

## Fundamentos de Investimentos

### Opções

#### Aula 09



Carlos R. Godoy

34

34

## Agenda Aula 09

1. Fundamentos das opções
2. Fatores que afetam o preço das opções
3. Black & Scholes
4. B&S com dividendos
5. VE:



35

35

## Fundamentos de Opções

- **Opção de Compra - Call:** é a modalidade em que o titular tem o direito de comprar um certo lote de ações a um preço predeterminado, até determinada data.
- **Opção de Venda - Put:** é a modalidade em que o titular adquire o direito de vender ao lançador um certo lote de ações a um preço predeterminado, até determinada data.
- **Preço de Exercício:** é o preço que o titular deve pagar (opção de compra) ou receber (opção de venda), caso exerça o seu direito.
- **Vencimento:** é a data em que cessam os direitos do titular de exercer sua opção.
- **Série de uma opção:** são opções de mesmo tipo (compra ou venda), para a mesma ação-objeto, e com a mesma data de vencimento. Os prêmios variam conforme os preços de exercício, que diferem de uma série para outra.

36

36

## Fundamentos de Opções

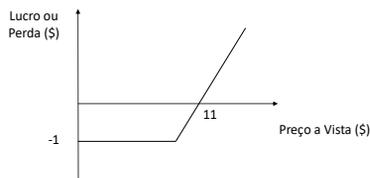
- **Opção Americana:** pode ser exercida a qualquer momento, até o vencimento.
- **Opção Européia:** pode ser exercida somente na data do vencimento.
- ✓ **Os participantes nos mercados de opções:**
  - Comprador de Opção de Compra
  - Vendedor de Opção de Compra
  - Comprador de Opção de Venda
  - Vendedor de Opção de Venda

37

37

## Fundamentos de Opções

### Compra de uma Opção de Compra (Titular)



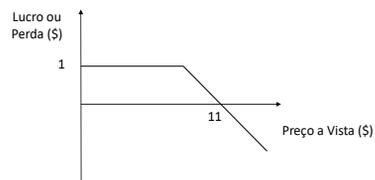
Preço de Exercício: \$ 10,00  
Prêmio: \$ 1,00

38

38

## Fundamentos de Opções

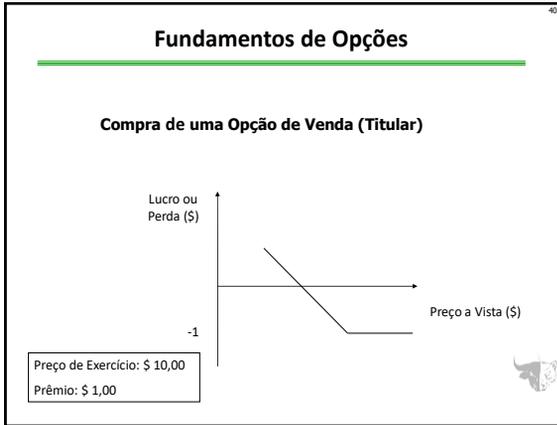
### Venda de uma Opção de Compra (Lançador)



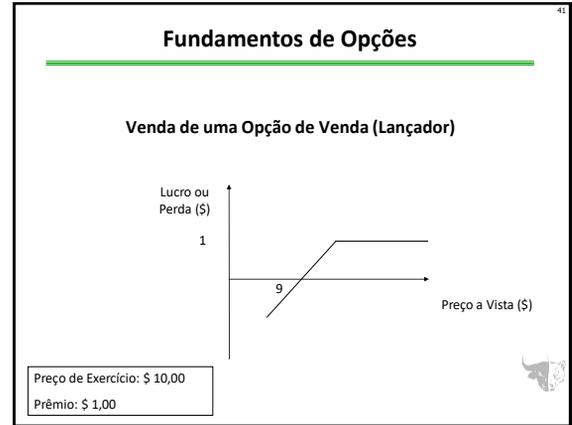
Preço de Exercício: \$ 10,00  
Prêmio: \$ 1,00

