada hoje.

O CPC00 (R1), ainda define a representação fidedigna como:

*2.12 Relatórios financeiros representam fenômenos econômicos em palavras e números. Para serem úteis, informações financeiras não devem apenas representar fenômenos relevantes, mas também representar de **forma fidedigna** a essência dos fenômenos que pretendem representar. Em muitas circunstâncias, a essência de fenômeno econômico e sua forma legal são as mesmas. Se não forem as mesmas, fornecer informações apenas sobre a forma legal não representaria fidedignamente o fenômeno econômico (ver itens de 4.59 a 4.62).*

¹¹⁸ Correspondente à norma IASB (2019, *The Conceptual Framework for Financial Reporting, Blue Book*).

¹¹⁹ CPC00_R2(2.6).

¹²⁰ CPC00_R2(2.7).

¹²¹ CPC00_R2(2.8).

2.13 Para ser representação perfeitamente fidedigna, a representação tem três características. Ela é **completa, neutra e isenta de erros**. Obviamente, a perfeição nunca ou raramente é atingida. O objetivo é maximizar essas qualidades tanto quanto possível.

Mesmo supondo que o reconhecimento dos derivativos hoje seja livre de erro e neutro, ainda assim, da forma como está sendo feito, ele não é completo. Ainda segundo o CPC, “O retrato da realidade econômica completo deve incluir **toda a informação necessária** para que o usuário compreenda o fenômeno sendo retratado [...]”¹²², e o registro antigo dos derivativos é insuficiente nesse aspecto. Somente o fato de um derivativo contratado não aparecer no balanço, como se verá mais à frente, já mostra como é incompleto o antigo reconhecimento.

Será demonstrado como se pode, a partir de uma base de dados contábil, construir um demonstrativo que evidencie de forma relevante e fidedigna os riscos financeiros da entidade, especialmente os riscos de mercado. Em especial, é mostrada uma forma alternativa de se registrar os instrumentos financeiros derivativos de forma a se obter as exposições a risco dos mesmos, bem como os valores protegidos/cobertos por eles, o que hoje é muito difícil de ser feito a partir das demonstrações financeiras.

Como já dito, o cálculo de riscos financeiros é atualmente uma atividade extracontábil, ou seja, realizada a partir de informações que normalmente estão totalmente ou parcialmente fora dos registros da contabilidade. O problema com isso, é que acabam restando dúvidas sobre a exatidão e completude dos valores que são base de cálculo, dado que os procedimentos carecem da mesma robustez empregada pela contabilidade (mecanismo de débito e crédito).

A evidenciação sugerida neste livro mostrará de forma objetiva as *exposições* a risco por fator primitivo de risco¹²³, permitindo que cada usuário calcule ou projete os riscos da forma que melhor lhe convier a partir desses valores. Além disso, adotando-se os procedimentos sugeridos neste livro tem-se a certeza de que os valores estarão naturalmente conciliados com os registros contábeis.

O processo de montagem da DRF-Demonstração de Riscos Financeiros passa por duas decomposições (contábil e de risco) e pela reagregação das exposições e risco por fator primitivo de risco. A DRF mostra de forma explícita a exposição em cada fator primitivo de risco, e é etapa necessária para os cálculos de risco de mercado. Será mostrado como as exposições por fator de risco

¹²² CPC00_R1(QC13).

¹²³ A definição de fator primitivo de risco será oportunamente apresentada.

estão conciliadas com a contabilidade. Será exemplificado como se pode obter a mensuração de riscos financeiros através da DRF.

9. Gestão de Ativos e Passivos (ou ALM - Asset Liability Management)

A flutuação da receita e da despesa oriundas de um ativo ou passivo depende, entre outras coisas, do método de mensuração desse ativo ou passivo. Há várias formas pelas quais um ativo ou passivo transfere seus benefícios e custos ao seu detentor (a entidade), dependendo de sua natureza e forma de contabilização. Por exemplo, um ativo pode ser realizado (“usado”, por assim dizer) pela sua venda (estoques de produtos acabados), pode ser mantido no rol de ativos da empresa para fins de recebimento de fluxo de caixa contratual (recebíveis em geral), pode ser realizado pelo seu uso na produção (depreciação do immobilizado), ou pode ser mantido para recebimento de alugueres e rendimentos (imóveis não de uso). Um passivo, por sua vez, também pode ser realizado (“liquidado”) por diversas formas, p.ex., pagamento à vista (contas a pagar), pagamento a prazo (liquidação de uma debênture ou empréstimo), pela transferência (assunção de dívida), ou pela prestação de um serviço contratado e pago antecipadamente.

A contabilidade é a área que se preocupa com os princípios e métodos de reconhecimento de receitas e despesas, e dentro da contabilidade é central o que se chama de regime de competência (*accruals*). Segundo Iudícibus (2009), Hendriksen & vanBreda(2007) e Lopes & Martins(2007), o regime de competência liga o recebimento de benefícios ao sacrifício de recursos para obtenção de lucros, e o lucro se estabelece pela diferença entre os benefícios e os sacrifícios de recursos observados durante a atividade produtiva. Não obstante as diferentes definições de *accruals* e lucro, o objetivo aqui não é discuti-los nem os revisar, mas apenas referenciar-se neles para discutir a existência e tratamento dos riscos financeiros nos ativos e passivos da entidade.

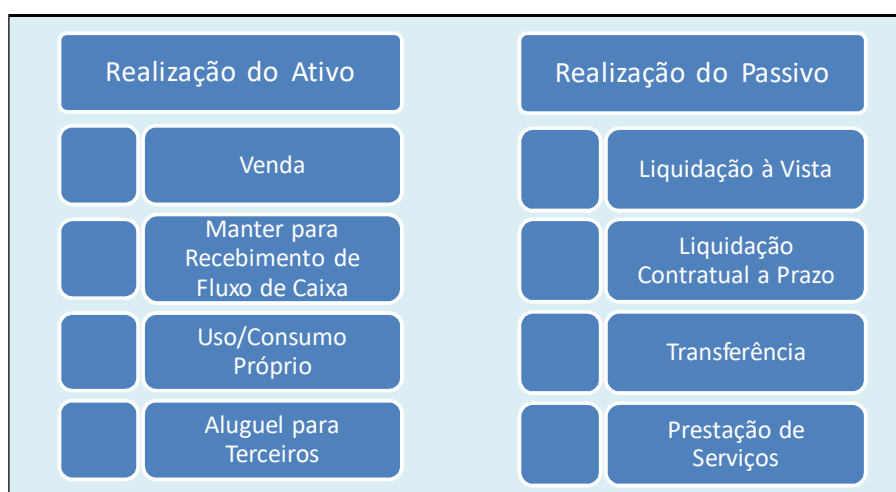


Figura 9 - Métodos de realização de Ativos e Passivos

Dentre as formas de realização dos vários tipos de ativos, especificamente os ativos financeiros não podem ser realizados pelo uso ou consumo, dado que não possuem valor intrínseco (não são bens corpóreos)¹²⁴. Restam então, a realização pela venda, pelo recebimento de fluxo de caixa contratual ou pelo aluguel a terceiros (que não deixa de ser um contrato para receber um fluxo de caixa previamente estabelecido). A norma internacional de contabilidade de instrumentos financeiros (IFRS 9) trata os instrumentos financeiros em duas categorias, a dos instrumentos avaliados a valor justo (*fair value*), e a dos instrumentos avaliados a custo amortizado (*amortized cost*). Os instrumentos financeiros a valor justo podem ser “por meio do resultado”, onde a variação do valor justo é reconhecida integralmente no Resultado do Exercício corrente, ou por meio do “resultado abrangente”, onde se reconhece parte no Resultado do Exercício e parte no PL, mas esta é uma opção muito específica e adotada em condições especiais.

As normas de contabilidade, especificamente o Pronunciamento Técnico CPC 46 (IFRS 13 do IASB), definem o valor justo como sendo *o preço que seria recebido pela venda de um ativo ou que seria pago pela transferência de um passivo em uma transação não forçada entre participantes do mercado na data de mensuração*. Esse valor inclui o risco de crédito do devedor (incluindo o risco de crédito da própria entidade, quando esta é a devedora), bem como o risco de iliquidez de ativos e passivos.

A outra base de mensuração prevista no caso de instrumentos financeiros é o custo amortizado, que *é a quantia pelo qual o ativo financeiro ou o passivo financeiro é medido no reconhecimento inicial, menos os reembolsos de capital, mais ou menos a amortização cumulativa usando o método dos juros efetivos, de qualquer diferença entre essa quantia inicial e a quantia no vencimento, e menos qualquer redução (diretamente ou por meio do uso de conta redutora) quanto à perda do valor recuperável ou incobabilidade (CPC 48)*.

Para fins de mensuração de riscos, a distinção entre as duas categorias de instrumentos financeiros (valor justo e custo amortizado) é importante porque indica se a flutuação de preço de mercado (volatilidade) vai afetar a apuração do resultado imediatamente, ou se vai afetar o resultado de forma diferida no tempo, através da apropriação *pro rata temporis* dos juros efetivos da operação. Para as transações classificadas como a valor justo por meio do resultado, toda volatilidade do valor vai se refletir direta e imediatamente no resultado corrente (DRE) da entidade. Já para as transações classificadas como a custo amortizado, perdas por flutuação de preços somente serão reconhecidas

¹²⁴ As opções (instrumento financeiro) possuem o que se costuma chamar de valor intrínseco, mas dentro de um contexto bem específico e de taxonomia própria. Não significa que tenham substância material/corpórea.

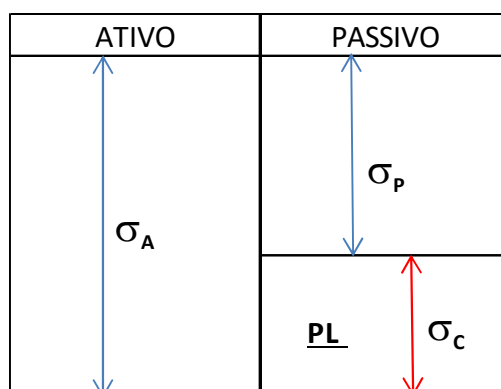
no caso perda de recuperabilidade de seu valor (*impairment*), ou seja, que implicam em flutuações de grande magnitude e persistência, e que causem perdas relevantes e definitivas no valor do instrumento financeiro.

Para os ativos e passivos não financeiros, interessam principalmente aqueles que são mensurados a valor justo, ou cujo valor baseia-se no valor justo, como o valor realizável líquido (de estoques), p.ex. Nesses casos, também, as flutuações no valor justo serão refletidas no resultado corrente, ou no resultado abrangente.

9.1. Estimadores de Risco

Nos seus primórdios, as medições do risco característico de uma alternativa de investimento eram basicamente destinadas a suprir o decisor (gestor, investidor ou credor) com informações complementares ao retorno esperado deste investimento, com a finalidade de escolher um dentre vários investimentos disponíveis. O par [risco; retorno] é a informação mais fundamental para a decisão econômica racional. Porém, há bastante tempo que o conceito de medição do risco não é mais observado somente como uma ferramenta para comparação de alternativas individuais de investimento (Field, 2003, p. 317; Jorion, 2003, p. 351). Além de avaliar o grau de incerteza de projetos e investimentos, e de ativos e passivos, as medições de risco nas empresas se destinam a avaliar a conseqüente necessidade de capital mínimo para suportar as flutuações do valor de uma carteira de ativos e passivos, ou seja, do empreendimento (empresa) como um todo (Matten, 2000, p. 11).

Como o Patrimônio Líquido de uma empresa é definido como o valor residual entre ativos e passivos dessa empresa, flutuações no ativo de uma empresa acabam por se refletir no patrimônio líquido dessa empresa, bem como as flutuações do passivo também. Essa é uma forma prática de visualizar os efeitos do risco enfrentado por uma entidade. Seus sócios terminam por suportar as flutuações do acervo de ativos e passivos, dado que as mesmas se refletem primordialmente na sua riqueza (o PL).



Com exceção das transações diretamente com os sócios (novos aportes de capital e distribuição de dividendos), as flutuações (volatilidade) de ativos (σ_A) e as flutuações (volatilidade) de passivos (σ_P) se refletem diretamente como flutuações no capital (PL) dos sócios (σ_C), e são consideradas resultado, no sentido abrangente, da entidade.

Sendo assim, os reguladores de bancos, p.ex., requerem que os acionistas mantenham no banco certo volume mínimo de capital *regulatório* (ou, um patrimônio líquido requerido) para fazer frente, ou seja, suportar, os riscos de flutuação de ativos e passivos de seu acervo. O Acordo de Basileia (Bank for International Settlements, 2006) nada mais é do que isso, uma “régua” internacionalmente padronizada para medir os riscos de ativos e passivos do banco e exigir certo capital (regulatório) mínimo.

Na realidade, quando se fala de patrimônio líquido neste contexto (dito *prudencial*), está-se falando de uma quantidade de capital do sócio que não é exatamente definida da mesma forma que o patrimônio líquido contábil; o montante pelo qual o patrimônio líquido é apresentado no balanço patrimonial depende das regras contábeis de mensuração de ativos e passivos, e a métrica contábil trabalha sob a premissa de continuidade do negócio e ausência de rupturas drásticas nas bases de mensuração (consistência) de direitos e obrigações dos sócios. Essas condições, por definição, não são as condições em que o risco está se materializando, justamente na forma de perdas que podem colocar em risco a continuidade da entidade. Por exemplo, um crédito tributário é um ativo (direito) da entidade em condições de continuidade, porque ela poderá aproveitá-lo em situações futuras favoráveis, mas normalmente não é considerado para fins prudenciais, porque sob a métrica prudencial a continuidade da entidade está (ou pode estar) em jogo. Ou seja, ele não é considerado um ativo (pelo menos não integralmente) para fins prudenciais. Pelo mesmo motivo um ativo intangível não é contado para fins prudenciais. Desta forma, o conceito de *capital exigido* (também chamado de *capital econômico*) para suportar perdas normalmente é definido como um patrimônio líquido *ajustado*¹²⁵ mínimo, para que a continuidade da entidade não seja colocada em risco por insuficiência de capital próprio do sócio (patrimônio negativo).

Há que se fazer uma distinção entre risco de rotina e risco de evento (ou em estresse). O risco de rotina é aquele que o gestor já prevê como parte do negócio, são as perdas menores que normalmente já são esperadas e, portanto, já integram o preço de venda de bens e serviços. Exemplo são as estimativas de perda por inadimplência de crédito; nesse caso o valor já esperado de perdas será

¹²⁵ O Banco Central do Brasil chama esse conceito de *Patrimônio de Referência*, onde ativos e passivos são remensurados em bases proporcionais aos riscos inerentes aos mesmos.

adicionado às margens das operações, de forma a que a receita seja aumentada inicialmente em termos contratuais, e posteriormente sejam desprezadas pelo seu não reconhecimento contábil. A contabilidade reconhece as receitas liquidamente das despesas esperadas devido às perdas de crédito; ou seja, elas são consideradas como retificadoras da receita.

Já as perdas de maior quilate, e que normalmente acontecem com frequência muito baixa, em situação de estresse, não são consideradas para fins de agregação ao preço de venda de bens e serviços, elas são consideradas apenas para se avaliar a suficiência do capital econômico disponível *vis-a-vis* seu tamanho potencial, a fim de serem suportadas por este capital econômico. Caso não haja capital econômico suficiente, a entidade corre o risco de ser extinta por grandes perdas que possam eventualmente vir a ocorrer.

Na gestão de ativos e passivos (ALM), trazemos alguns conceitos de mensuração de risco para o contexto das demonstrações contábil-financeiras, mostrando como medidas extracontábeis de risco são relacionadas aos conceitos de apropriação contábil do resultado.

Quando se fala em risco de mercado, de crédito ou de liquidez, o que está em foco é a *origem* dos fatores que afetam o resultado. Por exemplo, quando a probabilidade de inadimplência do emissor de um título de renda fixa muda, ou quando as taxas de juros de mercado se alteram a consequência é a mesma, flutuação do resultado do título. Porém, a origem (ou, o fator primitivo de risco) da flutuação é diferente. Um caso refere-se a risco de crédito, o outro caso refere-se a risco de mercado. O nosso foco aqui são as flutuações de valor decorrentes do risco de mercado, ou seja, flutuações de preços e taxas de mercado que afetam o resultado dos instrumentos financeiros e outros ativos e passivos sujeitos a esse tipo de risco.

Na literatura de finanças (Luenberger, 1998), o valor (*lato senso*) de um ativo é seu fluxo esperado de benefícios futuros trazido a valor presente por uma taxa de desconto adequada. A distinção clássica entre preço e valor é que o valor é o que é percebido e o preço é o que é pago. Na contabilidade, o conceito de valor justo trazido pelo IFRS 13 materializa no registro contábil as expectativas sobre o fluxo de caixa futuro e sobre as taxas de desconto adequadas. Numa interpretação livre, o conceito de valor justo, seja de ativo monetário ou não monetário, representa o preço que seria pago pelo valor que é percebido proveniente do fluxo de benefícios oriundo de um ativo.

Abaixo há uma breve exposição dos conceitos de *VaR* (*value-at-risk*), *EaR* (*earnings-at-risk*) e *CFaR* (*cashflow-at-risk*), que são apresentados em profundidade em outras partes deste livro, fazendo a distinção entre os conceitos, e evolui para apresentar os conceitos de *medidas coerentes de risco*, que é a base conceitual mais moderna e aceita para se avaliar e comparar as medidas de risco. Mesmo o

nosso foco aqui sendo o risco de mercado, os conceitos de risco aqui apresentados são suficientemente genéricos para serem aplicados a vários tipos de risco. O conceito genérico de VaR, por exemplo, pode ser aplicado a riscos de mercado, a risco de crédito e a risco operacional¹²⁶.

9.1.1. *Value-at-Risk*

O VaR (*Value-at-Risk*) é um método de mensuração de risco de *flutuação do valor justo*, e utiliza técnicas estatísticas padrão. Em linguagem informal, o VaR mede a pior perda esperada ao longo de determinado intervalo de tempo, sob condições normais de mercado e dentro de determinado nível de confiança estatística.

Segundo a literatura de riscos financeiros (Jorion, 2003; Crouhy, Galai, & Mark, 2004; Dowd, 2005; Hull, 2012), com base em fundamentos estatísticos, o VaR fornece aos usuários uma medida concisa do risco de mercado. Por exemplo, um banco pode informar que o VaR diário de uma de suas carteiras é de \$ 58.250, a um nível de confiança de 99%, ou seja, na média em 1 a cada 100 dias (1%), sob condições normais de mercado, deve ocorrer um prejuízo acima de \$ 58.250. Esse único valor resume a exposição do banco ao risco de mercado. Um VaR [95%; 1 dia] = \$ 100.000 nos diz que a perda máxima que é observada em um intervalo de 1 dia de prazo, com 95% de certeza, não será superior a \$ 100.000. Ou, de outra forma, há 5% de chance de que a entidade verá uma perda superior a \$ 100.000 no intervalo de 1 dia. Ou, de outra forma ainda, em 1 a cada 20 dias (5%) a entidade verá uma perda maior do que \$ 100.000 no seu resultado diário. Essa medida é bastante simples de se entender e pode ser bastante útil no dia-a-dia da instituição, pois um único número pode agregar um volume bastante grande de dados de transações residentes nas carteiras do banco.

O cálculo do VaR utiliza como informação básica a volatilidade do ativo (na realidade, a volatilidade dos retornos de preços do ativo) do qual deseja-se calcular o risco. A volatilidade é uma medida que nos dá a dimensão de como se encontra distribuído estatisticamente o retorno de um determinado ativo. Uma volatilidade alta significa que o retorno dia a dia do ativo oscila muito em torno do retorno médio, ou seja, os resultados se encontram mais dispersos. Dado isso, conclui-se que um ativo com alta volatilidade, ou seja, um grau de incerteza elevado em relação ao retorno esperado, sugere um valor em risco também elevado, diretamente proporcional. Sendo que o inverso é válido para a volatilidade baixa.

¹²⁶ Perda operacional (ou risco operacional) é o valor quantificável associado a falhas, deficiências ou inadequação de processos internos, pessoas e sistemas, ou a eventos externos (Bank for International Settlements, 2006). Esse não é considerado um risco financeiro, por isso nem chegamos a mencioná-lo anteriormente.

Para podermos calcular o VaR de um único ativo precisamos, então, definir o nível de confiança estatística, o intervalo de tempo ao qual o risco se refere (tempo de manutenção, ou *holding period*) e calcular a volatilidade do ativo para retornos observados naquele intervalo de tempo. O tempo de manutenção é supostamente o tempo pelo qual a entidade ficará com o ativo sujeito à volatilidade de retornos, antes de conseguir desfazer-se dele. Esse período pode ser definido discricionariamente pela entidade, conforme suas práticas habituais, mas existem alguns padrões de mercado. Por exemplo, os órgãos reguladores costumam pedir que se calcule o VaR para um período de manutenção de 10 dias; internamente às instituições, para fins gerenciais o período mais habitual é de 1 dia útil. Conceitualmente, esse deveria ser o período mínimo que levaria para a entidade se desfazer do ativo e, portanto, dependeria da liquidez relativa que o ativo em questão tem. Se a entidade possui em sua carteira um volume muito pequeno do ativo em relação ao que é transacionado diariamente no mercado ela pode calcular o VaR para um período de 1 dia útil sem problemas. Porém, se ela possui uma carteira com um volume do ativo que corresponde, p.ex., a 5 dias de negociação habitual no mercado, não faz sentido ela calcular um VaR de 1 dia, pois ela jamais conseguiria se desfazer desse montante sob condições normais de mercado em 1 dia. Seria necessário que se calculasse o VaR ajustado à liquidez relativa de sua carteira.

Essa observação acima reforça a tese de que evidenciar adequadamente as exposições a risco é melhor do que evidenciar o Var final, pois dá um grau de informação maior ao usuário externo, revelando qual o tamanho relativo da exposição da entidade a cada fator de risco. Se a entidade calcula (inadvertidamente) o VaR de uma carteira com pouca liquidez pelo período de 1 dia, essa medida certamente subestima o risco real da carteira da entidade¹²⁷.

Genericamente, define-se o VaR de um período de n dias, com nível de significância $\alpha\%$ (ou nível de confiança $1 - \alpha\%$), como sendo:

$$\Pr[\Delta\Pi_t(\varepsilon) < VaR] = 1 - \alpha\%$$

onde: $\Pr[W]$ = probabilidade de ocorrer W

ε = carteira sujeita a variações de valor justo

$\Pi_t(\varepsilon)$ = valor justo da carteira no momento t

¹²⁷ Alguém poderia argumentar que a entidade não precisa querer se desfazer do ativo, e portanto não precisaria calcular o VaR ajustado à liquidez, mas isso contraria a definição de valor justo, que é o preço que a entidade recebe pelo ativo numa venda a mercado (preço de saída).

isto é, o VaR é o montante que limita as $\alpha\%$ piores perdas da carteira sujeito a variações de valor justo. Importante observar que este valor flutua basicamente em função de valores futuros conhecidos, descontados a valor presente por taxas de juros e preços de mercado que são flutuantes.

Há algumas metodologias diferentes de cálculo do VaR, com variantes para cada uma delas, dependendo de sutilezas de gosto e necessidades do usuário. As metodologias básicas mais utilizadas são a metodologia paramétrica, a metodologia por simulação histórica, e a metodologia por simulação de Monte Carlo. Cada uma delas ainda tem um grande número de variantes sobre seus detalhes de cálculo e premissas assumidas ao longo do processo de cálculo.

