



**CONCÓRDIA - SC**

**UNIVERSIDADE DO CONTESTADO - UNC  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CONCÓRDIA  
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU” CIÊNCIAS CONTÁBEIS, COM  
CONCENTRAÇÃO EM**

**CONTROLADORIA, AUDITORIA E PERÍCIA**

**GESTÃO DE FINANÇAS E ORÇAMENTOS**

**OSMAR LEONARDO KUHNEN  
osmar.kuhnen@gmail.com**

**30 HORAS AULA  
21 E 22/05/2010  
11 E 12/06/2010**

## CURRICULO DO PROFESSOR

### Osmar Leonardo Kuhnen - Ms

- **Mestre em Administração – Gestão Moderna de Negócios** pela Universidade Regional de Blumenau – FURB.
- **Especialista em Administração Financeira** pelo INPG/SP.
- **Especialista em Contabilidade Gerencial e Finanças** pela FURB/CAPES/UFSC.
- **Especialista em Programação Linear e Inteira** pela FURB.
- Graduado em Economia pela FURB.
- É professor de Cursos de Especialização em diversas Universidades (FURB, UNOESC, FGV, UnC, UNIVALI, UNIDAVI, UNIFEBE, UNIPLAC, IBES, INPG, ICPG, UNERJ, FUNDASC, FIE e URICER) nas áreas de Matemática Financeira e Análise de Investimentos, Custos/Preços, Orçamentos, Controladoria, Administração Financeira, Finanças, Gestão Estratégica Financeira, Gestão Financeira, Gestão Financeira e Orçamento, Métodos Quantitativos Financeiros e Pesquisa Operacional.
- Professor titular das cadeiras de Matemática Financeira, Matemática Financeira e Análise de Investimentos, Métodos Quantitativos em Gestão de Negócios, Administração Financeira, Custos, Gestão Financeira em empresas de serviço e Pesquisa Operacional da FURB, desde 1980.
- Foi executivo administrativo/financeiro e da área de controladoria em grandes empresas industriais e comerciais por mais de 25 anos.
- É autor de Livro de **“Finanças Empresariais”** – Editora Atlas S.A. SP, 2008. (386 pg.)
- É autor do livro **“ Matemática Financeira Comercial”** – Odorizzi Editora. Blumenau, 2007.(212 pg.)
- É autor de Livro de **“Matemática Financeira Empresarial”** – Editora Atlas S.A. SP, 2006. (388 pg.)
- É autor do livro **“ Matemática Financeira Aplicada”** – Edifurb. Blumenau, 2004.(247 pg.)
- É co-autor de Livro de **“Matemática Financeira Aplicada e Análise de Investimentos”** – Editora Atlas S.A. SP, 3. Edição, 2001. (517 pg.) em parceria com o Prof. Udibert Reinoldo Bauer, com mais de 10 mil exemplares vendidos.
- Outros trabalhos em desenvolvimento:
  - **“Anatocismo financeiro x sistemas de empréstimos”**
  - **“Otimização de Resultados, exemplos práticos com uso do excel”**
  - **“Impacto do custo financeiro nos resultados, compras e preço de venda”**

# Gestão de Finanças e Orçamentos

## Ementa

Finanças no contexto empresarial; gestão patrimonial, econômica e financeira; fontes, usos e fluxo de recursos; capital de giro, investimentos de capital e custo de capital; avaliação financeira e o processo decisório; planejamento e controle financeiro como instrumento de gestão; orçamento de investimentos, de operações e de caixa; execução orçamentária; controle, acompanhamento e avaliação de desempenho empresarial; alavancagem operacional e financeira; break-even-point; lucratividade, rentabilidade, payback; o Valor Econômico Adicionado (EVA<sup>®</sup>) e a Demonstração do Valor Adicionado (DVA) .

## Objetivo Geral do curso

Promover a formação de gestores capazes de inferir positivamente nas empresas em que atuam, a partir de habilidades e competências para atuação no mercado de trabalho, colaborando para o desenvolvimento da região, a partir do debate acerca de questões emergentes sobre competição, baseadas no conhecimento da gestão empresarial.

## Objetivos Específicos do curso

## Bibliografia

- GITMAN, L.J.. **Princípios de Administração Financeira**. 7<sup>a</sup>.ed., São Paulo: Harba, 1997.
- GITMAN, LAWRENCE J. **Administração financeira: uma abordagem gerencial**. São Paulo: Pearson, 2003.
- HELFERT, ERICH A. **Técnicas de Análise Financeira** 9a. ed. Pôrto Alegre: Bookmann, 2000.
- HOJI, M. **Administração Financeira: uma abordagem prática**. 5. ed., São Paulo: Atlas, 2004.
- KUHNEN , Osmar Leonardo – **Matemática Financeira Aplicada** –Blumenau: EdiFurb, 2004.
- KUHNEN , Osmar Leonardo – **Matemática Financeira Aplicada e Análise de Investimentos/** Osmar Leonardo Kuhnen, Udibert Reinoldo Bauer. – 3<sup>o</sup>. ed. – São Paulo: Atlas, 2001.
- KUHNEN , Osmar Leonardo – **Matemática Financeira Comercial** –Blumenau: Odorizzi, 2006.
- KUHNEN , Osmar Leonardo – **Matemática Financeira Empresarial** - São Paulo: Atlas, 2006.
- KUHNEN , Osmar Leonardo –**Finanças Empresariais** - São Paulo: Atlas, 2008.
- SANVICENTE, A.C.. **Planejamento e Orçamento Empresarial**. São Paulo: Atlas, 1997.
- SDANOWICZ, José Eduardo – Planejamento Financeiro e Oçamento – Porto Alegre – Editora SagraLuzzato, 2001.
- VIEIRA, Marcos Villela. **Administração estratégica do capital de giro** – São Paulo – Atlas, 2005.

# SUMÁRIO

CONTROLADORIA, AUDITORIA E PERÍCIA	1
CURRÍCULO DO PROFESSOR	2
SUMÁRIO	4
LISTA DE PLANILHAS	7
PARTE 1 – APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA FINANCEIRA E ANÁLISE GERENCIAL DE RESULTADOS	7
1 REVISÃO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA APLICADA	7
1.1 CAPITALIZAÇÃO SIMPLES	7
1.1.1 Juros Simples.....	7
1.1.2 Desconto Bancário Simples.....	8
1.1.3 Juros Ordinários, Juros Exatos E Juros pela Regra dos Banqueiros.....	9
1.1.4 Tarifas e despesas bancárias.....	11
1.2 CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA	12
1.2.1 Conceito de Capitalização Composta.....	12
1.2.2 Fórmulas de Capitalização Composta.....	12
1.2.3 Taxa Equivalente e Taxa Nominal em Capitalização Composta.....	13
1.3 CALCULADORA FINANCEIRA HP 12C - PRINCIPAIS FUNÇÕES	14
1.4 SÉRIES DE PRESTAÇÕES	15
1.4.1 Conceito de Séries Uniformes.....	15
1.4.2 Fórmulas de Séries de Pagamentos Uniformes.....	15
1.4.3 Anuidades Perpétuas.....	16
2 APLICAÇÕES DE MATEMÁTICA FINANCEIRA	16
2.1 APLICAÇÕES FINANCEIRAS	16
2.2 Previdência Privada	20
2.3 QUANTO CUSTA UM CURSO UNIVERSITÁRIO?	21
3 Análise de Custos e Resultados	22
3.1 Equivalência de Capitais	22
3.2 Cálculo a Valor Presente	22
3.3 Utilizando Planilhas Eletrônicas – Análise a Valor Presente:	23
3.4 Análise de Lucro a Valor Presente	23
3.5 Análise do Ponto de Equilíbrio	24
3.6 Análise da Melhor Alternativa de Compras	26
3.7 Custo Financeiro de Estocagem	27
Parte 2 – SISTEMAS DE AMORTIZAÇÕES E Fontes de Financiamentos	28
4 Sistemas de Amortizações	28
4.1 Conceitos	28
4.2 Definições	28
4.3 Sistema Francês de Amortização – SFA ou Sistema Price	29
4.4 Sistema de Amortização Constante – SAC ou Sistema Hamburguês	30
4.5 Sistema de Amortizações Variáveis	31
5 FONTES DE FINANCIAMENTO DE CURTO PRAZO	32
5.1 Desconto de Duplicatas	32
5.2 Cheques Pré-Datados	32

5.3 Factoring	32
5.4 Contratos de Mútuo	33
5.5 Conta Garantida	33
5.6 Compror	33
5.7 Vendor	33
5.8 ACC – Adiantamento sobre Contratos de Câmbio	34
5.9 ACE – Adiantamento sobre Cambiais Entregues	34
5.10 Resolução 2.770 (antiga Res. 63)	34
6 Fontes comerciais de financiamento parcelado	34
6.1 CDC – Crédito Direto ao Consumidor	34
6.2 Leasing – Arrendamento Mercantil	36
6.3 Consórcio	38
7 FONTES OFICIAIS DE FINANCIAMENTO A LONGO PRAZO	40
7.1 Sistema Financeiro de Habitação - SFH	41
7.2 Produtos e Serviços do BNDES	41
7.2.1 Principais características dos Serviços do BNDES.....	41
7.2.2 Sistema de Amortização e Planilhas de Empréstimos.....	41
PARTE 3 - ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	42
8 PRINCÍPIOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	43
8.1 Introdução	43
8.1.1 TMA – Taxa Mínima de Atratividade.....	43
8.1.2 Fluxo de Caixa.....	43
8.2 COMPARAÇÕES DE PROJETOS ENVOLVENDO VALORES	44
8.2.1 VPL – Valor Presente Líquido.....	44
8.2.2 VPE – Valor Periódico Equivalente .....	46
8.2.3 IBC - Índice Benefício/Custo.....	48
8.2.3.1 Cálculo do IBC – Índice Benefício/Custo com fórmula.....	49
8.3 COMPARAÇÕES DE PROJETOS ENVOLVENDO TAXAS DE RETORNO	49
8.3.1 TIR – Taxa Interna de Retorno .....	49
8.3.2 TIRM – Taxa Interna de Retorno Modificada.....	51
8.3.3 ROIA - Retorno sobre Investimento Adicionado.....	52
8.3.4 FISHER - Intersecção de FISHER .....	53
8.4 COMPARAÇÕES DE PROJETOS ENVOLVENDO VIDA DE RETORNO	55
8.4.1 VRC – Vida de Retorno do Capital ou Pay-back Simples.....	55
8.4.2 VRI – Vida de Retorno do Investimento ou Pay-back Ajustado.....	56
8.5 Projetos com vidas e investimentos iniciais diferentes	57
8.5.1 Vidas diferentes.....	57
8.5.2 Projetos com investimentos iniciais diferentes.....	57
8.6 Análise de Investimentos com utilização de todos os métodos simultaneamente	58
8.6.1 Resumo dos dados do problema:.....	58
8.7 EXEMPLOS PRÁTICOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	60
9 EXERCÍCIOS PROPOSTOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	62
PARTE 4 – TÉCNICAS DE ANÁLISE FINANCEIRA	65
10 MODELO FLEURIET – ANÁLISE DINÂMICA DO CAPITAL DE GIRO	65
10.1 NLCDG – Necessidade Líquida de Capital De Giro	65
10.2 T – Tesouraria	65

10.3 LP – Longo Prazo	65
10.4 CDGP – Capital De Giro Próprio	65
10.5 TSF – Termômetro da Situação Financeira	65
10.6 CF – Ciclo Financeiro por meio do NLCDG	65
11 Avaliação de desempenho Empresarial	66
11.1 MEDIDAS DE DESEMPENHO POR ÁREA E PONTO DE VISTA	66
11.2 Ponto de Vista da Administração:	68
11.2.1 Análise Operacional – Análise dos “dados comuns” ou de percentagens do Demonstrativo de Resultado.	68
11.2.2 Margem de Contribuição e Ponto de Equilíbrio:.....	69
11.2.3 Alavancagem Operacional:.....	72
11.2.4 Análise Comparativa = Comparativo entre empresas similares.....	72
11.3 Administração dos Recursos: Julgar a eficiência com que a gerência aplica os ativos.	72
11.3.1 Giro do Ativo:.....	72
11.3.2 Administração do Capital de Giro:.....	72
11.3.3 Rentabilidade: Eficiência com que a gestão aplica os ativos da empresa.....	72
11.4 Ponto de vista dos Proprietários:	73
11.4.1 Rentabilidade: rentabilidade para os acionistas.....	73
11.4.2 Destinação dos Lucros: define como foram apropriados os lucros.....	73
11.4.3 Indicadores de Mercado: indicadores de valor de mercado das ações.....	73
11.5 Ponto de vista dos Credores:	73
11.5.1 Liquidez: testar o grau de proteção de dispõem os credores.....	73
11.5.2 Alavancagem Financeira: Aumenta os ganhos dos proprietários da empresa.....	74
11.5.3 Serviço da dívida:.....	74
12 EVA – ECONOMIC VALUE ADDED – VALOR ECONÔMICO ADICIONADO	74
12.1 Demonstração do Valor Adicionado	75
12.2 OFÍCIO-CIRCULAR/CVM/SNC/SEP/Nº 01/00	75
PARTE 5 – ORÇAMENTO EMPRESARIAL	77
13 ORÇAMENTO	77
13.1 Considerações Gerais	78
13.2 Plano orçamentário	78
13.2.1 ORÇAMENTO DE VENDAS .....	78
13.2.2 ORÇAMENTO DE PRODUÇÃO.....	79
13.2.3 ORÇAMENTO DE DES DESPESAS OPERACIONAIS, abrangendo as seguintes atividades:.....	81
13.3 ORÇAMENTO DE CAIXA	82
13.4 PROJEÇÃO DO DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO	83
13.5 PROJEÇÃO DI BALANÇO PATRIMONIAL	84

