10

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, R. (2004). Dissertação de Mestrado: Avaliação de Opções Reais Através dos Mínimos Quadrados de Monte Carlo.

BLACK, F., DERMAN, E., and TOY, W. A One-Factor Model of Interest Rates and its Application to Treasury Bond Options, **Financial Analysts Journal**, January-February, 1990, pp. 24-32.

BLACK, F. & SCHOLES, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. **Journal of Political Economy**, 81, pp. 637-659.

BLACK, F. (1976). The Pricing of Commodity Contracts. Prentice Hall, **Journal of Financial Economics**, 3, 167-179.

CASSETTARI & FERRUA. A precificação de derivativos de taxa de juros no Brasil.

DARIO & BAROSSI: Estimação de modelos em tempo contínuo: taxa de juros de curto prazo e simulações de Monte Carlo.

FROTA, A. (2003). Dissertação de Mestrado: Avaliação de Opções Americanas Tradicionais e Complexas.

HULL, J. (2000). Options, Futures, and Other Derivatives. **Prentice Hall, Inc**., Englewood Cliffs, New Jersey.

LAWRENCE, G.J. (2001) Princípios da Administração Financeira, Editora Harbra.

NASCIMENTO, A. (2005). Dissertação de Mestrado: Avaliação de Investimentos em Tecnologia de Informação: Uma Perspectiva de Opções Reais.

SILVA, M.E. Precificações de opções sobre o DI Futuro com o Modelo Black, Derman & Toy.

SOUZA, G.C.U.I. (2002). Dissertação de Mestrado: Um modelo para avaliação, apreçamento e gestão da emissão de títulos conversíveis com opções de compra e venda implícitas em contrato (Lyon's).

VIEIRA NETO, C.A. (2000), Modelagem da Estrutura a Termo da Taxa de Juros: Dinâmica, Avaliação de Contratos Derivativos, Gerenciamento de Risco e Formulação de Estratégias, Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo – USP.

VIEIRA NETO, C.A. & PEREIRA: Derivação de uma Fórmula para o Cálculo do Preço Livre de Arbitragem para as Opções sobre o Índice de Depósitos Interfinanceiros de 1 Dia – IDI.

www.BM&F.com.br

www.puc-rio.br/marco.ind

11
Anexo

11.1
Modelo de Black Scholes

Black e Scholes (1973) derivaram uma equação diferencial cuja solução é o preço de um derivativo qualquer, baseado em um ativo-objeto que não paga dividendos. Dadas certas condições de contorno, os autores desenvolveram uma fórmula para o cálculo de uma opção de compra do tipo européia que é utilizada amplamente pelo mercado ainda hoje. A seguir, será apresentada a derivação de Hull (1997) da equação diferencial de Black e Scholes, quando o ativo-objeto é uma ação.

As premissas usadas para derivação da equação diferencial de Black e Scholes são:

1. o preço da ação segue um processo geométrico browniano da seguinte forma:

$$d\,s = \alpha.Sdt + \sigma S\,dz$$

2. a venda a descoberto de ativos é permitida e ilimitada, com o uso total dos recursos obtidos. Uma venda a descoberto ocorre quando um investidor toma emprestada uma ação, com a promessa de devolvê-la no futuro, e a vende com a finalidade de obter recursos;
3. não há custos de transação, impostos, e todos ativos são divisíveis perfeitamente;
4. o ativo objeto (ação) não paga dividendos no decorrer da vida do derivativo (a vida de um derivativo termina na sua data de vencimento ou quando é exercido);
5. não há oportunidades de arbitragem livre de riscos (o princípio de ausência de arbitragem é válido);
6. o ativo objeto é comercializado de forma contínua, e não discreta;
7. a taxa de juros livre de riscos é constante durante a vida do derivativo;

8. a volatilidade do preço da ação é constante durante a vida do derivativo.