A metodologia de VaR por simulação histórica replica os retornos históricos dos preços do ativo, ou seja, são aplicadas as mesmas variações percentuais de preços observadas no passado recente ao valor atual do ativo, a fim de se obter valores de perda potenciais do ativo caso aquelas variações fossem observadas no atual momento. Depois de se aplicar todas as variações históricas, monta-se a distribuição empírica (ordenando os retornos por tamanho) de resultados potenciais e procede-se a inferência do VaR medindo-se o percentil desejado ($\alpha\%$) na distribuição de resultados potenciais.

A metodologia paramétrica é baseada nos quantis de uma distribuição de perdas supostamente conhecida¹²⁸. Dada a hipótese de que os retornos de preço daquele ativo se distribuem conforme uma certa distribuição estatística conhecida, pode-se extrair a perda potencial através de múltiplos do desvio-padrão e dos demais momentos (assimetria e curtose, p.ex.) da distribuição acumulada de frequências assumida.

Já o cálculo do VaR por Simulação de Monte Carlo (SMC) se baseia em gerar retornos aleatórios (ou pseudoaleatórios) para os fatores primitivos de risco, de forma a simular perdas potenciais para a carteira, e estimar os quantis de confiança a partir da amostra de perdas simuladas. É uma metodologia bastante poderosa, no sentido de que dá conta de tratar os instrumentos financeiros mais exóticos, gerando simulações de muitos tipos de funções densidade de probabilidade. O maior revés da SMC é o custo computacional, ou seja, é uma metodologia altamente intensiva no uso de computador para fazer as simulações. Para saber mais sobre os métodos de cálculo e os pontos fortes e fracos de cada um veja (Pritsker, 1997).

Assumindo-se, por exemplo, distribuição normal para os retornos da carteira, tem-se:

¹²⁸ Normalmente, quando se usa a metodologia paramétrica, assume-se que a distribuição de retornos é uma Normal (Curva de Gauss).

$$VaR = Z_{(1-\alpha)\%} \cdot \sigma \cdot \Pi ,$$

Onde: $Z_{(1-\alpha)\%}$ é o quantil de $(1-\alpha)\%$ de uma distribuição normal-padrão, σ é a volatilidade de retornos do ativo, e Π é o valor da carteira.

Para um nível de confiança de 95%, por exemplo, $VaR = 1,65 \cdot \sigma \cdot \Pi$, pois 1,65 desvios-padrão significam uma área acumulada embaixo da distribuição normal-padrão de 95%, deixando 5% de probabilidade de ocorrência de eventos na cauda da distribuição. Essa metodologia facilita a inferência do VaR para vários níveis de confiança diferentes por causa da hipótese de distribuição conhecida. Todos os parâmetros estatísticos são assumidos os mesmos da distribuição normal, e o trabalho fica resumido a estimação da volatilidade em si.

Esse é outro ponto que fragiliza a evidenciação do risco baseada somente no VaR, pois normalmente é calculado um VaR para o período de manutenção de 1 dia e depois convertido para o período de manutenção exigido, 10 dias, por exemplo¹²⁹. A conversão para períodos de manutenção diferentes de 1 dia é feita multiplicando-se o VaR de 1 dia pela raiz quadrada do prazo exigido. No caso do Acordo de Basileia por exemplo, o prazo para cálculo do capital regulatório é de 10 dias, e o cálculo é feito multiplicando-se o VaR de 1 dia por $\sqrt{10}$; isso em virtude da premissa de normalidade dos retornos. Mas nem sempre o risco real de 10 dias é proporcional a $\sqrt{10} \cdot VaR_{1 \text{ dia}}$ para um fator de risco, e dessa forma o VaR de 10 dias pode superestimar ou subestimar o risco real, dependendo da distribuição empírica dos retornos daquele fator de risco. Os momentos da distribuição empírica, especialmente o terceiro e quarto momentos (assimetria e curtose) vão responder sobre a normalidade ou não dos retornos e, conseqüentemente, da confiabilidade do VaR calculado pela metodologia paramétrica. Vários trabalhos empíricos já mostraram a não normalidade de boa parte dos fatores de risco de mercado (McNeil, Frey, & Embrechts, 2005), e podem ser encontrados vários tipos de ajustes para compensar a não-normalidade. Mas o fato é que, mesmo que os ajustes tenham sido realizados, o usuário externo não tem acesso a esses ajustes e nem pode ser obrigado a concordar com eles. Dowd (2005, pág. 19) nos diz que:

O VaR também a tem a vantagem de poder ser estimado para qualquer distribuição, mas ele tem problemas significativos como medida útil de risco na presença de distribuições seriamente não-normais. A metodologia VaR, portanto, nos libera dos limites da quase-normalidade no sentido de que ele nos dá uma medida de risco que pode ser estimada para qualquer distribuição que se queira, mas que se transforma numa vitória vazia, porque a

¹²⁹ O próprio Bacen permite que tal procedimento seja realizado; ver Circular 3.646/13, Art. 8º, §1º.

usabilidade do VaR como medida de risco é altamente questionável fora dos limites das distribuições perto da Normal.¹³⁰ [Tradução própria]

Além da hipótese de normalidade, outras premissas são adotadas ao longo do processo de cálculo. Por exemplo, é comum que a hipótese distribucional seja feita para os retornos logarítmicos, ao invés de retornos lineares. Dessa forma, pode-se escrever:

$$\Pr[\Delta \ln \Pi_t < VaR^*] = 1 - \alpha\% \Rightarrow \Pr[\Delta \Pi_t < \Pi_{t-1}(e^{VaR^*} - 1)] = 1 - \alpha\%$$

Temos a relação entre os dois conceitos definida por $VaR = \Pi_{t-1}(e^{VaR^*} - 1)$. Sob a hipótese de normalidade para os retornos logarítmicos, $\Delta \ln \Pi_t \sim N(0, \sigma^*)$, tem-se analogamente que $VaR^* = \sigma^* Z_{1-\alpha\%}$. Mas essa forma de trabalhar quase nunca está explicitada para que o usuário externo tenha ciência e possa utilizar o VaR de forma adequada nas suas estimativas de risco.

Outro problema com o VaR é que ele não diz nada sobre o risco ‘além do VaR’. Por exemplo, admitindo-se uma distribuição estatística Normal para os dados de retorno (variação) de valor de ativos, com valor esperado zero (média dos resultados da carteira) para o retorno de 1 dia, teríamos uma figura como:

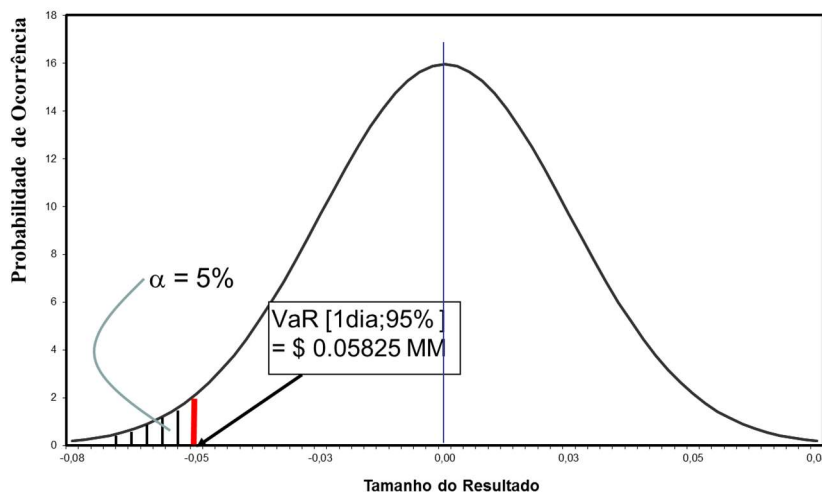


Figura 10 - VaR com distribuição Normal

¹³⁰ The VaR also has the advantage that it can be estimated for any distribution, but it has major problems as a *usable* risk measure in the presence of seriously non-normal distributions. The VaR framework therefore liberates us from the confines of near normality in the sense that it provides a risk measure that can be estimated for any distribution we like, but this turns out to be an empty victory, because the *usefulness* of VaR as a measure of risk is highly questionable outside the confines of near-normal distributions. (Dowd, *Measuring Market Risk*, 2005, p. 19)

Os valores à direita da média da distribuição são positivos (ganhos), e os valores à esquerda da média da distribuição são negativos (perdas), e o VaR é o tamanho da perda que corresponde ao quantil 5% da distribuição de resultados, neste caso uma perda de \$ 58.250. Importante notar que o VaR não nos diz nada sobre o que acontece *após* o quantil de corte (5%), ou seja, na cauda da distribuição. Sabemos que há 5% de probabilidade de observarmos perdas maiores do que os \$ 58.250, mas sem saber exatamente a quanto pode montar essa perda. O VaR é uma espécie de “corte” na distribuição de probabilidades de retorno (resultado) ¹³¹.

Numa outra exemplificação, desta vez para o risco de crédito, admitindo-se uma distribuição estatística genérica, que agregue a estimativa de perdas potenciais, teremos um valor de média da distribuição (esperança) e um valor de quantil de corte (cauda). O valor relativo à média da distribuição refere-se às perdas esperadas, e corresponde à PCLD, ou PECLD (perdas esperadas para créditos de liquidação duvidosa) que deverá ser lançado como redutora da conta de operações de crédito. Já o valor do VaR (neste caso com 99% de confiança), corresponde ao capital econômico requerido (mínimo) para suportar as perdas incidentais (não esperadas) da carteira, mas que podem acontecer com 1% de chance no horizonte de análise.

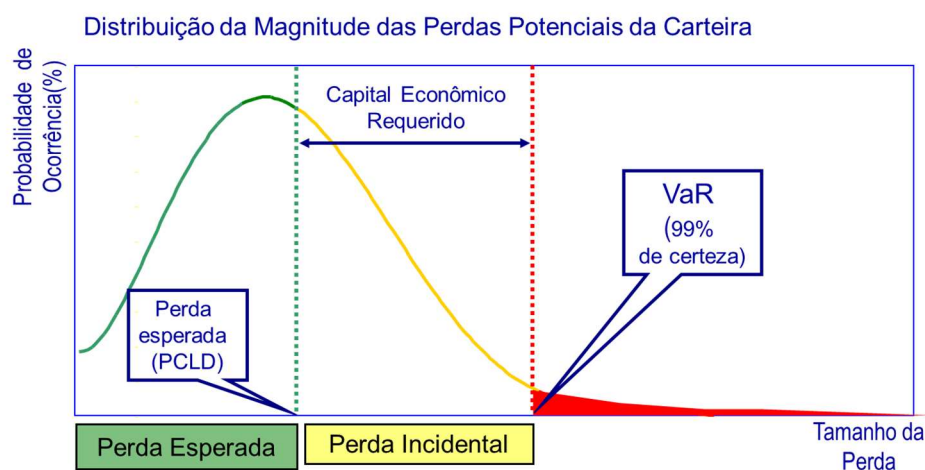


Figura 11 - Distribuição Genérica de Perdas

O VaR pode ser definido para um único ativo ou para uma carteira de ativos, precisando-se, para isso, conhecer outro parâmetro: a *correlação* entre os retornos dos ativos componentes daquela carteira. A importância da correlação está na necessidade de se determinar os movimentos relativos entre os diferentes ativos que compõem a carteira, agregando, desta maneira, o efeito diversificação no

¹³¹ É muito comum pessoas acharem que o VaR representa a perda máxima da carteira, mas não é.

cômputo do risco. As volatilidades e correlações são congregadas na matriz de covariâncias dos fatores de risco. A metodologia paramétrica de cálculo de VaR implica normalidade multivariada para os retornos dos ativos (ou dos fatores de risco) que compõem a matriz de covariâncias.

O maior problema neste caso, não chega a ser a hipótese de normalidade para os retornos da carteira¹³², mas sim uma maneira adequada de se calcular a matriz de covariâncias dos fatores, que permita mapear a totalidade das posições da carteira em um conjunto de fatores de risco factível para manipulação computacional e ainda assim matematicamente consistente. Essa consistência matemática chama-se *condição de positividade* da matriz, e na ausência de positividade da matriz os cálculos ficam seriamente comprometidos. Pode acontecer, por exemplo, de grandes instituições financeiras, com transações em vários países, terem matrizes de covariância de milhares de fatores de risco, chegando a dezenas de milhares. E nesses casos é praticamente impossível verificar a positividade da matriz sem ferramentas computacionais sofisticadas, e exige-se muito cuidado na montagem e escolha dos fatores de risco.

A escolha dos fatores de risco que farão parte da matriz tem componentes de ciência e de arte e exige muita experiência. Uma escolha adequada dos fatores de risco componentes da matriz, além de viabilizar os cálculos posteriores sem comprometer a qualidade dos números finais produzidos, vai facilitar sobremaneira o processo de mapeamento de riscos, que é a associação dos fatores de risco originais de ativos e passivos nos fatores de risco escolhidos para a matriz (um tipo de simplificação), que reduz a dimensão da matriz final de cálculos. As escolhas de mapeamento de riscos não ficam evidentes quando somente o VaR final é divulgado ao mercado. Daí vem mais um argumento para a não evidenciação de riscos baseada somente no VaR.

Feitas as ressalvas quanto à evidenciação de riscos para usuários externos baseada somente no VaR, precisa-se reforçar que sua utilização internamente à entidade é bastante recomendada, dado que todas as escolhas feitas durante o processo de cálculo e as premissas adotadas são conhecidas e, portanto, suas limitações são (deveriam ser...) consideradas nas decisões gerenciais.

Em termos contábeis, os ativos (e passivos) mensurados a valor justo têm seus resultados reconhecidos imediatamente no resultado corrente (DRE), ou então no resultado abrangente (DRA) no caso da contabilização de hedge (*Hedge Accounting*). Normalmente são ativos oriundos de transações cujo objetivo é trazer resultados no curto prazo para a entidade, daí reavaliar-se seu valor

¹³²Como se trata de uma grande quantidade de variáveis aleatórias somadas, basta supô-las independentemente distribuídas ao longo do tempo para que o Teorema do Limite Central garanta distribuição Normal para a soma (carteira). Apesar de ser uma hipótese mais fraca do que a exigência de normalidade, e de idêntica distribuição, é fato estilizado recorrente na literatura de Finanças a não independência dos retornos dos preços de ativos.

justo constantemente e reconhecer as variações no resultado do período, pois o ganho (ou a perda) pode ser realizada a qualquer momento.

Internamente, a métrica do Valor-em-Risco (*Value-at-Risk*) é a mais adequada para ser utilizada aqui, pois refere-se à medição das flutuações observadas no curto prazo. Trata-se de estimar o que pode vir a impactar a DRE e DRA que seja fruto de flutuações no valor justo de ativos e passivos. O resultado das variações na receita e na despesa decorrentes de ativos e passivos mensurados a valor justo são, dessa forma, capturados, e seu impacto no resultado global é medido pelo VaR dessas transações. Na realidade, a medição do risco refere-se à mensuração de resultados *potenciais* (ainda não realizados) no caso do VaR, sempre sobre a base de ativos e passivos mensurados a valor justo. Também entram aqui os ativos e passivos sujeitos ao risco de variação cambial, quer sejam a valor ou custo amortizado, pois têm seus valores corrigidos continuamente pelo valor atualizado da moeda estrangeira.

No caso de ativos não financeiros, o valor justo é definido como sendo o valor decorrente do maior e melhor uso de um ativo, entre seu valor de troca e seu valor de uso¹³³, a medida de risco VaR é aplicada à variação potencial do valor presente dos fluxos futuros de caixa. Todos os fluxos de caixa futuros serão trazidos a valor presente, e a medida de sua variação potencial é feita pela estimação de quanto pode vir a flutuar as taxas que descontam o fluxo, bem como flutuações potenciais no próprio fluxo de caixa.

Mesmo fora do contexto contábil, essa é normalmente a base de cálculo do VaR: as operações que são “marcadas a mercado” em bases diárias, dado que somente essas operações produzem flutuação inesperada imediata no resultado. Normalmente nos normativos de órgãos reguladores de instituições financeiras essa carteira é chamado de carteira de negociação, ou *trading book*, onde não entram operações de crédito ou recebíveis em geral¹³⁴, apenas as operações mensuradas a valor justo (mercado).

Dado que o nome genérico “VaR” admite várias interpretações específicas quanto à modelagem e metodologias, é importante fazer outra ressalva. A literatura de riscos nos informa¹³⁵ que o VaR, enquanto medida de riscos, é incoerente em determinadas circunstâncias, não respeitando certos axiomas desejáveis, conforme se verá mais à frente. Mas neste caso a literatura se refere especificamente às metodologias estatísticas de VaR, ou seja, aquelas medidas de caráter

¹³³ (CFC, 2013, pp. 1045, § 27).

¹³⁴ Ver (BCB, 2013).

¹³⁵ Ver (Artzner, Delbaen, Eber, & Heath, 1999).

probabilístico, onde mede-se o risco associado a uma probabilidade de ocorrência. Outros tipos de VaR, tais como o VaR em cenários ou o VaR Condicional¹³⁶, não se incluem nessa restrição, apesar de serem homônimos. Voltaremos ao assunto à frente.

9.1.2. *Earnings-at-Risk*

O EaR (*Earnings-at-Risk*)¹³⁷ mede a flutuação do resultado futuro esperado para as apropriações por competência (*accruals pro rata temporis*). Normalmente o foco principal desta métrica de risco é o risco de taxas de juros, e as técnicas de gerenciamento de ativos e passivos (*Asset-Liability Management – ALM*) são frequentemente associadas a esta métrica. Num banco, os instrumentos financeiros sujeitos a taxas flutuantes é que trazem a maior parte da incerteza sobre o resultado futuro mensurado a custo amortizado, e é aí onde o EaR tem sua maior utilização.

As metodologias de ALM começam medindo o que se chama de descasamento de taxas de juros variáveis (*Variable Interest Rate Gap*), que é a diferença entre o volume de ativos e o volume de passivos indexados a taxas de juros flutuantes. Na medida em que se tem um montante parecido de ativos e passivos indexados a taxas de juros, se a taxa flutua perde-se num lado e ganha-se no outro; o contrário é verdade, se há um montante muito diferente (descasamento) entre ativos e passivos indexados àquela taxa de juros pode haver um resultado significativo para um lado ou para o outro. O risco provém exatamente do descasamento (hiato, ou *gap*) entre ativos e passivos, e esse descasamento, portanto, é a exposição a risco de taxas flutuantes.

Além dos montantes de ativos e passivos, os prazos desses ativos e passivos também importa bastante. Os ativos e passivos estão sujeitos às flutuações das taxas de juros específicas do prazo em que os mesmos serão reapreçados. Pode até haver montantes financeiros compatíveis entre ativos e passivos a taxas flutuantes, mas se estiverem muito descasados no seu prazo a apropriação dos juros flutuantes (ocorrência do reapreçamento) se dará em momentos diferentes do tempo, fazendo receita e despesa de juros descasarem ao longo do tempo. Em função disto, para se medir o EaR de um banco é necessário que se defina o horizonte (prazo) para o qual a medida será feita. É normal que se definam intervalos de tempo (*time buckets*) em que os ativos e passivos vão ser agrupados e mensurados; por exemplo em intervalos de 30 dias, 90 dias ou 180 dias¹³⁸. Abaixo segue um exemplo simplificado de

¹³⁶ Ver (Dowd, 2005).

¹³⁷ Ver (Dermine & Bissada, 2012, p. 90), (Bessis, 2002, p. 96) e (Bank for International Settlement, 2004, pp. 14, § 59).

¹³⁸ Algumas instituições usam intervalos de tempo que coincidam com os meses calendário, em função do fechamento formal de relatórios financeiros. A dificuldade neste caso é que os intervalos de tempo acabam sendo variáveis; a cada dia que passa os vértices dos intervalos se aproximam da data de cálculo. Esta metodologia normalmente é utilizada para os casos em que há metas e limites definidos para meses (ou trimestres) fechados, caso de fundos de investimento, p.ex..

cálculo de *gap* de taxas de juros. Somente para tornar mais clara a diferença, monta-se o exemplo com taxas fixas e flutuantes.

No primeiro mês um banco tinha ativos a taxas fixas num montante de \$ 350.000, e passivos a taxas fixas num montante de \$ 200.000, perfazendo um ‘gap’ a taxas fixas de \$ 150.000 ativo. A taxas flutuantes, no primeiro mês, o banco tinha \$ 200.000 de ativos e \$ 300.000 de passivos, perfazendo um ‘gap’ passivo de \$ 100.000 em taxas flutuantes. O total de ativos, a taxas fixas e flutuantes, era de \$ 550.000 e o total de passivos era de \$ 500.000; nessa situação há um ‘gap’ de *liquidez* de \$ 50.000 passivo, ou seja, falta este montante para financiar o total de ativos remunerados a taxas de juros. Esse montante normalmente será buscado pela tesouraria no mercado interbancário, também ao custo de taxa básica de juros flutuante.

No segundo mês o volume de ativos a taxas fixas cai para \$ 250.000 em função de vencimento de ativos, e o volume de ativos a taxas flutuantes cai para \$ 150.000 também em função de vencimentos. Os passivos a taxas fixas continuam em \$ 200.000 e aqueles a taxas flutuantes caem para \$ 250.000 em função de vencimentos. O ‘gap’ de taxas fixas é, portanto, de \$ 50.000 ativo, e o de taxas flutuantes de \$ 100.000 passivo. Novamente a diferença que falta para fechar o balanço (‘gap’ de *liquidez*) é de \$ 50.000, que desta vez é ativo, ou seja, sobra este valor no caixa para ser aplicado pela tesouraria no mercado interbancário, normalmente rendendo taxa básica de juros.

No terceiro mês o montante de ativos a taxas fixas é de \$ 200.000, o montante de ativos a taxas flutuantes é de \$ 150.000, o montante de passivos a taxas fixas é de \$ 100.000, o montante de passivos a taxas flutuantes é de \$ 150.000, sendo portanto os ‘gaps’ de taxas fixas e flutuantes, respectivamente de \$ 100.000 e zero, e o ‘gap’ de *liquidez* de \$ 100.000 passivo.

Como situação inicial de mercado, a curva de juros era plana (*flat*) em 10% ao mês (a título de simplificação), e admite-se que ela salte ao fim do primeiro dia para 11% ao mês, e fique aí até o fim do prazo de mensuração. O banco aplica margens de juros (*spread*) acima e abaixo, respectivamente para ativos e passivos, da curva básica de juros de mercado. Sob essas condições queremos verificar o impacto de tal alteração da curva de juros no resultado do banco ao final do período. Note-se que o que se está medindo aqui é o resultado *futuro* acumulado nos 3 meses de prazo de mensuração. Somente para fins de comparação com o VaR que é medido a valor presente, pode-se trazer o resultado dos cálculos a valor presente também.

