

Estratégias no Mercado de
Derivativos Financeiros
IBEF

PAULO LAMOS A BERGER
ABRIL 2018



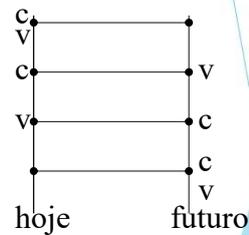
I - MECÂNICA OPERACIONAL DO
MERCADO DE DERIVATIVOS



Instrumentos do Mercado Financeiro

Derivativos

- ▶ Mercados nos quais são negociados contratos referenciados em um ativo real (mercadorias) ou em ativos financeiros (índices, taxas, moedas) com vencimento e liquidação, financeira e física, para uma data futura, por um preço determinado.
- ▶ Viabilizam aos agentes produtivos realizarem operações de hedge que permitem proteger do risco de preço as posições detidas no mercado à vista, ou mesmo futuras posições físicas.
- ▶ Objetivam a transferência dos riscos de preços inerentes à atividade econômica, entre os seus participantes.
- ▶ São ativos financeiros cujo valor resulta (deriva), total ou parcialmente, do valor de mercadorias ou de outros ativos financeiros, negociados no mercado à vista



Mecânica Operacional dos Derivativos

Quatro modalidades de instrumentos:

Ex.:

Termo de soja

Futuro de dólar

Swap cambial

Opções de juros



<p>TERMO</p> <p>R. CRÉDITO ↑</p> <p>R. LIQUIDEZ ↑</p> <p>BALCÃO</p>	<p>FUTURO</p> <p>R. CRÉDITO ↓</p> <p>R. LIQUIDEZ ↓</p> <p>PREGÃO</p>
<p>OPÇÕES</p> <p>R. CRÉDITO ↓</p> <p>R. LIQUIDEZ ↓</p> <p>PREGÃO</p>	<p>SWAPS</p> <p>R. CRÉDITO ↑</p> <p>R. LIQUIDEZ ↑</p> <p>BALCÃO</p>



Tipos de Operações

- ▶ Especulação: $(\text{Risco} > 0 \text{ e } \text{Lucro} \neq 0)$
 - ▶ O objetivo é a aposta na variação de preços ou de taxas. Ao contrário dos hedgers, os especuladores aceitam correr riscos e ficar expostos a variações indesejáveis de preços



▶ Apostam na tendência:

- Alta \Rightarrow compra
- Queda \Rightarrow venda

Tipos de Operações

- ▶ Hedge: $(\text{Risco} = 0 \text{ e } \text{Lucro} = 0)$
 - ▶ Consiste em realizar uma ou mais operações que reduzam a exposição ao risco do implementador dessa(s) operação(ões) - Hedger.



Exemplo:

- ▶ Importadores correm risco cambial.
- ▶ Perdem com a desvalorização da moeda.

Tipos de Operações

- ▶ Arbitragem: (Risco = 0 e Lucro > 0)
 - ▶ Consiste em obter um lucro sem risco, através da realização de transações simultâneas em dois ou mais mercados.
 - ▶ Procurar um conjunto de operações no mercado financeiro envolvendo os contratos de futuros que permitam um retorno livre de risco.

Exemplo:

- ▶ IF compra dólar por R3,30 de um cliente e vende imediatamente para outro por R3,40.



II - ESTRATÉGIAS NO MERCADO FUTURO



Estratégias de Hedge de Venda

Exemplo 1

- ▶ Em fevereiro, um cafeicultor espera colher, em maio, 12 mil sacas de café de boa qualidade. Como tem um custo de produção estimado em US\$60,00/saca, uma queda de preços na safra poderá comprometer a rentabilidade do negócio.
- ▶ Para garantir uma rentabilidade razoável, vende 120 contratos futuros com vencimento maio a US\$83,00/saca.
- ▶ Seu objetivo é conseguir um preço de venda líquido de US\$81,50, pois os preços do café em sua região costumam ficar US\$1,50 abaixo do preço em São Paulo (isto é, a base, neste exemplo, é de - US\$1,50/saca).



Estratégias de Hedge de Venda

- ▶ Em maio, o produtor comercializa o produto a US\$74,50/saca e liquida sua posição no mercado futuro por reversão, isto é, compra 120 contratos para o mesmo vencimento, sendo o preço de US\$76,00.
- ▶ Acompanhe a seguir os resultados, desconsiderando os custos de corretagem.



Estratégias de Hedge de Venda

a) Venda do café no mercado físico

- ▶ Receita obtida = 12.000 sacas × US\$74,50/saca = US\$ 894 mil

b) Operação no mercado futuro (valor de venda menos valor de compra)

- ▶ Resultado = (US\$83 - US\$76) × 100 sacas × 120 contratos = US\$84 mil

c) Resultado da operação

- ▶ Receita total = US\$894 mil + US\$84 mil = US\$978 mil
- ▶ Receita por saca = US\$978 mil / 12 mil sacas = US\$81,50 - O agente fez um hedge perfeito, pois a base verificada no vencimento foi de - US\$1,50 (= US\$74,50 - US\$76,00), igual à esperada quando se iniciou o hedge.
- ▶ Taxa de retorno da atividade = Preço obtido pela venda / Custo de produção = (US\$81,50 / US\$60) - 1 = 35,83% ao período



Estratégias de Hedge de Venda

Exemplo 2

- ▶ Um pecuarista compra 1.500 bois magros (com peso médio de 330kg/11@) em abril a R\$ 640,00, realiza a engorda em 100 dias e o confinamento dos animais em 80 dias para vendê-los em outubro (mês de entressafra).
- ▶ Projetando um custo médio de R\$ 2,00 por dia para a engorda e o confinamento do boi, o produtor terá desembolsado um montante de R\$ 1.000,00/animal (= R\$ 640,00 + 180 × 2).



Estratégias de Hedge de Venda

- ▶ Os preços futuros para outubro e a base prevista para esse mês para sua região estavam em R\$ 67,30/arroba e -R\$ 2,00/arroba, respectivamente.
- ▶ O agente estima que, se travar o preço de venda próximo a R\$ 65,30, obterá um ganho financeiro razoável com a atividade. Assume, então, uma posição vendida em 80 contratos futuros, com vencimento para outubro, a R\$ 67,30/arroba.
- ▶ O agente estima engordar o boi até 17,6@ ~ 530Kg
- ▶ 01 contrato = 330@ => $1500 \text{ bois} * 17,6@ / 330 = 80 \text{ contratos}$



Estratégias de Hedge de Venda

- ▶ Em 31/10, o produtor vende os animais para o frigorífico local a R\$ 60,00/arroba e liquida sua posição no mercado futuro pelo indicador de preço a vista a R\$ 60,76/arroba.
- ▶ A base, portanto, se fortaleceu, pois passou de -R\$ 2,00/arroba, em maio, para -R\$ 0,76/arroba em outubro.



