

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**

**Emerson de Oliveira Soane**

**ESTRATÉGIAS DE HEDGING APLICADAS  
EM PROJETOS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção.**

**Orientador:** Prof. Edson de Oliveira Pamplona, Dr.

**Itajubá, 03 de Agosto de 2007.**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**

**Emerson de Oliveira Soane**

**ESTRATÉGIAS DE HEDGING APLICADAS  
EM PROJETOS**

Dissertação avaliada por banca examinadora em 03 de Agosto de 2007, conferindo ao autor o  
título de *Mestre em Engenharia de Produção*

**Banca Examinadora:**

Prof. Edson de Oliveira Pamplona, Dr. (UNIFEI)

Prof. Marcelo Lacerda Rezende, Dr. (UNIFEI)

Prof. Jorge Muniz Junior, Dr. (UNESP)

**Itajubá, 03 de Agosto de 2007.**

# DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais Gilberto e Marly,  
e aos meus irmãos Christian e Gilmar.

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço à Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, ao meu orientador Prof.  
Dr. Edson de Oliveira Pamplona.*

*Agradeço ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e a todos os  
professores que dele participam.*

*Agradeço a Deus por todas as vitórias e conquistas.*

# SUMÁRIO

<b>Dedicatória</b>	I
<b>Agradecimentos</b>	II
<b>Sumário</b>	III
<b>Resumo</b>	IV
<b>Abstract</b>	V
<b>Lista de Figuras</b>	VI
<b>Lista de Tabelas</b>	VII
<b>Lista de Quadros</b>	VIII
<b>Lista de Abreviaturas</b>	IX
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>01</b>
1.1. Considerações Iniciais	01
1.2. Objetivos	01
1.3. Justificativas	02
1.4. Resultados Esperados	02
1.5. Estrutura do Trabalho	02
<b>2. METODOLOGIA DE PESQUISA</b>	<b>04</b>
2.1. Considerações Iniciais	04
2.2. Métodos de Pesquisa	04
2.3. Metodologia Adotada no Trabalho	05
2.4. Definição de Estudo de Caso	06
2.5. Aplicação do Estudo de Caso	07
2.6. Modelo Básico da Pesquisa	08
2.7. Componentes de Projetos de Pesquisa	08
2.8. Qualidade da Pesquisa	09
<b>3. MERCADO CAMBIAL</b>	<b>11</b>
3.1. Considerações Iniciais	11
3.2. Formação Teórica da Taxa Cambial	11
3.3. Paridade Monetária	13
3.4. Correção da Taxa Cambial	14
3.5. Mercado e Risco Cambial	16
<b>4. ANÁLISE DE RISCOS</b>	<b>18</b>
4.1. Considerações Iniciais	18
4.2. Risco e Incerteza	19
4.3. Relação entre Risco e Retorno	20
4.4. Previsão	22
4.5. Mercado de Derivativos	24
4.6. Hedging dentro do Mercado de Derivativos	25

<b>5. COBERTURA DE RISCOS</b>	<b>27</b>
5.1. Considerações Iniciais	27
5.2. Contratos a Termo	29
5.3. Contratos Futuros	30
5.4. Opções	32
5.4.1. Precificação de Opções	33
5.5. Swaps	34
<b>6. ESTRATÉGIAS DE HEDGING</b>	<b>39</b>
6.1. Considerações Iniciais	39
6.2. Hedge Seletivo	40
6.3. Prêmio Grande	40
6.4. PRPC Baixo	41
6.5. Fronteira Eficiente	42
6.6. Índice de Força Relativa	44
<b>7. APLICAÇÕES E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>	<b>46</b>
7.1. Considerações Iniciais	46
7.2. Descrição do Problema	46
7.3. Levantamento de Dados	46
7.4. Análise de Resultados	53
<b>8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>55</b>
8.1. Considerações Iniciais	55
8.2. Conclusões Gerais	55
8.3. Recomendações para Trabalhos Futuros	56
<b>APÊNDICES</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>63</b>

## RESUMO

Diante da competitividade entre as empresas, torna-se necessário uma estratégia adequada que utilize instrumentos financeiros para investimentos que possuem atividades no mercado externo onde o risco envolvido na constante variação cambial acaba influenciando o resultado financeiro dos projetos. O desenvolvimento atual do mercado financeiro internacional tem possibilitado a criação de novos mecanismos para proteção eficaz ou de forma a minimizar os riscos envolvidos contra variação indesejada de preços utilizando instrumentos financeiros conhecidos como derivativos. Este estudo investiga a eficácia em selecionar estratégias de hedging para minimizar o impacto no resultado dos projetos assim como o risco associado a uma variação cambial e/ou variação no preço da commodity utilizado em contratos para fabricação de partes e peças dos principais equipamentos de uma usina hidrelétrica. Conclui-se que, após avaliar os riscos existentes em contratos de compra e venda desde a elaboração do orçamento, deve-se decidir de imediato pela contratação ou não de *hedging*, garantindo a cobertura no momento da assinatura.



## **ABSTRACT**

According to the efficiency between business, is necessary an appropriate strategy that uses financial instruments for investments that have activities in the external market where the risk involved in the constant exchange variation are influencing the financial results of the projects. The current development of the international finance market has been making possible the creation of new mechanisms for effective protection to minimize the risks involved against variation avoided of prices using financial instruments as derivative. This study investigates the efficacy in selective hedging strategies to minimize the impact in the result of the projects as well as the risk associated to an exchange variation and/or variation in the price of the commodity used in the production of the parts and pieces in the main equipments in the hydroelectric power station. The main conclusion is that, after risk evaluation in the sales phase and purchase contracts should be decided to make hedge immediately to mitigate risks in the moment of the signature.

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 2.1</b> – Métodos de Pesquisa	06
<b>Figura 2.2</b> – Fluxograma do Estudo de Caso	08
<b>Figura 3.1</b> – Oferta x Demanda de Divisas Estrangeiras	13
<b>Figura 4.1</b> – Recebimento de Divisas Estrangeiras	18
<b>Figura 4.2</b> – Distribuição de Probabilidades - Investimentos A e B	21
<b>Figura 4.3</b> – Principal diferenciação dos métodos de previsão	22
<b>Figura 6.1</b> – Hedging Seletivo	40
<b>Figura 6.2</b> – Prêmio Grande	41
<b>Figura 6.3</b> – PRPC Baixo	42
<b>Figura 6.4</b> – Fronteira Eficiente	43
<b>Figura 7.1</b> – Fluxograma Processo de Contratação Hedging	46
<b>Figura 7.2</b> – Cotações: Dólar e Cobre (LME).	47
<b>Figura 7.3</b> – Teste Normalidade ( Cotações Dólar).	48
<b>Figura 7.4</b> – Desvio taxas <i>Forward / Spot</i> para recebimentos em Dólar	50
<b>Figura 7.5</b> – Teste de Normalidade ( Cotação Dólar)	51
<b>Figura 7.6</b> – Alisamento Exponencial Duplo - Cotação Dólar	51
<b>Figura 7.7</b> – Análise de Resíduos - Cotação Dólar	52
<b>Figura 7.8</b> – Cotação Dólar Ptax Venda (DOLOF)	53

**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 7.1</b> – Contratos de Hedging para Recebimentos em Dólar	48
<b>Tabela 7.2</b> – Avaliação Impacto no Projeto Variação Dólar e Commodity	49
<b>Tabela 7.3</b> – Alisamento Exponencial Duplo - Cotação Dólar	52

**LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 2.1</b> – Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa	05
<b>Quadro 4.1</b> – Principais modelos previsão para método univariável ou séries temporais	22
<b>Quadro 4.2</b> – Principais modelos previsão para os métodos multivariáveis ou causais	23
<b>Quadro 5.1</b> – Comparação Mercado a Termo e Mercado Futuro	31
<b>Quadro 5.2</b> – Comparação Mercado Ações e Mercado Futuro	32
<b>Quadro 5.3</b> – Comparação Contratos Negociados na Bolsa BM&F	38

**LISTA DE ABREVIATURAS**

PRPC – Paridade Relativa do Poder de Compra

PPC – Paridade do Poder de Compra

LME – *London Metal Exchange*

IFR – Índice de Força Relativa

LPU – Lei de Preço Único

NA – Não Aplicado

# 1 - INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo serão abordadas algumas considerações sobre a escolha do tema, objetivos, limitações e contribuições desta pesquisa. Apresenta-se a estrutura da dissertação e a importância deste tema no cenário econômico.

Diante das flutuações financeiras e econômicas trazidas pelo mercado competitivo, tais como taxas de juros, taxas de câmbio e preços de mercadorias, muitas empresas brasileiras têm sofrido com a valorização do real, uma vez que seus produtos ficaram mais caros no exterior. Abre-se assim espaço para competidores asiáticos, o que demonstra a ineficiência destas empresas, que, na maioria dos casos, não se preocuparam com a resolução de problemas inerentes aos negócios no momento em que o dólar valorizado acabava por mascará-los.

Para garantia de recebimento da diferença provocada nos preços por oscilações cambiais, uma forma de proteção básica são instrumentos derivativos (*hedge*), contratos negociados na Bolsa de Mercadorias e Futuros;

Existem inúmeros artigos na literatura acadêmica nos quais tem se examinado a eficácia na seleção de estratégia de *hedging*, baseada na hipótese de paridade do poder de compra (PPC), na hipótese do caminho aleatório ou em ambas. Com poucas exceções, estes estudos têm-se focado no uso de contratos futuros de moeda estrangeira. A maioria mostra que o melhor desempenho de estratégia são aquelas que incorporam alguma forma de hipótese em que a taxa de câmbio *spot* segue um caminho aleatório.

De qualquer modo, uma porção substancial de *hedging* de moeda estrangeira é mais facilmente conduzida no mercado futuro do que em mercados para contratos a termo. A oscilação do câmbio é um risco inerente aos negócios de exportação, cabendo às empresas buscarem alternativas para serem competitivas.

## 1.2 Objetivos

O objetivo específico deste trabalho está em apresentar as estratégias de *hedging* que utilizam instrumentos derivativos para mitigar os riscos envolvidos nas variações de preços de projetos, assim como elaborar um procedimento básico que auxilie nas decisões das empresas.

Pretende, também, apresentar os principais instrumentos derivativos de proteção contra variações de preços, assim como análise e relevância numa empresa.

### **1.3 Justificativas**

Para uma correta avaliação econômica de projetos, num cenário de incertezas econômicas, é preciso levar em consideração todos os fatores que podem afetar significativamente uma avaliação do empreendimento, assim como conhecer todas as ferramentas adequadas para se evitar riscos trazidos pelas flutuações cambiais e de *commodities*.

### **1.4 Resultados esperados**

Com diversas aplicações, utilizando instrumentos de cobertura contra a variação cambial e variação no custo da matéria prima, espera-se implementar uma metodologia que ajude:

- Elaborar um procedimento que utilize conceitos teóricos apresentados como auxílio aos administradores de risco.
- Esclarecer e estabelecer critérios nas tomadas de decisões.
- Eliminar os riscos envolvidos nos projetos com atividades no mercado externo.

### **1.5 Estrutura do Trabalho**

Este trabalho está dividido em oito capítulos, estruturados da seguinte forma:

- O primeiro capítulo trata da introdução, apresentando ao leitor os assuntos que serão abordados nos capítulos seguintes. Comenta-se o objetivo e a estrutura do trabalho, a justificativa do tema e os resultados esperados.
  - O segundo capítulo, destinado a uma pesquisa de campo, apresenta a metodologia científica a ser seguida e suas aplicações neste trabalho.
  - O terceiro capítulo trata do mercado cambial, suas características, propriedades e aplicações.
  - O quarto capítulo apresenta algumas considerações sobre análise e cobertura de riscos.
  - O quinto capítulo apresenta os principais instrumentos derivativos para cobertura de riscos.

- O sexto capítulo apresenta as estratégias de *hedging*.
- O sétimo capítulo apresenta aplicações de contratos para cobertura cambial e cobertura contra variação no preço da *commodity*, bem como análise dos resultados e impacto financeiro nos projetos.
- O oitavo capítulo fica reservado às conclusões e recomendações para trabalhos futuros.



## 2 – METODOLOGIA DE PESQUISA

### 2.1 Considerações Iniciais

A sugestão da pesquisa está intimamente ligada à escolha adequada da metodologia a ser utilizada, podendo ser classificada quanto a sua natureza, a forma de abordagem do problema, os objetivos e os procedimentos técnicos utilizados.

### 2.2 Métodos de Pesquisa

As pesquisas podem ser classificadas de diversas formas. Cada forma se relaciona com as condições do tipo de questão da pesquisa proposta, com a extensão de controle que o pesquisador tem sobre os eventos comportamentais e com o grau de enfoque em acontecimentos contemporâneos versus acontecimentos históricos.

Segundo Silva e Menezes (2005), existem diversas formas de classificação. A natureza de uma pesquisa pode ser classificada como:

- **Pesquisa Básica:** divulga os novos conhecimentos úteis para o avanço da ciência, sem a necessidade de uma aplicação prática prevista que envolva verdades e interesses universais.

- **Pesquisa Aplicada:** divulga os conhecimentos, com aplicações práticas, dirigidas e voltadas à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais.

Existem três tipos de pesquisa com objetivos diferentes:

- **Pesquisa Exploratória:** especifica o problema, proporcionando visões mais abrangentes sobre o assunto, descrevendo comportamentos ou definindo fatos e variáveis. Assume as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso.

- **Pesquisa Aplicada ou Descritiva:** descreve as características de determinada população, fenômeno, estabelecendo a relação entre variáveis. Utiliza técnicas padronizadas de coletas de dados, tais como questionário e observação sistemática. Assume a forma de pesquisa de levantamento.

- **Pesquisa Explicativa ou Teórica:** identifica fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos, explicando a razão e o porquê das coisas. Assume as formas de pesquisa experimental e *expost-facto*.

Quanto a sua abordagem, a pesquisa pode ser:

- **Pesquisa Quantitativa:** utiliza recursos e técnicas estatísticas para classificar e analisar opiniões e informações levantadas.

- **Pesquisa Qualitativa:** a interpretação dos fenômenos e a atribuição dos significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Sem utilizar recursos e técnicas estatísticas para classificar opiniões e informações levantadas, resulta em pesquisa descritiva.

Segundo Yin (1994), pode-se dizer que as principais estratégias de pesquisa nas ciências sociais, conforme apresentado no quadro 2.1, se relacionam a três condições básicas para diferenciá-las entre si:

- Tipo de questão da pesquisa proposta.
- Extensão de controle que o pesquisador tem sobre os eventos comportamentais.
- Grau de enfoque em acontecimentos contemporâneos em oposição a acontecimentos históricos.

ESTRATÉGIA	TIPO DE QUESTÃO	CONTROLE EVENTOS	ENFOQUE
Experimentos	Como, Por que	Sim	Sim
Levantamento	Quem, O que, Onde, Quantos, Quanto	Não	Sim
Análise de Arquivos	Quem, O que, Onde	Não	Sim / Não
Pesquisa Histórica	Como, Por que	Não	Não
Estudo de Caso	Como, Por que	Não	Sim

Quadro 2.1 – Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa. Fonte: Yin (1994).

## 2.3 Metodologia Adotada no Trabalho

Diante da necessidade em se definir as estratégias de cobertura contra variações cambiais com visões sobre o assunto, definindo fatos e variáveis, optou-se por uma pesquisa exploratória, de abordagem quantitativa e de natureza aplicada. Os conhecimentos são de

aplicação prática e podem ser divulgados, voltados à solução de problemas específicos de interesses locais apresentados num estudo de caso.

A figura 2.1 define, de maneira resumida, a metodologia de pesquisa a ser aplicada.

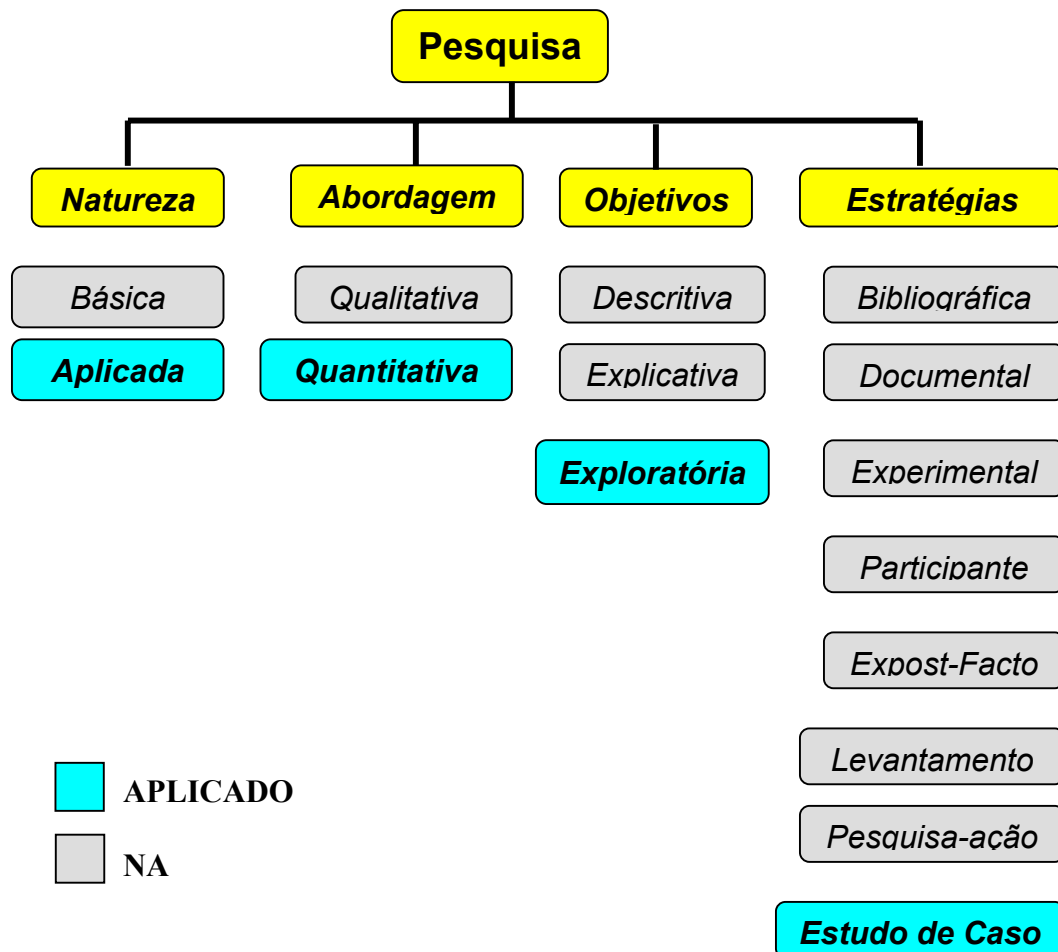


Figura 2.1 – Metodologia e Classificação de Pesquisas Científicas. Fonte: Silva e Menezes (2005)

## 2.4 Definição do Estudo de Caso

A essência do estudo de caso está em tentar “iluminar” uma decisão, tendo melhor aplicabilidade quando o tipo de questão a ser investigada é da forma “como” ou “por quê”. De acordo com Yin (1994), a pesquisa depende do tipo de controle que o investigador tem sobre os eventos. Se o controle que o investigador tem sobre os eventos for reduzido, ou se o foco temporal estiver em fenômenos contemporâneos, dentro do contexto da vida real, a estratégia a ser adotada deve ser o estudo de caso.

Com base na assertiva acima, conclui-se que o estudo de caso é uma pesquisa empírica em que:

- Investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real.

- As fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes.
- Múltiplas fontes de evidências são utilizadas.

O estudo de caso como estratégia de pesquisa compreende um método que trata da lógica de planejamento, das técnicas de coleta de dados e das abordagens específicas para análise dos mesmos. Nesse sentido, o estudo de caso não é fundamentado em coleta de dados, tão pouco é uma característica do planejamento em si, mas uma estratégia de pesquisa abrangente.

## 2.5 Aplicação do Estudo de Caso

O estudo de caso é uma ferramenta apropriada para a fase exploratória de uma investigação, não podendo ser usada para descrever ou testar proposições (YIN, 1994). Alguns autores tratam “pesquisa qualitativa” e estudo de caso como sinônimos, no entanto nem todos estudos de caso podem adequadamente ser descritos como tal, uma vez que fazem uso substancial de métodos de pesquisa quantitativa.

Como estratégia de pesquisa, o estudo de caso é usado em muitas situações, incluindo:

- Pesquisa de administração Pública, Ciência Política.
- Psicologia e Sociologia.
- Pesquisa organizacional e Estudos de Gerenciamento.
- Pesquisa de planejamento regional.

O estudo de caso permite uma investigação para manter a característica holística e significativa de eventos da vida real, tais como: ciclos individuais; processo administrativo e organizacional; relações internacionais e maturação das indústrias.

As diversas aplicações do estudo de caso consistem em:

- Explicar ligações causais em intervenções ou situações da vida real que são complexas demais para tratamento através de estratégias experimentais ou de levantamento de dados.
- Descrever um contexto de vida real, bem como avaliá-la e modificá-la com base em um estudo de caso ilustrativo.
- Explorar situações em que a intervenção não tem clareza no conjunto de resultados.

## 2.6 Modelo Básico da Pesquisa

O modelo de pesquisa proposto neste trabalho pode ser detalhado pelo fluxograma da figura 2.2, que descreve um procedimento básico para auxiliar nas decisões dos contratos para cobertura de riscos, quando aplicável.

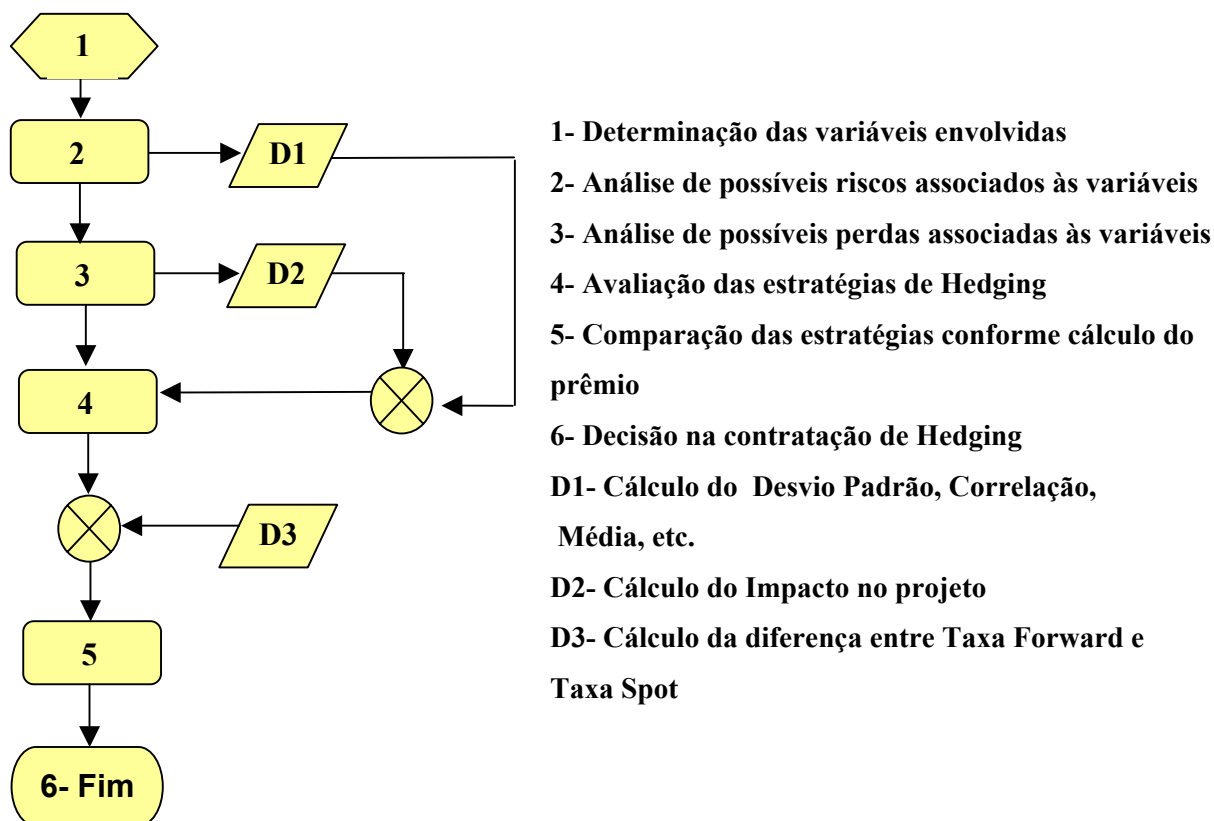


Figura 2.2 – Fluxograma do Estudo de Caso

## 2.7 Componentes de projetos de pesquisa

Para os estudos de caso descritos por Yin (1994), são importantes cinco componentes de um projeto de pesquisa:

- **Questão de estudo:** Já descrito anteriormente, embora a essência de suas questões possa variar, sugere-se que a forma da questão em termos de “quem”, “o que”, “onde”, “como” e “por que”, ajuda a estabelecer a estratégia de pesquisa mais relevante a ser utilizada, sendo mais provável à estratégia de estudo de caso as questões do tipo “como” e “por que”.

- **Proposições de estudo:** Cada proposição direciona a atenção a alguma coisa que deve ser examinada dentro do escopo do estudo.

