

Introdução à Finanças e Investimentos

XIV Semana da Estatística - Estatística no Mercado Financeiro

José Augusto Fiorucci - UnB

Universidade Estadual de Maringá, 03 à 05 de setembro de 2017.

Módulo 1:

Educação Financeira

O pensamento rico

- Ativos:
 - Ações
 - Fundos de investimentos
 - CDB, LCI, LCA
 - Imóveis de renda
- Passivos:
 - Carros
 - Motos
 - Imóveis
- Concentrar a maior parte do seu capital em ativos;
- Crie um ciclo virtuoso de renda e reinvestimentos;
- Compre à vista e evite pagar juros;

O tempo e a força dos juros compostos

"Juro composto é a oitava maravilha do mundo.

Quem entende, ganha. Quem não entende, paga." (Albert Einstein)

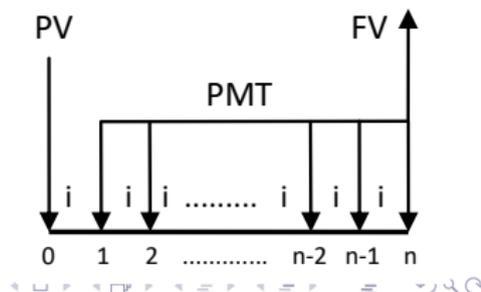
- Calculando rendimentos:

- Variáveis:

- PV: valor presente
 - PMT: valor constante de depósitos periódicos
 - n: número de períodos
 - i: taxa de juros
 - FV: valor futuro

- Calculo:

$$FV = PV \times (1+i)^n + PMT \times \sum_{j=1}^{n-1} (1+i)^{n-1-j}$$



Quando os juros compostos trabalham a seu favor

- Exemplo:

- Variáveis:

- $PV = R\$ 1.000,00$ (Saldo presente para investir)
 - $PMT = R\$ 1.000,00$ (Depósitos periódicos mensais)
 - $n = 360$ (em meses, equivalente a 30 anos)
 - $i = 0.55\%$ (rendimento mensal além da inflação)

- Saldo em 30 anos:

$$\begin{aligned}
 FV &= 1000,00 \times (1 + 0.0055)^{360} + 1000 \times \sum_{j=1}^{359} (1 + 0.0055)^{359-j} \\
 &= R\$ 1.134.123,00
 \end{aligned}$$

- Rendimento mensal após 30 anos:

$$i \times FV = 0.0055 \times 1.134.123,00 = R\$ 6.237,68$$

Quando os juros compostos trabalham a seu favor

- Exemplo: E se eu dispor de 20 anos e conseguir rendimento de 1% ao mês?
 - Variáveis:
 - $PV = R\$ 1.000,00$ (Saldo presente para investir)
 - $PMT = R\$ 1.000,00$ (Depósitos periódicos mensais)
 - $n = 240$ (em meses, equivalente a 20 anos)
 - $i = 1\%$ (rendimento mensal além da inflação)
 - Saldo em 20 anos:

$$\begin{aligned}
 FV &= 1000,00 \times (1 + 0.01)^{240} + 1000 \times \sum_{j=1}^{239} (1 + 0.01)^{239-j} \\
 &= R\$ 1.010.040,00
 \end{aligned}$$

- Rendimento mensal após 20 anos:

$$i \times FV = 0.01 \times 1.010.040,00 = R\$ 10.100,40$$

Quando os juros compostos trabalham contra você

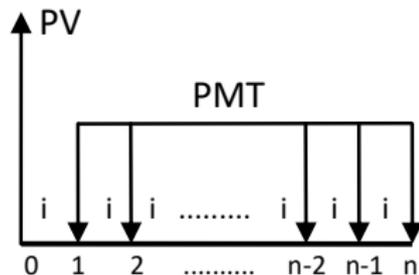
- Financiamentos (via SAF):

- Variáveis:

- PV: valor a vista
- PMT: valor da parcela
- n: número de parcelas
- i: taxa de juros
- FV: valor futuro (igual a zero para quitar a dívida)