Saldo de Balanço	Mês 1		Mês 2		Mês 3	
	\$ 1.000	Margem	\$ 1.000	Margem	\$ 1.000	Margem
Ativos						
Taxas Fixas	350	3,0%	250	3,0%	200	3,0%
Taxas Flutuantes	200	3,0%	150	3,0%	150	3,0%
Total de Ativos	550		400		350	
Passivos						
Taxas Fixas	-200	-2,0%	-200	-2,0%	-100	-2,0%
Taxas Flutuantes	-300	-2,0%	-250	-2,0%	-150	-2,0%
Total de Passivos	-500		-450		-250	
'Gap' de Taxas Fixas	150		50		100	
'Gap' de Taxas Flutuantes	-100		-100		0	
'Gap' de Liquidez	-50		50		-100	

Quadro 10- Descasamentos (gaps) de taxas de juros e 'spreads' aplicados

As exposições em taxas fixas e flutuantes são as que se seguem:

Mês 1		Mês 2		Mês 3	
ATIVO	PASSIVO	ATIVO	PASSIVO	ATIVO	PASSIVO
Taxa Fixa \$ 350	Taxa Fixa (\$ 200)	Taxa Fixa \$ 250	Taxa Fixa (\$ 200)	Taxa Fixa \$ 200	Taxa Fixa (\$ 100)
	Taxa Flut. (\$ 300)	Taxa Flut. \$ 150	Taxa Flut. (\$ 250)	Taxa Flut. \$ 150	Taxa Flut. (\$ 150)
Taxa Flut. \$ 200		'Gap' Liq. \$ 50			'Gap' Liq. (\$ 100)
	'Gap' Liq. (\$ 50)				
\$ 550	(\$ 550)	\$ 450	(\$ 450)	\$ 350	(\$ 350)

Figura 12 - Exemplo de descasamentos de taxas de juros

As receitas e despesas de juros iniciais e após a alteração da curva de juros, e com as margens assinaladas no Quadro 10 acima são:

Receita de Juros	<i>Mês 1</i>		<i>Mês 2</i>		<i>Mês 3</i>	
Curva de Juros Inicial ->	10,0%		10,0%		10,0%	
Curva de Juros Nova ->	11,0%		11,0%		11,0%	
Ativos (\$)						
Taxas Fixas	45,5	45,5	32,5	32,5	26,0	26,0
Taxas Flutuantes	26,0	28,0	19,5	21,0	19,5	21,0
Receita	71,5	73,5	52,0	53,5	45,5	47,0
Passivos (\$)						
Taxas Fixas	-16,0	-16,0	-16,0	-16,0	-8,0	-8,0
Taxas Flutuantes	-24,0	-27,0	-20,0	-22,5	-12,0	-13,5
Despesa	-40,0	-43,0	-36,0	-38,5	-20,0	-21,5
Resultado Estrutural	31,5	30,5	16,0	15,0	25,5	25,5
Varição Result. Estrutural		-1,0		-1,0		0,0
Resultado Tesouraria (<i>Gap</i> Liquidez)	-5,0	-5,5	5,0	5,5	-10,0	-11,0
Varição Result. <i>Tesouraria</i>		-0,5		0,5		-1,0
Varição Acumulada						-3,0

Quadro 11 - Variação da receita de juros

O resultado original (antes da mudança na curva de juros) é composto pela soma do resultado estrutural mais o resultado de tesouraria, decorrente do ‘gap’ de liquidez, ou seja:

$$Res_Orig = Res_Estr^0 + Res_Tes^0$$

$$Res_Estr^0 = RE_1^0 + RE_2^0 + RE_3^0$$

$$Res_Tes^0 = RT_1^0 + RT_2^0 + RT_3^0$$

$$Res_Estr^0 = 31,5 + 16,0 + 25,5 = 73,0$$

$$Res_Tes^0 = -5,0 + 5,0 - 10,0 = -10,0$$

$$Res_Orig = 73,0 - 10,0 = 63,0$$

Após a mudança na curva de juros o resultado se altera para:

$$Res_Novo = Res_Estr^1 + Res_Tes^1$$

$$Res_Estr^1 = RE_1^1 + RE_2^1 + RE_3^1$$

$$Res_Tes^1 = RT_1^1 + RT_2^1 + RT_3^1$$

$$Res_Estr^1 = 30,5 + 15,0 + 25,5 = 71,0$$

$$Res_Tes^1 = -5,5 + 5,5 - 11,0 = -11,0$$

$$Res_Novo = 71,0 - 11,0 = 60,0$$

$$\Delta Res = Res_Novo - Res_Orig$$

$$\Delta Res = 60,0 - 63,0 = -3,0$$

Ou seja, para um deslocamento paralelo de 1 ponto percentual na curva básica de juros há uma perda de resultado de \$ 3.000, ou 4,8% do resultado original.

Note-se que a variação de resultado é decorrente apenas do descasamento de ativos e passivos classificados como custo amortizado e sujeitos a taxas de juros flutuantes¹³⁹, pois ativos e passivos mensurados a custo amortizado por taxas fixas não são afetados por alterações na curva de juros, por definição. Da mesma forma, os ativos e passivos classificados como a valor justo não entram neste cálculo, pois estão entrando no cálculo do VaR, por estarem sujeitos a variação nos seus preços justos (de mercado). Sendo assim, o EaR (variação do resultado) é $\Delta Result = gap \times \Delta i$.

Ou seja,

	Gap	Δi	$\Delta Result$
Mês 1	-150	1,0%	-1,5
Mês 2	-50	1,0%	-0,5
Mês 3	-100	1,0%	-1,0
Total	-300	1,0%	-3,0

Da mesma forma que no VaR, é necessário que se tenha uma medida de volatilidade da taxa básica de juros de mercado para que se possa obter uma medida estatística de risco de juros flutuantes. Outra forma é trabalhar com cenários para estimar as perdas potenciais na carteira. O EaR é essa medida de perda potencial (risco) da carteira, que se calcula a partir das exposições a juros (*Gaps*) e da volatilidade (ou cenários) que se queira aplicar.

Genericamente, define-se o *EaR* de um período de n dias à frente, com nível de significância $\alpha\%$, ou nível de confiança $(1 - \alpha)\%$, como sendo:

$$\Pr[\Delta \Pi_t(\varphi) < EaR] = (1 - \alpha)\%$$

onde: $\Pr[W]$ = probabilidade de ocorrer W ;

$\Pi_t(\varphi)$ = valor contábil (*accrual*) da carteira pós-fixada φ no momento t ;

¹³⁹ Lembrar que o *gap* de liquidez é financiado a taxa básica de juros flutuante, portanto integra o *gap* de taxas flutuantes.

$\Delta\Pi_t = \Pi_{t+n} - E(\Pi_{t+n})$ = diferença no valor contábil da carteira em t+n em relação ao valor esperado desta carteira em t+n.

Isto é, o EaR é o montante, mensurado a custo amortizado (*Accrual*), que limita as $\alpha\%$ piores perdas da carteira num dado horizonte de tempo. Importante observar que este valor flutua basicamente em função da apropriação de juros flutuantes a partir do valor atual (apropriado da data inicial até a data base), até o horizonte de tempo escolhido (valor futuro), por taxas de juros de mercado que são flutuantes. A diferença básica do EaR em relação ao VaR é que neste são computados instrumentos com valores futuros fixos trazidos a valor presente (valor de mercado, ou valor justo), e naquele são valores presentes levados a valor futuro por cenários de taxas.

No caso dos instrumentos financeiros, são os ativos e passivos mensurados a custo amortizado, apropriados por juros flutuantes, que compõem a base de cálculo. Nas instituições financeiras é o chamado *banking book*; aquelas operações que não vão ser vendidas a qualquer momento, e portanto, são mensuradas a custo amortizado; normalmente são as operações de crédito. Na maior parte dos casos, os ativos e passivos mensurados a custo amortizado têm a sua apropriação ao longo do tempo já conhecida de antemão, pois trata-se da apropriação pela taxa efetiva de juros *pro rata temporis*. A contabilidade orienta a apropriar os juros efetivos, que é a taxa interna de retorno do fluxo de caixa previsto (com despesas e receitas acessórias), e não os juros contratuais (IASB-International Accounting Standards Board, 2010, § 5.2; CFC, 2013, p. 840). Essa taxa será calculada no início da transação e servirá de base para a apropriação pelo restante do período, com raras exceções¹⁴⁰.

Ocorre que mesmo sendo transações onde a taxa de juros já é previamente conhecida, pode ocorrer de haver momentos no horizonte de cálculo à frente, onde repactuações já estejam previstas, ou as taxas de juros da transação sejam pós-fixadas (flutuantes). Neste caso, não há certeza de qual taxa será usada para apropriar os rendimentos no futuro, e surge o risco sobre o rendimento futuro. O EaR é usado para medi-lo, frente a alterações possíveis nas taxas de juros de mercado¹⁴¹. Novamente, o EaR é calculado sobre a base de ativos e passivos mensurados a custo amortizado.

¹⁴⁰ A norma prevê a possibilidade de alteração da taxa efetiva em caso de *impairment*.

¹⁴¹ (Préfontaine & Desrochers, 2006).

9.1.3. *CashFlow-at-Risk*

O CFaR (*Cashflow-at-Risk*)¹⁴² calcula a flutuação potencial de entradas ou saídas de caixa. O fluxo de caixa é a realização dos resultados ao longo do tempo, seja pela apropriação das variações do valor justo ou pelo diferimento temporal (*pro rata temporis*) do custo amortizado. O CFaR diz quanto é a perda máxima esperada de caixa (*drawdown*) dentro de um certo horizonte de tempo, e com uma certa confiabilidade estatística. Por exemplo, se o CFaR[95% ; 30 dias] é \$ 50 MM, significa que há 5% de chance de se ter uma perda de caixa de mais de \$ 50 MM nos próximos 30 dias.

Um exemplo com instrumentos financeiros que torna a métrica mais clara é o caso de um contrato futuro (bolsa) e um contrato a termo (balcão) de taxa de juros que tem o mesmo impacto no resultado (*earnings*), ambos respondem a flutuações na curva de juros praticamente da mesma forma e são mensurados pelo valor justo através do resultado, porém o impacto de caixa do Futuro é no dia seguinte (ajuste diário na Bolsa) e o do Termo somente no vencimento.

Uma LFT (Letra Financeira do Tesouro) e uma LTN (Letra do Tesouro Nacional) de mesmo vencimento e rendimento (*yield*) esperado na compra têm o mesmo risco de crédito, mas geram impacto diferente sob o ponto de vista de resultado e de caixa. A LTN gera risco de mercado, pois seu valor justo é fruto do desconto a valor presente do fluxo de caixa futuro, mas não tem risco de caixa, pois seu valor nominal de liquidação no vencimento já é dado. Já a LFT não tem risco de mercado (sob a hipótese de ágio fixo e numerário de cálculo sendo a taxa Selic), porque é pós-fixada, mas tem risco de caixa, pois seu valor na data de liquidação não é conhecido de antemão, ele dependerá das taxas de juros Selic, a serem apropriadas dia a dia até seu vencimento. Uma LFT comporá a base de cálculo do CFaR da entidade; a LTN não.

Como referência para o cálculo do CFaR pode-se usar a base de cálculo que as normas contábeis admitem para hedge de fluxo de caixa. O ASC 815 e o IFRS 9 trazem alguma orientação sobre os fluxos de caixa potenciais que podem ser considerados para fins de *hedge accounting* na modalidade hedge de fluxo de caixa. Atualmente, as normas acima nos dizem que a exposição à variabilidade nos fluxos de caixa pode ser atribuível:

- i. a um risco particular associado a ativo ou passivo (tal como todo ou parte do pagamento de juros de dívida pós-fixada), ou
- ii. a transação altamente provável que possa impactar o resultado da entidade.

¹⁴² Ver (Yan, Hall, & Turner, 2011), (Shimko, 1998), (Stein, Usher, LaGattuta, & Youngen, 2001) e (Jang, Park, & Lee, 2011).

Essas orientações, na forma como a norma sobre *Hedge Accounting* as trata, poderão servir de base para saber-se o que pode ser considerado base de mensuração no cálculo do CFaR.

O CFaR é mais utilizado por entidades não financeiras, dado que seu acervo de ativos e passivos possuem menos instrumentos financeiros do que bancos, e o foco é mais sobre a administração do caixa do que sobre a administração de instrumentos financeiros sujeitos à base de mensuração de custo amortizado ou valor justo.

Resumindo, distinguimos entre VaR, EaR e CFaR pela base de mensuração dos ativos e passivos do acervo, a valor justo ou a custo amortizado, e pelo grau de certeza do fluxo de caixa dos mesmos.

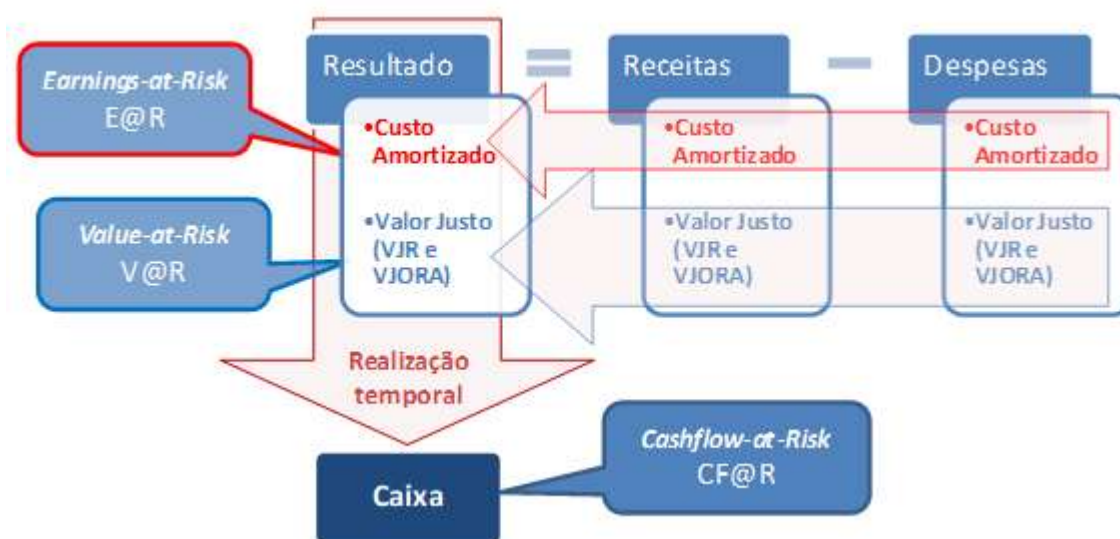


Figura 13 - Métricas de risco

9.1.4. Medidas coerentes de risco

Modernamente, usa-se o conceito de medida “coerente” de risco para as medidas que satisfazem alguns axiomas que garantem a integridade da medida de risco em qualquer situação. (Artzner, Delbaen, Eber, & Heath, 1999) é a referência seminal sobre medidas coerentes de risco, e ela mostra que uma medida de risco que satisfaça os quatro axiomas: monotonicidade, translação invariante, homogeneidade positiva e subaditividade, é considerada coerente. A saber:

- i. Axioma da *Monotonicidade*: se uma carteira A produz um resultado pior do que outra carteira B para todos as situações possíveis, então o *risco* de A deve ser maior do que o de B.
- ii. Axioma da *Translação Invariante*: se um valor K de caixa é somado ao valor de uma carteira A, então o *risco relativo* da carteira A deve reduzir-se pelo montante K (diluição do risco).

- iii. Axioma da *Homogeneidade Positiva*: multiplicar o tamanho da carteira A por um fator λ , mantendo-se fixas as quantidades relativas dos componentes da carteira A, deve resultar numa medida de risco λ vezes a original, em termos absolutos.
- iv. Axioma da *Subaditividade*: A medida de risco de duas carteiras A e B que sejam *consolidadas*, não deve ser maior do que a soma dos riscos individuais das carteiras A e B antes da consolidação.

Segundo Dowd (2005, p. 33), as propriedades *i*, *ii* e *iii* acima são essencialmente condições de “bom comportamento” das funções de medida de risco. A propriedade mais importante para uma métrica de riscos é a propriedade *iv*, subaditividade. Ela nos diz que uma carteira que foi diversificada deve ter um risco final no máximo igual à soma dos riscos originais das carteiras individuais. Essa propriedade, por exemplo, não é respeitada pelo VaR, que é a medida de risco mais utilizada na prática de gestão de riscos, e também é a medida de risco admitida pelo IFRS 7.

O Acordo de Basiléia também utiliza o VaR como métrica de risco, tanto nos modelos regulatórios padronizados, quanto para modelos internos de risco. Porém, o BCBS (Comitê de Basiléia) divulgou em 2012 o documento FRTB - *Fundamental Review of Trading Book*¹⁴³, onde é lançada a proposta de usar a *ES-Expected Shortfall* no lugar do VaR, e em 2016 foi divulgado o documento MCRMR-*Minimum Capital Requirements for Market Risk*¹⁴⁴, onde foi requerida a aplicação da ES nos modelos regulatórios a partir de 2019.

O grande charme do VaR é exatamente ser simples¹⁴⁵. Porém, como já comentado, o VaR esconde uma fragilidade importante. Pode-se mostrar como o VaR viola o axioma da subaditividade, com um exemplo simples de risco de crédito¹⁴⁶. Imagine dois títulos idênticos A e B, cada um com probabilidade de default de 4%, com perda em caso de default de \$ 100, e \$ 0 se não houver default. O VaR[95%] para cada título é, portanto, \$ 0. Então, $VaR(A) = VaR(B) = VaR(A) + VaR(B) = \$ 0$, pois a probabilidade de haver default (4%) é menor do que o corte que o VaR dá na distribuição (5%), ou seja, a perda por default, com confiança de 5%, é zero. Como já dito, o VaR não diz nada sobre o que acontece após o quantil de corte. Seguindo no exemplo, imagine agora que os dois títulos estão numa carteira, para a qual se quer calcular o VaR, e que o default dos dois títulos sejam independentes por hipótese, ou seja, a correlação de ocorrência entre eles é zero. Nessas condições, os cálculos básicos de estatística nos dizem que a probabilidade de ocorrência de default nos dois

¹⁴³ (BCBS-Basel Committee on Banking Supervision, May 2012)

¹⁴⁴ (BCBS-Basel Committee on Banking Supervision, January 2016)

¹⁴⁵ Mais simples de entender do que de produzir!

¹⁴⁶ Exemplos parecidos são dados em (Artzner, Delbaen, Eber, & Heath, 1999, p. 216), (Dowd, 2005, p. 34) e (Hull, 2012, p. 289).

títulos durante o horizonte de cálculo é $(0,04)^2 = 0,0016$, com perda correspondente de \$ 200. Já a probabilidade de não ocorrer default em nenhum dos dois títulos é $(1 - 0,04)^2 = 0,9216$, com perda zero. A probabilidade de perda em pelo menos um dos dois títulos é de $(1 - 0,9216 - 0,0016) = 0,0768$, ou seja, 7,68% de probabilidade de perda de \$ 100. Temos, portanto, 0,16% de probabilidade de perder \$ 200; 7,68% de perder \$ 100, e 92,16% de perder \$ 0. O $\text{VaR}[95\%] = \$ 100$, ou seja, cortando a distribuição de perdas potenciais no quantil (cauda) de 5% temos uma perda potencial de \$ 100. Mas tínhamos visto que o $\text{VaR}(A) + \text{VaR}(B) = \$ 0$, e $\text{VaR}(A+B) = \$ 100$, o que contraria o axioma da subaditividade, pois, usando a métrica do VaR, agregando-se os dois títulos numa única carteira o risco total é maior do que a soma do risco dos dois títulos individualmente.

O exemplo acima mostra que o *VaR não é uma medida coerente de risco*, o que pode causar problemas sérios numa carteira muito grande onde a intuição faz “vôo cego” no meio de cálculos complexos. Na mensuração de risco de grandes carteiras é difícil corrigir problemas usando somente a intuição, e, portanto, se faz necessário uma confiança grande na métrica escolhida para a mensuração.

Artzner, Delbaen, Eber, & Heath (1999) desenvolve o modelo de medidas coerentes de risco num contexto estático, ou seja, onde os agentes de mercado tomam decisões uma única vez e o resultado é observado ao final do período, sem mais intervenções do gestor. Cvitanic & Karatzas (1998) estende o conceito de medidas coerentes de risco para o contexto dinâmico, ou seja, onde o processo de ajuste no risco da carteira é refeito dinamicamente, com rebalanceamento da carteira e, conseqüentemente, do risco resultante. Os axiomas de coerência são então extraídos de um problema de controle dinâmico estocástico. Roorda, Schumacher & Engwerda (2005) também estendeu o trabalho de Artzner, Delbaen, Eber, & Heath (1999) para o contexto multiperíodo. Um axioma adicional de coerência dinâmica foi incluído e obteve-se um teorema de representação, que inclusive generaliza o trabalho de (Carr, Geman e Madan; 2001) para precificação e *hedge* de derivativos em mercados incompletos. No contexto dinâmico, o que os trabalhos citados mostram é que se uma métrica de riscos é coerente ao longo do horizonte total, subperíodo a subperíodo, ou seja, em intervalos menores de tempo, essa métrica é coerente estaticamente também, ou seja, em um subperíodo apenas.

Artzner, Delbaen, Eber, Heath, & Ku (2007) vai além e define um *processo de mensuração* de riscos que seja coerente, tanto no contexto de transações reversíveis antes do final da operação quanto no contexto de transações irreversíveis. Pode-se considerar como transações irreversíveis aquelas onde a entidade pretende reter riscos e benefícios da transação até seu vencimento, que seriam as transações mensuradas a custo amortizado, e transações reversíveis aquelas onde a entidade pode querer vender a transação a qualquer momento, ou seja, aquelas valoradas a valor justo por meio do resultado. A

grande diferença (e vantagem) desse trabalho de 2007 em relação aos demais que generalizam as medidas coerentes de risco para o contexto dinâmico, é que ele monitora o risco *ao longo de todo o processo*, e não somente ao final do processo. Os demais trabalhos citados admitem o ajustamento da carteira (hedge) durante o período todo, porém o monitoramento do resultado é feito somente ao final do período.

Como resultado do trabalho seminal de Artzner, Delbaen, Eber, & Heath (1999), dois tipos de medidas de risco acabaram ganhando destaque como medidas coerentes de risco: *i*) a medida de risco conhecida como TailVaR, ou TVaR¹⁴⁷, que pode ser entendida como “quão mal pode ser o mal”, ou seja, “quando a perda é maior do que o VaR, quanto se espera que seja?”, e *ii*) as medidas de perdas via cenários. No primeiro caso (TVaR), a medida ainda é estatística, é a média das perdas potenciais além do número de VaR ponderadas pelas suas probabilidades de ocorrência, porém não baseada em um quantil específico, e sim como sendo um valor esperado de uma faixa de probabilidades, dada a distribuição característica do processo de eventos. Matematicamente, é a integral da curva de densidade de probabilidades que vai de $-\infty$ até o $\text{VaR}[\alpha\%]$ multiplicada pelas perdas associadas a cada probabilidade. Essa métrica é importante porque, como dito acima, o VaR não diz nada sobre o que ocorre depois do quantil definido, ou seja, se o $\text{VaR}[95\% ; 1 \text{ dia}]$ vai ser violado uma vez a cada 20 dias, o quanto pode ser a perda nesse dia? O VaR não responde a essa pergunta. Já o TVaR diz qual o valor esperado dessa perda. No segundo caso (cenários), as perdas calculadas não são baseadas nas probabilidades de ocorrência de eventos, e sim baseadas em simulações de perdas, ordenadas por magnitude e que sejam consistentes entre si¹⁴⁸. Mais recentemente, o termo mais utilizado para o risco de cauda, ou “além do VaR”, é CVaR-Condiciona VaR

Apesar de toda discussão na literatura sobre a coerência de medidas de risco, e a incoerência daquelas baseadas em quantis, o fato é que elas são as ferramentas para gestão de riscos mais utilizadas no mercado, por praticantes e por reguladores, e é importante entender seus pontos fortes e fracos.

¹⁴⁷ Alguns autores chamam de *Expected Shortfall*, outros chamam ainda de *Tail Conditional Expectation*; há semelhança entre elas, e grande confusão também, porém (Acerbi, 2004) alerta para as diferenças conceituais entre as medidas “primas” de risco.

10.A Demonstração de Riscos Financeiros

O BIS, em relatório de 2012¹⁴⁹ disse:

*Uma das mais significativas lições aprendidas da crise financeira internacional que começou em 2007 foi que a Tecnologia da Informação (TI) dos bancos e a arquitetura de dados eram inadequadas para suportar a gestão global de riscos financeiros. A muitos bancos **faltou a habilidade para agregar as exposições e concentrações de forma rápida e acurada** em nível do conglomerado bancário, através das linhas de negócios e entre veículos legais. **Alguns bancos foram incapazes de gerenciar seus riscos de forma apropriada devido à frágil capacidade de agregar dados de risco e os relatórios das práticas de gestão de risco.** Isto teve consequências severas aos próprios bancos e à estabilidade do sistema como um todo. [Tradução livre - grifo nosso]*

A fim de atender à demanda objetiva de se disponibilizar um relatório que mostre os riscos financeiros de forma clara, precisa e concisa, conforme discorrido anteriormente, aqui neste livro demonstramos como agregar as informações produzidas até agora num novo relatório que pretende divulgar a exposição a riscos financeiros da entidade.

