

# FINANÇAS PLANEJAR E PROJETAR O FUTURO

DEMARCHI, Djalma  
RU 2177973  
PADILHA, Eliandro José

## RESUMO

Sendo a matemática uma disciplina que sempre trouxe muitos desafios pela imensa gama de assuntos e simbologias que se fazem de difícil compreensão, ficou evidente que todo e qualquer tema que a tivesse em seu contexto principal deixava as pessoas mais inflexíveis ao entendimento, razão pela qual a participação e a imersão nos assuntos contábeis e financeiros, mesmo aqueles mais triviais, acometiam as pessoas a fazerem usos inadequados de suas finanças e posses. E foi justamente olhando e pensando nessa ótica que o objetivo central deste trabalho se inspirou e se projetou na intenção de tornar o cidadão mais atento, e consciente das suas necessidades relativas às finanças, onde foi apresentada a relevância e a importância da matemática financeira, da estatística e da economia, que sempre se mostrou na vida de todos, sendo necessário que a disseminação desse conhecimento, não só teórico, mas principalmente prático, também viesse a fazer parte integrante da realidade financeira de todos os cidadãos.

**Palavras- chaves:** economia, recursos, matemática, demanda e oferta.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>2. PROJETANDO AS FINANÇAS</b> .....	<b>3</b>
2.1 PARA QUE MATEMÁTICA FINANCEIRA? .....	<b>3</b>
2.2 O DIAGRAMA DO FLUXO DE CAIXA .....	<b>4</b>
2.3 CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA .....	<b>4</b>
2.4 O SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO FRANCÊS .....	<b>6</b>
<b>3. ESTATÍSTICA</b> .....	<b>7</b>
3.1 CONCEITO GENÉRICO .....	<b>7</b>
3.2 POPULAÇÃO AMOSTRA E VARIÁVEL .....	<b>8</b>
3.3 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL .....	<b>8</b>
3.4 MEDIDAS DE DISPERÇÃO .....	<b>9</b>
3.5 VARIÂNCIAS E DESVIO PADRÃO .....	<b>10</b>
<b>4. NOÇÕES DE ECONOMIA</b> .....	<b>11</b>
4.1 O QUE É ECONOMIA? .....	<b>11</b>
4.2 O FLUXO CIRCULAR DE RENDA .....	<b>11</b>
4.3 A PRODUÇÃO E O PRODUTO .....	<b>12</b>
4.4 A MOVIMENTAÇÃO DO MERCADO .....	<b>14</b>
4.5 O CUSTO DE OPORTUNIDADE .....	<b>16</b>
4.6 O PRODUTO INTERNO BRUTO .....	<b>17</b>
4.7 INFLAÇÃO .....	<b>18</b>
4.8 O QUE É UMA PESSOA DESEMPREGADA? .....	<b>19</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>21</b>
<b>6. REFERENCIAS</b> .....	<b>21</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Pela falta de conhecimentos e também pelo desinteresse que a sociedade brasileira tem nos desdobramentos da política econômica, certamente, por conta da alta complexidade do assunto, e dos problemas matemáticos e estatísticos apresentados, expostos pelas mídias de uma forma sucinta, que acabam por afastar e desestimular o cidadão a se interessar por tais temas, que ora, apresentaremos no decorrer das próximas páginas o desenvolvimento de alguns métodos agregados a finanças, para dar maior compreensão econômica e contábil de determinadas situações financeiras, com o objetivo de capacitar o interessado e lhe dar, mesmo que resumidamente, um melhor entendimento acerca de seus rendimentos.

Induzir a compreensão de certos conceitos econômicos e matemáticos se faz necessário e de fundamental importância para se familiarizar com os desdobramentos da política econômica no País.

Disponer ao indivíduo um conhecimento matemático aplicável e voltado para a efetividade de uma consciência administrativa mais apropriada aos negócios é primordial.

Por último, apresentaremos a tônica de alguns cálculos financeiros, e mostraremos como o cidadão poderá fazê-los e usufruí-los em seus negócios, melhorando a sua percepção financeira.

O propósito específico desta obra não é transformar o cidadão interessado em um especialista, mas sim edificar sua capacidade e chamar a sua atenção para as imensas possibilidades, que este poderá adquirir e vir a construir, aguçando a sua curiosidade em busca de mais e melhores informações a respeito, não só desse tema, mas de qualquer outro, sem limites e sem se deixar levar pelo acaso, ou pela má fé.

O objeto deste trabalho é mostrar a importância de se ter uma vida econômica mais centrada e protegida.

## 2. PROJETANDO AS FINANÇAS

### 2.1 PARA QUE MATEMÁTICA FINANCEIRA?

“A matemática financeira é o ramo da matemática que se aplica aos negócios” (CAVALEIRO, 2013, p. 7).

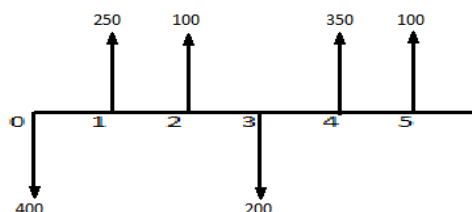
Controlar as finanças é um dos maiores desafios para o objetivo de planejar a vida financeira, tanto de uma empresa como de um indivíduo. Seu controle é de suma importância para a tomada de decisões se bem aplicada ao processo de maximização dos resultados. Com aplicações diversas nos financiamentos de móveis e imóveis, nos empréstimos, nas aplicações, nas bolsas de valores, entre outras situações, a matemática financeira sempre fará parte das situações cotidianas do indivíduo que vive em sociedade.

O pouco deste conhecimento se torna muito, e se faz necessário e muito importante no mundo de hoje.

## 2.2 O DIAGRAMA DO FLUXO DE CAIXA

Uma forma clara de entender as entradas e saídas dos recursos monetários, estabelecidos ao longo do tempo, é visualizando as operações através de um diagrama de fluxo de caixa.