## LISTA DE PLANILHAS

PLANILHA 1- Cálculo da TIR	19
PLANILHA 2: Fundo de Mensalidade Universidade	22
PLANILHA 3 - Análise do Valor Presente Líquido - VPL	23
PLANILHA 4- Análise de Lucro por Produto	24
PLANILHA 5: Cálculo do Ponto de Equilíbrio em Quantidade	25
PLANILHA 6: Análise do Lucro Operacional com valores originais	25
PLANILHA 7: Análise do Lucro Operacional com margem a Valor Presente	26
PLANILHA 8 - Custo Real de Compra com Crédito de IPI, PIS, COFINS e ICMS	27
PLANILHA 9 - Planilha do Sistema Price – Sem Carência e Sem Correção	30
PLANILHA 10 - Sistema SAC sem Carência	31
PLANILHA 11 - Sistema Amortização Variável - sem Carência	32
PLANILHA 12 – CDC – Crédito Direto ao Consumidor	35
PLANILHA 13 - LEASING com Valor Residual Embutido	37
PLANILHA 14 – Planilha de Consórcio e Análise de Aplicação	40
PLANILHA 15 – BNDES/FINAME – Caso Real	42
PLANILHA 16: Fluxo de Caixa em formato de planilha eletrônica	44
PLANILHA 17 – VPL – Valor Presente Líquido	45
PLANILHA 18 – VPL – Valor Presente Líquido de Custo Projeto	46
PLANILHA 19 – VPE – Valor Periódico Equivalente	47
PLANILHA 20 – VPE – Aquisição x Aluguel de Veículo	48
PLANILHA 21 – IBC – Índice Benefício/Custo	49
PLANILHA 22 – TIR – Taxa Interna de Retorno	51
PLANILHA 23 – TIRM – Taxa Interna de Retorno Modificada	52
PLANILHA 24 – ROIA - Retorno sobre Investimento Adicionado	53
PLANILHA 25 – VPE – Valor Periódico Equivalente	54
PLANILHA 26 – VRC – Vida de Retorno do Capital ou Pay-back simples	55
PLANILHA 27 – VRC – Vida de Retorno do Capital ou Pay-back simples acumulado	55
PLANILHA 28 – VRC – Vida de Retorno do Capital ou Pay-back ajustado	56
PLANILHA 29 – VRI – Vida de Retorno do Investimento ou Pay-back Ajustado	57
PLANILHA 30 – Mínimo múltiplo comum de investimentos	57
PLANILHA 31 – Análise da diferença do investimento inicial	58
PLANILHA 32 – Fluxo de Caixa da Alternativa A	59
PLANILHA 33 – Fluxo de Caixa da Alternativa B	59
PLANILHA 34 – Análise de Investimentos – Todos o métodos	60
PLANILHA 35: DNIT – ANÁLISE DE CONSTRUÇÃO DE ESTRADA	61
PLANILHA 36: Análise de Investimento KIT GNV	62

## PARTE 1 – APLICAÇÕES DA MATEMÁTICA FINANCEIRA E ANÁLISE GERENCIAL DE RESULTADOS

### 1 REVISÃO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA APLICADA

#### 1.1 CAPITALIZAÇÃO SIMPLES

##### 1.1.1 Juros Simples

No regime de Capitalização Simples os juros são calculados sempre sobre o valor inicial, não ocorrendo qualquer alteração da base de cálculo durante o período de cálculo dos juros. Na modalidade de Juros Simples a base de cálculo é sempre o Valor Atual ou Valor Presente (PV), enquanto que na modalidade de Desconto Bancário a base de cálculo é sempre o valor nominal do título (FV). O regime de Capitalização Simples representa, portanto, uma equação aritmética, sendo que o capital cresce de forma linear, seguindo uma reta, logo, é indiferente se os juros são pagos periodicamente ou no final do período total. O regime de Capitalização Simples é muito utilizado em países com baixo índice de inflação e custo real do dinheiro baixo, no entanto, em países com alto índice de inflação ou custo financeiro real elevado, a exemplo do Brasil, a utilização de Capitalização Simples só é recomendada para aplicações de curto prazo. A Capitalização Simples, porém, representa o início do estudo de Matemática Financeira, pois todos os estudos de Matemática Financeira são oriundos de Capitalização Simples.

#### Nomenclaturas

Para facilitar os cálculos se faz necessário definir cada elemento com algum símbolo. Para facilitar o uso de calculadoras financeiras utilizaremos os mesmos símbolos das mesmas, a saber:

PV = Valor Presente, Valor Atual, Montante Inicial, Capital Inicial, Valor de Aquisição, Valor à Vista;

FV = Valor Futuro, Montante Final, Valor Nominal, Valor de um Título, Valor do Capital inicial mais Figura 1 – TECLADO DA CALCULADORA HP 12C juros;

PMT = Pagamento, Valor da prestação ou depósito periódico, Valor de uma mensalidade, Valor das parcelas;

n = número de períodos (expressa sempre o número de períodos a que se refere à taxa);

i = Taxa de juros (para as fórmulas utiliza-se a taxa unitária, para uso de calculadora a taxa expressa em %, no Excel pode-se utilizar a taxa unitária ou taxa percentual com o símbolo % logo após a indicação da taxa);

j = Valor dos Juros pagos durante um período;

Db = Valor do Desconto Bancário Simples.

### Cálculo Juros Simples

Os juros simples caracterizam por serem calculados sempre sobre o valor inicial do empréstimo ou aplicação na data zero, permanecendo inalterado durante todo o período.

Para melhor entendimento da aplicação dos conceitos de juros simples, vamos supor o seguinte exemplo:

#### EXEMPLO 1 – DEFINIÇÃO DE JUROS E MONTANTE

Uma pessoa assume uma dívida de R\$ 1.000,00 à taxa de 5,00% ao mês, por um período de 6 meses. Qual o valor final desta dívida usando o modelo de juros simples?

Tabela 1 – Valor Futuro – Juros Simples

	SIMB.	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	TOTAL
MONTANTE ANTERIOR	PV	1.000,00	1.050,00	1.100,00	1.150,00	1.200,00	1.250,00	1.000,00
VALOR DO JURO MENSAL	J	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	300,00
MONTANTE FINAL	FV	1.050,00	1.100,00	1.150,00	1.200,00	1.250,00	1.300,00	1.300,00

### Valor do Juro Simples

$$J = PV * i * n$$

### Valor do Montante Simples Final

$$FV = PV * (1+i*n)$$

### Valor Presente – Juros Simples

$$PV = FV / (1+i*n)$$

### Cálculo da Taxa de Juros Simples

$$i = J / (PV * n)$$

ou

$$i = (FV - PV) / (PV * n)$$

### Cálculo do Período em Juros Simples

$$n = J / (PV * i)$$

ou

$$n = (FV - PV) / (PV * i)$$

#### 1.1.2 Desconto Bancário Simples

Um dos modelos de juros simples mais utilizados no Mercado Financeiro é o chamado juro antecipado, juro adiantado, desconto de títulos ou simplesmente Desconto Bancário. Este é o modelo utilizado na modalidade de desconto e também por Empresas de Factoring, bem como em transações de curto prazo quando o pagamento for efetuado em uma única parcela, inclusive para cálculo de preço de venda.

Este modelo consiste em calcular o Valor Presente descontando do Valor Futuro (Valor de Face) uma parcela igual ao produto do Valor Futuro pela "taxa de juros" e pelo número de períodos até o vencimento do título negociado.

Esta "taxa de juros" também se denomina no mercado de "taxa de desconto bancário" ou "taxa de juro antecipada".

Para a determinação do vencimento ou período de antecipação do recebimento do título utiliza-se sempre o conceito de juro pela regra dos banqueiros, considerando-se os dias exatos entre as datas, no entanto, a taxa normalmente é determinada de forma mensal, transformando-se em taxa diária dentro do conceito de juro ordinário, ou seja, como se todos os meses fossem iguais a 30 dias. Em muitos casos é comum que, além da diferença entre a data do desconto e data do vencimento, cobra-se um incremento de 1 ou 2 dias destinados à cobrança e transferência dos recursos no sistema bancário, conhecido no mercado financeiro como: D+0 = Cobrado juro até a data do vencimento; D+1 = Quando o juro é cobrado até um dia após o vencimento ou D+2, quando incrementa-se 2 dias ao vencimento. É comum também que quando o vencimento ocorrer em sábado, domingo ou feriado prorrogue-se o vencimento para o primeiro dia útil seguinte, além do exposto acima.

Nas operações com empresas de Factoring utilizam-se os mesmos procedimentos de Desconto Bancário, ocorrendo em alguns casos um pequeno ajuste nas taxas de deságio, representada no Desconto Bancário pela taxa de desconto.

#### EXEMPLO 2 – CÁLCULO DO NÚMERO DE DIAS PARA COBRANÇA DE JUROS

Uma empresa descontou um em 22/04/2008 um título cujo vencimento é 22/05/2008. Quantos dias o banco utilizará na cobrança dos juros?

Com vencimento em D+0

Com vencimento em D+1

Com vencimento em D+2

Resposta: Para a determinação do número de dias, considera-se o calendário civil, sendo cobrado juros até o primeiro dia útil, caso o vencimento ocorrer em feriado, sábado ou domingo. No exemplo, a data do vencimento (22/05/2008) é uma quinta-feira, no entanto, é exatamente o dia do feriado de Corpus Christi, logo, o primeiro dia útil é 23/05/2008. Logo, se o vencimento for em D+0, será no dia 23/05/2008, representado uma diferença de 31 dias. Para D+1, o vencimento passa para 26/05/2008, ou seja na segunda feira, logo, temos 34 dias e D+2, 35 dias, podendo representar uma considerável diferença no valor dos juros pagos, muito acima do mês comercial de 30 dias.

Seguindo a mesma lógica de juros simples, para determinação do valor do juro simples, teremos:

$$J = PV * i * n$$

### **Valor do Desconto Bancário Simples**

Para o cálculo do valor do desconto antecipado utilizaremos a mesma lógica de juros simples, alterando-se apenas as bases de cálculo, ou seja:

FV = Valor nominal do título ou valor de face.

PV<sub>b</sub> = Valor Presente com Desconto Bancário.

D<sub>b</sub> = Valor do Desconto Bancário (parte descontada pelo banco ou factoring).

i<sub>a</sub> = juros antecipados ou taxa de desconto.

Logo:

$$D_b = FV * i_a * n$$

### **Valor Presente em Desconto Bancário Simples**

Sendo que o Valor Presente do Título será obtido com a subtração do Valor do Desconto, ou seja:

$$PV = FV - D$$

Logo:

$$PV_b = FV * (1 - i_a * n)$$

### **Valor Futuro em Desconto Bancário Simples**

Partindo-se da fórmula acima, podemos definir o cálculo do Valor Nominal do Título (FV):

$$FV = PV_b / (1 - i_a * n)$$

### **Cálculo da Taxa de Desconto Bancário Simples**

Sendo que para calcularmos a taxa de juro antecipado, teremos:

$$i = D_b / (FV * n)$$

ou

$$i = (FV - PV) / (FV * n)$$

### **Cálculo do número de períodos em Desconto Bancário Simples**

Para o cálculo do número de períodos em desconto bancário simples, teremos:

$$n = D_b / (FV * i)$$

ou

$$n = (FV - PV) / (FV * i)$$

Para cálculo de Juros Simples e Desconto Bancário Simples recomendamos sempre utilizar as fórmulas, pois as calculadoras financeiras estão programadas para cálculo em regime de capitalização composta, sendo que apenas a calculadora HP 12C efetua alguns cálculos de juros simples, ou seja, o valor do juro ou desconto, no entanto, numa lógica não muito compatível com as demais aplicações.

#### **1.1.3 Juros Ordinários, Juros Exatos E Juros pela Regra dos Banqueiros**

Os juros são considerados ordinários quando utilizam o ano comercial para estabelecer a homogeneidade entre a taxa e o tempo. Logo, em juros ordinários, todos os meses têm 30 dias e o ano tem 360 dias.

Juros exatos são aqueles em que se utiliza o calendário civil para verificarmos a quantidade de dias entre duas datas. Logo, quando o mês tem 31 dias deveremos considerar o total e não apenas 30 dias. Neste procedimento de cálculo de juro é necessária que a taxa de juros seja determinada sempre de forma anual ou diária.

Para facilitar o cálculo de juros nestas modalidades é fundamental efetuarmos o cálculo com taxa anual e o tempo expresso em dias dividido pelo número total de dias do ano comercial (360 dias) ou ano exato (365 ou 366 dias).

Os dois conceitos acima são aplicados no mercado financeiro, sendo mais usual o conceito de Juro Ordinário ou Comercial, no entanto, na maioria das vezes os bancos não utilizam os conceitos puros de Juros Exatos ou Ordinários, utilizando uma combinação entre os dois conceitos, ou seja:

- Para contagem do número de dias entre duas datas utiliza-se o conceito de Juros Exatos, ou seja, calendário civil.
- Para determinarmos o número total de dias de um ano ou mês utiliza-se o conceito de Juros Ordinários, ou seja, um mês é igual a 30 dias e um ano é igual a 360 dias, podendo ser utilizado taxa mensal de juros, taxa anual ou qualquer outra periodicidade.
- Este conceito utilizado pelos bancos é conhecido como Juros pela Regra dos Banqueiros.