Uma forma de se fazer isso é montar uma matriz onde as colunas são os fatores primários de risco presentes no balanço e as linhas são contas de ativos e passivos presentes no balanço. Na realidade, devido ao risco característico do ambiente de negociação do instrumento, podem ser montadas várias matrizes, cada uma para um ambiente diferente onde a entidade liquida suas operações. Se a entidade opera e liquida uma parte de suas operações em bolsa de valores ou de derivativos, em função dos procedimentos de salvaguarda prudencial que as bolsas adotam esta parte está mais protegida contra problemas de crédito e operacionais do que aquelas transações que são operadas em mercado de balcão.

Por exemplo, transações de títulos e valores mobiliários (TVM) operados em bolsa, transações de TVM operadas em mercado de balcão, transações de empréstimos e recebíveis operadas e liquidadas diretamente entre as partes, transações operadas e liquidadas nos mercados locais, transações operadas e liquidadas em mercados externos etc. Mas essa segregação de informação também pode ser feita em colunas de uma mesma tabela.

¹⁴⁹ BIS(2012), pág. 1, original: *“One of the most significant lessons learned from the global financial crisis that began in 2007 was that banks’ information technology (IT) and data architectures were inadequate to support the broad management of financial risks. Many **banks lacked the ability to aggregate risk exposures and concentrations quickly and accurately** at the bank group level, across business lines and between legal entities. **Some banks were unable to manage their risks properly because of weak risk data aggregation capabilities and risk reporting practices.** This had severe consequences to the banks themselves and the stability of the financial system as a whole.”*

Naturalmente, devido à natureza diferente dos riscos de crédito e operacional, seria esperado que as operações cursadas em bolsas ou câmaras de liquidação fossem mostradas de forma segregada daquelas cursadas em mercados não organizados, justificando-se daí construir uma matriz (ou colunas) diferente para cada ambiente de negociação e liquidação, o que já daria, por si, uma informação relevante. Quanto aos fatores de risco de mercado, sendo os mesmos em todas tabelas eles poderão ser somados sem problemas. Por exemplo, o risco de taxa de juros prefixada de 1 ano para operações negociadas em bolsa pode ser somado ao risco de taxa de juros de 1 ano de operações negociadas em balcão. Hoje em dia os bancos fazem essa segregação de forma gerencial, para boa parte das transações em suas carteiras.

Outra forma possível de apresentar a Demonstração de Riscos Financeiros é através de um relatório de forma similar ao balanço, com contas e subcontas, onde cada conta seja um grupo de ativos (ou passivos), organizados por grupo de fatores de risco, e as subcontas seus vértices propriamente ditos. Podemos organizar os ativos e passivos de forma a termos as exposições a risco podendo ser somadas até um nível de agregação final onde a exposição de todos os itens do balanço àquele fator de risco seja mostrada como um número total.

O registro intermediário das transações para fins de sua agregação final ainda pode ser feito inclusive nas chamadas *contas de compensação*, que são contas de controle, ou seja, não tem impacto patrimonial, mas são utilizadas internamente para fins de se manter o registro de valores cujos efeitos materializar-se-ão no futuro e que possam se traduzir em modificações no patrimônio da entidade (CFC - Conselho Federal de Contabilidade, 2011, p. § 29 e 30).

Como enfatizado anteriormente, as informações sobre as exposições a cada fator de risco financeiro do conjunto de transações em ser da entidade são essenciais ao cálculo dos riscos financeiros, e serão demonstradas através da DRF. Os passos seguintes no processo de cálculo do risco, ou seja, cálculo da volatilidade relativa de cada fator primário de risco (volatilidade das taxas de câmbio e das taxas de juros, por exemplo, ou as probabilidades de inadimplência associadas aos fatores de risco de crédito), **não precisariam ser divulgados, pois podem ser estimados sem informações internas das entidades**¹⁵⁰. Caberia a cada usuário externo interessado em estimar o risco da entidade, realizar esta etapa no processo de cálculos, pois normalmente estes cálculos se valem de informações públicas.

¹⁵⁰ Nos casos de mapeamento em fatores de risco que sejam exclusivamente internos à entidade (escala própria de qualidade de crédito, p.ex.), as informações de risco seriam divulgadas em conjunto com a DRF. As probabilidades de inadimplência de escalas internas de *rating*, por exemplo.

Da mesma forma, a etapa de consolidação dos riscos calculados para os vários fatores primários (via correlações), normalmente se vale de informações públicas e, portanto, não precisa ser abordada pela entidade na evidenciação dos riscos¹⁵¹.

Segue abaixo (Quadro 1) uma representação de como poderia ser montada a Demonstração de Riscos Financeiros, no caso específico ele se refere aos riscos de mercado. Cada linha do balanço é aberta nos seus componentes a valor justo por meio de resultado e a custo amortizado, além daqueles componentes que não trazem risco financeiro. São abertos nas suas linhas respectivas do balanço, ativos e passivos. A consistência é feita pela apuração do patrimônio líquido, que deve ser igual ao PL observado no Balanço.

Como dito anteriormente, sob o Modelo Misto de Mensuração (*Mixed Measurement Model*) que hoje vige nas demonstrações financeiras, os resultados de transações serão apurados de várias formas, p.ex. valor justo no resultado, valor justo em outros resultados abrangentes, custo amortizado, valor realizável líquido, valor presente etc, mas podemos agregá-las em valor justo e custo amortizado, como sendo as mensurações básicas. Por exemplo, o valor realizável líquido é elaborado a partir do valor justo, ou seja, o valor justo acaba por ser a fonte de variabilidade básica do valor realizável líquido. Outro caso é o valor presente, que após ser apurado pelo desconto dos fluxos futuros será apropriado pelo custo amortizado até seu vencimento. Nos casos de perda de recuperabilidade no valor de um ativo (*impairment* de estoques, p.ex.) o valor base para se fazer o *impairment* é o valor justo, com o cuidado que seja aplicado apenas para reduzir o valor contábil (*downside risk*). Se for um ativo biológico ou produto agrícola será registrado pelo valor justo, para mais ou para menos. Ou seja, a classificação em valor justo ou custo amortizado, principalmente no que tange riscos financeiros, é plena para acatar os saldos relevantes observados nas demonstrações financeiras.

Depois disso, aqueles itens que estão sujeitos ao valor justo são decompostos nos seus fatores primitivos de risco, ou seja, vértices de taxas de juros prefixadas, vértices de taxas de juros pós-fixadas, taxas de câmbio, preços de ações e mercadorias (*commodities*). Os valores alocados nos vértices ativos são somados (*'netados'*), produzindo o montante da exposição líquida de cada vértice (fator primitivo de risco). A linha inferior da demonstração, abaixo dos vértices, mostra esse montante, que é insumo (vetor de exposições líquidas) do cálculo dos riscos financeiros, VaR(*Value-at-Risk*) e do EaR(*Earnings-at-Risk*), por exemplo. Na coluna livre de risco serão incluídas as exposições virtuais criadas para compensar a alocação em mais de dois fatores de risco (ativo e passivo).

¹⁵¹ Isto não implica que ela não deva continuar calculando para fins internos de gestão.

Demonstração da Exposição a Risco de Mercado		dez-12		Decomposição e Reclassificação em											Livre de Risco		
Categorias		Valor Contábil	Valor Justo	Categorias		Sem Risco Financeiro	Juros Prefixados				Juros Pós-fixados			Moedas			
				Amortizado	Custo		J1	J2	...	Jn	P1	P2	...	Pm	M1	M2	
ATIVO																	
Circulante																	
Disponibilidades																	
Caixa																	
Aplicações de Curto Prazo																	
Títulos e Valores Mobiliários (TVM)																	
Títulos Públicos e Privados																	
Inst. Fin. Derivativos																	
Clientes																	
(PECLD)																	
Estoques																	
Outros Ativos																	
Não Circulante																	
Clientes																	
TVM																	
Investimentos																	
Intangível																	
Imobilizado de Uso																	
Total Geral do Ativo																	
PASSIVO																	
Circulante																	
Empréstimos Curto Prazo																	
Instrumentos Financeiros Derivativos																	
Captação em Moeda Estrangeira																	
Contas a Pagar																	
Fornecedores																	
Não Circulante																	
Dívida Longo Prazo																	
Outras																	
Total Geral do Passivo																	

Tabela 1 - Modelo de Demonstração de Riscos Financeiros

11.Exemplos de aplicação

Vamos montar alguns exemplos de aplicação da análise de riscos, a partir de uma empresa do agronegócio. É apresentada uma situação inicial representada pelo Balanço da empresa, mostradas as exposições a riscos, e finalmente montadas operações de hedge para os riscos evidenciados.

BRL 1.000

ATIVO		PASSIVO	
CIRCULANTE		CIRCULANTE	
<i>Caixa&Equivalentes</i>	50.585	<i>Financiamento bancário</i>	49.132
<i>Recebíveis</i>	21.780	<i>Commercial Paper</i>	46.000
<i>Estoques</i>	20.725	Derivativos	
		<i>Contrato a Termo de Açúcar</i>	1.502
NÃO-CIRCULANTE		NÃO-CIRCULANTE	
<i>Imobilizado (terra+M&E)</i>	187.500	<i>Debêntures</i>	172.680
<i>Lavouras</i>	38.725	PATRIMÔNIO LÍQUIDO	50.000
	319.314		319.314

Balanço antes dos Hedges

O exemplo que será usado é típico de uma empresa do agronegócio, uma fazenda de culturas para exportação. Vamos chamar a situação inicial de posição estrutural, onde há nos estoques lavouras de 3 tipos, soja, milho e cana de açúcar, considerados ativos biológicos; também há estoques de produtos agrícolas, além do imobilizado. Há recebíveis em moeda estrangeira decorrentes de exportações, além de disponibilidades em caixa. No passivo há financiamento bancário de curto prazo a taxas prefixadas em moeda local, há captação através da emissão de *commercial paper* em moeda estrangeira a juros pós-fixados, e há ainda captação de longo prazo através de debêntures em moeda local também a juros pós-fixados.

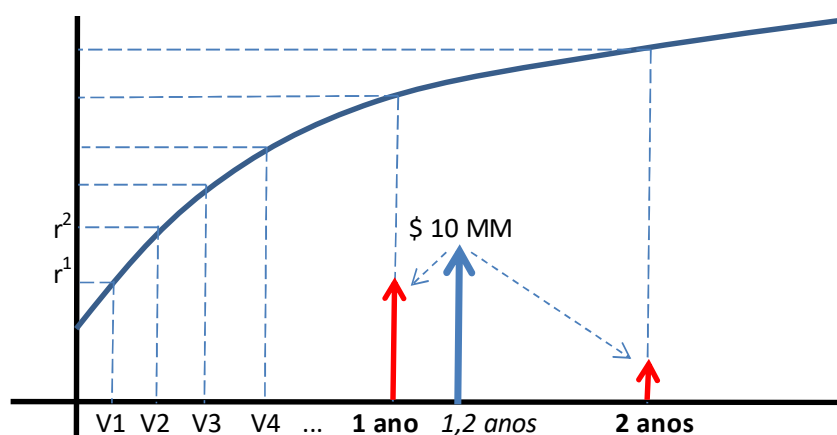
Além dessa posição estrutural, serão considerados derivativos para hedge dos riscos de mercado envolvidos no balanço. Cada item do balanço tem uma característica que exige um tratamento diferente para fins de hedge. Por exemplo, os itens que são ativos biológicos e produtos agrícolas podem flutuar para cima e para baixo (*full risk*) conforme seja seu valor justo, pois são tratados pela norma de ativos biológicos (IAS 41) que assim o exige. Já os itens que não podem mais ser considerados produto agrícola por terem passado por processos de industrialização (apesar de ainda serem *commodities!*) só podem flutuar para baixo (*downside risk*) pois passam a ser tratados pela norma contábil de estoques (IAS 2).

Quanto aos derivativos, há derivativos para proteção de risco de preço de *commodities*, risco de taxa de câmbio e risco de juros em moeda local e moeda estrangeira. No momento inicial admite-se que haja um derivativo que já esteja contratado; um contrato a termo de mercadoria (de açúcar) realizado na Cetip¹⁵².

Seguem as bases de mensuração e os riscos de cada item do balanço:

- 1) As posições estruturais no **Ativo** são as seguintes:
 - a) Caixa e Equivalentes de Caixa: Normalmente são itens de curtíssimo prazo e alta liquidez, e admite-se por hipótese que, ou não são remunerados ou são remunerados pelas taxas bancárias flutuantes (*overnight*), e que, portanto, não há riscos de mercado.
 - b) Recebíveis de exportação: é um único fluxo *bullet* de USD 10.000.000 prefixado, vencendo em 1,2 anos (438 dias corridos, ou 303 dias úteis). Se nada diferente fosse dito, este item seria descontado a valor presente, conforme o CPC12, apropriado por custo amortizado, conforme o CPC48, e sujeito a variação cambial, conforme o CPC02. Mais a frente será dito que a entidade deseja fazer o *Hedge Accounting* sobre este item, e aí as bases de contabilização serão alteradas.

Trabalhando com uma estrutura de 11 vértices, conforme veremos, tem-se uma decomposição nos vértices de 1 ano e de 2 anos, conforme a figura a seguir:



Mapeamento nos vértices de 1 ano e 2 anos

¹⁵² Cetip S.A. – Mercados Organizados é uma empresa provedora de serviços de registro de operações de balcão no Brasil.

FC original 1,2 anos = $VP(10 \text{ MM}) = \$ 10\text{MM} \times \exp[-r_{1,2} \times 303/252]$

Vértice 1 ano = $VP(10 \text{ MM}) \times [(504 - 303)/(504 - 252)]$

Vértice 2 anos = $VP(10 \text{ MM}) \times [(303 - 252)/(504 - 252)]$

Para fazer o mapeamento em vértices, portanto, precisamos da taxa de desconto do fluxo de caixa original para obter-se o valor presente $VP(10 \text{ MM})$ do mesmo. A premissa usual em bases de capitalização contínua é de se assumir taxas a termo (ou *forward*) constantes entre os vértices. Neste caso a taxa de desconto *spot* para 1,2 anos é $r_{1,2} = (r_1 + f_{1/2} \times (303 - 252) / 252) \times (252/303)$, onde $f_{1/2}$ é a taxa *forward* entre os vértices 1 ano e 2 anos. Em se obtendo as taxas r_1 e $f_{1/2}$ tem-se a taxa $r_{1,2}$ para descontar o fluxo original em 1,2 anos e fazer o mapeamento posteriormente. A seguir mostramos o cálculo a partir da curva de juros de mercado.

Estrutura a Termo das Taxas de Juros – ETTJ (com capitalização contínua)

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxas de juros em BRL		Taxas de juros em USD	
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	Spot (0-t)	forward (t-1;t)
1 dia	1	1	8,0%	8,00%	2,00%	2,00%
1 mês	30	21	8,5%	8,53%	2,50%	2,52%
2 meses	60	42	9,0%	9,50%	3,00%	3,50%
3 meses	90	63	9,5%	10,50%	3,50%	4,50%
6 meses	180	126	10,0%	10,50%	4,00%	4,50%
1 ano	360	252	10,4%	10,80%	4,40%	4,80%
2 anos	720	504	10,8%	11,20%	4,80%	5,20%
3 anos	1080	756	11,1%	11,70%	5,10%	5,70%
4 anos	1440	1008	11,3%	11,90%	5,30%	5,90%
5 anos	1800	1260	11,5%	12,30%	5,50%	6,30%
10 anos	3600	2520	11,6%	11,70%	6,00%	6,50%

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em USD		Valores (USD)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	FC	VP(FC)	FC mapeados
6 meses	180	126	4,00%	4,50%			
1 ano	360	252	4,40%	4,80%			7.552.942
<i>Recebíveis</i>	<i>438</i>	<i>303</i>	<i>4,53%</i>	<i>5,20%</i>	10.000.000	9.469.360	
2 anos	720	504	4,80%	5,20%			1.916.418
3 anos	1080	756	5,10%	5,70%			
Total =>					10.000.000	9.469.360	9.469.360

Mapeamento dos Recebíveis de Exportação em USD

$VP(10 \text{ MM}) = 10 \text{ MM} * \exp(- (0,044 + 0,052 * (303 - 252) / 252)) = \text{USD } 9.469.360$

⇒ Vértice 1 ano: $\text{USD } 9.469.360 * [(504 - 303)/(504 - 252)] = \text{USD } 7.552.942$

⇒ Vértice 2 anos: $\text{USD } 9.469.360 * [(303 - 252)/(504 - 252)] = \text{USD } 1.916.418$

Mapeamento final por vértice:

- Vértice 1 ano : USD 7.552.942 (ou BRL 17.371.766)
- Vértice 2 anos: USD 1.916.418 (ou BRL 4.407.761)

c) **Estoques:** São compostos de alguns itens considerados ativos biológicos, outros, considerados produto agrícola, ambos tratados pelo CPC29; e outros ainda considerados como estoque de produtos industrializados para venda, tratados pelo CPC16. Os ativos biológicos são lavouras (5.000 ha de soja, 5.000 ha de milho e 2.500 ha de cana) que são mensuradas pelo valor justo por meio do resultado, e os produtos agrícolas (125.000 sacas de soja em grão, e 200.000 sacas de milho em grão) que também são mensuradas a valor justo por meio do resultado. Em ambos os casos há risco de flutuação de preço das *commodities* para cima e para baixo (*full risk*). Já no caso dos estoques de produtos industrializados (131.250 sacas de açúcar branco, e 3.300.000 litros de etanol anidro) eles são tratados conforme o CPC16 e mensurados pelo menor entre o custo e o valor realizável líquido, ou seja, só há risco de flutuação de preço para baixo (*downside risk*) em função de redução do valor realizável líquido.

Nos casos de estoques de *commodities*, o mapeamento será feito nos vértices de preços à vista (ou, *spot*) das respectivas *commodities*¹⁵³. Como são produtos físicos não há risco de taxas de juros envolvido. A taxa de câmbio assumida é de 2,30 BRL/USD.

Imobiliz/Estoques	Qtidade/Produtividade/Preço	Qtidade	Produtiv.	Preço	Valor (BRL 1.000)
Lavoura de soja	(ha) (ton/ha) (USD/ton)	5.000	3,0	400,00	13.800,00
Lavoura de milho	(ha) (ton/ha) (BRL/ton)	5.000	4,8	200,00	4.800,00
Lavoura de cana	(ha) (ton/ha) (USD/ton)	2.500	70,0	50,00	20.125,00
Soja em grão	(sc 60kg) (USD/sc 60kg)	125.000		20,00	5.750,00
Milho em grão	(sc 60kg) (BRL/sc 60kg)	200.000		25,00	5.000,00
Açúcar	(sc 50kg) (kg/ton.cana) (USD/sc 50kg)	131.250	150,0	20,00	6.037,50
Etanol	(litros) (l/ton.cana) (BRL/litro)	3.281.250	75,0	1,20	3.937,50
Total =>					59.450,00

Detalhamento dos estoques

A estimativa de valores totais dos estoques é feita pela expectativa de produção das lavouras mais a valoração dos produtos agrícolas e industrializados pelo preço de mercado (valor justo). A

¹⁵³ Poderiam ser mapeados em preços de contratos *Futuros* das respectivas *commodities*; isso é questão de gosto ou habitualidade. A dificuldade em se mapear nos *Futuros* é que precisa ser definido para que vencimento refere-se o *Futuro*.

norma contábil manda reduzir ainda os gastos para venda dos estoques, chegando ao chamado *valor realizável líquido*, mas para fins de simplificação vamos desconsiderar esses gastos.

Os estoques são mapeados nas *commodities* soja, milho, açúcar e etanol, transformando os valores originais em quantidades equivalentes de sacas de 60kg (para soja e milho) ou sacas de 50kg (para o açúcar). No caso do etanol é a quantidade estocada em litros.

Uma questão importante é que no caso da cana de açúcar, uma parte do estoque (lavoura é ativo biológico) está sujeita a risco bilateral de preço (altas e baixas) enquanto outra parte (açúcar que é produto industrializado) está sujeito somente a risco unilateral (apuração do valor realizável líquido), devendo, portanto, serem separados esses valores para fins de hedge.

A exposição da parte que está sujeita somente a risco de queda de preços (ou, *downside risk*) será apresentada pelo delta (primeira derivada em relação ao ativo subjacente) de uma opção equivalente; neste caso considerou-se por simplicidade o delta da *Put* de açúcar que será usada para hedge, ou seja, 0,4742, e um delta de 0,50 para o etanol. A seguir será descrito o hedge com o uso desta *Put*.

Mapeamento em fatores de risco		Qtidade Equiv.	Preço*	Valor (BRL 1.000)
⇒ Soja <i>spot</i>	(sc 60kg)	425.000	46,00	19.550,00
⇒ Milho <i>spot</i>	(sc 60kg)	392.000	25,00	9.800,00
⇒ Açúcar <i>spot</i> 'full risk'	(sc 50kg)	437.500	46,00	20.125,00
⇒ Açúcar <i>spot</i> 'downside risk'	(sc 50kg)**	62.239	46,00	2.862,98
⇒ Etanol 'downside risk'	(litros)**	1.640.625	1,20	1.968,75
			Total =>	54.306,73

* Todos os preços em BRL, com cotação de 2,30 BRL/USD

** Exposição considerada pelo delta, 0,4742 para açúcar e 0,50 para etanol.

Mapeamento dos estoques em fatores primitivos de risco

Os valores finais no balanço são apresentados na moeda funcional da entidade, neste caso são apresentados em BRL, mas nem todos os itens do balanço têm seus preços na mesma moeda. O preço da saca de milho, por exemplo, está em BRL (porque é cotado dessa forma), mas os preços da saca de soja e de açúcar estão em USD, o que enseja cuidado na hora de se fazer o mapeamento e eventualmente o hedge, pois pode haver descasamento de moeda entre o objeto de hedge (estoque) e o instrumento de hedge (derivativo), que não estão evidentes na leitura do balanço.

- d) Imobilizado: São itens como terra, galpões, máquinas e equipamentos, sujeitos tão somente à depreciação e perda de valor recuperável, o chamado *impairment*, e admite-se por hipótese que não há riscos de mercado envolvidos.

- 2) Já no **Passivo** temos posições estruturais utilizadas para financiamento da empresa. Vejamos:
- a) Financiamento bancário: há BRL 49.000.000 tomados para financiar o plantio da safra, com taxa de 10,4% a.a. prefixado, e amortização em 4 parcelas mensais iguais de BRL 12.500.000 devidas em 20, 50, 80 e 110 dias corridos. A entidade vai designá-lo a valor justo por meio do resultado porque ela pode querer liquidar antecipadamente o financiamento a valor de mercado, conforme haja disponibilidade de caixa para tal. Portanto considera-se que haja risco de taxa de juros na moeda local. O mapeamento do fluxo de caixa é realizado conforme o procedimento detalhado anteriormente, usando-se a curva de juros mostrada na Estrutura a Termo das Taxas de Juros – ETTJ (com capitalização contínua) acima e os vértices também descritos acima, incluindo o vértice de 1 dia.