- Equação:

$$0 = -PV \times (1+i)^n + PMT \times \sum_{j=1}^{n-1} (1+i)^{n-1-j}$$



- Valor das parcelas (admitindo $FV = 0$):

$$PMT = PV \times \frac{(1+i)^n}{\sum_{j=1}^{n-1} (1+i)^{n-1-j}}$$

O custo de adiantar um sonho (a TV)



★★★★★ 4,7 (280) Avaliar produto

Vendido e entregue por magazineluiza.com

de R\$ 2.999,00

por **R\$ 1.994,05** à vista
(5% de desconto)

retire
na loja

ou R\$ 2.099,00 em 10x de R\$ 209,90 sem juros

[Mais formas de pagamento](#)

[Incluir garantia estendida](#)

Adicionar à sacola

Consultar prazo e valor do frete

00000-000

Ok

[Não sei o CEP](#)

- $PV = R\$ 1.994,05$
- $PMT = R\$ 209,90$
- $n = 10$
- $FV = 0$
- Taxa de juros resultante via calculadora financeira: $i = 0,94\% \text{ a.m.}$.

O custo de adiantar um sonho (o Carro)

- Valor do carro a vista: R\$41.000,00

- **Opção I** (Comprar agora)

- Entrada: R\$ 15.000,00
- Financiar: R\$ 26.000,00
- Em $48 \times 924,46$
- Custo $i = 2,44\% a.m.$

- **Opção II** (Esperar 30 meses)

- Investir R\$ 15.000,00
- Poupar e investir R\$ 924,46 por 30 meses
- Rendimento: $i = 0,56\% a.m.$
- Após 30 meses:
 $FV = R\$ 47.843,81$

- Após 48 meses (4 anos)

- **Opção I**

- Carro com 4 anos de uso:
R\$ 26.900,00
- Desembolso: R\$ 44.470,00
- Patrimônio R\$ 26.900,00

- **Opção II**

- Carro com 1,5 anos de uso:
R\$ 33.200,00
- Investimento: R\$ 17.456,52
(Inv. de R\$ 924,46 por 1,5 anos)
- Patrimônio R\$ 50.656,52

Módulo 2:

Forex e Análise Técnica

Mercado de Câmbio (FOREX)

- O que é negociado?
 - MONEY!
 - Pares de moedas, ex: EUR/USD;
 - Participação na economia de um país;

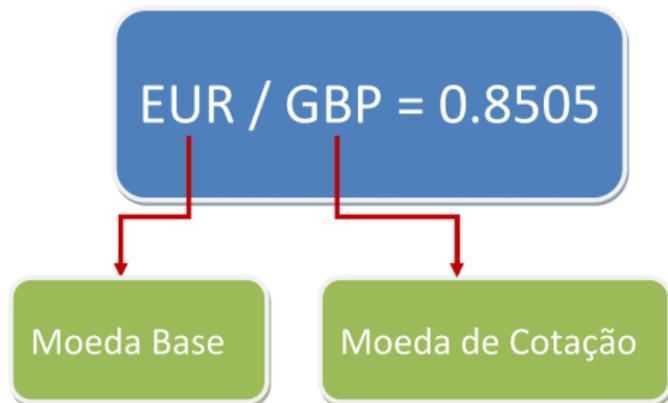
- Principais Moedas

Moedas	Países	Abrev.
Dólar	EUA	USD
Euro	Membros da zona do euro	EUR
Yen	Japão	JPY
Libra	Grã-Bretanha	GBP
Dólar Canadense	Canadá	CAD
Dólar Australiano	Austrália	AUD