- **Unidade de Análise:** Relaciona-se com o problema fundamental de se definir o que é um “caso”. Pode ser um indivíduo, um evento ou uma entidade.

- **Ligação dos dados às proposições.**
- **Ligação dos dados às proposições e aos critérios para a interpretação das constatações.**

Com base nos componentes apresentados acima, o estudo para explicar o efeito da variação de preço no resultado dos projetos e os instrumentos derivativos utilizados para mitigar o risco envolvido nestas transações podem ser classificados como:

- **Questão do Estudo:** Como as variações no preço da *commodity* e a variação cambial afetam o resultado dos projetos?
- **Proposição do Estudo:** Elaborar um procedimento para avaliar a necessidade de um contrato de *hedging*.
- **Unidade de Análise:** Empresa de equipamentos para usinas hidrelétricas.
- **Coleta de Dados:** Os dados coletados relativos às variáveis foram obtidos a partir de fontes secundárias como o Instituto Brasileiro de Economia (IBRE/FGV – [www.fgvdados.com.br](http://www.fgvdados.com.br)), Banco Central do Brasil ([www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)) *London Metal Exchange* ([www.lme.com](http://www.lme.com)) e cotações para contratação de *hedge* solicitadas pela empresa (Unidade de Análise).

## 2.8 Qualidade da Pesquisa

O desenvolvimento de projeto de estudo de caso precisa maximizar quatro condições relacionadas à qualidade do projeto (YIN, 1994).

- **Validade do Constructo:** Estabelecer definições conceituais e operacionais dos principais termos e variáveis do estudo para que se saiba exatamente o que se quer estudar – medir ou descrever. O teste é realizado através da busca de múltiplas fontes de evidência para uma mesma variável.
- **Validade Interna:** Estabelecer o relacionamento causal que explique que determinadas condições (causas) levam a outras situações (efeitos). Deve-se testar a coerência interna entre as proposições iniciais, desenvolvimento e resultados encontrados.
- **Validade Externa:** Estabelecer o domínio sobre o qual as descobertas podem ser generalizadas. Deve-se testar a coerência entre os achados do estudo e resultados de outras investigações assemelhadas.

- **Confiabilidade:** Mostrar que o estudo pode ser repetido obtendo-se as mesmas constatações e conclusões (a ênfase está em fazer o mesmo estudo de caso novamente, e não em “replicar” os resultados de um caso ao fazer outro estudo de caso). O protocolo do Estudo de Caso e a base de dados do estudo são fundamentais para os testes que indicam confiabilidade.

## **3 – MERCADO CAMBIAL**

### **3.1 Considerações Iniciais**

Ratti (2006) afirma que taxa cambial nada mais é do que o preço, em moeda nacional, de uma unidade de moeda estrangeira.

Na visão de Zini Jr. (1995), a taxa de câmbio é um dos preços relativos básicos de toda economia de mercado. Sua importância está em intermediar todas as transações entre a economia doméstica e o restante do mundo. Conceitualmente, isto significa defini-la como adequada ao refletir a competitividade externa do país e a confiança sobre os fatores macroeconômicos fundamentais da economia.

A relação entre taxas de câmbio, juros e inflação é determinada pelas teorias básicas de formação de taxas de câmbio: paridade do poder de compra, paridade de taxas de juros e teoria de expectativas. Com estas taxas são medidos os valores externos da moeda, fornecendo uma relação direta entre preços domésticos das mercadorias, fatores produtivos e preços destes nos demais países.

As exportações são prejudicadas com as taxas de câmbio em baixa. Em contrapartida, as importações são estimuladas, ocasionando déficit no balanço de pagamentos ou superávit com taxas de câmbio elevadas, estimulando as exportações e prejudicando as importações.

### **3.2 Formação Teórica da Taxa Cambial**

Segundo Ratti (2006), as divisas estrangeiras estão sujeitas à lei da oferta e da procura, sendo explicada mediante a utilização dos artifícios geométricos utilizados para explicar a formação de preços em geral. Ratti (2006) diz ainda que o regime cambial brasileiro é controlado pelas autoridades monetárias, podendo ser fixo ou flutuante.

O câmbio segue diversos padrões monetários, destacando-se, na atual ordem econômica mundial, as taxas fixas de câmbio, as taxas flutuantes de câmbio e o *currency board*.

Uma taxa de câmbio é fixa quando tem seu valor atrelado a um referencial fixo, como ouro, dólar ou até mesmo uma cesta de moedas de diversas economias. Por outro lado, o câmbio flutuante, permite maior liberdade às economias na execução de suas políticas



monetárias. Neste modelo as taxas acompanham livremente oscilações da economia, ajustando-se mediante as alterações em seus valores.

No regime de câmbio fixo, a autoridade monetária é obrigada a vender ou comprar moeda estrangeira com base na cotação oficial. As transações em moedas estrangeiras entre residentes e não residentes obrigatoriamente passam pela intervenção do Banco Central e as reservas internacionais necessariamente variam com estas operações.

No caso de um residente no Brasil que deseja viajar para o exterior, necessitando de divisas para sua estada e compras, o banco vende a este residente moeda estrangeira, fazendo a operação de receber moeda nacional e entregar moeda estrangeira. Inversamente, no retorno, o banco compra moeda estrangeira ao câmbio do dia em que foi feito, convertendo assim em moeda nacional.

No regime cambial flexível, o Banco Central não se envolve nas operações, o preço é acertado pelo mercado. Neste caso, as reservas internacionais, não variam, exceto se houver uma operação do próprio governo como pagamento de empréstimos externos de responsabilidade do setor público. Durante muito tempo, no Brasil, as taxas cambiais eram fixadas pelo Banco Central, posteriormente liberada para que algumas operações cambiais pudessem ser realizadas a taxas livremente convencionadas entre as partes. Embora as taxas cambiais possam ser fixadas livremente pelo mercado, o Banco Central pode intervir na formação das taxas sempre que julgar necessário.

Para Ratti (2006) as faixas cambiais de flutuação, ou “bandas” cambiais, existem informalmente desde o início do Plano Real, sendo formalizadas inicialmente com limites de flutuação fixados pelo governo e liberados posteriormente com intervenção do Banco Central. As taxas continuam sendo pactuadas livremente entre os agentes autorizados em câmbio.

As contratações de câmbio estão sujeitas às penalidades e sanções quando estiverem destoantes das taxas praticadas pelo mercado, configurando evasão cambial e sonegação fiscal por causarem dano ao patrimônio público. Apesar de termos taxas livres de câmbio, não temos um mercado livre de câmbio em que não existam quaisquer restrições. Sabe-se que, em um mercado de taxas livres, a taxa cambial é influenciada pela variação das condições de oferta e procura de divisas representadas.

A figura 3.1 representa a procura de divisas estrangeiras, mostrada pela curva DD, indicando que quanto menor for o preço da moeda estrangeira, maior será a quantidade procurada. A curva OO representa a oferta de divisas estrangeiras, indicando que quanto maior for o preço da moeda estrangeira, maior será a quantidade oferecida no mercado.

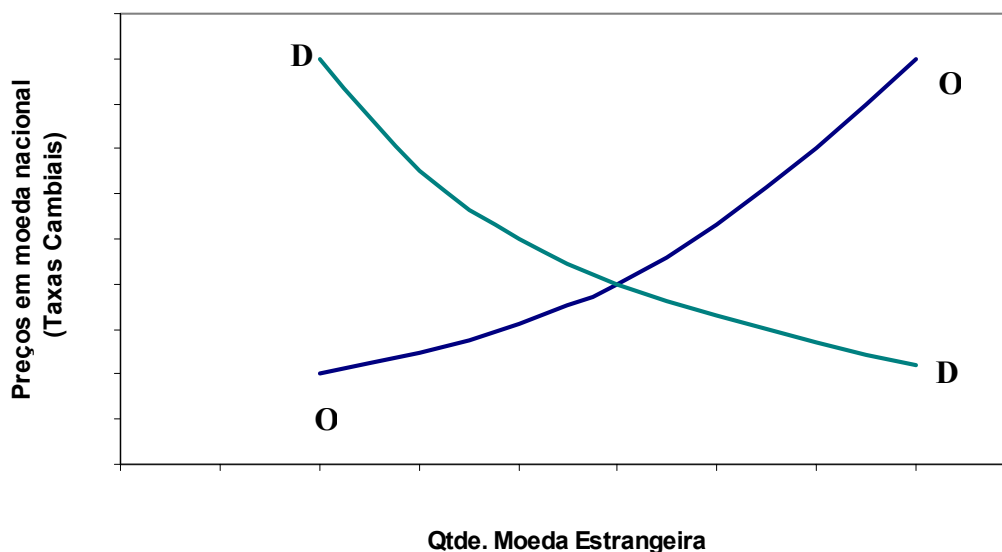


Figura 3.1- Oferta x Demanda de Divisas Estrangeiras. Fonte: Ratti (2006).

Esta oferta e procura de divisas representa o movimento normal das transações realizadas com importação e exportação de mercadorias; pagamento ou recebimento de serviços executados no exterior; entrada ou saída de capitais; bem como são resultantes de especulações.

### 3.3 Paridade Monetária

Paridade monetária é a relação entre os padrões de duas moedas, ou seja, o valor de uma moeda em relação à outra. É fixa, alterando-se quando algum dos países a modifica, ao contrário, da taxa cambial, que é variável de acordo com as condições de mercado.

Ao se tornar membro do Fundo Monetário Internacional, uma das primeiras providências de um país deve ser a declaração do padrão da moeda. Com base nesse padrão, a paridade monetária é automaticamente estabelecida.

Inicialmente a paridade monetária baseava-se no padrão-ouro – valor da quantidade de metal precioso contido em uma moeda – ou equivalente a ela. Posteriormente, com o desaparecimento do padrão-ouro e com distorções provocadas pela inflação, na maioria dos países, acabou-se com este sistema de paridades estáveis entre várias moedas.

Com o fim do sistema de paridades, surgiu então a preocupação no estabelecimento de novos tipos de câmbio para determinar os níveis em que deveriam ser fixadas as novas paridades. Diante desta necessidade, o economista sueco Gustav Cassel, em 1919, desenvolveu a Teoria da Paridade do Poder de Compra para demonstrar a influência que as políticas comerciais e monetárias internas exerciam sobre a taxa cambial (RATTI, 2006).

Há três tipos de transações no mercado de câmbio: a vista, a termo e *swaps*.

Os negócios à vista envolvem um acordo quanto à taxa de câmbio do dia da negociação para liquidação dois dias mais tarde, sendo sua taxa conhecida como “taxa de câmbio a vista”.

Os negócios a termo envolvem um acordo quanto à taxa de câmbio do dia da negociação para liquidação no futuro (prazos de vencimento de 1 a 52 semanas), sendo sua taxa conhecida como taxa de câmbio a termo.

Os *Swaps* consistem na venda/compra de uma moeda estrangeira com um acordo simultâneo de recompra/revenda dessa moeda em alguma data futura, sendo a diferença entre o preço de venda e o preço de recompra conhecido como taxa *swap*.

### 3.4 Correção da Taxa Cambial

Ratti (2006) diz que na teoria desenvolvida por Cassel, duas moedas são submetidas a um processo de inflação, o tipo de câmbio normal é igual ao tipo antigo multiplicado pelo quociente do grau de inflação em cada país, conforme apresentado na equação 3.1.

$$T_{a,b} = T_o \cdot \frac{PII}{PI} \quad (\text{Eq. 3.1})$$

Onde:

$T_o$  = Taxa Cambial em um período de base;

$a$  = Unidade monetária do país I;

$b$  = Unidade monetária do país II;

$PII$  = Nível geral de preços do país II;

$PI$  = Nível geral de preços do país I;

$T_{a,b}$  = Valor da moeda “a” em termos da moeda “b”;

$$P^{US}(t) = S_{RS}(t) \cdot P^{BR}(t) \quad (\text{Eq. 3.2})$$

Para melhor exemplificar, considere-se que determinado produto esteja sendo vendido no Brasil a R\$4,00, ao passo que, nos Estados Unidos, o preço deste mesmo produto seja U\$2,50. Neste caso a lei do preço único diz que,  $R\$4,00 = S^{US}(t) \times U\$2,50$

Onde  $S^{US}(t) = R\$1,6/U\$$  (Taxa de câmbio a vista implícita na LPU, é igual a R\$1,60 / Dólar).

Suponha-se que a taxa de câmbio efetiva seja de R\$2,00 por dólar. Partindo de R\$4,00, um comerciante poderia comprar este produto no Brasil, enviá-lo para os EUA e vender por U\$2,50. Os dólares poderiam ser convertidos em reais à taxa de câmbio de R\$2,00/U\$, gerando um total de R\$5,00, tendo um lucro de R\$1,00. Portanto, o fundamento da LPU diz que, se a taxa de câmbio não for igual a R\$1,60/U\$, mas for igual a R\$2,00/U\$, entrariam em ação algumas forças que alterariam a taxa de câmbio e/ou o preço deste produto. Enviando-se um transporte de grande quantidade deste produto do Brasil para os EUA, a demanda deste produto no Brasil faria subir o preço em reais e a oferta maior nos EUA faria cair o preço em dólares nesse mercado.

Pela paridade do poder de compra (PPC), a taxa de câmbio deverá se ajustar de modo a fazer com que uma cesta de mercado de bens custe o mesmo, independentemente do país no qual é comprada. Além disso, há também a versão relativa da paridade do poder de compra (PRPC). A taxa de variação do nível de preços de bens em um país, em relação à taxa de variação do nível de preços de bens em outro país, determina a taxa de variação da taxa de câmbio entre as moedas dos dois países, como se vê na equação 3.3.

$$\frac{P^{US}(t+1)}{P^{US}(t)} = \frac{S_{RS}(t+1)}{S_{RS}(t)} \times \frac{P^{BR}(t+1)}{P^{BR}(t)} \quad (\text{Eq. 3.3})$$

$$1 + \text{Tx. Inflação nos EUA} = 1 + \text{Variação Tx. Câmbio} \times 1 + \text{Tx. Inflação no Brasil} \quad (\text{Eq. 3.4})$$

A equação 3.3 pode ser escrita da maneira mostrada na equação 3.4, onde a taxa de inflação nos Estados Unidos, relativamente à taxa de inflação no Brasil, determina a variação do valor do dólar em relação ao real, durante o período entre t e t+1, sendo comum escrever  $\Pi_{US}$  para representar a taxa de inflação, no caso, dos Estados Unidos.

Utilizando  $\Pi$  para representar a taxa de inflação, pode-se escrever a equação 3.4 da seguinte forma:

$$\frac{1 + \Pi_{US}}{1 + \Pi_{BR}} = \frac{S_{BR}(t+1)}{S_{BR}(t)} \quad (\text{Eq.3.5})$$

Podendo ser escrito a equação (3.5) acima, de uma maneira mais apropriada:

$$\Pi_{US} \cong \Pi_{BR} + \frac{\dot{S}_{RS}}{S_{RS}} \quad (\text{Eq.3.6})$$

Onde  $\frac{\dot{S}_{RS}}{S_{RS}}$  representa a variação da taxa de câmbio de dólares por reais.

Esta versão da lei de preço único indica que, para estimar variações da taxa de câmbio a vista, é necessário estimar a diferença entre as taxas de inflação.

### 3.5 Mercado e Risco Cambial

O mercado cambial constitui-se na compra e venda de moedas dos diversos países, pelo simples fato de não se aceitar moedas estrangeiras em pagamentos das exportações, assim como não se aceita moeda nacional em pagamentos das importações.

Segundo Ratti (2006), existem cinco diferentes categorias de transações que são realizadas em um mercado cambial:

- Transações entre bancos e clientes dentro do país.
- Transações entre bancos no mesmo país.
- Transações entre bancos localizados em diferentes países.
- Transações entre bancos e bancos centrais dentro do mesmo país
- Transações entre bancos centrais localizados em diferentes países.

Ainda segundo Ratti (2006), o mercado cambial compreende, além dos exportadores e importadores, também bolsa de valores, bancos, corretores e outros que tenham transações com o exterior.

Deste modo, sempre existirá, de um lado, o grupo vendedor que deseja vender divisas provenientes de exportação, sendo representado por todos aqueles elementos (exportadores, tomadores de empréstimos no exterior, vendedores de serviços, turistas e, às

---

vezes, especuladores). Por outro lado, o grupo comprador que deseja adquirir divisas para liquidar seus compromissos no exterior, provenientes de importação, pagamento de serviços, remessas de capitais, pagamento de viagens, etc. Entre estes dois grupos estão os bancos que centralizam as compras e as vendas de divisas, sendo obrigatória, na maioria dos países, não podendo haver entendimentos diretos entre os dois grupos. No Brasil, esta operação é considerada ilegítima, se não transitar por estabelecimento autorizado pela autoridade monetária (Banco Central do Brasil) a operar em câmbio.

Diante de um ambiente de incertezas, no qual os valores das moedas sobem e descem, operações no exterior acabam envolvendo um risco de câmbio. Os contratos que exigem pagamentos com vencimentos futuros em moedas diferentes estão condicionados a esta variação cambial. As flutuações nas taxas cambiais poderão ser evitadas pelo investidor através de operações futuras de câmbio no mercado de derivativos apresentados no próximo capítulo.

## 4 – ANÁLISE DE RISCOS

### 4.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo, apresentam-se algumas ferramentas necessárias para análise de risco. Demonstra-se, também, como uma estratégia adequada de cobertura de riscos no gerenciamento de projetos faz diferença, principalmente nos investimentos realizados no exterior, nos quais o risco envolvido na variação constante da moeda é muito elevado.

Verifica-se na figura 4.1 um contrato de exportação assinado em fevereiro de 2003. Considerou-se uma taxa de R\$3,60/US\$ cujo recebimento aconteceu em dezembro de 2004, no momento do fechamento de câmbio, a uma taxa de R\$2,65/US\$. O resultado gerado por esta variação cambial implicou em recebimento, em moeda nacional, menor que o esperado. Representou-se assim um impacto negativo na margem deste projeto, com recebimento em moeda estrangeira convertida em moeda local quando do fechamento de câmbio.

Esse fato demonstra a necessidade de se fazer um contrato de cobertura cambial com taxa superior ou igual à taxa considerada neste contrato de exportação, visando eliminar o risco causado pela variação da moeda que afeta diretamente o recebimento.

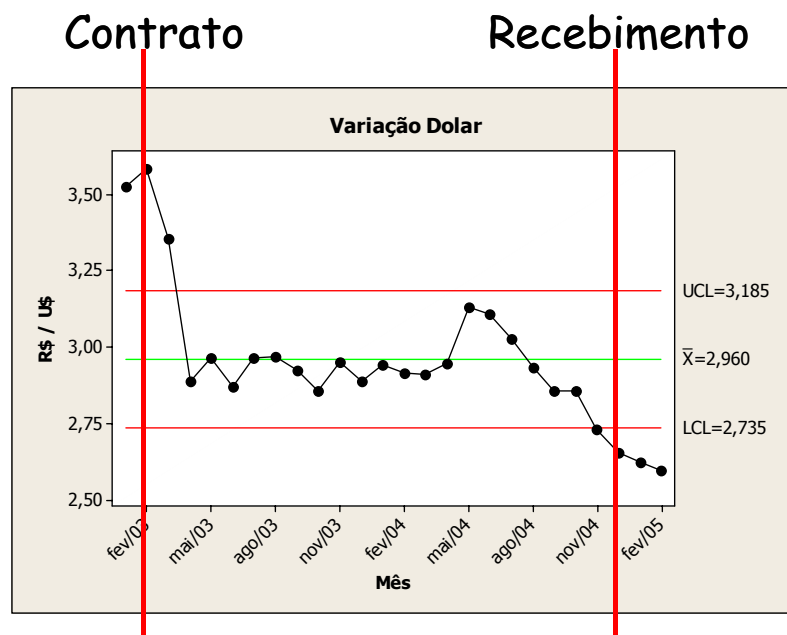


Figura 4.1- Recebimento de divisas estrangeiras

## 4.2 Riscos e Incertezas

Diante de um cenário de incertezas, associado à verificação de ocorrência para determinados eventos quantificados por meio de uma distribuição de probabilidades em relação ao valor médio esperado, torna-se necessário analisar o risco envolvido nos projetos. Pode-se assim, mensurar o estado da incerteza de uma decisão, em que, na maioria das vezes, é representado pela medida estatística do desvio padrão em relação ao valor médio do comportamento observado.

Conforme foi apresentado no capítulo anterior, sabe-se que a maioria dos regimes cambiais do mundo é flutuante e que a especulação contra o dólar americano acaba gerando dúvidas quanto à estabilidade do câmbio. Desta forma, aumentam-se as incertezas dos agentes econômicos. Pode-se afirmar que, em decorrência deste cenário, o aumento do uso de derivativos financeiros está associado a uma tentativa de proteção contra a crescente volatilidade dos mercados. Por outro lado, o uso destes derivativos pode modificar ou até aumentar a exposição ao risco se o agente for um especulador.

Sempre que uma incerteza, associada a um determinado evento, puder ser quantificada por meio de uma distribuição de probabilidade, indicará que quanto maior for a dispersão, maior será a exposição ao risco, podendo ser representado pela medida estatística do desvio padrão e variância.

Segundo Ross (1995), o risco é determinado pelo nível de incerteza, associado a um acontecimento (evento), podendo ser definido pela sua parte sistemática e não sistemática, conforme definições abaixo:

- **Risco Sistemático:** inerente a todos os ativos negociados no mercado, determinado por eventos de natureza política, econômica e social, sendo possível eliminá-lo com diversificação dos investimentos.
- **Risco não Sistemático:** identificado pelas características de cada investimento realizado, sendo possível eliminá-lo com investimentos que não tenham correlação positiva entre si.

$$\text{Risco Total} = \text{Risco Sistemático} + \text{Risco Não Sistemático} \quad (\text{Eq.4.1})$$



### 4.3 Relação entre Risco e Retorno

Muitas decisões financeiras relacionadas com o futuro dos investimentos são tomadas com base em uma avaliação de risco e retorno, ou seja, avalia-se o retorno esperado.

Segundo Groppelli (1999), o retorno sobre o dinheiro deve ser proporcional ao risco envolvido, e o risco é uma medida de volatilidade dos retornos e dos resultados futuros.

Para uma relação entre risco e retorno, pode-se dizer que quanto maior o risco envolvido em um investimento, maior será o retorno esperado. Para dois investimentos que apresentem o mesmo retorno, a escolha será baseada na avaliação de risco por projeto, sendo escolhido o de menor risco.

Conforme apresentado inicialmente, o objetivo deste trabalho está na ênfase dada à questão da cobertura do risco para flutuação do preço de ativos pela contratação de derivativos, independente do retorno do investimento. Por determinação dos dirigentes da empresa aqui estudada, pretende-se mitigar completamente o risco envolvido nos projetos com o uso de derivativos sem especulação.

Seguindo as orientações de Assaf Neto (2003), afim de melhor ilustrar, admita-se que se avalia o risco de dois investimentos (A e B), conforme figura 4.2, com os resultados esperados previstos e as respectivas distribuições de probabilidade formuladas pelo investidor.

A primeira etapa na avaliação de risco é a medida do valor esperado de cada distribuição de probabilidades. Seu cálculo é processado pela multiplicação das diversas estimativas pelas respectivas porcentagens (probabilidade de ocorrência) associadas, conforme a equação 4.2.

$$E(R) = \bar{R} = \sum_{k=1}^n P_k \times R_k \quad (\text{Eq.4.2})$$

Onde:

$E(R)$  = Retorno Esperado;

$P_k$  = Probabilidade de ocorrência de cada resultado;

$R_k$  = Valor de cada resultado esperado.

A segunda etapa utilizada no desenvolvimento dos estudos de administração de riscos está representada pela medida estatística do desvio padrão, que tem como objetivo medir a variabilidade (grau de dispersão) dos resultados em termos de valor esperado, sendo determinado pela equação 4.3.

$$\sigma = \sqrt{\sum_{k=1}^n P_k (R_k - \bar{R})^2} \quad (\text{Eq.4.3})$$

Sempre que uma incerteza associada a um determinado evento puder ser quantificada através de uma distribuição de probabilidade, quanto maior a dispersão maior será a exposição ao risco podendo ser representado pela medida estatística do desvio padrão e variância.

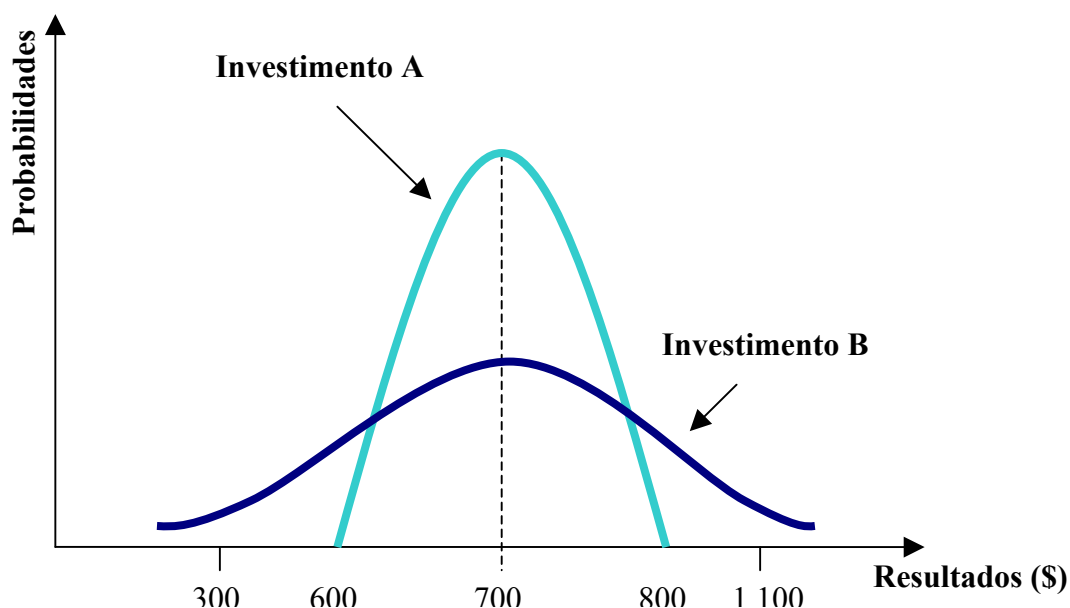


Figura 4.2 – Dist. de Probabilidades - Investimentos A e B . Fonte: Assaf Neto (2003).

