

# Aula 18

Bibliografia: BKM, cap. 20

Claudio R. Lucinda

FEA-RP/USP

# Conteúdo da Aula

## 1 Terminologia

# Conteúdo da Aula

- 1 Terminologia
- 2 Payoffs e Lucros no Exercício

# Conteúdo da Aula

- 1 Terminologia
- 2 Payoffs e Lucros no Exercício
- 3 Ações, Opções e Ações + Dívida

# Conteúdo da Aula

- 1 Terminologia
- 2 Payoffs e Lucros no Exercício
- 3 Ações, Opções e Ações + Dívida
- 4 Estratégias
  - Protective Put
  - Covered Call
  - Straddle

# Conteúdo da Aula

- 1 Terminologia
- 2 Payoffs e Lucros no Exercício
- 3 Ações, Opções e Ações + Dívida
- 4 Estratégias
  - Protective Put
  - Covered Call
  - Straddle
- 5 Put Call Parity

# Conteúdo da Aula

- 1 Terminologia
- 2 Payoffs e Lucros no Exercício
- 3 Ações, Opções e Ações + Dívida
- 4 Estratégias
  - Protective Put
  - Covered Call
  - Straddle
- 5 Put Call Parity
- 6 Títulos Híbridos
  - Debêntures com Recompra Antecipada

# Terminologia

- Vendedor - Lançador
- Comprador - Tomador ou Titular
- Opção de Compra - Call
- Opção de Venda - Put
- Elementos Importantes
  - Preço de Exercício – Strike ( $K$  ou  $X$ )
  - Prêmio ( $C$  ou  $P$ ) – “Preço” da opção
  - Maturidade  $T$
  - Preço da Ação  $ST$



# Terminologia

- Relações entre o Preço *Spot* e o Strike:
  - In the Money (No Dinheiro) - O exercício da Opção seria lucrativo
    - Call: Preço de Mercado  $>$  Strike
    - Put: Strike  $>$  Preço de Mercado
  - Out of the Money (Fora do Dinheiro) - O exercício da Opção não seria lucrativo
    - Call: Preço de Mercado  $<$  Strike
    - Put: Strike  $<$  Preço de Mercado
  - At the Money (Em cima do Dinheiro) - O exercício da Opção não daria nem lucro nem prejuízo
    - Call: Preço de Mercado = Strike
    - Put: Strike = Preço de Mercado

## Terminologia– Opções Americanas e Europeias

- Americanas - A opção pode ser exercida a qualquer momento antes da maturidade
- Europeias - A opção só pode ser exercida na maturidade
- Tipo de Opções
  - Ações
  - Índices
  - Moedas
  - Juros
  - Futuros

## Margens de Garantia

- Para cálculo de margem, os ativos são classificados na seguinte forma:
  - Ativos líquidos: abrangem os contratos futuros e opções americanas sobre futuros, cuja margem de garantia é calculada por modelo de teste de estresse sobre o valor presente do portfólio de derivativos.
  - Ativos ilíquidos: abrangem os contratos a termo de ativos financeiros negociados em pregão e os swaps com garantia, cuja margem de garantia dos contratos de swap é calculada por meio do modelo de teste de estresse sobre o fluxo de caixa do portfólio.

## Margens de Garantia – Outros Ativos

- Para cálculo de margem, os ativos são classificados na seguinte forma:
  - Demais ativos: abrangem os contratos futuros agropecuários e energéticos, o contrato a termo de ouro, os contratos de opções sobre disponível, os contratos de opções europeias sobre futuro e os contratos de opções flexíveis. Nos contratos futuros agropecuários e de energia, a margem é fixada pelo Comitê Interno de Risco da BM&FBovespa, contrato por contrato. No caso de opções sobre disponível, a margem, que é requerida apenas do vendedor (lançador), é estabelecida conforme a base de margem, levando em conta a relação entre o preço futuro e o preço de exercício, de forma que as séries consideradas “dentro do dinheiro” recebem maior chamada de margem do que as consideradas “fora do dinheiro”

## Margens (II)

- Para as operações de Risco, é necessário o depósito antecipado das garantias correspondentes à margem antes da execução destas.
- O valor das margens é acompanhado diariamente e, caso necessário, a Corretora e/ou a Bolsa poderá solicitar chamadas de margem adicionais para as operações de risco.
- Ativos Aceitos como Garantia
  - Ações negociadas na BM&FBovespa(ativos aceitos como garantia pela BM&FBovespa);
  - Moeda corrente nacional;
  - Títulos públicos;
  - Ouro (ativo financeiro);
  - CDB (Certificado de Depósito Bancário), sob consulta da Corretora.