Negociando em forex

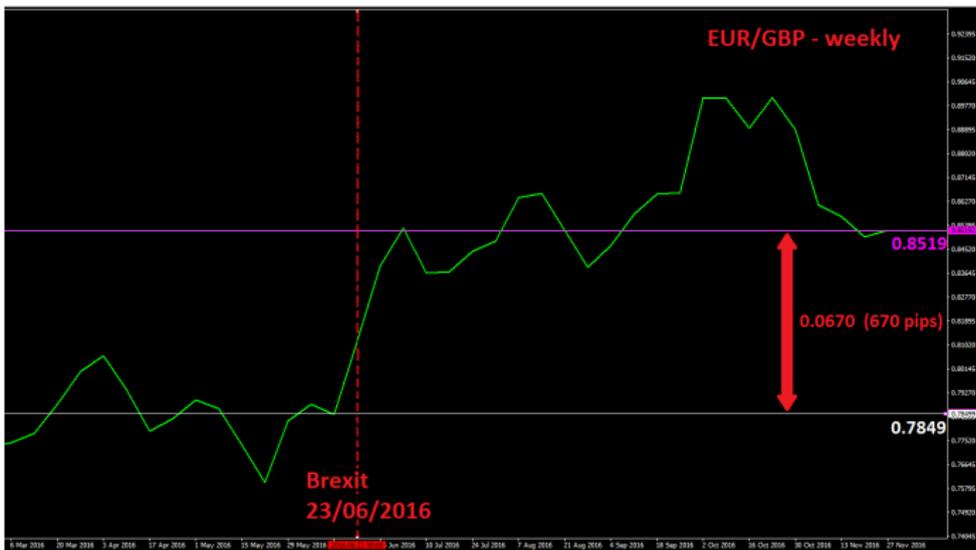


VS



- Moeda base: Define a operação Comprar/Vender;
- Moeda de cotação: Define o quanto você deve pagar por uma unidade da moeda base;

Negociando em forex



- Uma semana antes do Brexit, EUR/GBP = 0.7849;
- Uma semana após o Brexit, EUR/GBP = 0.8519;
- Variação: 0.067 libras (670 pips);

Lotes e Alavancagem

- Lotes:

1 Lot	100000 unidades da moeda de contação
1 Mini Lot	10000 unidades da moeda de contação
1 Micro Lot	1000 unidades da moeda de contação

- Quanto dinheiro eu preciso para operar um micro lote de EUR/GBP?
Resposta: depende da alavancagem.
- Alavancagens comuns em forex: 1, 5, 25, 50, 100, 200, 400;
- Com alavancagem 400, um lot de EUR/GBP pode ser operado com o equivalente a $100000/400 = 250,00$ libras ($\cong \$ 337,50$) como margem.

Análise Técnica vs Análise Fundamentalista

- Análise Técnica:
 - Análise gráfica do histórico de preços;
 - Indicadores;
 - Matemática/Estatística;
 - Conceitos de psicologia de massas;

- Análise Fundamentalista:
 - Economia;
 - Política;

Candlesticks (Velas Japonesas)

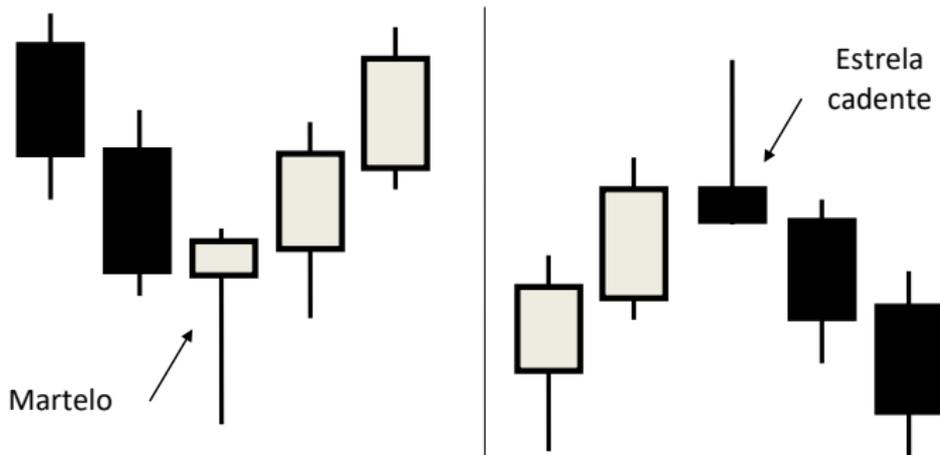
- Resume informações importantes sobre um período (hora, dia, mês, ...);
- Corpo claro: Fechamento maior que abertura;
- Corpo escuro: Fechamento menor que abertura;