Suponha que F(S,t) seja o preço de uma opção de compra européia, com uma função do preço da ação S e do tempo t . Pelo lema de Itô, tem-se:

$$dF= [\ \partial F/\partial t + \alpha S\ \partial F/\partial S + ½\ (\sigma S)^{2}\ \partial^2 F/\partial S^2]\ dt + \sigma S\ \partial F/\partial S\ dz$$

As versões discretas das equações acima são:

$$\Delta s= \alpha.Sdt + \sigma S\ \Delta z$$

$$\Delta F= [\ \partial F/\partial t + \alpha S\ \partial F/\partial S + ½\ (\sigma S)^{2}\ \partial^2 F/\partial S^2]\ \Delta t + \sigma S\ \partial F/\partial S\ \Delta z$$

Lembre-se que os processos de Wiener das equações acima são os mesmos, ou seja, $\Delta z = \varepsilon\ \sqrt{}\Delta t$ para as duas equações. Assim, uma carteira composta pelo ativo-objeto e seu derivativo pode eliminar o processo de Wiener, ou a sua componente aleatória. Para tal, toma-se uma carteira composta da venda de um derivativo e da compra de $\partial F/\partial S$ ações. O valor da carteira é dado por $\prod$:

$$\prod = -\ F + (\partial F/\partial S)S$$

A variação do valor da carteira dentro de um intervalo de tempo é:

$$\Delta \prod = -\ \Delta F + (\partial F/\partial S)\ \Delta S$$

Substituindo a versão discreta do processo geométrico browniano do preço da ação, e do processo do preço do derivativo, na equação acima, obtém-se:

$$\Delta \prod =-\ [\ \partial F/\partial t + \alpha S\ \partial F/\partial S + ½\ (\sigma S)^{2}\ \partial^2 F/\partial S^2]\ \Delta t - \sigma S\ \partial F/\partial S\ \Delta z + \partial F/\partial S\ (\alpha Sdt + \sigma S\ \Delta z) = -\ [\partial F/\partial t + ½\ (\sigma S)^{2}\ \partial^2 F/\partial S^2]\ \Delta t$$

Nota-se que, na equação acima, a componente aleatória foi eliminada; por isso, no período Δt a carteira $\prod$ não possui risco. Pelo princípio de ausência de arbitragem, a carteira $\prod$ terá no período Δt, retorno igual à taxa livre de riscos r:

$$\Delta\prod = \prod r\Delta t$$

Quando se substitui a equação na equação da variação da carteira, tem-se:

$$- [\partial F/\partial t + ½ (\sigma S)^2\ \partial^2 F/\partial S^2]\ \Delta t = \prod r\Delta t$$
$$- [\partial F/\partial t + ½ (\sigma S)^2\ \partial^2 F/\partial S^2]\ \Delta t = (- F + (\partial F/\partial S)S\ ) r\Delta t$$
$$[\partial F/\partial t + ½ (\sigma S)^2\ \partial^2 F/\partial S^2 + (\partial F/\partial S)\ r\ S = r\ F$$

A equação diferencial acima é a equação de Black e Scholes, que tem como solução a função F(S,t) , que pode ser o preço de um derivativo qualquer, e não apenas de uma opção de compra européia. A metodologia de construção da carteira é muito importante, por apresentar uma forma de eliminação da componente aleatória e a obtenção de equações diferenciais que permitem alcançar soluções analíticas para os preços de derivativos. A carteira é livre de riscos dentro de um período de tempo infinitesimal; para mantê-la permanentemente livre de riscos, é necessário alterar as quantidades de derivativos e ações freqüentemente.

No caso de uma opção de compra européia, que tem como ativo-objeto uma ação que não paga dividendo durante a vida do derivativo, temos a seguinte condição de contorno:

$$F(S,t) = Máximo\ \{\ S\text{-}E;\ 0\ \}\ ,\ quando\ t = T$$

Onde E é o preço de exercício da opção, e é o tempo de vida da opção, medido em anos.

De posse da condição de contorno, e da premissa de que o preço da ação segue uma distribuição lognormal, Black e Scholes (1973) chegaram à seguinte solução para a sua equação diferencial:

$$C = S\,N(d) - E\,e^{-rT} N(d - \sigma\,raiz(T))$$

$$d = [\ln(S/E) + (r + \sigma^2/2)T\,] / \sigma.raiz(T)$$

Onde *C* é o preço de uma opção de compra européia, com preço de exercício *E*, tempo de vida T , taxa livre de riscos *r* , volatilidade do retorno da ação *S* e N é a função distribuição de probabilidades normal acumulada, para uma variável com média zero e desvio-padrão igual a um.

