




**INVESTIMENTOS EM DERIVADOS**


**INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS OPÇÕES**



## Contratos de Opções

- Uma opção é um contrato:
  - Negociável
  - Efetuado num mercado organizado
  - No qual o vendedor dá ao comprador, em troca de uma contrapartida monetária, o direito de lhe comprar ou vender
  - Durante um determinado período de tempo
  - Um ativo (em condições normalizadas)
  - A um preço pré-fixado


Dgest Investimentos em Derivados 2



## Opções - Padronização

- Quantidade do ativo
- Qualidade do ativo
- Preços de exercício
- Datas de expiração
- Modalidade de entrega
- Local de entrega


Dgest Investimentos em Derivados 3



## Finanças empresariais e opções

- As “opções” quando usadas com relação a instrumentos financeiros, podem ser definidas como “**contratos**” entre duas partes, no qual uma das partes tem direitos mas não obrigações em fazer alguma coisa (geralmente a compra ou venda de algum ativo).
  - Ter **direitos mas não obrigações, tem valor financeiro**, logo quem quer possuir essa opções pode comprar estes direitos, transformando-os em ativos.
- O valor do ativo “opções” é **derivado** do valor de outros ativos, daí chamando-se derivativos ou derivados.


Investimentos em Derivados



## Diferenças face aos futuros

- Assimetria de posições
- Em contrapartida, o comprador da opção paga ao vendedor um prémio para que este esteja disposto a assumir um estado de sujeição
- Preço de compra/venda do activo é pré-fixado


Dgest Mercados Financeiros 5



## Organização do Mercado

- Idêntica à dos mercados de futuros
- Existência de Câmara de Compensação e de sistemas de segurança:
  - sistema usual: prémio pago pelo comprador no início - prestação de margens, com ajustamento diário, pelo vendedor
  - sistema de ajustamento de garantias para os dois intervenientes “semelhante” ao dos mercados de futuros - opções sobre futuros


Dgest Investimentos em Derivados 6



## Opções - Prémio

- Preço da opção (cotação em bolsa)
- Pago no momento em que a opção é adquirida

Dgest Investimentos em Derivados 7



## Direitos e Deveres

Participante	Obrigação/Direito	Call	Put
Comprador	Direito	compra do ativo em condições acordadas	venda do ativo nas condições acordadas
	<b>Obrigação</b>	<b>pagamento do prémio</b>	<b>pagamento do prémio</b>
Vendedor	Direito	recebimento do prémio	recebimento do prémio
	<b>Obrigação</b>	<b>venda do ativo nas condições acordadas</b>	<b>compra do ativo em condições acordadas</b>