EUR/GBP diário



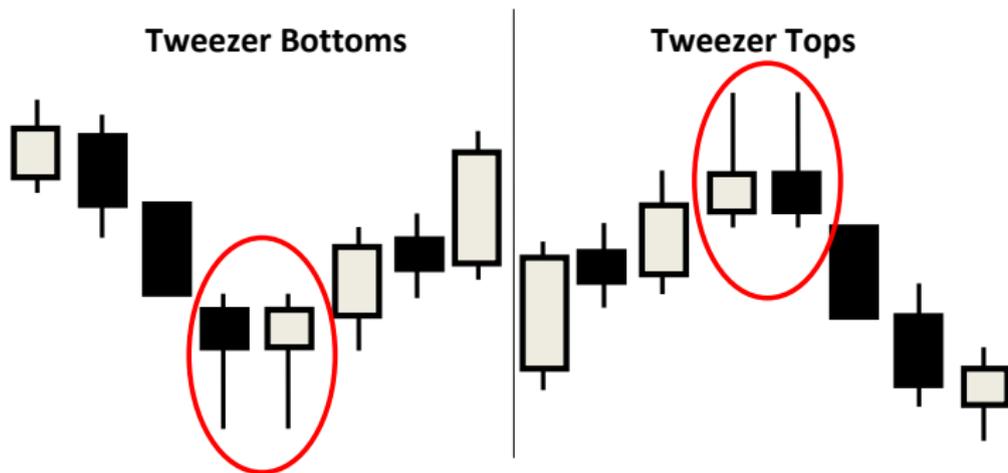
Martelo / Estrela Cadente



- Martelo:

- Sinaliza uma reversão da tendência;
- Ocorre após tendência de baixa;
- Cauda inferior bastante comprida;
- Corpo curto;

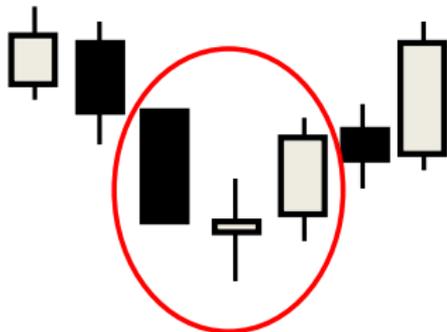
Tweezer bottoms / Tweezer Tops



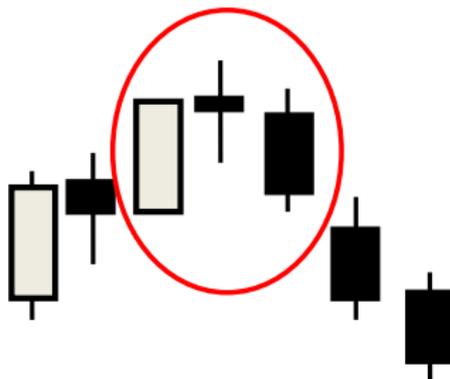
- Sinaliza uma reversão da tendência;
- Ocorre após tendência de baixa/alta;
- O primeiro candle segue a tendencia dos anteriores;
- O segundo candle é idêntico ao anterior, mas com corpo invertido;

Estrela da manhã / Estrela da noite

Estrela da Manhã



Estrela da Noite



- Sinaliza uma reversão da tendência;
- Ocorre após tendência de baixa/alta;
- O primeiro candle é um envolvente de baixa/alta;
- O candle do meio é um doji (candle de indecisão);
- O terceiro candle confirma a reversão;

Linhas de Suporte e Resistência



- Definidas como regiões onde a tendência inverte;

Quebra de Linhas de Tendência



- Uma vez que uma linha de tendência é quebrada, os preços tendem a seguir a linha um nível abaixo;

Média Móvel Simples de ordem n

$$MMS_n(t) = n^{-1} \sum_{i=t-n+1}^t F(i)$$



Módulo 3:

Ações e Opções

Ações e Opções

- Como eu começo?
 - Abrindo uma conta em uma corretora (pode ser feito online).
 - Corretoras no Brasil: Clear, Mirae, XP, Ágora, ...
- Ativos que possuem liquidez elevada são os que oferecem as melhores possibilidades de negociação dos seus respectivos derivativos.