O conceito de Juros pela Regra dos Banqueiros é utilizado na grande maioria das transações financeiras de curto prazo, principalmente em operações de financiamento de capital de giro para liquidação em um único pagamento.

Muitos bancos utilizam também este conceito no cálculo de juros de cada parcela de empréstimos, considerando-se os dias exatos entre as datas de pagamento da prestação.

### EXEMPLO 3 – JUROS ORDINÁRIOS, JUROS EXATOS E JUROS PELA REGRA DOS BANQUEIROS

Calcular os juros ordinários, juros exatos e juros pela regra dos banqueiros de um capital de R\$ 100.000,00 aplicados de 15/07/2010 a 15/09/2010 em banco que cobra juros de 30% ao ano.

- a) Pelo Juro Ordinário ou Comercial
- b) Pelo Juro Exato
- c) Pela Regra dos Banqueiros

#### a) Juro Ordinário ou Comercial

PV = R\$ 100.000,00  
 n = 60 dias = 60/360 anos  
 i = 30% ao ano = 0,30 ao ano.  
 J = ??  
 $J = PV * i * n$   
 $J = 100.000,00 \times 60/360 \times 0,30$   
**J = R\$ 5.000,00**

#### b) Juro Exato

PV = R\$ 100.000,00  
 n = 62 dias = 62/365 anos  
 i = 30% ao ano = 0,30 ao ano  
 J = ??  
 $J = PV * i * n$   
 $J = 100.000,00 \times 62/365 \times 0,30$   
**J = R\$ 5.095,89**

#### c) Juros pela Regra dos Banqueiros

PV = R\$ 100.000,00  
 n = 62 dias = 62/360 anos.  
 i = 30% ao ano = 0,30 ao ano.  
 J = ??  
 $J = PV * i * n$   
 $J = 100.000,00 \times 62/360 \times 0,30$   
**J = R\$ 5.166,67**  
 Ou com taxa mensal:  
 PV = R\$ 100.000,00  
 n = 62 dias = 62/30 meses.  
 i = 30% ao ano = 2,5% ao mês = 0,025 ao mês.  
 J = ??  
 $J = PV * i * n$   
 $J = 100.000,00 \times 62/30 \times 0,025$   
**J = R\$ 5.166,67**

**Resposta:** Como podemos perceber, neste procedimento os juros efetivamente pagos são sempre maiores pela Regra dos Banqueiros, neste caso **R\$ 5.166,67**, enquanto pelo Juro Comercial seria de **R\$ 5.000,00** e pelo Juro Exato para o mesmo período seria de **R\$ 5.095,89**.

### EXEMPLO 4 – JURO SIMPLES ANUAL

Calcular os juros ordinários, juros exatos e juros pela regra dos banqueiros de um capital de R\$ 100.000,00 aplicados de 21/05/2009 a 21/05/2010 em banco que cobra juros de 30% ao ano.

#### a) Juro Ordinário ou Comercial

PV = R\$ 100.000,00  
 n = 360 dias = 360/360 anos  
 i = 30% ao ano = 0,30 ao ano.  
 J = ??  
 $J = PV * i * n$   
 $J = 100.000,00 \times 360/360 \times 0,30$   
**J = R\$ 30.000,00**

#### b) Juro Exato

PV = R\$ 100.000,00  
 n = 366 dias = 366/366 anos  
 i = 30% ao ano = 0,30 ao ano  
 J = ??

$J = PV * i * n$   
 $J = 100.000,00 \times 366/366 \times 0,30$   
**J = R\$ 30.000,00**

#### c) Juro pela regra dos banqueiros

PV = R\$ 100.000,00  
 n = 366 dias = 366/360 anos  
 i = 30% ao ano = 0,30 ao ano.  
 J = ??  
 $J = PV * i * n$   
 $J = 100.000,00 \times 366/360 \times 0,30$   
**J = R\$ 30.500,00**

**Resposta:** Pelo juro Comercial ou Ordinário e pelo Juro Exato o valor é de R\$ 30.000,00, no entanto, pela regra dos banqueiros o valor do juro é sempre superior, no caso, R\$ 30.500,00. Logo, à longo prazo, o cálculo do juro comercial ou juro exato é exatamente igual.

**Observação:** O conceito do juro pela regra dos banqueiros é utilizado na maioria das transações financeiras, principalmente em operações de empréstimos e em operações de Desconto Bancário e demais transações de curto e médio prazo. Também em parcelamento de empréstimos utiliza-se o conceito de juros pela regra dos banqueiros, alterando-se o vencimento de cada parcela ou cobrando-se os juros referentes aos dias exatos entre as datas de pagamento. À longo prazo, o impacto do cálculo do juro pela regra dos banqueiros poderá produzir uma grande impacto no resultado, pois à longo prazo, todas as operações financeiras são com capitalização composta.

Para percebermos a diferença entre os procedimentos de Juros Simples e Desconto Bancário Simples, apresentamos a seguir o seguinte exemplo:

#### 1.1.4 Tarifas e despesas bancárias

Além da cobrança da taxa de desconto sobre o valor nominal dos títulos, ou seja, sobre o Valor Futuro, os bancos cobram diversas outras tarifas, a saber:

##### **TAC – Taxa de Abertura de Crédito**

A TAC – Taxa de Abertura de Crédito é cobrada em cada negociação diária, sendo normalmente determinada através de um valor pré-determinado ou um percentual (%) sobre o valor da negociação diária. Nas operações de Capital de Giro e Operações de Financiamento a prazo é mais comum a cobrança de uma tarifa fixa, variando de banco para banco e dependendo também da movimentação bancária da empresa. Nas demais operações financeiras( principalmente com Factoring) o mais comum é a cobrança de uma comissão sobre o valor liberado.

##### **IOF – Imposto sobre Operações Financeiras**

O IOF – Imposto sobre Operações Financeiras é determinado através de uma taxa periódica, seguindo o mesmo procedimento da taxa de juros. Nos últimos anos esta tarifa é da ordem de 1,5% ao ano, podendo oscilar, dependendo da operação financeira. Algumas transações são isentas, principalmente aplicações financeiras.

##### **TC – Tarifa de Cobrança**

A TC – Tarifa de Cobrança é determinada para cada título cobrado. Esta tarifa varia muito de banco para banco e principalmente do grau de informatização da empresa. As grandes empresas mantêm ligação direta com o banco, efetuando-se toda a transferência de dados de forma eletrônica, facilitando-se assim o trabalho de base de dados e dando maior segurança ao sistema. É chamado também de custo do boleto, principalmente quando da cobrança bancária. Para negociação de cheques pré-datados este custo é bem inferior que os demais títulos.

##### **IR - Imposto de Renda**

Em aplicações financeiras é comum a cobrança de Imposto de Renda, cobrado normalmente sobre o valor dos juros auferidos. Na grande maioria dos casos este imposto é da ordem de 20%. Muitas operações são isentas ou tributadas diretamente na fonte. O IR incide também em remessas para o exterior.

##### **Outras Tarifas e Despesas**

Em algumas operações financeiras é comum a cobrança de outras tarifas, tais como DOC, Fax, Seguro, Etc., principalmente em operações com Factoring.

##### **CPMF – Contribuição Provisória de Mov. Financeira**

Representa a taxa cobrada de CPMF. Até 31/12/2007 foi de 0,38% sobre movimentação financeira da operação, que poderá ser o valor nominal dos títulos. Normalmente não foi cobrada nas operações de desconto bancário, no entanto, dificilmente as empresas de Factoring não cobravam esta taxa.

##### **Tarifas de empresas de Factoring**

As empresas de Factoring utilizam o mesmo procedimento de Desconto Bancário Simples, alterando-se apenas algumas nomenclaturas, tais como, Ad Valorem no lugar de TAC, FD (Fator Dia) ao invés de, taxa de desconto FC (Fator de Compra) no lugar de PV (Valor Presente). Do ponto de vista contábil, o valor do deságio é considerado como um abatimento do preço de venda e não despesas financeiras, quando a operação for com desconto bancário. Normalmente a parcela de Ad Valorem (TAC) é um pequeno % sobre o total dos títulos, pois esta é a base de tributação dos impostos municipais e federais.

##### EXEMPLO 5: JUROS SIMPLES E DESCONTO SIMPLES

Uma mercadoria foi vendida em 03/05/10 para vencimento de 30 dias, ou seja, com vencimento em 03/06/10. O Preço à vista da mercadoria foi de R\$ 1.000,00 e o custo financeiro é de 2% ao mês. Determinar:

- O preço a prazo, no regime de juros simples considerando-se juros comerciais;
- O valor líquido recebido, caso o resultado da venda for descontado pela lógica de Desconto Bancário Simples, utilizando-se a regra dos banqueiros e a cobrança foi efetuada em D+2 com a mesma taxa de 2% ao mês, IOF de 1,5% ao ano, TAC de 2% do valor do título e TC – Tarifa de Cobrança de R\$ 5,00.
- O preço a prazo, utilizando-se a lógica de Desconto Bancário Simples, conforme item b.

##### **Solução:**

##### **Item a: Cálculo do Preço com Juros Simples**

PV = R\$ 1.000,00  
 n = 30 dias = 1 mês  
 i = 2% ao mês = 0,02  
 FV = ???  
**FV = PV \* (1+i\*n)**  
 FV = 1.000,00 \* (1+0,02\*1)  
 FV = 1.000,00 \* 1,02  
**FV = R\$ 1.020,00**

##### **Item b: Cálculo do Valor Líquido com Desconto Bancário Simples**

FV = R\$ 1.020,00  
 $i_a = 2,0\% \text{ ao mês} = 0,02$   
 n = 36 dias = 36/30 (dia 18/04/08 cai numa sexta-feira, no entanto, na segunda-feira é o feriado de Tiradentes, logo, o vencimento em D+2 será no dia 23/04/08)  
 D<sub>b</sub> = ????  
**D<sub>b</sub> = FV \* i<sub>a</sub> \* n**  
 D<sub>b</sub> = 1.020,00 \* 0,02 \* 36/30

$$Db = R\$ 24,48$$

$$IOF = FV * \%IOF * n$$

$$IOF = 1.020,00 * 0,015 * 36/360$$

$$IOF = R\$ 1,53$$

$$TAC = FV * \%TAC$$

$$TAC = 1.020,00 * 0,02$$

$$TAC = R\$ 20,40$$

$$TC = R\$ 5,00$$

$$PVb = 1.020,00 - 24,48 - 1,53 - 20,40 - 5,00$$

$$PVb = R\$ 968,59$$

### Item c: Cálculo do Preço com Desconto Bancário

#### Simple

$$PV = R\$ 1.000,00$$

**Resposta:** Se considerarmos juros simples e período comercial (todos os meses têm 30 dias) o valor para 30 dias será de **R\$ 1.020,00**. No entanto, se este valor for descontado nas datas acima, o valor líquido recebido será de apenas **R\$ 968,59**. Logo, para garantir o mesmo valor da venda a vista, a mercadoria deverá ser vendida por **R\$ 1.052,91** ou seja, com incremento de **5,29%**.

$$TC = R\$ 5,00$$

$$\text{Total PV} = R\$ 1.005,00$$

$$n = 36 \text{ dias} = 36/30$$

$$i_a = 2\% \text{ ao mês} = 2,40\% \text{ para 36 dias}$$

$$IOF = 1,5\% \text{ ao ano} = 0,15\% \text{ para 36 dias}$$

$$TAC = 2,00\% \text{ s/ total}$$

$$\text{Total de \% de desconto} = 2,40\% + 0,15\% + 2,00\% = 4,55\% = 0,0455$$

$$FV = ???$$

$$FV = PV_b / (1 - i_a * n)$$

$$FV = 1.005 / (1 - 0,0455 * 1)$$

$$FV = 1.005 / 0,9545$$

$$FV = R\$ 1.052,91$$

## 1.2 CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA

### 1.2.1 Conceito de Capitalização Composta

No regime de Capitalização Composta os juros produzidos num período serão acrescidos ao valor aplicado e no próximo período também produzirão juros, formando o chamado “Juros sobre Juros”. A Capitalização Composta caracteriza-se por uma função exponencial, onde o capital cresce de forma geométrica. O intervalo após o qual os juros serão acrescidos ao capital é denominado de “período de capitalização”, logo, se a capitalização for mensal, significa que a cada mês os juros são incorporados ao capital para formar nova base de cálculo do período seguinte. É fundamental, portanto, que em regime de Capitalização Composta se utilize a chamada “taxa equivalente”, devendo sempre a taxa estar expressa para o período de capitalização, sendo que o “n” (número de períodos) represente sempre o número de períodos de capitalização.

Em economia inflacionária ou em economia de juros elevados é recomendada a aplicação de Capitalização Composta, pois a aplicação de Capitalização Simples poderá produzir distorções significativas principalmente em aplicações de médio e longo prazo e em economia com altos índices de inflação produz distorções mesmo em aplicações de curto prazo.

Para fins de análises gerenciais, aplicados em análise de custos e resultados, parcelamentos de pagamentos ou recebimentos, financiamentos e amortizações, análise de investimentos e aplicações de médio e longo prazo se utilizam sempre o regime de Capitalização Composta.