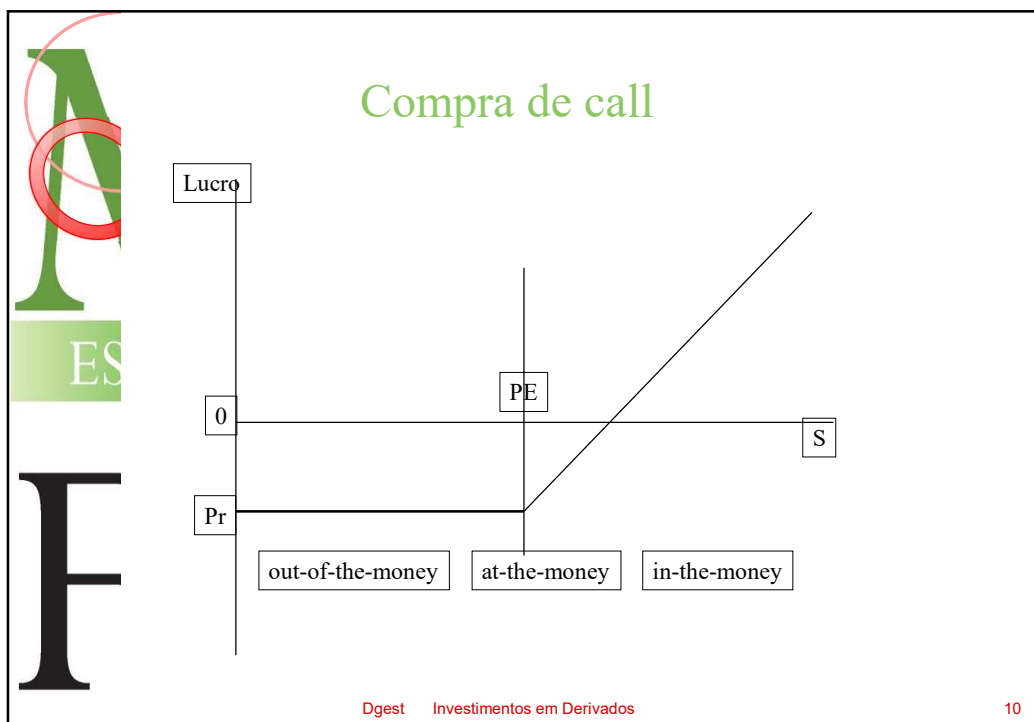
Dgest Investimentos em Derivados 8

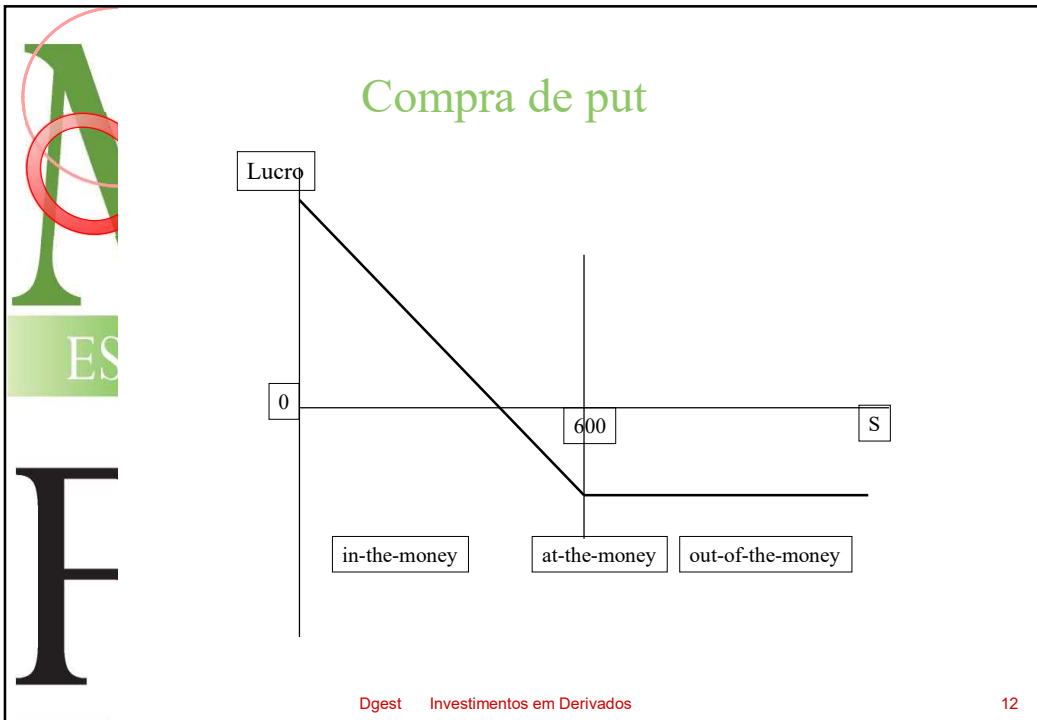
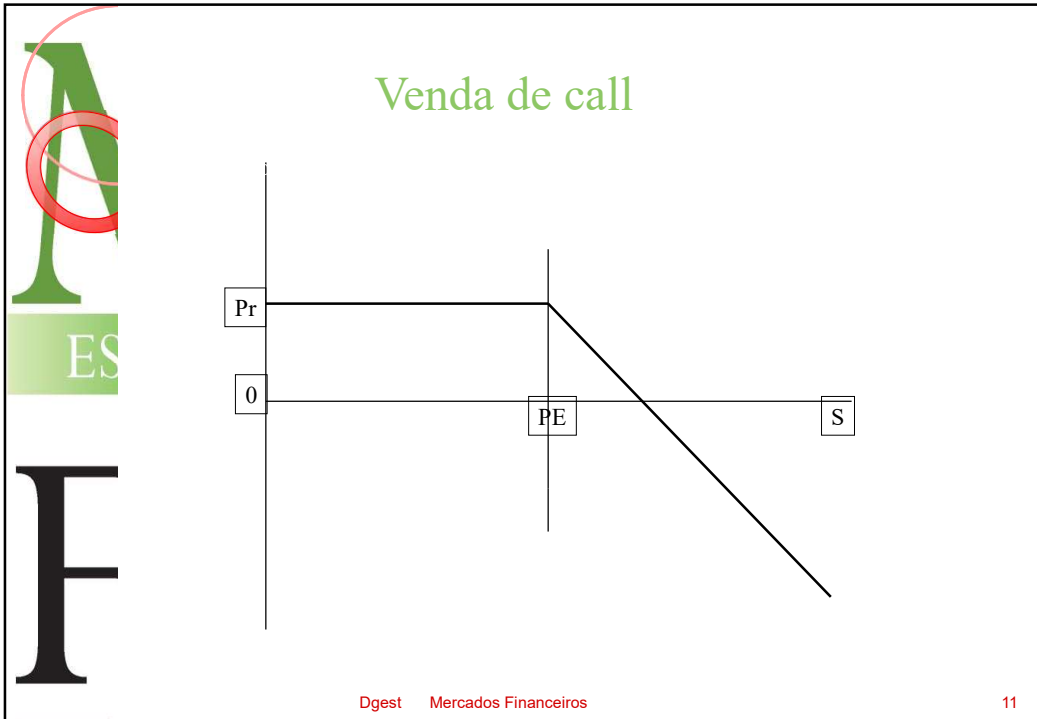
**A**  
**ES**  
**F**