Na figura 4.2, pode-se concluir, visualmente, que o investimento B apresenta maior risco em função da dispersão mais acentuada na distribuição de probabilidades de seus resultados, apesar do mesmo valor esperado.

O resultado obtido na figura 4.2, de acordo com a representação gráfica das distribuições das probabilidades dos investimentos, indica um desvio-padrão maior para investimento B, classificado como o de maior risco.

Com base em condições e fatos conhecidos é possível estabelecer premissas e projetar os fatos que acontecerão no futuro. (HOJI, 2000).

No entanto, segundo Reymão (2001), alguns eventos – tais como preços, inflação, juros, câmbio e outros – não estão dispostos em séries idênticas às anteriores. Estes dependem da ação humana, não do comportamento probabilístico dos dados, o que torna incerta qualquer previsão futura, apesar de todo avanço da economia, da estatística e da matemática.

## 4.4 Previsão

Segundo Martins e Laugeni (1999), previsão é um processo metodológico para determinação de dados futuros baseados em modelos estatísticos, matemáticos ou em modelos subjetivos apoiados em uma metodologia de trabalho clara e previamente definida.

Existem diversos modelos de previsão e maneiras de classificá-los sendo diferenciados pelos métodos de previsão quantitativos e qualitativos, conforme apresentado na figura 4.3.

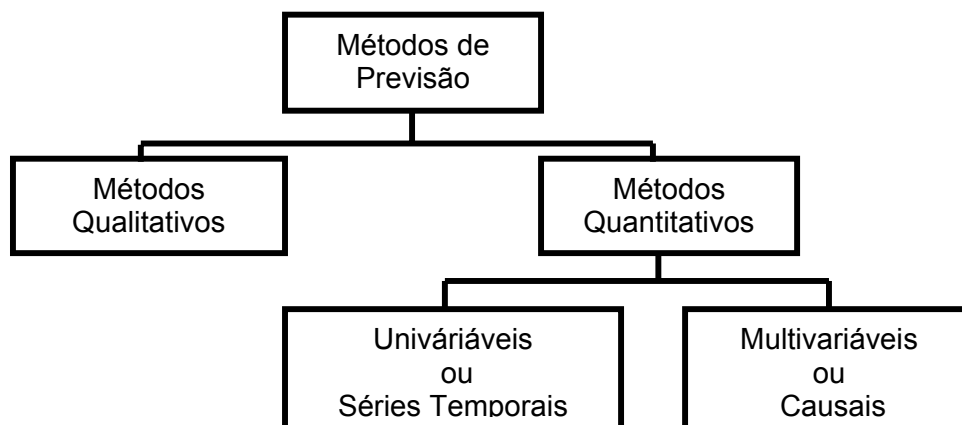


Figura 4.3 – Principal diferenciação dos métodos de previsão. Fonte: Medeiros (2006).

Os principais modelos de previsão e as características generalizadas referenciadas na literatura para análise de séries temporais estão apresentados no quadro 4.1.

MODELOS	CARACTERÍSTICAS
Médias Móveis	Suavização de séries temporais usando médias móveis, reduz período por período, a variação, mas, as marcas locais movimentam acima e abaixo da média em longos períodos de média.
Alisamento Exponencial <i>Holts- Winters</i>	As séries temporais são suavizadas por observações recentes, as quais recebem maior peso. Métodos avançados incluem tendência e sazonalidade por decomposição.
Decomposição Clássica	Método que decompõe sistematicamente uma série temporal em tendência, ciclo, sazonalidade e componentes de erro. Usado para retirar a sazonalidade de dados econômicos.
Séries Fourier	Método que modela tendência, sazonalidade e movimentos cíclicos, usando trigonometria e função seno e co-seno. É um método usado em sistemas de previsão automatizados.
ARIMA	Método que modela séries usando tendência, sazonalidade e coeficientes de suavização que são baseados em médias móveis, auto-regressão e diferença de equações.
Métodos de Simulação Multimodelos	Conjunto de métodos heurísticos que podem ser usados para fazer previsões. Intuitivamente atraente e supostamente preciso na modelagem de muitas séries, é popularmente conhecido como foco da previsão.

Fonte: Medeiros (2006) baseado em DeLurgio (1998).

Quadro 4.1 – Principais modelos de previsão para o método univariável ou séries temporais.

Com base em condições e fatos conhecidos é possível estabelecer premissas e projetar os fatos que acontecerão no futuro (HOJI, 2000).

As previsões por métodos qualitativos consideram o relato ou a posição de pessoas, com experiência em cada ramo de atividade. (MEDEIROS, 2006).

Ainda de acordo com o trabalho de Medeiros (2006), séries temporais foram definidas por Ragsdale em 2001 como sendo um conjunto de observações de variáveis quantitativas coletadas ao longo do tempo.

Segundo Newbold (1995), existem vários métodos de previsão em comum, e em grande parte, a eventual escolha é um problema específico, que depende dos recursos e objetivos do analista e a natureza dos dados disponíveis.

No quadro 4.2 são apresentados os principais modelos dos métodos multivariáveis ou causais.

MODELOS	CARACTERÍSTICAS
Regressão Múltipla	Usando o método dos mínimos quadrados, modela-se a relação entre uma variável dependente e muitas variáveis independentes. A partir de um ponto de vista causal, os modelos de regressão múltipla não são efetivos como os econométricos, entretanto, eles podem prever precisamente.
Econometria	As relações entre uma ou mais variáveis endógenas e ou exógenas são estimadas usando, geralmente, técnicas dos mínimos quadrados. Pequenas escalas e modelos simples são modelados por regressão múltipla; entretanto, a fundamentação teórica de modelos econométricos é muito mais rigorosa e válida. Causalidade recíproca pode ser modelada usando algumas equações simultâneas com métodos econométricos.
Método Cíclico	Métodos que tentam rever pontos de retorno na economia usando indicadores principais, taxa de retorno e teorias de “ondas longas”.
ARIMA Multivariáveis ( <i>Box-Jenkins</i> –MARIMA)	Método que combina a força da econometria e métodos de séries temporais ARIMA. Eficiência questionável em aplicações em que os efeitos das variáveis independentes influenciam uma ou mais variáveis dependentes.
<i>State Space</i>	Uma aproximação que é estatisticamente equivalente aos modelos MARIMA, porém mais fácil de ser aplicada usando <i>softwares</i> de automação. Entretanto destaca-se a complexidade da fundamentação matemática.
Vetor de auto-regressão (VAR)	Modelo VAR é uma simples aproximação que usa modelos MARIMA quando há efeito retardado de algumas variáveis independentes em algumas variáveis dependentes. Entretanto, enquanto estimar o VAR é simples, os modelos sempre têm muitos coeficientes com os modelos MARIMA.
Modelo Entrada/Saída	Modelos econômico que representa as relações industriais entre as entradas e as saídas usando matrizes de influência.

Fonte: Medeiros (2006) baseado em DeLurgio (1998).

Quadro 4.2 – Principais modelos de previsão para os métodos multivariáveis ou causais.

Analisando as características descritas anteriormente e comparando com os dados a serem analisados, chegou-se à conclusão que o modelo mais adequado para este estudo seria alisamento exponencial.

## 4.5 Mercado de Derivativos

O desenvolvimento atual do mercado financeiro internacional tem possibilitado a criação de novos mecanismos para proteção eficaz dos investimentos contra variação indesejada de preços, minimizando os riscos envolvidos por meio de instrumentos financeiros conhecidos como derivativos.

Um derivativo é um instrumento financeiro cujo valor deriva de um outro ativo que tem seu valor dependente dos valores dessas ações. Acompanha suas altas e quedas e até mesmo oscila conforme as expectativas sobre o valor das ações.

Os derivativos são ferramentas utilizadas para eliminar os componentes indesejados de sua exposição ao risco, sendo realizados por meio de contratos de cobertura a termo, futuros ou *swaps*.

Para honrar compromissos assumidos, mesmo que isso resulte em prejuízos, a Bolsa possui mecanismos próprios de garantia, que podem ser institucionais ou financeiros. Quanto às espécies de mecanismos financeiros de garantia, destacam-se:

### a) Margem Inicial:

Uma das maiores vantagens no mercado de derivativos é também sua maior fragilidade quanto à capacidade de alavancagem, ou seja, a possibilidade de se ter enormes lucros ou prejuízos aplicando-se pouco ou quase nada no início da transação. Diante desta fragilidade em se firmar um compromisso, podendo ter um prejuízo cujos valores ultrapassem sua capacidade para honrá-lo, surge o depósito de boa vontade chamado de “margem inicial”. Este depósito irá garantir o adimplemento dos compromissos para os pagamentos dos ajustes diários que não forem realizados. Assegura-se assim a integridade financeira em qualquer contrato, sem retirar deste seu principal atrativo. A margem inicial é devolvida com a liquidação ou vencimento do contrato.

A margem inicial consiste em um percentual do valor do contrato que é cobrado daqueles que mantiverem opções em aberto, sem liquidá-las de imediato. Este percentual é considerado pequeno para manter o negócio atrativo, mas suficiente para cobrir o risco de

eventual inadimplência. É fixado, calculando-se o potencial de flutuação dos preços de determinado ativo e fixando-se um valor que cubra, com folga, tal potencial.

#### **b) Ajuste diário (*Market to Market*)**

Os preços de um ativo podem variar muito em um período de tempo, sendo este um dos principais atrativos no mercado de derivativos. Mas, se de um lado a oscilação pode trazer grandes ganhos; por outro, pode trazer grandes prejuízos a um investidor que veja seu ativo-objeto oscilar negativamente durante o prazo do compromisso. Para evitar que o prejuízo seja muito grande, surge o mecanismo de ajuste diário das posições, também conhecidos como *market to market*.

Este mecanismo consiste basicamente em um acerto diário de contas entre os contratantes. Analisam-se os preços de abertura e de fechamento do ativo, com pagamento referente ao lucro resultante à parte ganhadora no dia. No dia seguinte, faz-se a mesma comparação, tomando-se como base o valor de fechamento do dia anterior. É como se a posição fosse renovada a cada dia em relação ao valor de fechamento do dia anterior. Possibilita-se, assim, a diminuição dos prejuízos para a parte perdedora, uma vez que raro é variar muito o preço de um ativo em um só dia.

### **4.6 Hedging dentro do Mercado de Derivativos**

Segundo Mello (2005), estima-se que os primórdios do mercado futuro remontam a muitos séculos, tendo como princípio básico contratar hoje e entregar depois. Parece ter vigorado já por volta do ano 2000 a.C., quando mercadores da península arábica recebiam bens de comércio da Índia, existindo um intervalo de tempo entre a aquisição desses bens e a efetiva entrega. Esse mesmo princípio é encontrado no mundo greco-romano a partir do século VII a.C, com o emprego de moeda para realizar trocas, além da entrega de mercadorias, com períodos e locais certos para a efetivação das trocas. Após longo período, com o fim do império Romano do Ocidente e da baixa da Idade Média, ressurgiu na Europa o comércio por meio de grandes feiras, entre os séculos XI a XIII. Ocorria não somente o emprego do princípio básico de contratar hoje e entregar depois, mas, também, o uso associado de moeda, contabilidade e instrumentos de crédito.

Analisadas as características básicas do Mercado de Derivativos, apresentar-se-á, neste item, à inserção do *hedging* dentro deste.

O mercado financeiro oferece vários instrumentos de proteção contra o risco da variação cambial. Em cada aplicação existe uma modalidade diferente de proteção a ser

---

escolhida, de maneira a se ajustar aos requisitos de volumes, prazos e natureza das operações envolvidas (SILVA, Neto, 2002).

O Mercado de Derivativos apresenta vários instrumentos que permitem diversas estratégias financeiras, de acordo com os objetivos, com as avaliações de cenários e com o perfil dos investidores. O mecanismo de *hedging* é uma dessas estratégias financeiras. Visa, primordialmente, proteger determinada empresa cujas dívidas ou recebimento dependam de um ativo que sofra oscilações freqüentes, resultando numa dificuldade para o pagamento das dívidas ou representando recebimento menor que o esperado para cobrir os custos referentes a uma produção ou investimento.

Pelo fato de a bolsa cobrar taxas elevadas para garantir o adimplemento de compromissos assumidos, nem sempre é compensador, para uma empresa, recorrer à bolsa para fazer o *hedge*. Na maioria das vezes as empresas recorrem aos bancos privados, que têm a vantagem de não estabelecerem um custo inicial, mas que limitam os contratos em um valor mínimo.

Sendo um mecanismo que não gera tantos lucros, praticamente cobrindo apenas as perdas advindas do outro contrato, o *hedging* é principalmente utilizado para a proteção das empresas e pouco utilizado com fins especulativos. Essa proteção pode variar de acordo com o risco da operação e com o perfil do investidor, que pode optar tanto por utilizar-se de mecanismos mais seguros, porém mais onerosos, ou de estratégias mais arriscadas, mas menos dispendiosas, uma vez que a oscilação prevista nem sempre ocorrerá. As estratégias mais comuns de *hedge* em bolsa são *swaps* e opções que serão mostradas no próximo capítulo.

## 5 – COBERTURA DE RISCOS

### 5.1 Considerações Iniciais

Cobertura de risco trata-se de uma operação financeira realizada de diversas maneiras para proteger uma determinada posição contra indesejáveis variações futuras. Pode-se defini-la como uma ferramenta de proteção; uma estratégia para reduzir o nível de risco causado pela flutuação do preço, ou numa tradução do inglês, “*hedge*”, que quer dizer cerca, muro, barreira, proteção, ou cobertura de riscos.

Neste capítulo, apresentam-se os principais instrumentos de proteção – Contratos a Termo, Contratos Futuros, Opções ou *Swaps*.

Os profissionais do mercado financeiro usam freqüentemente a expressão "fazer um *hedge*" ou "*hedgiar*", significando que estão tomando medidas preventivas para diminuir um determinado risco presente ou futuro, também referido como *Hedging*. *Hedging* é o ato de defender-se contra as variações adversas nos preços (MELLO, 2005).

A cobertura de riscos consiste na compra ou venda a termo de produtos semelhantes, em dois mercados diferentes, com a expectativa de compensar lucros e prejuízos, por se encontrarem em posições opostas.

Segundo Gomes (1987), o *Hedging* consiste na manutenção das posições opostas nos mercados *spot* e futuro, no sentido de se obter “proteção” (imperfeita) contra os prejuízos provenientes das eventuais flutuações adversas nos preços da mercadoria.

O *Hedge* é uma operação que reduz o risco de uma posição de caixa, estoque ou até mesmo outra operação diminuindo ou eliminando a possibilidade de perder dinheiro devido a uma alteração de taxas, índices ou preços (SILVA, Neto, 2002).

As empresas utilizam os derivativos como ferramentas para reduzir a exposição ao risco. No entanto, ao se utilizar desses derivativos, mediante transações no mercado financeiro, as empresas podem não somente eliminar, mas também aumentar significativamente o risco. Quando isto acontece, diz-se que a empresa está especulando.

O *Hedge*, não necessariamente, movimenta dinheiro, pois há dois tipos:

- O *Hedge* com caixa, que é com recurso.
- O *Hedge* sem caixa, que é sem recursos.



No *hedge* com caixa, o investidor dirige-se ao banco com determinada quantia de reais e aplica, por exemplo, em papel em dólar; ou seja, aplica em dólar para que tenha ativo e passivo casados.

O cliente do banco tem três maneiras de pagar por estas operações:

- No final da transação, no prazo – o pagamento é feito no vencimento da obrigação que motivou o *hedge*.
- No ato – pagamento na ocasião do fechamento do contrato.
- Pagamento dia a dia.

Quando se decide pelo pagamento no ato, está se fazendo a chamada “Opção”, uma operação do mercado de derivativos, que nada mais é que um *hedge*. A desvantagem deste procedimento é que o custo pago no ato será estimado, uma vez que no futuro este custo poderá ser menor. Todavia, esta é uma opção para o cliente.

Quando o banco estipula uma taxa de dólar futuro para o cliente, o custo desta transação já está sendo levado consideração. Provavelmente, o banco estará comprando dólar de um terceiro, a uma taxa menor, e vendendo ao investidor que deseja fazer *hedge* na taxa inicialmente estipulada, obtendo lucros sobre estas transações. Assim, o investidor não terá despesas com o instrumento de *hedge*: se fechar a cotação acima do previsto, receberá as diferenças; se fechar abaixo, nada receberá.

Na verdade, quando uma empresa faz um contrato com um banco, ela assume um risco. O agente financeiro, por sua vez, ganhou sobre ela, pois usou uma taxa já compondo seu lucro. A empresa paga por fazer, como em um seguro: se houver sinistro, receberá o valor segurado; se não houver, nada receberá.

Quando se visa proteção, o "lucro" para o cliente, na realidade, é o que ele deixou de pagar. Em resumo, evitam-se prejuízos.

O cadastro feito no banco, um pressuposto para a realização de *hedge*, não estabelece prazo. Porém, quando se faz um contrato, nele estará estipulado valor, prazo, taxa, moeda ou taxa de juros, etc. Mas isto não está ligado à obrigação motivadora (empréstimo, dívida em qualquer moeda ou indexador), afinal o contrato de *hedge* é um contrato paralelo. Uma empresa pode decidir por fazer um *hedge* a qualquer tempo, tendo seu custo mais caro quanto maior for a procura. Em época de desvalorização da moeda corrente, há grande procura e pequena oferta. Os bancos se comunicam; suas tesourarias trocam informações, resultando em elevação do custo conforme o aumento do risco.

No caso do investidor individual, "fazer um *hedge*" na sua carteira de investimentos, pode significar que ele está investindo em fundo de alto risco e, como contrapartida, vai fazer uma outra aplicação em fundo muito conservador para "*hedgiar*" sua posição global.

"*Hedgiar*" uma posição significa que não se pode ganhar o máximo durante todo o tempo, em todos os investimentos. Por isso, quando se "faz um *hedge*", está se abrindo mão de uma probabilidade de ganho total (e seu conseqüente risco) em prol de um menor risco, com ganho menor.

Dentre os diversos contratos negociados no mercado de derivativos, os mais utilizados pelas empresas para reduzir o risco envolvido nas transações com moeda estrangeira são os Contratos a Termo, Contratos Futuro, Opções e *Swaps*, que serão apresentados a seguir.

## 5.2 Contratos a Termo

O contrato a termo, ou contrato *forward*, é realizado entre duas partes para vender um ativo com pagamento previsto em uma data futura, com preço fixado no momento em que o acordo é assinado; entretanto o pagamento só ocorrerá na data de entrega.

O principal defeito do contrato a termo está em não eliminar o risco de uma das partes não honrar o contrato. Para isso, desenvolveu-se uma nova prática, na qual cada uma das partes da transação faz um depósito de uma soma de dinheiro com uma terceira parte, neutra, de forma a assegurar que cada parte irá honrar com o acordo. No entanto, outros problemas permaneciam, apesar das especificações do prazo, do local de entrega da mercadoria, da quantidade e da qualidade mínima. Era necessária a adequação dos sistemas de armazenamento; a padronização da qualidade das mercadorias; a variação das condições de pagamento de um contrato para outro; a transparência na formação de preços; a possibilidade de recomprar ou revender, caso uma das partes saísse do contrato antes do prazo estabelecido; e, finalmente, a previsão de impasses e litígios surgidos na liquidação dos contratos.

Para exemplificar, suponha-se que se está disposto a comprar um determinado modelo de carro, cujo estoque está esgotado. O vendedor, através de acordo verbal, informa que a previsão de recebimento do modelo está prevista para trinta dias, a partir da emissão do pedido. Informa, ainda, que o preço de compra será mantido no ato da entrega, independente de qualquer variação de preço no mercado. Fechando-se a compra nestes termos, ter-se-á realizado um contrato a termo.

### 5.3 Contrato Futuro

Muitas empresas enfrentam o risco de variação no preço da mercadoria, protegendo-se com contratos futuros. Com isso pode-se dizer que os contratos futuros também são acordos para comprar ou vender uma *commodity*, ou um instrumento financeiro em determinada data no futuro, estabelecendo, de forma clara e padronizada, as características da mercadoria (quantidade, qualidade, etc.), bem como as características da transação (prazo, local de entrega, etc.), tendo uma convenção de ajuste diário a preços de mercado. Portanto, se houver queda no preço de um contrato futuro em certa data, cada comprador deverá fazer um pagamento à câmara de compensação (*clearing houses*) e o contrário acontece quando o preço sobe. Esta convenção impede que haja inadimplência em contratos futuros.

A operação de compensação também facilita a liquidação financeira dos contratos futuros, uma vez que os mesmos são padronizados e podem ser trocados facilmente, permitindo a entrada no mercado de especuladores e investidores que não tenham interesse de entregar ou de receber a *commodity*.

Justamente por esta facilidade, é que apenas 1%, aproximadamente, dos contratos futuros é liquidado com entrega física; uma vez que muitos que negociam no mercado futuro não estão preocupados em entregar ou receber uma mercadoria física em um dia pré-determinado no futuro, como nos contratos a termo, mas sim garantir um preço futuro para a sua mercadoria em uma data pré-determinada (MELLO, 2005).

A padronização dos contratos e a criação da Câmara de Compensação contribuíram para aumentar a eficiência do mercado, possibilitando a existência de um mercado com alta liquidez, no qual os negócios podem ser executados com muita aproximação dos preços desejados e os participantes podem entrar e sair com facilidade. Quanto mais rápido o preço for determinado e mais líquido for o mercado, maior será a eficiência de seu desempenho (MELLO, 1995).

Teoricamente, não existiria diferença entre *hedging* com contrato a termo e *hedging* com contrato futuro, desde que a data fim do investimento correspondesse à data de expiração do contrato futuro.

O quadro 5.1 resume e compara as principais características do mercado a termo e a futuros.

ASPECTOS	CONTRATO	
	TERMO	FUTURO
<b>Natureza do Contrato</b>	Comprador e Vendedor são obrigados a comprar ou a vender uma determinada quantidade de uma <i>commodity</i> a um determinado preço e numa determinada data futura.	Comprador e Vendedor são obrigados a comprar ou a vender uma determinada quantidade de uma <i>commodity</i> a um determinado preço e numa determinada data futura.
<b>Tamanho do Contrato</b>	Negociável	Padronizado
<b>Data de Entrega</b>	Negociável	Padronizado
<b>Local de Entrega</b>	Negociável	Padronizado
<b>Método de Negociação</b>	Preços são negociados previamente pelo comprador e o vendedor.	Preços são determinados em pregão num tipo de mercado de leilão numa bolsa de futuros.
<b>Depósito de Segurança</b>	Dependente das relações de crédito entre o comprador e o vendedor.	Comprador e vendedor depositam margem de garantia na Bolsa. As variações diárias de preços são compensadas no dia seguinte.
<b>Frequência de Entrega Física</b>	Muito Alta	Muito Baixa
<b>Regulação</b>	Leis Comerciais	Banco Central do Brasil, Comissão de Valores Mobiliários e Auto Regulação das Bolsas
<b>Emitente é Garantidor</b>	Ninguém	Departamento de <i>Clearing</i> da Bolsa

Quadro 5.1 – Comparação entre o Mercado a Termo e o Mercado Futuro. Fonte: Mello (2005).

Segundo Mello (2005), o mercado de ações e o mercado de derivativos futuros são distintos. No mercado de ações, uma ação representa um título de propriedade de parte do patrimônio líquido de uma empresa. Por sua vez, contrato futuro é um acordo padronizado para comprar ou vender uma *commodity* com uma qualidade e quantidade especificada em uma determinada data.

O quadro 5.2 resume e compara as principais diferenças entre os mercados de ações e futuro.

ASPECTOS	MERCADO	
	AÇÕES	FUTURO
<b>Prazo de Vida do Investimento (Vencimento)</b>	Quando se compra uma ação, o investimento é permanente, pois as empresas conceitualmente têm uma vida infinita. Na prática, isso não acontece, embora existam empresas centenárias negociadas no mercado, como por exemplo o Banco do Brasil.	Um contrato futuro tem uma vida definida, raramente superior a um ano. Inclusive, a prática comum no mercado é que os vencimentos mais próximos, geralmente a um ou dois meses do vencimento, são os que atraem mais negócios.
<b>Representa</b>	Propriedade da Companhia	O compromisso de comprar ou vender um ativo no futuro e a fazer ou receber pagamentos diários, dependendo da direção do aumento ou diminuição do preço do contrato.
<b>Fluxo de Caixa</b>	Para receber dividendos	Nenhum a não ser os fluxos diários de perdas e ganhos das margens adicionais depositadas.
<b>Emitido por</b>	Sociedade Anônima	Não é emitido, o comprador e o vendedor criam o contrato aberto quando entram no mercado e compram ou vendem um contrato.
<b>Máximo número emitido</b>	Fixado pelos estatutos da empresa.	Sem limite
<b>Frequência de entrega física</b>	Muito Alta	Muito Baixa

Quadro 5.2 – Comparação entre o Mercado de Ações e o Mercado Futuro. Fonte: Mello (2005).