Para capitalização composta, utiliza-se também a mesma simbologia apresentada no item 1.2, com vantagem que nesta modalidade poderá também ser utilizado as calculadoras financeiras, independentemente de modelo.

Para facilitar o desenvolvimento dos exemplos práticos, utilizaremos o desenvolvimento através de fórmulas e todas as dicas para o bom uso de calculadoras financeiras, principalmente a calculadora HP 12C.

No modelo de juro composto teremos:

Tabela 2 - Cálculo do Juro Composto

	SIMB.	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	TOTAL
MONTANTE ANTERIOR	PV	1.000,00	1.050,00	1.102,50	1.157,63	1.215,51	1.276,23	1.000,00
VALOR DO JURO MENSAL	J	50,00	52,50	55,13	57,88	60,78	63,81	340,10
MONTANTE FINAL	FV	1.050,00	1.102,50	1.157,63	1.215,51	1.276,23	1.340,10	1.340,10

### 1.2.2 Fórmulas de Capitalização Composta

#### Cálculo do Valor Futuro em Capitalização Composta

O cálculo do Valor Futuro em Capitalização Composta é o resultante de sucessão de cálculos de Valor Futuro em Juros Simples, a saber:

$$FV = PV * (1+i)^n$$

#### Cálculo do Valor Presente em Capitalização Composta

Para determinarmos o Valor Presente, basta isolamos o PV, ou seja:

$$PV = FV / (1+i)^n$$

Sendo mais utilizado a dedução abaixo:

$$PV = FV * (1+i)^{-n}$$

#### Cálculo da Taxa de Juros em Capitalização Composta

A determinação da taxa de juros também é obtida pelo isolamento do fator “i”, devendo ser utilizado a exponenciação inversa ou raiz:

$$i = (FV/PV)^{(1/n)} - 1$$

### Cálculo do valor do Juro em Capitalização Composta

A determinação do valor dos juros também é obtida pelo isolamento do fator “J”, sendo calculado com base na diferença entre o Montante (Valor Futuro=FV) e o Valor Presente (PV) podendo ser calculado com base no Valor Futuro ou com base no Valor Presente, assim sendo, teremos:

Cálculo do valor do Juro – Base Valor Futuro:

$$J = FV * (1 - (1+i)^{-n})$$

Cálculo do valor do Juro – Base Valor Presente:

$$J = PV * ((1+i)^n - 1)$$

### Cálculo do período de aplicação em Capitalização Composta

Podemos determinar o número de períodos através da fórmula básica do Montante:

Para calcularmos o “n” é necessário utilizar a função logarítmica dos elementos, podendo se utilizado Logaritmo Neiperiano (LN) ou Logaritmo Decimal (LOG), a saber:

$$n = \text{LOG}(FV/PV)/\text{LOG}(1+i)$$

OU

$$n = \text{LN}(FV/PV)/\text{LN}(1+i)$$

### 1.2.3 Taxa Equivalente e Taxa Nominal em Capitalização Composta

Em capitalização composta, o correto é que se o período de capitalização e a taxa estiverem em unidade de tempo diferente, os juros que um capital rende, por consequente o montante final sejam iguais, independente do período de capitalização.

Para conseguirmos isto deveremos usar a seguinte forma para adequar a taxa ao período de capitalização:

$i_1$  = taxa conhecida

$i_2$  = taxa desconhecida ou procurada

$n_1$  = período relativo à taxa conhecida

$n_2$  = período relativo à taxa procurada ou desconhecida

Logo:

$$i_2 = (1 + i_1)^{(n_2/n_1)} - 1$$

Para a utilização das calculadoras financeiras deverão ser considerados os seguintes procedimentos:

PV = 100 (base 100) com sinal negativo (CHS)

FV = 100 + % $i_1$  (taxa de juro conhecida), com sinal positivo

$n = n_1/n_2$ , ou seja, o período relativo à taxa conhecida dividida pelo período relativo a taxa procurada, portanto, inverso ao procedimento utilizado com fórmulas.

### Taxa Nominal de Juros

Quando se utiliza a chamada “taxa nominal”, muito comum em empréstimos, principalmente pelo Sistema Financeiro de Habitação e bancos estrangeiros, devemos primeiramente determinar a taxa mensal, utilizando-se a lógica de taxa proporcional (juros simples), devendo ser calculado a taxa efetiva ao ano, utilizando-se a lógica de taxa equivalente (juros compostos).

#### EXEMPLO 6 – TAXA NOMINAL DE JUROS

Considerando-se uma taxa nominal de juros de 10,5% ao ano, determinar o taxa mensal de juros.

Para a determinação da taxa mensal de juros, utilizaremos o raciocínio de taxa proporcional, a saber:

$$10,5 \% * \frac{1}{12} = 0,875 \% \text{ ao mês}$$

**Resposta:** A taxa mensal de juros equivalente a uma taxa nominal de 10,5% ao ano é de **0,875%**.

### Taxa Efetiva de Juros

No entanto, para determinarmos a taxa efetiva de juros ao ano, deveremos considerar a lógica de taxa equivalente, a saber:

$$i_2 = (1 + i_1)^{(n_2/n_1)} - 1$$

#### EXEMPLO 7 – TAXA EFETIVA DE JUROS

Determinar a taxa efetiva de juros ao ano, sabendo-se que a taxa nominal de juros foi de 10,5% ao ano, ou seja, 0,875% ao mês, conforme calculado no exemplo anterior.

$$i_2 = (1 + i_1)^{(n_2/n_1)} - 1$$

$$i_2 = (1 + 0,0875)^{12} - 1$$

$$i_2 = 1,110203 - 1$$

$$i_2 = 0,110203 = \mathbf{11,0203\% \text{ ao ano}}$$

**Pela Calculadora Financeira HP 12 C:**

100	CHS PV
100,875	FV
0	PMT
1/12	n

i 11,0203%

**Resposta:** A taxa anual equivalente a 0,875% ao mês é **11,0203% ao ano**, ou seja, uma taxa nominal de 10,5% ao ano representa uma taxa efetiva de **11,0203% ao ano**.

**Taxa Over**

A taxa “over” é utilizada pelo mercado financeiro para aplicações de curto prazo, normalmente com renovações diárias. Para a determinação da taxa efetiva, é utilizado um procedimento similar ao verificado no exercício acima, determinando-se a taxa diária de forma proporcional e a taxa efetiva calculada pela lógica de taxa equivalente, com base nos dias úteis do mês.

**EXEMPLO 8 – CÁLCULO TAXA EFETIVA X OVER**

Determinar a taxa efetiva mensal de uma aplicação efetuada com uma taxa over de 2,7% ao mês, sabendo-se que o mês tem 22 dias úteis.

Para determinarmos a taxa efetiva é necessário primeiro calcularmos a taxa proporcional ao dia, utilizando-se a lógica de taxa proporcional, ou seja:

$$2,7\% * \frac{1}{30} = 0,090\% \text{ ao dia}$$

**Resposta:** A taxa diária é de **0,090%**.

No entanto, para determinarmos a taxa efetiva de juros ao ano, deveremos considerar a lógica de taxa equivalente, considerando-se os dias úteis do mês (22 dias), a saber:

$$i_2 = (1 + i_1)^{(n2/n1)} - 1$$

$$i_2 = (1 + 0,0009)^{22} - 1$$

$$i_2 = 1,019988 - 1$$

$$i_2 = 0,019988 = \mathbf{1,9988\%}$$

**Pela Calculadora Financeira HP 12 C:**

100	CHS	PV
100,09	FV	
0	PMT	
1/22	n	
i	<b>1,9988%</b>	

**Resposta:** A taxa mensal equivalente a 2,7% ao mês de taxa over é **1,9988 %** ao mês.

1.3 CALCULADORA FINANCEIRA HP 12C - PRINCIPAIS FUNÇÕES

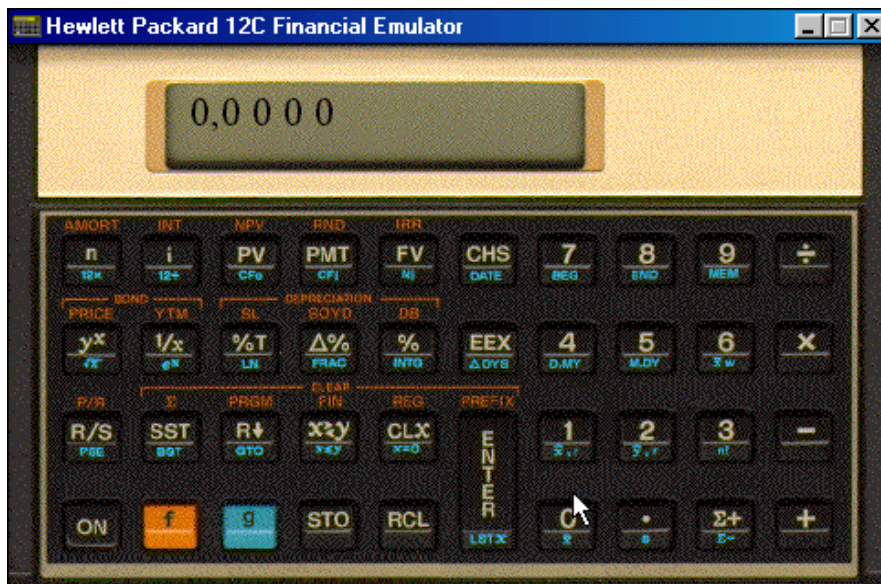


Figura 2 – TECLADO DA CALCULADORA HP 12C  
**HP 12C**

CLX = Limpeza do visor.

fCLX = Limpeza de todas as memórias.

fFIN = Limpeza exclusivamente das memórias financeiras.

f2 = Para definir duas casas, bastando definir o n°. de casas desejado. Ex.: Para cinco casas usar f5. No entanto, indiferente do n° de casas mostrado no visor, a calculadora utiliza 14 dígitos na memória, bastando ampliar o n° de casas para conhecermos os valores detalhados.

n = Número de períodos referentes à taxa de juros

$i$  = Taxa de juro expressa em %. Deverá sempre estar expressa para o período de capitalização definido no “n” número de períodos.

PV = Valor Presente, Valor Atual, Valor à Vista, Valor data Zero, Valor de Aquisição, Valor Inicial, Capital Inicial.

PMT = Valor do Pagamento, Valor da Prestação, Parcela Igual, Série Uniforme.

FV = Valor Futuro, Valor à Prazo, Montante de Aplicação, Valor Final.

RCL = Recuperação de valor registrado em alguma memória financeira. Utilizado principalmente pa cálculo do Valor do Juro, através da diferença entre o Valor Presente (PV) e Valor Futuro (FV).

CHS = Tecla para inversão de sinal (+/-). Utilizado sempre que trabalharmos com fluxo de caixa. Normalmente os valores de entrada de caixa são considerados com sinal positivo e os valores de saída de caixa com sinal negativo.

gBEG = Begin, utilizado para cálculo com prestação antecipada, ou seja, quando a primeira prestação ocorre no ato da compra e em valor igual às demais prestações (1+nX). Muito utilizado no comércio.

gEND = Para prestações postecipadas (no final de cada período), sem entrada (0+nX). Utilizado principalmente pelo sistema bancário, no entanto, também utilizado no comércio e parcelamento em geral.

gCFo = Valor do Fluxo de Caixa da data Zero.

gCFj = Valor do Fluxo de Caixa nas demais datas, a partir da data 1, sempre em seqüência.

gNj = Número de parcelas iguais em seqüência em Fluxo de Caixa.

fNPV = Valor Presente Líquido em Fluxo de Caixa.

fIRR = % de Taxa de Retorno em Fluxo de Caixa.

gD.MY = Para informar data no formato utilizado no Brasil, ou seja: Dia, Mês e Ano.Ex. 01/07/2004. Digitar 01.072004

gM.DY = Utilizado para informar data no sistema Americano, ou seja, Mês, Dia e Ano. Ex. 07/01/2004. Dig4itar 07.012004

g Dys = Para determinar a diferença em dias entre duas datas.

#### EXEMPLO 9 – CÁLCULO DE N. DE DIAS – HP12C

Um título com vencimento em 15/03/2008 foi descontado em 07/01/2008. Por quantos dias foi antecipado?

Deverá ser efetuada a opção da forma de entrada das datas, ou seja, modelo brasileiro (gD.MY)ou modelo americano (gM.DY). Para efetuarmos o cálculo de diferença de datas é necessário digitarmos primeiro a data mais antiga. Utilizando-se o modelo brasileiro (gD.MY), teremos:

07.012008 ENTER

15.032008 g  $\Delta$ Dys

68 DIAS

Resposta: Entre 07/01/2008 e 15/03/2008 existem 68 dias, pois em 2008 foi ano bissexto.

gDATE = Para determinar data futura (data de vencimento).

#### EXEMPLO 10 – CÁLCULO DO VENCIMENTO – HP12C

João efetuou um empréstimo em 15/01/2008 para pagamento em 75 dias. Qual a data de vencimento?

15.012008 ENTER

75 gDATE

30.03.2008 7

30/03/2008 – domingo (7)

Resposta: Um empréstimo efetuado em 15/01/2008 para pagamento em 75 dias terá seu vencimento em 30/03/2008, num domingo (7º. dia útil da semana).

STO EEX = Para acionar cálculos com períodos fracionários “c”. Recomendado permanecer sempre acionado. Se não for acionado o “c”, é considerado juros compostos em todo o período, se a função “c” for desativada os juros da parte fracionária será calculado de forma simples, utilizando-se juros compostos até o último período inteiro.

