



Uma Análise das Principais Taxas de Juros Presentes nos Financiamentos Concedidos pelo BNDES*

SOLANGE PAIVA VIEIRA**

RESUMO Este estudo procura discutir questões de risco e retorno associadas às taxas de juros utilizadas nos financiamentos concedidos pelo BNDES. Para tanto, foram utilizadas séries históricas de dados, com o objetivo de obter informações acerca dos parâmetros existentes em cada taxa. Fazendo uso de medidas estatísticas, foi feita uma avaliação do custo dos financiamentos do BNDES, de forma a identificar aquele que apresentasse menor risco e custo médio. Foram realizadas, ainda, algumas considerações sobre a metodologia utilizada pelo sistema de cobrança do BNDES para cálculo das taxas de juros.

ABSTRACT *The purpose of this paper is to analyze the main interest rates that are used on BNDES' loans. Its methodology is based on historical data series, where estimation of risk and return statistics parameters are done. Most attractive interest rates for BNDES clients have been investigated, taking risk and return into consideration. Yet some considerations on BNDES billing system methodology for interest calculation will be found in this paper.*

* A autora agradece a Fabio Giambiagi, Gil B. B. Leal, Roberto O. Campos Neto, Rodrigo V. E. Nunes e Selmo Aronovich, pelos comentários, bem como a Osmar Nelson Frota, pela descrição metodológica do sistema de cobrança utilizado pelo BNDES, e a Fernando C. Rieche, pelo apoio técnico.

** Gerente da Área Financeira e Internacional do BNDES.

1. Introdução

O BNDES tem buscado cada vez mais esclarecer aos seus clientes sobre as linhas de crédito disponíveis, proporcionando-lhes maior transparência e agilidade nos processos de financiamento.

O presente trabalho discute questões de risco e retorno associadas às taxas de juros mais utilizadas nos financiamentos concedidos pelo BNDES,¹ ou seja, aquelas existentes nas operações de FAT-cambial, Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) e Resolução 635/87.²

O artigo está baseado em séries históricas de dados, de modo que seja possível estimar o retorno médio³ e o desvio padrão⁴ de cada taxa de juros. Ressalta-se que todos os resultados foram obtidos com base em valores observados e que as informações retratam a estrutura de taxas de câmbio vigente de julho de 1994 a março de 1997. A ocorrência de eventuais descontinuidades nas taxas futuras e as projeções acerca dos parâmetros estatísticos fogem ao escopo deste trabalho.

As Seções 2, 3, e 4 a seguir apresentam uma análise detalhada de cada uma das taxas de juros. Na Seção 5 encontra-se uma análise comparativa das mesmas. As conclusões do trabalho constituem a Seção 6. Finalmente, nos Apêndices 1 e 2 estão presentes as fórmulas de cálculo da TJLP e um exemplo numérico da forma como o sistema de cobrança do BNDES realiza seus cálculos.

2. FAT-Cambial

O FAT-cambial⁵ abrange operações que podem chegar a 20% dos recursos repassados pelo Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) – Medida Provi-

1 Entenda-se por taxa de juros o percentual obtido a partir da taxa de correção monetária do financiamento, taxa de juros e outros encargos, excluído aqui o spread existente em todas as operações.

2 Instituída pela Diretoria do BNDES em 13 de janeiro de 1987, a Resolução 635/87 regulamenta os financiamentos de recursos captados pelo Banco em moeda estrangeira.

3 Uma vez que a análise está baseada em financiamentos, ao invés de aplicações financeiras, o retorno médio será dado pelo custo médio, sendo esta a designação que será adotada no presente trabalho.

4 De acordo com Hull (1995), o desvio padrão de uma amostra pode ser utilizado como medida de risco de um ativo. No trabalho em questão, o risco representa as oscilações que os resultados observados apresentaram em torno do custo médio.

5 Existem algumas operações de FAT-cambial em que a Libor é prefixada. O presente trabalho irá explorar apenas operações pós-fixadas.

sória 1.471 – e caracteriza-se por operações de financiamento a empreendimentos e projetos destinados à produção e/ou comercialização de bens com reconhecida inserção internacional.