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxas de juros em BRL		Valores (BRL 1.000)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	FC original	VP(FC)	FC mapeados
1 dia	1	1	8,0%	8,00%			4.354
Parcela 1	20	14	8,49%	8,53%	12.500	12.441	
1 mês	30	21	8,5%	8,53%			12.202
Parcela 2	50	35	8,90%	9,50%	12.500	12.346	
2 meses	60	42	9,0%	9,50%			12.312
Parcela 3	80	56	9,38%	10,50%	12.500	12.242	
3 meses	90	63	9,5%	10,50%			17.600
Parcela 4	110	77	9,68%	10,50%	12.500	12.136	
6 meses	180	126	10,0%	10,50%			2.697
1 ano	360	252	10,4%	10,80%			
2 anos	720	504	10,8%	11,20%			
3 anos	1080	756	11,1%	11,70%			
4 anos	1440	1008	11,3%	11,90%			
5 anos	1800	1260	11,5%	12,30%			
10 anos	3600	2520	11,6%	11,70%			
Total =>					50.000	49.166	49.166

Mapeamento do financiamento bancário em vértices

- b) Commercial Paper: USD 20.000.000 recém emitidos. Atenção, em USD, *bullet* (sem amortizações parciais) com vencimento em 8 meses e taxa de juros pós-fixada (Libor de 1 mês, com capitalização mensal). Os riscos neste caso são de variação cambial (apurada conforme CPC02) e risco de taxa flutuante de juros em USD, ou seja, fluxo futuro de caixa incerto. O mapeamento segue o procedimento do item anterior, usando-se a curva de juros em USD.

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em USD		Valores (USD)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
3 meses	90	63	3,50%	4,50%			
6 meses	180	126	4,00%	4,50%			13.333.333
C. Paper	240	168	4,20%	4,80%	20.567.914	20.000.000	
1 ano	360	252	4,40%	4,80%			6.666.667
2 anos	720	504	4,80%	5,20%			
Total =>					20.567.914	20.000.000	20.000.000

Mapeamento do commercial paper em vértices em USD

Em BRL, com taxa de câmbio a 2,30, os valores ficam:

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em USD		Valores (BRL)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
3 meses	90	63	3,50%	4,50%			
6 meses	180	126	4,00%	4,50%			30.666.667
<i>C. Paper</i>	<i>240</i>	<i>168</i>	<i>4,20%</i>	<i>4,80%</i>	<i>47.306.201</i>	<i>46.000.000</i>	
1 ano	360	252	4,40%	4,80%			15.333.333
2 anos	720	504	4,80%	5,20%			
Total =>					47.306.201	46.000.000	46.000.000

Mapeamento do *commercial paper* em vértices em BRL

- c) Debêntures: São BRL 168.000.000 de 4,3 anos de prazo, emitidos com taxa de juros pós-fixada de CDI + 8% a.a. e fluxo de pagamentos semestrais, com valor contábil atual (já decorrido) de BRL 172.680.374 e a próxima parcela vencendo em 3 meses e 18 dias (108 d.c.). Caso a entidade designasse a debênture a *valor justo* haveria tanto o risco de fluxo de caixa e receita de juros futuro (devido à correção por CDI) como também o risco de flutuação do valor econômico (devido ao *spread* adicional de 8% fixo)¹⁵⁴. Mas pelo fato de ser uma dívida estrutural de longo prazo a entidade resolveu não designar o título a valor justo, ficando o mesmo a custo amortizado. Neste caso, não há o risco de flutuação de valor justo dos cupons de juros, remanescendo somente o risco de fluxo de caixa e apropriação de juros (*earnings*) futuros.

¹⁵⁴ Nos casos de cupons flutuantes de juros que não sejam a 100% do indexador, ou seja, sejam a taxas flutuantes mais um *spread*, há o risco de mercado do *spread*. Sobre isso ver (Dermine, 2010, p. 335).

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxas de juros em BRL		Valores (BRL 1.000)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
1 dia	1	1	8,0%	8,00%			
1 mês	30	21	8,5%	8,53%			
2 meses	60	42	9,0%	9,50%			
3 meses	90	63	9,5%	10,50%			20.238
<i>Parcela 1</i>	<i>108</i>	<i>76</i>	<i>9,67%</i>	<i>10,50%</i>	<i>26.255</i>	<i>25.500</i>	
6 meses	180	126	10,0%	10,50%			15.381
<i>Parcela 2</i>	<i>288</i>	<i>202</i>	<i>10,30%</i>	<i>10,80%</i>	<i>27.695</i>	<i>25.500</i>	
1 ano	360	252	10,4%	10,80%			38.250
<i>Parcela 3</i>	<i>468</i>	<i>328</i>	<i>10,59%</i>	<i>11,20%</i>	<i>29.267</i>	<i>25.500</i>	
<i>Parcela 4</i>	<i>648</i>	<i>454</i>	<i>10,76%</i>	<i>11,20%</i>	<i>30.953</i>	<i>25.500</i>	
2 anos	720	504	10,8%	11,20%			51.000
<i>Parcela 5</i>	<i>828</i>	<i>580</i>	<i>10,92%</i>	<i>11,70%</i>	<i>32.785</i>	<i>25.500</i>	
<i>Parcela 6</i>	<i>1008</i>	<i>706</i>	<i>11,06%</i>	<i>11,70%</i>	<i>34.760</i>	<i>25.500</i>	
3 anos	1080	756	11,1%	11,70%			51.000
<i>Parcela 7</i>	<i>1188</i>	<i>832</i>	<i>11,17%</i>	<i>11,90%</i>	<i>36.876</i>	<i>25.500</i>	
<i>Parcela 8</i>	<i>1368</i>	<i>958</i>	<i>11,27%</i>	<i>11,90%</i>	<i>39.137</i>	<i>25.500</i>	
4 anos	1440	1008	11,3%	11,90%			45.940
<i>Parcela 9</i>	<i>1548</i>	<i>1084</i>	<i>11,37%</i>	<i>12,30%</i>	<i>41.586</i>	<i>25.500</i>	
5 anos	1800	1260	11,5%	12,30%			7.690
10 anos	3600	2520	11,6%	11,70%			
Total =>					299.313	229.500	229.500

Mapeamento da debênture em vértices

3) Ainda temos o **Patrimônio Líquido** de BRL 50.000.000, que consideramos sem risco de mercado¹⁵⁵.

Bem, a entidade decidiu fazer alguns hedges sobre essa posição estrutural retratada acima através do uso de derivativos. Vamos a eles.

4) Hedges dos estoques

No caso dos estoques industrializados (açúcar e etanol) há o risco de queda no valor realizável líquido (*downside risk*). No caso do açúcar a entidade resolveu se proteger comprando opções de venda (*put*) de açúcar na ICE-NY (*Intercontinental Commodities Exchange - New York*). Como o preço e a liquidação financeira desta *put* são determinados em USD, há que se prestar atenção ao risco de variação cambial sobre os valores envolvidos na transação. Se o estoque físico também é cotado em USD, a exposição cambial dos estoques será compensada pela exposição cambial nos derivativos, restando apenas algum descasamento de montantes decorrentes de problemas operacionais no hedge (lotes mínimos, datas de vencimento, e imperfeições do hedge em geral). Mas há risco cambial no fluxo de caixa do pagamento da liquidação do derivativo, ou seja, à medida que se apura o resultado

¹⁵⁵ Existe na literatura a medida de risco econômico do PL (*MVE-Market Value of Equity*), mas tal medida é decorrente do risco de ativos e passivos e não do risco do PL propriamente dito.

a mercado da *put*, o valor justo a pagar (ou a receber), que é denominado na moeda de cotação do contrato (USD), se traduz numa exposição cambial neste item do balanço. Fazendo-se a DC-Decomposição Contábil, a diferença encontrada entre ativo e passivo denominados em USD será automaticamente a exposição cambial decorrente do derivativo.

No caso do etanol a entidade decidiu não se proteger pelo fato de o preço ser administrado pelo governo, e não flutuar livremente com o mercado. Contratar um hedge nessas condições pode trazer até mais risco para a empresa, devido à possível inefetividade de um hedge mal sucedido.

As exposições finais para fins de hedge são as seguintes:

Exposição para fins de Hedge	Qtde Equiv.	Preço *	Valor (BRL 1.000)
⇒ Soja <i>spot</i> (sc 60kg)	425.000	46,00	19.550,00
⇒ Milho <i>spot</i> (sc 60kg)	392.000	25,00	9.800,00
⇒ Açúcar <i>spot</i> (sc 50kg)	499.739	46,00	22.987,98
⇒ Etanol (litros)	0	1,20	-

* Todos os preços em BRL, com cotação de 2,30 BRL/USD

Total => 52.337,98

Exposição de estoques para fins de Hedge

a) Put de Açúcar

Pode-se observar no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** de Detalhamento de Estoques apresentado, que há uma exposição em açúcar de 131.250 sacas. Como cada contrato de *put* se refere a 50 ton de açúcar, e como 131.250 sc são 6.562,50 ton, o hedge exigiria 131,25 contratos. Por simplicidade escolheu-se 130 contratos. Trabalha-se sob a premissa de hedge perfeito pelo valor intrínseco, para ser carregado até o vencimento¹⁵⁶, ou seja, a empresa não está preocupada com o que acontece durante o prazo até a maturidade.¹⁵⁷ Admite-se que foi feita a compra de opções para vencimento em 7 meses (210 dias). Sabendo-se que há inúmeros modelos de apreçamento específicos para cada tipo de opção, sem prejuízo que comprometa o raciocínio, e apenas por simplicidade, iremos utilizar o modelo BSM¹⁵⁸ sobre os preços à vista de soja¹⁵⁹.

- Preço do açúcar *spot*: USD 20/sc
- Preço de exercício: USD 20,50/sc
- Taxa de juros em USD: 4% (contínua)

¹⁵⁶ A alternativa seria fazer o hedge dinâmico pelo delta da opção, o que é mais indicado no caso de o resultado período a período ser considerado, onde se incluiria o valor temporal. Essa forma exigiria o ajuste periódico do hedge.

¹⁵⁷ Se houvesse risco de base se deveria proceder ao cálculo de hedge ótimo pela relação de variâncias e correlações. Sobre isso ver (Hull, 1993, p. 38) e (Geman, 2005, p. 14).

¹⁵⁸ Black-Scholes-Merton.

¹⁵⁹ Os ativos subjacentes (*underlyings*) das opções de açúcar são os contratos futuros de vencimento subsequente, e, portanto, seriam melhor apreçados e decompostos utilizando-se o modelo (Black, 1976).

- Prazo 210 dias corridos
- Volatilidade: 20% a.a.
- Cotação do USD: 2,30000 BRL/USD

Com esses dados o preço da *Put* será de USD 1,2271/sc¹⁶⁰, ou USD 1.227,15/contrato de 50 ton, ou seja, o valor a ser reconhecido no balanço será de USD 1.227,15 x 130 contratos = USD 159.528,94 (ou *BRL 366.916,55*). Apesar de a empresa ter escolhido fazer o hedge pelo *notional*, a decomposição alocará o valor do *delta* da opção no passivo, pois o delta de uma *put* comprada é negativo e isso indica o *underlying* no passivo. Portanto, fazendo-se a DC-Decomposição Contábil, temos:

- ❖ o Ativo é de USD 1.392.378,51 (ou *BRL 3.202.470,57*) e
- ❖ o Passivo é de USD 1.232.849,57 (ou *BRL 2.835.554,01*).

A diferença entre os dois é de exatos USD 159.528,94 (ou *BRL 366.916,55*), que é o valor do prêmio que saiu do caixa para pagar a opção. Esse valor está sujeito a risco cambial por ser um recebível indexado ao USD.

Lembrando que o ativo será mapeado no fator de risco ‘Taxa de juros em USD’ e o passivo será mapeado no fator de risco ‘Açúcar spot’. Como o ativo está sujeito ao risco de juros, ele ainda precisa ser mapeado nos vértices correspondentes da moeda em questão (USD), conforme abaixo.

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em USD		Valores (USD)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
3 meses	90	63	3,50%	4,50%			
6 meses	180	126	4,00%	4,50%			1.149.265
<i>Put Açúcar</i>	<i>210</i>	<i>148</i>	<i>4,12%</i>	<i>4,80%</i>	<i>1.426.472</i>	<i>1.392.379</i>	
1 ano	360	252	4,40%	4,80%			243.114
2 anos	720	504	4,80%	5,20%			
Total =>					1.426.472	1.392.379	1.392.379

Mapeamento do Ativo da Put em USD

Em BRL os valores ficam:

¹⁶⁰ A memória de cálculo e lançamentos contábeis de valores referentes à opção sobre 1 saca de açúcar são apresentados em apêndice no final deste texto.

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em USD		Valores (BRL)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
3 meses	90	63	3,50%	4,50%			
6 meses	180	126	4,00%	4,50%			2.643.309
<i>Put Açúcar</i>	<i>210</i>	<i>148</i>	<i>4,12%</i>	<i>4,80%</i>	<i>3.280.884</i>	<i>3.202.471</i>	
1 ano	360	252	4,40%	4,80%			559.162
2 anos	720	504	4,80%	5,20%			
Total =>					3.280.884	3.202.471	3.202.471

Mapeamento do Ativo da Put em BRL

Mapeamento final por fatores de risco:

- Açúcar *spot*: USD 1.232.850 (ou BRL 2.835.554)
- Juros Pré USD 6 meses: USD 1.149.265 (ou BRL 2.643.309)
- Juros Pré USD 1 ano: USD 243.114 (ou BRL 559.162)

Como a norma de estoques (CPC16) pede que os estoques sejam mantidos ao menor valor entre custo ou valor realizável líquido, não há a necessidade da formalização do *hedge accounting*. A premissa é de que o valor realizável líquido flutue em linha com o valor justo da *commodity*. Caso haja muita incerteza quanto aos custos e despesas de venda (frete, comissões, seguros de viagem etc), pode-se optar pelo *hedge accounting*, garantindo que o objeto de hedge (estoque de açúcar industrializado) seja marcado a mercado pelo valor justo, e flutue de forma independente dos custos de transação.

No caso das lavouras e produtos agrícolas, que são sujeitos a risco de alta e baixa de preço por estarem a valor justo (CPC29), para fins de hedge serão vendidos contratos futuros e a termo; contratos futuros de soja na CME (*Chicago Mercantile Exchange*) e futuro de milho na bolsa B3, e contrato a termo de açúcar na Cetip, nas quantidades definidas abaixo.

No caso do contrato futuro de soja na CME o preço e a liquidação financeira são determinados em USD, portanto originalmente as exposições estarão em USD, sendo convertidas para BRL para fins de apresentação. Como a soja física também é cotada em USD, a menos de descasamentos operacionais, a exposição cambial dos estoques de soja será compensada pela exposição cambial do derivativo. As cotações de soja podem ser encontradas no site <http://www.cepea.esalq.usp.br/açucar/>.

Mas ainda poderia haver risco sobre os valores da liquidação financeira da transação; mas neste caso como o contrato futuro é submetido a ajuste diário, ou seja, apura-se diariamente o valor a pagar ou a receber e procede-se à liquidação financeira imediatamente, não subsiste no balanço nenhum saldo sujeito a variação cambial. Importante notar que o valor das lavouras (ativo biológico) será protegido pelos futuros da mercadoria usando-se a premissa de que os preços das mercadorias (soja e milho)

flutuem de forma idêntica ao valor das lavouras dos respectivos produtos, ou seja, admite-se que o hedge é perfeito.

No caso das lavouras e produtos agrícolas a entidade também decidiu pela não formalização do *hedge accounting*, pois objeto de hedge e instrumentos de hedge estão marcados a mercado (valor justo) todo o tempo. Apesar disso, é importante lembrar que a realização do valor dos mesmos (venda da produção) dar-se-á em data futura incerta, enquanto a liquidação financeira de futuros é imediata (ajustes diários) e a liquidação financeira de contratos a termo dar-se-á no seu vencimento, podendo este vencimento acontecer antes da venda da produção. Neste caso há o risco de fluxo de caixa (*CFaR*), apesar de não haver risco de valor justo (*VaR*).

A formalização de hedge de fluxo de caixa (um dos tipos de *hedge accounting*) não resolve o problema, porque as bolsas exigem pagamento dos ajustes diários de qualquer forma, independentemente do fluxo de marcação a mercado de objeto e instrumento de hedge ir para resultado ou temporariamente para o PL.

As exposições a serem protegidas (objetos de hedge) são as constantes do Mapeamento dos estoques em fatores primitivos de risco. Ou seja,

- Soja *spot*: 425.000 sacas de 60 kg equivalentes
- Milho *spot*: 392.000 sacas de 60 kg equivalentes
- Açúcar *spot*: 350.000 sacas de 50 kg equivalentes

Essas quantidades são protegidas pela venda das seguintes quantidades nos respectivos derivativos (instrumentos de hedge):

- ✓ Soja: 187 contratos¹⁶¹ futuros CME para 3 meses (92 dias);
- ✓ Milho: 871 contratos¹⁶² futuros BMF para 3 meses (92 dias);
- ✓ Açúcar: *Notional* de 350.000 sacas de contrato¹⁶³ a termo Cetip para 92 dias.

O apreamento e a Decomposição Contábil dos derivativos lineares fica da seguinte forma:

b) Futuro de Soja

- Preço da soja *spot*: USD 20/sc
- Taxa de juros em USD: 4% (contínua)

¹⁶¹ 1 contrato futuro de soja CME = 5.000 bushels, e 1 bushel de soja = 27,2155 kg ou 0,45359 sacas.

¹⁶² 1 contrato futuro de milho BMF = 450 sacas de 60 kg.

¹⁶³ Contrato a Termo de Mercadoria (balcão) Cetip aceita qualquer quantidade de *notional*.

- Prazo 92 dias corridos
- Cotação do USD: 2,30000 BRL/USD

Sob essas condições o preço futuro seria USD 20,1788/sc, ou USD 45.764,47/contrato de 5000 bushels, ou seja, o valor de entrega deste contrato é de USD 45.764,47 x 187 contratos = USD 8.557.956 (ou *BRL 19.683.300*). Fazendo-se a DC-Decomposição Contábil em contas de compensação, conforme acima:

- ❖ o Ativo é de USD 8.482.133 (ou *BRL 19.508.906*), e
- ❖ o Passivo é de USD 8.482.133 (ou *BRL 19.508.906*).

Não há diferença entre o ativo e o passivo, sendo o valor justo inicial igual a zero, porque no caso de contratos futuros não há pagamento de prêmio.

Lembrando que o *ativo* será mapeado no fator de risco ‘Taxa de juros em USD’ e o *passivo* será mapeado no fator de risco ‘Soja spot’. Como o ativo está sujeito ao risco de juros, ele ainda precisa ser mapeado nos vértices correspondentes da moeda em questão (USD), conforme abaixo.

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em USD		Valores (USD)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
2 meses	60	42	3,00%	3,50%			
3 meses	90	63	3,50%	4,50%			8.212.859
<i>Futuro soja</i>	<i>92</i>	<i>65</i>	<i>3,53%</i>	<i>4,50%</i>	<i>8.557.956</i>	<i>8.482.133</i>	
6 meses	180	126	4,00%	4,50%			269.274
1 ano	360	252	4,40%	4,80%			
2 anos	720	504	4,80%	5,20%			
Total =>					8.557.956	8.482.133	8.482.133

Mapeamento do ativo do Futuro de soja nos vértices de juros em USD

Em BRL os valores ficam:

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em USD		Valores (BRL)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
2 meses	60	42	3,00%	3,50%			
3 meses	90	63	3,50%	4,50%			18.889.576
<i>Futuro soja</i>	<i>92</i>	<i>65</i>	<i>3,53%</i>	<i>4,50%</i>	<i>19.683.300</i>	<i>19.508.906</i>	
6 meses	180	126	4,00%	4,50%			619.330
1 ano	360	252	4,40%	4,80%			
2 anos	720	504	4,80%	5,20%			
Total =>					19.683.300	19.508.906	19.508.906

Mapeamento do Ativo do Futuro de soja em BRL

Mapeamento final por fatores de risco:

- Soja *spot*: USD 8.482.133 (ou BRL 19.508.906)
- Juros Pré USD 6 meses: USD 8.212.859 (ou BRL 18.889.576)

➤ Juros Pré USD 1 ano: USD 269.274 (ou BRL 619.330)

c) Futuro de Milho

- Preço do milho *spot*: BRL 25/sc
- Taxa de juros em BRL: 9,53% (contínua)
- Prazo 92 dias corridos (65 dias úteis)

Sob essas condições o preço futuro seria BRL 25,6078/sc, ou BRL 11.523,53/contrato de 450 sacas de 60 kg, ou seja, o valor de entrega deste contrato será de BRL 11.523,53 x 1425 contratos = BRL 10.036.993. Sob a mecânica da DC-Decomposição Contábil, o valor a ser reconhecido nas contas de compensação tanto ativas quanto passivas seria de *BRL 10.036.993*, que é o valor presente do preço de entrega acordado.

- ❖ o Ativo é de BRL 10.036.993, e
- ❖ o Passivo é de BRL 10.036.993.

Não há diferença entre o ativo e o passivo, sendo o valor justo inicial igual a zero, porque no caso de contratos futuros não há pagamento de prêmio.

Lembrando que o *ativo* será mapeado no fator de risco ‘Taxa de juros em BRL’ e o *passivo* será mapeado no fator de risco ‘Milho spot’. Como o ativo está sujeito ao risco de juros, ele ainda precisa ser mapeado nos vértices correspondentes da moeda em questão (BRL), conforme abaixo.

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em BRL		Valores (BRL)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
2 meses	60	42	9,0%	9,50%			
3 meses	90	63	9,5%	10,50%			9.487.679
<i>Futuro milho</i>	<i>92</i>	<i>65</i>	<i>9,53%</i>	<i>10,50%</i>	<i>10.036.993</i>	<i>9.798.750</i>	
6 meses	180	126	10,0%	10,50%			311.071
1 ano	360	252	10,4%	10,80%			
2 anos	720	504	10,8%	11,20%			
Total =>					10.036.993	9.798.750	9.798.750

Mapeamento do ativo do Futuro de milho nos vértices de juros em BRL

Mapeamento final por fatores de risco:

- Milho *spot*: BRL 9.798.750
- Juros Pré BRL 3 meses: BRL 9.487.679
- Juros Pré BRL 6 meses: BRL 311.071

d) Termo de Açúcar

- Preço do açúcar *spot*: USD 18/sc
- Taxa de juros em USD: 5% (contínua)
- Prazo original: 92 dias corridos (admite-se ter sido realizado a 30 dias atrás)

Sob essas condições o preço futuro na inserção (data inicial) era de USD 18,2283/sc, ou USD 18,2283 x 350.000 = USD 6.379.900, com *notional* de 350.000 sacas num Termo de Mercadoria na Cetip. Ou seja, o valor de entrega deste contrato foi de USD 6.379.900 (ou BRL 14.673.770). Sob a mecânica da DC-Decomposição Contábil, o valor reconhecido tanto no ativo como no passivo foi de USD 6.300.000, que é o valor presente do preço de entrega acordado.

Admite-se ainda, que na data da apuração de exposições a risco já haviam transcorrido 30 dias do início do contrato, ainda restando 62 dias para o vencimento, e neste momento as condições de mercado são as seguintes:

- Preço do açúcar *spot*: USD 20/sc
- Taxa de juros em USD: 3,03% (contínua)

Sob essas condições, o *novo preço* futuro é de USD 20,1034/sc, ou USD 20,1034 x 350.000 = USD 7.036.179, dando um resultado parcial de (USD 658.241) até a data. Fazendo-se a DC-Decomposição Contábil, conforme acima, vem:

- ❖ o Ativo é de USD 6.347.095 (ou BRL 14.598.319), e
- ❖ o Passivo é de USD 7.000.000 (ou BRL 16.100.000).

A diferença é exatamente o valor do contrato na data, ou seja, (USD 652.905) ou (BRL 1.501.682) de perda apropriada contabilmente e lançada a resultado.