Estratégias de Hedge de Venda

Definições

Indicador: para os agentes, que não desejam a entrega física e ficam posicionados até o vencimento deste contrato futuro, a Bolsa realiza a reversão automática da posição, utilizando a média aritmética do Indicador de Preço Disponível do Boi Gordo, calculado pela Esalq/USP, dos últimos cinco dias, incluindo a data do vencimento.

Fortaleceu: o preço a vista teve queda (de R\$5, 30/arroba) inferior ao preço futuro (que foi de R\$6,54). Esta situação é favorável ao agente que está vendido em futuros!



Estratégias de Hedge de Venda

Qual será o resultado da operação?

- ▶ Admitindo que o animal chegue a 17,6 arrobas de peso no final de outubro, temos os seguintes resultados (não considerando os custos de corretagem e o Fundo Rural sobre o valor de venda):

- ▶ Venda no mercado físico: Receita Obtida = R\$ 1.584 mil

Receita obtida = R\$ 60,00 × 17,6 arrobas × 1.500 animais = R\$ 1.584 mil

- ▶ Operação no Mercado Futuro: Resultado = R\$ 172,66 mil

Resultado = (R\$ 67,30 - R\$ 60,76) × 330 arrobas × 80 contratos = R\$ 172,66 mil



Estratégias de Hedge de Venda

▶ Resultado da operação:

Receita total = R\$ 1.584 mil + R\$172,66 mil = R\$ 1.756,66 mil

Receita por arroba = R\$ 1.756,66 mil / (17,6 arrobas × 1.500 animais) = R\$ 66,54/arroba.

▶ Taxa de retorno da atividade

(Receita com o Boi Gordo / Custo do Boi Magro) - 1 = (R\$ 66,54 × 17,6 arrobas) / (R\$ 640+ R\$ 2 × 180 dias) - 1 = 1.171,10 / 1.000 - 1 = 17,11%



Estratégias de Hedge de Câmbio

Hedge de venda

- ▶ Suponhamos que, em fevereiro, um exportador tenha para receber a quantia de US\$ 1.000.000,00 no prazo de dois meses. O pagamento será feito pelo importador mediante carta de crédito. A liquidação financeira dessa transação comercial ocorrerá no início do mês de abril, após o embarque e a aprovação dos documentos necessários.
- ▶ Nesse caso, qual seria o risco dessa operação para o exportador? O risco é o da valorização cambial, ou seja, queda do valor do dólar, em termos de moeda nacional, pois levaria à menor receita em reais na exportação.



Estratégias de Hedge de Câmbio

- ▶ Com o intuito de proteger sua receita, o exportador decide vender 20 contratos futuros de dólar (US\$1.000.000,00) na BM&F ao preço de R\$ 2.776,348/US\$ 1.000,00, com vencimento em abril.
- ▶ Mantendo a posição até o vencimento (1° de abril), sua operação é liquidada por meio de reversão automática da posição, com base na PTAX800 do último dia de negociação (31 de março) de, por exemplo, R\$ 2,595/dólar. Com isso, são calculados os seguintes resultados:



Estratégias de Hedge de Câmbio

- ▶ Receita da exportação:
 $US\$ 1.000.000,00 \times R\$ 2,595/\text{dólar} = R\$ 2.595.000,00$
- ▶ Resultado no mercado futuro:
 $(R\$ 2.776,348/US\$ 1.000,00 - R\$ 2,595) \times US\$ 50.000,00 \times 20 = R\$ 181.348,00$
- ▶ Resultado geral:
 $R\$ 2.595.000,00 + R\$ 181.348,00 = R\$ 2.776.348,00$
- ▶ Garante assim o câmbio de $R\$ 2.776.348,00/US\$ 1.000.000,00 = R\$ 2,7763/\text{dólar}$.



Estratégias de Hedge de Câmbio

- ▶ Hedge de compra
- ▶ Em fevereiro, uma empresa importou, por hipótese, mercadorias no valor de US\$ 1.5 milhão para pagamento na entrega, prevista em dois meses. Temendo alta na cotação da moeda norte-americana nesse período, a empresa decide realizar uma operação de hedge de compra no mercado futuro para prefixar o valor do dólar em um patamar que não comprometa seu planejamento de custo.
- ▶ Assim, a empresa compra 30 contratos (US\$ 1.5 milhão) na BM&F para o vencimento abril, ao preço de R\$ 2.212,00/US\$ 1.000,00.



Estratégias de Hedge de Câmbio

- ▶ O risco a que essa empresa está exposta é o de ocorrer desvalorização cambial, ou seja, alta na cotação do dólar, o que levaria ao aumento de preço do valor em reais a ser pago pela importação.
- ▶ Mantendo a posição até o vencimento (1º de abril), sua operação é liquidada por meio de reversão automática da posição, com base na PTAX800 do último dia de negociação (31 de março) de, por exemplo, R\$ 2,292/dólar.
- ▶ Com isso, podem-se calcular os seguintes resultados:



Estratégias de Hedge de Câmbio

Pagamento a ser feito, em reais:

- ▶ $\text{US\$ } 1.500.000,00 \times \text{R\$ } 2,292/\text{dólar} = \text{R\$ } 3.438.000,00$

Resultado no mercado futuro:

- ▶ $(\text{R\$ } 2,292 - \text{R\$ } 2.212,00/\text{US\$ } 1.000,00) \times \text{US\$ } 50.000,00 \times 30 = \text{R\$ } 120.000,00$

Resultado final:

- ▶ $\text{R\$ } 3.438.000,00 - \text{R\$ } 120.000,00 = \text{R\$ } 3.318.000,00$
- ▶ Garante assim um câmbio de $\text{R\$ } 3.318.000,00/\text{US\$ } 1.500.000,00 = \text{R\$ } 2,212 / \text{dólar}$.



Estratégias de Hedge de Câmbio

- ▶ É possível perceber que a operação de hedge trouxe um resultado econômico satisfatório para a empresa, pois o valor do dólar foi realmente prefixado conforme o desejado.
- ▶ Nos exemplos, não foram considerados os custos de corretagem, as taxas da Bolsa e a margem de garantia, a fim de simplificar o entendimento.
- ▶ Mas o investidor deve estar atento a todas essas variáveis, pois elas têm impacto direto sobre o resultado de suas operações. Para informação sobre corretagem e custos operacionais, o interessado deve entrar em contato com uma corretora associada da BM&F.