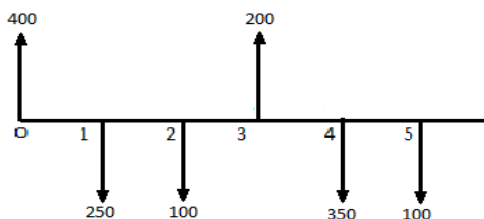
O Fluxo de Caixa é representado por um eixo horizontal, no qual marcamos o tempo, onde as entradas de recursos são representadas por setas orientadas para cima, e as saídas de recursos por setas colocadas para baixo, perpendiculares ao eixo horizontal e com o prazo de juros expresso na mesma unidade.



O que significa e como interpretar?

Essa é uma operação qualquer, que no momento zero teve um pagamento de R\$ 400,00, e no momento 3 um pagamento de R\$ 200,00. Contudo, houve uma entrada de R\$ 250,00 no momento 1, R\$ 100,00 no momento 2, R\$ 350,00 no momento 4, e R\$ 100,00 no momento 5.

Supondo que as transações tenham sido feitas entre duas partes, teremos a representação do fluxo de caixa da segunda parte de maneira inversa, conforme abaixo:



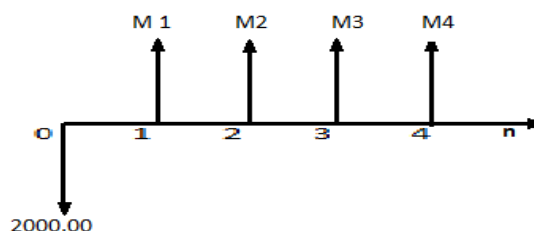
Significa que tudo que foi pago pela primeira parte e contabilizado como débito é contabilizado como crédito para a segunda parte, e vice-versa.

## 2.3 CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA

No Regime de Capitalização Composta, a taxa de juros incide diretamente sobre o valor do montante do período anterior. É também chamado de Juros Compostos.

Se um investidor, por exemplo, aplicar R\$ 2.000,00 por um prazo de 4 meses a uma taxa de 1,5% ao mês, como calcularíamos o valor do saldo ao final de cada período usando o regime de capitalização composta?

O Fluxo de caixa correspondente é:



Transformando 1,5 % na taxa unitária,  $1,5/100$ , e calculando o montante ao final de cada mês, obtemos:

$$M1 = 2000(0,015) + 2000 = 2030$$

$$M2 = 2030(0,015) + 2030 = 2060,45$$

$$M3 = 2060,45(0,015) + 2060,45 = 2091,35$$

$$M4 = 2091,35 (0,015) + 2091,35 = 2122,72$$

Montando uma tabela com os respectivos valores de  $J$  e de  $M$  em cada período  $n$ , temos:

Período (n)	Juros	Montante
0		2000,00
1	30,00	2030,00
2	30,45	2060,45
3	30,89	2091,34
4	31,37	2122,71

Note que, a cada mês o montante é acrescido de 1,5% do seu valor. Assim, podemos afirmar que os montantes formam uma progressão geométrica de razão 1,015.

De maneira geral, para um capital  $C$ , aplicado a juros compostos durante  $n$  períodos a uma taxa unitária  $i$ , tem-se uma progressão geométrica, cujo primeiro termo é  $C(1 + i)$  e a razão é  $(1 + i)$ . Portanto, lembrando que a equação que relaciona o termo  $a_n$ , de uma progressão geométrica, com o primeiro termo  $a_1$  e a razão  $q$ , é dada por  $a_n = a_1 \cdot q^{(n-1)}$ , de onde estabelecemos que o montante  $M$  será dado por  $M = C(1 + i)(1 + i)^{(n-1)}$ , resultando  $M = C(1 + i)^n$ .

Pelos juros simples,  $J = Cit/100$ , teríamos um total de juros de R\$ 120,00, já na capitalização composta temos R\$ 122,71. Esta diferença entre as formas de cálculo é fruto da remuneração de juros sobre juros do sistema de capitalização composta.

“A expressão  $(1 + i)^n$  é chamada de fator de capitalização ou fator de acumulação de capital. Antes do advento das calculadoras avançadas, este fator ocupava várias páginas no final dos livros” (Profa. VIANNA, 2018, p. 23).

## 2.4 O SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO FRANCÊS

Esse sistema foi desenvolvido pelo inglês Richard Price, e amplamente usado na França no século passado. No Brasil é bem adotado no mercado financeiro, muito em razão de ter estipuladas, já no início de contrato, as parcelas que se irá pagar ao longo do financiamento.

Existem outros sistemas de financiamentos, como por exemplo, o sistema de amortização constante (SAC), que apesar de não ter parcelas fixas e começar com prestações maiores, com o passar do tempo tem a vantagem de diminuir e gerar menos juros pagos ao final do contrato, sem ,efetivamente, deixar resíduos do cálculo.

Logicamente, segundo os especialistas, tudo vai depender da condição atual de mercado e das condições individuais do mutuário.