O custo destes financiamentos é estabelecido pela Taxa de Juros para Empréstimo e Financiamento no Mercado Interbancário de Londres (*Libor*),⁶ divulgada pelo Banco Central do Brasil (Bacen), acrescida da variação cambial R\$/US\$ ocorrida no período.⁷ A metodologia de cálculo é baseada no regime de juros simples,⁸ ou seja:

$$\text{Taxa } (Tx) = \frac{\text{Libor}}{360} \quad (1)$$

$$Jc = \frac{(ND \times Tx)}{100} \quad (2)$$

onde:

Tx = Taxa de Juros para Empréstimo e Financiamento no Mercado Interbancário de Londres expressa ao dia;⁹

ND = números devedores, ou seja, saldo devedor diário (principal) observado, acumulado no mês; e

Jc = juros compensatórios, expressos pelos juros diários devidos pelos clientes do BNDES, acumulados no mês.¹⁰

Esta forma de contabilização dos juros leva a uma taxa de juros “efetiva” um pouco acima daquela expressa pela *Libor*, uma vez que, como mostra a fórmula (1), para o cálculo da taxa diária, utiliza-se o ano comercial (360 dias) e, para efeito de cobrança do financiamento, utiliza-se o ano civil (365 dias).

6 A *Libor* utilizada, expressa ao ano, refere-se à de seis meses.

7 Os recursos destes financiamentos e seus saldos devedores são cotados em dólar comercial de venda dos Estados Unidos e convertidos em moeda nacional, quando do pagamento ou liquidação de qualquer saldo devedor.

8 Para melhor compreensão da metodologia, ver exemplo numérico no Apêndice 1.

9 A *Libor* utilizada nos contratos é alterada a cada seis meses, sendo utilizadas as de 1 de abril e 1 de outubro de cada ano de vigência do contrato, ou seja, o pagamento dos juros de maio estarão baseados na *Libor* de 1 de abril, bem como os de março na de 1 de outubro do ano anterior.

10 Os financiamentos do BNDES normalmente apresentam um período de carência para início dos pagamentos. Durante este período, o FAT-cambial tem seus financiamentos capitalizados trimestralmente, enquanto que durante a amortização este período é mensal. Para efeito de simplificação utilizou-se apenas o caso mensal.

O regime de capitalização é outro fator importante no cálculo da taxa “efetiva”, uma vez que a cobrança mensal de juros conduz a uma taxa “efetiva” ligeiramente maior (juros compostos). A Tabela 1 procura ilustrar estas diferenças.

TABELA 1

Libor de Seis Meses – Julho de 1994/Março de 1997

(Em %)

	TAXA a.a.	TAXA a.a. EFETIVA
1994 Julho	4,25	4,40
Agosto	4,25	4,40
Setembro	4,25	4,40
Outubro	5,75	5,99
Novembro	5,75	5,99
Dezembro	5,75	5,99
1995 Janeiro	5,75	5,99
Fevereiro	5,75	5,99
Março	5,75	5,99
Abril	6,44	6,73
Maio	6,44	6,73
Junho	6,44	6,73
Julho	6,44	6,73
Agosto	6,44	6,73
Setembro	6,44	6,73
Outubro	5,94	6,21
Novembro	5,94	6,21
Dezembro	5,94	6,21
1996 Janeiro	5,94	6,21
Fevereiro	5,94	6,21
Março	5,94	6,21
Abril	5,50	5,72
Maio	5,50	5,72
Junho	5,50	5,72
Julho	5,50	5,72
Agosto	5,50	5,72
Setembro	5,50	5,72
Outubro	5,69	5,92
Novembro	5,69	5,92
Dezembro	5,69	5,92
1997 Janeiro	5,69	5,92
Fevereiro	5,69	5,92
Março	5,69	5,92
Custo Médio (μ)	5,72	5,96
Risco (σ)	0,56	0,60

O FAT-cambial apresenta seu risco apurado pelo desvio padrão da *Libor* acrescido do desvio padrão estimado para a variação cambial R\$/US\$. Na Tabela 2, percebe-se que o risco cambial é o principal responsável pelo risco FAT-cambial, o que é um resultado esperado, dada a baixa volatilidade da *Libor* frente às flutuações cambiais. O FAT-cambial tem sido, portanto, uma operação atrativa para os clientes do BNDES que são capazes de se proteger do risco cambial.

TABELA 2

FAT-Cambial: Custo x Risco^a
(Em %)

	LIBOR	$\Delta(R\$/US\$)$	FAT-CAMBIAL
Custo Médio (μ)	0,48	0,20	0,68
Risco (σ)	0,05	2,12	2,17

^aTabela baseada em dados mensais, observados entre julho de 1994 e março de 1997.

3. Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP)

A criação da TJLP pela Resolução do Bacen 2.121, de 30.11.94, buscou uma taxa de juros adequada à remuneração dos fundos compulsórios¹¹ de longo prazo depositados junto ao BNDES. A TJLP é baseada na média ponderada de títulos externos e internos, de acordo com a seguinte equação:

$$TJLP = TDE p + TDI q$$

onde:¹²

TDE = taxa média de rentabilidade dos títulos da dívida pública externa;

TDI = taxa média de rentabilidade dos títulos da dívida pública mobiliária interna federal; e

p e q = fatores de ponderação, definidos pelos montantes dos títulos, com um peso mínimo para o valor de q , atualmente fixado em 25%.