O valor de uma opção pode ser dividido em duas componentes:

1. valor intrínseco, ou seja, é o valor da opção no caso da mesma ser exercida imediatamente. Se a opção for de compra, este valor é *Máximo[S-E]* onde *S* é o preço do ativo-objeto, e *E* é o preço de exercício da opção;
2. valor do tempo ou prêmio por risco, é o valor que a opção possui no caso de ser mantida ao invés de exercida imediatamente. Este valor depende principalmente do tempo restante até o vencimento da opção, e da volatilidade.

11.2 O Método da Bissecção

O método da bissecção é o mais práticos dos métodos numéricos utilizados para obter numericamente a solução de uma equação não-linear f(x)=0.

Seja f:[a,b] -> R uma função contínua tal que $f(a)f(b)<0$. O Teorema do Valor Intermediário nos diz que existe um α entre *a* e *b* tal que f(α)=0.

Dividindo o intervalo [a,b] ao meio, seja m o seu ponto médio. Se f(m)=0, então m é uma raiz.

Caso contrário e $f(a)f(m)<0$, então novamente pelo Teorema do Valor Intermediário(TVI) existe uma raiz entre *a* e *m* . Neste caso, tomamos $b=m$ repetimos o procedimento.

Se $f(a)f(m)>0$, então temos que

$f(a)f(b)f(a)f(m)<0$ ou seja $f(a)^2\,f(b)f(m)<0$ e assim $f(b)f(m)<0$. Ou seja, pelo TVI existe uma raiz entre m e b. Neste caso, tomamos a=m e repetimos o procedimento.

Neste processo, são criadas duas sequências numéricas que são os extremos dos intervalos encaixados $I_k = [a_{k-1}, b_{k-1}]$, com ponto médio:

$$m_k = (a_{k-1} + b_{k-1})/2$$

Notemos que a cada passo o intervalo $[a_k, b_k]$ é dado por

$$[a_{k-1}, m_k] \text{ se } f(a_{k-1})f(m)<0$$

e

$$[m_k, b_{k-1}] \text{ se } f(a_{k-1})f(m)>0.$$

O Algoritmo da bissecção pode ser assim resumido:

bisseccao$(f, a, b, raiz, \varepsilon)$

onde ε *é o erro de estimação da raiz*

Passo 1. Defina m: = (a+b)/2.
Passo 2. Se b-m< ε, então tome raiz:= m e saia.
Passo 3. Se $f(a)f(b)<0$, então tome b:= m; caso contrário, tome a:=m.
Passo 4. Volte ao passo 1.

11.3
Código Matlab gerador da Árvore binomial de juros modelo BDT

Obs: Este código somente executa em MatLab 7 devido a função eval(ftext).

```
clear ctree btree ccc ccc1 ccc2
vol = 0.0782;
% inserir volatilidade com a periodicidade correta
ettj = [.2074 .2131 .2145 .2158]';
btree = ettj(1,1);
steps = size(ettj);

for i = 2:steps
   j=(i-1);
   if j==1
      ctree(1) = (1+btree(1)).^-1;
   else
      epss = [ ];
      for k=0:j-2
         epss = [epss k*ones(1,nchoosek(j-2,k))];
      end
      epss = epss + 1;
      ccc_1 = (1+btree(j,epss)).^-1;
      epss = epss + 1;
      ccc_2 = (1+btree(j,epss)).^-1;
      ccc1 = ctree(j-1,1:end).*ccc_1;
      ccc2 = ctree(j-1,1:end).*ccc_2;
      ctree(j,1:2^(j-1))= reshape([ccc1;  ccc2],1,2^(j-1));
   end
   epss = [ ];
   for j=0:i-2
      epss = [epss 2*j*ones(1,nchoosek(i-2,j))];
   end
   epss2 = 2 + epss;
```

```
ftext = [ ];
for j=1:2^(i-2)
    ftext =
[ftext '+' num2str(ctree(i-1,j)) ' * (1/(1 + x * exp(vol*' num2str(epss(j)) ')))'];
    ftext =
[ftext '+' num2str(ctree(i-1,j)) ' * (1/(1 + x * exp(vol*' num2str(epss2(j)) ')))'];
end
ftext = ftext(2:end);
ftext =
['funcao = @(x)(' ftext ')/' num2str(2^(i-1)) '- (1/(1+ettj(' num2str(i) '))^'
num2str(i) ')'];
eval(ftext);
r0 = fzero(funcao,.10);
for j=1:i
    btree(i,j) = r0 * exp(vol * (2*j - 2));
end
end
```