Exemplificando, hipoteticamente, um financiamento de R\$ 15.000,00, amortizado através do sistema francês, contratado em 5 prestações mensais com juros compostos de 4 % ao mês, teremos os seguintes cálculos:

- Para o cálculo do valor da prestação, temos: **PMT** = prestação periódica, **P** = valor presente, **i** = taxa unitária e **n** = tempo

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

$$PMT = \frac{15000(1+0,04)^5 0,04}{(1+0,04)^5 - 1}$$

$$PMT = \frac{729,991}{0,2166} = 3.369,40$$

Para se saber o saldo devedor após o pagamento da terceira prestação;

$$(PV)_t = PMT \frac{(1+i)^{n-t} - 1}{i(1+i)^{n-t}}$$

$$(PV)_3 = 3369,40 \frac{(1+0,04)^{5-3} - 1}{0,04(1+0,04)^{5-3}}$$

$$(PV)_3 = 3369,40 \frac{0,0816}{0,0432}$$

$$(PV)_3 = 6364,42$$

- Para calcular as parcelas de juros e de amortização da quarta prestação;

1) devemos inicialmente achar os juros da quarta prestação;

$$J_t = i(PV)_{(t-1)}$$

$$J_4 = 0,04(PV)_{(4-1)}$$

$$J_4 = 0,04(PV)_{(3)}$$

$$J_4 = 0,04(6364,42)_{(3)}$$

$$J_4 = 254,20$$

2) calcular o valor da amortização da quarta prestação;

$$A_t = PMT - J_t$$

$$A_4 = 3369,40 - 254,20$$

$$A_4 = 3115,20$$

3) encontrar o saldo devedor constante da quarta parcela;

$$(PV)_t = (PV)_{t-1} - A_t$$

$$(PV)_4 = (PV)_{4-1} - 3115,20$$

$$(PV)_4 = (PV)_3 - 3115,20$$

$$(PV)_4 = 3.239,84$$

Tempo <i>n</i>	Prestações <i>PMT</i>	Juros $J_t = i(PV)_{t-1}$	Amortizações $A_t = PMT - J_t$	Saldo Devedor $(PV)_t = (PV)_{t-1} - A_t$
0				15.000,00
1	3.369,40	600,00	2.769,40	12.230,60
2	3.369,40	489,22	2.880,18	9.350,42
3	3.369,40	374,02	2.995,38	6.355,04
4	3.369,40	254,20	3.115,20	3.239,84
5	3.369,40	129,59	3.239,81	0,04

### 3. ESTATÍSTICA

#### 3.1 CONCEITO GENÉRICO

Estatísticas é um conjunto de técnicas e métodos de pesquisa que envolvem o planejamento de um experimento a ser realizado. De origem muito antiga, cerca de 2000 anos a.C., esta ciência tinha um caráter meramente descritivo de registros de ocorrências, onde sua iniciativa era relacionada, tão somente, para o recenseamento das populações agrícolas chinesas.

Estatística não é meramente uma análise de gráficos elaborados para previsões políticas. A partir dos dados organizados podemos, em muitos casos, fazer

previsões e determinar tendências para auxiliar na tomada de decisões, e elaborar um planejamento futuro com muito mais precisão.

### 3.2 POPULAÇÃO AMOSTRA E VARIÁVEL

População é o universo que queremos observar, enquanto a amostra é a parte específica da população da qual queremos estudar, seja ela de forma finita, quando os elementos a serem pesquisados têm começo e fim, seja de forma infinita, quando não é possível fazer uma observação que abranja todos os seus elementos.

A população pode ter uma variável qualitativa, quando os dados tomados não são numéricos, como cores, área de estudo, e meio de transporte, e/ou quantitativa, quando pode ser mensurada.

Quando pesquisamos, por exemplo, os nomes dos clubes de futebol campeões da copa do brasil, que são do interior de São Paulo, temos:

- a) Uma população de variável qualitativa: campeões da copa do Brasil.
- b) É uma amostra finita: campeões da copa do Brasil do interior paulista.

### 3.3 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

São valores que representam, de algum modo, todo o conjunto que caracteriza as informações de pesquisa, em dados unificados, a fim de servir como parâmetros para uma análise eficiente.

Vamos mostrar a seguir o que vem a ser cada uma delas no exemplo abaixo:

Salário (em reais)	Número de Funcionários
1200,00	24
1800,00	14
3600,00	12
2400,00	10
9000,00	16
<b>Total</b>	<b>76</b>

- Para a média aritmética dos salários temos:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{x} = \frac{1200 + 1800 + 3600 + 2400 + 9000}{5}$$

$$\bar{x} = \frac{18000}{5}$$

$$\bar{x} = 3600,00$$



- Para a média ponderada dos salários temos:

$$\bar{p} = \frac{x_1 p_1 + x_2 p_2 + x_n p_n}{p_1 + p_2 + p_n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i p_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

$$\bar{p} = \frac{1200(24) + 1800(14) + 3600(12) + 2400(10) + 9000(16)}{24 + 14 + 12 + 10 + 16}$$

$$\bar{p} = \frac{28800 + 25200 + 43200 + 24000 + 144000}{76}$$

$$\bar{p} = 3489,47$$

- Para a mediana coloca-se os dados em ordem e tira-se o valor central se a quantidade de dados for ímpar, se par calcula-se a média aritmética dos dois dados centrais.

$$1200 + 1800 + 3600 + 2400 + 9000$$

$$1200 + 1800 + 2400 + 3600 + 9000$$

$$M_d = 2400$$

Para a apresentação da moda consideramos o salário que mais vezes apareceu.

$$M_o = 1200,00$$

### 3.4 MEDIDAS DE DISPERÇÃO

São parâmetros estatísticos usados para determinar o grau de variabilidade de um grupo de valores, que em conjunto com as medidas de tendência central viabilizam uma melhor análise dos dados apurados.

- Desvio médio

$$d_m = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$$

**Problema prático.** A tabela a seguir mostra a quantidade de frutas que cresceram nos pomares de Joana e Suzana em cada estação do ano.

Pomar de Joana				Pomar de Suzana			
Inverno	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Outono
2	6	5	4	6	5	2	3

Primeiramente calcula-se a média aritmética  $\bar{x}$ , e em seguida determina-se a distância, em módulo, diminuindo-a de cada dado da amostra, depois somamos os resultados e dividimos pela quantidade de amostragem analisadas.