Hedge no Mercado Futuro

Mais Exemplos:

- ▶ Uma empresa importadora efetuará um pagamento de US\$ 10 milhões em 30/06. Em 08/06, faz uma operação de Hedge com 200 contratos de dólar futuro JUL a R\$ 2,9852. Sabendo que no dia do fechamento do contrato o dólar é cotado a R\$2,9934, determine que tipo de operação deve ser realizada (compra/venda) e calcule o resultado do hedge

- ▶ Um investidor compra 230 contratos de dólar comercial ao preço de R\$ 2.600,00. Calcule o ajuste do primeiro dia, dado que o multiplicador do contrato é 50 e o preço de ajuste do final do dia foi de R\$ 2.716,80. Desconsidere qualquer custo de bolsa.



Hedge no Mercado Futuro

Mais Exemplos:

- ▶ Uma empresa exportadora irá receber US\$ 1 milhão em 30/4. Inicia em 05/4, uma operação de hedge com 20 contratos de dólar futuro MAI a R\$ 3,1710. No fechamento do contrato, o dólar é cotado a R\$ 3,2010. Determine que tipo de operação deve ser realizada (compra/venda) e calcule o resultado do hedge

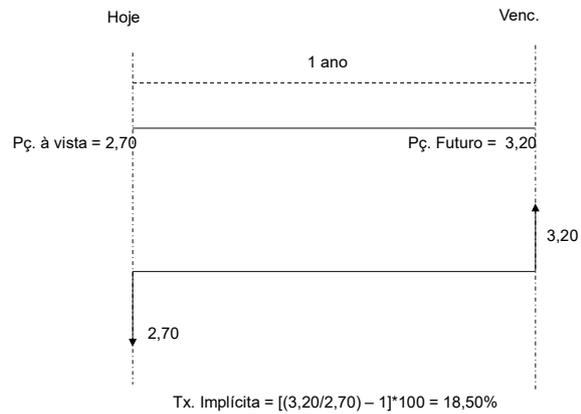
- ▶ Em 07/04, um investidor, acreditando em uma alta do dólar, comprou 10 contratos de dólar futuro MAIO a R\$ 1,751. No último dia de negociação desse contrato, 28/04, ele foi encerrado a R\$ 1,80670. Apure o Resultado da Operação. Desconsidere os custos operacionais.



Taxa Implícita do Mercado Futuro

- ▶ Taxa de Juros projetada pelo mercado futuro para um determinado período de tempo.

Exemplo:



Arbitragem no Mercado Futuro

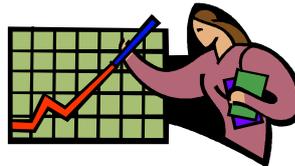
- ▶ Op. Caixa - Taxa Implícita < Taxa de aplicação
 - ▶ Vender à vista
 - ▶ Aplicar no mercado prefixado
 - ▶ Comprar contratos futuros
- ▶ Op. Financiamento - Taxa Implícita > Taxa de aplicação
 - ▶ Tomar empréstimo
 - ▶ Comprar à vista
 - ▶ Vender contratos futuros



Preço Justo de um Derivativo

$$F = S \times (1+i)^{n/m}$$

- ▶ F = Valor do Contrato Futuro
- ▶ S = Valor do spot
- ▶ i = Taxa de juros
- ▶ n = Dias úteis até o vencimento
- ▶ m = Dias da base (252 du)



Arbitragem no Mercado Futuro

Exemplo: Seja o mercado de futuro de ouro:

▶ Vencimento: 30 dias	▶ Operação: 1 kg do metal
▶ Taxa de juros: 10% a.m.	▶ Cotação futuro: R115,00/g
▶ taxa para captação = taxa de aplicação	▶ Cotação spot: R100,00/g

- ▶ Qual a melhor estratégia nestas condições de mercado.
- ▶ Monte uma tabela com o fluxo financeiro da operação.



Arbitragem no Mercado Futuro

Solução:

- ▶ Mercado Futuro caro em relação ao mercado à vista:
 - ▶ Operação Financiamento => taxa mercado = 10% < taxa implícita = 15%

- ▶ Estratégia:
 - ▶ Hoje
 - ▶ toma R\$ 100.000 emprestados a 10% a.m.
 - ▶ compra o ouro a vista
 - ▶ vende simultaneamente contratos a termo / futuro de ouro por R\$ 115,00

 - ▶ Em 30 dias:
 - ▶ realiza a venda futura do ouro por R\$ 115.000
 - ▶ paga o empréstimo por R\$ 110.000, realizando um lucro de R\$ 5.000 na operação, sem risco.



Arbitragem no Mercado Futuro

Fluxo da operação:

Dia	Operação Financiamento	Movimentação financeira	Saldo \$\$
D+0	toma R\$ emprestado	100.000	100.000
D+0	compra ouro a vista por R\$ 100	-100.000	0
D+0	vende contrato futuro por R\$ 115	-	-
D+30	liquida a posição futura	115.000	115.000
D+30	paga o empréstimo	-110.000	5.000

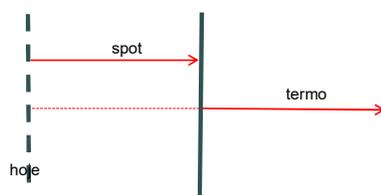


II - FUTURO DE TAXA DE JUROS ETTJ



Formação de taxas de Juros

- ▶ Taxas spot => O período de cálculo começa hoje
- ▶ Taxas a termo => O período de cálculo começa no futuro

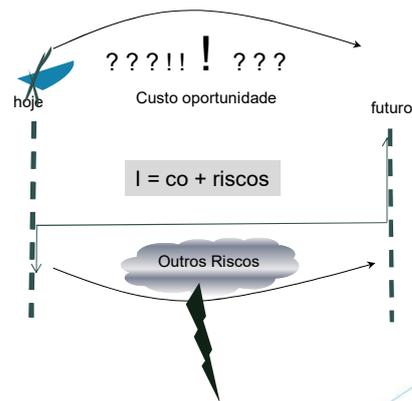


Formação de taxas de Juros

- ▶ Quem é o custo de oportunidade?

- ▶ Quais são outros riscos?