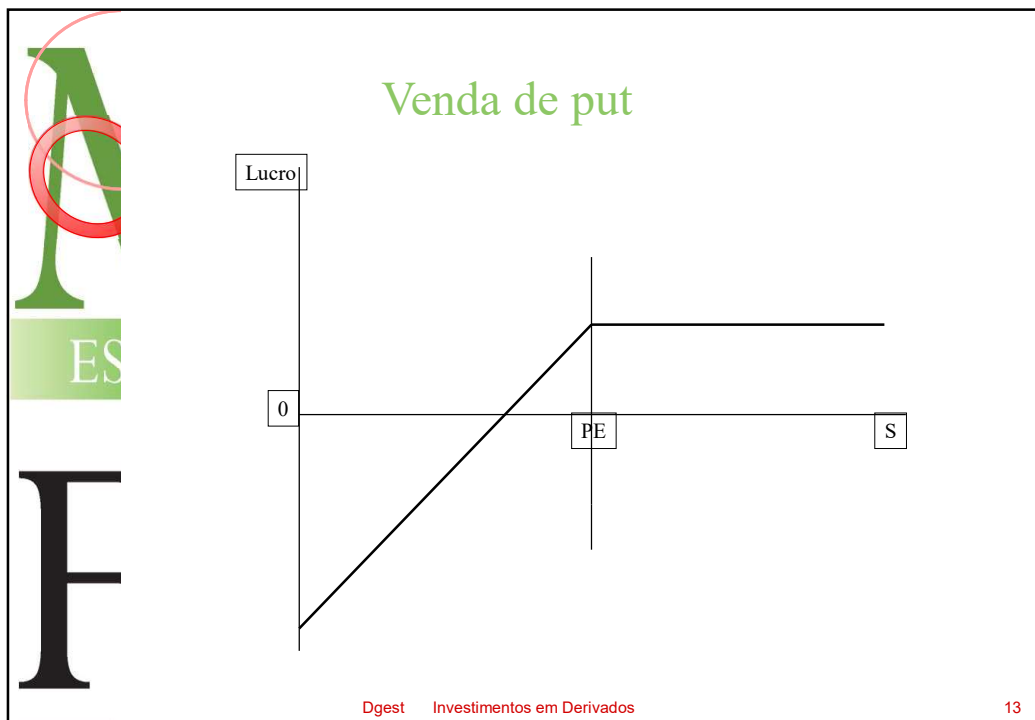
## Opções – Exercício e Preço de Exercício