11.4
Tabela de dados usados no cálculo da volatilidade

Data	Valor
3-nov-03	18,74
4-nov-03	18,75
5-nov-03	18,76
6-nov-03	18,76
7-nov-03	18,75
10-nov-03	18,75
11-nov-03	18,75
12-nov-03	18,76
13-nov-03	18,76
14-nov-03	18,76
17-nov-03	18,76
18-nov-03	18,75
19-nov-03	18,73
20-nov-03	17,29
21-nov-03	17,28
24-nov-03	17,29
25-nov-03	17,27
26-nov-03	17,27
27-nov-03	17,26
28-nov-03	17,25
1-dez-03	17,23
2-dez-03	17,21
3-dez-03	17,22
4-dez-03	17,22
5-dez-03	17,22
8-dez-03	17,23
9-dez-03	17,22
10-dez-03	17,23
11-dez-03	17,21
12-dez-03	17,2
15-dez-03	17,2
16-dez-03	17,19
17-dez-03	17,18
18-dez-03	16,2
19-dez-03	16,23
22-dez-03	16,23
23-dez-03	16,24
24-dez-03	16,23
26-dez-03	16,22
29-dez-03	16,23
30-dez-03	16,24
31-dez-03	16,27
2-jan-04	16,26
5-jan-04	16,25
6-jan-04	16,24
7-jan-04	16,23
8-jan-04	16,22
9-jan-04	16,22
12-jan-04	16,22
13-jan-04	16,22
14-jan-04	16,22

Data	Valor
15-jan-04	16,21
16-jan-04	16,2
19-jan-04	16,2
20-jan-04	16,2
21-jan-04	16,2
22-jan-04	16,23
23-jan-04	16,24
26-jan-04	16,23
27-jan-04	16,23
28-jan-04	16,21
29-jan-04	16,19
30-jan-04	16,22
2-fev-04	16,22
3-fev-04	16,22
4-fev-04	16,22
5-fev-04	16,22
6-fev-04	16,21
9-fev-04	16,2
10-fev-04	16,19
11-fev-04	16,18
12-fev-04	16,2
13-fev-04	16,23
16-fev-04	16,24
17-fev-04	16,24
18-fev-04	16,24
19-fev-04	16,23
20-fev-04	16,25
25-fev-04	16,24
26-fev-04	16,24
27-fev-04	16,24
1-mar-04	16,23
2-mar-04	16,23
3-mar-04	16,22
4-mar-04	16,21
5-mar-04	16,22
8-mar-04	16,23
9-mar-04	16,22
10-mar-04	16,23
11-mar-04	16,21
12-mar-04	16,21
15-mar-04	16,2
16-mar-04	16,2
17-mar-04	16,2
18-mar-04	15,99
19-mar-04	16,01
22-mar-04	16,05
23-mar-04	16,08
24-mar-04	16,04
25-mar-04	16,02
26-mar-04	16,02
29-mar-04	16,01

Data	Valor
30-mar-04	16
31-mar-04	16,02
1-abr-04	16,03
2-abr-04	16,03
5-abr-04	16,03
6-abr-04	16,02
7-abr-04	16,01
8-abr-04	16,01
12-abr-04	16
13-abr-04	16
14-abr-04	15,96
15-abr-04	15,76
16-abr-04	15,72
19-abr-04	15,73
20-abr-04	15,73
22-abr-04	15,72
23-abr-04	15,72
26-abr-04	15,72
27-abr-04	15,71
28-abr-04	15,71
29-abr-04	15,7
30-abr-04	15,74
3-mai-04	15,72
4-mai-04	15,73
5-mai-04	15,71
6-mai-04	15,72
7-mai-04	15,71
10-mai-04	15,7
11-mai-04	15,7
12-mai-04	15,7
13-mai-04	15,7
14-mai-04	15,72
17-mai-04	15,71
18-mai-04	15,71
19-mai-04	15,7
20-mai-04	15,71
21-mai-04	15,73
24-mai-04	15,73
25-mai-04	15,72
26-mai-04	15,77
27-mai-04	15,81
28-mai-04	15,82
31-mai-04	15,81
1-jun-04	15,75
2-jun-04	15,74
3-jun-04	15,71
4-jun-04	15,75
7-jun-04	15,73
8-jun-04	15,71
9-jun-04	15,7
11-jun-04	15,7