- ▶ Exercício 3.4.1

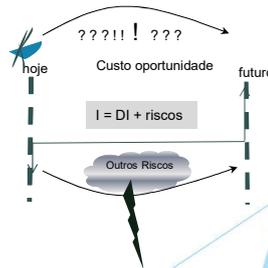


Formação de taxas de Juros

- ▶ Mercado futuro de taxa de juros permite a transferência de parte do risco das posições em ativos prefixados.
- ▶ Reflete a oscilação das operações de troca de liquidez entre papéis no curtíssimo prazo
- ▶ A flutuação do PU reflete a cada instante a variação da taxa de juros esperada para um determinado período futuro
- ▶ As taxas calculadas no mercado futuro formam a base para o cálculo dos preços das aplicações prefixadas tais como CDBs e LTNs

Formação de taxas de Juros

- ▶ Formação de taxas a partir da taxa Selic e das expectativas do DI futuro.
 - ▶ O preço à vista e o futuro tendem a mover-se na mesma direção
 - ▶ A diferença entre o preço à vista e o futuro tende a zero a medida que nos aproximamos de um vencimento futuro.
 - ▶ Di Futuro - Custo de oportunidade
 - ▶ Taxas dos ativos = DI Futuro + prêmio de risco



Formação de taxas de Juros

<HELP> p/explicações.
 1 <GO> Configurar colunas
 Exibir Futuros 1) Editar colunas 2) Gráfico em CCRV Contratos por Vencimento
 ONE-DAY BANK DEP Preço em 06/28/11 Ordenar p/ Vencimento
 Bolsa de Mercadorias

ComdyCT

Contra	35/35	Volume tot	244045	Pos aberta	13121742			
Ticker	Ult preço	Var	Hora	Prç cmp	Prç vnd	Pos aberta	Volume	Anterior
3) ODN1 Jul11	12.140	+020	12:09		12.145	2920945	2105	12.120
4) ODQ1 Aug11	12.205	+005	11:57		12.195	198414	805	12.200
5) ODU1 Sep11	12.250	-010	12:43	12.255	12.265	378076	55	12.260
6) ODV1 Oct11	12.330	unch	12:19	12.330	12.340	1888268	24020	12.330
7) ODF2 Jan12	12.410	+010	12:09	12.400	12.410	2813946	30995	12.400
8) ODJ2 Apr12	12.490	+010	10:17	12.490	12.500	152852	4040	12.480
9) ODN2 Jul12	12.530	+010	12:51	12.530	12.540	974233	38820	12.520
10) ODV2 Oct12	12.540	+020	09:44	12.510	12.540	79065	5	12.520
11) ODF3 Jan13	12.520	+020	12:29	12.510	12.520	1274080	73080	12.500
12) ODJ3 Apr13		unch	06/27	12.450		198325		12.501
13) ODN3 Jul13	12.520	+030	12:23	12.510	12.520	509094	17960	12.490
14) ODV3 Oct13		unch	06/27	12.530		40468		12.500
15) ODF4 Jan14	12.470	+020	12:51	12.470	12.480	625963	15975	12.450
16) ODJ4 Apr14		unch	06/27	12.450		32325		12.440
17) ODN4 Jul14	12.450	+020	12:15	12.440	12.470	27559	790	12.430
18) ODV4 Oct14	12.450	+036	11:46	12.440	12.460	20221	10	12.414
19) ODF5 Jan15	12.430	+030	12:51	12.430	12.440	378786	17220	12.400

Australia 61 2 3277 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2011 Bloomberg Finance L.P.
 SH 104679 GHT-3-00 5663-179-3 28-Jun-2011 12:55:16



Formação de taxas de Juros

<HELP> p/explicações. Msg: B. MARKETS
 Screen saved as D:\di2806_1.gif
 Exibir Futuros 1) Editar colunas 2) Gráfico em CCRV Contratos por Vencimento
 ONE-DAY BANK DEP Preço em 06/28/11 Ordenar p/ Vencimento
 Bolsa de Mercadorias

Ticker		Contratos 35/35		Volume tot 244045			Pos aberta 13121742		
		Ult preço	Var	Hora	Prç cmp	Prç vnd	Pos aberta	Volume	Anterior
20)	ODJ5 Apr15		unch	06/27			20675		12.390
21)	ODN5 Jul15		unch	06/27			21185		12.360
22)	ODV5 Oct15		unch	06/27			18670		12.360
23)	ODF6 Jan16	12.340	+ .020	09:20	12.340	12.350	95584	5	12.320
24)	ODJ6 Apr16		unch	06/27		12.350	17898		12.304
25)	ODN6 Jul16		unch	06/27			4855		12.290
26)	ODV6 Oct16		unch	06/27			1345		12.270
27)	ODF7 Jan17	12.240	+ .020	12:52	12.240	12.260	216901	14850	12.220
28)	ODJ17 Apr17	12.230	+ .020	11:34	12.210	12.240	475	50	12.210
29)	ODF18 Jan18	12.200	+ .015	11:33		12.220	37641	50	12.185
30)	ODF19 Jan19		unch	06/27			3650		12.160
31)	ODF20 Jan20		unch	06/27		12.160	4640		12.140
32)	ODV20 Oct20		unch	06/27			150		12.117
33)	ODF21 Jan21	12.130	+ .020	12:49	12.130	12.140	146112	3210	12.110
34)	ODF22 Jan22		unch	06/27			19341		12.099
35)	ODF23 Jan23		unch	06/27					12.090
36)	ODF24 Jan24		unch	06/27					12.083

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7380 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000
 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2011 Bloomberg Finance L.P.
 SRI 104679 GMT-3:00 6663-179-3 28-Jun-2011 12:55:42



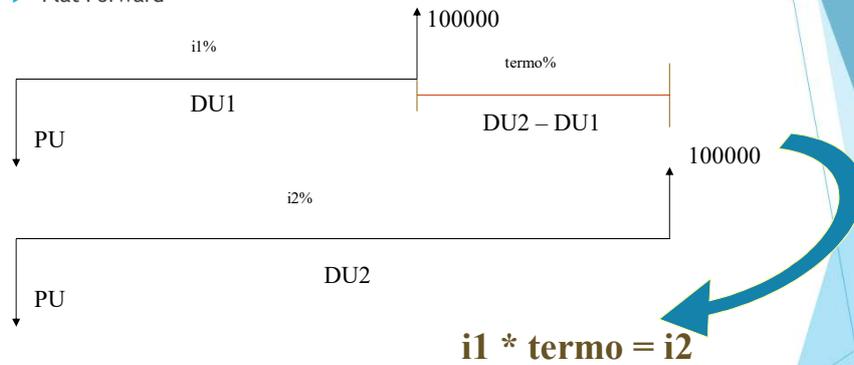
Formação de taxas de Juros

▶ Contrato	DU a decorrer	DI-Futuro	
▶ Mês t + 1	17	20.05%	
▶ Mês t + 2	40	20.50%	
▶ Mês t + 3	60	20.78%	
▶ Mês t + 4	82	20.85%	