- Ato pelo qual o comprador da opção obriga o vendedor a comprar ou vender o ativo.
- Preço, por unidade de ativo subjacente, qual o comprador pode, exercendo a opção, obrigar o vendedor a comprar/vender o ativo base, nas condições definidas

Dgest Investimentos em Derivados 9







**A**  
**ES**  
**F**

## Valor intrínseco e valor temporal

**Valor intrínseco** - ganho que o comprador de uma opção pode realizar se exercer a opção imediatamente


**Call**

$\text{Max}(0, \text{preço activo} - \text{preço exercício})$

**Put**

$\text{Max}(0, \text{preço exercício} - \text{preço activo})$


Dgest Investimentos em Derivados 14



## ELEMENTOS BÁSICOS de VALORIZAÇÃO

- **Preço de mercado** - determinado pela oferta e procura existente no mercado
- **Valor teórico** - determinado por uma série de parâmetros que, de um ponto de vista teórico afetam de modo decisivo o valor da mesma

Dgest Mercados Financeiros 15



Mercado eficiente

↓

Preço = Valor teórico

Se preço ≠ valor teórico

↓


opção sobre ou subvalorizada

↓

possibilidade de obtenção de ganhos isentos de risco

Dgest Investimentos em Derivados 16






## Vantagens e Desvantagens da Intervenção com Opções

- **Vantagens:** Grande flexibilidade de actuação
  - Permite ao comprador manter a possibilidade de ganhos em caso de estratégias de cobertura de risco e de haver evolução favorável dos preços
  - Permite ao comprador limitar eventuais perdas (nomeadamente em estratégias especulativas) ao valor do prémio
- **Desvantagens:** *A posteriori*, revela-se sempre mais lucrativa a actuação à vista ou com contratos de futuros, por causa do prémio