ERROR 3 = Ocorre quando a calculadora não consegue calcular a Taxa Interna de Retorno – IRR, necessitando de uma estimativa de taxa para prosseguir o cálculo. Basta informar uma estimativa de taxa na função “i” e na seqüência pressionar as teclas: “RCL” “g” “R/S”.

Obs.:PV e FV ou PV e PMT deverão sempre ser digitados com sinal inverso.

## 1.4 SÉRIES DE PRESTAÇÕES

### 1.4.1 Conceito de Séries Uniformes

Nos itens anteriores o capital era pago ou recebido de uma única vez. Neste caso o pagamento ou recebimento do capital é efetuado através da sucessão de pagamentos ou recebimentos.

Quando o objetivo é liquidar uma dívida, tem-se o processo de AMORTIZAÇÃO, por outro lado, quando se quer constituir um capital em data futura, tem-se um processo de CAPITALIZAÇÃO.

As séries de pagamentos ou recebimentos se caracterizam por um processo de capitalização composta e os pagamentos ou recebimentos podem ser antecipados (primeiro pagamento ou recebimento no ato, modo “begin”) ou postecipados (primeiro pagamento no final do primeiro período, modo “end”). Pode existir também o pagamento pelo uso, ou seja, sem que haja amortização, como é o caso do aluguel, conhecido também como ANUIDADES PERPÉTUAS.

### 1.4.2 Fórmulas de Séries de Pagamentos Uniformes

As principais fórmulas de séries de prestações são:

**Processo de Capitalização:**

Para cálculo do Valor Futuro com depósitos efetuados no final de cada período, teremos:

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

No entanto, para determinarmos o valor do depósito periódico no final de cada período, poderemos utilizar a fórmula abaixo:

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

**Processo de Amortização:**

A fórmula abaixo é utilizada para determinarmos o Valor Presente de uma dívida parcelada com pagamentos no final de cada período.

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

A fórmula a seguir determina o Valor da Prestação uniforme, sendo o pagamento efetuado no final de cada período.

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

Para o cálculo de séries de prestações, é praticamente indispensável a utilização de calculadoras financeiras, planilhas eletrônicas ou tabelas financeiras, pois a aplicação das fórmulas acima implicam em funções exponenciais, ficando inviável o cálculo de taxa de juros e número de períodos sem a utilização destes recursos.

**Cálculo da Taxa de Juros e Número de períodos**

Para o cálculo da taxa de juros (i) só será possível através de tentativa e erro, simulando-se taxas de juros até que a equação seja verdadeira, conforme fórmulas acima especificadas, seja para capitalização ou amortização. Para o cálculo do número de períodos (n) será possível através de logaritmo.

**Séries Antecipadas**

Para cálculo de prestações antecipadas, basta multiplicar o resultado do FV e do PV por (1+i), enquanto que para o cálculo do PMT, basta dividir o resultado por (1+i). Nas calculadoras financeiras basta ativar a função “begin”.

## 1.4.3 Anuidades Perpétuas

A séries perpétuas refletem apenas o direito a uso, ou seja, o aluguel do bem, não ocorrendo qualquer amortização do bem.

**Cálculo do Valor Presente em séries perpétuas**

$$PV = PMT/i$$

**Cálculo do Valor Presente em séries perpétuas**

$$PMT = PV * i$$

**Cálculo da taxa de juros em séries perpétuas**

$$i = PMT/PV$$

## 2 APLICAÇÕES DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

## 2.1 APLICAÇÕES FINANCEIRAS

As aplicações financeiras normalmente estão sujeitas a cobrança de TA - Taxa de Administração, IOF – Imposto sobre Operações Financeiras, CPMF – Contribuição Provisória de Movimentação Financeira e IR - Imposto de Renda. Para a avaliação do rendimento líquido, é necessário descontar estas tarifas do rendimento total.

A TA – Taxa de Administração normalmente é cobrada através de uma taxa anual, variando em função do tipo de aplicação.

O IOF - Imposto sobre Operações Financeiras também é determinado através de uma taxa anual (normalmente 1,5% ao ano), podendo ser reduzido em função do tempo de aplicação. Normalmente aplicações para prazos superiores a 29 dias são isentas, estabelecendo-se uma tabela progressiva, inversamente ao prazo de aplicação.

O IR - Imposto de Renda é determinado através de % aplicado sobre o rendimento bruto.

Nos fundos de aplicações em geral, a alíquota de IR exclusivo na fonte é de:

<b>Tabela Regressiva - Outros Fundos</b>	
Prazo de acumulação	Alíquota na fonte
Até 180 dias	22,50%
Acima de 180 dias até 360 dias	20,00%
Acima de 360 dias até 720 dias	17,50%
Acima de 720 dias	15,00%

## EXEMPLO 11 – APLICAÇÃO EM RENDA FIXA

Uma pessoa efetuou uma aplicação de R\$ 10.000,00 em Renda Fixa durante 90 dias. O banco remunerou uma taxa bruta de 1,20% ao mês de juros simples. A TA – Taxa de Administração cobrada nesta carteira é da ordem de 4,5% ao ano. O IOF - Imposto sobre Operações Financeiras é isento porque o prazo foi superior a 29 dias. O IR - Imposto de Renda retido na fonte é 22,5% sobre o rendimento bruto. Determinar:

Valor do Rendimento Líquido  
 Valor Líquido recebido na data de resgate.  
 Taxa líquida recebida na aplicação.  
 PV = R\$ 10.000,00  
 n = 90 dias = 90/30 meses = 3 meses

**a) Cálculo do Rendimento Líquido**

**Rendimento Bruto = 1,2% ao mês**

$$J = PV * i * n$$

$$J = 10.000,00 \times 90/30 \times 0,012$$

$$J = R\$ 360,00$$

**TA – Taxa de Administração = 4,5% ao ano**

$$J = PV * i * n$$

$$J = 10.000,00 \times 90/360 \times 0,045$$

$$J = R\$ 112,50$$

**IR - Imposto de Renda retido na fonte = 22,5%**

$$IR = 360,00 * 0,225$$

$$IR = R\$ 81,00$$

**RL = Rendimento Líquido**

**Resposta:** A remuneração líquida recebida foi da ordem de 0,5519% ao mês, portanto, muito inferior à taxa bruta, considerando-se a tributação deste tipo de aplicação.

**EXEMPLO 12 – CUSTO EFETIVO DE UM DESCONTO DE DUPLICATAS**

Uma empresa efetuou uma operação de desconto bancário simples no valor de R\$ 3.000,00 através de 15 duplicatas com vencimento médio de 90 dias. Determinar o valor líquido recebido pela empresa e a taxa de juros calculada sobre o valor líquido recebido (juros compostos), sabendo-se que o banco cobrou: 2,2% ao mês de taxa de desconto bancário simples, 1,5% ao ano de IOF – Imposto s/ Operações Financeiras, R\$ 50,00 de TAC – Taxa de Aprovação de Crédito, cobrada s/ o valor negociado e mais R\$ 5,00 de TC – Tarifa de Cobrança por título cobrado.

$$FV = R\$ 3.000,00$$

$$i = 2,2\% \text{ ao mês} = 0,022 \text{ ao mês}$$

$$n = 90 \text{ dias} = 90/30 \text{ meses} = 3 \text{ meses}$$

$$\text{IOF} = 1,5\% \text{ ao ano}$$

$$\text{TAC} = R\$ 50,00$$

$$\text{TC} = R\$ 5,00$$

$$D_b = ??$$

$$PB_{b=} ??$$

$$D_b = FV * i_a * n$$

$$D_b = 3.000,00 * 0,022 * 90/30 = 198,00$$

$$\text{IOF} = 3.000,00 * 0,015 * 90/360 = 11,25$$

$$\text{TAC} = 50,00$$

$$i = 1,2\% \text{ ao mês} = 0,012 \text{ ao mês.}$$

$$\text{TA} = 4,5\% \text{ ao ano} = 0,045 \text{ ao ano}$$

$$\text{IR} = 22,5\% \text{ s/ juro bruto}$$

$$J = ??$$

$$\text{RL} = J - \text{TA} - \text{IR}$$

$$\text{RL} = 360,00 - 112,50 - 81,00$$

$$\text{RL} = R\$ 166,50$$

**Cálculo do Valor Líquido recebido na data de resgate.**

$$FV = PV + \text{RL}$$

$$FV = 10.000,00 + 166,50$$

$$\text{FV} = R\$ 10.166,50$$

**b) Cálculo da Taxa líquida recebida na aplicação.**

10.000	CHS PV
10.166,50	FV
0	PMT
3	n
i	0,5519% ao mês

$$\text{TC} = 15 * 5,00 = 75,00$$

$$\text{Total de Desconto} = 334,25$$

$$\text{Valor Líquido} = 3.000,00 - 334,25 = 2.665,75$$

**Cálculo da Taxa Efetiva:**

Cálculo da Taxa de Juros Compostos:

$$FV = R\$ 3.000,00$$

$$PV = R\$ 2.665,75$$

$$N = 3 \text{ meses}$$

**Utilizando calculadora financeira: HP 12C**

3.000,00	CHS FV
2.665,75	PV
0	PMT
3	n
i	4,02% ao mês

**Resposta:** O valor líquido recebido da negociação de desconto bancário simples foi de R\$2.665,75 e a taxa de juros compostos (custo efetivo do dinheiro) foi de 4,02% ao mês e não a taxa de 2,2% ao mês informado pelo banco.

**EXEMPLO 13 – COMPARATIVO COM CAPITALIZAÇÃO SIMPLES E COMPOSTA – TAXA MENSAL**

Uma empresa necessita de imediato o valor de R\$10.000,00 para pagamento no final de 180 dias. O custo financeiro é da ordem de 4% ao mês. Determinar o montante final a pagar e o custo real do dinheiro, considerando-se as seguintes modalidades de juros:

- Juros Simples
- Desconto Bancário Simples
- Juros Compostos
- Juros Simples com pagamento mensal do juro

$$PV = R\$ 10.000,00$$

$$i = 4\% \text{ ao mês} = 0,04 \text{ ao mês}$$

$$n = 180 \text{ dias} = 6 \text{ meses}$$

$$FV = ??$$

**a) Juros Simples:**

$$FV = PV * (1 + i * n)$$

$$FV = 10.000,00 * (1 + 0,04 * 6)$$

$$FV = 10.000,00 * 1,24$$

$$\text{FV} = R\$ 12.400,00$$

**b) Desconto Bancário Simples:**

$$FV = PV / (1 - i_a * n)$$

$$FV = 10.000,00 / (1 - 0,04 * 6)$$

$$FV = 10.000,00 / 0,76$$

$$\text{FV} = R\$ 13.157,89$$

**c) Juros Compostos:**

$$FV = PV * (1 + i)^n$$

$$FV = 10.000,00 * (1 + 0,04)^6$$

$$FV = 10.000,00 * 1,26532$$

$$\text{FV} = R\$ 12.653,19$$

**Pela Calculadora Financeira HP 12 C**

10.000,00	CHS PV
6	n
4	i
0	PMT

FV **12.653,19**  
**d) Juros Simples com juros pagos mensalmente**  
 Para a determinação do valor a pagar com juros simples pagos mensalmente, utiliza-se uma sucessão de cálculos de Juros Simples para cada período, sendo o capital inicial incorporado ao último mês, podendo ser definido conforme fórmula abaixo:

$J = PV \cdot i$

Período	Valor do Juro
Mês 1	$10.000 \cdot 0,04 = R\$ 400,00$
Mês 2	$10.000 \cdot 0,04 = R\$ 400,00$

Como podemos perceber nos resultados acima, sempre que utilizarmos o modelo de Desconto Bancário, o valor do juro será sempre superior, mesmo com capitalização composta. O menor valor a pagar é com juros simples, independentemente dos juros serem pagos mensalmente ou juntamente com o capital no final do período.

