

# Moeda e Taxa de Juros

Caio Augusto Colnago Teles

EPGE - FGV

caio\_act@hotmail.com

29 de agosto de 2016

## Definição

***Moeda** é qualquer objeto que é habitualmente aceito como pagamento por bens, serviços ou repagamento de dívidas*

# Funções da Moeda

- ▶ Meio de Troca
- ▶ Unidade de Conta
- ▶ Reserva de Valor

# Meio de Troca

O papel da moeda como meio de troca é inerente à própria definição de moeda

Contorna o problema de dupla coincidência de desejos e diminui os custos de transação promovendo trocas indiretas

Enseja a especialização produtiva dos agentes que promove eficiência produtiva

# Unidade de Conta

Utilizada para medir os valor de troca das mercadorias em termos de uma unidade comum

Convenção cômoda

## Reserva de Valor

Maneira de transferir poder de compra para datas futuras

Ajuda a promover a função de meio de troca

Outros ativos também exercem tal função

## Moeda Mercadoria vs. Moeda Fiduciária

Moeda Mercadoria: objeto tem valor intrínseco

Moeda Fiduciária: objeto declarado ser de curso legal, mas que não possui em lastro alguma mercadoria

# Agregados Monetários

Maneira de se mensurar a quantidade de moeda da economia

- ▶ M1: papel moeda em poder do público + depósitos à vista
- ▶ M2: M1 + depósitos especiais remunerados + depósitos de poupança + títulos emitidos por instituições depositárias
- ▶ M3: M2 + quotas de fundos de renda fixa + operações compromissadas registradas no Selic



## Importância da taxa de juros

- ▶ Taxas de juros estão entre as variáveis mais 'monitoradas' da economia
- ▶ Influencia nas decisões de consumo, poupança e investimento
- ▶ Importante tanto para as famílias e quanto para as firmas

# Overview

- ▶ Cálculo do Valor Presente
- ▶ Yield to maturity como medida de taxa de juros
- ▶ Diferença entre taxa de juros e taxa de retorno
- ▶ Diferença entre taxa de juros nominal e real

# Valor Presente

## Definição

***Valor Presente**, also referred to as the "discounted value", is the current worth of a future sum of money or stream of cash flows given a specified discount rate*

Um dólar hoje vale mais do que um dólar amanhã

# Empréstimo Simples

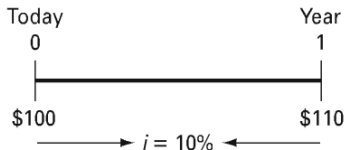
Uma certa quantia, principal, é fornecida ao tomador de empréstimo e deve ser paga, acrescida de juros, na data de maturidade ao prestador desses fundos

## Example

A simple loan of \$100 for one year would require her to repay the principal of \$100 in one year's time along with an additional payment for interest - say, \$10

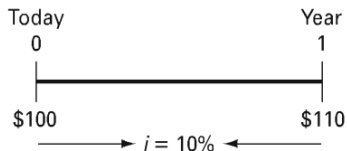
## Empréstimo Simples

Nesse caso de empréstimo simples, o pagamento de juros dividido pela quantidade de empréstimo seria uma medida razoável e natural de taxa de juros. Essa medida é chamada de *simple interest rate*



## Empréstimo Simples

Nesse caso de empréstimo simples, o pagamento de juros dividido pela quantidade de empréstimo seria uma medida razoável e natural de taxa de juros. Essa medida é chamada de *simple interest rate*



Dada uma taxa de juros simples, qual a quantidade de dólares necessários para se obter \$100 daqui a um ano?

## Taxa de desconto

Basta fazer o cálculo reverso,

$$PV = \frac{\$100}{1,1} = \$90,91$$

De forma mais geral,

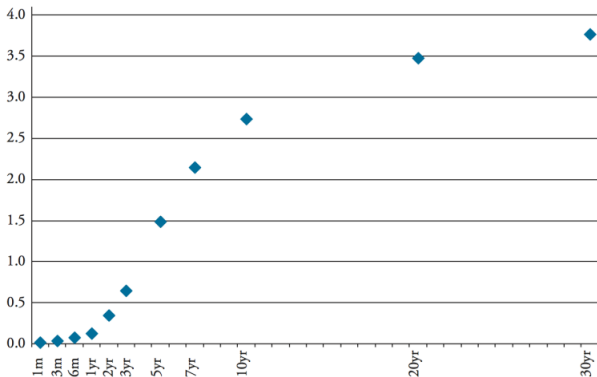
$$PV = \frac{FV}{(1 + i)}$$

Assim temos,  $\delta = \frac{1}{(1 + i)}$  como a taxa de desconto

# Curva de Juros

Essa taxa de juros para empréstimos simples com diferentes maturidades forma uma **curva de juros** (*zero curve*)