Data	Valor
14-jun-04	15,7
15-jun-04	15,71
16-jun-04	15,71
17-jun-04	15,71
18-jun-04	15,7
21-jun-04	15,72
22-jun-04	15,71
23-jun-04	15,7
24-jun-04	15,7
25-jun-04	15,69
28-jun-04	15,7
29-jun-04	15,7
30-jun-04	15,72
1-jul-04	15,71
2-jul-04	15,69
5-jul-04	15,69
6-jul-04	15,7
7-jul-04	15,69
8-jul-04	15,73
9-jul-04	15,77
12-jul-04	15,71
13-jul-04	15,71
14-jul-04	15,69
15-jul-04	15,71
16-jul-04	15,7
19-jul-04	15,7
20-jul-04	15,7
21-jul-04	15,71
22-jul-04	15,69
23-jul-04	15,7
26-jul-04	15,71
27-jul-04	15,7
28-jul-04	15,7
29-jul-04	15,7
30-jul-04	15,74
2-ago-04	15,75
2,78686	-0,00062
2,78625	0,00062
2,78686	-0,00123
2,78563	0,00000
2,78563	-0,00062
2,78501	0,00000
2,78501	0,00000
2,78501	-0,01305
2,77196	0,00125
2,77321	0,00250
2,77571	0,00187
2,77758	-0,00249
2,77509	-0,00125
2,77384	0,00000
2,77384	-0,00062

11.5
Tabela de dados usados no índice de reversão à média

Data	CDI	Data	CDI	Data	CDI
21-ago-03	21,71	18-nov-03	18,75	17-fev-04	16,24
22-ago-03	21,68	19-nov-03	18,73	18-fev-04	16,24
25-ago-03	21,67	20-nov-03	17,29	19-fev-04	16,23
26-ago-03	21,66	21-nov-03	17,28	20-fev-04	16,25
27-ago-03	21,69	24-nov-03	17,29	25-fev-04	16,24
28-ago-03	21,7	25-nov-03	17,27	26-fev-04	16,24
29-ago-03	21,69	26-nov-03	17,27	27-fev-04	16,24
1-set-03	21,69	27-nov-03	17,26	1-mar-04	16,23
2-set-03	21,69	28-nov-03	17,25	2-mar-04	16,23
3-set-03	21,7	1-dez-03	17,23	3-mar-04	16,22
4-set-03	21,7	2-dez-03	17,21	4-mar-04	16,21
5-set-03	21,71	3-dez-03	17,22	5-mar-04	16,22
8-set-03	21,71	4-dez-03	17,22	8-mar-04	16,23
9-set-03	21,72	5-dez-03	17,22	9-mar-04	16,22
10-set-03	21,72	8-dez-03	17,23	10-mar-04	16,23
11-set-03	21,72	9-dez-03	17,22	11-mar-04	16,21
12-set-03	21,73	10-dez-03	17,23	12-mar-04	16,21
15-set-03	21,71	11-dez-03	17,21	15-mar-04	16,2
16-set-03	21,67	12-dez-03	17,2	16-mar-04	16,2
17-set-03	21,59	15-dez-03	17,2	17-mar-04	16,2
18-set-03	19,69	16-dez-03	17,19	18-mar-04	15,99
19-set-03	19,68	17-dez-03	17,18	19-mar-04	16,01