## 5.4 Opções

“Opções” são contratos derivativos especiais, que dão ao seu titular o direito de comprar ou vender um ativo, a um preço prefixado, em certa data ou a qualquer momento antes desta.

Opções de ações são contratos dos mais conhecidos, sendo opções de compra e venda de ações ordinárias negociadas, desde 1973, em bolsa de valores.

- **Opções de Compra (*Call Options*)** - A opção de compra dá a seu titular o direito de adquirir um ativo a um preço prefixado durante certo período. Não há restrições do tipo de ativo, mas os mais comuns negociados em bolsa são opções de ações e títulos de renda fixa. Geralmente os ativos envolvidos são ações ordinárias.

- **Opções de Venda (*Put Options*)** - A opção de venda dá a seu titular o direito de comprar ou vender uma determinada moeda, em determinada data, a determinado preço (*Strike Price*), mediante pagamento antecipado de um Prêmio.

Termos associados a opções:

- **Exercício da Opção:** ato de compra ou venda do ativo objeto por meio do contrato de opção.

- **Preço de Exercício:** preço fixado no contrato da opção no qual o titular pode comprar ou vender o ativo-objeto.

- **Data de vencimento:** data a partir da qual a opção não existe mais ou expira.

- **Opções Americanas e Européias:** Uma opção Americana pode ser exercida a qualquer momento, até a data de vencimento; uma opção Européia difere de uma opção americana no sentido de que só pode ser exercida na data de vencimento.

### 5.4.1 – Precificação de Opções

Qualitativamente, o valor de uma opção de compra foi explicado por cinco variáveis gregas. Para avaliação mais precisa de opções, o modelo aqui apresentado, o mais famoso, é o de *Black-Scholes* de avaliação de opções. Este modelo permite a inserção de números e a obtenção de valores para opções (ROSS, 1995).

Possivelmente, muitas pessoas estariam perguntando: por que não utilizar a mesma fórmula de VPL para avaliar opções de venda e de compra? Simplesmente por não conseguir determinar a taxa de desconto apropriada, uma vez que uma opção tem mais risco que a ação-objeto, mas sem se saber dizer quão mais arriscado.

Black e Scholes, segundo Ross (1995), mostraram que uma estratégia de endividamento para financiar a compra de ações reproduzia o risco de uma opção de compra. Conhecendo-se o preço de uma ação, é possível determinar o preço de uma opção de compra de modo que sua taxa de retorno seja idêntica a da alternativa de compra da ação com capital de terceiros.

Para definir a estratégia mais apropriada de *hedging* utilizando opções, pode-se formular um problema de programação linear, considerando cinco variáveis gregas significantes da fórmula desenvolvida por Black e Scholes. Portanto, para selecionar a estratégia ótima para um portfólio de opções, basta simplesmente decidir pela solução do modelo (PAPAHRISTODOULOU, 2004).

Os fatores que afetam o preço das opções são mostrados na equação 5.1.

$$C = SN(d1) - Ee^{-rt} \cdot N(d2), \tag{Eq.5.1}$$

Onde

$$d1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{E}\right) + \left[r + \left(\frac{\sigma^2}{2}\right)\right]t}{\sigma \cdot \sqrt{t}} \tag{Eq.5.2}$$

$$d2 = d1 - \sigma \cdot \sqrt{t} \tag{Eq.5.3}$$

- C = Valor corrente opção de compra
- $\sigma$  = Desvio padrão sobre a ação
- E = Preço de Exercício ou Strike da opção
- S = Preço corrente da ação subjacente
- R = Taxas de Juros livre de risco
- t = Tempo de maturidade até que expire

$$\text{Delta} = \frac{\partial BS}{\partial S} \quad \text{Delta} = 0 \therefore \text{Ganho livre de risco}$$

$$\text{Gamma} = \frac{\partial^2 BS}{\partial S^2} \quad \text{Gamma} = 0 \therefore \text{Proteção contra altas variações no preço das opções}$$

$$\text{Kappa} = \frac{\partial BS}{\partial \sigma} \quad \text{Tetha} = \frac{\partial BS}{\partial t} \quad \text{Rho} = \frac{\partial BS}{\partial r}$$

## 5.5 Swaps

Este é um termo em inglês que significa "permuta" ou acordo entre duas partes para efetuar a troca de fluxos de caixa a intervalos especificados, ao longo de um determinado período de tempo. Com seus primeiros contratos negociados em 1981, este instrumento de cobertura de riscos costuma ser utilizado para antecipar recebimentos em divisas estrangeiras e aumentar a liquidez dos diversos países. O mecanismo funciona por meio dos Bancos Centrais de dois países que estabelecem montantes de crédito equivalentes na moeda do outro país, de tal forma que um governo possa sacar contra essa reserva monetária extra quando for necessário. Essa operação ocorre num determinado período de tempo. Findo este, o processo é revertido de acordo com a mesma taxa de câmbio na qual foi feita a operação original.

Por meio de um exemplo, pode-se compreender melhor a operação de *swap*:

1. Uma empresa francesa necessita de um empréstimo em francos franceses.
2. Ocorre que um banco de Nova York pode emprestar dólares a juros menores que o realizado na França.
3. A empresa não quer tomar o empréstimo em dólar, porque teme uma desvalorização do franco em relação a este, o que tornaria esta operação muito onerosa.
4. Diante disso, a empresa propõe a um banco de Paris fechar dois contratos de câmbio: um pronto, de compra; e outro futuro, de venda.
5. Contrato pronto de compra de câmbio: por este contrato, a empresa vende a um banco francês os dólares recebidos do banco americano e recebe imediatamente os francos franceses.
6. Por meio de Contrato futuro de venda de câmbio, a empresa compra dólares de um banco francês. Como o contrato é futuro, a empresa combina com o banco francês o mesmo dia do vencimento do empréstimo com o banco americano. Com isso, a empresa fica com a taxa câmbio franco/dólar fixada, não sujeita a alterações cambiais, mesmo que haja desvalorização cambial.

Portanto, *Swap* é uma operação de duplo financiamento:

- Pelo banco americano, através do câmbio pronto.
- Pelo banco francês, ao fechar câmbio futuro.

O *swap* consiste na compra ou venda de câmbio pronto contra a simultânea venda ou compra de câmbio futuro. Em outras palavras, nada mais é que uma operação de financiamento mútuo, compreendendo quantidades equivalentes de duas moedas diferentes



(uma nacional e outra estrangeira ou, ainda, duas moedas estrangeiras). No final do período estipulado, cada uma das partes retorna à outra os montantes originais das moedas negociadas.

O *swap* é utilizado por investidores, em curto prazo, para proteção contra riscos cambiais durante o prazo de vigência da transação.

O custo de um *swap* compreende, normalmente, três aspectos:

- A diferença entre as taxas pronta e futura da moeda negociada.
- Juros pagos a uma outra parte para obtenção dos recursos utilizados na operação.
- O chamado "custo de oportunidade", representado pelos juros que o possuidor obteria em outro tipo de aplicação em lugar de utilizá-los no *swap*.

*Swap* compreende uma operação "pronta", conjugada com a uma operação "futura", em direção oposta. Porém, nada impede a existência de um swap conjugando com duas operações futuras. Assim, um banco americano poderá, por exemplo, fazer o seguinte:

a) Vender US\$ 100.000 a um banco alemão contra marcos, para entregar em um mês.

b) Ao mesmo tempo, recomprar os US\$ 100.000 contra marcos, para entrega "futura", digamos em seis meses.

Embora as duas operações tenham sido contratadas simultaneamente, no presente, o cumprimento de ambas as obrigações ocorrerá somente no futuro.

Basicamente, *Swap* de taxas de juros é uma operação financeira na qual são trocadas as naturezas das taxas de juros incidentes sobre determinados empréstimos por um determinado período de tempo. Essa troca permite alterar as características dos pagamentos das taxas de juros devidas ou a receber, ou seja, permite o pagamento de uma taxa fixa de juros, em lugar de uma taxa flutuante, ou vice-versa. Permite uma proteção (*hedge*) contra os riscos de uma variação nas taxas ou, para os que querem correr riscos, a especulação com as variações.

Em momentos de expectativas de crescimento de taxas de juros, trocar uma dívida flutuante por uma dívida fixa nas operações de *swap* é considerado uma operação extremamente interessante para o investidor. Neste caso, tem-se um banco como pagador pela diferença entre as taxas fixas e as flutuantes ao contratante, que se protege desse risco no mercado futuro de juros. Os riscos envolvidos nesse tipo de operação se assemelham aos de uma concessão de crédito para empresas, tornando seletivo na escolha dos clientes.

As operações de *swap* apresentam vantagens significativas em relação ao mercado futuro de juros, que é o mecanismo mais tradicional de proteção contra as flutuações de taxas.

A principal vantagem é que a proteção pode ser feita sob medida, incluindo todo o valor da dívida numa única operação. No mercado futuro, as empresas são obrigadas a comprar os contratos padronizados do mercado, que, certamente, têm valores e prazos diferentes de seus empréstimos, além de ter de realizar coberturas de margens diárias.

Com o *Swap*, essa preocupação fica por conta dos bancos, que negociam os riscos dos contratos pelos lucros. O *Swap* permite que se faça um *hedge* perfeitamente ajustado ao prazo e ao valor da operação, embora com custos mais elevados. Além disso, possibilita uma cobertura por prazos muitos mais longos que os possíveis nos mercados futuros e de opções, sendo também muito mais flexíveis no que se refere aos índices de taxas flutuantes a serem "*hedgeadas*".

Em momentos de expectativas de queda das taxas de juros, trocar as taxas fixas pelas taxas flutuantes pode ser um bom investimento.

É preciso enfatizar bem que, em uma operação de swap de taxa de juros, haverá sempre, além do banco intermediário, duas empresas envolvidas: uma que tem dívidas em taxas flutuantes e quer trocá-las por fixas; outra disposta a fazer a operação inversa.

Em todos os casos a troca das taxas poderá alterar somente o cálculo dos juros e a forma de pagamento, não refletindo sobre o pagamento do valor do empréstimo ou compromisso inicial. A economia nos custos totais dos empréstimos será possível se as duas partes estiverem obtendo os empréstimos nos mercados onde conseguem obter custos relativos mais baratos.

A existência de diferentes custos relativos nos diferentes mercados está ligada ao risco de crédito que cada uma representa, resultando em taxas diferentes nos empréstimos.

Quanto maior for o prazo de duração do empréstimo, mais acentuada será esta diferença de taxas. A empresa considerada de maior risco de crédito deverá pagar uma taxa de juros relativamente maior para empréstimos de longo prazo do que para os de curto prazo; logo, seu custo relativo será menor nos empréstimos de curto prazo, normalmente com taxas flutuantes.

Conhecido todos os tipos de contratos, o quadro 5.3 apresenta as características de cada um dos contratos negociados na BM&F e suas especificações.

DETALHES	CONTRATOS			
	TERMO	FUTURO	OPÇÕES	SWAPS
<b>Natureza Contrato</b>	Comprador é obrigado a receber a mercadoria contratada e pagar por ela, o vendedor é obrigado a entregar a mercadoria na quantidade e preço combinado no mercado futuro.	Comprador e vendedor são obrigados a comprar ou a vender determinada quantidade de uma commodity a um determinado preço e em determinada data futura.	Comprador paga para ter direito de comprar (vender) e vendedor fica obrigado a vender (comprar) se a contraparte exercer seu direito.	As partes se obrigam a trocar o resultado líquido das diferenças entre dois fluxos de rendimentos (juros fixos x pós-fixados etc.)
<b>Tamanho do Contrato</b>	Negociável	Padronizado	Geralmente Padronizado	Negociável
<b>Data e Local de Entrega</b>	Negociável	Padronizado	Geralmente Padronizado	Negociável
<b>Método de Negociação</b>	Preços são negociados privadamente entre comprador e vendedor.	Preços são determinados em pregão em um tipo de mercado de leilão em bolsa de futuros.	Admite negociação em pregão de bolsa ou no mercado de balcão.	Preços são negociados privadamente (em geral por telefone) entre comprador e vendedor.
<b>Depósito de Segurança</b>	Dependentes das relações de crédito entre o comprador e o vendedor.	Comprador e vendedor depositam margem de garantia na Bolsa. As variações diárias de preços são compensadas no dia seguinte.	Somente o vendedor (chamado lançador) é obrigado a depositar margem de garantia. Mas não há ajustes diários.	Dependente das relações de crédito entre o comprador e o vendedor.
<b>Entrega Física</b>	Alta	Baixa	Baixa	Baixa
<b>Regulação</b>	Leis Comerciais	Comissão de valores Mobiliários e Auto-Regulação das Bolsas.	Comissão de valores Mobiliários e Auto-Regulação das Bolsas.	Comissão de valores Mobiliários e Auto-Regulação das Bolsas.
<b>Emitente é Garantidor</b>		Departamento de Clearing da Bolsa.		

Quadro 5.3 – Comparação entre Contratos Negociados na Bolsa BM&amp;F. Fonte: Mello (2005)

## 6 – ESTRATÉGIAS DE HEDGING

### 6.1 Considerações Iniciais

Apresentados, no capítulo anterior, os diversos instrumentos derivativos de proteção, torna-se necessário estabelecer estratégias que ajudem nas decisões quanto ao melhor momento de se fazer um contrato de *hedge*, uma vez que os gerentes de projeto podem desejar não somente mitigar o risco com as variações de preços, mas também tirar proveito dos retornos esperados destas variações.

De acordo com os estudos de Morey e Simpson (2001), com dados diferentes, apresentou-se a eficácia das estratégias de *hedging* para o risco de variação do câmbio, inicialmente exploradas por Eaker e Grant (1990). Sendo estas estratégias:

- Nunca fazer *Hedge*.
- Sempre fazer *Hedge*.
- Selecionar o *Hedge* para tal risco, comprando somente contratos *forward* quando a taxa *forward* é a prêmio.

Como estratégias adicionais:

- Modificar a estratégia de seleção de *Hedging*.
- Paridade relativa do poder de compra da taxa de câmbio de equilíbrio.

Os dados *spot* e *forward*, ainda nos estudos de Morey e Simpson (2001), correspondem ao preço de oferta comercializado no último dia de cada mês, durante os meses compreendidos entre janeiro de 1974 e dezembro de 1998. Os dados de 1974 a 1992 são do *Harris Data Banks* e os dados subsequentes são do *General Du Banque, New York* e *Federal Reserve Bank of Chicago*. Os dados de taxa de câmbio estão em dólar norte-americano e são para cinco países: Canadá, Alemanha, Japão, Suíça, e o Reino Unido.

Além das estratégias conhecidas nos estudos de Morey e Simpson (2001), será apresentado o indicador de análise técnica conhecido por Índice de Força Relativa, desenvolvido por J.Welles Wilder em 1978. Este indicador será utilizado posteriormente para medir o movimento dos preços de um determinado ativo, auxiliando as análises de tendências.

O Índice de Preços ao Consumidor e dados do índice de preços das ações são do *International Financial Statistics database*, e foram todos calculados usando um ano básico de 1990.

## 6.2 Hedge Seletivo

Segundo Morey e Simpson (2001), esta estratégia está fundamentada nos dados empíricos dos anos setenta e começo dos anos oitenta, utilizados por Meese e Rogoff em 1983, nos quais o caminho aleatório simples apresenta um resultado superior aos modelos padrões de determinação da taxa de câmbio em termos de prever mudanças nas taxas de câmbio *spot* futura. Isso implica que a taxa *spot* (taxa de câmbio à vista) é a melhor base de dados para prever a taxa *spot* futura que será a taxa *forward* (taxa de câmbio futuro) corrente.

Numa estratégia de *hedging* seletivo para recebimentos futuros, de acordo com a figura 6.1, pode-se dizer que se a taxa *forward* é a prêmio ( $Taxa Forward > Taxa Spot$ ), este contrato de cobertura cambial (*hedging*) oferece alto retorno esperado.

Por outro lado, se o risco cambial não estiver coberto por um contrato de *hedging* neste mesmo período e se a taxa *forward* é um desconto ( $Taxa Forward < Taxa Spot$ ), esta posição também oferece alto retorno esperado.

Em resumo, esta estratégia mostrada na figura 6.1 verifica a variação entre as taxas *forward* e *spot* prevista, sugerindo que se faça um contrato de *hedge* para taxa *forward* prêmio, ou manter a posição não *hedgiada* para taxa *forward* desconto.

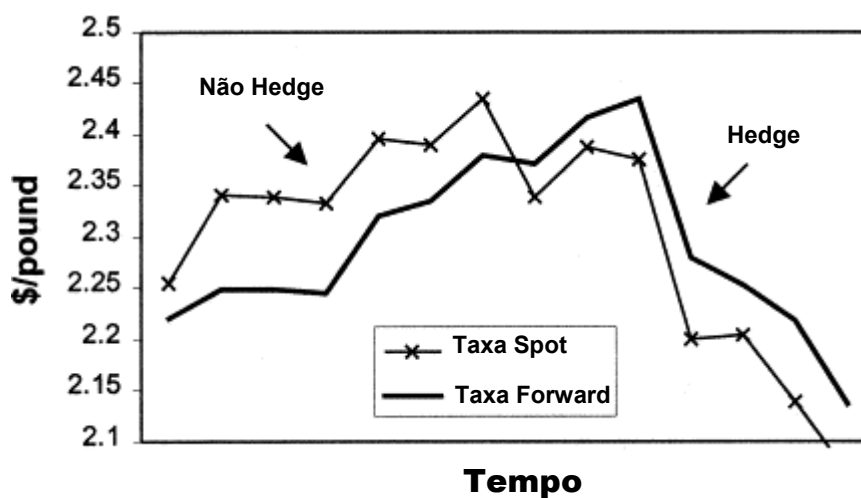


Figura 6.1 – Hedging Seletivo. Fonte: Morey e Simpson (2001).

## 6.3 Prêmio Grande

A figura 6.2 apresenta as características da estratégia de prêmio grande que envolve *hedging* quando a taxa *forward* está acima do prêmio, somente para o prêmio historicamente grande. Para determinar quando um prêmio é grande, foram utilizados 36 meses prévios dos

dados para construir a média móvel do valor absoluto do prêmio que deverá ser menor que o valor absoluto atual.

A lógica atrás da estratégia de prêmio grande está no fato de que, na estratégia de *hedging* seletivo, pode haver momentos em que, ao se *hedgiar*, poder-se-ia pensar que o ganho ou lucro seria maior se não *hedgiar*. Isto acontece quando a taxa *forward* for inicialmente a prêmio. Mas, ao final do contrato, pode ser que a taxa *spot* final seja maior que a taxa *forward* a qual o contrato foi comprado. Este é menos provável acontecer se o prêmio *forward* é grande; simplesmente porque a elevação na taxa *spot* causa necessariamente uma falha muito maior na regra de *hedging* seletivo.

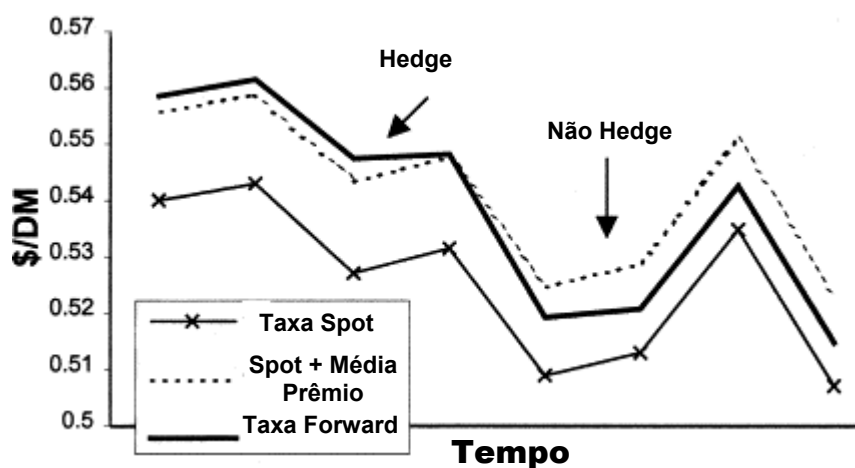


Figura 6.2 – Prêmio Grande. Fonte: Morey e Simpson (2001).

## 6.4 Paridade Relativa do Poder de Compra Baixo

Esta última estratégia, baseada na paridade relativa do poder de compra da taxa de câmbio, sugere *hedgiar* sempre que a taxa *spot* está sobre a paridade relativa do poder de compra (PRPC) de equilíbrio, indicando uma possível desvalorização das taxas *spot*.

Esta estratégia será chamada como estratégia PRPC Baixo, mostrando que a taxa *spot* tende a cair, indicando a necessidade de se assumir uma posição *hedgiada* para evitar um recebimento menor quando do fechamento de câmbio.

Para o conceito de PRPC, foram utilizadas as taxas de inflação entre dois países para achar a taxa de câmbio considerada. No entanto, isto não oferece meios de se achar o nível exato da taxa de câmbio.

Morey e Simpson (2001), baseados em um estudo de Hakkio em 1992, sugerem que se devem tomar pontos de PRPC de taxa de câmbio, observados em um período específico,

para traçar a taxa de câmbio de equilíbrio *forward*, utilizando a diferença de inflação nos dois países. O nível destas taxas de câmbio de equilíbrio seria influenciado pela escolha do período básico. Mitigar isto poderia influenciar na escolha de vários períodos básicos que levariam a média de equilíbrio das taxas de câmbio muito generalizadas.

Desta análise, foi criado o equilíbrio de PRPC da taxa de câmbio utilizando 36 observações mensais no período básico de janeiro de 1980 a dezembro de 1982, uma vez que, neste período, a taxa de câmbio estava em equilíbrio.

A lógica de *hedging*, como se vê na Figura 6.3, quando PRPC indica a taxa *spot* caindo no futuro é:

- a) se a taxa *forward* é acima do prêmio, o *hedging* oferece maiores lucros esperados;
- b) até mesmo se a taxa *forward* é a desconto, a taxa *spot* pode cair debaixo da taxa *forward* corrente.

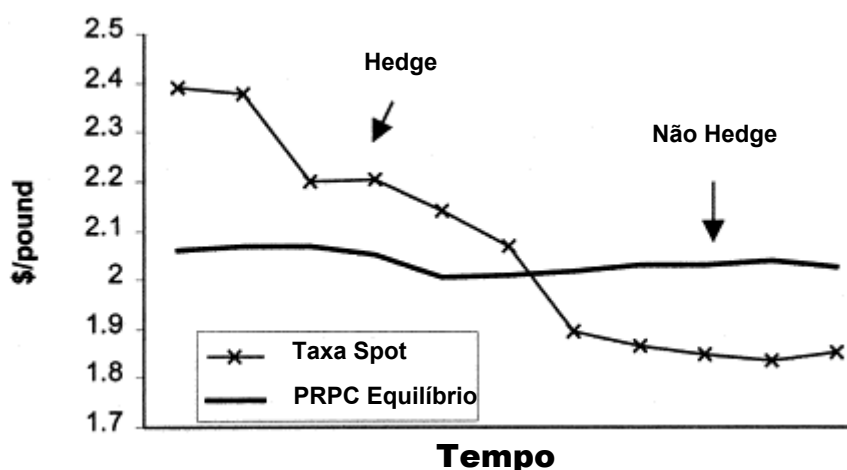


Figura 6.3 – PRPC Baixo. Fonte: Morey e Simpson (2001).

## 6.5 Fronteira Eficiente

A análise de desempenho relativo das estratégias utiliza fronteira eficiente, assim como o retorno por unidade de risco, sendo medidas para comparar as estratégias, tem quatro tipos de dados utilizados (MOREY e SIMPSON, 2001):

- Taxa de câmbio spot.
- Taxa de câmbio forward.
- Índices de preços de ações.
- Índices de preço ao consumidor.

A variância média foi utilizada para gerar as fronteiras eficientes de cada uma das cinco estratégias na figura Figura 6.4, com ampliação do quadro em verde. Os níveis de risco, representados por um desvio-padrão sobre aproximadamente 12%, mostra que a estratégia de grande prêmio produz a fronteira mais eficiente, seguido pela estratégia de *hedging* seletivo. A um nível de risco abaixo de 12%, mostra que a estratégia de PRPC baixo produz a fronteira mais eficiente. Além disso, para quase todos os riscos, pode-se dizer que a estratégia de não *hedgiar* produz uma fronteira mais eficiente que a estratégia *hedgiada*.