## Lançamento a Coberto e a Descoberto

- Diz-se que uma opção é coberta quando o lançador deposita, em garantia, a totalidade das ações-objeto a que se refere a opção lançada.
- Uma opção é considerada descoberta quando o lançador não efetua o depósito da totalidade das ações-objeto. Nesses casos, o lançador descoberto deve atender a exigência de margem por meio do depósito de ativos aceitos em garantia pela CBLC

## Aumento, Redução e Fechamento de Posição

- É no mercado secundário que ocorrem as operações de aumento e de fechamento de posição, parcial ou total, tanto de titular como de lançador.
- Para o Titular, o fechamento da posição se dá por uma operação de Venda no Mercado Secundário:
- Um aplicador comprou, em março, opções de venda sobre 100 mil ações ABC com vencimento em junho, ao preço de exercício de BRL 5,00, pagando de prêmio BRL 0,50 por ação (BRL 50.000,00 no total).
- Dois meses depois, como o preço da ação objeto no mercado a vista caiu, a opção teve seu prêmio elevado para BRL 0,65. O titular pôde realizar o lucro, vendendo opções da mesma série, encerrando sua posição e ganhando o diferencial dos prêmios (BRL65.000,00 - BRL 50.000,00 = BRL 15.000,00) menos os custos de transação.

## Fechamento de Posição - Lançador

- No mercado de opções, também é possível ao lançador antecipar o seu lucro ou evitar o exercício, fechando sua posição mediante a compra de opção de série igual à lançada.
- Um aplicador vendeu, em março, opções de compra sobre 100 mil ações ABC que possuía, com vencimento para junho, ao preço de exercício de BRL 5,00, recebendo um prêmio de BRL 0,50 por ação, BRL 50.000,00 no total. Como o preço da ação-objeto no mercado a vista caiu abaixo do preço de exercício, o prêmio da opção caiu para BRL 0,35.
- Se o lançador acredita que o preço a vista da ação vai diminuir mais, é interessante que encerre sua posição lançadora, comprando ações de série igual à lançada, para realizar um lucro igual ao diferencial dos prêmios (BRL 50.000,00 - BRL 35.000,00 = BRL 15.000,00) menos os custos de transação.
- Afí, libera suas ações para imediata venda no mercado a vista ou para um outro lançamento numa série com preço de exercício mais próximo do preço a vista e, conseqüentemente, com prêmio maior, obtendo mais receita.



## Fechamento – Continuação

- Se acreditasse que o preço da ação-objeto subiria ao invés de cair, poderia, ao fechar sua posição lançadora realizando lucro, guardar as ações para uma venda posterior no mercado a vista para outro lançamento de opções ou ainda passar a titular de opções.
- Mas se o aplicador não possuísse as ações a que se refere a opção e a alta do preço das ações houvesse elevado o prêmio para BRL0,65 por ação, ele estaria sendo chamado para a manutenção do nível mínimo de margem.
- Um aplicador, sem interesse ou condições de continuar atendendo a essas chamadas ou de comprar as ações-objeto para responder ao provável aviso de exercício, poderia comprar opções de série igual às lançadas, encerrando suas obrigações como lançador e apurando o prejuízo correspondente ao diferencial dos prêmios ( $\text{BRL } 65.000,00 - \text{BRL } 50.000,00 = \text{BRL } 15.000,00$ ) mais os custos de transação.