Pomar de Joana	Pomar de Suzana
$media \Rightarrow \bar{x} = (2 + 6 + 5 + 4)/4 = 4,25$	$media \Rightarrow \bar{x} = (6 + 5 + 2 + 3)/4 = 4$
$2 - 4,25 =  -2,25 $	$6 - 4 =  2 $
$6 - 4,25 =  1,75 $	$5 - 4 =  1 $
$5 - 4,25 =  0,75 $	$2 - 4 =  -2 $
$4 - 4,25 =  -0,25 $	$3 - 4 =  -1 $
$d_m = \frac{2,25 + 1,75 + 0,75 + 0,25}{4} = 1,25$	$d_m = \frac{2 + 1 + 2 + 1}{4} = 1,5$

O desvio médio serve para se fazer comparações. Neste exemplo vemos que o pomar de Joana é mais regular que o de Suzana, pois o seu desvio médio em relação à média aritmética é menor.

### 3.5 VARIÂNCIAS E DESVIO PADRÃO

A variância mostra quão distantes os valores estão da média e o desvio padrão mede quão diferente os valores de um conjunto de dados (amostra/população) se diferem entre si.

Tomando o pomar de Joana como exemplo, faremos o cálculo da variância amostral, somando os quadrados de cada dado da amostra, e diminuindo o resultado obtido da quantidade de dados que foi multiplicado pelo quadrado da média aritmética, e dividimos tudo pela quantidade de dados diminuída de uma unidade.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{(2^2 + 6^2 + 5^2 + 4^2) - n(4,25)^2}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{(2^2 + 6^2 + 5^2 + 4^2) - 4(4,25)^2}{4 - 1}$$

$$S^2 = 2,91$$

Para o desvio padrão amostral é achamos a raiz quadrada da variância amostral.

$$S = \sqrt{2,91}$$

$$S = 1,70$$

Para a variância populacional, somamos os quadrados de cada dado da amostra, dividimos pela quantidade de dados, e diminuimos do quadrado da média aritmética.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{(2^2 + 6^2 + 5^2 + 4^2)}{N} - \bar{x}^2$$

$$\sigma^2 = \frac{(2^2 + 6^2 + 5^2 + 4^2)}{4} - 4,25^2$$

$$\sigma^2 = 2,18$$

O desvio padrão amostral também é achado pela raiz quadrada da variância amostral.

$$\sigma = \sqrt{2,18}$$

$$\sigma = 1,47$$

## 4. NOÇÕES DE ECONOMIA

### 4.1 O QUE É ECONOMIA?

“A Economia é o estudo de como as sociedades usa recursos escassos para produzir bens úteis e distribuí-los entre pessoas diferentes” (SAMUELSON, 1948, p. 3-4).

O que temos é que os recursos não são eternos, e por isso precisam ser bem administrados e distribuídos. Perante uma realidade de escassez a sociedade e os indivíduos têm de fazer escolhas quanto ao uso dos recursos disponíveis para atender às suas necessidades.

A necessidade de escolher está sintetizada em três questões.

- Quanto e o que poderá ser produzido utilizando os recursos disponíveis?
- Quem irá usufruir desses recursos disponíveis?
- Como produzir utilizando os recursos disponíveis?

Note que se não houver recursos disponíveis não haverá o que administrar. Os recursos escassos é o fator fundamental e determinante da economia.

### 4.2 O FLUXO CIRCULAR DE RENDA

A engrenagem da economia é representada pelo fluxo circular de renda que demonstra a mecânica da interação da produção com o trabalho e as famílias.

No mercado de bens e serviços é onde as empresas oferecem seus beneficiamentos, que são adquiridos pelas famílias e indivíduos.

“Nem sempre a escolha individual leva a uma melhor situação coletiva” (SMITH, 1983).

Apesar de Adam Smith acreditar na capacidade individual do ser humano, o mercado de fatores de produção (trabalho, terra e capital), ofertados pelas famílias e contratados pelas empresas, evidenciam o pensamento acima, pois estes são adquiridos para beneficiar toda uma coletividade.

O **fluxo monetário** demonstra o dinheiro que circula como renda para as famílias, e receita para as empresas, na direção contrária dos bens e serviços.

O **fluxo real** representa os bens e serviços ofertados pelas empresas às famílias, que por sua vez são custeados pelos fatores de produção.



### 4.3 A PRODUÇÃO E O PRODUTO

Imaginando a fabricação de pães, por exemplo, temos que produtores são as pessoas que plantam o trigo, as que fazem a farinha e as que assam o pão, que é o objeto final da produção. Porém, para que exista o ciclo econômico, este pão precisará, obrigatoriamente, gerar emprego e gerar renda, para que realmente haja movimentação da economia e conseqüentemente o desenvolvimento.

Nos dias de hoje o processo de produção tem foco em valorizar o produto ou serviço desenvolvido. O objetivo é criar produtos competitivos e que solucionem os problemas dos clientes. Porém, não basta só isso, há a necessidade de se fazer uma pesquisa de mercado, na qual é possível identificar tendências e conhecer concorrentes, para que o processo de produção seja mais eficaz.

A **produção** é o primeiro estágio em uma série de processos econômicos, que levam bens e serviços às pessoas.

O **produto** é tudo o que se adquire através de um serviço, ou de um beneficiamento.

O **crescimento econômico** é o aumento do produto em um dado período.

E o **desenvolvimento econômico** está associado ao aumento do produto e à qualidade de vida da população de um país.

O exemplo, a seguir, evidencia na prática um provável custo de produção:

Uma fábrica de doces vende caixas com 50 unidades de bombons, sabores cereja e anis. O custo de produção dos bombons de cereja é de 10 centavos por unidade e os de anis é de 20 centavos, desprezando os demais custos. A caixa é vendida por R\$ 7,20 e fornece um lucro de 20% sobre o custo de produção de cada bombom. Como calcular a quantidade de cada sabor contidos em uma caixa?

A fórmula para o custo é  $CT(x) = CV(x) + CF$ , onde;

$CT(x)$  é o custo total,  $CV(x)$  é o custo variável de vendas,  $CF(x)$  é o custo fixo, e  $(x)$  a quantidade vendida.