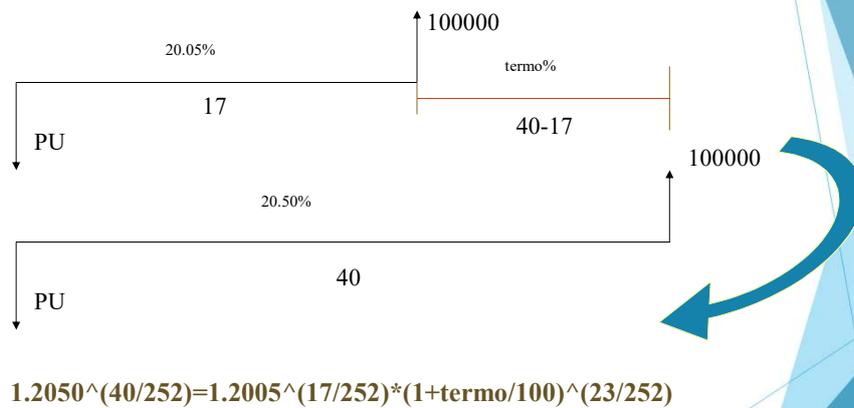
Formação de taxas de Juros

► Flat Forward



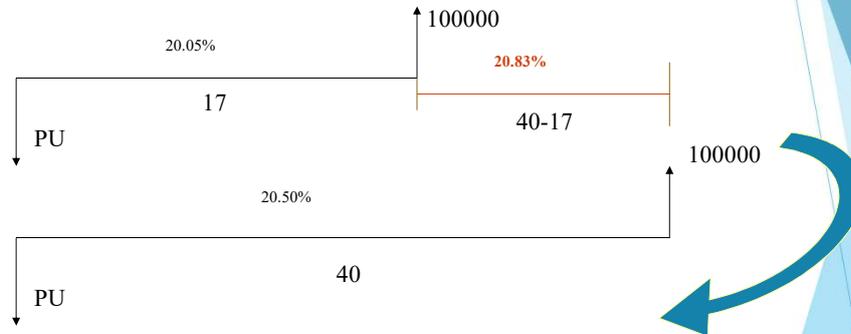
Formação de taxas de Juros

► Flat Forward



Formação de taxas de Juros

► Flat Forward



$$\text{termo} = \{[1.2050^{(40/252)} / 1.2005^{(17/252)}]^{(252/23)} - 1\} * 100$$

EXERCICIO 3.8.1.1



Estrutura a Termo de Taxa de Juros - ETTJ

DI FUTURO - 12/03/07

Venc	Ult	Cpra	Vda	Neg	Abto	DU
abr-07	12.66	12.65	12.66	3,660	1,478,630	15
mai-07	12.57	12.55			158,723	35
jun-07	12.49	12.50	12.52		52,300	57
jul-07	12.42	12.41	12.42	17,660	1,346,155	77
out-07	12.21	12.21	12.22	12,965	521,953	141
jan-08	12.03	12.02	12.03	14,866	1,305,158	203
abr-08	11.94	11.92	11.94	3,180	251,551	264
jul-08	11.87	11.87	11.88	12,865	402,949	326
out-08	11.87	11.82	11.85		35,042	392
jan-09	11.80	11.80	11.81	52,501	630,208	457
abr-09	11.79	11.79		15	19,465	518
jul-09	11.80	11.78	11.80	860	33,007	579
out-09	11.90		11.81		12,080	644
jan-10	11.80	11.80	11.81	52,745	487,530	707
abr-10	11.91				7,500	770
jul-10	11.92	11.80	11.84		11,393	830
out-10	11.88				4,760	897
jan-11	11.94	11.83	11.86	25	14,157	958



Estrutura a Termo de Taxa de Juros - ETTJ

- ▶ Para se obter a ET deve-se tomar as taxas de juros efetivas embutidas nos títulos disponíveis para todos os prazos possíveis.
- ▶ Para os prazos em que não há títulos disponíveis, ou não há cotação para os títulos existentes, aplica-se algum procedimento de interpolação entre as taxas disponíveis.
- ▶ Vários procedimentos de interpolação estão disponíveis na literatura, entre os quais:
 - ▶ Interpolação linear das taxas
 - ▶ Capitalização das taxas a termo - Flat Forwards.
 - ▶ Cubic-spline
 - ▶ Regressão - ETTJ



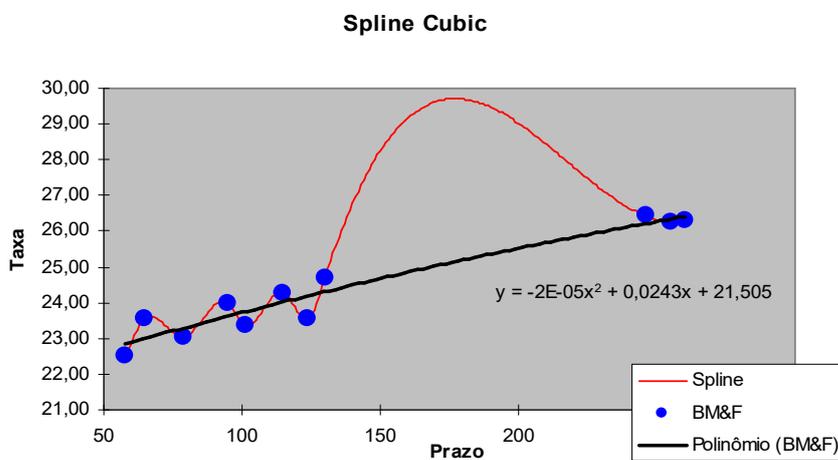
Estrutura a Termo de Taxa de Juros - ETTJ

Cubic-Spline

- ▶ Um procedimento adotado pelo mercado é o chamado “Cubic Spline” (C-Spline).
- ▶ A interpolação por c-spline é um processo de ajuste que gera um caminho suave entre os pontos disponíveis. Geralmente os livros de análise numérica trazem uma seção que mostra a aplicação de um c-spline.
- ▶ O objetivo da interpolação por c-spline é obter fórmulas que tornem contínuas a primeira e a segunda derivadas ao longo de toda curva.