Dgest Investimentos em Derivados 17

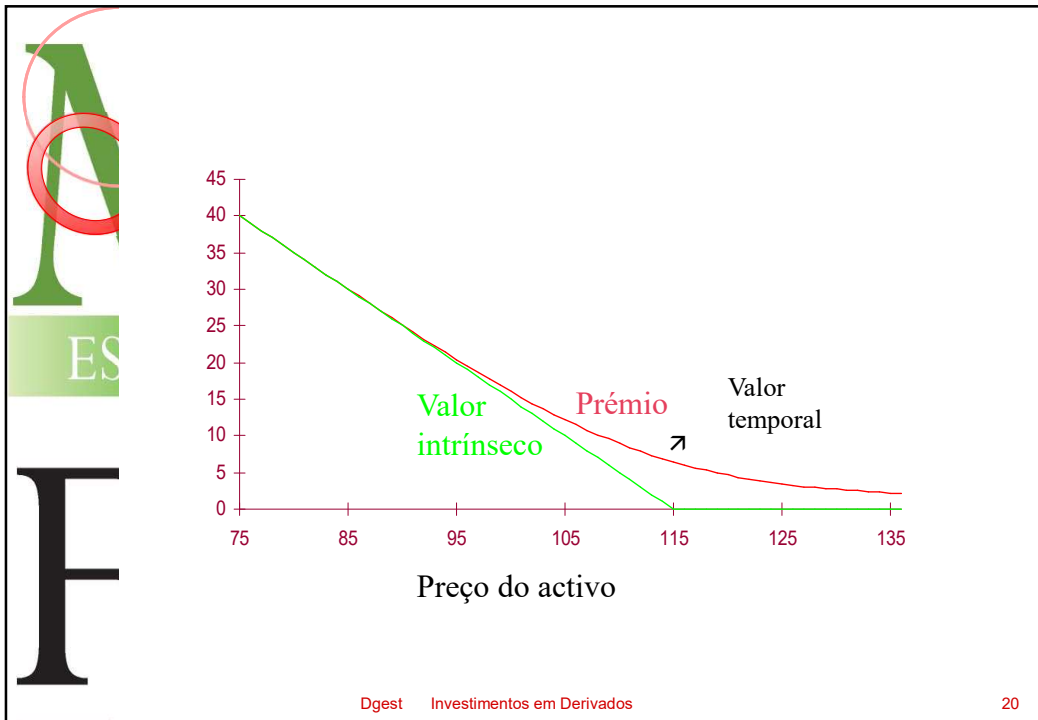
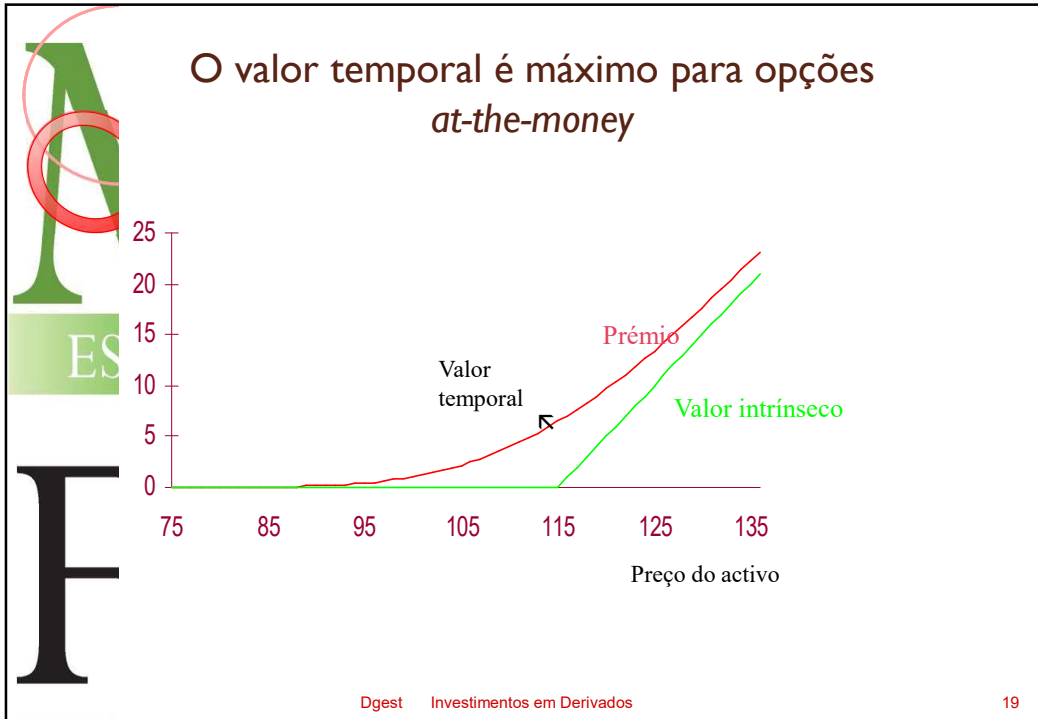