Lembrando novamente que o *ativo* está sujeito ao risco de juros e será mapeado no fator de risco ‘Taxa de juros em USD’, e o *passivo* será mapeado no fator de risco ‘Açúcar spot’, e lembrando que o prazo restante é de 62 dias corridos, ele ainda precisa ser mapeado nos vértices correspondentes da moeda em questão (USD), conforme abaixo.

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em USD		Valores (USD)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
1 mês	30	21	2,50%	2,53%			
2 meses	60	42	3,00%	3,50%			6.044.852
<i>Termo açúcar</i>	62	43	3,03%	4,50%	6.379.900	6.347.095	
3 meses	90	63	3,50%	4,50%			302.243
6 meses	180	126	4,00%	4,50%			
Total =>					6.379.900	6.347.095	6.347.095

Mapeamento do ativo do Termo de Açúcar nos vértices de juros em USD

Em BRL os valores ficam:

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em USD		Valores (BRL)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
1 mês	30	21	2,50%	2,53%			
2 meses	60	42	3,00%	3,50%			13.903.160
<i>Termo açúcar</i>	62	43	<i>3,03%</i>	<i>4,50%</i>	<i>33.749.669</i>	<i>14.598.319</i>	
3 meses	90	63	3,50%	4,50%			695.158
6 meses	180	126	4,00%	4,50%			
Total =>					33.749.669	14.598.319	14.598.319

Mapeamento do Ativo do Termo de Açúcar em BRL

Mapeamento final por fatores de risco:

- Açúcar *spot*: USD 7.000.000 (ou BRL 16.100.000)
- USD *spot*: USD 652.905 (ou BRL 1.501.682)
- Juros Pré USD 2 meses: USD 6.044.852 (ou BRL 13.903.160)
- Juros Pré USD 3 meses: USD 302.243 (ou BRL 695.158)

5) Hedge cambial

A entidade também deseja se proteger de variações cambiais adversas; e há posições estruturais (exposições primárias, ou de primeiro nível) de ativos sujeitos à variação cambial (recebíveis de exportação e os estoques denominados em USD) e passivos cambiais estruturais (emissão de *commercial paper* em USD). E também há risco de variação cambial decorrente dos derivativos contratados com preço de ajuste em USD (para hedge de algumas *commodities* que tem seu preço denominado em USD). Ou seja, quando há variação de preço do *underlying* do derivativo, o valor de ajuste do mesmo (seja imediato no caso dos futuros, ou mediato no caso dos termos) gera um contas a pagar (liquidação financeira dos derivativos) em dólar, introduzindo, portanto, novas exposições na moeda estrangeira (exposições secundárias, ou de segundo nível).

Segundo o CPC02 em conjunto com o CPC29, os ativos biológicos e produtos agrícolas têm o impacto da variação cambial aplicada ao seu valor contábil reconhecida no resultado corrente, conjuntamente às flutuações de valor justo decorrentes de flutuações de preço do ativo. Também no caso dos estoques (produtos já industrializados), o CPC02 diz que itens não monetários também devem ter o impacto de variação cambial reconhecidos no resultado corrente. Ou seja, apesar de haver um risco de preço *unilateral* (perda potencial, ou *downside risk*) no caso no estoque de açúcar, o risco cambial é *bilateral*. Mas como a proteção será feita com a compra de *put* na mesma moeda do preço do ativo, assume-se que tanto o risco de preço do ativo quanto o seu risco cambial estarão cobertos. Rigorosamente, a cobertura de preço e câmbio é simultânea desde que o hedge seja realizado pelo

delta com ajuste dinâmico. No caso aqui exemplificado, não foi feito o delta hedge e sim o hedge pelo notional, mas assumimos o casamento de moeda por simplicidade.

Importante notar também que há um hedge natural entre ativos e passivos estruturais em moeda estrangeira; os USD 10.000.000 de recebíveis mais a exposição cambial decorrente dos estoques de produtos denominados em USD se compensam parcialmente com os USD 20.000.000 do *commercial paper*.

Portanto o hedge contratado será somente da parte de variação cambial desprotegida, além das exposições decorrentes dos derivativos contratados (exposição secundária). Por ser prefixado e de prazo mais longo, os recebíveis em USD serão descontados a valor presente no balanço; enquanto o *commercial paper*, por ser de prazo mais curto e pós-fixado, não será descontado a valor presente. No caso da *put* de açúcar, a exposição decorre do valor de mercado da mesma (prêmio), que é reconhecido em USD e convertido para BRL para fins de apresentação. Os contratos futuros nunca apresentarão exposição cambial pelo fato de estarem sempre ajustados a mercado (valor zero), enquanto o contrato a termo de açúcar, apesar de ser liquidado em BRL tem o preço da mercadoria cotado em USD, o que gera exposição cambial em caso de valor do contrato ser diferente de zero (se a taxa de câmbio variar o valor a pagar ou a receber do contrato varia). Como o contrato a termo já estava decorrido em 30 dias, há um valor apropriado no contrato, e este valor é denominado em USD, o que gera exposição cambial.

Para fazer o hedge foi contratado um Contrato a Termo de Moeda na Cetip (chamado de NDF - *Non-Deliverable Forward*) que é liquidado por diferença no mercado local em BRL. A exposição líquida em USD é a seguinte:

Transação	Valor Nominal	Valor Contábil em USD
Recebíveis de Exportação	10.000.000,00	9.469.359,62
<i>Lavoura de soja (ativo biológico)</i>	6.000.000,00	6.000.000,00
<i>Lavoura de cana (ativo biológico)</i>	8.750.000,00	8.750.000,00
<i>Soja em grão (produto agrícola)</i>	2.500.000,00	2.500.000,00
<i>Açúcar (industrializado)</i>	2.625.000,00	2.625.000,00
<i>Commercial Paper</i>	(20.000.000,00)	(20.000.000,00)
Put de Açúcar	(2.600.000,00)	159.528,94
Futuro de soja	(8.482.133,00)	-
Termo de açúcar	(6.300.000,00)	(652.905,00)
Total =>	(7.507.133,00)	8.850.983,56

Exposição cambial

Note-se que tomar a exposição cambial pelos valores nominais (*notional*), especialmente no caso dos derivativos, não ajuda a visualizar o verdadeiro risco cambial da entidade. Na realidade, engana

bastante. Pelo *notional* se chegaria a uma exposição de (USD 7.507.133), passiva, enquanto a verdadeira exposição cambial é de USD 8.850.984, ativa.

Com este valor em mãos a entidade contratou o hedge cambial, que foi uma *venda* de NDF (posição passiva) com *notional* de USD 9.000.000 com vencimento em 240 dias corridos, que traz uma exposição cambial a valor presente de USD 8.754.853.

Após o hedge a exposição cambial da entidade ficou da seguinte maneira:

<i>Exposição cambial</i>	<i>Valor em USD</i>
Primária (estrutural)	9.344.359,62
Secundária (derivativos)	(493.376,06)
Hedge cambial (NDF)	(8.754.852,68)
Total =>	96.130,88

Exposição cambial final

Importante lembrar que a exposição cambial original, tanto a primária *estrutural* quanto a secundária, aquela devido aos *derivativos* contratados para hedge, é mutável ao longo do tempo. Portanto o hedge cambial precisa ser periodicamente ajustado (hedge dinâmico).

a) Exposição em **juros decorrente do hedge cambial**

Após a contratação do hedge de exposição cambial (NDF), é necessário verificar a exposição em taxas de juros decorrente da mesma. A decomposição em fatores de risco mostra que há risco tanto de taxas de juros em BRL quanto de taxas de juros em USD, conforme já discutido. A decomposição do NDF nas respectivas contas de compensação fica assim:

- ❖ Ativo (V_p de K) é de USD 8.754.853 (ou BRL 20.136.161), e
- ❖ Passivo (*underlying*) é de USD 8.754.853 (ou BRL 20.136.161).

Portanto, há uma exposição em juros de BRL 20.136.161, tanto em juros locais (BRL) quanto na moeda estrangeira, que são os USD 8.754.853. Essas exposições devem ser mapeadas nos vértices adjacentes, como qualquer outra exposição em juros. Seguindo o que já foi feito anteriormente, o resultado é o seguinte:

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em USD		Valores (USD)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
3 meses	90	63	3,50%	4,50%			
6 meses	180	126	4,00%	4,50%			5.836.568
<i>NDF de USD</i>	<i>240</i>	<i>168</i>	<i>4,20%</i>	<i>4,80%</i>	<i>9.000.000</i>	<i>8.754.853</i>	
1 ano	360	252	4,40%	4,80%			2.918.284
2 anos	720	504	4,80%	5,20%			
Total =>					9.000.000	8.754.853	8.754.853

Mapeamento do NDF em vértices de juros em USD

Prazo(t)	d.c.	d.u.	Taxa de juros em BRL		Valores (BRL)		
			Spot (0-t)	forward (t-1;t)	E(FC)	VP[E(FC)]	FC mapeados
3 meses	90	63	9,5%	10,50%			
6 meses	180	126	10,0%	10,50%			13.424.107
<i>NDF de USD</i>	<i>240</i>	<i>168</i>	<i>10,20%</i>	<i>10,80%</i>	<i>21.532.981</i>	<i>20.136.161</i>	
1 ano	360	252	10,4%	10,80%			6.712.054
2 anos	720	504	10,8%	11,20%			
Total =>					21.532.981	20.136.161	20.136.161

Mapeamento do NDF em vértices de juros em BRL

A decomposição final do NDF ficará:

- USD *spot*: USD 8.754.853 (ou BRL 20.136.161)
- Juros Pré USD 6 meses: USD 5.836.568 (ou BRL 13.424.107)
- Juros Pré USD 1 ano: USD 2.918.284 (ou BRL 6.712.054)
- Juros Pré BRL 6 meses: BRL 13.424.107
- Juros Pré BRL 1 ano: BRL 6.712.054.

6) Hedge de juros

Quanto aos riscos de taxas de juros, há dois tipos: o risco de flutuação dos valores de mercado (valor justo) de fluxos futuros prefixados e o risco de apropriação de fluxos futuros de caixa em função de taxas pós-fixadas. O primeiro risco se mede com o uso do *VaR* de taxas de juros e o segundo risco se mede com o uso do *EaR* e do *CFaR*. Em ambos os casos é feita uma apuração do hiato de taxas de juros (*interest rate gap*), um de fluxos pós-fixados e outro de fluxos prefixados.

a) Juros pós-fixados

O risco de fluxo de caixa futuro em função de juros pós-fixados é oriundo de uma posição em moeda local (BRL 168.000.000 em Debêntures) e outro em moeda estrangeira (USD 20.000.000 em *Commercial Paper*). O risco das debêntures será mitigado com a contratação de um swap de fluxo de

caixa Cetip (DlxPré) de mesmo prazo (4,3 anos) trocando a indexação da dívida de CDI para Prefixado.

Este tipo de swap pode ser customizado para que os fluxos de caixa ocorram exatamente nas datas de pagamento das parcelas da Debênture, e que após as negociações de mercado, a entidade vai pagar um fluxo prefixado no Swap com parcelas de BRL 25.400.000. Como as parcelas da Debênture são de BRL 25.500.000, resta um valor residual de risco pós-fixado. Em função dos *spreads* de mercado, dificilmente a entidade conseguiria zerar seu risco com valor idêntico nas parcelas das Debêntures e do Swap.

Importante observar que, apesar do contrato prever os fluxos de caixa em mesmas datas, evitando assim descasamentos de prazo, como os valores das parcelas são diferentes, aparece ainda um resultado na marcação a mercado (remensuração do valor justo) no Swap que impacta o resultado corrente na DRE. Originalmente, a Debênture estava a Custo Amortizado, enquanto o Swap está sempre a Valor Justo, ou seja, marcado a mercado, o que gera um descasamento na apuração de resultados. Por isso a entidade decidiu formalizar esta proteção por *Hedge Accounting* de fluxo de caixa.

Esse procedimento faz com que o resultado do swap seja temporariamente registrado no PL, até que cada parcela da transação seja realizada, e o resultado do Swap acumulado em AAP (ajustes de avaliação patrimonial) sejam reconhecidos na DRE.

➤ Em BRL

Vértice BRL Pósfixado	Transação		Total (BRL)
	Debênture	Swap (ponta DI)	
1 dia			-
1 mês			-
2 meses			-
3 meses	(20.238.095,24)	20.158.730,16	(79.365,08)
6 meses	(15.380.952,38)	15.320.634,92	(60.317,46)
1 ano	(38.250.000,00)	38.100.000,00	(150.000,00)
2 anos	(51.000.000,00)	50.800.000,00	(200.000,00)
3 anos	(51.000.000,00)	50.800.000,00	(200.000,00)
4 anos	(45.940.476,19)	45.760.317,46	(180.158,73)
5 anos	(7.690.476,19)	7.660.317,46	(30.158,73)
10 anos			-

Exposição em juros pós-fixado em BRL

➤ Em USD

Já a flutuação de juros pós-fixados em USD (do *commercial paper*) a entidade decide não proteger, por considerar que o prazo é curto (8 meses) e traz pouco risco. Sendo assim, as exposições originais do *commercial paper*, são conforme abaixo.

Vértice USD Pós-fixado	Transação	Total (BRL)
	<i>Commercial Paper</i>	
1 dia		-
1 mês		-
2 meses		-
3 meses		-
6 meses	(30.666.666,67)	(30.666.666,67)
1 ano	(15.333.333,33)	(15.333.333,33)
2 anos		-
3 anos		-
4 anos		-
5 anos		-
10 anos		-

Exposições em juros pós-fixado em USD

b) Juros prefixados

As posições sujeitas ao risco de juros prefixados também são observadas tanto na moeda local quanto na moeda estrangeira; a primeira decorrente do financiamento bancário (BRL 49.000.000) designado a valor justo, e ainda dos derivativos usados para hedge, conforme a decomposição em fatores de risco já mostrou. A parte em moeda estrangeira decorre somente dos derivativos contratados para hedge. Note-se que, apesar dos recebíveis de exportação em USD estarem a valor futuro prefixado (USD 10.000.000), eles estão mensurados a custo amortizado; sem ajustes a valor de mercado, portanto. O fato de serem trazidos a valor presente não impõe o risco de juros, pois a norma CPC12 pede que o valor presente seja calculado na inserção (início) e daí por diante o valor dos juros seja apropriado *pro rata temporis* até o vencimento, sem mensurações subsequentes.

➤ Em BRL

As transações que geram exposição em juros prefixados em BRL são:

- i. Financiamento Bancário (passiva), ou seja, são fluxos a pagar;
- ii. Venda de contrato futuro de milho (ativas), ou seja, fluxos a receber;
- iii. Termo de moeda - NDF (ativas), ou seja, fluxos a receber;
- iv. Ponta prefixada (passiva) do Swap (DixPré), ou seja, o fluxo a pagar.

O resultado final das exposições é como se segue abaixo.

Vértice BRL Prefixado	Transação				Total (BRL)
	Financiamento Bancário	Futuro de Milho	NDF de USD	Swap (ponta Pré)	
1 dia	(4.354.419,22)				(4.354.419,22)
1 mês	(12.202.257,61)				(12.202.257,61)
2 meses	(12.311.717,20)				(12.311.717,20)
3 meses	(17.600.337,33)	9.487.678,57		(20.363.021,83)	(28.475.680,59)
6 meses	(2.696.805,47)	311.071,43	13.424.107,45	(15.454.268,94)	(4.415.895,53)
1 ano			6.712.053,72	(38.340.809,19)	(31.628.755,46)
2 anos				(50.904.683,38)	(50.904.683,38)
3 anos				(50.618.060,89)	(50.618.060,89)
4 anos				(45.345.087,99)	(45.345.087,99)
5 anos				(7.574.067,79)	(7.574.067,79)
10 anos					-

Exposição em juros prefixados em BRL

➤ Em USD

Os derivativos que geram exposição a taxas de juros prefixada em USD são:

- i. A *Put* de açúcar, que gera uma exposição comprada (ativa) em USD, (a compra de *put* equivale a uma posição vendida no *underlying* e uma posição comprada em juros);
- ii. O Futuro de soja, que gera uma exposição comprada (ativa) em USD;
- iii. O Termo de açúcar, que gera uma exposição comprada (ativa) em USD;
- iv. O *NDF* de USD, que gera uma exposição vendida (passiva) em USD.

Vértice USD Prefixado	Transação				Total (BRL)
	Put Açúcar	Futuro Soja	Termo Açúcar	NDF USD	
1 dia					-
1 mês					-
2 meses			13.903.160,48		13.903.160,48
3 meses		18.889.575,55	695.158,02		19.584.733,58
6 meses	2.643.309,04	619.330,35		(13.424.107,45)	(10.161.468,06)
1 ano	559.161,53			(6.712.053,72)	(6.152.892,20)
2 anos					-
3 anos					-
4 anos					-
5 anos					-
10 anos					-

Exposições em juros prefixados em USD (mostrado em BRL)

7) Balanço após os hedges

Imediatamente após serem contratados todos os hedges desejados, o Balanço da empresa será apresentado conforme abaixo:

BRL 1.000

ATIVO		PASSIVO	
CIRCULANTE		CIRCULANTE	
<i>Caixa&Equivalentes</i>	50.218	<i>Financiamento bancário</i>	49.132
<i>Recebíveis</i>	21.780	<i>Commercial Paper</i>	46.000
Derivativos		Derivativos	
<i>Put Açucar</i>	367	<i>Contrato a Termo de Açucar</i>	1.502
		<i>Futuro de Soja</i>	
		<i>Futuro de Milho</i>	
		<i>Swap de juros</i>	
		<i>NDF USD</i>	
<i>Estoques</i>	20.725		
NÃO-CIRCULANTE		NÃO-CIRCULANTE	
<i>Imobilizado (terra+M&E)</i>	187.500	<i>Debêntures</i>	172.680
<i>Lavouras</i>	38.725	PATRIMÔNIO LÍQUIDO	50.000
	319.314		319.314

Balanço Patrimonial logo após serem montados os hedges

Note-se que alguns derivativos vão ser mostrados com saldo zero (na realidade nem serão mostrados no balanço...), porque eles realmente possuem saldo contábil zero na inserção. Isso dificulta muito, quando não impede totalmente, a percepção do risco latente nas posições patrimoniais que a entidade assume.

Daí surge a necessidade e oportunidade de se fazer o registro em contas de compensação a fim de compilar as exposições na DRF-Demonstração de Riscos Financeiros.

8) Montagem da Demonstração de Riscos Financeiros – DRF

Depois de realizadas todas as decomposições e mapeamentos em fatores primitivos de risco, pode-se organizar as informações na Demonstração de Riscos Financeiros – DRF, que evidencia as exposições existentes por fator primitivo de risco, e, portanto, permite entender melhor os riscos da empresa.

A empresa exemplificada aqui está exposta aos seguintes fatores primitivos de risco:

- i. Preço spot de soja
- ii. Preço spot de açúcar

- iii. Preço spot de milho
- iv. Preço spot de etanol
- v. USD spot
- vi. Juros BRL pré 1 dia
- vii. Juros BRL pré 1 mês
- viii. Juros BRL pré 2 meses
- ix. Juros BRL pré 3 meses
- x. Juros BRL pré 6 meses
- xi. Juros BRL pré 1 ano
- xii. Juros BRL pós 3 meses
- xiii. Juros BRL pós 6 meses
- xiv. Juros BRL pós 1 ano
- xv. Juros BRL pós 2 anos
- xvi. Juros BRL pós 3 anos
- xvii. Juros BRL pós 4 anos
- xviii. Juros BRL pós 5 anos
- xix. Juros USD pré 3 meses
- xx. Juros USD pré 6 meses
- xxi. Juros USD pré 1 ano
- xxii. Juros USD pós 6 meses
- xxiii. Juros USD pós 1 ano

São as exposições financeiras nesses fatores que mostram o risco da entidade, e não a classificação em produtos e categorias contábeis. Os montantes mapeados em cada fator, portanto, são:

A Linha de *Exposição Líquida* logo abaixo dos títulos dos fatores de risco é o vetor de exposições líquidas a cada um dos fatores de risco. Todos os valores estão mensurados em BRL e a valor presente, ou seja, estão todos numa mesma base de comparação. Podem aplicar-se variações imediatamente sobre cada um desses valores a fim de se obter uma estimativa rudimentar de risco.

O próximo capítulo vai fazer uso da DRF acima para uma estimativa rudimentar de risco a partir das informações dadas por ela.

12. Estimação de riscos

Um cálculo rudimentar (porém suficiente para este exemplo) do risco financeiro de uma entidade pode ser realizado com o uso da DRF montada conforme o capítulo anterior nos moldes pedidos pela Instr. CVM nº 475, ou seja, um quadro de análise de sensibilidades. Neste caso, bastam as exposições a cada fator de risco e a aplicação de um deslocamento (cenário) a cada fator para obter-se a perda correspondente.

Como todos os vértices, inclusive aqueles referentes a taxas de juros estão a valor presente, os deslocamentos a serem aplicados a todos os fatores estarão na mesma dimensão. Isso exime o usuário de preocupações referentes a dimensionalidades. Explicando melhor, um deslocamento de 1% sobre o preço à vista de uma *commodity* é diferente do deslocamento de 1% sobre um fluxo de caixa sujeito a risco de taxa de juros. É necessário que se diga quão distante está o fluxo de caixa da data da mensuração para que a medida faça sentido, pois um deslocamento num fluxo distante 1 semana da data, por exemplo, é diferente de um mesmo deslocamento aplicado a um fluxo distante 1 ano da data.

Por outro lado, quando se aplica um deslocamento de 1%, p.ex., sobre os valores constantes da DRF sabe-se que se está aplicando o deslocamento sobre os preços à vista, seja um preço *spot*, seja um fluxo de juros futuro descontado a valor presente. Calcula-se, p.ex., as volatilidades de PU (preços unitários) de fluxos de caixa futuros, que podem ser diretamente comparados a volatilidades de preços à vista de ações, *commodities* ou moedas.

Na Instr. CVM nº 475 este tipo de cuidado/procedimento não é mencionado, podendo, portanto, ensejar erros e problemas de mensuração na análise. Aliás, na referida norma a exemplificação de aplicação usa valores nocionais e valores justos para evidenciar a exposição a risco dos derivativos, e mostrou-se neste livro que tanto uns quanto outros não evidenciam adequadamente a exposição a riscos de um derivativo.

Outro problema com uma mensuração de riscos *do tipo* Instr. 475 é que a análise não diz absolutamente nada sobre confiabilidade estatística do cenário escolhido para o deslocamento. A norma pede cenários que sejam plausíveis, replicando o que o IASB diz no seu *Framework* (IASB-International Accounting Standards Board, 2011). O documento do IASB pede que seja apresentada uma análise de sensibilidade considerando variações *razoavelmente possíveis* nas variáveis de risco consideradas, mas não especifica intervalos estatísticos definitivos.

Isso tudo limita as conclusões a que se pode chegar usando esse tipo de avaliação de riscos financeiros. No entanto, mesmo dentro deste escopo rudimentar e limitado, ainda assim, a DRF ajuda a melhorar a qualidade e facilitar o cálculo de perdas potenciais em cenários adversos.

Começando com a análise de risco de preços de *commodities*, basta observar o vetor de exposição líquida em cada fator para saber para qual lado um deslocamento deve causar dano ao balanço da entidade. A exposição a cada fator de risco é a seguinte:

Preços Spot			
<i>soja</i>	<i>açúcar</i>	<i>milho</i>	<i>etanol</i>
41.094,00	4.052.428,50	1.250,00	-

Exposição líquida nos preços à vista

É fácil observar que no caso da soja (posição ativa, ou comprada) um deslocamento do preço para baixo é que causa perdas à entidade. Neste caso, o mesmo ocorre no caso do milho e do açúcar, com deslocamentos no sentido inverso causando ganhos à entidade. Porém, como os preços das *commodities* podem se deslocar em sentidos inversos, cabe aqui uma medida de ‘pior caso’.