O lucro é tido por  $L(x) = R(x) - CT(x)$ , onde;

L como lucro, R como receita de vendas, CT o custo total, e  $(x)$  a quantidade vendida.

**Nota:** faz-se necessário que para a real obtenção de lucro, a receita seja no mínimo equivalente aos custos mais uma unidade monetária,  $(CT + 1)$ .

Se por exemplo  $R(x) = 2000$  e  $CT(x) = 2000$ .

$$L(x) = R(x) - CT(x)$$

$$L(x) = 2000 - 2000$$

$L(x) = 0$ , e não havendo lucro nem prejuízo, apenas o equilíbrio monetário.

Fazendo  $c$  = número de bombons de cereja, e  $a$  = número de bombons de anis, teremos;

$$a + c = 50 \quad \text{para o número de bombons de uma caixa}$$

$$CT = 0,20a + 0,10c \quad \text{para o custo de produção}$$

$$L(x) = R(x) - CT(x)$$

$$120 = 7,20 - CT(x) \quad \text{para os 20% de lucro}$$

Note que  $L = 120$  equivale, de acordo com a observação da fórmula do lucro, que é o 100% do custo mais os 20 % obtidos com as vendas. Passando 120 para a taxa unitária temos,  $120/100 = 1,20$ . Sendo R\$ 7,20 o preço de cada caixa, dado no problema, teremos;

$$CT(x) = 7,20 - 1,2$$

$$CT(x) = 6$$

$$0,20a + 0,10c = 6$$

multiplicando por 10 para facilitar os cálculos, teremos:  $2a + 1c = 60$ , e o sistema de equações;

$$\begin{cases} a + c = 50 \\ 2a + c = 60 \end{cases}$$

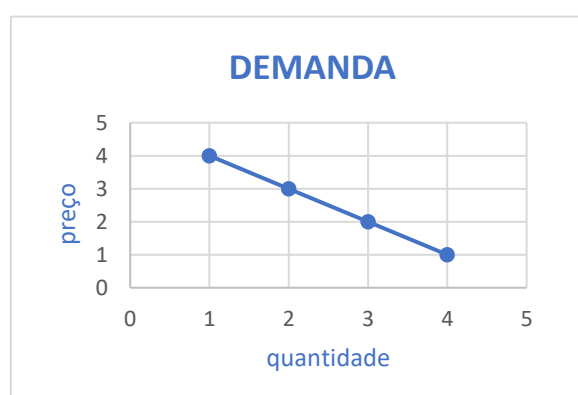
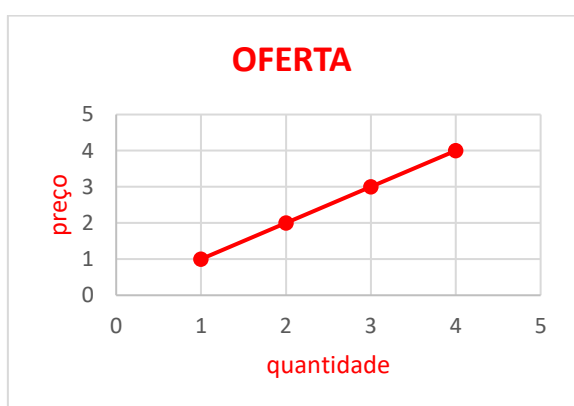
que após os cálculos nos dá,  $a = 10$  e  $c = 40$ , onde 10 bombons são de anis e 40 de cereja em cada caixa.

#### 4.4 A MOVIMENTAÇÃO DO MERCADO

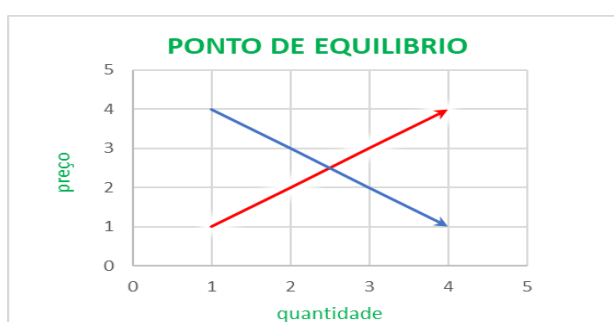
A demanda e oferta são funções que tem as suas projeções estabelecidas de acordo com o preço e a quantidade dos produtos postos no mercado. Se o preço for baixo maior quantidade será vendida.

Uma série de fatores importam nessa movimentação de mercado; tecnologia, inovação, e status são apenas algumas delas. Entretanto, os maiores fatores e mais marcante são: o comportamento e o dinheiro disponível do consumidor.

- **Oferta** refere-se à disponibilidade de produtos no mercado e a sua curva é crescente. Quando um produto tem muita procura este tende a ter seus preços em alta.
- **Demanda** refere-se à procura de produtos e a sua curva tem características decrescente.