Em 13.11.96, através da Resolução 2.335, foram introduzidas modificações na TJLP com o objetivo de ajustar seus parâmetros de cálculo. Estas

¹¹ Para maiores informações, ver BNDES (1996b) e Nota Técnica n^o 001 do BNDES.

¹² As equações que definem TDE e TDI encontram-se no Apêndice 2.

alterações continuaram a assegurar baixa volatilidade à TJLP, visto que se manteve a hipótese de câmbio de paridade.¹³

No que se refere ao custo, a exclusão das Notas do Tesouro Nacional (NTN), Série H, da cesta de títulos internos e a utilização do inverso do prazo médio como fator de ponderação dos títulos externos asseguraram a redução de 3,95% verificada na TJLP em dezembro de 1996, como mostra a Tabela 3.

Na ausência de variação cambial (câmbio de paridade) e com a redução do custo de captação do Tesouro no mercado internacional, espera-se que a tendência da TJLP seja de uma taxa com baixo risco e com reduções progressivas no custo.

A TJLP é, portanto, uma ótima opção para o investidor avesso ao risco cambial. Entretanto, deve ser lembrado que o custo de captação do Tesouro no mercado representa um componente não desprezível de risco, presente nos TDEs e TDIs, que pode levar a algumas oscilações não previsíveis.

Ressalta-se ainda que a fórmula de cálculo da TJLP pelo Bacen utiliza o ano comercial (360 dias), enquanto que o sistema de cobrança do BNDES baseia-se no ano civil (365 dias). Esta peculiaridade determina uma taxa efetiva anual ligeiramente superior à divulgada, como mostra a Tabela 3.

TABELA 3

TJLP – Dezembro de 1994/Maio de 1997

(Em % a.a.)

	TJLP	TJLP EFETIVA ^a
Dezembro de 1994 a Fevereiro de 1995	26,01	26,42
Março de 1995 a Maio de 1995	23,65	24,09
Junho de 1995 a Agosto de 1995	24,73	25,11
Setembro de 1995 a Novembro de 1995	21,94	22,34
Dezembro de 1995 a Fevereiro de 1996	17,72	18,04
Março de 1996 a Maio de 1996	18,34	18,62
Junho de 1996 a Agosto de 1996	15,44	15,67
Setembro de 1996 a Novembro de 1996	14,97	15,19
Dezembro de 1996 a Fevereiro de 1997	11,02	11,18
Março de 1997 a Maio de 1997	10,33	10,48

^aObtida com base no ano civil (365 dias).

13 Câmbio de paridade significa que a taxa de câmbio está fixada em 1 pelo Bacen.

4. Resolução 635/87

A Resolução 635/87 procurou regulamentar o custo dos financiamentos do BNDES realizados a partir de recursos captados em moeda estrangeira, sem vinculação a repasse em condições específicas.

Estabeleceu-se que estes financiamentos teriam seus custos fixados a partir do custo médio de captação do BNDES no mercado internacional, adicionado de uma comissão a ser estabelecida pela Diretoria do Banco. Atualmente, esta comissão é definida como o *spread*¹⁴ cobrado de acordo com o risco do cliente.

O custo médio da 635/87 está decomposto da seguinte forma:

- indexador (UMBNDDES) obtido pela média ponderada das variações cambiais das moedas existentes na cesta do BNDES é ajustado diariamente;
- taxa de juros, apurada trimestralmente, a partir do custo médio ponderado de todas as taxas e despesas, não-tributárias, incorridas pelo BNDES na captação dos recursos; e
- imposto de renda, também trimestral, equivalente ao imposto médio ponderado devido sobre os encargos remetidos aos credores do BNDES.

UMBNDDES

O indexador utilizado, denominado Unidade Monetária do BNDES (UMBNDDES), é formado a partir da média ponderada das variações cambiais de todas as moedas nas quais o BNDES efetua captações.

A Tabela 4 caracteriza a distribuição da cesta de moedas do BNDES em março de 1997, a qual é alterada à medida que o Banco efetua novas captações externas. Como se pode depreender, os recursos do BNDES, assim como os do BID e do Bird, estão distribuídos em diferentes moedas, de modo que seja possível reduzir o risco e/ou o custo médio da variação cambial.

14 Como citado anteriormente, o *spread* foi excluído da análise porque sua taxa será estabelecida de acordo com as características apresentadas por cada cliente.

TABELA 4

Distribuição Percentual da Cesta de Moedas

MOEDAS	PARTICIPAÇÃO (%)
Dólar (US\$)	6,71
Dólar Canadense (CAN\$)	0,01
Marco Alemão (DM)	15,99
Libra (LIB)	0,08
Lira (LIT)	14,35
Franco Suíço (SWFR/CHF)	5,79
Iene (YEN)	27,43
Florin Holandês (FLS)	0,12
Bird ^a	15,73
BID ^b	13,77

Fonte: Departamento de Captação do BNDES.