22-set-03	19,7	18-dez-03	16,2	22-mar-04	16,05
23-set-03	19,72	19-dez-03	16,23	23-mar-04	16,08
24-set-03	19,72	22-dez-03	16,23	24-mar-04	16,04
25-set-03	19,71	23-dez-03	16,24	25-mar-04	16,02
26-set-03	19,71	24-dez-03	16,23	26-mar-04	16,02
29-set-03	19,71	26-dez-03	16,22	29-mar-04	16,01
30-set-03	19,71	29-dez-03	16,23	30-mar-04	16
1-out-03	19,72	30-dez-03	16,24	31-mar-04	16,02
2-out-03	19,73	31-dez-03	16,27	1-abr-04	16,03
3-out-03	19,73	2-jan-04	16,26	2-abr-04	16,03
6-out-03	19,72	5-jan-04	16,25	5-abr-04	16,03
7-out-03	19,72	6-jan-04	16,24	6-abr-04	16,02
8-out-03	19,72	7-jan-04	16,23	7-abr-04	16,01
9-out-03	19,71	8-jan-04	16,22	8-abr-04	16,01
10-out-03	19,73	9-jan-04	16,22	12-abr-04	16
13-out-03	19,74	12-jan-04	16,22	13-abr-04	16
14-out-03	19,74	13-jan-04	16,22	14-abr-04	15,96
15-out-03	19,74	14-jan-04	16,22	15-abr-04	15,76
16-out-03	19,75	15-jan-04	16,21	16-abr-04	15,72
17-out-03	19,76	16-jan-04	16,2	19-abr-04	15,73
20-out-03	19,75	19-jan-04	16,2	20-abr-04	15,73
21-out-03	19,73	20-jan-04	16,2	22-abr-04	15,72
22-out-03	19,69	21-jan-04	16,2	23-abr-04	15,72
23-out-03	18,72	22-jan-04	16,23	26-abr-04	15,72
24-out-03	18,7	23-jan-04	16,24	27-abr-04	15,71
27-out-03	18,7	26-jan-04	16,23	28-abr-04	15,71
28-out-03	18,7	27-jan-04	16,23	29-abr-04	15,7
29-out-03	18,74	28-jan-04	16,21	30-abr-04	15,74
30-out-03	18,74	29-jan-04	16,19	3-mai-04	15,72
31-out-03	18,75	30-jan-04	16,22	4-mai-04	15,73
3-nov-03	18,74	2-fev-04	16,22	5-mai-04	15,71
4-nov-03	18,75	3-fev-04	16,22	6-mai-04	15,72
5-nov-03	18,76	4-fev-04	16,22	7-mai-04	15,71
6-nov-03	18,76	5-fev-04	16,22	10-mai-04	15,7
7-nov-03	18,75	6-fev-04	16,21	11-mai-04	15,7
10-nov-03	18,75	9-fev-04	16,2	12-mai-04	15,7
11-nov-03	18,75	10-fev-04	16,19	13-mai-04	15,7
12-nov-03	18,76	11-fev-04	16,18	14-mai-04	15,72
13-nov-03	18,76	12-fev-04	16,2	17-mai-04	15,71
14-nov-03	18,76	13-fev-04	16,23	18-mai-04	15,71
17-nov-03	18,76	16-fev-04	16,24	19-mai-04	15,7