## Payoffs e Lucros no Exercício– Calls (Tomador)

$$\textit{Payoff} = \begin{cases} (ST - X) & \text{se } ST > X \\ 0 & \text{se } ST < X \end{cases}$$

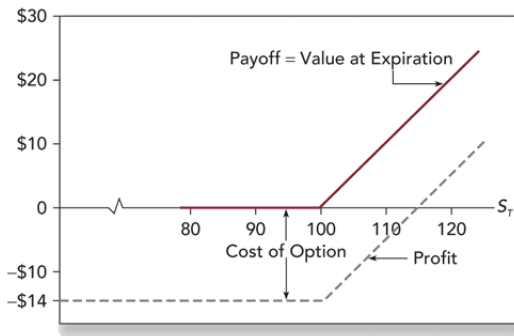
$$\textit{Lucro} = \textit{Payoff} - C$$

## Payoffs e Lucros no Exercício– Calls (Lançador)

$$\textit{Payoff} = \begin{cases} -(ST - X) & \text{se } ST > X \\ 0 & \text{se } ST < X \end{cases}$$

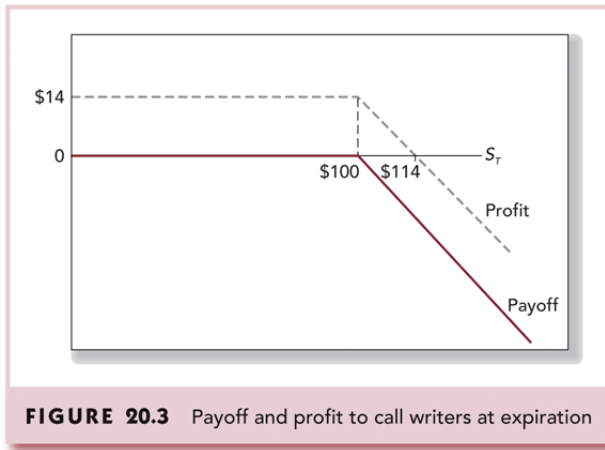
$$\textit{Lucro} = \textit{Payoff} + C$$

# Payoffs e Lucros no Exercício– Call Tomador



**FIGURE 20.2** Payoff and profit to call option at expiration

## Payoffs e Lucros no Exercício– Call Lançador



## Payoffs e Lucros no Exercício– Puts (Tomador)

$$\textit{Payoff} = \begin{cases} 0 & \text{se } ST \geq X \\ (X - ST) & \text{se } ST < X \end{cases}$$

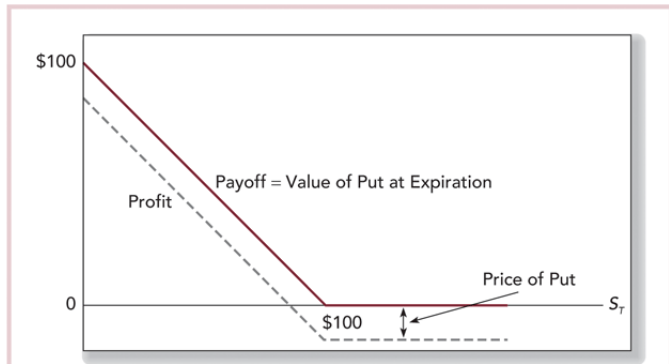
$$\textit{Lucro} = \textit{Payoff} - C$$

## Payoffs e Lucros no Exercício– Puts (Lançador)

$$Payoff = \begin{cases} 0 & \text{se } ST \geq X \\ -(X - ST) & \text{se } ST < X \end{cases}$$