Mês 3	$10.000 \cdot 0,04 = R\$ 400,00$
Mês 4	$10.000 \cdot 0,04 = R\$ 400,00$
Mês 5	$10.000 \cdot 0,04 = R\$ 400,00$
Mês 6	$10.000 \cdot 0,04 = R\$ 400,00 + 10.000,00$ $= R\$ 10.400,00$
Total a pagar	<b>R\$ 12.400,00</b>

**Resposta:** O valor total a pagar por cada sistema de juros foi:

-Juros Simples	= R\$ 12.400,00
-Desconto Bancário Simples	= R\$ 13.157,89
-Juros Compostos	= R\$ 12.653,19
-J. Simples pagos mensalmente	= R\$ 12.400,00

#### EXEMPLO 14 – CUSTO REAL DO DINHEIRO

Com base nos resultados do exemplo anterior, determinar o custo real do dinheiro em cada uma das situações, ou seja, uma dívida de R\$10.000,00 reais poderá ser liquidada em 6 meses nas seguintes condições:

- |    |                              |                 |
|----|------------------------------|-----------------|
| a) | Juros Simples                | = R\$ 12.400,00 |
| b) | Desconto Bancário Simples    | = R\$ 13.157,89 |
| c) | Juros Compostos              | = R\$ 12.653,19 |
| d) | J. Simples com juros mensais | = R\$ 12.400,00 |

##### a) Juros Simples

PV = R\$ 10.000,00  
 n = 6 meses  
 FV = R\$ 12.400,00  
 i = ???

$$i = (FV/PV)^{1/n} - 1$$

$$i = (12.400/10.000)^{1/6} - 1$$

$$i = (1,24)^{1/6} - 1$$

$$i = 1,036502 - 1 = 0,036502 = \mathbf{3,6502\% \text{ ao mês}}$$

Utilizando a Calculadora Financeira HP 12C, teremos:

f FIN

12.400,00	CHS	FV
-----------	-----	----

10.000,00	PV
6	n
i	<b>3,6502% ao mês</b>

##### b) Desconto Bancário Simples

PV = R\$ 10.000,00  
 n = 6 meses  
 FV = R\$ 13.157,89  
 i = ???

$$i = (FV/PV)^{1/n} - 1$$

$$i = (13.157,89/10.000,00)^{1/6} - 1$$

$$i = (1,315789)^{1/6} - 1$$

$$i = 1,046802 - 1 = 0,046802 = \mathbf{4,6802\% \text{ ao mês}}$$

Utilizando a Calculadora Financeira HP 12C, teremos:

13.157,89	CHS	FV
-----------	-----	----

10.000,00	PV
0	PMT
6	n
i	<b>4,6802% ao mês</b>

##### c) Juros Compostos

PV = R\$ 10.000,00  
 n = 6 meses  
 FV = R\$ 12.653,19  
 i = ???

$$i = (FV/PV)^{1/n} - 1$$

$$i = (12.653,19/10.000,00)^{1/6} - 1$$

$$i = (1,265319)^{1/6} - 1$$

$$i = 1,04 - 1 = 0,04 = \mathbf{4\% \text{ ao mês}}$$

Utilizando a Calculadora Financeira HP 12C, teremos:

f FIN

12.653,19	CHS FV
-----------	--------

10.000,00	PV
6	n
i	<b>4% ao mês</b>

##### d) Juros Simples com juros pagos mensalmente

PV = R\$ 10.000,00  
 n = 6 meses  
 Mês 1 = R\$ 400,00  
 Mês 2 = R\$ 400,00  
 Mês 3 = R\$ 400,00  
 Mês 4 = R\$ 400,00  
 Mês 5 = R\$ 400,00  
 Mês 6 = R\$ 10.400,00  
 i = ???

Para determinarmos o custo real desta modalidade é necessário utilizarmos o procedimento de Fluxo de Caixa (CF), a saber:

Pela Calculadora Financeira HP 12C

10.000	CHS gCfo
400	gCFj 5 gNj
10.400	gCFj
f IRR	4,00
i	= <b>4,00% ao mês</b>

Poderá ser calculado também através da planilha eletrônica Microsoft Excel, conforme abaixo, através da função TIR – Taxa Interna de Retorno:

CALCULO DA TIR	
PERÍODO	VALOR
0	(10.000,00)
1	400,00
2	400,00
3	400,00
4	400,00
5	400,00
6	10.400,00
TIR	4,00%

PLANILHA 1- Cálculo da TIR

**Resposta:** O Custo Real do Dinheiro para cada modalidade financeira é de:

- Juros Simples = 3,6502% ao mês
- Desconto Bancário Simples = 4,6802% ao mês
- Juros Compostos = 4,00% ao mês
- J. Simples com juros mensais = 4,00% ao mês

Podemos perceber que a operação com Juros Compostos e com Juros Simples com juros pagos mensalmente refletem a taxa efetiva de juros, sendo que na operação de Juros Simples pagos no final do período a taxa é inferior, enquanto que nas operações de Desconto Bancário a taxa real é superior, sendo que a operação financeira mais cara é sempre a de Desconto Bancário Simples.

**EXEMPLO 15 – COMPATATIVO ENTRE POUPANÇA E CHEQUE ESPECIAL**

Uma pessoa efetuou uma aplicação de R\$ 100,00 em uma caderneta de poupança no início do Plano Real, em julho de 1994, cuja remuneração média mensal foi da ordem de 0,90% ao mês. Na mesma data, uma outra pessoa sacou também R\$100,00 em uma conta de cheque especial, que cobra juros da ordem de 10% ao mês. Em abril de 2008 (13anos e 9 meses após), ambos pretendem conhecer o saldo da poupança e do débito do cheque especial. Qual foi o saldo de cada conta?

**a) Caderneta de Poupança**

PV = R\$ 100,00

i = 0,90% ao mês = 0,009 ao mês

n = 13 anos e 9 meses = 165 meses

FV = ??

$FV = PV * (1 + i)^n$

$FV = 100,00 * (1+0,009)^{165}$

$FV = 100,00 * 4,38574$

FV = R\$ 438,57

FV = 438,57

**b) Cheque Especial**

PV = R\$ 100,00

i = 10% ao mês = 0,10 ao mês

n = 13 anos e 9 meses = 165 meses

FV = ??

$FV = PV * (1 + i)^n$

$FV = 100,00 * (1+0,10)^{165}$

$FV = 100,00 * 6.757.608,868$

FV = **R\$ 675.760.886,80**

**Pela Calculadora Financeira HP 12 C**

100,00	CHS PV
165	n
10	i
0	PMT
FV	<b>675.760.886,80</b>

**Pela Calculadora Financeira HP 12 C**

100,00	CHS PV
165	n
0,90	i
0	PMT

**Resposta:** O valor do saldo da Caderneta de Poupança foi de R\$ 438,57 enquanto o saldo da dívida do Cheque Especial foi de R\$ **675.760.886,80**. Portanto, com o saldo da Caderneta de Poupança talvez dê para adquirir um jogo de pneus de um carro popular, no entanto, com o saldo da dívida do cheque especial é possível adquirir em torno de 30.000 veículos populares (675.760.886,80/30.000=22.525).

**EXEMPLO 16 – POUPANÇA À LONGO PRAZO**

Dizem alguns “historiadores” que por volta de 1600 os residentes que haviam “tomado conta” da Bahia da Guanabara venderam suas terras pela módica quantia de US\$ 500,00. Esta quantia foi então depositada em aplicação financeira que apresentou um rendimento médio anual da ordem de apenas 8% ao ano, durante estes 400 anos. Qual o saldo atual desta poupança efetuada por estes antigos proprietários?

PV = US\$ 500,00

i = 8% ao ano = 0,08 ao ano

n = 400 anos

FV = ??

$FV = PV * (1 + i)^n$

$FV = 500,00 * (1+0,08)^{400}$

$FV = 500,00 * 23.415.430.000.000$

FV = **US\$ 11.707.710.000.000.000**

**Pela Calculadora Financeira HP 12 C**

500	CHS PV
400	n
8	i
0	PMT
FV	<b>US\$ 11.707.710.000.000.000</b>

**Resposta:** O valor atual da aplicação é de **US\$11.707.720.000.000.000**. Na calculadora HP 12C o resultado aparece como 1,170771 16, que significa **1,170771 \* 10<sup>16</sup>**, ou seja, adicionar mais 16 casas após a vírgula = 11.707.710.000.000.000. Será que nossos antepassados fizeram um mau negócio? Será que não conseguiriam adquirir hoje todas as terras vendidas e todos os prédios e obras desenvolvidas nestes terrenos?

**EXEMPLO 17 – JUROS COMERCIAIS X REGRA DOS BANQUEIROS**

Uma empresa necessitou de R\$ 1.000,00 para iniciar um negócio. Considerando-se que não possuía capital próprio, buscou este recurso no mercado financeiro, que cobra juros médios mensais da ordem de 4% ao mês. Qual o valor da dívida no final de 40 anos, considerando-se juros comerciais em todo o período e juros pela regra dos banqueiros.

**a) Juros comerciais em todo o período**

PV = R\$ 1.000,00

i = 4% ao mês = 0,04 ao mês

n = 40 anos = 480 meses

FV = ??

$FV = PV * (1 + i)^n$

$$FV = 1.000,00 * (1+0,04)^{480}$$

$$FV = 1.000,00 * 149.969.472,334$$

$$FV = \text{R\$ } 149.969.472.334,00$$

**Pela Calculadora Financeira HP 12 C**

1.000,00	CHS PV
480	n
4	i
0	PMT
FV	<b>149.969.472.334,00</b>

**b) Juros pela regra dos banqueiros**

$$PV = \text{R\$ } 1.000,00$$

$$i = 4\% \text{ ao mês} = 0,04 \text{ ao mês}$$

$$n = 40 \text{ anos} = 14.610 \text{ dias}/30 = 487 \text{ meses}$$

$$FV = ??$$

$$FV = PV * (1 + i)^n$$

$$FV = 1.000,00 * (1+0,04)^{487}$$

$$FV = 1.000,00 * 197.349.594,560$$

$$FV = \text{R\$ } 197.349.594.560,00$$

**Pela Calculadora Financeira HP 12 C**

1.000,00	CHS PV
487	n
4	i
0	PMT
FV	<b>197.349.594.560,00</b>

**Resposta:** Como podemos perceber, uma taxa de 4% ao mês para um período de longo prazo é praticamente inviável, pois dificilmente alguma empresa estaria viva com 40 anos para contar a sua história com um endividamento desta monta. No entanto, ao compararmos o impacto dos juros pela regra dos banqueiros, podemos perceber que num prazo de 40 anos provoca uma diferença da ordem 32% a mais no valor a pagar, que já é absurdamente elevado, ou seja, com juros comerciais em todo o período o valor da dívida será de **R\$149.969.472.334,00** e com os juros pela regra dos banqueiros o valor da dívida passará para **R\$ 197.349.594.560,00**.

## 2.2 PREVIDÊNCIA PRIVADA

Da mesma forma como vimos na análise do custo financeiro à longo prazo, as aplicações em previdência privada apresentam também estas características, fazendo com os resultados alterem substancialmente com pequenas oscilações na taxa de remuneração.

As aplicações em fundos de previdência privada apresentam rendimentos similares aos demais fundos de investimentos, no entanto, é necessário estarmos atentos aos procedimentos de tributação do IR.

Os fundos previdenciários são tributados também pelo IR exclusivo na fonte, conforme tabela abaixo:

<b>Tabela Regressiva - Fundos Previdenciários</b>	
Prazo de acumulação	Alíquota na fonte
Até 2 anos	35%
Acima de 2 anos até 4 anos	30%
Acima de 4 anos até 6 anos	25%
Acima de 6 anos até 8 anos	20%
Acima de 8 anos até 10 anos	15%
Acima de 10 anos	10%

Existem diversos fundos de Previdência Privada, a saber:

**PGBL** – Plano Gerador de Benefício Livre. É mais vantajoso para aqueles que fazem a declaração do imposto de renda pelo formulário completo. É uma aplicação em que incide risco, já que não há garantia de rentabilidade, que inclusive pode ser negativa. Ainda assim, em caso de ganho, ele é repassado integralmente ao participante. O resgate pode ser feito no prazo de 60 dias de duas formas: de uma única vez, ou transformado em parcelas mensais. É comercializado por bancos e seguradoras. Com o PGBL, o dinheiro é colocado em um fundo de investimento exclusivo, administrado por uma empresa especializada na gestão de recursos de terceiros e é fiscalizado pelo Banco Central. Pode ser abatido até 12% da renda bruta anual do Imposto de Renda.

**VGBL** - Vida Gerador de Benefício Livre. É aconselhável para aqueles que não têm renda tributável, já que não é dedutível do Imposto de Renda, ainda que seja necessário o pagamento de IR sobre o ganho de capital. Nesse tipo de produto, também não existe uma garantia de rentabilidade mínima, ainda que todo o rendimento seja repassado ao integrante. O primeiro resgate pode ser feito em prazo que varia de dois meses a dois anos. A partir do segundo ano, também pode ser feita a cada dois meses. É comercializado por bancos e seguradoras.

**FAPI** - Fundo de Aposentadoria Programada Individual. É aconselhável para quem declara o Imposto de Renda usando o formulário simplificado e atualmente está praticamente em desuso. Nessa opção, não existe uma garantia de rentabilidade mínima. Por outro lado, todos os rendimentos são repassados integralmente para o participante e pode-se abater também 12% da renda bruta anual na declaração do Imposto de Renda.

Apesar de não contar com taxa de carregamento, se o resgate for feito em um intervalo menor do que 12 meses, haverá a incidência de IOF (Imposto sobre Operações Financeiras). É vendido por bancos e seguradoras.

**Plano tradicional de Previdência.** Tem a garantia de uma rentabilidade mínima e correção monetária no período da aplicação. Entre as opções existentes no mercado, costumeiramente se aplica a variação do IGP-M acrescido por juro de 6%. Nesse tipo de plano, pode-se abater até 12% da renda bruta na declaração do Imposto de Renda. Os rendimentos são repassados apenas em parte, que varia de 50% a 85% do total conseguido. Têm taxas de carregamento - aplicadas sobre a contribuição - de até 10%. É comercializado por meio de seguradoras.

Os rendimentos médios dos outros fundos são similares aos fundos previdenciários. Independente do tipo de fundo, poderá ser composto 100% de títulos de renda fixa ou com participação de renda variável (fundos de ações). Quanto maior a participação de renda variável, maior será o risco, no entanto, poderá também apresentar maior rendimento, como o verificado nos

últimos 12 meses, no entanto, os fundos de renda variável poderão apresentar prejuízo, o que não ocorre com os fundos de renda fixa.

Para quem pretende total garantia poderá utilizar também a Caderneta de Poupança, com renda pós-fixada e isenta de Imposto de Renda. No entanto, é a aplicação que vem apresentando a menor rentabilidade.