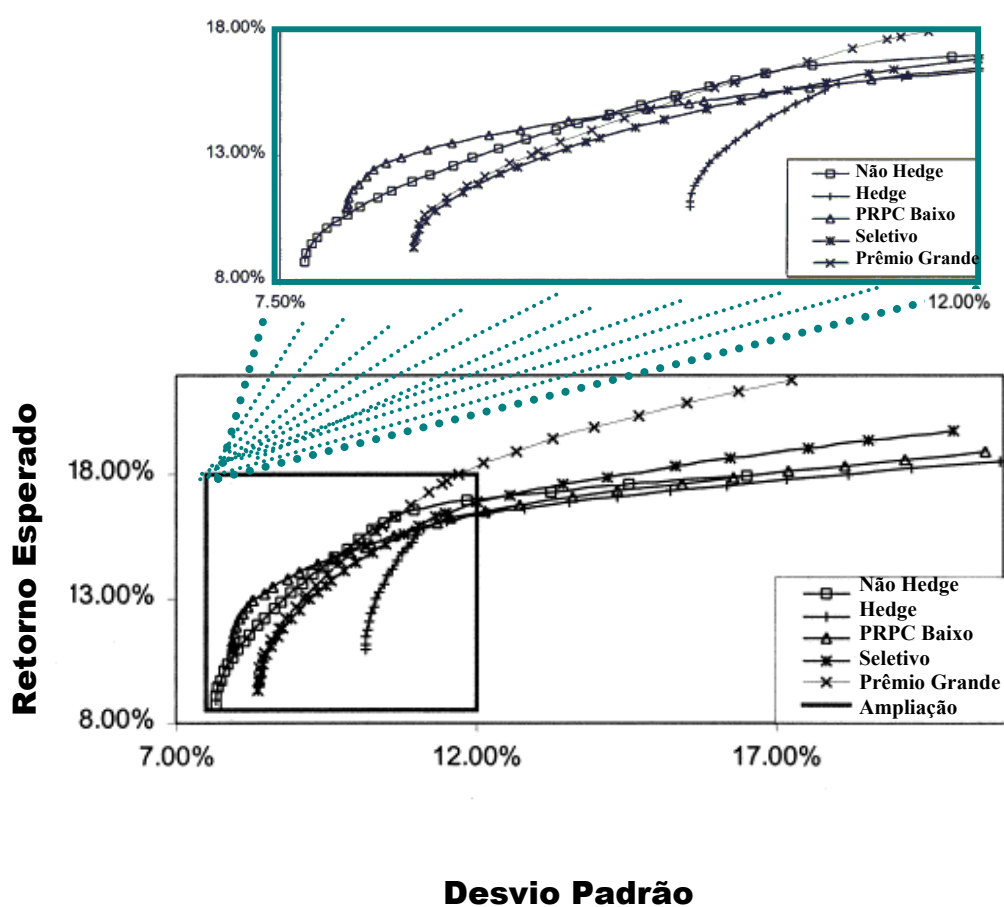


Figura 6.4 – Fronteira Eficiente. Fonte: Morey e Simpson (2001).



## 6.6 Índice de Força Relativa

Em complemento as estratégias apresentadas anteriormente, existem técnicas de previsão que podem ser categorizadas em fundamentalistas ou técnicas.

Segundo Rudge e Cavalcante (1998), citados por Elias Freire Jr. (2002), a análise fundamentalista procura, com base nas teorias econômicas da Paridade do Poder de Compra e da Paridade da Taxa de Juros, prever o comportamento futuro da taxa cambial a partir de indicadores econômicos que, no passado, estabeleceram uma relação específica com a variação cambial.

Por outro lado, a análise técnica baseia-se nos dados históricos da série que está sendo prevista, por esta conter a maior parte da informação relevante para a previsão do comportamento futuro desta mesma série.

Neste estudo, dentre os diversos indicadores de análise técnica, utilizar-se-á o Índice de Força Relativa (IFR), desenvolvido por J. Welles Wilder em 1978. O IFR mede o movimento dos preços de determinado ativo, dando indicações, à medida que o movimento diminui a velocidade, dentro do conceito de que é preciso desacelerar para poder mudar de direção. Seu acompanhamento, muitas vezes, possibilita observar o enfraquecimento de uma tendência, rompimentos, suporte e resistência antes de se tornarem aparentes.

O IFR oscila entre 0 e 100, comparando a média dos preços de fechamento nos dias em que o ativo fechou em alta, dividido pela média nos dias em que fechou em baixa. Este índice é extremamente útil em diversas situações e pode ser usado sozinho ou em conjunto com outras técnicas de análise.

Alguns analistas determinam que, para intervalos acima de 70, os preços estão altos, sinalizando reversão da tendência em curso. De maneira semelhante, intervalos abaixo de 30, em que o preço do ativo está barato, sugerem oportunidade de compra, com tendência de alta.

Alguns autores acreditam que, em uma tendência grande de alta, o valor de 80 é mais adequado para sinalizar a condição de venda; ao passo que, em um mercado de baixa, o limite inferior pode ser ajustado para 20.

O IFR pode ser calculado como explicado pela equação 3.7:

$$\text{IFR} = 100 - \left( \frac{100}{1 + \left(\frac{A}{B}\right)} \right) \quad (\text{Eq.3.7})$$

Onde:

IFR= Índice de força relativa.

A= Média de todas as variações positivas no preço da ação dentro do período em estudo.

B= Média de todas as variações negativas no preço da ação dentro do período em estudo.

O IFR pode ser calculado sobre diferentes períodos de tempo. Os mais comuns são 9, 14 e 25 dias. Não existe uma regra formal para o número de dias a ser usado, apenas alguns funcionam melhor para certos mercados, portanto deve-se então testar e encontrar o que melhor se adapta aos papéis e índices analisados.

Como já foi dito, não existe regra bem determinada para o período de cálculo das médias, mas quanto menor o período maior a volatilidade do indicador, ou seja, o IFR oscilará mais.

Se o IFR ficar normalmente acima de 50, indica que a ação tem apresentado mais ganhos que perdas, o que também pode ser levado em conta no momento de investir.

Outra maneira de se encontrar sinais no IFR é através da divergência que acontece quando o movimento do IFR "discorda" do que está acontecendo com o preço da ação.

Quando o IFR está abaixo de 30 e começa a aumentar, enquanto o preço da ação ainda está caindo, indica que está ocorrendo uma divergência e poderá haver uma alta iminente da ação. Por outro lado, quando o IFR está acima de 70 e começa a cair, enquanto o preço da ação ainda sobe, também está ocorrendo divergência, sinal de que o preço poderá ter uma reversão da tendência, vindo a cair também.

## 7 – APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 7.1 – Considerações Iniciais

O presente capítulo refere-se à descrição do problema, com aplicações diversas de *hedging* para cobertura contra variação do preço da *commodity* cobre e dólar.

Utilizando os conceitos descritos nos capítulos anteriores, será possível avaliar o resultado obtido com as diversas aplicações na empresa estudada.

### 7.2 – Descrição do Problema

A aplicação dos conceitos descritos anteriormente será utilizada para avaliar os projetos de uma empresa especializada em projeto, fabricação e montagem de equipamentos para usina hidrelétrica, localizada no interior do estado de São Paulo.

A referida empresa possui atividades no mercado externo, exportando partes e peças de equipamentos, bem como atividades no mercado interno, adquirindo matéria-prima com preço vinculado em cotações no mercado internacional. Assim sendo, pode-se dizer que o impacto financeiro no resultado de seus projetos é causado pelas variáveis envolvidas nestas atividades. Diante disto, as atividades de exportação e importação fazem com que esta empresa fique exposta ao risco envolvido pelas oscilações dessas variáveis, que somente será minimizado com uso de derivativos, quando aplicáveis.

### 7.3 – Levantamento de Dados

Utilizando o fluxograma apresentado na figura 7.1, será possível identificar as variáveis envolvidas nos projetos desta empresa, analisar os possíveis riscos e perdas associadas a estas variáveis para avaliar a necessidade em se fazer um contrato de cobertura de riscos com base nas estratégias de *hedging*, segundo o comportamento previsto destas variáveis.

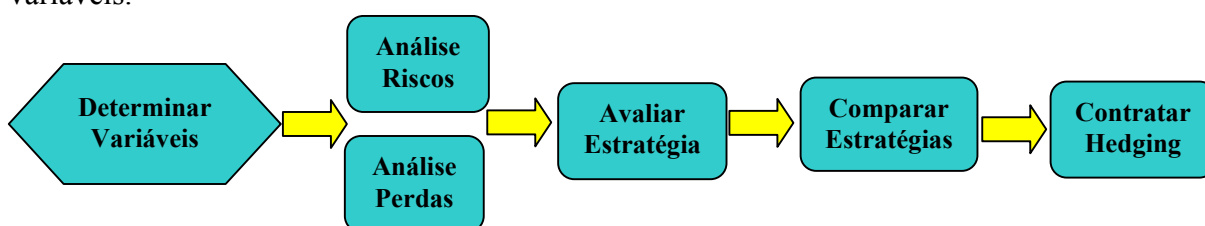


Figura 7.1 – Fluxograma Processo de Contratação Hedging

### A) Determinar as variáveis

Verificou-se que as principais variáveis envolvidas nas atividades desta empresa estavam ligadas diretamente à variação de preço da *commodity* cobre e da cotação do dólar.

Os dados apresentados na figura 7.2 consideram análises realizadas por esta empresa, em Janeiro de 2005, visando reduzir o risco causado pelas variações nas cotações do dólar tanto para recebimentos previstos quanto para necessidades futuras da *commodity* cobre.

Para análise comparativa dos dados analisados por esta empresa, foram utilizadas as cotações reais destas variáveis após o período de análise visando auxiliar este estudo.

Com base nesta verificação, apresentam-se na figura 7.2 as cotações mensais, tanto para taxa de câmbio do dólar de venda, comercializado no último dia de cada mês, disponível no Site do Banco Central do Brasil ([www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)), como para as cotações médias da *commodity* cobre extraídas no Site *London Metal Exchange* ([www.lme.com](http://www.lme.com)).

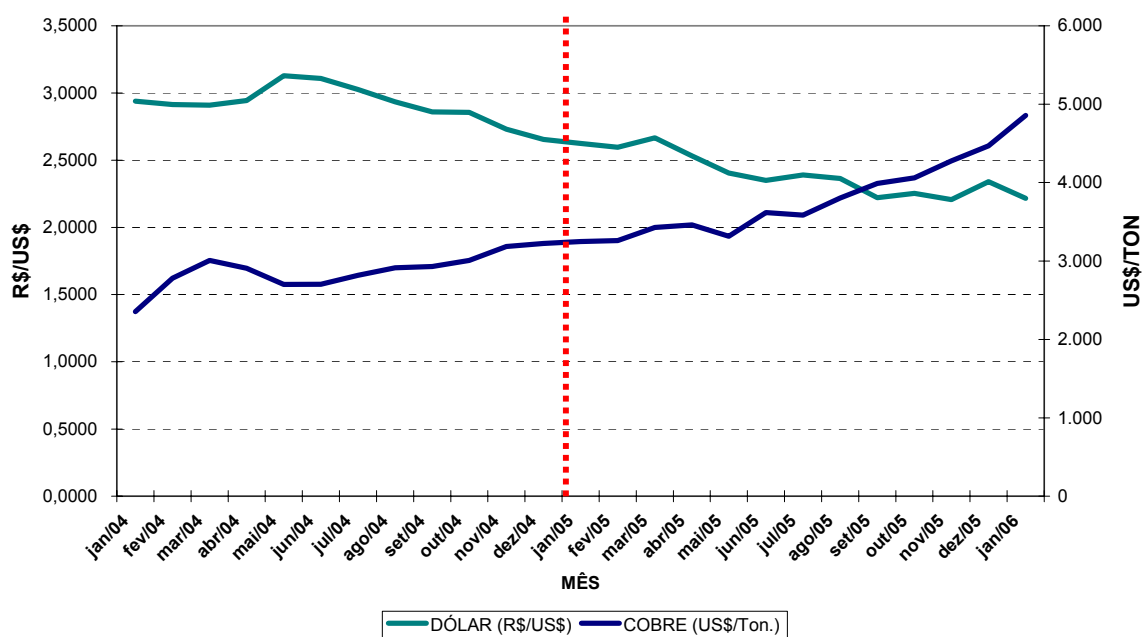


Figura 7.2 – Cotações: Dólar e Cobre (LME).

### B) Análise dos Riscos e Perdas

Identificadas as variáveis, verificam-se nesta próxima etapa os riscos e perdas associadas nos projetos desta empresa utilizando as cotações históricas de preço da *commodity* cobre e dólar entre Janeiro de 2004 e Janeiro de 2005.

Para avaliar o risco envolvido pela variação da cotação do dólar no período analisado, verificou-se inicialmente pelo teste de normalidade que a distribuição é normal uma vez que  $P\text{-Value} > 0,05$ , conforme a figura 7.3.

Nesta mesma figura 7.3, utilizando os dados deste mesmo período, pode-se avaliar o risco pela média e desvio padrão para as cotações do dólar consideradas.

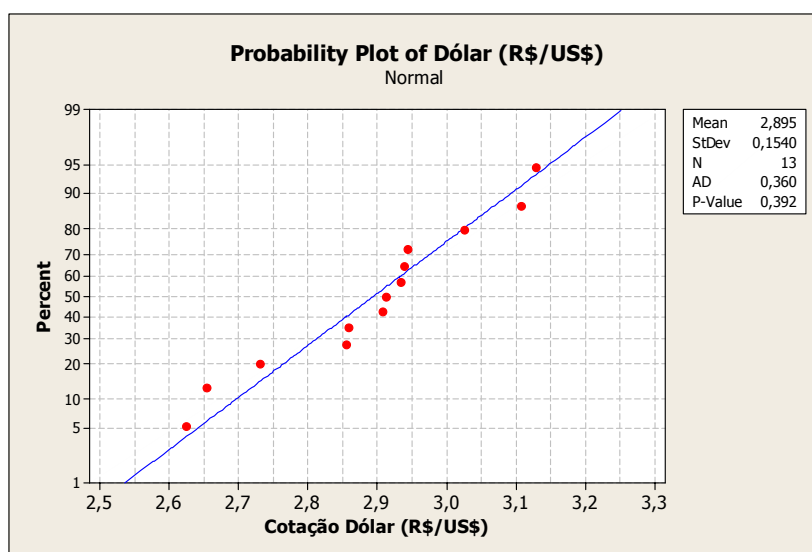


Figura 7.3 – Teste Normalidade (Cotações Dólar).

Apurados os riscos das variações na análise dos dados históricos, no período analisado, verificou-se, pela projeção da cotação do dólar para os três meses seguintes, a necessidade de intervir nos novos projetos de exportação, visando eliminar o risco causado pela oscilação desta variável. Essas projeções foram obtidas pelo software Minitab, sendo apresentadas no apêndice A.

Para eliminar o risco causado pela queda na cotação do dólar, o departamento financeiro solicitou à tesouraria corporativa, por meio de formulário padrão, cotações das taxas *forwards*, conforme as datas de liquidação e valores dos contratos de exportação, como se pode ver na tabela 7.1.

MÊS	MOEDA	TOTAL	HEDGE							
			TAXA FORWARD	REAIS	TAXA SPOT	FECHAMENTO CÂMBIO	VALOR	AJUSTE POSITIVO BRUTO	IMPOSTO DE RENDA	AJUSTE POSITIVO LÍQUIDO
Fev/05	USD	2.512.937	2,7522	6.916.104	2,6248	31/01/05	6.595.956	320.148	72.033	248.115
Mar/05	USD	6.642.037	2,7815	18.474.826	2,5950	28/02/05	17.236.086	1.238.739	278.716	960.023
Abr/05	USD	4.361.399	2,8120	12.264.255	2,6662	31/03/05	11.628.363	635.893	143.076	492.817
Mai/05	USD	13.509.312	2,8393	38.356.989	2,5313	30/04/05	34.196.121	4.160.868	936.195	3.224.673
<b>TOTAL</b>	<b>USD</b>	<b>27.025.685</b>	<b>2,7963</b>	<b>76.012.174</b>	<b>2,6043</b>		<b>69.656.526</b>	<b>6.355.648</b>	<b>1.430.021</b>	<b>4.925.627</b>

Tabela 7.1 – Contratos de *Hedging Forward* para recebimentos em dólar.

Para eliminar a perda financeira de R\$ 4.925.627,00 no recebimento dos projetos de exportação causada pela queda na cotação do dólar nos próximos quatro meses, verifica-se a necessidade em se fazer contratos de *hedging*.

Avaliado a perda financeira causada pela variação do dólar nos recebimentos previstos para os diversos projetos utilizando cotações históricas, torna-se necessário avaliar o risco causado pelo aumento do custo da matéria prima “cobre”, utilizada na fabricação dos equipamentos. As previsões dos custos, cotação do dólar e cotação da *commodity* cobre segundo as necessidades, estão apresentadas na tabela 7.2.

MÊS	R\$/US\$	COBRE (US\$/TON.)	CUSTO REAL	CUSTO PREVISTO	REDUÇÃO
JUL/03	3,00	1.660		209.607	
MAR/05	2,660	3.429	417.000		
JUL/06	2,391	4.398	375.118	422.829	47.711
FEV/07	2,492	4.225	375.496	435.642	60.146
SET/07	2,679	3.881	371.692	463.099	91.406
ABR/08	2,825	3.690	372.475	483.233	110.758
<b>TOTAL</b>					<b>310.022</b>

Tabela 7.2 – Avaliação Impacto Projeto Variação Dólar e Commodity

Sabendo que este orçamento elaborado por esta empresa em Julho de 2003 considerava os preços históricos estáveis, optou-se no início da execução deste contrato por manter posição não *hedgiada*. No entanto, devido à crescente demanda de cobre pela China e à greve na maior mina de cobre do mundo, no Chile, o preço mundial desta *commodity* atingiu recorde de alta em 2006, deixando a empresa exposta a este risco.

Portanto, verificou-se durante a primeira entrega realizada em Março de 2005 uma perda financeira neste projeto de R\$ 207.393,00 devido ao aumento de custo causado pela variação na cotação da *commodity* cobre neste período.

Dessa maneira, para eliminar o risco causado pelo aumento de preço da *commodity* cobre e dólar nas próximas entregas, o departamento financeiro solicitou à tesouraria corporativa, por meio de formulário padrão, cotações das taxas *forwards*, conforme as datas de liquidação segundo as necessidades apresentadas na tabela 7.2.

### C) Avaliar Estratégia

Dessa maneira, utilizando os dados da tabela 7.1 com base na estratégia de *Hedging* Seletivo, é possível representar os contratos a termo na figura 7.4, para taxas contratadas (taxa *forward*) com recebimento futuro em dólar, convertido em moeda local no momento do fechamento de câmbio, que, no período considerado, apresentaram taxas prêmio com suas cotações acima das taxas reais praticadas (taxa *spot*).

Os dados referentes às taxas *spot* no momento da contratação e às taxas *forward* foram obtidos pela equipe envolvida na avaliação dos projetos e por empresas responsáveis pelo fornecimento de fios e barras de cobre, conforme especificações de projeto.

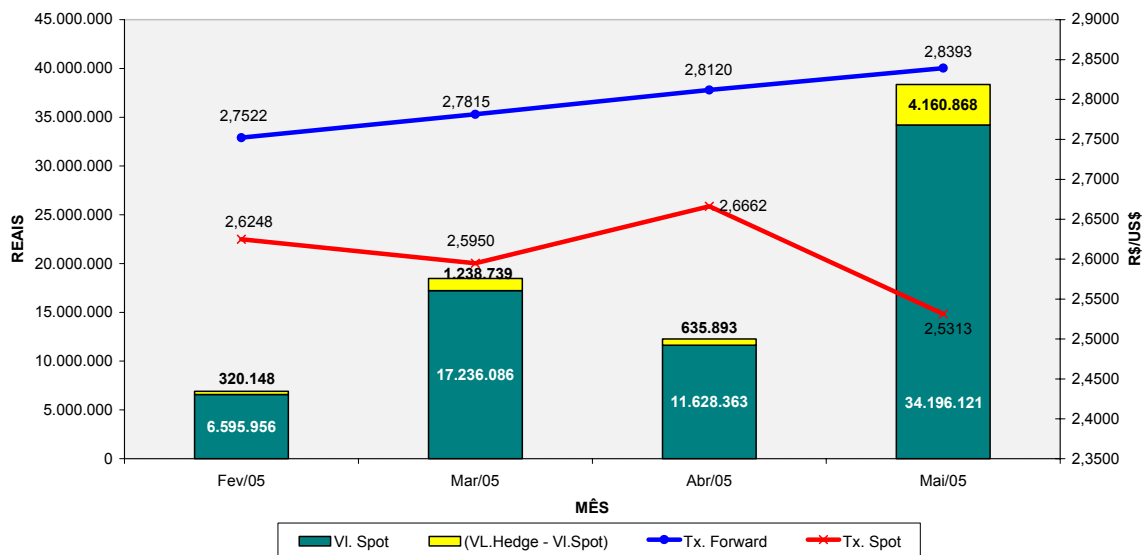


Figura 7.4 – Desvio entre as taxas *Forward* e *Spot* para recebimentos em Dólar.

### E) Contratar Hedging

De acordo com as avaliações apresentadas na tabela 7.1, visando eliminar as perdas financeiras nos recebimentos futuros dos projetos de exportação causada pela queda na cotação do dólar nos próximos quatro meses, fizeram-se contratos de *Hedging Forward*.

Ainda como resultado das avaliações apresentadas na tabela 7.2, visando eliminar também o risco devido ao aumento de custo causado pela variação na cotação da *commodity* cobre durante as próximas entregas deste contrato, fizeram-se contratos de *hedging*.

Como resultado destas contratações durante este período, pode-se dizer que foi possível reduzir a previsão de custos em R\$ 310.022,00 assim como eliminar a perda financeira de R\$ 4.925.627,00 no recebimento dos projetos devido às novas taxas *forward* contratadas.

Finda esta etapa, até mesmo como auxílio nos processos de decisão, fez-se necessário utilizar o software Minitab e Crystall Ball, apresentados no apêndice B, para prever mudanças nas taxas futuras de câmbio, utilizando cotações históricas até janeiro de 2006.

Diante disso, inicialmente utilizou-se teste normalidade para avaliar as amostras (cotações) para o período analisado. Sendo P-Value > 0,05, pode-se afirmar que esta distribuição é normal, conforme mostra a figura 7.5.

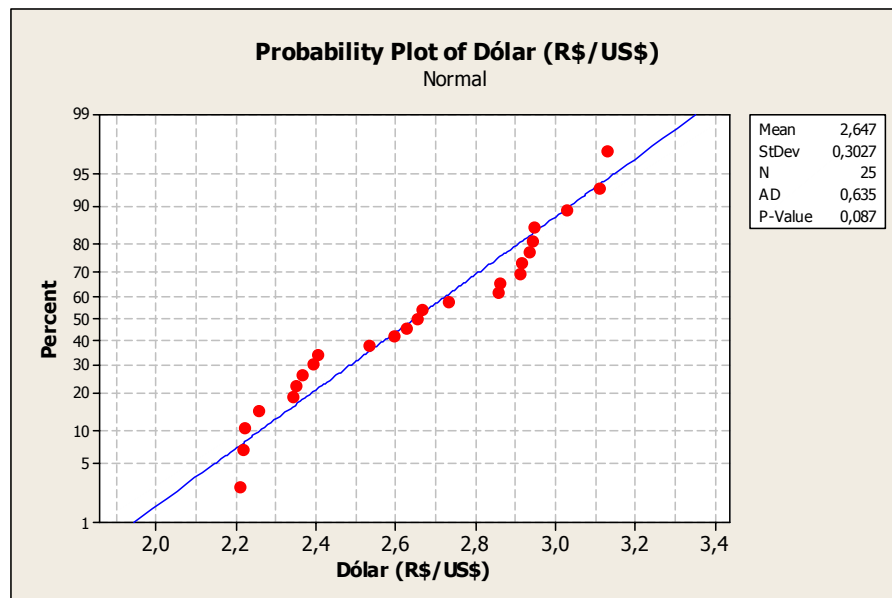


Figura 7.5 – Teste de Normalidade (Cotação Dólar).

Segundo Martins e Laugeni (1999), para curto prazo, os métodos estatísticos baseados em médias ou no ajustamento de retas são mais indicados, enquanto para médio e longo prazo, recomenda-se utilização de modelos explicativos.

Com base nesta afirmação, utilizou-se alisamento exponencial duplo para cotação do dólar nos próximos seis meses, sendo apresentada na figura 7.6, com os valores mostrados na tabela 7.3.

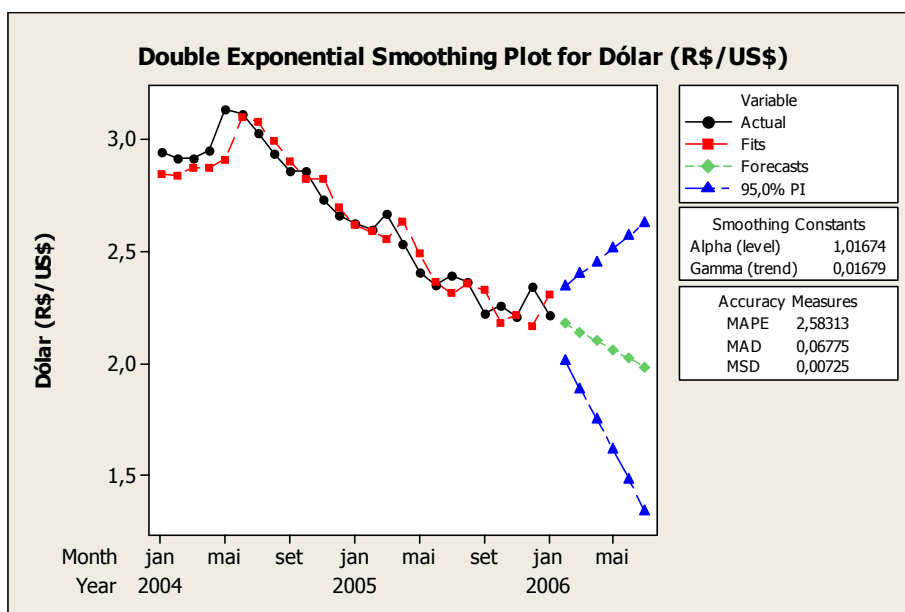


Figura 7.6 – Alisamento Exponencial Duplo - Cotação Dólar.