Decorre daí que se for considerado um deslocamento padrão num único sentido o resultado agregado final pode mascarar as reais perdas, pois uma perda para um deslocamento num sentido pode ser compensada parcial ou inteiramente por um ganho causado por deslocamento no mesmo sentido em outro fator de risco.

As perdas decorrentes de um deslocamento de 1% dos preços *no sentido que causa perdas* seriam os seguintes:

	Preços Spot				Soma
	<i>soja</i>	<i>açúcar</i>	<i>milho</i>	<i>etanol</i>	
	41.094,00	4.052.428,50	1.250,00	-	
+ 1%	410,94	40.524,29	12,50	-	40.947,73
- 1%	(410,94)	(40.524,29)	(12,50)	-	(40.947,73)
Pior caso	(410,94)	(40.524,29)	(12,50)	-	(40.947,73)

Perdas por deslocamento em preços spot

No caso do fator de risco moeda estrangeira (no caso há somente o USD), as perdas seriam causadas por deslocamento do USD para baixo (valorização do BRL):

Moedas	Exposição	- 1%
USD	221.100,88	(2.211,01)

Perdas por deslocamento no fator USD

No caso de taxas de juros prefixadas em BRL, as exposições e perdas seriam:

Juros Prefixados BRL		1%
1 dia	(4.354.419,22)	(43.544,19)
1 mês	(12.202.257,61)	(122.022,58)
2 meses	(12.311.717,20)	(123.117,17)
3 meses	(28.475.680,59)	(284.756,81)
6 meses	(4.415.895,53)	(44.158,96)
1 ano	(31.628.755,46)	(316.287,55)
2 anos	(50.904.683,38)	(509.046,83)
3 anos	(50.618.060,89)	(506.180,61)
4 anos	(45.345.087,99)	(453.450,88)
5 anos	(7.574.067,79)	(75.740,68)
Soma		(2.478.306,26)

Perdas por deslocamento em juros prefixados em BRL

Aplicar +1% ou -1% sobre cada vértice e somar significa aplicar um deslocamento unilateral (não necessariamente paralelo!) na ETTJ. Como a exposição a juros Pré em BRL é passiva (vendida) em todos os vértices os resultados são sempre positivos ou negativos para o mesmo lado. No caso, um deslocamento de + 1% nos PUs é que causa perdas à entidade.

Novamente, é preciso prestar atenção ao sentido do deslocamento. Um deslocamento que causa perdas numa posição vendida é uma *redução* nas taxas de juros, que aumentam o valor presente (PU) de um fluxo de caixa passivo. Graficamente os hiatos (*gaps*) de taxas prefixadas em BRL são:

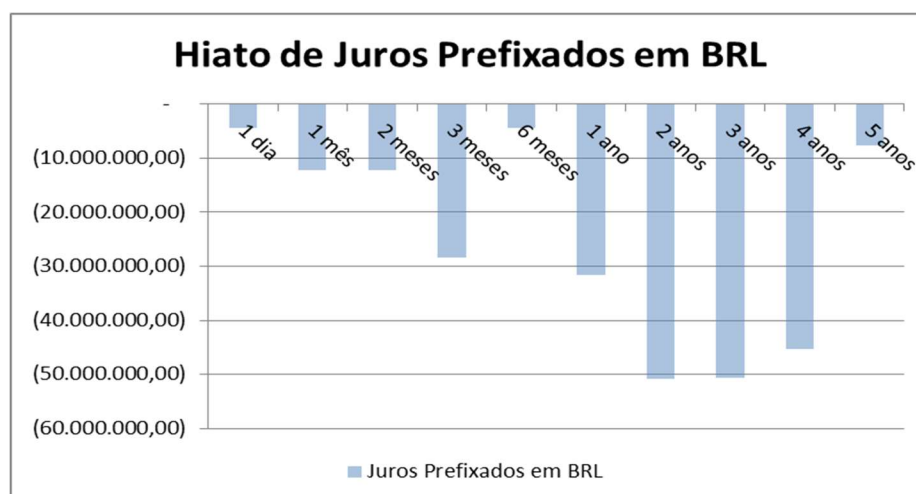
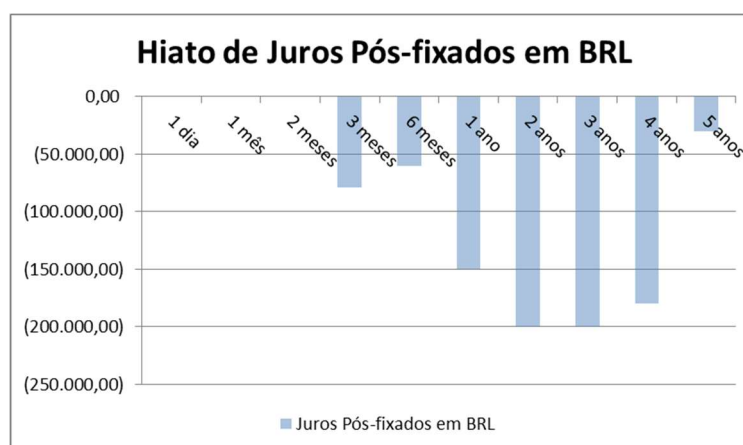


Figura 14 - Hiato de Juros prefixados em BRL

No caso dos *gaps* de taxas de juros *pós-fixadas* não há perda no valor presente (valor justo) por deslocamento na curva, pois o valor presente é sempre igual ao valor atual (apropriação até a data atual) das posições. As perdas potenciais, como já mencionado no capítulo 5 acima são devido a alterações no resultado de juros apropriado até o vencimento (*accrual*). Os *gaps* de juros pós-fixados em BRL e USD são respectivamente os seguintes:



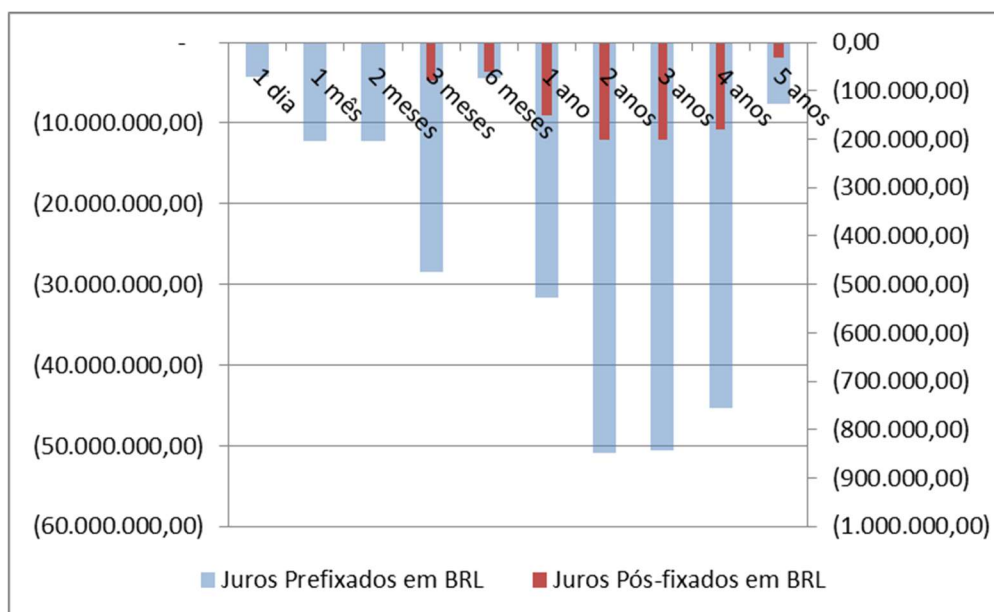
Hiato de Juros pós-fixados em BRL

Os *gaps* de taxas pós-fixadas geram perda no sentido contrário dos *gaps* em taxas prefixadas, pois seu impacto não é no desconto de fluxos futuros e sim no *accrual* de juros ao longo do tempo. No caso acima, quando as taxas sobem as posições passivas geram apropriação de maiores despesas de juros, causando perda. O impacto de *elevações* na curva seria o seguinte:

Juros Pós-fixados BRL		- 1%
3 meses	(79.365,08)	(793,65)
6 meses	(60.317,46)	(603,17)
1 ano	(150.000,00)	(1.500,00)
2 anos	(200.000,00)	(2.000,00)
3 anos	(200.000,00)	(2.000,00)
4 anos	(180.158,73)	(1.801,59)
5 anos	(30.158,73)	(301,59)
	Soma	(9.000,00)

Perdas por deslocamento em juros pós-fixados em BRL

No caso dos *gaps* pré e pós-fixados, há que se prestar atenção à consistência entre os movimentos. Não poderíamos aplicar a ideia de ‘pior caso’ para as curvas de juros na mesma moeda, pois a mesma curva de juros não pode *simultaneamente* subir e cair; ou ela sobe ou ela cai. Assim sendo, podemos avaliar o que ocorre olhando os *gaps* em conjunto. No caso dos *gaps* (hiatos) de juros em BRL, a situação é a seguinte:



Gaps de juros em BRL

Pode-se observar que os *gaps* nas taxas prefixadas e nas taxas pós-fixadas em BRL se compensam em certa medida, mas os *gaps* de taxas pós-fixadas são muito menores, insignificantes se comparados aos de taxas prefixadas. Lembrando que os maiores fluxos são decorrentes da debênture e do *swap* realizado para trocar as taxas pós-fixadas por prefixadas, fica fácil entender o porquê. O resultado, portanto, do deslocamento de juros BRL aplicado sobre os *gaps* prefixados e pós-fixados é o seguinte:

Vértice	Gaps de Juros BRL		1%
1 dia	(4.354.419,22)		(43.544,19)
1 mês	(12.202.257,61)		(122.022,58)
2 meses	(12.311.717,20)		(123.117,17)
3 meses	(28.475.680,59)	(79.365,08)	(283.963,16)
6 meses	(4.415.895,53)	(60.317,46)	(43.555,78)
1 ano	(31.628.755,46)	(150.000,00)	(314.787,55)
2 anos	(50.904.683,38)	(200.000,00)	(507.046,83)
3 anos	(50.618.060,89)	(200.000,00)	(504.180,61)
4 anos	(45.345.087,99)	(180.158,73)	(451.649,29)
5 anos	(7.574.067,79)	(30.158,73)	(75.439,09)
	Soma		(2.469.306,26)

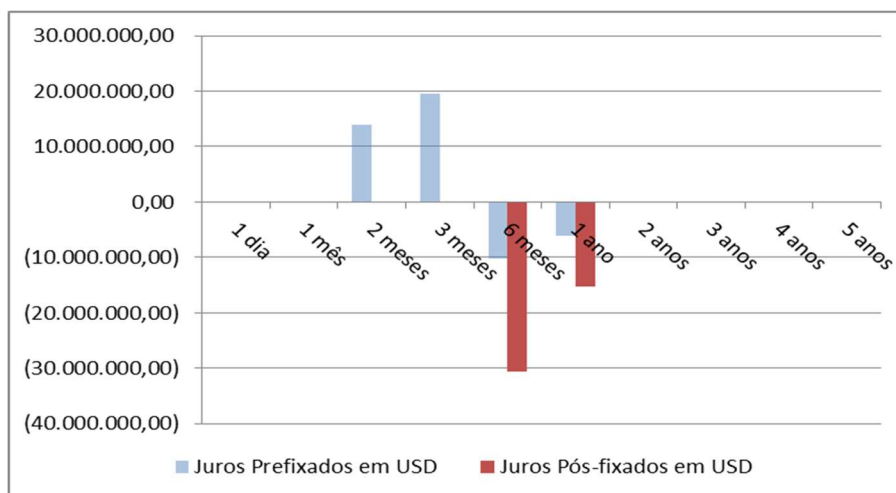
Pior caso (inconsistente !!) => (2.487.306,26)

Perdas por deslocamento em taxas de juros em BRL

Importante notar que mesmo em se falando em compensação de fluxos, ainda persiste um descasamento temporal entre o reconhecimento de resultado decorrente dos deslocamentos sobre os *gaps* prefixados e os pós-fixados. O resultado da marcação a mercado (valor justo) das posições prefixadas é imediato, enquanto o resultado de apropriação (*accrual*) dos juros das posições pós-fixadas é *pro rata temporis* (custo amortizado). Sabido isto, a perda potencial conjunta é de BRL 2.469.306 e não de BRL 2.487.306, que seria a soma da perda na posição prefixada e na posição pós-

fixada. Poderia dizer-se que um deslocamento permanente para baixo na curva de juros em BRL geraria uma perda inicial de BRL 2.478.306 decorrente do ajuste de valor justo nas posições prefixadas, que seria compensado ao longo do tempo por um ganho de BRL 9.000 decorrente do maior *accrual* que seria apropriado no custo amortizado nas posições pós-fixadas.

No caso de taxas de juros em USD, os hiatos (*gaps*) de taxas são:



Hiato de Juros em USD

Como as maiores posições prefixadas são ativas (compradas), o deslocamento que gera perdas no valor presente é um deslocamento *para cima* na curva de juros. Já o *gap* nas taxas pós-fixadas em USD é passivo (vendido), então o deslocamento que gera perdas também é para cima, ou seja, é sim consistente imaginar um mesmo deslocamento que gere perdas tanto nas posições prefixadas quanto nas posições pós-fixadas. As perdas totais seriam, portanto, de BRL 492.704.

Vértice	Gaps de Juros USD		1%
2 meses	13.903.160,48		(139.031,60)
3 meses	19.584.733,58		(195.847,34)
6 meses	(10.161.468,10)	(30.666.666,67)	(205.051,99)
1 ano	(6.152.891,72)	(15.333.333,33)	(91.804,42)
	Soma		(492.703,74)

Perdas por deslocamento em juros prefixados em BRL

Colocadas todas as posições em conjunto e respeitando a consistência de deslocamentos possíveis, as perdas potenciais em caso de variação adversa de 1% nos preços de todos os fatores de risco que impactam a entidade seriam:

Fator de risco	Perda potencial	%
<i>soja</i>	(410,94)	0,0%
<i>açúcar</i>	(40.524,29)	1,3%
<i>milho</i>	(12,50)	0,0%
<i>FX USD</i>	(2.211,01)	0,1%
<i>Juros BRL</i>	(2.469.306,26)	82,2%
<i>Juros USD</i>	(492.703,74)	16,4%
Soma	(3.005.168,73)	100%

Perdas potenciais por fator de risco

Lembrando as limitações de uma mensuração rudimentar como a que foi apresentada aqui, pode-se concluir que após realizados os *hedges* pela empresa 98,6% do risco desta entidade advém de taxas de juros (82,2% em BRL e 16,4% em USD), 1,4% advém de preços de *commodities* e apenas marginalmente de variações de cambiais.

Esta análise foi possível graças às decomposições contábil e de risco das transações no balanço da entidade nos seus respectivos fatores primitivos de risco, e apresentadas nas contas de compensação da entidade.

Exposições sem os hedges

Apenas como complementação podemos comparar as medidas de exposição e risco *sem os derivativos* elencados no texto para fins de *hedge*. Serão suprimidos a *put* de açúcar, o Termo de açúcar, os Futuros de soja e de milho, o NDF de USD e o Swap de Juros. Sem os derivativos, as exposições a risco em cada fator e as variações de valor devido a deslocamentos de preços seriam as seguintes:

	Preços Spot				Soma
	<i>soja</i>	<i>açúcar</i>	<i>milho</i>	<i>etanol</i>	
	19.550.000,00	22.987.982,50	9.800.000,00	-	
+ 1%	195.500,00	229.879,83	98.000,00	-	523.379,83
- 1%	(195.500,00)	(229.879,83)	(98.000,00)	-	(523.379,83)
Pior caso	(195.500,00)	(229.879,83)	(98.000,00)	-	(523.379,83)

Exposições e variações de preços de commodities

Moedas	Exposição	1%
USD	21.492.027,00	(214.920,27)

Exposições e variações de preços em moeda

Vértice	Gaps de Juros BRL		1%
1 dia	(4.354.419,22)		43.544,19
1 mês	(12.202.257,61)		122.022,58
2 meses	(12.311.717,20)		123.117,17
3 meses	(17.600.337,33)	(20.238.095,24)	(26.377,58)
6 meses	(2.696.805,47)	(15.380.952,38)	(126.841,47)
1 ano	-	(38.250.000,00)	(382.500,00)
2 anos	-	(51.000.000,00)	(510.000,00)
3 anos	-	(51.000.000,00)	(510.000,00)
4 anos	-	(45.940.476,19)	(459.404,76)
5 anos	-	(7.690.476,19)	(76.904,76)
	Soma		(1.803.344,63)

Exposições de variações de preços em Juros BRL

Vértice	Gaps de Juros USD		1%
3 meses	-		-
6 meses	-	(30.666.666,67)	(306.666,67)
1 ano	-	(15.333.333,33)	(153.333,33)
	Soma		(460.000,00)

Exposições e variações de preços em Juros USD

Fator de risco	Sem Hedge
soja	(195.500,00)
açúcar	(229.879,83)
milho	(98.000,00)
FX USD	(214.920,27)
Juros BRL	(1.803.344,63)
Juros USD	(460.000,00)
Soma	(3.001.644,73)

Perda potencial conjunta por variação de preços de 1%

Fazendo as comparações, pode-se ver como se comportaram os hedges por fatores componentes de risco envolvidos.

Fator de risco	Sem Hedge	Com Hedge	Diferença	
soja	(195.500,00)	(410,94)	(195.089,06)	-100%
açúcar	(229.879,83)	(40.524,29)	(189.355,54)	-82%
milho	(98.000,00)	(12,50)	(97.987,50)	-100%
FX USD	(214.920,27)	(2.211,01)	(212.709,26)	-99%
Juros BRL	(1.803.344,63)	(2.469.306,26)	665.961,62	37%
Juros USD	(460.000,00)	(492.703,74)	32.703,74	7%
Soma	(3.001.644,73)	(3.005.168,73)	3.524,00	0%

Comparações de riscos por grupo de fatores antes e depois do hedge

Sem perder de vista a rudimentariedade da métrica de risco adotada, foi possível observar de forma objetiva como foi o resultado do hedge implementado por tipo de risco. Praticamente não houve redução no risco global da empresa. Observa-se, porém, que houve uma redução substancial do risco de preço de *commodities* e do risco cambial em USD. Porém houve um aumento do risco em juros de BRL e do risco de juros em USD, isso em função dos derivativos contratados serem sensíveis a variações nos juros na moeda de cotação dos preços de *commodities* (USD). No caso das taxas de juros em BRL, houve uma troca do risco de fluxo de caixa (taxas pós-fixadas) por risco de mercado (taxas prefixadas), que foi uma escolha da empresa.

Caso a empresa ainda se mostre insatisfeita com o resultado do hedge, seria possível um aperfeiçoamento do hedge, contratando-se mais um derivativo para mitigar o risco em juros de USD originado com os outros derivativos.

Essa análise simples pôde ser realizada graças à decomposição dos riscos envolvidos nas posições existentes no balanço patrimonial, antes e depois da contratação dos hedges. A avaliação do impacto dos hedges pode ser feita apenas com a colocação ou retirada de linhas na matriz de exposições por fator de risco. Não fosse essa forma de apresentar as exposições essa manipulação seria muito mais difícil e muito menos transparente.

Nas metodologias paramétricas de mensuração de riscos financeiros uma parte importante do processo é destinada a se obter a matriz de covariâncias dos retornos de preços, que vai ser usada para o cálculo do VaR. A matriz de covariâncias é composta pelos vetores de volatilidades dos fatores de risco e pela matriz de correlações entre eles. Esse tipo de metodologia é bastante popular, por sua facilidade de cálculo e por seus resultados serem intuitivos. Mas, como é sabido, o VaR paramétrico tem fragilidades que colocam sua integridade em jogo.

No caso de juros, uma análise mais aprimorada seria discutir deslocamentos na ETTJ de forma consistente para o conjunto de vértices, através de uma Análise de Componentes Principais, por exemplo. Quando se tratar de juros pós-fixados, como já dito anteriormente, a métrica adequada para este tipo de perdas é o EaR (*Earnings-at-Risk*).

Outras metodologias estatísticas e matemáticas podem ser aplicadas a fim de se obter estimativas de valor em risco, mas como já dito desde o início, o objetivo deste livro não é apresentar, discutir nem revisar metodologias estatísticas de cálculo de riscos, mas tão somente apresentar uma forma contabilmente consistente e adequada às normas IFRS para que o usuário potencial possa fazer os

cálculos da forma que melhor lhe convier. O interessado tem vasta literatura específica sobre técnicas de mensuração de risco.

Apêndice

Compra de *put*

- Cálculo de preço e valor justo

Em 01/06/X2 (t_0): $S_{t_0} = \$ 20,00$; $X = \$ 20,50$ $r_{f_{t_0}} = 4\%$ a.a. (cont.) ; $(T - t_0) = 210$ dias;
volatilidade implícita $\sigma_{t_0} = 20\%$ a.a.

Prêmio em $t_0 = \$ 1,2271$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{20,00}{20,50}\right) + \left(0,04 + \frac{0,20^2}{2}\right) (210/365)}{0,20\sqrt{(210/365)}} = -0,064784$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{20,00}{20,50}\right) + \left(0,04 - \frac{0,20^2}{2}\right) (210/365)}{0,20\sqrt{(210/365)}} = -0,086918$$

$N(-d_1)_{t_0} = 0,4741729$, e $N(-d_2)_{t_0} = 0,5346318$, e o preço será:

$$p_{t_0}^T = 20,50 * e^{-0,04\left(\frac{210}{365}\right)} * 0,5346318 - 20,00 * 0,4741729 = 1,2271$$

Referências

- Acerbi, C. (2004). Coherent Representations of Subjective Risk Aversion. In G. Szegö, *Risk Measures for the 21st Century* (pp. 147-207). Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Allen, S. (2003). *Financial Risk Management - a practitioner's guide to managing market and credit risk*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Andrn, N., Jankensgrd, H., & Oxelheim, L. (2005). Exposure-based cash-flow-at-risk as an alternative to VaR for industrial companies. *Journal of Applied Corporate Finance*, 17(3), pp. 76-86.
- Arcoverde, G. L. (2001). Uma nota sobre o procedimento de mapeamento em vértices nos modelos de cálculo do VaR de instrumentos de renda fixa. *Resenha BM&F*(141).
- Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J.-M., & Heath, D. (1999, July). Coherents Measures Of Risk. *Mathematical Finance*, 9(3), pp. 203-228.
- Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J.-M., Heath, D., & Ku, H. (2007). Coherent multiperiod risk adjusted values and Bellman's principle. *Annals of Operations Research*, 152, pp. 5–22.
- Avallaneda, M., & Laurence, P. (2000). *Quantitative Modeling of Derivative Securities*. Boca Raton: Chapman&Hall/CRC.
- Ball, R. (2009, Fall). The Global Financial Crisis and the Efficient Market Hypothesis: What Have We Learned. *Journal of Applied Corporate Finance*, 21(4), pp. 8-16.
- Banco Central do Brasil. (2013, março 4). Circular nº 3.646. *Requisitos mínimos e os procedimentos para o cálculo, por meio de modelos internos de risco de mercado*. Brasília, DF.
- Bank for International Settlement. (2004). *Principles for Management and Supervision of Interest Rate Risk*. Basel: BIS Press & Communications.
- Bank for International Settlements. (2006, June). International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. *Basel II(Revised Framework and Comprehensive Version)*.
- Bank for International Settlements. (2010). *Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*. Basiléia: BIS Communications.