Figure 4: U.S. Treasury Yield Curve as of August 1, 2013





## Cálculo do Valor Presente

Dada a curva de juros, o valor presente de um determinado título pode ser determinado descontando seus fluxos de caixas por suas respectivas taxas de desconto

$$PV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1 + i_t)^t}$$

# Yield to Maturity

## Definição

*Yield to Maturity* ou taxa interna de retorno é taxa de juros que iguala o fluxo de pagamentos de um instrumento de crédito/débito ao seu valor presente

## Empréstimo Simples

Para empréstimos simples, a taxa de juros simples é igual a yield to maturity

$$PV = \frac{FV}{(1 + y)} = \frac{PV(1 + i)}{(1 + y)} \Rightarrow i = y$$

De forma mais geral, para empréstimos com maturidade diferente de 1 ano,

$$PV = \frac{FV}{(1 + y)^n}$$

## Empréstimo com Pagamento Fixo

O tomador de empréstimo toma uma certa quantidade,  $PV$ , emprestada e se compromete a pagar período a período um montante  $FP$ . Esse pagamento ocorre por  $n$  períodos acordados previamente entre as partes

$$PV = \frac{FP}{(1+y)} + \frac{FP}{(1+y)^2} + \dots + \frac{FP}{(1+y)^n}$$

## Título com Cupom

É um título que paga por um número determinado de períodos uma pagamento fixo  $C$ , cupom, e ao final uma quantidade chamada valor de face ( $F$ )

$$P = \frac{C}{(1+y)} + \frac{C}{(1+y)^2} + \dots + \frac{C}{(1+y)^n} + \frac{F}{(1+y)^n}$$

## Zero-coupon Bond

É um título que paga por um certo valor de face ( $F$ ) em uma data futura específica e é comprado a um preço  $P$

$$P = \frac{F}{(1 + y)}$$

## Zero-coupon Bond

É um título que paga por um certo valor de face ( $F$ ) em uma data futura específica e é comprado a um preço  $P$

$$P = \frac{F}{(1 + y)}$$

Note que o zero-coupon bond é análogo ao empréstimo simples

## Perpetuidade

É um título sem data de maturidade ou pagamento de principal que realiza pagamentos fixos de cupom ( $C$ ) eternamente

$$P = \frac{C}{(1+y)} + \frac{C}{(1+y)^2} + \frac{C}{(1+y)^3} + \dots = \frac{C}{y}$$

Podemos também reescrever a equação da seguinte forma

$$y = \frac{C}{P}$$



## Current yield

O cálculo da yield to maturity de uma perpetuidade também nos fornece uma boa aproximação para a yield to maturity para títulos com cupom

A aproximação é tão melhor quanto mais longa for a maturidade do título

Por essa razão, o pagamento do cupom dividido pelo preço do título, chamado de **current yield**, é usado como uma aproximação da yield to maturity para títulos com maturidades longas

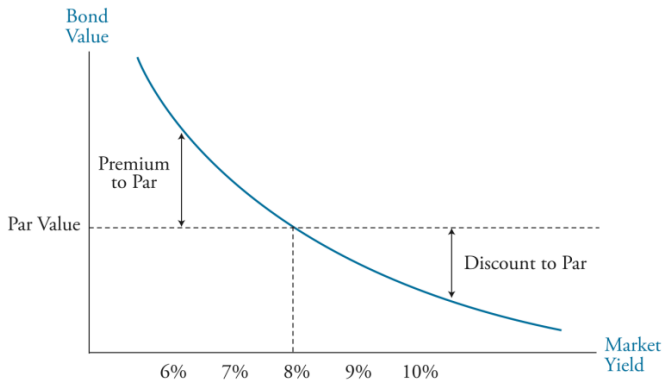
## Yield Facts

1. Quando o título com cupom é precificado por seu valor de face (vendido a par), a yield to maturity é igual a taxa de cupom
2. O preço de um título com cupom e sua yield são negativamente relacionados
3. A yield to maturity é maior que o cupom quando o preço do título está abaixo do seu valor de face