39

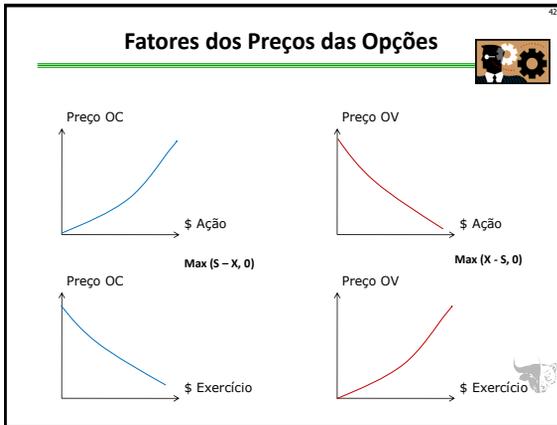
39



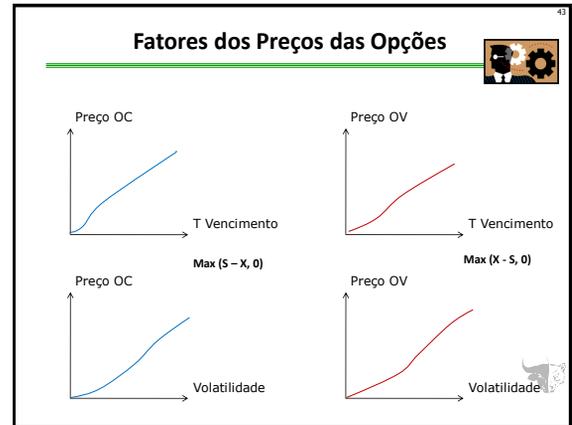
40



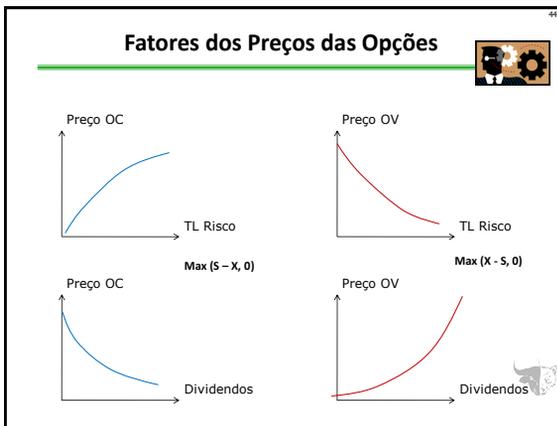
41



42



43



44

### Black - Scholes

$\text{Max}(S - X, 0)$

$$C = SN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2)$$

$$P = Xe^{-rt}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

onde:

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

$$d_2 = d_1 - \sqrt{\sigma^2 T}$$

45

### Black - Scholes

❖ O preço de uma ação, seis meses antes do vencimento de uma opção, está em \$42; o preço de exercício da opção é de \$40, a taxa livre de risco, de 10% ao ano e a volatilidade ( $\sigma$ ), de 20% ao ano. Calcule o valor da opção de compra e de venda.

- S: \$42, X: \$40, r: 0,1, Vol: 0,2, T: 0,5
- D1: 0,7693
- D2: 0,6278
- C: \$4,76
- P: \$0,81



46

### Black – Scholes com Dividendos

Max (St - X, 0)

$$S_a = S - De^{-rt}$$

$$C = S_a N(d_1) - Xe^{-rt} N(d_2)$$

$$P = Xe^{-rt} N(-d_2) - S_a N(-d_1)$$

onde:

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

$$d_2 = d_1 - \sqrt{\sigma^2 T}$$



47

### Black – Scholes com Dividendos

❖ O preço de uma ação, seis meses antes do vencimento de uma opção, está em \$42; o preço de exercício da opção é de \$40, a taxa livre de risco, de 10% ao ano e a volatilidade, de 20% ao ano. Calcule o valor da opção de compra e de venda.

- S: \$42, X: \$40, r: 0,1,  $\sigma$ : 0,2, T: 0,5
- Dividendos de \$1 pagos em 4 meses.
- C: \$4,03
- P: \$



48