	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
<b>2004</b>	2,9401	2,9130	2,9086	2,9447	3,1291	3,1075	3,0268	2,9338	2,8565	2,8565	2,7307	2,6544
<b>2005</b>	2,6248	2,5950	2,6662	2,5313	2,4038	2,3504	2,3905	2,3637	2,2222	2,2543	2,2070	2,3407
<b>2006</b>	2,2160	2,1758	2,1372	2,0985	2,0598	2,0212	1,9825					

Tabela 7.3 – Alisamento Exponencial Duplo - Cotação Dólar.

A análise dos resíduos é importante para verificar se os erros estão distribuídos de forma aproximadamente normal, com variância constante, validando assim o melhor ajuste conseguido, conforme apresentado na figura 7.7.

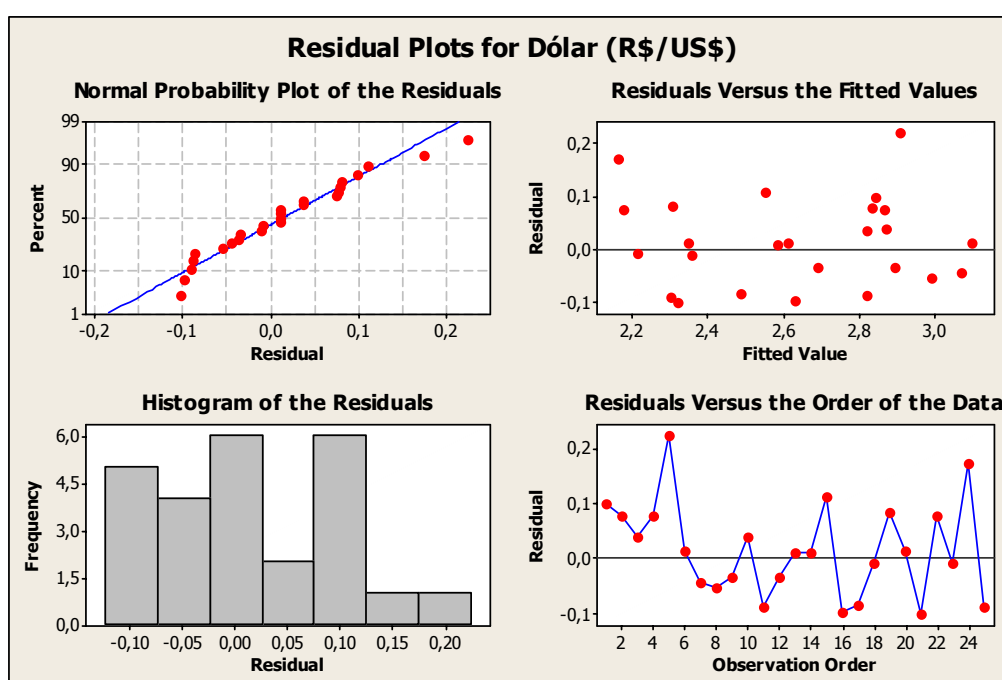


Figura 7.7 – Análise de Resíduos - Cotação Dólar.

Verificadas as variações cambiais futuras, utilizando estratégias de *hedging*, avaliou-se a diferença entre a taxa *forward* informada pelo banco e a taxa *spot* prevista nos projetos, considerando os dados históricos apresentados no anexo A.

Visando eliminar novos aumentos de preço acima do valor esperado, o departamento financeiro solicitou novas cotações das taxas *forwards* à tesouraria corporativa que não puderam ser divulgadas neste estudo, tanto para o dólar, quanto para *commodity* cobre, conforme as necessidades em toneladas e as datas de liquidação.

Após a apresentação dos conceitos e previsões futuras utilizando alisamento exponencial duplo para a cotação do dólar, faz-se necessário, até mesmo como ilustração, confirmar esta tendência de queda na cotação do dólar para os próximos meses, utilizando um

indicador de análise técnica (IFR) que mede o movimento dos preços de determinado ativo, sendo mostrado na figura 7.8.



Figura 7.8 – Cotação Dólar Ptax Venda (DOLOF). Fonte: Economática (2006)

## 7.4 – Análise dos Resultados

Pode-se afirmar que, pelas variações apresentadas na figura 7.2, os projetos que tiveram atividades de exportação e importação neste período, cujos preços estavam vinculados na *commodity* cobre e/ou cotação do dólar, enfrentaram dificuldades para conseguir mitigar o risco financeiro sem utilizar contratos de cobertura.

Analisando-se os dados da tabela 7.1, pode-se afirmar que os projetos com recebimento em dólar que fizeram parte destas contratações tiveram os riscos cambiais cobertos no período analisado, evitando-se uma degradação de 6,36 milhões de reais no recebimento bruto.

Embora vários projetos de exportação tenham eliminado o risco de variação cambial para recebimentos em moeda estrangeira, os projetos que utilizaram a *commodity* cobre, sem cobertura contra variações de preço, tiveram suas margens reduzidas, devido ao aumento de preço desta matéria-prima.

Sabendo-se que o orçamento apresentado na tabela 7.2 foi elaborado com base nos custos de julho de 2003, com venda concretizada em setembro deste mesmo ano, pode-se afirmar que o valor comercializado para dólar e *commodity* cobre, considerado na elaboração deste orçamento, não seguiram uma tendência natural na evolução de custos.

Diante deste cenário causado pela variação no custo da matéria prima, pode-se afirmar que, apesar dos contratos de cobertura realizados para *commodity* cobre e dólar, estes projetos tiveram aumento no custo da matéria-prima, devido ao atraso pela definição do melhor momento em se fazer um contrato de *hedging*. Mesmo assim, após a contratação, houve uma redução de custo previsto neste projeto de R\$ 310.022,00, dada a diferença entre a evolução dos índices e sua respectiva contratação.

Reymão (2001) afirma que alguns eventos (preços, inflação, juros, câmbio e outros) não estão dispostos em séries idênticas às anteriores, por serem dependentes da ação humana e não do comportamento probabilístico dos dados. Assim, qualquer previsão futura torna-se incerta, apesar de todo avanço da economia, da estatística e da matemática. No entanto, mesmo sabendo-se dessa incerteza, pode-se avaliar o comportamento destas variáveis para auxiliar nos processos de decisão, seguindo o modelo de Morey e Simpson (2001). Nos estudos destes, o caminho aleatório simples apresentou um resultado superior aos modelos padrões de determinação da taxa de câmbio em termos de prever mudanças nas taxas de câmbio *spot* futura. Isto insinua que a taxa *spot* é a melhor base de dados para prever a taxa *spot* futura que será a taxa *forward* corrente.

Apesar de toda controvérsia que existe entre analistas técnicos, foram utilizados neste trabalho, de maneira a complementar os processos de decisão, as análises técnicas e as estratégias.

Em face do ajuste conseguido utilizando alisamento exponencial duplo para prever a cotação do dólar, pode-se afirmar que os valores encontrados e apresentados no Apêndice A, indicam uma tendência de baixa, desde que não exista nenhuma intervenção humana, tal como a redução da volatilidade da taxa de câmbio pelo Banco Central.

A figura 7.8 apresenta em Dezembro de 2005 uma possível desaceleração no preço deste ativo, indicando uma possível mudança de direção, além de mostrar sinais de divergência no movimento do IFR em função do que está acontecendo com o preço da ação. Pode-se afirmar que o preço do ativo está alto neste período, intervalos acima de 70, sugerindo que o momento é oportuno para venda, o que pode dar origem a uma tendência de queda.

## 8 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 8.1 – Considerações Iniciais

As oscilações na cotação do dólar e no preço da *commodity* acabam influenciando as margens dos projetos, afetando assim o desempenho de muitas empresas, num mercado extremamente competitivo. Cria-se assim um cenário de incertezas. Diante deste quadro, torna-se necessário utilizar os conceitos apresentados para avaliar o resultado nos projetos.

### 8.2 – Conclusões Gerais

O primeiro passo, para uma operação adequada de cobertura eficiente, é entender bem o risco que se quer cobrir e determinar como o *Hedge* será feito (SILVA, Neto, 2002).

Neste estudo, propôs-se apresentar as estratégias de *hedging* que utilizam instrumentos derivativos para eliminar o risco envolvido nas variações de preços dos projetos, assim como elaborar um procedimento básico que auxilie as decisões das empresas.

Portanto, para atingir o objetivo proposto, com dados da empresa estudada, elaborou-se um fluxograma básico, apresentado na figura 2.2, para auxiliar nas avaliações de riscos. Para tal, fez-se necessário conhecer inicialmente as variáveis que afetam diretamente o resultado dos projetos, utilizando ferramentas estatísticas para uma correta avaliação dos riscos previstos e perdas associadas às variáveis.

Avaliados riscos e perdas, fundamentou-se nos conceitos apresentados nos primeiros capítulos para conhecer melhor a origem destas variações. Identificaram-se os dados históricos que pudessem ser utilizados numa análise de tendência para se fazer uma previsão futura a ser confirmada pelo Indicador de Análise Técnica (IFR) que comprovasse as tendências.

Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que a análise de tendência das variáveis envolvidas foi utilizada apenas como orientação para avaliação de riscos, uma vez que os dados envolvidos não seguem um comportamento probabilístico, tornando incerta qualquer previsão futura.

Dessa forma, conhecendo as variáveis que afetam o resultado dos projetos, suas causas e as tendências nos períodos seguintes, foi possível avaliar o risco existente nestas aplicações. No entanto, para eliminar o risco apresentado, foi necessário conhecer os

principais instrumentos de proteção existentes no mercado de derivativos e as principais estratégias utilizadas para tomada de decisão.

Atingiu-se assim o objetivo proposto, possibilitando traçar algumas considerações adicionais que puderam ser observadas.

Este estudo sugere avaliar os riscos existentes em contratos de compra e venda, desde a elaboração de um orçamento, e decidir pela contratação de *hedging*, se for o caso, o mais rápido possível, garantindo essa cobertura no momento da assinatura. Visa-se assim eliminar os efeitos indesejáveis que possam afetar diretamente o resultado dos projetos durante sua execução.

Mesmo que as previsões indiquem variações nos preços futuros, é preciso confirmar esta tendência. Para tal, utilizam-se indicadores de análises técnicas para auxiliar no processo de decisão da estratégia a ser adotada, mesmo sabendo-se que alguns eventos são dependentes da ação humana e não do comportamento probabilístico dos dados, tornando incerta qualquer previsão futura.

Nota-se que o crescimento do mercado de derivativos de câmbio mostra a elevada demanda de cobertura de risco cambial e atividades especulativas com moeda estrangeira em função do aperfeiçoamento desses contratos.

Segundo as análises apresentadas, verificou-se que a taxa de câmbio, no caso estudado, indica uma tendência de queda. Esta tendência sugere ao investidor assumir uma posição *hedgiada* para recebimentos em dólar e não *hedgiada* para pagamentos.

A empresa estudada não está diversificando ou especulando, uma vez que o principal motivo para utilização destes derivativos, mediante transações no mercado financeiro, é apenas mitigar o risco envolvido nos projetos com recebimentos em moeda estrangeira.

### **8.3 – Recomendações para Trabalhos Futuros**

O presente estudo não tem a intenção de esgotar o assunto, tão pouco de postular verdades absolutas. Sempre surgem perspectivas de novos caminhos para dirimir as dúvidas quanto a melhor estratégia a se aplicar para mitigar os riscos envolvidos numa transação no mercado financeiro. Assim sendo, fica aqui o estímulo à pesquisa nessa área. Embora muitos conceitos tenham sido apresentados, ainda existe muito a se explorar, o que muito motiva ainda mais futuros pesquisadores.

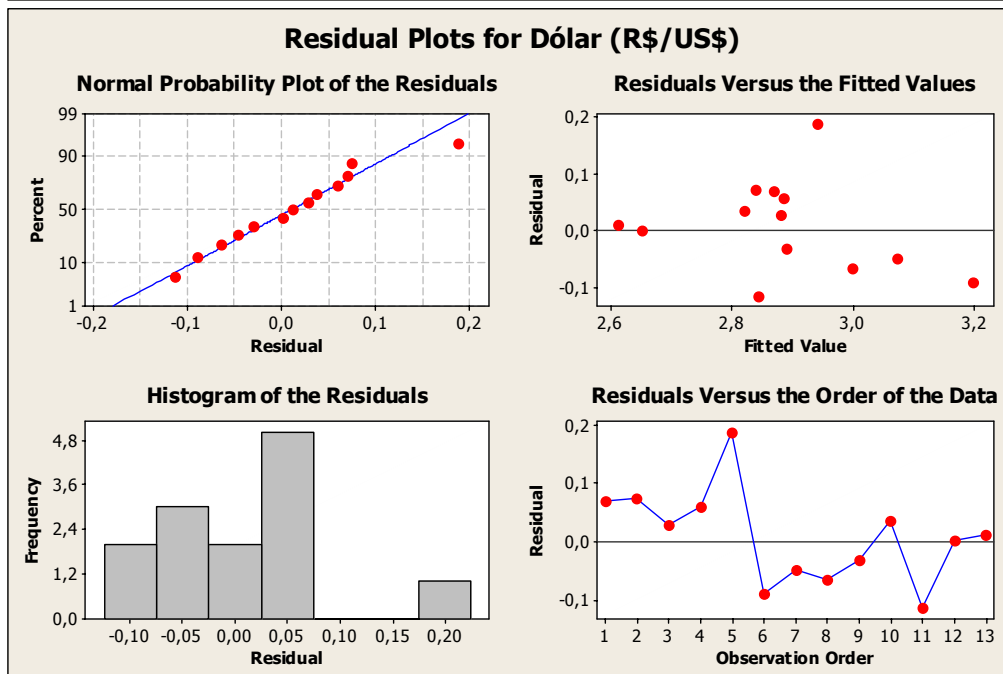
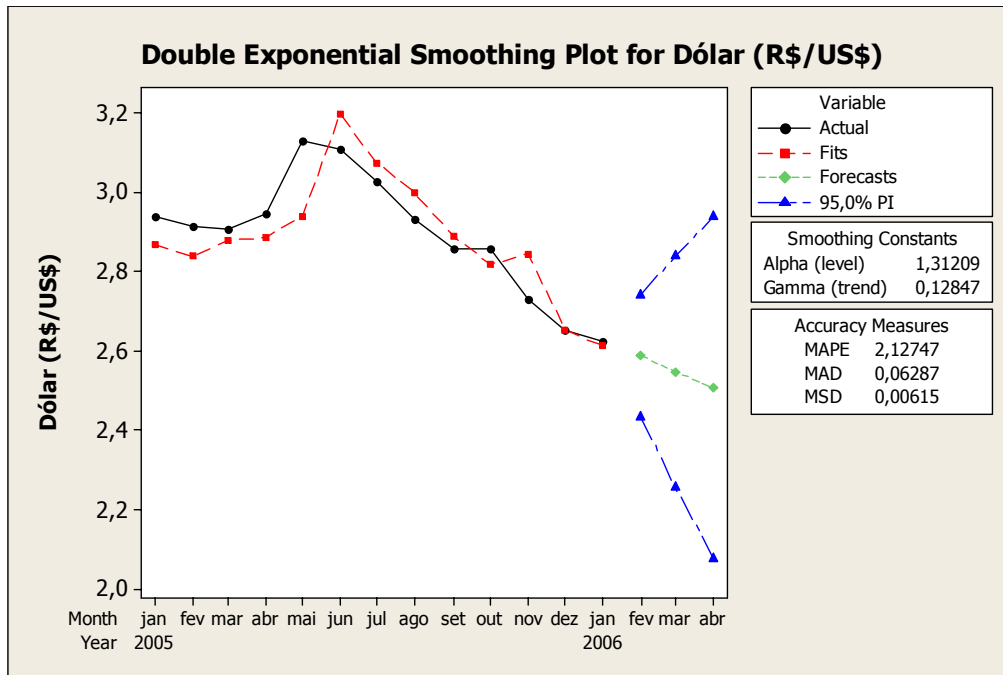
Propõem-se os seguintes temas para trabalhos futuros:

- Realização de estudos utilizando programação linear, levando-se em consideração os parâmetros gregos da fórmula de *Black-Scholes* para avaliar a melhor estratégia de *hedging* utilizando “opções”.
- Apresentação de estratégias de *hedging* utilizando os dados do mercado brasileiro.

## APÊNDICE A – Previsões Cotação Dólar

Período: Cotações Janeiro 2004 a Janeiro 2005

Software: Minitab



## APÊNDICE B – Previsões Cotação Dólar

Período: Cotações Janeiro 2004 a Janeiro 2006

Softwares: Minitab / Crystal Ball

### Report for Dólar - Student Edition

Created: 15/8/2006 at 23:45:13

**Summary:**

Number of series: 1  
 Periods to forecast: 6  
 Seasonality: none  
 Error Measure: RMSE

**Series: ColumnP**

Method: Double Exponential Smoothing

Parameters:

Alpha: 0.999

Beta: 0.075

Error: 0.08389

Series Statistics:

Mean: 2646788

Std. Dev.: 0,3026549511132

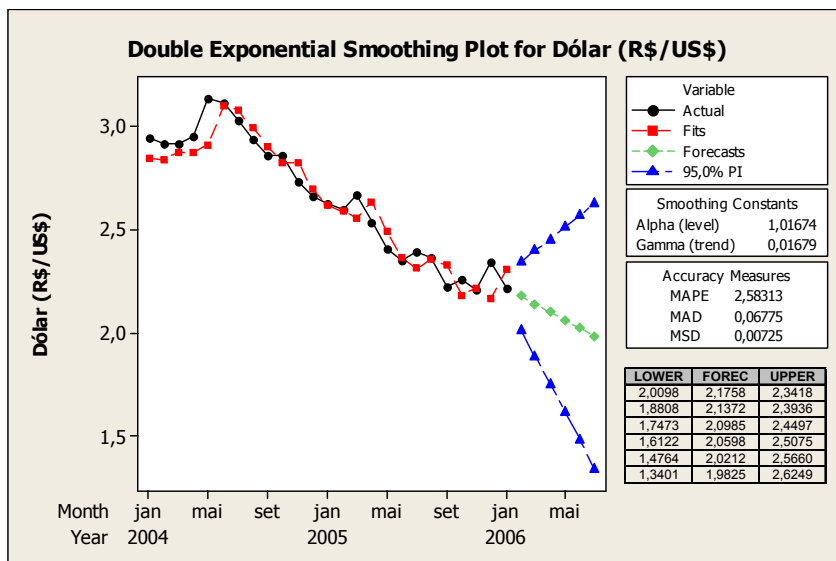
Minimum: 2207

Maximum: 31291

Ljung-Box: 167.754.354.147.923

Forecast:

Date	Lower: 5%	Forecast	Upper: 95%
fev/06	2,0452	2,1889	2,3327
mar/06	2,0118	2,1618	2,3118
abr/06	1,9778	2,1346	2,2914
mai/06	1,9431	2,1074	2,2717
jun/06	1,9077	2,0802	2,2527
jul/06	1,8715	2,0531	2,2346





---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. 5ª Edição. São Paulo : Atlas, 2003.
- BELTRATTI, A.; LAURANT, A.; ZENIOS, S. A. Scenario Modelling for Selective Hedging Strategies. **Journal of Economic Dynamics & Control**, v28, p955-974, 2004.
- BODIE, Zvi; MERTON, Robert C. **Finanças**. – Ed. Bookman, 1999.
- BRYMAN, Alan. **Research Methods and Organization Studies**. Editora Routledge, 3ª Edição, 1995.
- D. Downie, E. Nosal. A strategic approach to hedging and contracting. **International Journal of Industrial Organization**, v21, p399-417, 2003.
- FREIRE JR., Elias Acyr; **Derivativos como Instrumento de Hedge Cambial**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina, Março 2002.
- GOMES, Francisco Carlos; Determinação da razão de *hedge*: um estudo sobre as teorias de hedging. **Revista de Administração de Empresas**. v.27, n.4, p.38-44, Out./Dez.1987.
- GONÇALVES, Cleber; **Adjusted Present Value (APV): Avaliação de Negócios com Taxas de Desconto Diferenciadas**. Dissertação de Mestrado – Departamento de Produção, UNIFEI, Fevereiro 2003.
- GROPPELLI, A.A. **Administração Financeira**. 3ª Edição. São Paulo : Saraiva, 1999.
- HOJI, Masakazu. **Administração Financeira**. 2ª Edição. São Paulo : Atlas, 2000.
- JORGE, Fauzi Timação; MOREIRA, José Octávio Campos; **Economia Notas Introdutórias**. São Paulo: Atlas, 1995.
- J. KEOWN, Arthur; **Financial Management: Principles and Applications** 10ª Edição, Pearson Prentice Hall,2005.
- K. P., Wong. Currency hedging with options and futures. **European Economic Review**. V47, p833-839, 2003.
- LIEN, Donald; K.P., Wong. Optimal bidding and *hedging* in international markets. **Journal of International Money and Finance**, p01-14, 2004.
- LIQUI, Abraham, PONCET Patrice. Optimal currency risk hedging. **Journal of International Money and Finance**. v21, p241-264, 2002.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva 1999

MEDEIROS, André, Luiz. **Regressão Múltipla e o modelo ARIMA na previsão do preço da arroba do boi gordo**. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, 2006.

MELLO, Pedro Carvalho de; **Introdução ao Mercado de Derivativos**. BM&F Brasil – 2005.

MOREY, Matthew R.; SIMPSON Marc W.; **To hedge or not to Hedge: The Performance of simple strategies for hedging foreign exchange risk**, v11, p213-223, 2001.

NEWBOLD, Paul; **Statistics for Business & Economics**. 4ª Edição. Prentice Hall, 1995.

PAPAHRISTODOULOU, Christos; Option strategies with linear programming. **Journal of Operational Research**, v157, p246-256, 2004.

PEREIRA, Marcus Vinícios Soares. **Gerenciamento na Fiat Automóveis S.A. com utilização do Hedge sem caixa**. Dissertação de mestrado – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

PERILLA, Augusto; OANCEA, Diana. **Pricing and Hedging Exotic Options with Monte Carlo Simulations**. Working Paper – University of Lausanne, 2003.

POTTERS, M.; BOUCHAUD, Jean, P.; SESTOVIC, Dragan. Hedge Monte Carlo: low Variance derivative pricing with objective probabilities. **Physica**. V289, p517-525, 2001.

RATTI, Bruno. **Comércio internacional e câmbio**. 11ª Edição. São Paulo: Aduaneiras, 2006.

REYMÃO, Ana Elizabeth Neirão; **Cobertura de risco cambial**. Dissertação de Mestrado – Instituto de Economia, UNICAMP, 2001.

ROSS, S. A.; Westerfield, R. W.; Jordan, B. D.; **Princípios de Administração Financeira**.

RUDGE, L. F.; CAVALCANTE, F. **Mercado de Capitais**. Belo Horizonte: CNBV, 1998.

SANTOS, Elieber Mateus; **Um Estudo Sobre a Teoria das Opções Reais Aplicada à Análise de Investimentos em Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (p&d)**, Dissertação de Mestrado – Departamento de Produção, UNIFEI, Novembro 2001.

SIMPSON, Marc W. Selectively hedging the US dollar with foreign exchange futures contracts. **Journal of International Financial Markets, Institutions & Money**, v14, p75-86, 2004.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração da dissertação** 4ª Edição, Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA NETO, L. A.; **Derivativos: Definições, emprego e risco**. São Paulo:Atlas, 2002.

SPANÒ, Marcello. Determinants of hedging and its effects on investment and debt. **Journal of Corporate Finance**. v10, p175-197, 2004.

W. Guay, S.P. Kothari. How much do firms hedge with derivatives. **Journal of Financial Economics**. v70, p423-461, 2003.

YIN, Robert K. **Case Study Research: Design and Methods**. Editora Sage, 2ª Edição, 1994.

ZINI Jr. A. **Taxa de Câmbio e Política Cambial no Brasil** 2ª Edição, São Paulo: Edusp, 1995.