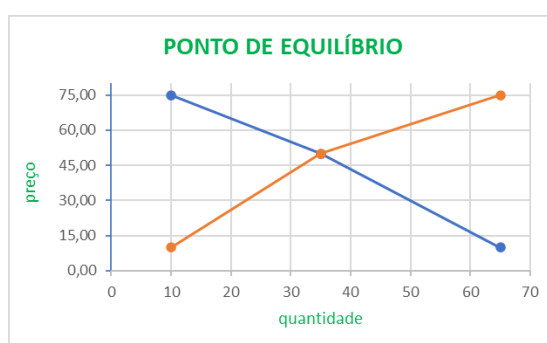
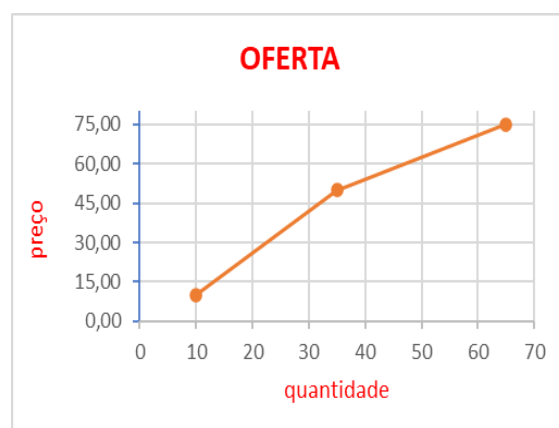
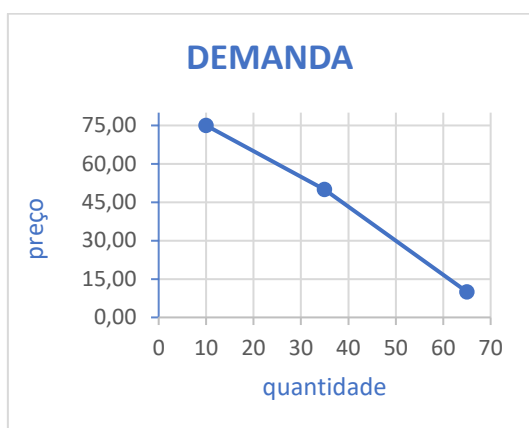
- **Ponto de equilíbrio** é a intersecção onde oferta e demanda se encontram para equilibrar a quantidade e os preços das mercadorias a disposição dos consumidores.



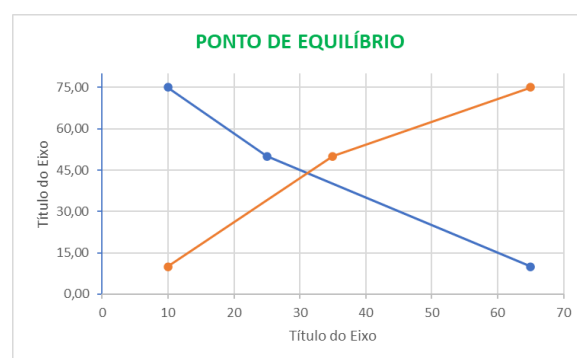
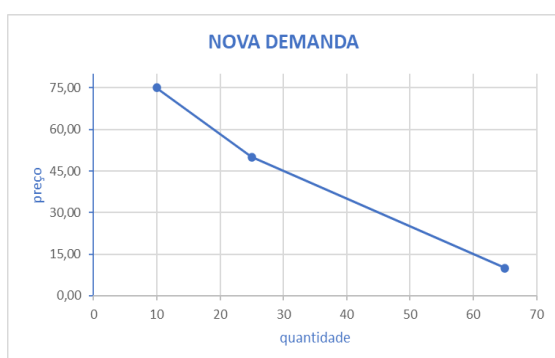
Vejamos a seguinte situação:

Uma pizzaria tem as seguintes escalas de oferta e demanda:

PREÇO	Q. DEMANDADA	PREÇO	Q. OFERTADA
R\$ 75,00	10	R\$ 10,00	10
R\$ 50,00	35	R\$ 50,00	50
R\$ 10,00	75	R\$ 75,00	75



Entretanto, uma mudança de hábito alterou para 25 a quantidade demandada ao preço de R\$ 50,00. Essa mudança deslocou, mas não alterou a inclinação da curva da demanda. Qual das situações abaixo identifica corretamente a nova quantidade de equilíbrio?



- A nova quantidade de equilíbrio será maior que 35?
- A nova quantidade de equilíbrio será menor que 30?
- A nova quantidade de equilíbrio estará entre 30 e 34?
- A nova quantidade de equilíbrio será igual a 25?

Todas as vezes que a curva da demanda e da oferta se deslocarem para a esquerda a quantidade das vendas será prejudicada, e o ponto de equilíbrio sofrerá

uma baixa, dando o indicativo de que o preço praticado não é mais atrativo para os consumidores.

No nosso exemplo a resposta correta é a alternativa 'c'.

Olhando agora para as funções:  $f(x) = 3,5x - 80$  e  $g(x) = -4x + 145$ ; como saber qual delas representa a demanda e a oferta; e qual é o ponto de equilíbrio?

Sabendo-se que a equação da reta tem a seguinte natureza:  $y = ax + b$ , e que quando  $ax$  é positivo a curva é crescente, e que quando  $ax$  é negativo a curva será decrescente, concluímos que:

$f(x)$  é a oferta e  $g(x)$  é a nossa demanda.

Já para o ponto de equilíbrio bastará fazer  $f(x) = g(x)$ , isto é,  $3,5x - 80 = -4x + 145$  para se encontrar  $x = 30$  e  $y = 50$ .

#### 4.5 O CUSTO DE OPORTUNIDADE

Grosso modo podemos dizer que o custo de oportunidade é a escolha de alguma coisa em detrimento de outra.

Se alguém ganhou R\$ 700,00 em um concurso de loteria, e tem a opção entre gastar o dinheiro, ou aplicá-lo em um investimento que renderá juros de 41% em um ano, qual será esse custo de oportunidade se gastar R\$700,00 agora?

A fórmula  $M = C \cdot (1 + i)^n$  é usada na incidência de juros sobre juros, onde;

$M$  = montante,  $C$  = capital,  $n$  = tempo de aplicação,  $i$  = taxa unitária

No nosso problema, temos;  $M = ?$   $C = R\$ 700,00$ ,  $n = 1$  ano,  $i = 41/100 = 0,41$ .

$$M = C \cdot (1 + i)^1$$

$$M = 700 (1 + 0,41)^1$$

$$M = 700 (1,41)$$

$$M = 987,00$$

O montante de R\$ 987,00, que seria gerado pela aplicação financeira, menos o capital inicial de R\$ 700,00, resulta R\$ 287,00, que é o resultado do custo de oportunidade pela operação não realizada.

Observe que R\$ 287,00 não é prejuízo e sim oportunidade gerada pela renúncia do investimento.