Logo	Sigla	Nome	Vol (21d)
	PETR4	PETROBRAS PN	537,42M
	VALE5	VALE PNA	525,34M
	ITUB4	ITAUUNIBANCO PN	391,29M
	ABEV3	AMBEV S/A ON	295,58M
	IBOV11	IBOVESPA IBO	288,55M

Livro de ofertas - Exemplo para PETR4

Book Analítico - PETR4

PETR4 19,10 -1,04 11:57:35 (Negociação)						
Corr.	Qts	Of. C.	Of. V.	Qts	Corr.	
BRASIL PLURAL	9,50k	19,09	19,10	400	UBS BRASIL	
UBS BRASIL	500	19,09	19,11	100	UBS BRASIL	
CLEAR	1,10k	19,09	19,11	11,40k	BRASIL PLURAL	
UBS BRASIL	500	19,09	19,11	15,00k	MODAL	
UBS BRASIL	500	19,09	19,11	500	UBS BRASIL	
BRADESCO	100	19,09	19,11	500	UBS BRASIL	
UBS BRASIL	5,00k	19,09	19,11	5,20k	XP INVESTIMENTOS	
UBS BRASIL	500	19,09	19,11	500	UBS BRASIL	
MERRILL LYNCH	200	19,09	19,11	3,90k	CREDIT SUISSE BRASIL	
UBS BRASIL	5,00k	19,09	19,11	7,00k	MORGAN STANLEY	
UBS BRASIL	2,60k	19,08	19,12	500	CLEAR	
UBS BRASIL	500	19,08	19,12	500	UBS BRASIL	
XP INVESTIMENTOS	100	19,08	19,12	8,90k	BRASIL PLURAL	
UBS BRASIL	500	19,08	19,12	500	UBS BRASIL	
UBS BRASIL	500	19,08	19,12	2,50k	BRASIL PLURAL	
UBS BRASIL	500	19,08	19,12	19,00k	AGORA	
BRASIL PLURAL	13,90k	19,08	19,12	200	XP INVESTIMENTOS	
MORGAN STANLEY	100	19,08	19,12	200	MODAL	
UBS BRASIL	5,00k	19,08	19,12	2,00k	BTG PACTUAL	
UBS BRASIL	100	19,08	19,12	100	UBS BRASIL	
BRASIL PLURAL	1,60k	19,08	19,12	10,00k	RICO	
MORGAN STANLEY	100	19,08	19,12	1,80k	BRASIL PLURAL	
MORGAN STANLEY	100	19,08	19,12	5,00k	UBS BRASIL	
UBS BRASIL	500	19,07	19,12	500	UBS BRASIL	
UBS BRASIL	500	19,07	19,12	2,00k	XP INVESTIMENTOS	
UBS BRASIL	500	19,07	19,12	10,00k	XP INVESTIMENTOS	
UBS BRASIL	500	19,07	19,12	500	UBS BRASIL	
BRASIL PLURAL	10,90k	19,07	19,12	7,80k	RICO	
UBS BRASIL	5,00k	19,07	19,12	30,00k	UBS BRASIL	
CLEAR	100	19,07	19,13	200	UBS BRASIL	
CLEAR	1,00k	19,07	19,13	8,90k	BRASIL PLURAL	
BRASIL PLURAL	3,00k	19,07	19,13	500	UBS BRASIL	
UBS BRASIL	100	19,07	19,13	100	CLEAR	
MODAL	500	19,07	19,13	5,00k	UBS BRASIL	
BRADESCO	500	19,07	19,13	2,50k	BRASIL PLURAL	

Tipos de opções

- CALL: Opção de compra. Dá o direito ao portador da opção de **comprar** um ativo por um preço pré-fixado (Strike) em uma determinada data (Vencimento);
- PUT: Opção de venda. Dá direito ao portador da opção de **vender** um ativo por um preço pré-fixado (Strike) em uma determinada data (Vencimento);