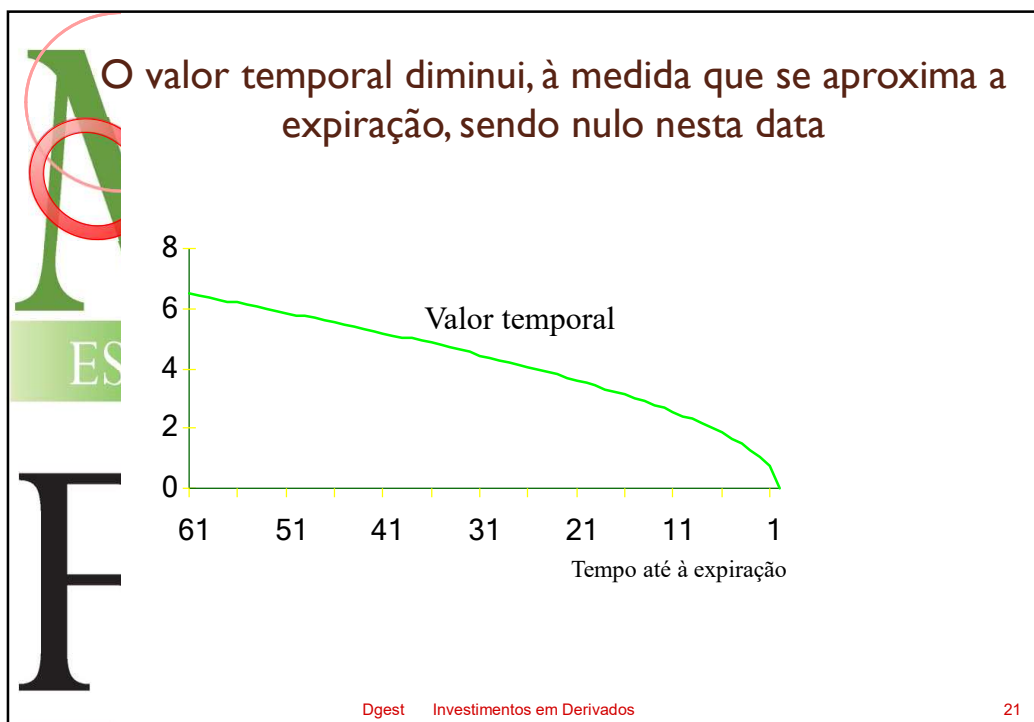
## Valor intrínseco e valor temporal

**Valor temporal** - diferença entre o preço da opção e o seu valor intrínseco

Reflete a possibilidade dos preços do ativo se moverem, até à expiração, de forma vantajosa para o comprador da opção

Dgest Investimentos em Derivados 18






Dados para as estratégias de opções

- Preço à vista do activo X: 125
- Dimensão do contrato de opções: 100 unidades
- Prémios para opções sobre activo X em 12 de Março

Preço de exercício	Calls		Puts	
	Junho	Set.	Junho	Set.
115	9.85	9.99	0.29	1.22
120	5.63	6.63	1.16	2.61
125	2.70	4.06	3.13	4.79
130	1.04	2.29	6.36	7.77
135	0.31	1.18	10.53	11.41

Dgest Investimentos em Derivados 22



## Determinantes do valor de uma opção

- preço do ativo subjacente
- preço de exercício
- tempo até à expiração
- taxas de juro
- volatilidade do preço do ativo subjacente


Dgest Mercados Financeiros 23



## Determinantes do valor de uma opção

Variável	Call europeia	Put europeia
Preço do activo	+	-
Preço de exercício	-	+
Tempo até à expiração	+	?
Taxa de juro	+	-
Volatilidade	+	+


Dgest Investimentos em Derivados 24



## Modelo de Black & Scholes para avaliação de opções

$$C = S \times N(d_1) - E \times e^{-rt} \times N(d_2)$$

Dgest Investimentos em Derivados 25



## Hipóteses dos modelos

- Um mercado eficiente para o activo de suporte
- Distribuição conhecida para a variação do preço do activo de suporte;
- Taxas de juro e volatilidade conhecidas e constantes;
- Inexistência de risco de contraparte
- Inexistência de custos de transacções, impostos, ou problemas de liquidez do mercado;

Dgest Investimentos em Derivados 26

A  
ES  
F

$$d_1 = \frac{\ln \left[ \frac{S}{E \times e^{-rt}} \right]}{\sigma \sqrt{t}} + \frac{1}{2} \times \sigma \times \sqrt{t}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \times \sqrt{t}$$