Data	CDI	Data	CDI	Data	CDI
20-mai-04	15,71	18-ago-04	15,73	19-nov-04	17,21
21-mai-04	15,73	19-ago-04	15,74	22-nov-04	17,21
24-mai-04	15,73	20-ago-04	15,74	23-nov-04	17,19
25-mai-04	15,72	23-ago-04	15,77	24-nov-04	17,19
26-mai-04	15,77	24-ago-04	15,77	25-nov-04	17,17
27-mai-04	15,81	25-ago-04	15,74	26-nov-04	17,17
28-mai-04	15,82	26-ago-04	15,74	29-nov-04	17,18
31-mai-04	15,81	27-ago-04	15,78	30-nov-04	17,2
1-jun-04	15,75	30-ago-04	15,81	1-dez-04	17,22
2-jun-04	15,74	31-ago-04	15,82	2-dez-04	17,21
3-jun-04	15,71	1-set-04	15,79	3-dez-04	17,2
4-jun-04	15,75	2-set-04	15,81	6-dez-04	17,19
7-jun-04	15,73	3-set-04	15,78	7-dez-04	17,19
8-jun-04	15,71	6-set-04	15,79	8-dez-04	17,17
9-jun-04	15,7	8-set-04	15,8	9-dez-04	17,17
11-jun-04	15,7	9-set-04	15,78	10-dez-04	17,19
14-jun-04	15,7	10-set-04	15,81	13-dez-04	17,19
15-jun-04	15,71	13-set-04	15,86	14-dez-04	17,2
16-jun-04	15,71	14-set-04	15,87	15-dez-04	17,2
17-jun-04	15,71	15-set-04	15,89	16-dez-04	17,69
18-jun-04	15,7	16-set-04	16,16	17-dez-04	17,69
21-jun-04	15,72	17-set-04	16,15	20-dez-04	17,7
22-jun-04	15,71	20-set-04	16,17	21-dez-04	17,69
23-jun-04	15,7	21-set-04	16,12	22-dez-04	17,7
24-jun-04	15,7	22-set-04	16,15	23-dez-04	17,71
25-jun-04	15,69	23-set-04	16,14	24-dez-04	17,71
28-jun-04	15,7	24-set-04	16,17	27-dez-04	17,71
29-jun-04	15,7	27-set-04	16,17	28-dez-04	17,7
30-jun-04	15,72	28-set-04	16,17	29-dez-04	17,72
1-jul-04	15,71	29-set-04	16,14	30-dez-04	17,75
2-jul-04	15,69	30-set-04	16,17	31-dez-04	17,76
5-jul-04	15,69	1-out-04	16,18	3-jan-05	17,76
6-jul-04	15,7	4-out-04	16,16	4-jan-05	17,72
7-jul-04	15,69	5-out-04	16,15	5-jan-05	17,72
8-jul-04	15,73	6-out-04	16,15	6-jan-05	17,72
9-jul-04	15,77	7-out-04	16,15	7-jan-05	17,71
12-jul-04	15,71	8-out-04	16,15	10-jan-05	17,71
13-jul-04	15,71	11-out-04	16,15	11-jan-05	17,7
14-jul-04	15,69	13-out-04	16,17	12-jan-05	17,72
15-jul-04	15,71	14-out-04	16,16	13-jan-05	17,7
16-jul-04	15,7	15-out-04	16,16	14-jan-05	17,72
19-jul-04	15,7	18-out-04	16,16	17-jan-05	17,74
20-jul-04	15,7	19-out-04	16,15	18-jan-05	17,73
21-jul-04	15,71	20-out-04	16,15	19-jan-05	17,73
22-jul-04	15,69	21-out-04	16,63	20-jan-05	18,22
23-jul-04	15,7	22-out-04	16,67	21-jan-05	18,23
26-jul-04	15,71	25-out-04	16,69	24-jan-05	18,24
27-jul-04	15,7	26-out-04	16,69	25-jan-05	18,24
28-jul-04	15,7	27-out-04	16,67	26-jan-05	18,22
29-jul-04	15,7	28-out-04	16,67	27-jan-05	18,23
30-jul-04	15,74	29-out-04	16,66	28-jan-05	18,22
2-ago-04	15,75	1-nov-04	16,67	31-jan-05	18,25
3-ago-04	15,76	3-nov-04	16,7	1-fev-05	18,25
4-ago-04	15,77	4-nov-04	16,7	2-fev-05	18,26
5-ago-04	15,78	5-nov-04	16,71	3-fev-05	18,25
6-ago-04	15,77	8-nov-04	16,71	4-fev-05	18,25
9-ago-04	15,77	9-nov-04	16,71	9-fev-05	18,25
10-ago-04	15,76	10-nov-04	16,71	10-fev-05	18,23
11-ago-04	15,77	11-nov-04	16,71	11-fev-05	18,23
12-ago-04	15,76	12-nov-04	16,72	14-fev-05	18,22
13-ago-04	15,75	16-nov-04	16,73	15-fev-05	18,22
16-ago-04	15,76	17-nov-04	16,72	16-fev-05	18,2
17-ago-04	15,75	18-nov-04	17,21	17-fev-05	18,7