^aO Banco Mundial procura manter sempre uma paridade de moedas da seguinte forma: para cada dólar que compõe a sua cesta deve haver uma combinação de duas moedas européias e 125 ienes.

^bO BID procurava manter uma paridade composta em partes iguais pelo dólar norte-americano, as moedas européias e o iene japonês. No entanto, a partir de janeiro de 1997 têm sido feitas modificações com o objetivo de se alcançar uma cesta com 50% de dólar, 25% de moedas européias e 25% de iene.

A matriz de correlação (Tabela 5) entre as diversas moedas, que capta a relação existente entre cada uma das variáveis em questão, analisadas duas a duas, mostra que existe uma combinação possível capaz de reduzir o risco de uma carteira formada por diferentes moedas.¹⁵

TABELA 5

Matriz de Correlação das Variações Cambiais R\$/Outras Moedas^a

	DÓLAR	FRANCO SUÍÇO	IENE	LIBRA	LIRA	MARCO ALEMÃO
Dólar	1,0000	0,6061	0,6136	0,7105	0,5293	0,6317
Franco Suíço	0,6061	1,0000	0,7540	0,7539	0,5415	0,9249
Iene	0,6136	0,7540	1,0000	0,6615	0,3936	0,7195
Libra	0,7105	0,7539	0,6615	1,0000	0,6611	0,7353
Lira	0,5293	0,5415	0,3936	0,6611	1,0000	0,5638
Marco Alemão	0,6317	0,9249	0,7195	0,7353	0,5638	1,0000

^aMatriz calculada com dados mensais de julho de 1994 a março de 1997. A opção por uma amostra menor está baseada na hipótese de que o plano de estabilização, de julho de 1994, trouxe significativas alterações estruturais nas variações cambiais até então observadas. Acredita-se que dados anteriores a este período não são capazes de reproduzir a tendência observada nos últimos dois anos.

15 Uma vez que o desvio padrão (σ) é a raiz da variância (var), tem-se que:

$$\text{Var}(xA + yB) = x^2 \text{Var}(A) + y^2 \text{Var}(B) + 2xy \cdot \text{cor}_{AB} \sigma_A \sigma_B$$

onde cor_{AB} é a correlação entre A e B, $x + y = 1$ e $\text{Var}(A)$ e $\text{Var}(B) \neq 0$. Dadas as condições acima, pode existir uma combinação capaz de fazer com que o risco de uma cesta composta por A e B seja menor do que o risco de A ou B tomados isoladamente, quando $0 \leq \text{cor}_{AB} < 1$.

Na Tabela 6, a seguir, observa-se que nenhuma moeda foi identificada como um ativo dominante,¹⁶ ou seja, nenhuma das variações cambiais presentes na tabela foi capaz de apresentar simultaneamente o mais baixo risco e custo durante o período observado.

Nota-se que uma carteira que combinasse iene e dólar seria capaz de reduzir o custo da variação cambial em relação ao dólar, visto que o iene apresentou no período observado uma variação cambial abaixo da média do dólar. Para exemplificar a análise, montou-se uma carteira com 50% da variação cambial do dólar e 50% da variação do iene. Como resultado, tem-se uma carteira com custo médio de -0,12% a.m. e desvio padrão mensal de 2,90. O menor custo médio foi contraposto pelo aumento de risco, porém a proporção de variação de ambos, em relação à cesta composta apenas pelo dólar, mostra que os ganhos foram relativamente maiores na redução do custo (160%) do que no aumento do risco (36%).

A Tabela 7, a seguir, apresenta os parâmetros de uma carteira de financiamentos concentrada em dólar (caso A), outra distribuída em partes iguais de dólar, marco e iene (caso B) e outra composta por uma cesta próxima à utilizada em março de 1997 pelo BNDES (caso C). Da mesma forma que anteriormente, o aumento do risco é compensado, em todos os casos, por uma redução no custo da variação cambial. Entretanto, para uma eficiente decisão entre risco e retorno seria necessário conhecer a curva de preferência do BNDES e de seus clientes, ou seja, quanto de aumento de risco os agentes estão dispostos a pagar em troca de uma redução no custo de captação (menor variação cambial).

TABELA 6

Variação Cambial R\$/Outras Moedas: Custo x Risco^a
(Em %)

	DÓLAR	MARCO ALEMÃO	LIBRA	FRANCO SUIÇO	IENE	LIRA
Custo Médio (μ)	0,20	0,05	0,38	-0,03	-0,44	0,01
Risco (σ)	2,12	3,51	2,88	4,10	4,25	2,59

^aTabela calculada para dados mensais, observados entre julho de 1994 e março de 1997.

