



Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”  
Estágio Supervisionado



**Elaboração de material de apoio para a disciplina:  
Finanças Aplicadas ao Agronegócio**

Guilherme Torquato Fernandez, 9325454

Piracicaba, 10 de Dezembro de 2018

## Introdução à matemática financeira e suas aplicações

### Porque devo aprender finanças?

Independente da área que se deseja especializar, é indispensável o conhecimento básico de finanças, especialmente quando se deseja empreender. Pode ser muito útil para embasar suas tomadas de decisão pessoais ou profissionais, construindo uma visão mais realista e profunda do seu dinheiro.

Pode te auxiliar: escolher a forma de pagamento de insumos, onde aplicar os excessos do meu caixa, avaliação de projetos e de empresas (que desejo adquirir ou investir), e também a contratação de empréstimos e financiamentos para tentar alavancar meu negócio.

### O que é a matemática financeira?

A essência da matemática financeira consiste no estudo das transações e do valor do dinheiro ao longo do tempo. Há um conceito histórico e universalmente usado de que o dinheiro é produtivo, no sentido que seu empréstimo faça jus à uma certa remuneração. Dessa maneira, o objetivo da matemática financeira é precisamente determinar o valor de remunerações de empréstimos, estudando a evolução do dinheiro ao longo do tempo.

### O que é o Juros?

Receber uma quantia hoje ou no futuro não são a mesma coisa, preferimos receber a quantia hoje do que postergarmos esse recebimento. Adiar por um certo tempo essa entrada de caixa envolve um sacrifício, pelo qual é cobrado uma recompensa monetária, sendo essa definida como juros. Ou seja, o objetivo é que ao recebermos o empréstimo concedido disponhamos não somente o valor cedido, mas também de um acréscimo que compense a não utilização do capital, por nossa parte, durante o período do empréstimo.

### O que é Taxa de Juros?

Para determinarmos o valor dos juros que será cobrado pela transação financeira consideramos um coeficiente chamado "*taxa de juros*", ou seja, a remuneração do capital utilizado durante certo período de tempo (o preço pelo tempo de utilização do capital emprestado). Essas taxas têm como objetivo remunerar o credor em relação:

- Ao **risco** envolvido na operação (no caso o empréstimo), representando a incerteza em relação ao futuro.
- À perda do poder de compra do capital motivada pela **inflação**. Fenômeno esse que diminui o poder de compra do mesmo montante ao longo do tempo.
- À indisponibilidade do capital durante o determinado período de tempo, geralmente estabelecido em função das outras oportunidades de investimentos (**Custo de Oportunidade**).

As taxas de juros se referem sempre a uma unidade de tempo, podendo ser dia, semana, mês, semestre, ano, etc. e podem ser representadas de duas maneiras: taxa percentual e taxa unitária:

- **Taxa percentual:** É expressa pelos “centos” do capital, ou seja, o valor dos juros para cada centésima parte do capital. Exemplo:

$$\frac{R\$5.000,00}{100} \times 10 = R\$50,00 \times 10 = R\$500,00$$

- **Taxa unitária:** É expressa pela unidade do capital, refletindo o rendimento de cada unidade. Exemplo:

$$R\$5.000,00 \times \frac{10}{100} = R\$5.000,00 \times 0,10 = R\$500,00$$

### O que é o Custo de Oportunidade?

Como comentado anteriormente, é uma das remunerações que a taxa de juros objetiva contemplar. Durante o período que o capital fica imobilizado para o credor ele poderia ter sido aplicado em algum tipo de investimento, e essas outras oportunidades que balizam o custo de oportunidade daquela operação. É muito comum utilizar a poupança como parâmetro de custo de oportunidade. Por exemplo: Investi meu capital em uma padaria que me rende 0,7% ao mês e a poupança me renderia 1% ao mês. Ou seja, existe um custo da oportunidade que estou perdendo por não deixar meu dinheiro na poupança.

Mais a frente iremos contextualizar o Custo de oportunidade em um projeto de análise de viabilidade econômica.

No caso de uma análise de viabilidade de um investimento, me deparando com uma situação onde a TIR estiver dando maior que a taxa de juros da poupança

### O que é Juros Simples?

Os juros simples indicam uma remuneração não acumulativa, ou seja, ao longo do período do investimento as taxas incidem somente sobre o capital inicial.