É evidente que poderá também ser efetuada uma boa garantia de aposentadoria através de investimentos imobiliários, produzindo-se rendimento mensal através de aluguel de imóveis. No entanto, esta modalidade exige uma acumulação de capital, não sendo a forma mais recomendada para assalariados e para pessoas que não se dedicam a este tipo de negócio. Convém lembrar que os rendimentos oriundos de negociações imobiliárias também estão sujeitos a tributação do Imposto de Renda na declaração anual.

#### EXEMPLO 18 – APLICAÇÃO EM PREVIDÊNCIA PRIVADA

Uma pessoa que recebeu um salário médio de R\$ 1.000,00 mensal efetuou uma contribuição para uma entidade de previdência privada no valor equivalente a 11% do salário durante um período de 30 anos (360 meses). Considerando-se uma estimativa de recebimento de pecúlio durante 20 anos (240 meses), quanto será o valor do pecúlio mensal considerando-se os seguintes rendimentos médios mensais:

a.	0,5% ao mês	360	n
b.	1,0% ao mês	1,0	i
c.	1,5% ao mês	0	PV
	PMT = R\$ 110,00	FV	R\$ 384.446,05 CHS PV
	n1 = 360 meses (depósitos)	0	FV
	n2 = 240 meses (saques)	240	n
<b>a)</b>	<b>Com juros de 0,5% ao mês</b>	PMT	<b>R\$ 4.233,08</b>
110,00	CHS PMT	<b>c)</b>	<b>Com juros de 1,5% ao mês</b>
360	n	110,00	CHS PMT
0,5	i	360	n
0	PV	1,5	i
FV	R\$ 110.496,65 CHS PV	0	PV
0	FV	FV	R\$ 1.552.494,39 CHS PV
240	n	0	FV
PMT	<b>R\$ 791,63</b>	240	n
<b>b)</b>	<b>Com juros de 1,0% ao mês</b>	PMT	<b>R\$ 23.959,82</b>
110,00	CHS PMT		

**Resposta:** Como podemos perceber, se o fundo de aposentadoria for remunerado à taxa de 0,50% ao mês, equivalente à caderneta de poupança, o valor do pecúlio será de R\$ 791,63, se a taxa de remuneração for de 1,0% ao mês, o valor do pecúlio poderá ser de R\$4.233,08, no entanto, se a remuneração for de 1,5% ao mês, o pecúlio poderá ser de R\$ 23.959,82.

### 2.3 QUANTO CUSTA UM CURSO UNIVERSITÁRIO?

Um dos grandes dramas da maioria dos pais quando os filhos entram na universidade é:

- E agora?

- Como bancar o custo da mensalidade e materiais necessários?

A cultura inflacionária que foi dominante até aproximadamente 10 anos fez com a geração que está com seus filhos cursando o ensino superior dificilmente efetuou alguma poupança para custear o ensino superior dos filhos.

A grande esperança do brasileiro é que seus filhos cursem Universidades Federais ou Estaduais sem custo de mensalidade e a cada vez mais solicitamos a federalização de mais Universidades.

A maioria dos países do Primeiro Mundo não custeiam o ensino superior, sendo cobrado mensalidade de todos os estudantes, independente da Universidade ser particular ou estatal, ficando por conta do Estado a Pesquisa e Extensão. Curiosamente no Canadá a maioria das Universidades são estatais, no entanto, em todas as Universidades é cobrado mensalidade.

- Será que os países que mantêm Universidades gratuitas tem maior participação de universitários?

Na prática verificamos que esta não é a realidade. A grande diferença da realidade brasileira e dos países desenvolvidos é a cultura de poupança.

- Desde quando sonhamos que nossos filhos se formem em um bom curso universitário?

Possivelmente desde a sua gestação, ou seja, aproximadamente 18 anos (216 meses) antes de ingressarem no curso superior. Logo, se nos preocuparmos em efetuar uma poupança para esta finalidade, certamente o fantasma do ensino superior será muito mais ameno.

A tabela abaixo nos mostra alguns exemplos de o quanto deveremos efetuar de poupança mensal para garantirmos valores equivalentes às mensalidades.

Os cálculos prevêem o depósito de poupança até os 18 anos, ficando dispensado do referido depósito durante o período de estudo universitário, destinando-se neste período os recursos para transporte, livros, etc.

<b>Análise de fundo de mensalidade universitária</b>						
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>Valor Mensalidade</b>	R\$ 300,00	R\$ 300,00	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00
<b>Tempo Curso (anos)</b>	4	5	4	5	5	6
<b>Poupança (0,5% ao mês)</b>	R\$ 32,98	R\$ 40,06	R\$ 54,96	R\$ 66,77	R\$ 133,54	R\$ 311,55
<b>Aplicação c/ 1% ao mês</b>	R\$ 15,03	R\$ 17,80	R\$ 25,05	R\$ 29,66	R\$ 59,32	R\$ 134,99
<b>Aplicação c/ 1,5% ao mês</b>	R\$ 6,40	R\$ 7,41	R\$ 10,67	R\$ 12,34	R\$ 24,69	R\$ 54,97
<b>Valor Fundos</b>						
Poupança (0,5% ao mês)	12.774,10	15.517,67	21.290,16	25.862,78	51.725,56	120.679,03
Aplicação c/ 1% ao mês	11.392,19	13.486,51	18.986,98	22.477,52	44.955,04	102.300,78
Aplicação c/ 1,5% ao mês	10.212,77	11.814,08	17.021,28	19.690,13	39.380,27	87.689,33

## PLANILHA 2: Fundo de Mensalidade Universidade

Conforme podemos perceber nos dados acima, só não faz uma poupança para garantir o ensino universitário de um filho quem não quiser, pois pequenos valores aplicados desde o nascimento do filho(a) será suficiente, mesmo aplicando na Caderneta de Poupança que remunera apenas 0,5% ao mês mais a variação da TR.

Muitos bancos oferecem carteiras específicas de aplicações de fundos que remuneram muito mais que a Caderneta de Poupança.

## 3 ANÁLISE DE CUSTOS E RESULTADOS

## 3.1 EQUIVALÊNCIA DE CAPITAIS

O conceito de equivalência de capitais confunde-se com o conceito de Matemática Financeira. Através da equivalência de capitais podemos comparar capitais para diversas datas de vencimento. Assim sendo, sempre que quisermos comparar diferentes capitais, teremos que compará-los em uma mesma data, normalmente na data ZERO, ou seja, a Valor Presente, utilizando-se sempre o conceito de capitalização composta.

## 3.2 CÁLCULO A VALOR PRESENTE

Para que possamos avaliar alternativas de investimentos, proposta de compra e venda é indispensável compararmos todos os fatores em uma mesma data, ou seja, calcularmos o VALOR PRESENTE de todo o FLUXO DE CAIXA. Na ANÁLISE DE RESULTADO este princípio também é fundamental, pois jamais podemos comparar valores datados para diferentes prazos de pagamentos e recebimentos. Nos capítulos 3 e 4 veremos mais detalhadamente estes efeitos na ANÁLISE DE COMPRA e FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA.

Para melhor entendimento e percepção do impacto do custo financeiros nas transações a prazo, apresentamos a seguir diversos exemplos práticos que demonstram alguns dos impactos mais comuns no dia a dia das pessoas e das empresas.

Para melhor entendimento e aplicação prática, efetuaremos os cálculos com uso de calculadoras financeiras e Planilha Eletrônica Excel da Microsoft.

## EXEMPLO 19: ANÁLISE A VALOR PRESENTE

Calcular a melhor alternativa de compra de um equipamento que foi ofertado nas seguintes condições:

**Fornecedor A**

30% no pedido

30% na entrega (após 6 meses)

e o saldo em 4 parcelas mensais a partir do 7º. mês

O valor total do Equipamento é de R\$ 6.500,00

**Fornecedor B**

20% no pedido

40% na entrega (após 6 meses)

40% 120 dias após a entrega.

O Valor total do Equipamento é de R\$ 6.700,00

**Obs.:** O custo do dinheiro para a empresa compradora hoje situa-se em torno de 3% ao mês.

**Solução:** Para utilização de calculadoras financeiras ou planilhas eletrônicas o primeiro passo é apresentar os dados financeiros dentro de uma seqüência de fluxo de caixa, analisando-se os desembolsos período a período, numa seqüência cronológica.

		<b>Fluxo de Caixa</b>	
		<b>Fornecedor A</b>	<b>Fornecedor B</b>
<b>Data</b>	<b>0</b>	R\$ 1.950	R\$ 1.340
	<b>6</b>	\$ 1.950	R\$ 2.680
	<b>7</b>	R\$ 650	0
	<b>8</b>	R\$ 650	0
	<b>9</b>	R\$ 650	0
	<b>10</b>	R\$ 650	R\$ 2.680
<b>TOTAL</b>		R\$ 6.500	R\$ 6.700

**Obs.:** Se observarmos exclusivamente o valor total do equipamento, o Fornecedor A apresenta o melhor preço, no entanto, como os fornecedores apresentam um fluxo de caixa diferenciado, é necessário calcularmos o VALOR PRESENTE de todo o fluxo de caixa para somente após compararmos a melhor alternativa de compra.

Utilizando a calculadora financeira teremos:

**Fornecedor A**

HP 12C	HP 19 BII
f Clear FIN	FLCX
1950 g Cfo	1950INPUT
0 g CFj	0 INPUT
5 g Nj	5 INPUT
1950 g CFj	1950INPUT
650 g CFj	1 INPUT
4 g Nj	650 INPUT
3 i	4 INPUT
f NPV =	CALC 3 i%
5.606,55	<b>VPL= 5.606,55</b>

**Fornecedor B**

HP 12C	HP 19 BII
f Clear FIN	FLCX
1340 g Cfo	1340INPUT
0 g CFj	0 INPUT
5 g Nj	5 INPUT
2680 g CFj	2680INPUT
0 g CFj	1 INPUT
3 g Nj	0 INPUT
2680 g CFj	3 INPUT
3 i	2680 INPUT
f NPV =	1 INPUT
5.578,60	CALC 3 i%
	<b>VPL = 5.578,60</b>

**Resposta:** Considerando-se o VALOR PRESENTE LÍQUIDO, o fornecedor B apresenta a melhor alternativa de compra, pois mesmo apresentando o maior valor total, apresenta o menor valor presente, ou seja: **R\$ 5.578,60** contra **R\$ 5.606,55** do fornecedor A.

### 3.3 UTILIZANDO PLANILHAS ELETRÔNICAS – ANÁLISE A VALOR PRESENTE:

Resolvendo com a planilha eletrônica “Microsoft Excel”, podemos desenvolver conforme detalhamos a seguir. O primeiro passo é informarmos os valores do fluxo de caixa, período a período.

Para calcularmos o Valor Presente Líquido do Fluxo de Caixa, basta calcularmos conforme designado abaixo.

Análise a Valor Presente Líquido			
Taxa de Juros	3% ao mês		
Fluxo de Caixa			
Datas	Fornecedor A	Fornecedor B	
0	1.950,00	1.340,00	
1	-	-	
2	-	-	
3	-	-	
4	-	-	
5	-	-	
6	1.950,00	2.680,00	
7	650,00	-	
8	650,00	-	
9	650,00	-	
10	650,00	2.680,00	
<b>TOTAL</b>	<b>6.500,00</b>	<b>6.700,00</b>	
<b>VPL</b>	<b>R\$5.606,55</b>	<b>R\$5.578,63</b>	

PLANILHA 3 - Análise do Valor Presente Líquido - VPL

**Resposta:** Da mesma forma como avaliado com uso de calculadora financeira, podemos perceber que o Valor Presente Líquido do Fornecedor A é de **R\$5.606,55** e do Fornecedor B de **R\$ 5.578,63**, portando, o fornecedor B representa a melhor alternativa de compra. Na planilha 04 apresentamos os resultados e fórmulas através de planilha eletrônica.

### 3.4 ANÁLISE DE LUCRO A VALOR PRESENTE

Para análise de resultado e comparação de valores de custos é fundamental que todos os elementos da análise de resultado sejam calculados na condição de valor presente, pois somente nesta condição podemos determinar a realidade de resultado de uma empresa.

#### EXEMPLO 20: ANÁLISE DE MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO

Calcular a margem de contribuição dos produtos abaixo, considerando-se que o custo financeiro da empresa é de 5% ao mês, e o preço de venda, custos e despesas são os seguintes:

Tabela 3 - Dados de Preço de Venda e custo por produto

Descrição	Produto A		Produto B	
	Valor	Prazo	Valor	Prazo
<b>Preço de Venda</b>	<b>120,00</b>	<b>90 dias</b>	<b>110,00</b>	<b>30 dias</b>
<b>Despesas Comerciais</b>	<b>25%</b>	<b>30 dias</b>	<b>20%</b>	<b>30 dias</b>
<b>Matéria Prima</b>	<b>50,00</b>	<b>60 dias</b>	<b>50,00</b>	<b>90 dias</b>
<b>Mão de Obra</b>	<b>25,00</b>	<b>à vista</b>	<b>25,00</b>	<b>30 dias</b>

Para avaliarmos o exercício acima, é necessário calcularmos o valor presente de cada componente para depois determinarmos a margem de contribuição de cada produto. Poderemos efetuar os cálculos a valor presente utilizando-se a fórmula de cálculo do Valor Presente, ou seja:

$$PV = FV * (1 + i)^{-n}$$

Onde:

PV = Valor Presente

FV = Valor a prazo

i = Taxa de juro ao mês

n = Número de períodos em meses

Poderemos também utilizar Calculadoras Financeiras ou Planilha Eletrônica. Como já desenvolvemos os demais exercícios com o auxílio do “Microsoft Excel”, demonstraremos a seguir o resultado de cada produto com uso da planilha.