- Bank for International Settlements. (June 2012). *Principles for effective risk data aggregation and risk reporting, Issued for comment*. Task Force on SIB Supervision of the Standards Implementation Group.
- Barrell, R., Davis, P., Liadze, I., & Karim, D. (2012). Off-Balance Sheet Exposures and Banking Crises in OECD Countries. *Brunel University-National Institute of Economic and Social Research Working Paper, 12, 5*.
- Bartram, S. M., Brown, G. W., & Fehle, F. R. (2009). International Evidence on Financial Derivatives Usage. *Financial Management, Spring*, pp. 185 - 206.
- Basel Committee. (2010). Bank for International Settlements. *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems, Revised Edition-2011*. Basel, Switzerland.
- Baxter, M., & Rennie, A. (1996). *Financial Calculus - An introduction to derivative pricing*. New York, Melbourne: Cambridge University Press.
- Baz, J., & Chacko, G. (2009). *Financial Derivatives - Pricing, Applications and Mathematics*. New York: Cambridge Press.
- BCB, B. C. (2013, março 4). CIRCULAR Nº 3.644. Brasília, DF.
- BCBS-Basel Committee on Banking Supervision. (January 2016). *Minimum capital requirements for market risk*. Basel.
- BCBS-Basel Committee on Banking Supervision. (May 2012). *Fundamental review of the trading Book*. Basel.
- Benston, G., & Hartgraves, A. (2002). Enron: what happened and what we can learn from it. *Journal of Accounting and Public Policy, 21*, pp. 105 - 127.
- Bessis, J. (2002). *Risk management in Banking* (2ª ed.). Chichester: John Wiley & Sons, Inc.
- Black, F. (1976, março). The Pricing of Commodity Contracts. *Journal of Financial Economics, 3*, pp. 167-179.
- Blaug, M. (1998). The Positive-Normative Distinction. In J. B. Davis, D. W. Hands, & V. Mäki, *The Handbook of Economic Methodology* (pp. 370-373). Cheltenham-UK.
- Boland, L. A., & Gordon, I. M. (1992, Fall). Criticizing positive accounting theory. *Contemporary Accounting Research, 9*(1), p. 142.
- Bradesco. (2011). *Relatório de Gerenciamento de Riscos - Pilar 3* (Vol. 4T11). Osasco.

- Brownlee, E. R., Ferris, K. R., & Haskins, M. E. (2001). *Corporate Finance Reporting* (4ª ed.). New York: McGraw-Hill Irwin.
- Bruno, D. R. (2006). *Modelagem de Séries Temporais Focada na Precificação de Derivativos Climáticos - Dissertação de Mestrado* – . Rio de Janeiro: Departamento de Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- Caouette, J. B., Altman, A. I., & Narayanan, P. (2000). *Gestão do Risco de Crédito*. (A. Hastings, Trans.) Rio de Janeiro: Qualimark.
- Carr, P., Geman, H., & Madan, D. B. (2001). Pricing and Hedging in Incomplete Markets. *Journal of Financial Economics*, 32, pp. 131 – 167.
- CFA Institute. (2011). *User Perspectives on Financial Instrument Risk Disclosures under IFRS - Vol.1*. Chartered Financial Analyst, Financial Reporting Policy. London: CFA Institute.
- CFA Institute. (2013). *USER PERSPECTIVES ON FINANCIAL INSTRUMENT RISK DISCLOSURES UNDER IFRS - Derivatives and Hedging Activities Disclosures*. CFA Institute, Financial Reporting Policy. CFA Institute.
- CFC - Conselho Federal de Contabilidade. (2011). ITG 2000 - Escrituração Contábil. *Aprovada pela Resolução CFC nº 1.330 de 18 de março de 2011*. Brasília: Conselho Federal de Contabilidade.
- CFC. (2013, Março). Conselho Federal de Contabilidade. *Normas brasileiras de contabilidade: NBC TG - geral - normas completas, NBC TG – estrutura*. Brasília: Conselho Federal de Contabilidade.
- Chako, G., Sjoman, A., Motohashi, H., & Dessain, V. (2006). *Credit Derivatives*. New Jersey: Wharton School Publishing.
- Chang, C. W., Chang, J. S., & Loo, J. C. (1994). Futures-Forward Price Differentials in the T-Bill Markets: An Application of the Arbitrage Pricing Theory. *Global Finance Journal*, 5, pp. 55-63.
- Christensen, P. O., & Feltham, G. A. (2003). *Economics of Accounting* (Vols. 1 - Information in Markets). Boston/Dordrecht/London: Kluwer Academics Publishers.
- Christensen, P. O., & Feltham, G. A. (2005). *Economics of Accounting* (Vols. 2 - Performance Evaluation). New York: Springer.
- Christenson, C. (1983). The Methodology of positive accounting. *The Accounting Review*, 58, pp. 1-22.
- Christoffersen, P. F. (2012). *Elements of Financial Risk Management* (2ª ed.). Oxford: Elsevier.

- CME. (n.d.). *Weather Brochure*. Retrieved 08 30, 2012, from Site da Chicago Mercantile Exchange: http://www.cmegroup.com/trading/weather/files/WT-124_WeatherBrochure.pdf
- Comitê de Pronunciamentos Contábeis. (n.d.). *CPC 00 (R1) - Estrutura Conceitual para Elaboração e Divulgação de Relatório Contábil-Financeiro*. Comitê de Pronunciamentos Contábeis .
- Corb, H. (2012). *Interest Rate Swaps and Other Derivatives*. New York Chichester, West Sussex: Columbia Univ. Press.
- Cossin, D., & Pirotte, H. (2001). *Advanced Credit Risk Analysis*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Cox, J. C., & Ross, S. A. (1976). The Valuation of Options For Alternative Stochastic Processes. *Journal of Financial Economics*, 3, pp. 145-166.
- Cox, J. C., Ingersoll, J. E., & Ross, S. A. (1981). The Relation Between Forward Prices and Futures Prices. *Journal of Financial Economics*, 9, pp. 321-346.
- Crouhy, M., Galai, D., & Mark, R. (2004). *Gerenciamento de Risco - Abordagem Conceitual e Prática*. (C. H. Trischmann, Trans.) São Paulo: Qualitymark Editora.
- Cvitanic, J., & Karatzas, I. (1999). On Dynamic Measures of Risk. *Finance and Stochastics*, 3, pp. 451–482. Retrieved 07 30, 2012, from SSRN Working Paper Series: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=89489
- Damodaran, A. (2009). *Gestão Estratégica do Risco*. (F. Nonnenmacher, Trans.) Porto Alegre: Artmed/Bookman.
- Das, S. (2006). *Derivative Products and Pricing - Swaps/Financial Derivatives Library* (3rd Revised ed.). Singapore: John Wiley & Sons.
- Dechow, P., Ge, W. L., Larson, C. R., & Sloan, R. (2011, Spring). Predicting Material Accounting Misstatements. *Contemporary Accounting Research*, 28(1), pp. 17–82.
- Dechow, P., Kothari, S., & Watts, R. (1998). The relation between earnings and cash flows. *Journal of Accounting & Economics*, 25, pp. 133–168.
- Dermine, J. (2010). *Avaliação de bancos e gestão baseada no valor*. São Paulo: Atlas.
- Dermine, J., & Bissada, Y. F. (2012). *Gerenciamento de Ativos e Passivos: um guia para a criação de valor e gerenciamento de riscos* (2ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Doob, J. L. (1953). *Stochastic Processes*. New York: Wiley.

- Dowd, K. (1996). The Case for Financial Laissez-Faire. *Economic Journal*, 106(436), pp. 679-87.
- Dowd, K. (2005). *Measuring Market Risk* (2ª ed.). Chichester: John Wiley & Sons, Inc.
- Duffie, D. (1999). Credit Swap Valuation. *Financial Analysts Journal*, 55(1), pp. 73-87.
- Eydeland, A., & Wolyniec, K. (2003). *Energy and power risk management: new developments in modeling, pricing, and hedging*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Fabozzi, F. (2001). *Handbook of mortgage-backed securities*. Chicago: Probus.
- Farhi, M., & Borghi, R. A. (2009). Operações com derivativos financeiros das corporações de economias emergentes. *ESTUDOSAVANÇADOS*, 23(66).
- Farias, M. R. (2012). Desenvolvimento Científico da Contabilidade. Tese de Doutorado, FEA-USP.
- FCAG-Financial Crisis Advisory Group. (2009). *Report of the Financial Crisis Advisory Group*.
- Field, P. (Ed.). (2003). *Modern Risk Management - A History*. Pamplona, Spain: Risk Books/Incisive RWG Ltd.
- Freitas, X., & Rochet, J.-C. (2008). *Microeconomics of Banking* (2ª ed.). Cambridge/London: The MIT Press.
- French, K. R. (1983). A comparison of futures and forward prices. *Journal of Financial Economics*, 12, pp. 311-342.
- Geman, H. (2005). *Commodities and Commodity Derivatives*. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Gordy, M. B. (2002). A Risk-Factor Model Foundation for Ratings-Based Bank Capital Rules. *Working Paper*. Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Gorton, G. B. (2012). Some Reflections On The Recent Financial Crisis. *NBER Working Paper Series 18397*. National Bureau of Economic Research.
- Gould, J., & Ferguson, C. (1980). *Microeconomic Theory* (5ª ed.). New York: Richard D. Irwin Inc.
- Green, R. (1980, Nov 24). The joys of leasing. *Forbes*.
- Guay, W., & Kothari, S. (2003). How much do firms hedge with derivatives. *Journal of Financial Economics*, 70, pp. 423-461.
- Guay, W., Kothari, S., & Loktionov, Y. (2008). Accounting for Derivatives in Emerging Market Economies. *NBER Working Paper*.

- Harrison, J. M., & Kreps, D. M. (1979). Martingales and Arbitrage in Multiperiod Securities Markets. *Journal of Economic Theory*, 20, pp. 381-408.
- Harrison, J. M., & Pliska, S. R. (1981). Martingales and stochastic integrals in the theory of continuous trading. *Stochastic Processes and their Applications*, 11, pp. 215-260.
- Hartgraves, A., & Benston, G. (2002, sept). The Evolving Accounting Standards for Special Purpose Entities. *Accounting Horizons*, 16, pp. 245-258.
- Hartgraves, A., & Benston, G. (2002). The Evolving Accounting Standards for Special Purpose Entities. *Accounting Horizons*, 16, pp. 245-258.
- Haug, E. G. (2007). *The Complete Guide to Option Pricing Formulas* (2ª ed.). New York: McGraw-Hill.
- Hausman, D. M. (2008). *The Philosophy of Economics*. Cambridge University Press.
- Hendriksen, E. S., & vanBreda, M. F. (2007). *Teoria da Contabilidade* (5ª ed.). (A. Z. Sanvicente, Trans.) São Paulo: Atlas.
- Hentschel, L., & Kothari, S. (2001, março). Are Corporations Reducing or Taking Risks with Derivatives? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 36(1).
- Holton, G. A. (2003). *Value-at-Risk: Theory and Practice* (Reprint 2004 ed.). San Diego: Elsevier/Academic Press.
- Hull, J. C. (1993). *Options, Futures and Other Derivative Securities*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Hull, J. C. (2012). *Risk Management and Financial Institutions* (3ª ed.). Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Iannazzo, B. P., Carvalho, L. N., Lima, G. A., & Lima, I. S. (2012). Accounting Choice Theory: Derivatives Fair Value In Banks In Brazil. In M. D. Fethi, C. Gaganis, F. Pasiouras, & C. Zopounides, *Financial Services - Efficiency and Risk Management* (pp. 205-229). New York: Nova Science Publishers, Inc.
- IASB-International Accounting Standards Board. (2003). IAS 2 - "Inventories". London: IASCF.
- IASB-International Accounting Standards Board. (2007). IAS 1 – "Presentation of Financial Statements". London: IASB.
- IASB-International Accounting Standards Board. (2008). *IFRS 7 - Financial Instruments: Disclosures*. London: IASCF.
- IASB-International Accounting Standards Board. (2008). IAS 21 - "The Effects of Changes in Foreign Exchange Rates". London: IASCF.

- IASB-International Accounting Standards Board. (2008). IAS 32 – “Financial Instruments: Presentation”. London: IASB.
- IASB-International Accounting Standards Board. (2008). IAS 39 – “Financial Instruments: Recognition and Measurement”. London: IASB.
- IASB-International Accounting Standards Board. (2008). IFRS 7 – “Financial Instruments: Disclosures”. London: IASB.
- IASB-International Accounting Standards Board. (2011). The Conceptual Framework for Financial Reporting, Blue Book. London: IASB.
- IASB-International Accounting Standards Board. (2012/sep/7). *Exposure draft On Hedge Accounting (ch.6 of IFRS 9)*. London: IASB.
- IASB-International Accounting Standards Board. (2014). IAS 41 - "Agriculture". London: IFRSF.
- IASB-International Accounting Standards Board. (2014). IFRS 9 – “Financial Instruments”. London: IASB.
- Iudícibus, S. d. (2009). *Teoria da Contabilidade* (9ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Iudícibus, S. d., & Lopes, A. B. (Eds.). (2004). *Teoria Avançada da Contabilidade*. São Paulo: Atlas.
- Jacod, J., & Shiryaev, A. N. (2002). *Limit Theorems for Stochastic Processes* (2ª ed.). Berlin-Heidelberg-New York: Springer.
- Jakubowski, A. (2006, January). Towards a general Doob-Meyer decomposition theorem. *Probability and Mathematical Statistics*.
- Jamshidian, F. (2007). The duality of optimal exercise and domineering claims: a Doob–Meyer decomposition approach to the Snell envelope. *Stochastics: An International Journal of Probability and Stochastic Processes*, 79, pp. 27-60.
- Jamshidian, F., & Zhu, Y. (1997). Scenario Simulation: Theory and methodology. *Finance and Stochastics*, 1, pp. 43-67.
- Jang, S., Park, K., & Lee, J.-e. (2011). Estimating Cashflow-at-Risk (CFaR) : A Comparables Approach for Restaurant Firms. *Cornell Hospitality Quarterly*, 52(3), pp. 232–240.
- Jarrow, R. A., & Oldfield, G. S. (1981). Forward contracts and future contracts. *Journal of Financial Economics*, 9, pp. 373-382.
- Jarrow, R. A., & Turnbull, S. M. (1996). *Derivative Securities*. Cincinnati-OH: International Thomson Publishing.

- Jorda, O., Schularick, M., & Taylor, A. (2011). Financial Crises, Credit Booms, and External Imbalances: 140 Years of Lessons. *IMF Economic Review*, 59(2), pp. 340-378.
- Jorion, P. (2003). *Value at Risk - A Nova Fonte de Referência para a Gestão do Risco Financeiro* (2ª ed.). (T. Barbe, Trans.) São Paulo: BM&F.
- Kalkbrenner, M. (2005). An axiomatic approach to capital allocation. *Mathematical Finance*, 15(3), pp. 425-437.
- Karatzas, I., & Kou, S. G. (1996). *Hedging American Contingent Claims with Constrained Portfolios*. Research supported in part by the National Science Foundation, under Grant NSF-DMS-93-19816.
- Ketz, J. (2003). *Hidden Financial Risk: Understanding Off-balance Sheet Accounting*. New York: John Wiley & Sons.
- Klavan, J. (2008). FAS 161: new disclosure requirements for derivative instruments and hedging activities. *PwC Alternatives*, 3.
- Knight, F. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. Chicago: Houghton Mifflin.
- Kothari, S., Ramanna, K., & Skinner, D. J. (2010). Implications for GAAP from an analysis of positive research in accounting. *Journal of Accounting and Economics*, 50, pp. 246-286.
- Kramkov, D. (1996). Optional decomposition of supermartingales and hedging contingent claims in incomplete security markets. *Probability Theory and Related Fields*, 105, pp. 459-479.
- Lander, G. H., & Auger, K. A. (2008). The need for transparency in financial reporting: Implications of off-balance-sheet financing and inferences for the future. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 4(1), pp. 27 – 46.
- Lanza, A., Manera, M., & McAleer, M. (2006). Modeling dynamic conditional correlations in WTI oil forward and futures returns. *Finance Research Letters*, 6, pp. 114–132.
- Lopes, A. B. (1999). Uma análise Crítica do Arcabouço Teórico do SFAS 133: Accounting for Derivative and Hedging Activities. (FIPECAFI, Ed.) *Caderno de Estudos*, 22(set/dez).
- Lopes, A. B., & Lima, I. S. (2003). *Contabilidade e Controle de Operações com Derivativos*. São Paulo: Editora Thomson.
- Lopes, A. B., & Martins, E. (2007). *Teoria da Contabilidade - uma nova abordagem*. São Paulo: Atlas.
- Luenberger, D. G. (1998). *Investment Science*. New York: Oxford University Press.

- Martins(Org.), E. (2001). *Avaliação de Empresas: da mensuração contábil à econômica*. São Paulo: Atlas.
- Martins, E. A. (2012). Pesquisa Contábil Brasileira: uma análise filosófica. *Tese de Doutorado*. São Paulo: FEA-USP.
- Matten, C. (2000). *Managing Bank Capital* (2ª ed.). West Sussex, UK: John Wiley&Sons, Ltd.
- Mattessich, R. (1972). Methodological Preconditions and Problems of A General Theory of Accounting. *The Accounting Review*, 47(3), pp. 469-487.
- Mattessich, R. (1995). Conditional-Normative Accounting Methodology: Incorporating Value Judgements and Means-Ends Relations of an Applied Science. *Accounting Organizations and Society*, 20, pp. 259-284.
- Mattessich, R. (2002). Accounting Schism or Synthesis: A Challenge for the Conditional-Normative Approach. *Canadian Accounting Perspectives*, 1(2), pp. 185-216.
- Mattessich, R. (2005). A Concise History of Analytical Accounting: examining use of mathematical notions in our discipline. *Spanish Journal of Accounting History*, 2, pp. 123-153.
- McNeil, A., Frey, R., & Embrechts, P. (2005). *Quantitative Risk Mangement*. Princeton University Press.
- Meulbroek, L. (1992). A Comparison of Forward and Futures Prices of an Interest Rate-Sensitive Financial Asset. *Journal of Finance*, 47, pp. 381-396.
- Meyer, P.-A. (1962). A Decomposition theorem for supermartingales. *Illinois Journal of Mathematics*, 6, pp. 193–205.
- Meyer, P.-A. (1963). Decomposition of supermartingales: the uniqueness theorem. *Illinois Journal of Mathematics*, 7, pp. 1–17.
- Morgan Guaranty Trust Company. (1996). RiskMetrics Technical Document.
- Mouck, T. (1990). Positive Accounting Theory as a Lakatosian Research Programme . *Accounting and Business Research*, 20, pp. 231-239.
- Musiela, M., & Rutkowski, M. (2007). *Martingale Methods in Financial Modelling* (2ª ed.). Berlin: Springer-Verlag.
- Neftci, S. N. (2000). *An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives* (2ª ed.). San Diego: Academic Press.
- Neftci, S. N. (2008). *Principles of Financial Engineering* (2ª ed.). Burlington, San Diego, London: Elsevier-Academic Press.

- Novaes, A. (2009). Derivativos e Governança Corporativa - O Caso Sadia – Corrigindo o que Não Funcionou. *Anais de debates na Casa das Garças no Rio de Janeiro*.
- Préfontaine, J., & Desrochers, J. (2006). How Useful Are Banks' Earnings-At-Risk And Economic Value Of Equity-At-Risk Public Disclosures? *International Business & Economics Research Journal*, 5(9), pp. 87-94.
- Pritsker, M. (1997). Evaluating Value-at-Risk Methodologies: Accuracy versus Computational Time. *Journal of Financial Services Research*, pp. 201-242.
- Richard, S. F., & Sundaresan, M. (1981). A continuous time equilibrium model of forward prices and futures prices in a multigood economy. *Journal of Financial Economics*, 9, pp. 347-371.
- RiskMetrics Group. (2001, April). Return to RiskMetrics: The Evolution of a Standard.
- Roorda, B., Schumacher, H., & Engwerda, J. (2005). Coherent Acceptability Measures in Multiperiod Models. *Mathematical Finance*, 15(4), pp. 589–612.
- Rosen, D., & Saunders, D. (2009). Risk Factor Contributions in Portfolio Credit Risk Models. *Journal of Banking & Finance*.
- Salomon, D. (1999). *Como fazer uma monografia* (9ª ed.). São Paulo: Martins Fontes.
- Saunders, A. (2000). *Medindo o Risco de Crédito - Novas abordagens para value-at-risk e outros paradigmas*. (B. t. linguística, Trans.) Rio de Janeiro: Qualimark.
- Schönbucher, P. J. (2003). *Credit Derivatives Pricing Models*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), pp. 425-442.
- Shimko, D. C. (1998). Cash before value. *Risk Magazine*, 11(7), pp. 51-52.
- Shreve, S. E. (2004). *Stochastic Calculus for Finance* (Vol. II). New York: Springer-Verlag.
- Silva, F. C. (2014). Hedge accounting no Brasil. *Tese (Doutorado em Contabilidade)*. São Paulo, Brasil: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (Departamento de Contabilidade Atuária).
- Silva, M. E. (2001, março). VAR de Instrumentos de Renda Fixa: um comentário. *Resenha BM&F*, 143, pp. 45-49.
- Smithson, C., & Simkins, B. J. (2005). Does Risk Management Add Value? A Survey of the Evidence. *Journal of Applied Corporate Finance*, 17(3).

- Steele, J. M. (2010). *Stochastic Calculus and Financial Applications*. New York: Springer-Verlag.
- Stefanica, D. (2011). *A Primer for the Mathematics of Financial Engineering*. New York: FE Press.
- Stein, J. C., Usher, S. E., LaGattuta, D., & Youngen, J. (2001). A Comparables Approach to Measuring Cashflow-At-Risk For Non-Financial Firms. *Journal of Applied Corporate Finance*, 13(4), pp. 100-109.
- Suppes, P., & Zinnes, J. L. (1962). *Basic Measurement Theory*. Stanford: Institute for Mathematical Studies in Social Sciences.
- Tinker, A. M., Merino, B. D., & Neimark, M. D. (1982). The normative origins of positive theories: Ideology and accounting thought. *Accounting, Organizations and Society*, 7, pp. 167-200.
- Torres, F., Rostás, R., & Ragazzi, A. P. (2013, junho 19). Jornal Valor Econômico. *CVM questiona JBS sobre operações com derivativos*, Caderno Empresas-Agro. São Paulo.
- Varian, H. R. (2000). *Microeconomia - uma abordagem moderna* (5ª ed.). São Paulo: Ed.Campus.
- Wagner, N. (Ed.). (2008). *Credit Risk - Models, Derivatives and Management*. London: Chapman&Hall/CRC.
- Watts, R. L. (1977). Corporate financial statements, a product of the market and political process. *Australian Journal of Management*, 2, pp. 53-75.
- Watts, R. L., & J.L., Z. (1979). The demand for and supply of accounting theories. The market for excuses. *The Accounting Review*, 54, pp. 273-305.
- Watts, R. L., & Zimmerman, J. (1982). *Positive accounting theory*. NJ: Englewood Cliffs.
- Watts, R. L., & Zimmerman, J. L. (1978). Towards a positive theory of the determination of accounting standards. *The Accounting Review*, 53, pp. 112-134.
- Whittington, G. (1987, Autumn). Positive Accounting: a Review Article. *Accounting and Business Research*, pp. 327-336.
- Wiersema, U. F. (2008). *Brownian Motion Calculus*. West Sussex: John Wiley&Sons.
- Wimschulte, J. (2010). The futures and forward price differential in the Nordic electricity market. *Energy Policy*, 38, p. Energy Policy.
- Yan, M., Hall, M. J., & Turner, P. (2011). Estimating Liquidity Risk Using The Exposure-Based Cash-Flow-at-Risk Approach: An Application To the UK Banking Sector. *Discussion Paper Series - Department of Economics*. Loughborough University.

Zhang, J. L. (2008). *Economic Consequences of Recognizing Off-Balance Sheet Activities*. Retrieved maio 15, 2013, from AAA 2009 Financial Accounting and Reporting Section (FARS) Paper: <http://ssrn.com/abstract=1266456> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.126645>