Nomenclaturas

- Tabela

Código CALL	Vencimento	Código PUT
A	Janeiro	M
B	Fevereiro	N
C	Março	O
D	Abril	P
E	Maior	Q
F	Junho	R
G	Julho	S
H	Agosto	T
I	Setembro	U
J	Outubro	X
K	Novembro	Y
L	Dezembro	Z

- Exemplo



- Data de vencimento:

Usualmente na terceira segunda-feira do mês

O modelo de Black and Scholes

- Variáveis

- C : Preço da opção (prêmio);
- K : Preço de exercício da opção (Strike);
- S : Preço do ativo subjacente;
- R : Taxa de juros livre de risco (SELIC);
- T : Tempo até o vencimento da opção;
- σ^2 : Volatilidade (variância do ativo);

- Precificação (Call tipo Européia)

$$C = S \Phi' \left(\frac{\log(S/K) + (R + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}} \right) - K e^{-RT} \Phi' \left(\frac{\log(S/K) + (R + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}} - \sigma\sqrt{T} \right)$$

- A volatilidade é a única variável não observável;
- Hipótese: a variação dos preços tem distribuição Normal. 😊

Algumas opções para PETR4 (vencimento: 17/09/2018)

Busca de Opções

Ativo	Ult	Qoc	Ofc	Ofv	Gov	Fch	Var
PETR4	18,82	200	18,82	18,83	75,20k	19,30	-2,49

Call:

Ativo	Strike	/	Ult	Qoc	Ofc	Ofv	Gov	Fch	Var	Hor	Etd
PETRI187	18,67		0,86	136,00k	0,89	0,91	31,80k	1,13	-23,89	16:00:34	Nego
PETRI19	18,92		0,77	500	0,77	0,78	163,10k	1,05	-26,67	16:10:04	Nego
PETRI192	19,17		0,63	64,80k	0,65	0,66	36,00k	0,91	-30,77	15:57:50	Nego
PETRI49	19,42		0,55	84,80k	0,55	0,56	52,00k	0,80	-31,25	16:08:03	Nego
PETRI971	19,67		0,45	107,30k	0,46	0,48	204,50k	0,67	-32,84	16:00:00	Nego
PETRI20	19,92		0,39	148,40k	0,39	0,40	294,60k	0,57	-31,58	16:10:11	Nego
PETRI202	20,17		0,33	200,30k	0,32	0,33	1,00k	0,52	-36,54	16:10:10	Nego
PETRI204	20,42		0,27	414,50k	0,26	0,28	275,40k	0,40	-32,50	16:07:54	Nego
PETRI207	20,67		0,22	99,80k	0,22	0,23	121,60k	0,34	-35,29	16:07:54	Nego
PETRI21	20,92		0,18	369,40k	0,18	0,19	740,80k	0,27	-33,33	16:10:13	Nego
PETRI212	21,17		0,15	160,50k	0,15	0,16	126,50k	0,24	-37,50	16:05:36	Nego
PETRI215	21,42		0,13	542,10k	0,12	0,14	536,10k	0,19	-31,58	15:47:16	Nego
PETRI217	21,67		0,10	326,40k	0,10	0,11	133,30k	0,15	-33,33	16:05:29	Nego
PETRI22	21,92		0,09	2,33m	0,08	0,09	131,60k	0,13	-30,77	16:10:23	Nego
PETRI222	22,17		0,07	484,60k	0,07	0,08	191,80k	0,11	-36,36	16:05:40	Nego
PETRI225	22,42		0,07	114,40k	0,06	0,07	473,10k	0,09	-22,22	14:06:26	Nego
PETRI227	22,67		0,05	309,20k	0,05	0,06	454,50k	0,08	-37,50	15:23:23	Nego
PETRI230	22,92		0,05	2,17m	0,04	0,05	1,30m	0,06	-16,67	16:08:49	Nego
PETRI232	23,17		0,04	665,90k	0,03	0,04	265,20k	0,05	-20,00	15:19:32	Nego
PETRI235	23,42		0,03	553,60k	0,03	0,04	772,30k	0,05	-40,00	15:52:09	Nego
PETRI237	23,67		0,03	746,40k	0,02	0,04	804,10k	0,05	-40,00	15:21:36	Nego
PETRI24	23,92		0,02	4,32m	0,02	0,03	2,12m	0,04	-50,00	16:07:27	Nego
PETRI242	24,17		0,03	544,20k	0,02	0,03	730,50k	0,04	-25,00	12:06:07	Nego