$$Lucro = Payoff + C$$

## Payoffs e Lucros no Exercício– Put Tomador



**FIGURE 20.4** Payoff and profit to put option at expiration



# Ações, Opções e Ações + Dívida – Exemplo

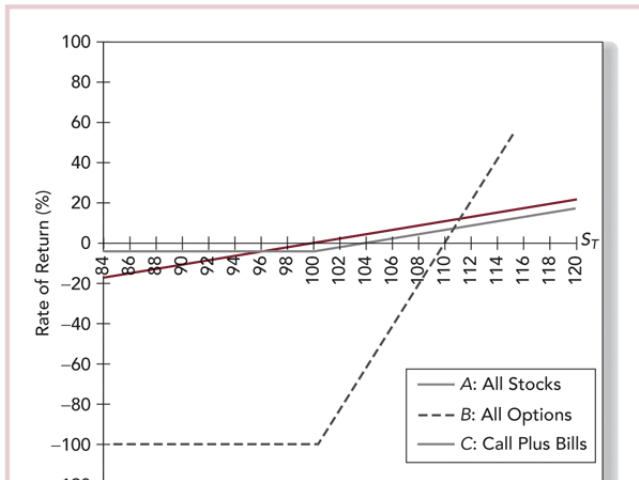
Tabela: Exemplo

Alternativa	Investimento	Custo
Comprar as Ações	Comprar 100 ações a 100	10.000
Comprar as Opções	Comprar 100 Calls a 10	1.000
Comprar as Opções e Investir	Comprar 100 Calls e Investir em T-Bills a 3% YTM	10.000

# Ações, Opções e Ações + Dívida – Resultados e Retornos

Resultados em Diferentes Preços			
<b>Alternativa</b>	<b>95</b>	<b>105</b>	<b>115</b>
Comprar as Ações	9.500	10.500	11.500
Comprar as Opções	0	5.000	15.000
Comprar as Opções e Investir	9.270	9.770	10.770
Retornos			
<b>Alternativa</b>	<b>95</b>	<b>105</b>	<b>115</b>
Comprar as Ações	-5,0%	5,0%	15,0%
Comprar as Opções	-100%	-50%	50%
Comprar as Opções e Investir	-7,3%	-2,3%	7,7%

# Ações, Opções e Ações + Dívida – Graficamente





# Estratégias– Protective Put

	$S_T \leq X$	$S_T > X$
Stock	$S_T$	$S_T$
+ Put	$X - S_T$	0
= TOTAL	X	$S_T$

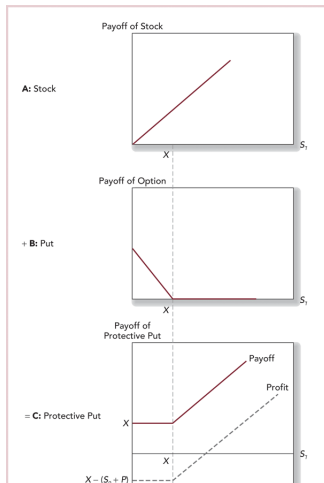
**TABLE 20.1**

Value of protective put portfolio at option expiration



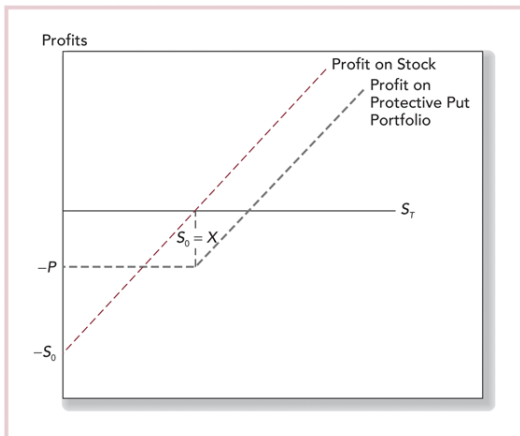
## Protective Put

## Estratégias– Protective Put (II)





## Estratégias– Protective Put (III)



**FIGURE 20.7** Protective put versus stock investment (at the money option)

## Estratégias– Covered Call

	$S_T \leq X$	$S_T > X$
Payoff of stock	$S_T$	$S_T$
+ Payoff of written call	0	$-(S_T - X)$
= TOTAL	$S_T$	$X$

**TABLE 20.2**

Value of covered call position at option expiration







## Estratégias- Outras

- Straddle (Mesmo  $X$ )
  - Comprado em uma Call e uma Put
  - Ganhos se a ação se mexer
- Spreads – Uma combinação de duas ou mais opções call e put com preços de exercícios diferentes (ou maturidades)
- Vertical ou “Money Spread”
  - Mesma Maturidade
  - $X$  diferentes
- Horizontal ou “Time Spread”
  - Maturidades Diferentes