**ANEXO A – Taxa de Câmbio (R\$/US\$)**

Fonte: Banco Central do Brasil

Site: [www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)

Emissão: 22/03/2006

Indicadores Econômicos

22-Mar-2006

<b>V.28 - Taxa de câmbio</b>								
Período	Fim de período				Média de período <sup>1/</sup>			
	Compra		Venda		Compra		Venda	
	Taxa	Variação (%)	Taxa	Variação (%)	Taxa	Variação (%)	Taxa	Variação (%)
2001	2,3196	18,67	2,3204	18,67	2,3514	28,58	2,3522	28,57
2002	3,5325	52,29	3,5333	52,27	2,9301	24,61	2,9309	24,60
2003	2,8884	-18,23	2,8892	-18,23	3,0707	4,80	3,0715	4,80
2004	2,6536	-8,13	2,6544	-8,13	2,9249	-4,75	2,9257	-4,75
2005	2,3399	-11,82	2,3407	-11,82	2,4333	-16,81	2,4341	-16,80
Jan	2,6240	-1,12	2,6248	-1,12	2,6922	-0,93	2,6930	-0,93
Fev	2,5942	-1,14	2,5950	-1,14	2,5970	-3,54	2,5978	-3,54
Mar	2,6654	2,74	2,6662	2,74	2,7039	4,12	2,7047	4,12
Abr	2,5305	-5,06	2,5313	-5,06	2,5784	-4,64	2,5792	-4,64
Mai	2,4030	-5,04	2,4038	-5,04	2,4520	-4,90	2,4528	-4,90
Jun	2,3496	-2,22	2,3504	-2,22	2,4127	-1,60	2,4135	-1,60
Jul	2,3897	1,71	2,3905	1,71	2,3727	-1,66	2,3735	-1,66
Ago	2,3629	-1,12	2,3637	-1,12	2,3598	-0,54	2,3606	-0,54
Set	2,2214	-5,99	2,2222	-5,99	2,2936	-2,81	2,2944	-2,80
Out	2,2535	1,45	2,2543	1,44	2,2557	-1,65	2,2565	-1,65
Nov	2,2062	-2,10	2,2070	-2,10	2,2100	-2,03	2,2108	-2,03
Dez	2,3399	6,06	2,3407	6,06	2,2847	3,38	2,2855	3,38
2006 <sup>2/</sup>	2,1180	-9,48	2,1188	-9,48	2,2006	-3,68	2,2014	-3,68
Jan	2,2152	4,59	2,2160	4,59	2,2731	-0,51	2,2739	-0,51
Fev	2,1347	-3,63	2,1355	-3,63	2,1611	-4,93	2,1619	-4,93
Mar	2,1180	-0,78	2,1188	-0,78	2,1326	-1,32	2,1334	-1,32
1	2,1173	-0,82	2,1181	-0,81	2,1173	-2,03	2,1181	-2,03
2	2,1126	-0,22	2,1134	-0,22	2,1150	-0,11	2,1158	-0,11
3	2,1147	0,10	2,1155	0,10	2,1149	0,00	2,1157	0,00
6	2,1253	0,50	2,1261	0,50	2,1175	0,12	2,1183	0,12
7	2,1674	1,98	2,1682	1,98	2,1275	0,47	2,1283	0,47
8	2,1770	0,44	2,1778	0,44	2,1357	0,39	2,1365	0,39
9	2,1607	-0,75	2,1615	-0,75	2,1393	0,17	2,1401	0,17
10	2,1439	-0,78	2,1447	-0,78	2,1399	0,03	2,1407	0,03
13	2,1341	-0,46	2,1349	-0,46	2,1392	-0,03	2,1400	-0,03
14	2,1261	-0,37	2,1269	-0,37	2,1379	-0,06	2,1387	-0,06
15	2,1207	-0,25	2,1215	-0,25	2,1363	-0,07	2,1371	-0,07
16	2,1059	-0,70	2,1067	-0,70	2,1338	-0,12	2,1346	-0,12
17	2,1180	0,57	2,1188	0,57	2,1326	-0,06	2,1334	-0,06

1/ A taxa diária corresponde à média acumulada no mês, até o dia indicado.

2/ Até última data informada.

**ANEXO B – Cotações Oficiais dos Metais Não-Ferrosos (US\$/Kg)**

Fonte: London Metal Exchange

Site: [www.lme.com](http://www.lme.com)

Emissão: 01/07/2006

MÊS	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
<b>Janeiro</b>	3,40	2,36	2,45	2,14	2,26	1,81	3,01	2,61	2,43
<b>Fevereiro</b>	3,10	2,36	2,45	2,21	2,21	1,87	2,88	2,54	2,41
<b>Marco</b>	3,27	2,63	2,42	2,23	2,15	1,91	2,92	2,56	2,42
<b>Abril</b>	3,12	2,69	2,47	2,22	1,95	1,88	2,90	2,60	2,39
<b>Mai</b>	2,74	2,74	2,31	2,22	1,79	2,15	2,77	2,66	2,51
<b>Junho</b>	2,54	2,58	2,22	2,30	1,86	2,36	2,99	2,17	2,61
<b>Julho</b>	2,50	2,77	2,23	2,52	1,93	2,46	3,08	1,99	2,45
<b>Agosto</b>	2,76	2,96	2,23	2,52	1,95	2,41	3,04	2,01	2,25
<b>Setembro</b>	2,88	3,04	2,32	2,43	1,86	2,51	2,92	1,94	2,11
<b>Outubro</b>	2,86	2,74	2,36	2,26	1,65	2,55	2,81	1,96	2,05
<b>Novembro</b>	2,60	2,59	2,38	2,16	1,63	2,81	2,98	2,23	1,92
<b>Dezembro</b>	2,42	2,50	2,21	2,21	1,72	2,99	2,93	2,27	1,76
<b>MÉDIA</b>	<b>2,85</b>	<b>2,66</b>	<b>2,34</b>	<b>2,29</b>	<b>1,91</b>	<b>2,31</b>	<b>2,94</b>	<b>2,30</b>	<b>2,28</b>

MÊS	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Janeiro</b>	1,69	1,43	1,84	1,79	1,50	1,65	2,42	3,17	4,73
<b>Fevereiro</b>	1,66	1,41	1,80	1,77	1,56	1,68	2,76	3,25	4,98
<b>Marco</b>	1,75	1,38	1,74	1,74	1,60	1,66	3,01	3,38	5,10
<b>Abril</b>	1,80	1,47	1,68	1,66	1,59	1,59	2,95	3,39	6,39
<b>Mai</b>	1,73	1,51	1,79	1,68	1,60	1,65	2,73	3,25	8,05
<b>Junho</b>	1,66	1,42	1,75	1,61	1,65	1,69	2,69	3,52	7,20
<b>Julho</b>	1,65	1,64	1,80	1,53	1,59	1,71	2,81	3,61	
<b>Agosto</b>	1,62	1,65	1,86	1,46	1,48	1,76	2,85	3,80	
<b>Setembro</b>	1,65	1,75	1,96	1,43	1,48	1,79	2,89	3,86	
<b>Outubro</b>	1,59	1,72	1,90	1,38	1,48	1,92	3,01	4,06	
<b>Novembro</b>	1,57	1,73	1,80	1,43	1,58	2,06	3,12	4,27	
<b>Dezembro</b>	1,47	1,76	1,85	1,47	1,60	2,20	3,15	4,58	
<b>MÉDIA</b>	<b>1,65</b>	<b>1,57</b>	<b>1,81</b>	<b>1,58</b>	<b>1,56</b>	<b>1,78</b>	<b>2,87</b>	<b>3,68</b>	<b>6,08</b>

## ANEXO C – Câmbio / Índice de Preços ao Consumidor (%)

Fonte: Banco Central do Brasil

Site: [www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)

Emissão: 15/03/2006

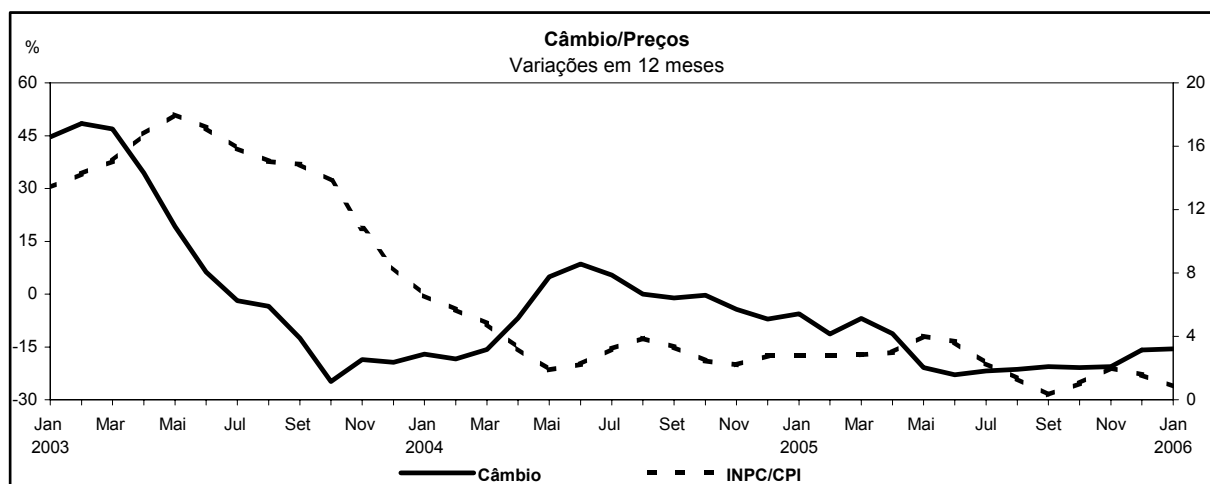
Indicadores Econômicos

15-mar-2006

### I.15 - Câmbio/Índice de preços ao consumidor

Período	INPC		Consumer Price Index (CPI) (USA)		INPC/CPI		Taxa de câmbio - venda segmento livre (R\$/US\$)		Desvalorização cambial	
	(a)		(b)		(c)=(a/b)		(d)		(e)=(d/c)	
	Mensal	12 meses	Mensal	12 meses	Mensal	12 meses	Mensal	12 meses	Mensal	12 meses
2005 Jan	0,57	5,86	0,21	2,97	0,57	2,81	-0,93	-5,57	-1,49	-8,15
Fev	0,44	5,91	0,58	3,01	0,44	2,82	-3,54	-11,35	-3,96	-13,78
Mar	0,73	6,08	0,78	3,15	0,73	2,84	4,12	-6,91	3,36	-9,48
Abr	0,91	6,61	0,67	3,51	0,91	2,99	-4,64	-11,25	-5,50	-13,82
Mai	0,70	6,93	-0,10	2,80	0,70	4,01	-4,90	-20,89	-5,56	-23,94
Jun	-0,11	6,28	0,05	2,53	-0,11	3,66	-1,60	-22,87	-1,49	-25,59
Jul	0,03	5,54	0,46	3,17	0,03	2,30	-1,66	-21,84	-1,69	-23,60
Ago	0,00	5,01	0,51	3,64	0,00	1,33	-0,54	-21,39	-0,54	-22,42
Set	0,15	4,99	1,22	4,69	0,15	0,29	-2,80	-20,64	-2,95	-20,87
Out	0,58	5,42	0,20	4,35	0,58	1,03	-1,65	-20,90	-2,22	-21,71
Nov	0,54	5,53	-0,80	3,46	0,54	2,00	-2,03	-20,65	-2,55	-22,21
Dez	0,40	5,05	-0,40	3,42	0,40	1,58	3,38	-15,92	2,97	-17,22
2006 Jan	0,38	4,85	0,76	3,99	0,38	0,83	-0,51	-15,56	-0,88	-16,26

Fonte: IBGE, IFS e Banco Central do Brasil



## ANEXO D – Câmbio (Taxa Efetiva) / Índice de Preços ao Consumidor (%)

Fonte: Banco Central do Brasil

Site: [www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)

Emissão: 15/03/2006

Indicadores Econômicos

15-mar-2006

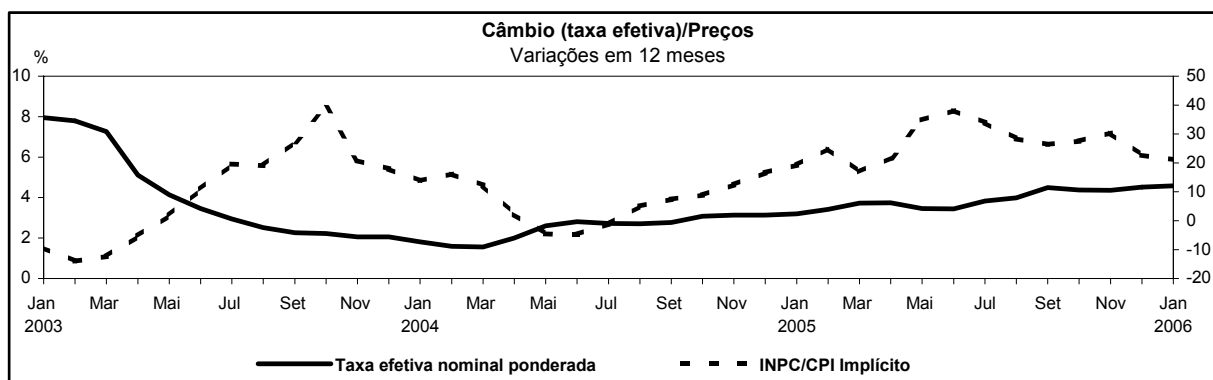
### I.16 - Câmbio (taxa efetiva)/Índice de preços ao consumidor

Período	INPC		CPI Implícito <sup>1/</sup>		INPC/CPI Implícito		Variação da taxa efetiva nominal ponderada <sup>2/</sup>		Desvalorização cambial	
	(a)		(b)		(c)=(a/b)		(d)		(e)=(d/c)	
	Mensal	12 meses	Mensal	12 meses	Mensal	12 meses	Mensal	12 meses	Mensal	12 meses
2005 Jan	0,57	5,86	-1,18	-11,22	1,77	19,23	0,27	3,19	-1,47	-13,46
Fev	0,44	5,91	-3,01	-15,26	3,56	24,99	0,52	3,41	-2,93	-17,26
Mar	0,73	6,08	5,05	-9,26	-4,11	16,91	0,82	3,73	5,14	-11,27
Abr	0,91	6,61	-4,86	-12,46	6,06	21,79	0,45	3,73	-5,29	-14,82
Mai	0,70	6,93	-4,55	-20,70	5,51	34,84	0,18	3,46	-5,05	-23,28
Jun	-0,11	6,28	-2,64	-23,05	2,60	38,12	0,18	3,45	-2,36	-25,10
Jul	0,03	5,54	-0,91	-21,21	0,95	33,96	0,40	3,84	-0,54	-22,48
Ago	0,00	5,01	1,34	-18,18	-1,32	28,35	0,35	3,98	1,70	-18,98
Set	0,15	4,99	-3,08	-16,94	3,33	26,40	0,82	4,49	-2,44	-17,34
Out	0,58	5,42	-2,15	-17,30	2,79	27,48	0,28	4,37	-2,45	-18,13
Nov	0,54	5,53	-3,21	-19,09	3,87	30,43	-0,02	4,36	-3,74	-19,99
Dez	0,40	5,05	4,31	-14,41	-3,75	22,73	0,18	4,52	4,08	-14,84
2006 Jan	0,38	4,85	-0,03	-13,41	0,41	21,09	0,33	4,57	-0,08	-13,64

Fonte: IBGE, IFS e Banco Central do Brasil

1/ O CPI implícito resulta das variações dos índices de preços nos países considerados, ponderados pelas respectivas participações no intercâmbio comercial com o Brasil.

2/ A taxa efetiva decorre de cálculo a partir de uma cesta de moedas, cuja ponderação é definida pela participação dos principais parceiros no intercâmbio comercial com o Brasil entre 1996 e 1999.



## **ANEXO E – Contratos Futuros BM&F**

Fonte: Bolsa de Mercados Futuros (BM&F)

Site: [www.bmf.com.br](http://www.bmf.com.br)

Emissão: 15/03/2006

### **Especificações do Contrato Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial**

#### **1. Objeto de negociação**

A taxa de câmbio de reais por dólar dos Estados Unidos, para entrega pronta, contratada nos termos da Resolução 1690/90, do Conselho Monetário Nacional-CMN.

#### **2. Cotação**

Reais por US\$1.000,00, com até três casas decimais.

#### **3. Variação mínima de apregoação**

R\$0,001 por US\$1.000,00.

#### **4. Oscilação máxima diária**

5% sobre o valor do vencimento negociado, calculados sobre o preço de ajuste do pregão anterior.

Os dois primeiros vencimentos abertos à negociação não estão sujeitos a limites de oscilação.

A Bolsa poderá, a qualquer momento, alterar os limites de oscilação, bem como sua aplicação aos diversos vencimentos, inclusive para aqueles que habitualmente não têm limites.

#### **5. Unidade de negociação**

US\$50.000,00 para os vencimentos até outubro/97, inclusive, e US\$100.000,00 para os vencimentos posteriores.

#### **6. Meses de vencimento**

Todos os meses.

#### **7. Número de vencimentos em abertos**

No máximo 24 meses, conforme autorização da BM&F.

#### **8. Último dia de negociação**

Último dia útil (dia de pregão) do mês anterior ao mês de vencimento do contrato.

#### **9. Data de vencimento**

Primeiro dia útil (dia de pregão) do mês de vencimento do contrato.



## 10. Day trade

São admitidas operações de compra e venda para liquidação diária (day trade), desde que realizadas no mesmo pregão, pelo mesmo cliente (ou operador especial), intermediadas pela mesma corretora de mercadorias e registradas pelo mesmo membro de compensação. Os resultados auferidos nessas operações são movimentados financeiramente no dia útil seguinte ao de sua realização.

## 11. Ajuste diário

As posições em aberto ao final de cada pregão serão ajustadas com base no preço de ajuste do dia, estabelecido conforme regras da Bolsa, com movimentação financeira em D+1. Para os dois primeiros vencimentos, o preço de ajuste será estabelecido pela média ponderada dos negócios realizados nos últimos 15 minutos do pregão ou por um preço arbitrado pela BM&F; para os demais, o preço de ajuste será estabelecido no call de fechamento.

O ajuste diário será calculado de acordo com as seguintes fórmulas:

a) ajuste das operações realizadas no dia

$$AD = (PA_t - PO) \times M \times n$$

b) ajuste das posições em aberto no dia anterior

$$AD = (PA_t - PA_{t-1}) \times M \times n$$

onde:

AD = valor do ajuste diário;

PA<sub>t</sub> = preço de ajuste do dia;

PO = preço da operação;

M = multiplicador do contrato, estabelecido em 50 para os vencimentos até outubro/97, inclusive, e em 100 para os vencimentos posteriores;

n = número de contratos;

PA<sub>t-1</sub> = preço de ajuste do dia anterior.

O valor do ajuste diário, se positivo, será creditado ao comprador e debitado ao vendedor. Caso o valor seja negativo, será debitado ao comprador e creditado ao vendedor.

## 12. Condições de liquidação no vencimento

Na data de vencimento, as posições em aberto serão liquidadas financeiramente pela Bolsa, mediante o registro de operação de natureza inversa (compra ou venda) à da posição, na mesma quantidade de contratos, pelo valor de liquidação, de acordo com a seguinte fórmula:

$$VL = (TC \times 1.000) \times M$$

onde:

VL = valor de liquidação por contrato;

TC = taxa de câmbio de reais por dólar dos Estados Unidos, para entrega pronta, contratada nos termos da Resolução 1690/90, do CMN, definida como a taxa média de venda apurada pelo Banco Central do Brasil-Bacen, segundo critérios por ele definidos, e divulgada através do Sisbacen, transação PTAX800, opção "5-L" (cotação de fechamento), e que será utilizada com até quatro casas decimais. A taxa de câmbio será aquela verificada no último dia do mês imediatamente anterior ao mês de vencimento do contrato, independentemente de, nesse dia, haver ou não pregão na BM&F;

M = conforme definido no item 11.

Os resultados financeiros da liquidação serão movimentados no mesmo dia, ou seja, na data de vencimento.

- Condições especiais

Se, por qualquer motivo, o Bacen não divulgar a taxa de câmbio correspondente ao último dia do mês imediatamente anterior ao mês de vencimento deste contrato, a BM&F poderá, a seu critério:

- a) prorrogar a liquidação do contrato até a divulgação oficial; ou
- b) utilizar como valor de liquidação o preço de ajuste do último dia de negociação ou um valor por ela arbitrado, caso entenda não ser representativo o referido preço.

Em ambos os casos, a BM&F poderá corrigir o valor de liquidação por um custo de oportunidade, por ela arbitrado, desde a data de vencimento até o dia de sua efetiva liquidação financeira.

Ainda, se o Bacen suspender a divulgação diária da taxa de câmbio objeto deste contrato ou em caso de força maior, que comprometa o livre funcionamento do mercado físico, a BM&F encerrará a negociação deste contrato, liquidando as posições em aberto com base no preço de ajuste do último pregão ou por um valor por ela arbitrado, a seu critério.

A BM&F poderá ainda, em qualquer caso, arbitrar um preço para liquidação deste contrato se, a seu critério, julgar não serem representativos tanto a cotação divulgada pelo Bacen quanto o último preço de ajuste disponível.

### **13. Hedgers**

Instituições autorizadas pelo Bacen a operar no mercado de câmbio comercial e outras pessoas jurídicas, cuja atividade básica esteja relacionada com as transações, regulamentadas pelo Bacen, nesse mercado.

#### **14. Margem de garantia**

Valor fixo por contrato, devida em D+1, com redução de 20% para hedgers. A margem de garantia é alterável a qualquer momento, a critério da Bolsa.

#### **15. Ativos aceitos como margem**

Dinheiro, ouro e, a critério da Bolsa, títulos públicos e privados, cartas de fiança, apólices de seguro, ações e cotas de fundos fechados de investimento em ações.

#### **16. Custos operacionais**

- Taxa operacional básica

Operação normal: 0,12%; day trade: 0,06%.

A taxa operacional básica por contrato, sujeita a valor mínimo estabelecido pela Bolsa, incide sobre a seguinte base de cálculo:

$$BC = (PA \text{ t-1} \times M)$$

onde:

BC = base de cálculo;

PA t-1 = preço de ajuste do dia anterior, referente ao primeiro vencimento em aberto;

M = conforme definido no item 11.

- Taxas da Bolsa (emolumentos e fundos)

1,47% e 0,9% da taxa operacional básica para operações normais e day trade, respectivamente, para os vencimentos até outubro/97, inclusive; para os vencimentos posteriores, 1,2% e 0,75%, respectivamente. Para as operações realizadas exclusivamente nos dois últimos dias de negociação e para a liquidação do contrato no vencimento, as taxas da Bolsa serão calculadas com base na corretagem mínima.

Os custos operacionais são devidos no dia útil seguinte ao de realização da operação no pregão.

Os sócios efetivos pagarão no máximo 75% da taxa operacional básica e 75% dos demais custos operacionais (taxas da Bolsa).

Os investidores institucionais pagarão 75% das taxas Bolsa.

#### **17. Normas complementares**

Fazem parte integrante deste contrato a legislação em vigor e as normas e os procedimentos da BM&F, definidos em seus Estatutos Sociais, Regulamento de Operações e ofícios circulares, bem como no Protocolo de Intenções firmado entre as bolsas de valores, de mercadorias e de mercados de liquidação futura, de 25.5.88, observadas, adicionalmente, as regras específicas do Banco Central do Brasil.

## Especificações do Contrato de Opção de Compra sobre Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial

### 1. Definições

Contrato (especificações): termos e regras sob os quais as operações serão realizadas e liquidadas.

Contrato negociado: um lote (unidade de negociação) negociado sob os termos e as regras destas especificações.

Série: conjunto de características do contrato de opção, que determinam a data de vencimento e seu preço de exercício, sendo identificada por código específico estabelecido pela BM&F.

Compra de um contrato: operação na qual o participante é titular, ou seja, tem o direito de comprar o objeto de negociação pelo preço de exercício.

Venda de um contrato: operação na qual o participante é lançador, ou seja, se exercido pelo titular tem a obrigação de vender o objeto de negociação pelo preço de exercício.

### 2. Objeto da opção

A taxa de câmbio de reais por dólar dos Estados Unidos da América, para entrega pronta, contratada nos termos da Resolução 1690/1990, do Conselho Monetário Nacional (CMN).

### 3. Cotação

Prêmio da opção, em reais por US\$1.000,00, com até três casas decimais.

### 4. Variação mínima de apregoação

R\$0,001 por US\$1.000,00.

### 5. Oscilação máxima diária

Não há limites de oscilação diária, podendo a Bolsa, excepcionalmente e a seu critério, estabelecê-los.

### 6. Unidade de negociação

Cada opção refere-se a um lote padrão de US\$50.000,00.

### 7. Preços de exercício

Os preços de exercício serão estabelecidos e divulgados pela BM&F, expressos em reais por US\$1.000,00.

### 8. Meses de vencimento

Todos os meses.

### 9. Número de vencimentos em aberto

Conforme autorização da BM&F.

### 10. Último dia de negociação

Último dia útil (dia de pregão) do mês anterior ao mês de vencimento do contrato.

**11. Data de vencimento**

Primeiro dia útil (dia de pregão) do mês de vencimento do contrato.

**12. Day trade**

São admitidas operações day trade (compra e venda, no mesmo dia de pregão, da mesma quantidade de contratos da mesma série), que se liquidarão automaticamente, desde que realizadas em nome do mesmo cliente, por intermédio da mesma Corretora associada sob a responsabilidade do mesmo Membro de Compensação ou realizadas pelo mesmo Operador Especial sob a responsabilidade do mesmo Membro de Compensação. A liquidação financeira dessas operações será realizada no dia útil subsequente, sendo os valores apurados de acordo com o item 13.

**13. Movimentação financeira do prêmio**

Pagamentos e recebimentos de prêmios serão efetuados no dia útil seguinte ao de realização da operação.

O valor de liquidação do prêmio por contrato será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{VLP} = \text{P} \times \text{M}$$

VLP = valor de liquidação do prêmio por contrato;

P = prêmio da opção;

M = multiplicador do contrato, estabelecido em 50.