¹⁶ Ativo dominante é definido por Huang e Litzenberger (1988) como aquele que apresenta menor risco e maior retorno (menor custo médio) sobre todos os outros.

TABELA 7

Composição de Diferentes Carteiras^a

(Em %)

	CASO A	CASO B	CASO C
Custo Médio (μ)	0,20	-0,06	-0,12
Risco (σ)	2,12	2,91	2,98

^aTabela calculada para dados mensais, observados entre julho de 1994 e março de 1997.**Taxa de Juros Variável**

A taxa de juros aplicada aos contratos da 635/87 refere-se a uma taxa média de captação de recursos por parte do BNDES, com validade trimestral e período de amostra para apuração também trimestral. Seus períodos de vigência e amostra estão divididos conforme apresentados na Tabela 8.

Os cálculos para a apuração da taxa são efetuados segundo a seguinte equação:¹⁷

$$Tx = \left(\frac{Jc}{ND} \right) \times 36000$$

onde:

Tx = taxa média de captação de todas as operações do BNDES em moeda estrangeira, expressa em percentagem ao ano;

TABELA 8

Taxa de Juros Variável

	VIGÊNCIA	AMOSTRA
1º Trimestre	16.01 a 15.04	15.10 a 14.01
2º Trimestre	16.04 a 15.07	15.01 a 14.04
3º Trimestre	16.07 a 15.10	15.04 a 14.07
4º Trimestre	16.10 a 15.01	15.07 a 14.10

¹⁷ Para maiores informações, ver exemplo numérico no Apêndice 1.

ND = números devedores, ou seja, saldo devedor diário (principal) do BNDES junto ao mercado externo observado, acumulado no trimestre; e

Jc = juros compensatórios e/ou outros encargos expressos pelos juros diários devidos pelo BNDES, acumulados no trimestre.

Imposto de Renda Variável

O imposto de renda apresenta taxas variáveis a cada trimestre, onde os períodos de amostra e vigência encontram-se distribuídos da mesma forma que a taxa de juros. Sua metodologia de cálculo apura o imposto médio ponderado devido sobre todas as operações. A equação a seguir explicita a forma de cálculo:

$$TI = (I/Jc) \times 36000$$

onde:

TI = taxa média de imposto devido nas operações externas do BNDES, expressa em percentagem ao ano;

I = total de imposto devido diariamente, acumulado no trimestre; e

Jc = juros compensatórios e/ou outros encargos expressos pelos juros diários devidos, acumulados no trimestre.

A Tabela 9, a seguir, ilustra a evolução da taxa média de impostos e taxa de juros desde janeiro de 1987.¹⁸

Do exposto, conclui-se que a 635/87 conduz a um custo de financiamento para o cliente dado pela variação cambial, taxa de juros e imposto de renda. Dentre estes componentes, a variação cambial e o imposto de renda são os que apresentam maior influência no coeficiente de risco.

A série histórica das taxas cobradas dos clientes nos financiamentos em 635/87, apresentada no Gráfico 1 (ver adiante), mostra o quão voláteis podem ser estes financiamentos. Nota-se, entretanto, que o aumento do risco, em comparação aos financiamentos feitos em TJLP e FAT-cambial, é compensado pelo baixo custo médio.

18 As operações de captação do BNDES junto ao BID e ao Bird estão isentas do imposto de renda.

TABELA 9

Imposto de Renda e Taxa de Juros Incidentes nos Financiamentos em 635/87

(Em %)