J = Valor dos juros em unidade monetária

C = Capital

i = Taxa de juros

n = prazo

$$J = C \times i \times n$$

### O que é Juros Composto?

Os juros compostos são os mais comuns nas operações bancárias no Brasil. Ao longo do tempo os juros são incorporados ao montante inicial, sendo conhecido também como cálculo exponencial. Os juros gerados são incorporados ao capital, fazendo com que ele participe da geração dos juros no período seguinte.

Ele é calculado através da fórmula:

$$J = P \times [(1 + i)^n - 1]$$

J = Valor dos juros em unidade monetária

P = Principal (capital)

i = Taxa de juros (forma unitária)

n = Número de períodos

Sendo o saldo final podendo ser calculado por:

$$Sd = P + J$$

### O que é o Juros Antecipado ou “Flat”?

Os juros podem se diferenciar também em relação a maneira como ele é pago, podendo ser feito antes (“Flat”) ou depois do empréstimo. No caso do Juros “flat” o pagamento do valor é realizado no momento da concepção do empréstimo, podendo ele ser descontado do próprio montante total do empréstimo.

Exemplo:

“Um banco realiza o desconto de uma nota promissória de valor R\$125.000,00. Para isso, cobra uma taxa de juros antecipada (“flat”) de 20%. Dessa maneira, o juros cobrado para a liberação da operação será de R\$25.000,00 e o valor líquido recebido será de R\$100.000,00. Dessa forma, podemos observar que o percentual de juros pago sobre o valor liberado é de 25%, R\$25.000,00 / R\$100.000,00.”

### O que é Inflação?

A inflação é um índice de correção monetária definida pela situação do aumento contínuo dos preços dos bens e serviços produzidos por aquela economia. Dessa maneira, para que possamos caracterizar o movimento inflacionário é necessário que haja uma elevação de diversos preços dos bens produzidos e serviços prestados. Não é considerado inflação quando há o aumento pontual de algum preço ou quando acontece de maneira esporádica, a elevação dos preços deve ser generalizada e contínua em um determinado período de tempo. O aumento dos preços monetários significa a depreciação do valor real da moeda.

Com base nos índices de preços é determinada a **taxa de inflação** que é utilizada para a correção monetária do capital.

### O que são Juros Nominais e Reais?

A taxa nominal de juros é a taxa combinada em uma operação financeira. Por exemplo, se um banco lhe oferece um fundo de investimento que remunera 15% ao ano, esta é a taxa nominal. Já taxa real de juros, por sua vez, será a taxa que realmente irá gerar riqueza ao investidor, visto que independente do investimento o capital está sujeito à inflação. Por isso, essa é a taxa que remunera acima da inflação. Por exemplo, você fez um investimento que lhe renderá 15% ao ano e a inflação do ano fechou em 4%, a taxa real de juros será de 11%.

## O que é Valor Presente?

Há uma grande diferença em ter um valor monetário hoje e no futuro. O capital, sofrerá algum tipo de depreciação ou valorização, estando ele aplicado em algum tipo de investimento ou “parado”. Mesmo no caso do dinheiro físico guardado debaixo do colchão, sofrerá a depreciação pela inflação, visto que no futuro o mesmo montante não terá o mesmo poder de compra, por exemplo.

Dessa maneira, faz-se necessário relacionar o valor atual com o valor futuro, através da taxa de juros que incide sobre ele, para que assim tenhamos uma equivalência de valores. Para a aplicação dessa taxa você pode usar o modelo de juros simples ou composto, variando conforme a situação.

No caso do Juros Simples, a fórmula para o cálculo é:

$$\mathbf{FV = VP \times [(i \times n) + 1]}$$

FV = Valor Futuro

VP = Valor Presente

i = Taxa de juros por período, na forma unitária:

n = Número de períodos

Considerando o caso do Juros Composto, a fórmula que se utiliza para o cálculo é:

$$\mathbf{FV = VP \times (1 + i)^n}$$

FV = Valor Futuro

VP = Valor Presente

i = Taxa de juros por período, na forma unitária:

n = Número de períodos

Indicadores para análise de um fluxo de caixa:

Basicamente, toda operação financeira pode ser representada em termo de **fluxo de caixa**, a avaliação desses fluxos consiste na comparação entre os valores presentes, calculados segundo o regime de juros compostos a partir de uma dada taxa de juros, das saídas e entradas de caixa.