# Yield vs. Bond Value

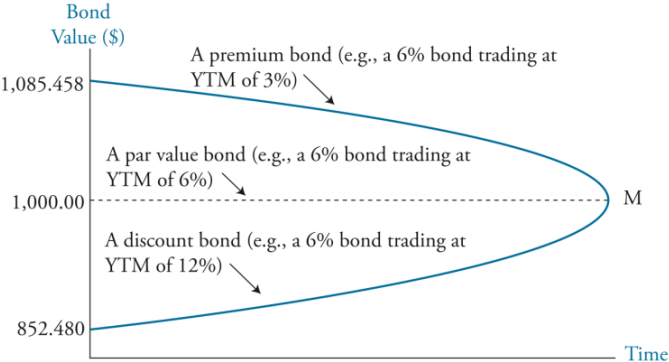
Figure 1: Market Yield vs. Bond Value for an 8% Coupon Bond

---



# Bond Value over time

Figure 3: Premium, Par, and Discount Bonds



# Taxa de Retorno

## Definição

*Taxa de retorno é o lucro de um investimento ao longo de um período de tempo específico, expresso como proporção do custo do investimento original*

# Taxa de Retorno

## Example

Exemplo: Um título com valor de face de \$1000 e cupom de 10% é comprado por \$1000, mantido por um ano, e então vendido por \$1200

- ▶ Qual é a yield desse título hoje?
- ▶ Qual é o retorno do título hoje?
- ▶ E se o preço amanhã for \$800?

## Taxa de Retorno vs. Taxa de Juros

- ▶ Yield can also be less precise than rate of return, since it is often forward-looking, where rate of return is backward-looking
- ▶ Many types of annual yields are actually based on future assumptions that current income will continue to be earned at the same rate
- ▶ **O retorno de um título não necessariamente será igual a yield to maturity do mesmo**

## Taxa de Retorno vs. Taxa de Juros

O retorno de um título mantido do tempo  $t$  até o tempo  $t + 1$  pode ser escrito como

$$R = \frac{C + P_{t+1} - P_t}{P_t} = \frac{C}{P_t} + \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}$$

Lembrando que o primeiro termo é a current yield, e, tomando o segundo termo como taxa de ganho de capital, temos

$$R = i_c + g$$



# Taxa de Retorno vs. Taxa de Juros

**TABLE 2**

**One-Year Returns on Different-Maturity 10%-Coupon-Rate Bonds When Interest Rates Rise from 10% to 20%**

(1) Years to Maturity When Bond Is Purchased	(2) Initial Current Yield (%)	(3) Initial Price (\$)	(4) Price Next Year* (\$)	(5) Rate of Capital Gain (%)	(6) Rate of Return (2 + 5) (%)
30	10	1,000	503	-49.7	-39.7
20	10	1,000	516	-48.4	-38.4
10	10	1,000	597	-40.3	-30.3
5	10	1,000	741	-25.9	-15.9
2	10	1,000	917	-8.3	+1.7
1	10	1,000	1,000	0.0	+10.0

\*Calculated with a financial calculator using Equation 3.

## Definição

*Interest Rate Risk is the risk that an investment's value will change due to a change in the absolute level of interest rates, in the spread between two rates, in the shape of the yield curve, or in any other interest rate relationship*

# Juro Real vs. Juro Nominal

## Definição

***Real Interest Rate** is an interest rate that has been adjusted to remove the effects of inflation to reflect the real cost of funds to the borrower and the real yield to the lender or to an investor*

## Juro Real vs. Juro Nominal

A distinção entre taxas reais e nominais é importante pois a taxa de juros real (*ex-ante*), que reflete o custo real de se financiar, é um melhor indicador dos incentivos de se poupar e emprestar

## Juro Real vs. Juro Nominal

A distinção entre taxas reais e nominais é importante pois a taxa de juros real (*ex-ante*), que reflete o custo real de se financiar, é um melhor indicador dos incentivos de se poupar e emprestar

A relação entre as duas é sustentada pela Equação de Fisher:

$$1 + r = \frac{1 + i}{1 + \pi^e}$$

onde,  $\pi^e$  é a expectativa de inflação. Ainda, para taxas pequenas, temos,

$$r = i - \pi^e$$