**14. Exercício**

A opção é do tipo europeu e será exercida automaticamente, na data de vencimento do contrato, sempre que o valor de liquidação no exercício, conforme definido no item 15, for positivo e não houver solicitação de nãoexercício pelo titular (bloqueio de exercício).

**15. Condições de liquidação no exercício**

A liquidação das posições exercidas será realizada de forma exclusivamente financeira, mediante o crédito do valor de liquidação ao titular e o débito do mesmo valor ao lançador.

O exercício será processado pela Bolsa na data de vencimento e o valor de liquidação por contrato será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{VL} = [(\text{TC} \times 1.000) - \text{PE}] \times \text{M}$$

VL = valor de liquidação do exercício por contrato;

TC = taxa de câmbio de reais por dólar dos Estados Unidos da América, para entrega pronta, contratada nos termos da Resolução 1690/1990, do CMN, definida como a taxa média de venda apurada pelo Banco Central do Brasil (Bacen), segundo critérios por ele definidos, e

divulgada por meio do Sisbacen, transação PTAX800, opção “5” (cotação de fechamento), sendo utilizada com até quatro casas decimais.

A taxa de câmbio utilizada será aquela verificada no último dia do mês imediatamente anterior ao mês de vencimento do contrato, independentemente de, nesse dia, haver ou não pregão na BM&F;

PE = preço de exercício;

M = conforme definido no item 13.

Os resultados financeiros do exercício serão movimentados no dia útil subsequente à data de vencimento.

- Condições especiais

Se, por qualquer motivo, o Bacen não divulgar a taxa de câmbio correspondente ao último dia do mês imediatamente anterior ao mês de vencimento deste contrato, a BM&F poderá, a seu critério:

- a) prorrogar a liquidação do contrato até a divulgação oficial; ou
- b) utilizar como valor de liquidação o prêmio médio do último dia de negociação ou um valor por ela arbitrado.

Em ambos os casos, a BM&F poderá corrigir o valor de liquidação por um custo de oportunidade por ela arbitrado, desde o dia subsequente à data de vencimento até o dia de sua efetiva liquidação financeira.

Ainda, se o Bacen suspender a divulgação diária da taxa de câmbio objeto deste contrato ou em caso de força maior, que comprometa o livre funcionamento do mercado físico, a BM&F encerrará a negociação deste contrato, liquidando as posições em aberto pelo prêmio médio do último pregão ou por um valor por ela arbitrado, a seu critério.

A BM&F poderá ainda, em qualquer caso, arbitrar um preço para a liquidação deste contrato se, a seu critério, julgar não serem representativos tanto a cotação divulgada pelo Bacen quanto o prêmio médio do último pregão.

## **16. Margem de garantia para o lançador**

Será exigida margem de garantia de todos os comitentes lançadores de opções com posição em aberto, cujo valor será atualizado diariamente pela Bolsa, de acordo com os critérios de apuração de margem estabelecidos pela BM&F.

## **17. Ativos aceitos como margem**

Dinheiro, ouro, cotas do Fundo dos Intermediários Financeiros (FIF) e, mediante autorização prévia da Bolsa, títulos públicos federais, títulos privados, cartas de fiança, ações e cotas de fundos fechados de investimento em ações.

## **18. Registro primário de contratos**

A BM&F poderá autorizar o registro especial de posições neste contrato, provenientes de leilões realizados pelo Banco Central do Brasil para séries específicas. As condições desse registro serão estabelecidas pela Bolsa por meio de Ofício Circular. As posições criadas sob tais condições poderão ser livremente negociadas, de acordo com estas especificações, a partir do dia autorizado pela BM&F.

## **19. Custos operacionais**

### • Taxa operacional básica

Operação normal: 0,4%; day trade: 0,2%; exercício: 0,2%.

Nas operações (normal e day trade), a taxa operacional básica é calculada sobre seu respectivo valor. No exercício, a incidência é sobre o valor de liquidação multiplicado pelo número de contratos.

Nos casos abaixo, a taxa operacional básica será de 0,1% em cada ponta, desde que as operações sejam realizadas no mesmo dia de pregão, em nome do mesmo cliente, intermediadas pela mesma Corretora associada e registradas pelo mesmo Membro de Compensação ou realizadas pelo mesmo Operador Especial e registradas pelo mesmo Membro de Compensação:

- a) exercer uma opção de compra e ser exercido em outra opção de compra;
- b) exercer uma opção de compra e exercer uma opção de venda;
- c) ser exercido em uma opção de compra e ser exercido em uma opção de venda.

A taxa operacional básica está sujeita a valor mínimo estabelecido pela Bolsa.

### • Taxa de liquidação

0,2% sobre o valor do exercício.

### • Taxas da Bolsa (emolumentos e fundos)

6,32% da taxa operacional básica.

### • Taxa de registro

Valor fixo divulgado pela BM&F.

Os custos operacionais são devidos no dia útil seguinte ao de realização da operação ou do exercício.

Os Sócios Efetivos pagarão no máximo 75% da taxa operacional básica e 75% dos demais custos operacionais (taxa de registro e da Bolsa).

Os investidores institucionais pagarão 75% das taxas de registro e da Bolsa.

**20. Normas complementares**

Fazem parte integrante deste contrato, no que couber, a legislação em vigor, as normas e os procedimentos da BM&F, definidos em seus Estatutos Sociais, Regulamento de Operações e Ofícios Circulares, bem como as regras específicas das autoridades governamentais que possam afetar os termos aqui contidos.

Na hipótese de situações não previstas neste contrato, bem como de medidas governamentais ou de qualquer outro fato que impactem a formação, a maneira de apuração ou a divulgação de sua variável, ou que impliquem, inclusive, sua descontinuidade, a BM&F tomará as medidas que julgar necessárias, a seu critério, visando a liquidação do contrato ou sua continuidade em bases equivalentes.

ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO: OFÍCIO CIRCULAR 022/2003-DG, DE 05/03/2003



---

## **Especificações do Contrato de Opção de Venda sobre Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial**

### **1. Definições**

Contrato (especificações): termos e regras sob os quais as operações serão realizadas e liquidadas.

Contrato negociado: um lote (unidade de negociação) negociado sob os termos e as regras destas especificações.

Série: conjunto de características do contrato de opção, que determinam a data de vencimento e seu preço de exercício, sendo identificada por código específico estabelecido pela BM&F.

Compra de um contrato: operação na qual o participante é titular, ou seja, tem o direito de vender o objeto de negociação pelo preço de exercício.

Venda de um contrato: operação na qual o participante é lançador, ou seja, se exercido pelo titular tem a obrigação de comprar o objeto de negociação pelo preço de exercício.

### **2. Objeto da opção**

A taxa de câmbio de reais por dólar dos Estados Unidos da América, para entrega pronta, contratada nos termos da Resolução 1690/1990, do Conselho Monetário Nacional (CMN).

### **3. Cotação**

Prêmio da opção, em reais por US\$1.000,00, com até três casas decimais.

### **4. Variação mínima de apregoação**

R\$0,001 por US\$1.000,00.

### **5. Oscilação máxima diária**

Não há limites de oscilação diária, podendo a Bolsa, excepcionalmente e a seu critério, estabelecê-los.

### **6. Unidade de negociação**

Cada opção refere-se a um lote padrão de US\$50.000,00.

### **7. Preços de exercício**

Os preços de exercício serão estabelecidos e divulgados pela BM&F, expressos em reais por US\$1.000,00.

### **8. Meses de vencimento**

Todos os meses.

### **9. Número de vencimentos em aberto**

Conforme autorização da BM&F.

**10. Último dia de negociação**

Último dia útil (dia de pregão) do mês anterior ao mês de vencimento do contrato.

**11. Data de vencimento**

Primeiro dia útil (dia de pregão) do mês de vencimento do contrato.

**12. Day trade**

São admitidas operações *day trade* (compra e venda, no mesmo dia de pregão, da mesma quantidade de contratos da mesma série), que se liquidarão automaticamente, desde que realizadas em nome do mesmo cliente, por intermédio da mesma Corretora associada sob a responsabilidade do mesmo Membro de Compensação ou realizadas pelo mesmo Operador Especial sob a responsabilidade do mesmo Membro de Compensação. A liquidação financeira dessas operações será realizada no dia útil subsequente, sendo os valores apurados de acordo com o item 13.

**13. Movimentação financeira do prêmio**

Pagamentos e recebimentos de prêmios serão efetuados no dia útil seguinte ao de realização da operação.

O valor de liquidação do prêmio por contrato será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{VLP} = \text{P} \times \text{M}$$

VLP = valor de liquidação do prêmio por contrato;

P = prêmio da opção;

M = multiplicador do contrato, estabelecido em 50.

**14. Exercício**

A opção é do tipo europeu e será exercida automaticamente, na data de vencimento do contrato, sempre que o valor de liquidação no exercício, conforme definido no item 15, for positivo e não houver solicitação de não exercício pelo titular (bloqueio de exercício).

**15. Condições de liquidação no exercício**

A liquidação das posições exercidas será realizada de forma exclusivamente financeira, mediante o crédito do valor de liquidação ao titular e o débito do mesmo valor ao lançador.

O exercício será processado pela Bolsa na data de vencimento e o valor de liquidação por contrato será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{VL} = [\text{PE} - (\text{TC} \times 1.000)] \times \text{M}$$

VL = valor de liquidação do exercício por contrato;

PE = preço de exercício;

TC = taxa de câmbio de reais por dólar dos Estados Unidos da América, para entrega pronta, contratada nos termos da Resolução 1690/1990, do CMN, definida como a taxa média de venda apurada pelo Banco Central do Brasil (Bacen), segundo critérios por ele definidos, e divulgada por meio do Sisbacen, transação PTAX800, opção “5” (cotação de fechamento), sendo utilizada com até quatro casas decimais.

A taxa de câmbio utilizada será aquela verificada no último dia do mês imediatamente anterior ao mês de vencimento do contrato, independentemente de, nesse dia, haver ou não pregão na BM&F;

M = conforme definido no item 13.

Os resultados financeiros do exercício serão movimentados no dia útil subsequente à data de vencimento.

• **Condições especiais**

Se, por qualquer motivo, o Bacen não divulgar a taxa de câmbio correspondente ao último dia do mês imediatamente anterior ao mês de vencimento deste contrato, a BM&F poderá, a seu critério:

- a) prorrogar a liquidação do contrato até a divulgação oficial; ou
- b) utilizar como valor de liquidação o prêmio médio do último dia de negociação ou um valor por ela arbitrado.

Em ambos os casos, a BM&F poderá corrigir o valor de liquidação por um custo de oportunidade por ela arbitrado, desde o dia subsequente à data de vencimento até o dia de sua efetiva liquidação financeira.

Ainda, se o Bacen suspender a divulgação diária da taxa de câmbio objeto deste contrato ou em caso de força maior, que comprometa o livre funcionamento do mercado físico, a BM&F encerrará a negociação deste contrato, liquidando as posições em aberto pelo prêmio médio do último pregão ou por um valor por ela arbitrado, a seu critério.

A BM&F poderá ainda, em qualquer caso, arbitrar um preço para a liquidação deste contrato se, a seu critério, julgar não serem representativos tanto a cotação divulgada pelo Bacen quanto o prêmio médio do último pregão.

**16. Margem de garantia para o lançador**

Será exigida margem de garantia de todos os comitentes lançadores de opções com posição em aberto, cujo valor será atualizado diariamente pela Bolsa, de acordo com os critérios de apuração de margem estabelecidos pela BM&F.

### **17. Ativos aceitos como margem**

Dinheiro, ouro, cotas do Fundo dos Intermediários Financeiros (FIF) e, mediante autorização prévia da Bolsa, títulos públicos federais, títulos privados, cartas de fiança, ações e cotas de fundos fechados de investimento em ações.

### **18. Registro primário de contratos**

A BM&F poderá autorizar o registro especial de posições neste contrato, provenientes de leilões realizados pelo Banco Central do Brasil para séries específicas. As condições desse registro serão estabelecidas pela Bolsa por meio de Ofício Circular. As posições criadas sob tais condições poderão ser livremente negociadas, de acordo com estas especificações, a partir do dia autorizado pela BM&F.

### **19. Custos operacionais**

#### **• Taxa operacional básica**

Operação normal: 0,4%; *day trade*: 0,2%; exercício: 0,2%.

Nas operações (normal e *day trade*), a taxa operacional básica é calculada sobre seu respectivo valor. No exercício, a incidência é sobre o valor de liquidação multiplicado pelo número de contratos.

Nos casos abaixo, a taxa operacional básica será de 0,1% em cada ponta, desde que as operações sejam realizadas no mesmo dia de pregão, em nome do mesmo cliente, intermediadas pela mesma Corretora associada e registradas pelo mesmo Membro de Compensação ou realizadas pelo mesmo Operador Especial e registradas pelo mesmo Membro de Compensação:

- a) exercer uma opção de venda e ser exercido em outra opção de venda;
- b) exercer uma opção de venda e exercer uma opção de compra;
- c) ser exercido em uma opção de venda e ser exercido em uma opção de compra.

A taxa operacional básica está sujeita a valor mínimo estabelecido pela Bolsa.

#### **• Taxa de liquidação**

0,2% sobre o valor do exercício.

#### **• Taxas da Bolsa (emolumentos e fundos)**

6,32% da taxa operacional básica.

#### **• Taxa de registro**

Valor fixo divulgado pela BM&F.

Os custos operacionais são devidos no dia útil seguinte ao de realização da operação ou do exercício.

Os Sócios Efetivos pagarão no máximo 75% da taxa operacional básica e 75% dos demais custos operacionais (taxa de registro e da Bolsa).

Os investidores institucionais pagarão 75% das taxas de registro e da Bolsa.

## **20. Normas complementares**

Fazem parte integrante deste contrato, no que couber, a legislação em vigor, as normas e os procedimentos da BM&F, definidos em seus Estatutos Sociais, Regulamento de Operações e Ofícios Circulares, bem como as regras específicas das autoridades governamentais que possam afetar os termos aqui contidos.

Na hipótese de situações não previstas neste contrato, bem como de medidas governamentais ou de qualquer outro fato que impactem a formação, a maneira de apuração ou a divulgação de sua variável, ou que impliquem, inclusive, sua descontinuidade, a BM&F tomará as medidas que julgar necessárias, a seu critério, visando a liquidação do contrato ou sua continuidade em bases equivalentes.

---

## Especificações do Contrato de Opções de Compra sobre Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial

### **1. Objeto da opção**

O contrato futuro de taxa de câmbio de reais por dólar comercial, com vencimento no mês de vencimento da opção.

### **2. Cotação**

Prêmio da opção, em reais por US\$1.000,00, com até três casas decimais.

### **3. Variação mínima de apregoação**

R\$0,001 por US\$1.000,00.

### **4. Oscilação máxima diária**

Não há limites de oscilação diária, podendo a Bolsa, excepcionalmente e a seu critério, estabelecê-los.

### **5. Unidade de negociação**

Cada opção refere-se a um contrato futuro de taxa de câmbio de reais por dólar comercial, cuja unidade de negociação (tamanho do contrato) é estabelecida pela BM&F.

### **6. Preços de exercício**

As séries de preços de exercício serão estabelecidas e divulgadas pela BM&F, sendo expressas em reais por US\$1.000,00, para cada mês de vencimento.

### **7. Meses de vencimento**

Todos os meses.

### **8. Número de vencimentos em aberto**

No máximo 24 meses, conforme autorização da BM&F.

### **9. Último dia de negociação**

Último dia útil (dia de pregão) do mês anterior ao mês de vencimento do contrato.

### **10. Data de vencimento**

Primeiro dia útil (dia de pregão) do mês de vencimento do contrato.

### **11. Day trade**

São admitidas operações de compra e venda para liquidação diária (day trade), desde que realizadas no mesmo pregão, pelo mesmo cliente (ou operador especial), intermediadas pela mesma corretora de mercadorias e registradas pelo mesmo membro de compensação. Os resultados auferidos nessas operações são movimentados financeiramente no dia útil seguinte ao de sua realização.

## **12. Movimentação financeira do prêmio**

Pagamentos e recebimentos de prêmios são efetuados no dia útil seguinte ao de realização da operação no pregão, cujo valor é calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$VL = P \times M,$$

onde:

VL = valor de liquidação do prêmio por contrato;

P = prêmio da opção, expresso em reais por US\$1.000,00, conforme definido no item 2;

M = multiplicador que define o tamanho do contrato.

## **13. Horário de exercício**

Conforme determinação da BM&F.

## **14. Exercício**

As opções poderão ser exercidas pelos titulares a partir do primeiro dia útil seguinte à data de abertura da posição, até o último dia de negociação da opção. Os resultados financeiros do exercício serão movimentados no dia útil subsequente.

## **15. Condições de liquidação no exercício**

No exercício das opções, o titular assume uma posição comprada no contrato futuro de taxa de câmbio de reais por dólar comercial, pelo preço de exercício da opção, e o lançador assume uma posição vendida no contrato futuro de taxa de câmbio de reais por dólar comercial pelo preço de exercício da opção.

O ajuste referente às posições assumidas no mercado futuro de taxa de câmbio de reais por dólar comercial, em decorrência do exercício da opção, será, de acordo com as especificações daquele contrato, movimentado financeiramente no dia subsequente ao de exercício.

## **16. Critério de escolha das posições lançadoras para atendimento de exercício**

Por sorteio.

## **17. Margem de garantia do lançador**

A margem é determinada pela BM&F, com base no prêmio médio de cada pregão, sujeita a valor mínimo estabelecido e depositada em D+1, podendo ser alterada a qualquer momento, a critério da Bolsa.

## **18. Ativos aceitos como margem**

Dinheiro, ouro, cotas do FIF e, a critério da Bolsa, títulos públicos e privados, cartas de fiança, apólices de seguro, ações e cotas de fundos fechados de investimento em ações.

## **19. Custos operacionais**

- Taxa operacional básica

Operação normal: 0,4%; day trade: 0,2%; exercício: 0,2%.

Nas operações (normal e day trade), a taxa operacional básica é calculada sobre seu respectivo valor. No exercício, a incidência é sobre o valor de liquidação, multiplicado pelo número de contratos.

Nos casos abaixo, a taxa operacional básica será de 0,1% em cada ponta, desde que as operações sejam de um mesmo cliente (ou operador especial), realizadas, no mesmo dia, através da mesma corretora de mercadorias e registradas pelo mesmo membro de compensação:

- a) exercer uma opção de compra e ser exercido em outra opção de compra;
- b) exercer uma opção de compra e exercer uma opção de venda;
- c) ser exercido numa opção de compra e ser exercido numa opção de venda.

A taxa operacional básica está sujeita a valor mínimo estabelecido pela Bolsa.

- Taxas da Bolsa (emolumentos e fundos)

6,32% da taxa operacional básica.

- Taxa de registro

Valor fixo divulgado pela BM&F.

Os custos operacionais são devidos no dia útil seguinte ao de realização da operação no pregão ou do exercício.

Os sócios efetivos pagarão no máximo 75% da taxa operacional básica e 75% dos demais custos operacionais (taxas de registro e da Bolsa).

Os investidores institucionais pagarão 75% das taxas de registro e da Bolsa.

## **20. Sistema de garantia da BM&F**

O modelo de salvaguardas financeiras da Bolsa de Mercadorias & Futuros e os aspectos operacionais de seu sistema de garantia encontram-se detalhados no Ofício Circular 040/98-SG, de 31 de março de 1998, que divulga cláusula contratual que é parte integrante deste contrato.

## **21. Normas complementares**

Fazem parte integrante deste contrato a legislação em vigor e as normas e os procedimentos da BM&F, definidos em seus Estatutos Sociais, Regulamento de Operações e ofícios circulares, bem como no Protocolo de Intenções firmado entre as bolsas de valores, de mercadorias e de mercados de liquidação futura, de 25 de maio de 1988, observadas, adicionalmente, as regras específicas do Banco Central do Brasil.



---

## Especificações do Contrato de Opções de Venda sobre Futuro de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial

### **1. Objeto da opção**

O contrato futuro de taxa de câmbio de reais por dólar comercial, com vencimento no mês de vencimento da opção.

### **2. Cotação**

Prêmio da opção, em reais por US\$1.000,00, com até três casas decimais.

### **3. Variação mínima de apregoação**

R\$0,001 por US\$1.000,00.

### **4. Oscilação máxima diária**

Não há limites de oscilação diária, podendo a Bolsa, excepcionalmente e a seu critério, estabelecê-los.

### **5. Unidade de negociação**

Cada opção refere-se a um contrato futuro de taxa de câmbio de reais por dólar comercial, cuja unidade de negociação (tamanho do contrato) é estabelecida pela BM&F.

### **6. Preços de exercício**

As séries de preços de exercício serão estabelecidas e divulgadas pela BM&F, sendo expressas em reais por US\$1.000,00, para cada mês de vencimento.

### **7. Meses de vencimento**

Todos os meses.

### **8. Número de vencimentos em aberto**

No máximo 24 meses, conforme autorização da BM&F.

### **9. Último dia de negociação**

Último dia útil (dia de pregão) do mês anterior ao mês de vencimento do contrato.

### **10. Data de vencimento**

Primeiro dia útil (dia de pregão) do mês de vencimento do contrato.

### **11. Day trade**

São admitidas operações de compra e venda para liquidação diária (day trade), desde que realizadas no mesmo pregão, pelo mesmo cliente (ou operador especial), intermediadas pela mesma corretora de mercadorias e registradas pelo mesmo membro de compensação. Os resultados auferidos nessas operações são movimentados financeiramente no dia útil seguinte ao de sua realização.

## **12. Movimentação financeira do prêmio**

Pagamentos e recebimentos de prêmios são efetuados no dia útil seguinte ao de realização da operação no pregão, cujo valor é calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$VL = P \times M,$$

onde:

VL = valor de liquidação do prêmio por contrato;

P = prêmio da opção, expresso em reais por US\$1.000,00, conforme definido no item 2;

M = multiplicador que define o tamanho do contrato.

## **13. Horário de exercício**

Conforme determinação da BM&F.

## **14. Exercício**

As opções poderão ser exercidas pelos titulares a partir do primeiro dia útil seguinte à data de abertura da posição, até o último dia de negociação da opção. Os resultados financeiros do exercício serão movimentados no dia útil subsequente.

## **15. Condições de liquidação no exercício**

No exercício das opções, o titular assume uma posição vendida no contrato futuro de taxa de câmbio de reais por dólar comercial, pelo preço de exercício da opção, e o lançador assume uma posição comprada no contrato futuro de taxa de câmbio de reais por dólar comercial, pelo preço de exercício da opção.

O ajuste referente às posições assumidas no mercado futuro de taxa de câmbio de reais por dólar comercial, em decorrência do exercício da opção, será, de acordo com as especificações daquele contrato, movimentado financeiramente no dia subsequente ao de exercício.

## **16. Critério de escolha das posições lançadoras para atendimento de exercício**

Por sorteio.

## **17. Margem de garantia do lançador**

A margem é determinada pela BM&F, com base no prêmio médio de cada pregão, sujeita a valor mínimo estabelecido e depositada em D+1, podendo ser alterada a qualquer momento, a critério da Bolsa.

## **18. Ativos aceitos como margem**

Dinheiro, ouro, cotas do FIF e, a critério da Bolsa, títulos públicos e privados, cartas de fiança, apólices de seguro, ações e cotas de fundos fechados de investimento em ações.

## **19. Custos operacionais**

- Taxa operacional básica

Operação normal: 0,4%; day trade: 0,2%; exercício: 0,2%.

Nas operações (normal e day trade), a taxa operacional básica é calculada sobre seu respectivo valor. No exercício, a incidência é sobre o valor de liquidação, multiplicado pelo número de contratos.

Nos casos abaixo, a taxa operacional básica será de 0,1% em cada ponta, desde que as operações sejam de um mesmo cliente (ou operador especial), realizadas, no mesmo dia, através da mesma corretora de mercadorias e registradas pelo mesmo membro de compensação:

- a) exercer uma opção de venda e ser exercido em outra opção de venda;
- b) exercer uma opção de venda e exercer uma opção de compra;
- c) ser exercido numa opção de venda e ser exercido numa opção de compra.

A taxa operacional básica está sujeita a valor mínimo estabelecido pela Bolsa.

- Taxas da Bolsa (emolumentos e fundos)

6,32% da taxa operacional básica.

- Taxa de registro

Valor fixo divulgado pela BM&F.

Os custos operacionais são devidos no dia útil seguinte ao de realização da operação no pregão ou do exercício.

Os sócios efetivos pagarão no máximo 75% da taxa operacional básica e 75% dos demais custos operacionais (taxas de registro e da Bolsa).

Os investidores institucionais pagarão 75% das taxas de registro e da Bolsa.

## **20. Sistema de garantia da BM&F**

O modelo de salvaguardas financeiras da Bolsa de Mercadorias & Futuros e os aspectos operacionais de seu sistema de garantia encontram-se detalhados no Ofício Circular 040/98-SG, de 31 de março de 1998, que divulga cláusula contratual que é parte integrante deste contrato.

## **21. Normas complementares**

Fazem parte integrante deste contrato a legislação em vigor e as normas e os procedimentos da BM&F, definidos em seus Estatutos Sociais, Regulamento de Operações e ofícios circulares, bem como no Protocolo de Intenções firmado entre as bolsas de valores, de mercadorias e de mercados de liquidação futura, de 25 de maio de 1988, observadas, adicionalmente, as regras específicas do Banco Central do Brasil.