

Aula 5

Tópicos de Contabilidade Financeira

Comentários e Correções Atividade e Opções

Prof. Ricardo Luiz Menezes da Silva




FEARP-USP

01 de setembro de 2020

Programação

- Correção exercício 1
- Avaliação de opções
 - Aplicação (exercício 3)
- Modelo Black & Scholes

Por que avaliar opções de ações? Não há mercado ativo?

Código	Tipo	Pre. de exercício	Cotação	Variação	Vol. Negociado	Nº de negócios	Data/hora	Vencimento	Modelo	Nome da Ação	Cotação da Ação
ABEVI19	CALL	R\$ 19,01	R\$ 0,64	36,17							9,43
ABEVI197	CALL	R\$ 19,76	R\$ 0,18	-14,25							9,43
ABEVI20	CALL	R\$ 20,01	R\$ 0,16	45,45							9,43
ABEVI202	CALL	R\$ 20,26	R\$ 0,10	11,11%	500	2	29-08 11:04	17-09-2018		ABEV3	R\$ 19,43
ABEVI21	CALL	R\$ 21,01	R\$ 0,07	133,33			29-08 12:20	17-09-2018			9,43
ABEVI48	CALL	R\$ 18,51	R\$ 0,99	22,22			29-08 11:15	17-09-2018			9,43
ABEVI49	CALL	R\$ 19,51	R\$ 0,34	17,24			29-08 15:43	17-09-2018			9,43
ABEVI18	PUT	R\$ 18,01	R\$ 0,04	-42,86%	200	1	29-08 11:15	17-09-2018		ABEV3	R\$ 19,43
ABEVI19	PUT	R\$ 19,01	R\$ 0,19	-45,71%	2,53K	5	29-08 12:50	17-09-2018		ABEV3	R\$ 19,43

Então por que nos preocupamos em calcular o valor justo com um modelo de precificação?

Preço de mercado \neq Preço teórico

Lista de opções

Lista com as opções negociadas na BM&FBovespa, incluindo código de negociação, tipo (compra - call e venda - put), preço de exercício (strike), fechamento atual, data de vencimento e modelo (americana ou européia).

Utilize as teclas **Ctrl + F** para buscar informações.

Procurar as melhores opções de hoje, digite o tipo da opção desejada (Exemplo: PETRC):

Cotações com atraso de 15 min (20190819). Ordenado pela Cotação e Exercício.

Código	Hora	Últ.Cotação	Nº Negócios	Descrição	Vencimento	Exercício (R\$)
PETRC27	13:57:16	R\$ 1,90	5	PETR /EJ (Call)	16/03/2020	PN 26,73

Petroleo Brasileiro SA Petrobras Preference Shares

Seguir

BVMF: PETR4

24,03 BRL 0,00 (0,00%)