O custo de oportunidade não está associado tão somente a valores monetários, ele pode estar presente em qualquer situação cotidiana. Se, hipoteticamente, um aluno estudar muito para uma certa prova ele vai tirar nota 100, no entanto, se estudar pouco, e se divertir mais, vai tirar nota baixa.



A maneira como os economistas medem o custo de produzir um bem ou serviço é projetando o valor daquilo que se tem de abrir mão, a fim de produzir esse bem ou serviço. O chamado trade off.

O custo de oportunidade refere-se a um fato, e não a algo imaginário e muito menos de oportunismo.

#### 4.6 O PRODUTO INTERNO BRUTO

O (PIB) é o valor de mercado de todos os bens e serviços finais produzidos em um país durante determinado período.

Não se considera no cálculo do (PIB) o valor de bens usados ou antigos que eventualmente tenham sido comercializados. Todavia, considera-se o valor dos serviços utilizados e pagos nessa comercialização.

Os bens e serviços públicos não são comercializados, mas são incluídos no (PIB) pelo valor de custo.

Por fim, bens importados e comercializados internamente não são considerados no cálculo do (PIB). Todavia, novamente, considera-se o valor dos serviços empregados nessa comercialização.

O (PIB) é usado frequentemente como indicador do nível de bem-estar da economia e como ferramenta de comparação entre a economia dos países.

No entanto, ponderações devem ser feitas no uso do (PIB), visto que este pode ser um fator ilusório, pois nem tudo é computado em sua apuração e não reflete o nível de bem-estar da população, mas mesmo assim, a maioria dos economistas acredita que o (PIB) é um indicador razoável da taxa de crescimento da economia.

Ao longo dos últimos anos, vários indicadores foram adotados para complementar os dados na avaliação. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), e o estoque de riqueza nacional, estimado pelo Banco Mundial.

Para melhor ilustrar, observemos as transações econômicas ocorridas num fictício país em 2020, e consideremos apenas as transações de impacto direto no (PIB) e de quanto este será ao final do ano.

- a. O empresário Carlos Ramon pagou R\$ 3.000,00 de salário ao seu segurança.
- b. Lady Diana vendeu um quadro de “Dali” à socialite Maria Alonso por R\$ 60.000,00
- c. A província de Agnelo pagou R\$ 25.000,00 para manutenção do hospital local.
- d. O jovem Alexandro comprou um terno por R\$ 250,00 fabricado na capital.
- e. Juan Carlos comprou um carro usado 2018, de um amigo por R\$ 15.000,00.

Fórmula **PIB = C + I + G + EL**:

C = Despesa de consumo das famílias

I = Investimento e variação de estoque

G = Despesas do Governo

EL= Exportações líquidas de bens e serviços (exportações - importações)  
Analisando, temos que;

A transação 'a' entra no cálculo, pois renda e despesas são consumos.

A transação 'b' não entra, pois é economia informal.

A transação 'c' entra como despesas do governo.

A transação 'd' entra como consumo.

A transação 'e' não entra, pois foi contabilizada em 2018 quando o carro era zero km.  
Portanto;

$$PIB = C + I + G + EL$$

$$PIB = 3000 + 25000 + 250$$

$$PIB = R\$ 28.250,00$$

#### 4.7 INFLAÇÃO

A inflação é definida como o aumento persistente do nível de preços, representado por um índice, que projeta a variação dos preços de bens e serviços para as famílias.

Os índices que medem a inflação no Brasil são: (INPC) e (IPCA) pelo (IBGE); (IGP-M) e (IGP-DI) pela (FGV); (IPC) pela (FIPE); (ICV) pelo (DIEESE); e (CUB) pelo (SINDUSCON).

Os indicadores inflacionários são mensurados por uma base de bens e serviços, por isso seus índices não mostram efetivamente o real custo de vida.

O sentimento do consumidor quando faz as suas compras, mesmo com inflação baixa, é de total insatisfação, pois não vê os preços reduzidos.

No Brasil as políticas monetárias são executadas pelo Banco Central (BACEN) e são normalizadas pelo Conselho Monetário Nacional. Já as taxas de juros são controladas pelo Comitê de Política Monetária do Banco Central (COPOM)

Quando o Banco Central aumenta a oferta de moeda ao país e diminui as taxas de juros, com o objetivo de crescer a economia e expandir o consumo, dizemos que está sendo aplicada uma política monetária expansionista.

Quando acontece o inverso, ou seja, há diminuição do (PIB) e do consumo, a política monetária é contracionista.

Exemplificando a inflação acumulado (IA), do triênio abaixo:-

IPC- Brasil	Inflação
Ano 2016	6,29 %
Ano 2017	2,95 %
Ano 2018	3,75 %

Fonte IBGE

A maneira para calcular é:  $IA = \{[1 + (i_{2016}/100)] \times [1 + (i_{2017}/100)] \times [1 + (i_{2018}/100)] - 1\} \times 100$

Basta substituir os anos da fórmula pelos seus respectivos índices.

$$IA = \{[1 + (6,29/100)] \times [1 + (2,95/100)] \times [1 + (3,75/100)] - 1\} \times 100$$

$$IA = \{[1,0629 \times 1,0295 \times 1,0375] - 1\} \times 100$$

$$IA = 13,53 \%$$

Complementando o assunto inflação vamos conceituar deflação e aplicar mais um exemplo prático.

Deflacionar um valor é descontar a inflação que está embutida em um determinado valor:

Valor em abril/2020 (VF): R\$ 1586,41

Índice de inflação anual em abril/2020 (i): 4,59%

Cálculo:  $VF \div [1 + (i/100)] = VP$ , onde VF é o valor futuro e VP é o valor presente

$$1586,41 \div [1 + (4,59/100)] =$$

$$1586,41 \div 1,0459 = 1516,79$$

O valor deflacionado (VP) R\$ 1516,79 é o valor presente deflacionado para abril/2019, e R\$ 1586,41 é o valor reajustado pela inflação registrada em abril/2020 referente ao ano de 2019.