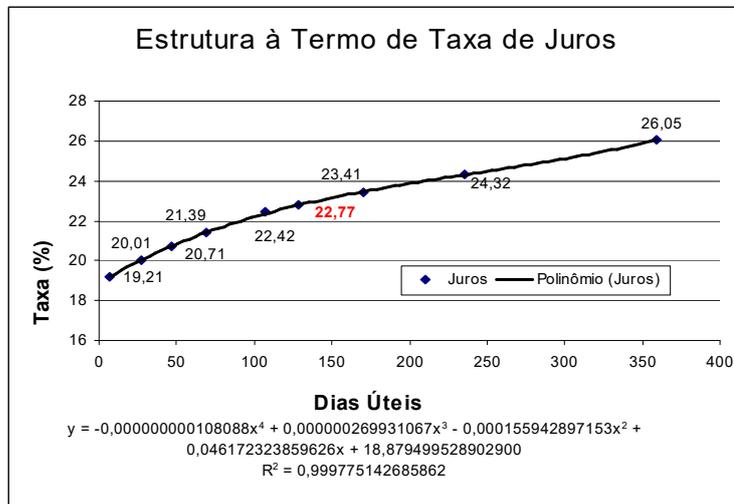
Estrutura a Termo de Taxa de Juros - ETTJ



Estrutura a Termo de Taxa de Juros - ETTJ

- ▶ Um problema comum aos praticantes do mercado de renda fixa é o de obter taxas de juros para todos os prazos possíveis e não apenas os mais negociados.
- ▶ Ao conjunto de taxas dá-se o nome de estrutura a termo da taxa de juros, a qual iremos nos referir simplesmente como ET.
- ▶ A estrutura a termo das taxas de juro representa a relação, em determinados instantes, entre prazo para o vencimento e taxa de retorno de títulos de renda fixa, oriundos de uma mesma classe de risco.

Estrutura a Termo de Taxa de Juros - ETTJ



ESTRATÉGIAS COM OPÇÕES

Trava com opções

- ▶ O Mercado de Opções proporciona várias combinações diferentes ao investidor, possibilitando adequar a exposição ao risco com as expectativas do mercado. Algumas dessas combinações são conhecidas como travas. Este nome é fruto das posições combinadas de opções feitas com o intuito de limitar risco. Porém, a limitação do risco implica no aumento do custo ou redução do ganho.



Trava de Alta

- ▶ Consiste na compra de uma opção com preço de exercício A e vende de outra com preço B, sendo que $A < B$. Acredita-se em alta moderada do mercado. Com a venda de B, o custo de aquisição de A é reduzido. A expectativa de lucro é limitada. O prejuízo está restrito ao prêmio pago.

Descrição da Operação				
Operação	Ativo	Quant.	Preço	Finan.
Compra	PETRH44	1000	R\$ 1,05	-R\$ 1.050,00
Venda	PETRH46	1000	R\$ 0,40	R\$ 400,00
Total				-R\$ 650,00



Trava de Alta

- ▶ Resultados possíveis

Preços da PETR4 no exercício							
Petr4	40	42	44	45	46	48	50
PETRH44	0	0	0	1000	2000	4000	6000
PETRH46	0	0	0	0	0	2000	4000
Financeiro*	-650	-650	-650	350	1350	1350	1350

* Não foram descontados os custos



Trava de Alta

- ▶ Como o próprio nome da operação, o potencial de lucro e de prejuízo é “travado” nesta modalidade. Neste caso, especificamente, o prejuízo máximo é limitado em R\$ 650,00, caso a PETR4 fique abaixo de R\$ 44,00. O lucro máximo, de R\$ 1.350,00, será obtido pra qualquer preço de PETR4 acima de R\$ 46,00.



Trava de Alta



Trava de Baixa

- Consiste na compra de uma opção com preço de exercício C e vende de outra com preço D, sendo que $C > D$. Acredita-se em queda moderado do mercado, o que possibilitaria o ganho com a aquisição do prêmio recebido pela venda de D, menos o prêmio pago por C. O risco de prejuízo desta operação é limitado.

Descrição da Operação				
Operação	Ativo	Quant.	Preço	Finan.
Venda	PETRH44	1000	R\$ 1,05	R\$ 1.050,00
Compra	PETRH46	1000	R\$ 0,40	-R\$ 400,00
Total				R\$ 650,00

Trava de Baixa

- ▶ Resultados possíveis

Preços da PETR4 no exercício							
Petr4	40	42	44	45	46	48	50
PETRH44	0	0	0	1000	2000	4000	6000
PETRH46	0	0	0	0	0	2000	4000
Financeiro*	650	650	650	-350	-1350	-1350	-1350

* Não foram descontados os custos



Trava de Baixa

- ▶ Assim como na Trava de Alta, o potencial de lucro e de prejuízo é limitado. Neste caso, especificamente, o prejuízo máximo é limitado em R\$ 1.350,00, que ocorrerá caso as duas opções sejam exercidas. Já o lucro máximo (R\$ 650,00) será obtido se a PETR4 ficar abaixo de R\$ 44,00.



Trava de Baixa



Borboleta

- ▶ A montagem da borboleta (butterfly) consiste na combinação da compra de um call de preço de exercício A, venda de duas calls de exercício B e a compra de uma de exercício C, sendo $C > B > A$. Dessa forma, haverá o pagamento do prêmio, caracterizando-se a compra de uma trava.

Descrição da Operação				
Operação	Ativo	Quant.	Preço	Finan.
Compra	PETRH44	1000	1,00	-1000,00
Venda	PETRH46	2000	0,48	960,00
Compra	PETRH48	1000	0,23	-230,00
Total				-270,00



Borboleta

- ▶ Resultados possíveis

PETR4	Preços da PETR4 no Exercício							
	42	44	45	46	47	48	50	52
PETRH44	0	0	1000	2000	3000	4000	6000	8000
PETRH46	0	0	0	0	-2000	-4000	-8000	-1200
PETRH48	0	0	0	0	0	0	2000	4000
Financeiro	-270	-270	730	1730	730	-270	-270	-270

* Não foram computados os custos

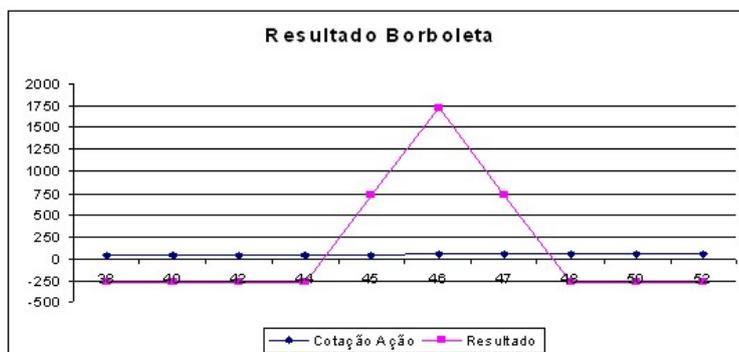


Borboleta

- ▶ Assim como nas Travas de Alta e Baixa, o potencial de lucro e de prejuízo da Borboleta é limitado. Neste caso, especificamente, o prejuízo máximo é limitado em R\$ 270,00. Já o lucro máximo (R\$ 1.730,00) será obtido se a PETR4 ficar em R\$ 46,00.