PERÍODO	TAXA DE JUROS a.a.	IMPOSTO DE RENDA a.a.
16.01.87 a 15.04.87	8,56	15,16
16.04.87 a 15.07.87	8,56	15,16
16.07.87 a 15.10.87	8,56	15,16
16.10.87 a 15.01.88	8,56	15,16
16.01.88 a 15.04.88	8,71	14,22
16.04.88 a 15.07.88	8,81	14,31
16.07.88 a 15.10.88	9,03	13,24
16.10.88 a 15.01.89	8,85	13,89
16.01.89 a 15.04.89	8,99	13,43
16.04.89 a 15.07.89	9,90	12,28
16.07.89 a 15.10.89	9,06	12,60
16.10.89 a 15.01.90	8,65	13,30
16.01.90 a 15.04.90	8,46	12,98
16.04.90 a 15.07.90	9,09	11,75
16.07.90 a 15.10.90	8,37	12,30
16.10.90 a 15.01.91	8,36	11,25
16.01.91 a 15.04.91	8,26	10,90
16.04.91 a 15.07.91	8,33	10,66
16.07.91 a 15.10.91	7,99	9,89
16.10.91 a 15.01.91	7,96	8,30
16.01.92 a 15.04.92	7,54	7,17
16.04.92 a 15.07.92	7,44	6,44
16.07.92 a 15.10.92	7,42	5,47
16.10.92 a 15.01.93	6,70	5,21
16.01.93 a 15.04.93	7,53	3,85
16.04.93 a 15.07.93	7,49	3,42
16.07.93 a 15.10.93	7,03	2,74
16.10.93 a 15.01.94	7,70	1,69
16.01.94 a 15.04.94	7,16	1,22
16.04.94 a 15.07.94	7,66	0,83
16.07.94 a 15.10.94	7,18	0,60
16.10.94 a 15.01.95	7,46	0,25
16.01.96 a 15.04.96	7,22	0,10
16.04.95 a 15.07.95	7,04	0,03
16.07.95 a 15.10.95	6,94	0,00
16.10.95 a 15.01.96	6,78	0,00
16.01.96 a 15.04.96	6,65	0,00
16.04.96 a 15.07.96	6,47	1,20
16.07.96 a 15.10.96	7,06	4,85
16.10.96 a 15.01.97	6,99	6,33
16.01.96 a 15.04.97	6,52	7,53
Custo Médio (μ)	7,88	7,68
Risco (σ)	0,86	5,52

5. Análise Comparativa das Taxas de Juros

Ao analisar as taxas de juros mensais do BNDES desde julho de 1994, observa-se que os contratos corrigidos em TJLP e/ou FAT-cambial situaram-se, na média, superiores às operações em 635/87 (Tabela 10).

TABELA 10

Taxas Mensais Praticadas pelo BNDES – Julho de 1994/Março de 1997

(Em %)

	TJLP ^a	FAT-CAMBIAL ^b	635/87 ^c
1994 Julho	-	-5,66	-3,47
Agosto	-	-5,29	-4,95
Setembro	-	-2,59	-2,41
Outubro	-	-0,92	0,53
Novembro	-	0,83	1,82
Dezembro	2,01	-0,09	-1,72
1995 Janeiro	2,01	0,38	0,27
Fevereiro	1,81	0,21	1,69
Março	1,84	7,39	10,31
Abril	1,78	2,26	6,64
Maio	1,84	-0,87	1,21
Junho	1,86	2,09	1,45
Julho	1,92	2,41	1,58
Agosto	1,92	2,06	-1,79
Setembro	1,67	1,07	-2,86
Outubro	1,72	1,15	1,68
Novembro	1,67	0,81	0,58
Dezembro	1,41	1,33	1,14
1996 Janeiro	1,41	1,14	-0,20
Fevereiro	1,32	1,00	0,58
Março	1,46	0,95	0,25
Abril	1,41	0,95	0,34
Maio	1,46	0,93	0,35
Junho	1,20	1,11	0,08
Julho	1,24	1,18	2,36
Agosto	1,24	1,07	1,84
Setembro	1,17	0,88	-0,85
Outubro	1,21	1,11	-0,12
Novembro	1,17	0,99	0,66
Dezembro	0,90	1,19	-0,35
1997 Janeiro	0,90	1,04	-3,02
Fevereiro	0,82	0,99	0,19
Março	0,85	1,38	0,50
Custo Médio (μ)	1,47	0,68	0,44
Risco (σ)	0,37	2,17	2,72

^aDados obtidos a partir da TJLP anual.^bFormado a partir da Libor de seis meses acrescida da variação cambial (R\$/US\$).^cComposto pela taxa de juros, imposto de renda e variação cambial da cesta de moedas do BNDES (UMBDES).

Os Gráficos 1 e 2, a seguir, mostram o custo observado nas taxas de juros utilizadas pelo BNDES em relação ao IGP-DI, podendo-se observar, no primeiro, a evolução mês a mês e, no segundo, as posições das diversas taxas para valores acumulados por 12 meses.

GRÁFICO 1

Taxas de Juros do BNDES x IGP-DI – Julho de 1994/Março de 1997

(Mês a Mês)