Para se projetar o reajuste basta substituir o VF por VP e multiplicar pelo índice.

$$1516,79 \times 1,0459 = R\$ 1586,41$$

#### 4.8 O QUE É UMA PESSOA DESEMPREGADA?

Ao contrário do que as pessoas pensam, o desempregado não é aquele que não trabalha.

Para conceituar desemprego, de acordo com Gregory Mankiw, deve-se estabelecer uma divisão da população economicamente ativa e separá-la em três grupos:

- O **empregado**: que é aquele indivíduo que ofertou sua mão de obra e conseguiu vender seu tempo e recebeu por isso.
- O **desempregado**: que ofertou seu trabalho e não conseguiu vendê-lo.
- E os que estão **fora da força de trabalho**, isto é, pessoas que não trabalham e não ofertaram a sua mão de obra e, obviamente, não têm remuneração.

É muito comum desempregados serem confundidos com quem está fora da força de trabalho, mas é importante saber dessa distinção.

A criação de empregos e a taxa de desemprego não são inversamente relacionados como se poderia esperar. Não é porque existe mais empregos que existirá menos desempregados.

O aumento do emprego reduz o desemprego somente se a quantidade de postos de trabalho superar o número de pessoas que procuram ocupação.

A taxa de desocupação (a taxa de desemprego) se defini entre a relação da população desocupada com a população da força de trabalho:-

$$\text{Taxa de Desocupação} = \frac{\text{População Desocupada}}{\text{População da Força de Trabalho}}$$

A taxa de desemprego calculada pode subestimar ou superestimar a verdadeira taxa de desemprego.

A subestimação pode ocorrer pelos seguintes motivos:

- Trabalhadores em situação de emprego insatisfatória, que podem ser computados como empregados.
- E as pessoas que desistiram de procurar emprego porque não tem esperanças de que irão encontrar, os chamados trabalhadores desalentados.

A superestimação pode ocorrer pelos seguintes motivos:

- Pessoas que não querem trabalhar e fingem que estão procurando emprego.
- E pessoas que se declaram desempregadas, mas estão empregadas na economia informal.

A taxa de desemprego no Brasil se refere à desocupação oficial no país e é determinada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Exemplificando com os dados populacionais abaixo, temos que:

População Total	20000
População em Idade de Trabalho	16000
População na Força de Trabalho	?
População Ocupada	11000
População Desocupada	6000
Taxa de Desocupação	?

A População da Força de Trabalho será:

$$\text{Força de Trabalho} = \text{Ocupados} + \text{Desocupados}$$

$$\text{Força de Trabalho} = 11000 + 6000$$

$$\text{Força de Trabalho} = 17000$$

Já a taxa de desocupação será:

$$\text{Taxa de Desocupação} = \frac{\text{População Desocupada}}{\text{População da Força de Trabalho}}$$

$$\text{Taxa de Desocupação} = 5000/17000$$

$$\text{Taxa de Desocupação} = 0,29$$

Portanto, concluímos que: 29% da força de trabalho desta população está informalmente inativa.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

“A partir da teoria do valor-trabalho, Adam Smith constrói uma teoria da distribuição dos rendimentos que pressupõe uma certa estrutura de classes da sociedade e um estudo "instituído com vista à defesa dos ricos em prejuízo dos pobres". Defensor do liberalismo, entende, porém, que o contrato de trabalho não é um contrato como os outros, porque as duas partes não são, de modo algum, iguais: uma tende a trabalhar para viver; a outra pode viver sem trabalhar. Diante das desigualdades que reconhece, defende que o Estado não deve intervir, confiando na "mão invisível" do mercado e na virtude das leis naturais que regem a economia” (NUNES, 2005, p. 5-41).

Tem-se claro no resumo de Antônio José Nunes, que apesar do tempo em que tal conceito de Adam Smith, o pai do capitalismo, foi colocado, muito se verifica nos dias de hoje, mas diferentemente do que foi proposto pelo filósofo quanto a intervenção estatal, a interferência está sim em todos os pontos. É certo que o estado normatize o mercado financeiro e o regre, porém o protecionismo disfarçado a certos grupos econômicos e a certos nichos da sociedade, remete ao homem menos favorecido uma corrida desenfreada com o intuito de se igualar ao seu semelhante. O consumo exacerbado pela ostentação e mais o conseqüente desespero pela busca de recursos, baseado no afã de ter, fatalmente o leva ao endividamento.

Para tanto, a capacidade humana é inerente e poderá sobrepujar quaisquer dificuldades presentes em nossas vidas. Pela autonomia e habilidade, que o homem tem para pensar, prevenir e proteger o seu futuro, ele poderá aprender facilmente a administrar, bastando, tão somente, procurar compreender aquilo que pode ser determinante para um controle contábil melhor em sua vida; “A Matemática Financeira”; e como consequência conseguir uma boa ascensão econômica evitando desse modo, riscos e gastos desnecessários.

## 6. REFERENCIAS

- CAVALEIRO, J. M. **Matemática Financeira**, 2013 p 7.  
 SAMUELSON, P. A. e NORDHAUS W.D. **Economia**, (Tradutores) Elsa Fontainha, Jorge Pires Gomes e Emílio Hiroshi Matsumura, 19º edição: Mc Graw Hill, 2012).  
 SAMUELSON, P.A. e NORDHAUS W.D. **Economia**, 1948, p. 3-4).  
 SMITH, A. **A Riqueza das Nações**, Trad. Luiz João Baraúna, São Paulo: Abril Cultural, 1a ed., 1983.  
 VIANNA, R.M.I. **Matemática financeira**, 2018.  
 NUNES, A.J.A. **A filosofia social de Adam Smith**, 2005, págs. 5-41.