19 de ago 17:09 BRT · Exoneração de responsabilidade

Um dia

5 dias

1 mês

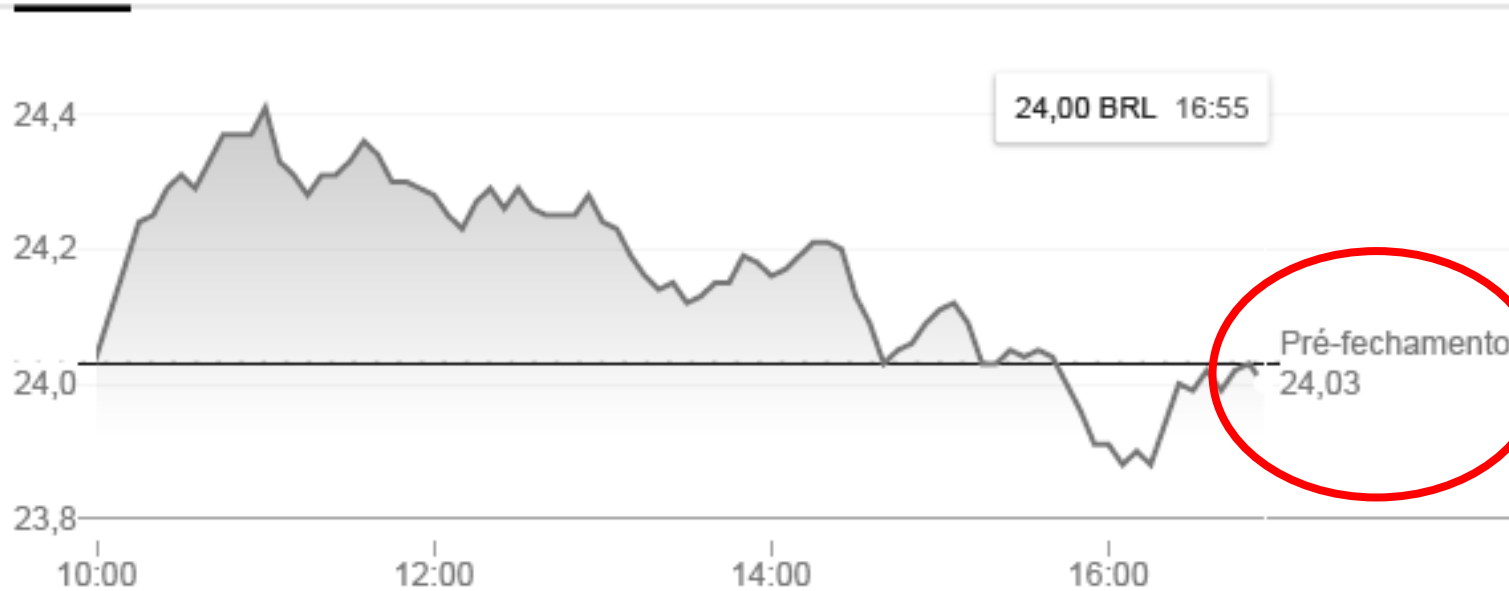
6 meses

YTD

Um ano

5 anos

Máx



Abertura

24,30

Rend. div.

4,04%

Alta

24,50

Fech. ant.

24,03

Baixa

23,85

Alt 52 sem

29,60

Cap. merc.

331,93 bi

Bai 52 sem

17,65

Pr./lucro

9,91

Petroleo Brasileiro SA Petrobras Preference Shares

BVMF: PETR4

+ Seguir

22,87 BRL +0,98 (4,48%) ↑

1 de set. 17:11 BRT · Exoneração de responsabilidade

Um dia

5 dias

1 mês

6 meses

YTD

Um ano

5 anos

Máx



Abertura	22,20	Rend. div.	3,12%
Alta	22,89	Fech. ant.	21,89
Baixa	22,12	Alt 52 sem	31,24
Cap. merc.	301,67 bi	Bai 52 sem	10,85
Índice P/L	-		

Precificação de opções (cálculo do valor justo)

O que afeta o preço das opções?

- ✓ Preço do ativo objeto
- ✓ Preço de exercício
- ✓ Tempo para o vencimento
- ✓ Volatilidade do preço da ação
- ✓ Taxa de juros livre de risco
- ✓ Dividendos esperados durante a vida da opção

Precificação de opções (cálculo do valor justo)

- Modelo para avaliação
- Fischer Black e Myron Scholes em **1973**
- Contribuições de Robert Merton
- Conhecido como Black&Scholes



Complemento (no Stoa)

- Artigo Congresso USP 2015
- **Análise da Aderência dos Modelos de Precificação de Opções ao Mercado Financeiro Brasileiro**
- **STÉPHANIE CRISTINA GARCIA TRAPP**
- *Universidade de São Paulo*
- **TATIANA ALBANEZ**
- *Universidade de São Paulo*

Resultado: assim, os preços estabelecidos pelos modelos parecem se aproximar dos preços realizados.

Precificação de opções (cálculo do valor justo)

$$c = SN(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2)$$

Onde:

Exercício só no
vencimento

c : preço de uma opção de compra (*call*) europeia sobre ações sem dividendos;

S : preço a vista (*spot*) do ativo objeto;

$N(x)$: é a função de distribuição de probabilidade acumulada para uma variável que é normalmente distribuída com média zero e desvio padrão 1 (isto é, a probabilidade de essa variável ser menor que x);

X : preço de exercício ou *strike*;

r : taxa de juros livre de risco (ao ano), composta continuamente;

T : prazo até o exercício da opção (em anos);

e : constante matemática igual a 2,71828.

Precificação de opções (cálculo do valor justo)

Têm-se os valores de d_1 e d_2 :

$$d_1 = \{\ln(S/X) + (r + \sigma^2/2)T\} / \sigma\sqrt{T}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Onde: σ = volatilidade do ativo objeto.

Para o cálculo do respectivo preço da opção, basta conhecer os valores de d_1 e d_2 e em seguida procurar os valores na tabela da distribuição normal acumulada (encontrada comumente nos textos de estatística). O exemplo abaixo demonstra esse desenvolvimento.

Estimação do preço de uma opção europeia de compra sobre um ativo que não paga dividendos com as seguintes características: $S = 40$, $\sigma = 30\%$, $T = 3$ meses, $X = 42$ e $r = 10\%$.

Precificação de opções (cálculo do valor justo)

Dessa forma temos:

$$c = 40N(d_1) - 42e^{-0,1 \times 0,25} N(d_2)$$

$$c = 40N(d_1) - 40,963N(d_2)$$

Calculando-se d_1 e d_2 :

$$d_1 = \{\ln(40/42) + (0,10 + 0,3^2/2)0,25\} / 0,3 \sqrt{3/12} = -0,0836$$

$$d_2 = -0,0836 - 0,3 \sqrt{3/12} = -0,2336$$

Tem-se então:

$$c = 40N(-0,0836) - 40,963N(-0,2336)$$

Tomando-se os valores de d_1 e d_2 da Tabela Z dos valores de $N(x)$, usando somente duas casas decimais, temos:

$$c = 40 \times 0,4681 - 40,963 \times 0,4090 = 1,97$$

Precificação de opções (cálculo do valor justo)

- Em planilha de Excel



Tarefa: Exercício 3

Resolver no papel e Excel