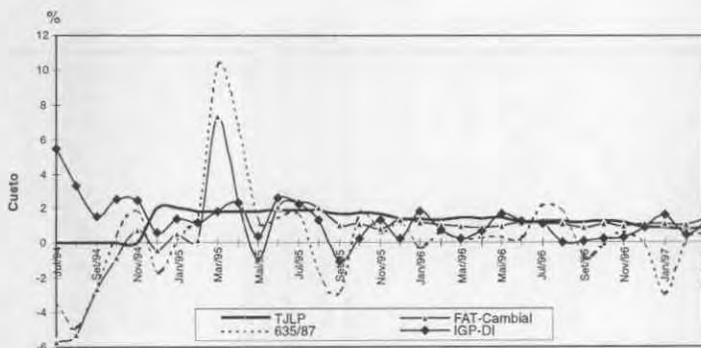
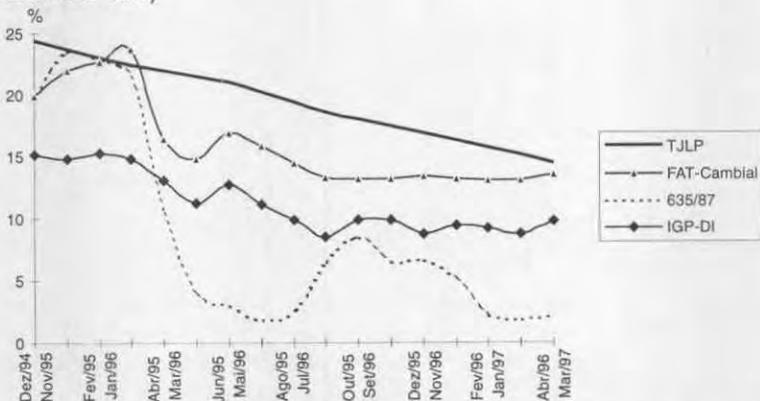


GRÁFICO 2

Taxas de Juros do BNDES x IGP-DI – Dezembro de 1994/Março de 1997

(Acumulado a.a.)



Nota-se no Gráfico 1 que a volatilidade da 635/87 é maior tanto em períodos de pico como de baixa. Esta maior volatilidade resulta no maior risco, observado na Tabela 10. No Gráfico 2 observa-se que a 635/87 em 1996 ficou em 5% a.a., enquanto que a TJLP foi de 16,32% e o FAT-cambial de 13,27%. Depreende-se desses números que, apesar do seu maior risco, a 635/87 vem apresentando ganhos significativos para os seus clientes. A área no gráfico situada entre a linha da 635/87 e as linhas referentes às outras taxas de juros representa o tamanho deste ganho.

6. Conclusão

Das três taxas analisadas, todas pós-fixadas,¹⁹ conclui-se que nenhuma apresentou simultaneamente menor custo e risco durante o período observado. O FAT-cambial, a TJLP e a 635/87 apresentaram o tradicional *trade-off* entre risco e retorno, ou seja, maiores retornos (menores custos) só foram alcançados através do aumento de risco. O FAT-cambial proporcionou menor risco que a 635/87, embora seu custo fosse maior, enquanto a TJLP, dentre todas as taxas, foi a menos arriscada, mas também a que apresentou maior custo médio.

Como analisado anteriormente, estes resultados eram previstos, visto que, por exemplo, o FAT-cambial é composto apenas pela variação cambial R\$/US\$ acrescida da *Libor*, enquanto que em operações de 635/87 há uma combinação de moedas na qual o iene se destaca pelo baixo custo e elevado risco.

Todas as taxas de juros, entretanto, apresentam características que podem ser atrativas a diferentes tipos de investidores. Aqueles avessos ao risco, por exemplo, certamente apresentarão preferência por financiamentos em TJLP, mas terão com isso maiores taxas de juros. Por outro lado, investidores propensos ao risco e/ou que sejam capazes de distribuir seu risco em operações de câmbio, tendem a preferir a 635/87 ou o FAT-cambial, dependendo, neste caso, do tamanho do risco que se pretende correr.

Destaca-se que o cliente deve procurar identificar o custo e o risco das diferentes taxas de juros existentes e, a partir desta informação, escolher a forma de financiamento²⁰ mais eficiente, dada a sua disposição por risco e custo (curva de preferência).

¹⁹ Excluindo-se aqui as operações prefixadas do FAT-cambial.

²⁰ Os financiamentos do BNDES estão disponíveis aos clientes de acordo com Políticas Operacionais preestabelecidas, que algumas vezes restringem a livre escolha da taxa de juros.

Apêndice 1

Exemplo Numérico

Com base nas fórmulas de cálculo para o FAT-cambial e a 635/87, será construído um exemplo numérico de forma a tornar mais elucidativa a metodologia de cálculo utilizada no BNDES. Dado que:

ND = números devedores, ou seja, saldo devedor diário (principal) observado, acumulado no período de cinco dias;

Jc = juros compensatórios e/ou outros encargos expressos pelos juros diários devidos, acumulados em cinco dias; e

Tx = taxa contratual expressa sempre ao ano.