**C** = prêmio de um *call*  
**S** = cotação do título de suporte  
**N(d<sub>j</sub>)** = probabilidade de acontecer uma flutuação de menos de d<sub>j</sub>, assumindo uma distribuição normal reduzida (isto é, P(x) < d<sub>j</sub>)  
**E** = preço de exercício  
**r** = taxa de juro sem risco  
**t** = tempo até à expiração  
**σ** = volatilidade da acção

Dgest Investimentos e Derivados 27

A  
ES  
F

## Modelo de Black & Scholes

O modelo de Black & Scholes pode ser melhor compreendido se analisarmos separadamente as duas partes (de uma opção de compra):

- A primeira parte, **S N(d<sub>1</sub>)**, deriva o benefício esperado pela aquisição dos direitos do ativo, ao multiplicar o valor do ativo (S) pela mudança no prêmio com relação à mudança no preço do ativo [N(d<sub>1</sub>)]. Mais concretamente:


$$d_1 = \frac{\overbrace{\ln \frac{S_0}{K}}^x + \overbrace{\left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}^{\mu}}{\underbrace{\sigma \sqrt{T-t}}_{\sigma}}$$

$x$  – the value  
 In this case, the value above the strike price

$\mu$  – mean of our normal distribution  
 In this case, a function of volatility, it reflects the risk-free rate + spread of possible options over time

$\sigma$  – standard deviation  
 In this case, a function of volatility over time


Investimentos e Derivados



## Modelo de Black & Scholes

- A segunda parte do modelo,  $Xe^{-rt} N(d_2)$ , dá o valor presente do preço de exercício na data de expiração da opção. Mais concretamente  $N(d_2)$ , é a probabilidade acumulada que a call chegue à data de expiração *in-the-money*.
- Mais importante ainda é o resultado a que chegou Robert Merton sobre o significado de  $N(-d_2)$ , partindo da igualdade  $N(-d_2) = 1 - N(d_2)$ , na distribuição normal reduzida.  $N(-d_2)$ , não é mais do que a probabilidade ou risco de insolvência de uma empresa, que ocorrerá quando o valor dos ativos cair abaixo do valor da Dívida.

Investimentos e Derivados



## Paridade put-call

$$C + E \times e^{-rt} = P + S$$

Dgest Investimentos em Derivados 30

A

ES

F

## Cobertura de risco

**Princípio básico:** Reduzir o risco associado a uma dada posição (actual ou esperada) no mercado à vista, através da assunção de uma posição contrária no mercado de derivados (futuros, opções ou *forwards*)

Expectativa sobre a posição à vista	Estratégia de <i>hedging</i>
Subida <b>adversa</b> do preço do ativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• comprar calls</li> <li>• vender puts</li> </ul>
Descida <b>adversa</b> do preço do ativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vender calls</li> <li>• comprar puts</li> </ul>

Dgest Investimentos em Derivados 31

A

ES

F

Cobertura com futuros

↓

Fixar um determinado preço do activo


Cobertura com opções

↓

Pelo preço da opção (prémio) o comprador está protegido contra um movimento adverso no preço do activo subjacente ao mesmo tempo preservando os benefícios de um movimento favorável nos preços

Dgest Investimentos em Derivados 32






## Finanças empresariais e opções

- O valor do Capital Próprio (**Equity**) pode ser encarada como uma **call option** sobre o valor do ativo.

**F**

- Os acionistas têm uma **posição compradora em quer na call quer na put option sobre o direito de insolvência.**

Investimentos em Derivados



## Finanças empresariais e opções

- A característica de **responsabilidade limitada da equity** pode ser avaliada como uma **put option sobre os valores dos ativos.**

**F**

- O **dívida com risco de crédito** pode ser visto como o valor do mesmo montante de dívida sem risco adicionada do valor de uma **put** sobre o direito de insolvência.

Investimentos em Derivados

**A** **Finanças empresariais e opções**

Valor dos ativos é idêntico à **soma** do valor (de uma posição longa) de uma call option sobre o valor dos ativos

+

**F** o valor (de uma posição longa) da dívida sem risco deduzido (posição short) do valor de uma put option sobre o direito de insolvência.

Investimentos em Derivados