## VPL

Como já comentamos anteriormente o mesmo montante de um capital amanhã não terá o mesmo poder de compra que hoje. Dessa maneira, faz-se necessário ter um indicador para que consiga interpretar um fluxo de caixa de 10 anos (por exemplo) considerando que uma unidade da moeda tem o mesmo valor de compra durante todo o fluxo de caixa. A grosso modo podemos dizer que valor presente líquido (VPL) é basicamente o montante de dinheiro que o investidor irá ganhar ao longo do projeto/investimento, já descontado qualquer tipo de custos e inflação.

## TIR

A TIR (Taxa Interna de Retorno) é a taxa de juros que iguala, em determinado momento do tempo, o valor presente das entradas com o das saídas. Taxa Interna de retorno é um indicador muito utilizado para a análise da viabilidade de projetos de investimento e no campo da engenharia econômica. Uma TIR maior que a **Taxa Mínima de Atratividade**, ou também chamado **Custo de Oportunidade**, (a TMA utilizada foi a Selic = 6,5% ao ano, sendo convertida para o período dos ciclos) já indica uma viabilidade econômica do projeto.

TIRM: Basicamente igual a TIR, mudando o fato que considera uma taxa de captação do dinheiro.

- Payback descontado: é o tempo de retorno do investimento, ou seja, quanto tempo demora para o dinheiro investido inicialmente retornar. O payback descontado já considera a inflação.
- ROI: consiste no retorno sobre o investimento. É um índice muito utilizado na análise de viabilidade econômica para demonstrar a efetividade de um investimento, e deve ser maior do que 1 para apresentar retorno.
- Índice de Lucratividade: Indica a rentabilidade de um investimento baseada em um cálculo realizado da seguinte forma: saldo final / investimento inicial. Caso o indicador for maior que 1, o mesmo representa a viabilidade do negócio.

### **Sistema de amortização de dívida**

Os sistemas de amortização de dívida tratam, basicamente, da forma pela qual o capital principal e os encargos financeiros serão restituídos ao credor.

**Amortização** – A amortização se refere exclusivamente ao pagamento do capital principal (sem encargos financeiros), o qual pode ser efetuado através de parcelas periódicas, ou em uma parcela única ao final do período (o caso do Sistema Americano de Amortização)

**Saldo Devedor** – Representa o valor da dívida, em um determinado momento, após deduzido os valores já pagos ao credor a título de amortização.

**Prestação** – É composto da amortização mais os encargos financeiros devidos em determinado período de tempo.

**Carência** – É um diferimento na data convencional do início dos pagamentos da parcela, ou seja, o primeiro pagamento ocorrerá somente após 3 meses da liberação do empréstimo (no caso de uma carência trimestral da primeira parcela). Mas a carência pode ocorrer em todas as parcelas, ou seja, a carência trimestral o pagamento será feito a cada 3 meses.

### **Sistema de Crédito**

Atualmente existem mecanismos de créditos rural disponíveis no mercado financeiro subsidiados pelo governo federal. Consistindo em condições mais benéficas quando comparada à recursos livres oferecido pelos bancos. Essas iniciativas visam estimular os investimentos pelos produtores rurais, custear a produção, estimular a geração de renda, entre outros. Esses recursos são regulamentados pelo Banco Central do Brasil, através do [Sistema de Crédito Rural \(SCR\)](#).

O [Banco do Brasil](#) disponibiliza linhas de crédito que são regularizadas pelo SCR, como por exemplo: os programas Pronaf, Pronamp, Funcafé, FCO, entre outros. Acessando o site do Banco do Brasil você pode entender melhor dentre as opções disponíveis qual a que melhor se aplica à sua necessidade.

O uso de crédito financiado pode ser um risco à sustentabilidade do seu investimento se não for bem planejado, pensando que mensalmente temos acréscimos das taxas de juros. Ao planejarmos devemos ter muita atenção ao payback esperado no seguindo o fluxo de caixa e se as taxas de juros não inviabilizam o investimento em relação ao tempo de retorno, principalmente.