## Estratégias– Straddle

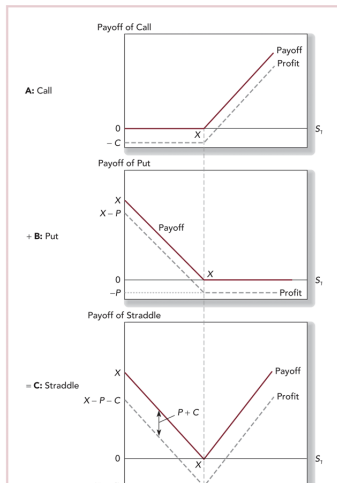
**TABLE 20.3**

Value of a straddle position at option expiration

	$S_T < X$	$S_T \geq X$
Payoff of call	0	$S_T - X$
+ Payoff of put	$X - S_T$	0
= TOTAL	$X - S_T$	$S_T - X$

## Straddle

## Estratégias– Straddle (II)



## Put Call Parity– Desequilíbrio

- Se essa relação não valer, há a possibilidade de arbitragem

$$C + \frac{X}{(1 + r_f)^T} = S_0 + P$$

- Exemplo de Desequilíbrio

$S_0 = 110$	$C = 17$
$P = 5$	$r_f = 5\%$
$T = 1 \text{ yr}$	$X = 105$

# Put Call Parity– Exemplo

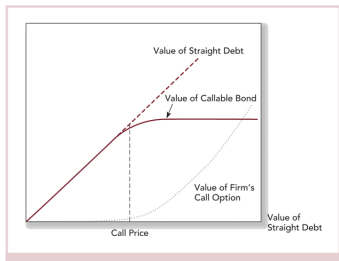
**TABLE 20.5**

 Arbitrage  
strategy

Position	Immediate Cash Flow	Cash Flow in 1 year	
		$S_T < 105$	$S_T \geq 105$
Buy stock	-110	$S_T$	$S_T$
Borrow $\$105/1.05 = \$100$	+100	-105	-105
Sell call	+17	0	$-(S_T - 105)$
Buy put	-5	$105 - S_T$	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

# Títulos Híbridos- Debêntures com Recompra Antecipada

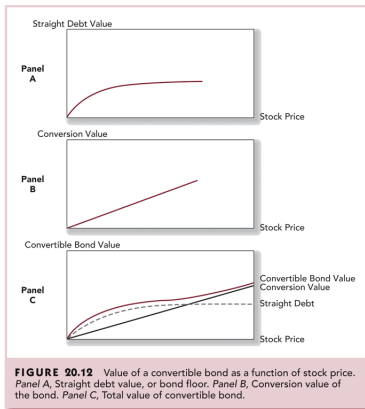
- Cláusula de Resgate: Dá ao emissor a possibilidade de resgatar o título em um momento específico
- Na verdade, o emissor tem uma opção de compra com preço de exercício igual àquele estipulado
- Ou seja, o detentor da debênture tem que ser compensado por dar esta opção – na verdade, ele receberia o prêmio da opção



# Títulos Híbridos- Debêntures com Cláusula de Conversão

- Uma debênture conversível dá ao detentor o direito de trocar o título por um número fixo de ações ordinárias, independente do preço de mercado
- Na verdade tem coisas mais complexas por aí, mas esse é um bom ponto de partida.
- Neste caso, o detentor da debênture tem duas coisas (o título de dívida e a opção), então as duas coisas devem ser avaliadas

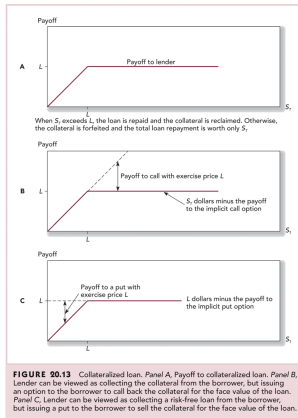
## Títulos Híbridos– Grificamente







# Títulos Híbridos– Dívida com Garantia



# Opções Exóticas

- Opções Exóticas – Exemplos:
- Opções Asiáticas – o Payoff depende do preço médio do ativo objeto durante um período
- Opções com Cláusula de Barreira – O Payoff não depende só do strike mas de o preço do ativo ter superado alguma barreira
- Lookback Options – Opções cujo payoff depende em parte do preço mínimo ou máximo do ativo subjacente em um período
- Currency Translated Options – Strike denominado em moeda estrangeira
- Digital Options – Payoff fixo que depende do preço do ativo subjacente atender a uma condição