Supondo que, nos cinco dias de um mês X qualquer, tenha ocorrido captações externas, todas liquidadas diariamente, e que as taxas sejam, respectivamente, de 8%, 9%, 10%, 7% e 7,5%, e:

DIAS	NÚMEROS DEVEDORES (Principal)	JUROS COMPENSATÓRIOS
1	100	$(8/36000 \times 100) = 0,022$
2	100	$(9/36000 \times 100) = 0,025$
3	100	$(10/36000 \times 100) = 0,028$
4	200	$(7/36000 \times 200) = 0,039$
5	50	$(7,5/36000 \times 50) = 0,010$
Somatório	550	0,124

De acordo com as fórmulas apresentadas no texto, têm-se as seguintes equações:

$$Tx = Jc/ND \times 36000 \quad (A1)$$

$$Jc = Tx/36000 \times ND \quad (A2)$$

No exemplo acima, pressupôs-se que a taxa contratual apresentou variações diárias. Dada esta informação, a taxa média seria obtida da seguinte forma:

$$Tx = Jc/ND \times 36000$$

$$Tx = 0,124/550 \times 36000$$

$$Tx = 8,12\% \text{ a.a.}$$

A taxa encontrada foi de 8,12% a.a., que é a taxa média das captações externas do BNDES.

Apêndice 2

Títulos da Dívida Pública Externa

$$MTYDE = \frac{\sum_{i=1}^k \left\{ \left[\frac{\sum_{j=1}^n (TYDE_{ij})}{n} \right] \times (SDP_i) \times (1/PMR_i) \right\}}{[(SDP_i) \times (1/PMR_i)]}$$

$$TDE = \left\{ \left[\left(1 + \frac{MTYDE}{2 \times 100} \right)^2 - 1 \right] \times 100 \right\}$$

onde:

$MTYDE$ = taxa média de rentabilidade dos títulos da dívida pública externa, em moeda estrangeira;

$TYDE_{ij}$ = *yield to maturity* do título, expressa ao ano;

SDP_i = saldo devedor de principal do título, no início do período de apuração;

PMR_i = prazo médio restante do título;

j = dia observado;

n = número de dias com cotações disponíveis;

k = títulos da dívida pública externa componentes da base de cálculo da TJLP; e

TDE = taxa média de rentabilidade dos títulos da dívida pública externa, levando em conta o câmbio de paridade.

Títulos da Dívida Pública Mobiliária Interna Federal

$$TDI = \frac{\sum_{i=1}^n \left\{ \left[\left(\left(1 + \frac{JRI_i}{100} \right)^{DC_i/360} \times (1 + AVNi) \right)^{360/DC_i} - 1 \right] \times 100 \times PRI_i \times Vi \right\}}{\sum_{i=1}^n PRI_i \times Vi}$$

onde:

TDI = taxa média de rentabilidade dos títulos da dívida pública mobiliária interna federal;

JRI = juros reais médios, expressos ao ano, observados no *i*-ésimo leilão ocorrido dentro do período de apuração da TJLP;

n = número de ofertas públicas de títulos públicos federais de longo prazo consideradas no período de apuração da TJLP;

DCi = número de dias entre a data da liquidação da *i*-ésima oferta pública e a data final do período de apuração da TJLP, inclusive;

PRi = prazo entre o dia seguinte ao término do período de apuração e o do vencimento do *i*-ésimo título, inclusive;

Vi = volume colocado da oferta pública de títulos públicos federais; e

ANVi = atualização do valor nominal do título *i*, observada no período de apuração, levando em conta, quando pertinente, a taxa de câmbio de paridade.

Referências Bibliográficas

BNDES. *Nota Técnica n° 001*. Rio de Janeiro: AF/Depol/Gepaf.

_____. *Resolução n° 635/87*. Rio de Janeiro: BNDES, 1987a.

_____. *Ordem de Serviço n° 07/87*. Rio de Janeiro: BNDES, 1987b.

_____. *Carta Defin Circular 47/88*. Rio de Janeiro: BNDES, 1988.

_____. *M.I.1.2.11*. Rio de Janeiro: BNDES, 1995.

- _____. *Relatório sobre a cesta de moedas do BNDES*. Rio de Janeiro: BNDES, 1996a.
- _____. *Relatório taxa de juros de longo prazo*. Rio de Janeiro: AF/Depol/Gepaf, dez. 1996b.
- BRASIL, Governo Federal. *Medida Provisória nº 1471-25*. Brasília, 24 out. 1996.
- GITMAN, L. J. *Princípios de administração financeira*. Editora Harbra, 1987.
- HUANG, C., LITZENBERGER, R. *Foundations for financial economics*. North-Holland, 1988.
- HULL, J. C. *Introduction to futures & options markets*. 2ª ed.; New Jersey: Prentice-Hall, 1995.
- ING BARINGS. *The guide to Brady and related emerging market sovereign Debt*. New York: Global Debt Research, Sep. 1996.
- ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. W., JAFFE, J. F. *Corporate finance*. Boston: International Student Edition, 1990.