Borboleta



Condor

- ▶ A montagem da Condor consiste na combinação da compra de um call de preço de exercício A, venda de uma call de exercício B, venda de outra call de exercício C e a compra de uma de exercício D, sendo $D > C > B > A$. Dessa forma, haverá o pagamento do prêmio, caracterizando-se a compra de uma trava.

Descrição da Operação				
Operação	Ativo	Quant.	Preço	Finan.
Compra	PETRH42	1000	1,90	-1900,00
Venda	PETRH44	1000	1,00	1000,00
Venda	PETRH46	1000	0,48	480,00
Compra	PETRH48	1000	0,23	-230,00
Total				-650,00



Condor

▶ Resultados possíveis

Preços da PETR4 no Exercício							
PETR4	40	42	44	46	48	50	52
PETRH42	0	0	2000	4000	6000	8000	10000
PETRH44	0	0	0	-2000	-4000	-6000	-8000
PETRH46	0	0	0	0	-2000	-4000	-6000
PETRH48	0	0	0	0	0	2000	4000
Financeiro	-650	-650	1350	1350	-650	-650	-650

* Não foram computados os custos

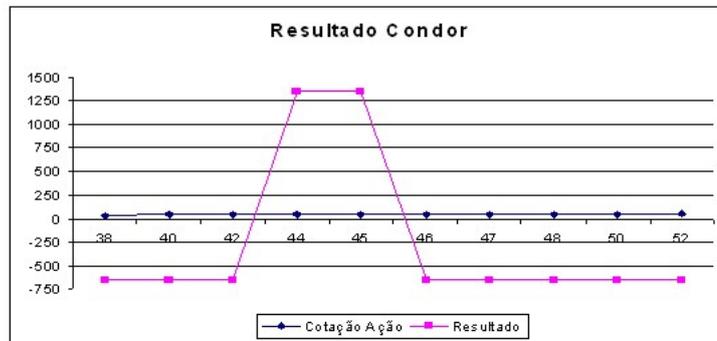


Condor

- ▶ Assim como nas Travas de Alta, Baixa e na Borboleta, o potencial de lucro e de prejuízo do Condor é limitado. Neste caso, especificamente, o prejuízo máximo é limitado em R\$ 650,00. Já o lucro máximo (R\$ 1.350,00) será obtido se a PETR4 ficar entre R\$ 44,00 e R\$ 46,00.



Condor



Outras Estratégias com Opções

$$\text{Tx. Implic.} = \text{VE} / (\text{PV} - \text{PRÊMIO})$$

- ▶ Operação Caixa - Taxa Implícita < Taxa de aplicação
 - ▶ Vender à vista
 - ▶ Comprar opções
 - ▶ Aplicar no mercado prefixado
 - ▶ (aluguel de ações)

- ▶ Operação Financiamento - Taxa Implícita > Taxa de aplicação
 - ▶ Tomar empréstimo
 - ▶ Comprar à vista
 - ▶ Vender opções

Financiamento com Opções

- ▶ O Financiamento consiste na venda coberta de opções. Ou seja, o detentor de ações, que tenham negócio no mercado de opções, vende opções na mesma quantidade das ações possuídas. Com isto recebe o prêmio, que reduz o custo de aquisição das ações.
- ▶ Caso na data de vencimentos o preço da ação esteja abaixo do preço de exercício da opção, sua posição não será exercida e as ações permaneceram com o investidor, que poderá repetir a operação. Caso contrário terá que entregar as ações ao preço combinado. O investidor pode reverter a estratégia a qualquer momento.



Financiamento com Opções

Exemplo 1: Financiamento com Opções da Petrobras

- ▶ A tabela abaixo descreve a operação.

Descrição da Operação				
Operação	Ativo	Quant.	Preço	Finan.
Compra	PETR4	1000	R\$ 44,00	-R\$ 44.000,00
Venda	PETRH44	1000	R\$ 1,40	R\$ 1.400,00
Total	-	-	-	-R\$ 42.600,00

- ▶ De acordo com o exemplo, o investidor reduziu seu preço de aquisição da PETR4 de R\$ 44,00 para R\$ 42,60, pois recebeu R\$ 1,40 de prêmio por opção vendida.



Financiamento com Opções

- ▶ Se o mercado permanecer estável até o vencimento, que é o melhor cenário para esta operação, o investidor se beneficiará do recebimento do prêmio e não terá que entregar suas ações. Sendo assim irá obter uma taxa de, aproximadamente, 3%, neste exemplo.
- ▶ Em mercados de alta, o investidor não irá se beneficiar das valorizações de sua ação, uma vez que será obrigado a entregá-las no dia do vencimento, caso estejam acima de R\$ 44,00. Nos mercados de baixa, até o preço de R\$ 42,60, o investidor não terá perdas.



Financiamento com Opções

Exemplo 2: Financiamento com Opções da Petrobras

- ▶ O Investidor possui 1000 ações da Petrobras que comprou a R\$ 40,00. O valor atual da ação é de R\$ 44,00. Este investidor pode vender a ação com um lucro de 4 reais por ação.
- ▶ Em contrapartida, poderia também vender a opção PETRH44, pelo preço do exemplo anterior (R\$ 1,40), recebendo o total de R\$ 1.400,00. Desta forma, o preço de aquisição da ação cai para R\$ 38,60. Porém seria obrigado a vender as ações aos mesmos R\$ 44,00. Contudo, desta forma seu lucro seria maior.



Financiamento com Opções

Exemplo 3: Financiamento com Opções da Petrobras - Bloqueio de exercício

- ▶ O Investidor vendeu a opção PETRH44, se obrigando a vender suas ações da Petrobras a R\$ 44,00. Suponha que a ação tenha se valorizado e o preço da ação seja R\$ 46,00 e o investidor deseja evitar o exercício, ou seja, entregar as ações ao preço de R\$ 44,00. A maneira mais simples de fazer isto é recomprar a opção.



Financiamento com Opções

Exemplo 4: Financiamento com Opções da Petrobras - Rolagem de posição

- ▶ A rolagem consiste na recompra da opção do exercício atual, que tem pouco valor do tempo, e a venda da opção do próximo exercício. Desta forma, é possível evitar ou adiar o exercício.