Put:

Ativo	Strike	/	Ult	Qoc	Ofc	Ofv	Gov	Fch	Var	Hor	Etd	
PETRU187	18,67		0,69	52,90k	0,69	0,71	70,30k	0,56		23,21	14:51:25	Nego

Exemplo de operação: lançamento coberto fora do dinheiro

- Mercado (28/08/2018)

Ativo: **PETR4** à 18,83 (Preço atual para comprar)

Derivativo: **PETRI20**

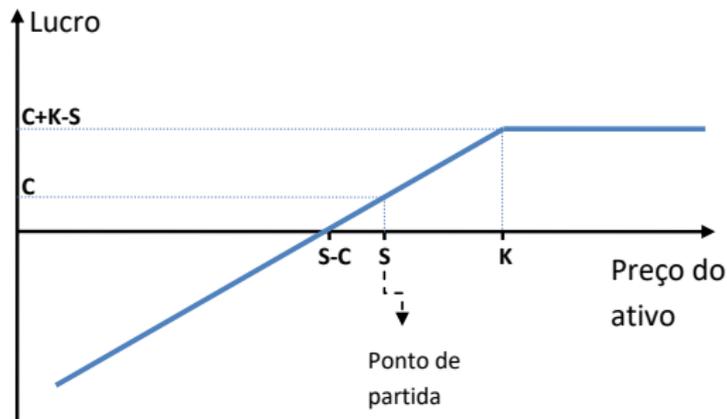
- Tipo: Opção Call
- Vencimento: **17/09/2018**
- Strike: 19,92
- Prêmio: 0,39 (Preço atual para vender)

- Operação

- Compra de 1000 ações PETR4: $1000 \times 18,83 = 18830,00$
- Lançamento de 1000 opções PETRI20: $1000 \times 0,39 = 390,00$
- Custo da operação: $18830,00 - 390,00 = 18430,00$
- Preço de referência por ação: 18,43

Resultado da operação

- Sem exercício: o lucro é o valor do prêmio 390,00 (2%)
 - Você continua dono das ações após o vencimento;
 - Um novo lançamento de opções poderá ser feito;
- Com exercício:
 - As ações são entregues no valor do strike (19,92);
 - O lucro é a diferença de preços mais o prêmio:
 $19920,00 - 18830,00 + 390,00 = 1490,00$ (8%);



Considerações Finais

- Proteja seu dinheiro. Tenha muito cuidado com investimentos de alto risco;
- Teste suas estratégias em contas demos antes de investir em ativos de alto risco, como forex;
- Mantenha a maior parte dos seus investimentos em ativos de baixo risco;

Referências e Sugestões

- BLACK, Fischer; SHOLES, Myron. The pricing of options and corporate liabilities. Journal of political economy, v. 81, n. 3, p. 637-654, 1973.
- HULL, John C. Opções, futuros e outros derivativos. Bookman Editora, 2016.
- WAENY, J. C.. Reflexões a Cerca Da Volatilidade e Dos Derivativos. Scribd, 2017, pt.scribd.com/document/374011431/Reflexoes-a-Cerca-Da-Volatilidade-e-Dos-Derivativos
- PUCCINI, Abelardo. Matemática financeira objetiva e aplicada. Elsevier Brasil, 2011.
- Canais do youtube:
 - Me poupe (Nathalia Arcuri);
 - O primo rico (Thiago Nigro).

Obrigado



José Augusto Fiorucci
jafiorucci@unb.br
Professor Adjunto
Departamento de Estatística
Universidade de Brasília