Data	CDI	Data	CDI	Data	CDI
18-fev-05	18,69	20-mai-05	19,71	18-ago-05	19,64
21-fev-05	18,69	23-mai-05	19,71	19-ago-05	19,62
22-fev-05	18,69	24-mai-05	19,71	22-ago-05	19,65
23-fev-05	18,68	25-mai-05	19,71	23-ago-05	19,65
24-fev-05	18,68	27-mai-05	19,7	24-ago-05	19,65
25-fev-05	18,68	30-mai-05	19,71	25-ago-05	19,66
28-fev-05	18,68	31-mai-05	19,71	26-ago-05	19,67
1-mar-05	18,67	1-jun-05	19,77	29-ago-05	19,66
2-mar-05	18,65	2-jun-05	19,73	30-ago-05	19,69
3-mar-05	18,65	3-jun-05	19,74	31-ago-05	19,69
4-mar-05	18,64	6-jun-05	19,74	1-set-05	19,71
7-mar-05	18,66	7-jun-05	19,73	2-set-05	19,72
8-mar-05	18,64	8-jun-05	19,72	5-set-05	19,72
9-mar-05	18,63	9-jun-05	19,71	6-set-05	19,72
10-mar-05	18,62	10-jun-05	19,71	8-set-05	19,71
11-mar-05	18,62	13-jun-05	19,72	9-set-05	19,69
14-mar-05	18,62	14-jun-05	19,73	12-set-05	19,69
15-mar-05	18,63	15-jun-05	19,72	13-set-05	19,7
16-mar-05	18,64	16-jun-05	19,71	14-set-05	19,69
17-mar-05	19,15	17-jun-05	19,72	15-set-05	19,45
18-mar-05	19,17	20-jun-05	19,73	16-set-05	19,44
21-mar-05	19,18	21-jun-05	19,72	19-set-05	19,46
22-mar-05	19,19	22-jun-05	19,71	20-set-05	19,46
23-mar-05	19,2	23-jun-05	19,72	21-set-05	19,45
24-mar-05	19,21	24-jun-05	19,72	22-set-05	19,42
28-mar-05	19,2	27-jun-05	19,72	23-set-05	19,43
29-mar-05	19,2	28-jun-05	19,74	26-set-05	19,42
30-mar-05	19,19	29-jun-05	19,73	27-set-05	19,44
31-mar-05	19,21	30-jun-05	19,74	28-set-05	19,44
1-abr-05	19,21	1-jul-05	19,73	29-set-05	19,44
4-abr-05	19,21	4-jul-05	19,72	30-set-05	19,45
5-abr-05	19,22	5-jul-05	19,73	3-out-05	19,47
6-abr-05	19,21	6-jul-05	19,72	4-out-05	19,44
7-abr-05	19,21	7-jul-05	19,71	5-out-05	19,42
8-abr-05	19,2	8-jul-05	19,71	6-out-05	19,42
11-abr-05	19,2	11-jul-05	19,69	7-out-05	19,4
12-abr-05	19,18	12-jul-05	19,71	10-out-05	19,41
13-abr-05	19,19	13-jul-05	19,7	11-out-05	19,4
14-abr-05	19,19	14-jul-05	19,7	13-out-05	19,4
15-abr-05	19,18	15-jul-05	19,71	14-out-05	19,38
18-abr-05	19,18	18-jul-05	19,71	17-out-05	19,38
19-abr-05	19,19	19-jul-05	19,71	18-out-05	19,38
20-abr-05	19,18	20-jul-05	19,7	19-out-05	19,38
22-abr-05	19,39	21-jul-05	19,69	20-out-05	18,9
25-abr-05	19,41	22-jul-05	19,7	21-out-05	18,91
26-abr-05	19,41	25-jul-05	19,69	24-out-05	18,88
27-abr-05	19,43	26-jul-05	19,69	25-out-05	18,88
28-abr-05	19,44	27-jul-05	19,68	26-out-05	18,89
29-abr-05	19,46	28-jul-05	19,68	27-out-05	18,87
2-mai-05	19,48	29-jul-05	19,67	28-out-05	18,86
3-mai-05	19,48	1-ago-05	19,69	31-out-05	18,87
4-mai-05	19,48	2-ago-05	19,69	1-nov-05	18,95
5-mai-05	19,48	3-ago-05	19,7	3-nov-05	18,95
6-mai-05	19,49	4-ago-05	19,7	4-nov-05	18,93
9-mai-05	19,47	5-ago-05	19,7	7-nov-05	18,95
10-mai-05	19,47	8-ago-05	19,69	8-nov-05	18,95
11-mai-05	19,47	9-ago-05	19,69	9-nov-05	18,94
12-mai-05	19,47	10-ago-05	19,68	10-nov-05	18,95
13-mai-05	19,46	11-ago-05	19,68	11-nov-05	18,95
16-mai-05	19,48	12-ago-05	19,68	14-nov-05	18,94
17-mai-05	19,48	15-ago-05	19,68	16-nov-05	18,95
18-mai-05	19,47	16-ago-05	19,67	17-nov-05	18,9
19-mai-05	19,71	17-ago-05	19,67	18-nov-05	18,92