Financiamento com Opções

Prós e contra a operação de financiamento

- ▶ Ao analisar o financiamento, alguns investidores podem pensar que o fato de ser obrigado a vender a ação ao preço inferior ao de mercado, mesmo tendo auferido lucro com o financiamento, significa prejuízo. Esta possibilidade, de perder lucros futuros, sempre existirá no financiamento.
- ▶ Contudo, uma forma de raciocínio bastante válida é a seguinte: lucro é no Bolso. Enquanto a ação está na Bolsa, o lucro ou o prejuízo é momentâneo, e só se realizará com a venda do ativo. Os adeptos do financiamento, colocam o lucro no Bolso caso sejam exercidos.



Financiamento com Opções

Prós e contra a operação de financiamento

- ▶ É muito importante ter em mente que neste tipo de operação pode-se receber boas taxas de retorno, contudo tem que se aprender a conviver com a perda de oportunidade da valorização da ação acima do preço de exercício. Nesta estratégia, o investidor quer boas e constantes taxas de rentabilidade e para isto abre mão de grandes lucros ocasionais.
- ▶ Só se deve fazer o financiamento quando estiver satisfeito com a taxa de juros auferida, caso seja exercido.



Put Sintética

- ▶ As posições sintéticas, podem ser definidas como operações em que seus resultados tentam emular uma posição analítica.
- ▶ Desta forma é possível criar uma put sintética, através da compra de uma call e da venda do ativo objeto dessa call.
- ▶ Separadamente elas continuam sendo o ativo à vista de um lado e uma call do outro. Porém, conjuntamente seus efeitos se somam de forma a resultar no comportamento idêntico ao de uma put do mesmo ativo.



Put Sintética

- ▶ Por exemplo, o investidor que tenha ações da Vale e queira se proteger de uma possível baixa de suas ações, pode vender as ações no mercado à vista e comprar uma opção.
- ▶ Se a ação cair, o investidor recompra por um preço inferior. Porém, se a mesma se valorizar, o investidor detém a opção de compra, tendo o direito de recomprar a ação pelo preço de exercício acordado.



Put Sintética

▶ Simulação

Carteira autal		
Ativo	Quant.	Cot. Atual
Vale	1000	R\$ 52,00

Put Sintética			
Ativo	Operação	Quant.	Cot. Atual
Vale	vende	1000	52,0
valee54	compra	1000	1,2

Cenário de Alta

Vale R\$ - 58,00
o investidor recompra a
ação por R\$ 54,00.

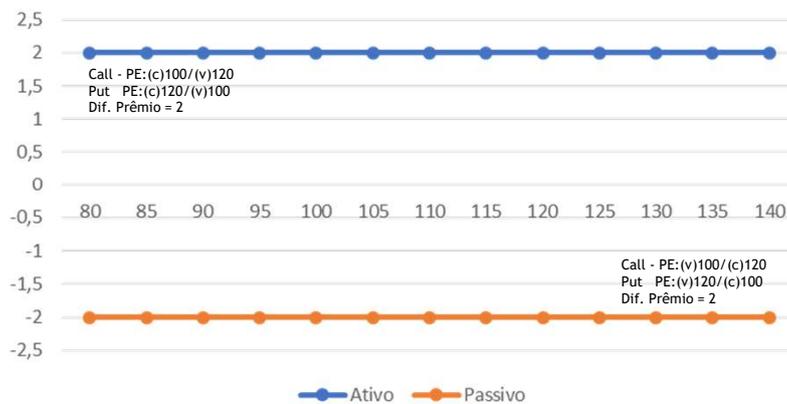
Cenário de baixa

Vale - R\$ 48,00
o investidor recompra a
ação por R\$ 48,00.



Box de quatro pontas (fechado)

Box quatro pontas (fechado)



OPERAÇÕES COM SWAPS



SWAPS



- ▶ são contratos particulares entre duas partes para a troca futura de fluxos de caixa.
- ▶ obedece uma fórmula de cálculo preestabelecida no contrato.
- ▶ esses contratos visam a troca de rentabilidade e/ou de indexadores entre as partes.
- ▶ as partes acordam entre si o prazo, o valor e a forma de correção.



SWAPS

- ▶ Operação livremente arbitrada onde as partes trocam os riscos de oscilações de indexadores, preços ou taxas de juros.
- ▶ Objetivo de hedge, casar posições ativas e passivas, equalizar preços, gerar gap's, arbitrar mercados ou alavancar exposições ao risco.
- ▶ Valor (nacional), prazos, indexadores e taxas fixados pelas partes.
- ▶ Contrato particular - mercado de balcão.
- ▶ Não envolve movimentação financeira na contratação.
- ▶ Não implica em assunção de ativos ou passivos.
- ▶ Liquidação por diferença - Valores apurados na data de vencimento.



SWAPS

- ▶ Contabilização nas contas de compensação.
- ▶ Registro obrigatório se uma das partes for IF.
- ▶ Nas “clearings” somente registro da operação. Aponta valores de liquidação.
- ▶ B3 - Dois sistemas:
 - ▶ Sem Garantias: Somente registro da operação.
 - ▶ Com Garantias:
 - ▶ Bilateral - Garante duas partes - depósito de margens para ambos.
 - ▶ Unilateral - Garante uma das partes apenas, que deposita margem.



SWAPS

- ▶ Imposto de Renda na Fonte - Tabela Regressiva.
- ▶ Riscos - As duas partes estão expostas a risco.
- ▶ Não quantificável quando da contratação, só na liquidação.
- ▶ Equivale a um percentual do descolamento entre os indexadores, calculado sobre o valor do notional.



SWAPS

- ▶ Taxa de Juros Pré-fixada
- ▶ Variação Cambial - Dólar Comercial
- ▶ Taxa de Certificado de Depósito Interfinanceiro - CDI
- ▶ Taxa Referencial - TR
- ▶ Índice Geral de Preços Mercado - IGPM
- ▶ Índice BOVESPA
- ▶ Ouro BM&F - Contrato de 250 Gramas
- ▶ Taxa Selic
- ▶ Taxa Básica Financeira - TBF
- ▶ Taxa de Juros de Longo Prazo - TJLP
- ▶ Índice FGV - 100



SWAPS



Taxa Ativo P L B - Variação CDI
Valor do Contrato - R\$ 1.000.000,00
Prazo - 184 dc / 127 du
No vencimento

Taxa Ativo BANCO - 9,5 % a.a.
Data Início - 30 / 05 / 2017
Vencimento - 30 / 11 / 2017
Variação do CDI = 4,438774 %

Valor atualizado pela taxa pré-fixada	= R\$ 1.046.799,40
Valor atualizado pela variação do CDI	= R\$ 1.044.387,74
Diferencial (bruto) a favor do Cliente	= R\$ 2,411,66
Valor líquido a favor da PLB (IR 20%)	= R\$ 1,929,32



Rio de Janeiro