O primeiro passo é criarmos uma planilha com todas as informações necessárias para solução do problema, adicionando uma coluna para determinarmos o resultado a valor presente.

<b>Análise de Lucro por Produto</b>						
<b>Taxa de juros</b>	<b>5% ao mês</b>					
	<b>Produto A</b>			<b>Produto B</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Original</b>	<b>Prazo</b>	<b>V.Presente</b>	<b>Original</b>	<b>Prazo</b>	<b>V.Presente</b>
<b>Preço de Venda</b>	120,00	90	103,66	110,00	30	104,76
<b>Despesas Comerciais</b>	30,00	30	28,57	22,00	30	20,95
<b>Matéria Prima</b>	50,00	60	45,35	50,00	90	43,19
<b>Mão de Obra</b>	25,00	0	25,00	25,00	30	23,81
<b>Margem de Contribuição</b>	<b>15,00</b>		<b>4,74</b>	<b>13,00</b>		<b>16,81</b>

PLANILHA 4- Análise de Lucro por Produto

**Resposta:** Conforme demonstra a figura 8, a Margem de Contribuição a valores originais é de **R\$15,00** no Produto A e **R\$ 13,00** no Produto B, o que nos faria concluir que o Produto A é mais rentável. No entanto, ao analisarmos a Margem de Contribuição a Valor Presente, percebemos que o Produto A contribui com apenas **R\$4,74** por unidade, enquanto o Produto B contribui com **R\$ 16,81** por unidade, portanto, o Produto B é muito mais rentável, considerando-se o alto custo financeiro da empresa.

### 3.5 ANÁLISE DO PONTO DE EQUILÍBRIO

Para determinarmos o Ponto de Equilíbrio em quantidades, basta dividir o valor dos custos e despesas fixas pela margem de contribuição unitária. Assim sendo, teremos:

$$PEq = \frac{\text{Custo Fixo}}{\text{MCunit.}}$$

Para determinarmos o Ponto de Equilíbrio, o correto é calcularmos primeiramente o valor presente de todos os componentes do custo e preço. Para percebermos o impacto do custo financeiro na análise da margem de contribuição e determinação do ponto de equilíbrio, analisar o exemplo 04, a seguir:

#### EXEMPLO 21: ANÁLISE DE MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO E PONTO DE EQUILÍBRIO

Calcular a margem de contribuição e ponto de equilíbrio das situações descritas na tabela 4 abaixo, considerando-se os valores nominais de cada situação e analisando-se na condição de valor presente, sabendo-se que o custo financeiro da empresa é de 3,5% ao mês, as despesas fixas, o preço de venda, custos e despesas são os seguintes:

Tabela 4 - Dados de Preço de Venda e custo por produto

<b>Taxa Financeira</b>	<b>3,50% ao mês</b>			
	<b>Situação A</b>		<b>Situação B</b>	
<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>	<b>Prazo</b>	<b>Valor</b>	<b>Prazo</b>
<b>Custo Fixo Mensal</b>	<b>28.000,00</b>	<b>a vista</b>	<b>29.994,30</b>	<b>60 dias</b>
<b>Preço Unitário de Venda</b>	<b>120,00</b>	<b>90 dias</b>	<b>95,28</b>	<b>30 dias</b>
<b>Despesas Comerciais</b>	<b>35%</b>	<b>30 dias</b>	<b>30%</b>	<b>30 dias</b>
<b>Custo Unitário Variável</b>	<b>50,00</b>	<b>30 dias</b>	<b>50,00</b>	<b>90 dias</b>

#### Solução:

Para determinar o Ponto de Equilíbrio, é necessário determinarmos antes a margem de contribuição unitária de cada situação, conforme demonstrado na planilha 03 abaixo.

Com os preços originais, sem qualquer ajuste do custo financeiro referentes aos prazos de recebimentos e pagamentos, a margem de contribuição é de **R\$ 28,00** para a situação A e de **R\$ 16,70** para a situação B. No entanto, ajustando-se os valores na condição de valor presente, a margem de contribuição unitária é de **R\$ 19,34** para ambas as situações. Os custos e despesas fixas são de **R\$28.000,00** para a situação A e de **R\$ 29.994,30** para a situação B, no entanto, a valor presente, para ambas as situações o valor dos custos fixos é de **R\$ 28.000,00**.

Assim sendo, o Ponto de Equilíbrio para cada uma das situações é o seguinte:

#### a) Situação A com valor original

$$\text{Ponto de Equilíbrio} = \frac{28.000,00}{28,00} = 1.000,00 \text{ peças}$$

**b) Situação B com valor original**

$$\text{Ponto de Equilíbrio} = \frac{29.994,30}{16,70} = 1.796,41 \text{ peças}$$

**c) Situação A e B com valor presente**

$$\text{Ponto de Equilíbrio} = \frac{28.000,00}{19,34} = 1.447,46 \text{ peças}$$

**Conclusão:** Como podemos perceber, o Ponto de Equilíbrio é bem diferente nas situações A e B com os valores originais, no entanto, calculando-se a valor presente, podemos perceber que os preços praticados nas duas alternativas são plenamente equivalentes, apresentando exatamente o mesmo Ponto de Equilíbrio.

<b>Cálculo do Ponto de Equilíbrio em Quantidade</b>						
Taxa Financeira	3,50%	ao mês				
	Situação A			Situação B		
Descrição	Valor	Prazo	V.Presente	Valor	Prazo	V.Presente
Custo Fixo Mensal	28.000,00	0	28.000,00	29.994,30	60	28.000,00
Preço Unitário de Venda	120,00	90	108,23	95,28	30	92,06
Despesas Comerciais	42,00	30	40,58	28,58	30	27,62
Custo Unitário Variável	50,00	30	48,31	50,00	90	45,10
Margem de Contribuição	28,00		19,34	16,70		19,34
Ponto de Equilíbrio - Peças	1.000,00		1.447,46	1.796,41		1.447,46

PLANILHA 5: Cálculo do Ponto de Equilíbrio em Quantidade

<b>Análise do Lucro Operacional - Original</b>					
Taxa Financeira	3,50%	ao mês			
	Situação A - Original				
	Quantidade	Unitário	Total Nominal	Prazo	V.Presente
Venda Total	1.000,00	120,00	120.000,00	90	108.233,12
Despesas Variáveis	1.000,00	42,00	42.000,00	30	40.579,71
Custo Variável	1.000,00	50,00	50.000,00	30	48.309,18
Margem Contribuição			28.000,00		19.344,24
Custo Fixo			28.000,00	0	28.000,00
<b>Lucro Operacional</b>			-		<b>(8.655,76)</b>
	Situação B - Original				
	Quantidade	Unitário	Total Nominal	Prazo	V.Presente
Venda Total	1.796,41	95,28	171.163,86	30	165.375,71
Despesas Variáveis	1.796,41	28,58	51.349,16	30	49.612,71
Custo Variável	1.796,41	50,00	89.820,40	90	81.012,86
Margem Contribuição			29.994,30		34.750,14
Custo Fixo			29.994,30	60	28.000,00
<b>Lucro Operacional</b>			-		<b>6.750,14</b>

PLANILHA 6: Análise do Lucro Operacional com valores originais

<b>Análise do Lucro Operacional - Valor Presente</b>					
Taxa Financeira	3,50%	ao mês			
<b>Situação A - Original</b>					
	<b>Quantidade</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total Nominal</b>	<b>Prazo</b>	<b>V.Presente</b>
Venda Total	1.447,46	120,00	173.695,15	90	156.663,08
Despesas Variáveis	1.447,46	42,00	60.793,30	30	58.737,49
Custo Variável	1.447,46	50,00	72.372,98	30	69.925,59
Margem Contribuição			40.528,87		28.000,00
Custo Fixo			28.000,00	0	28.000,00
<b>Lucro Operacional</b>			<b>12.528,87</b>		<b>-</b>
<b>Situação B - Original</b>					
	<b>Quantidade</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total Nominal</b>	<b>Prazo</b>	<b>V.Presente</b>
Venda Total	1.447,46	95,28	137.915,65	30	133.251,83
Despesas Variáveis	1.447,46	28,58	41.374,69	30	39.975,55
Custo Variável	1.447,46	50,00	72.372,98	90	65.276,28
Margem Contribuição			24.167,97		28.000,00
Custo Fixo			29.994,30	60	28.000,00
<b>Lucro Operacional</b>			<b>(5.826,33)</b>		<b>-</b>

PLANILHA 7: Análise do Lucro Operacional com margem a Valor Presente

Analisando-se o Lucro Operacional na condição de valor presente, percebemos que com a determinação do Ponto de Equilíbrio com base nos valores originais, a situação A representa um prejuízo real de **R\$ 8.655,76**, enquanto a situação B representa um lucro real de **R\$ 6.750,14**. No entanto, analisando-se o resultado com todos os cálculos efetuados na condição de valor presente, o Lucro Operacional é nulo em ambas as situações, mesmo com receitas e despesas diferentes. Ver cálculo detalhada nas planilhas 04 e 05 acima.

### 3.6 ANÁLISE DA MELHOR ALTERNATIVA DE COMPRAS

Para verificarmos a melhor alternativa de compra, é indispensável analisarmos o CUSTO REAL a VALOR PRESENTE, de cada ALTERNATIVA, pois pequenas alterações no prazo de pagamento poderão alterar substancialmente o CUSTO REAL.

Os fatores que mais alteram o custo de uma compra são os impostos incidentes, principalmente quando existe o crédito destes.

Para avaliarmos a melhor alternativa de compras é fundamental calcularmos o Valor Presente de cada componente do custo da compra e a melhor forma de calcularmos é com o auxílio de Planilha Eletrônica.

Para calcularmos o Valor Presente de cada componente do custo da compra, basta efetuarmos o cálculo do VP (Valor Presente), conforme detalhamos no capítulo anterior, respeitando-se os prazos de pagamento e crédito de cada componente.

Para melhor entendimento e percepção do impacto do custo financeiro nas compras a prazo, apresentamos a seguir alguns exemplos, destacando-se o impacto da recuperação dos impostos incidentes sobre preço, conforme legislação brasileira.

Para empresas industriais, com direito a crédito de IPI, ICMS, PIS e COFINS, é necessário estarmos muito atentos, pois o impacto da redução do crédito do impostos nas compras a vista permitem que a empresa possa absorver um custo financeiro do fornecedor muito acima do custo financeiro da empresa, considerando-se o benefício do incremento do crédito dos impostos sobre o custo de aquisição dos produtos.

Vejamos o exemplo a seguir, onde podemos perceber o impacto do custo financeiro associado aos créditos de impostos.

#### EXEMPLO 22: ANÁLISE DE ALTERNATIVAS DE COMPRAS COM CRÉDITO DE IPI, PIS, COFINS E ICMS – EMPRESA INDUSTRIAL

Considerando que o custo do dinheiro hoje situa-se em torno de 3,5% ao mês, qual é a melhor alternativa de compra para uma empresa industrial?

- Comprar à vista por R\$ 1.000,00;
- Comprar para pagamento em 30 dias por R\$ 1.040,00;
- Comprar para pagamento em 60 dias por R\$ 1.082,00;
- Comprar para pagamento em 90 dias por R\$ 1.130,00

Obs.: No preço, já está embutido o ICMS (17,00%), PIS (1,65%), COFINS (7,60%) e o custo financeiro para venda a prazo, tendo ainda um acréscimo de 10% de IPI. O IPI será recuperado em 15 dias da data da compra, o ICMS é recuperado em uma média de 25 dias e o PIS e COFINS é recuperado num prazo médio de 30 dias.

**Análise do Resultado:** Se compararmos exclusivamente o custo financeiro do fornecedor, podemos perceber que a melhor alternativa de compras é à vista, no entanto, considerando-se os créditos de ICMS, PIS, COFINS e IPI, o menor custo de compra verifica-se no prazo de 90 dias (R\$ 722,38), onde verificamos o maior custo financeiro do fornecedor. No entanto, o custo real da compra é 3,3% inferior à opção de compra à vista. Em segundo lugar a melhor alternativa é comprar em 60 dias, sendo a compra à vista a pior alternativa. Esta situação representa claramente a realidade das empresas industriais com IPI sobre vendas.

<b>CUSTO REAL DE COMPRA</b>					
<b>PARÂMETROS</b>					
<b>CUSTO FINANCEIRO EMPRESA - AO MÊS</b>		<b>3,50%</b>	<b>3,50%</b>	<b>3,50%</b>	<b>3,50%</b>
<b>PRAZO PAGAMENTO - DIAS</b>		<b>0</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>
% DÉBITO IPI		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
% CRÉDITO IPI		10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
% CRÉDITO ICMS		17,00%	17,00%	17,00%	17,00%
% CRÉDITO PIS		1,65%	1,65%	1,65%	1,65%
% CRÉDITO COFINS		7,60%	7,60%	7,60%	7,60%
PRAZO REC. ICMS - DIAS		25	25	25	25
PRAZO REC. PIS - DIAS		30	30	30	30
PRAZO REC. COFINS - DIAS		30	30	30	30
PRAZO REC. IPI - DIAS		15	15	15	15
<b>PREÇO DE TABELA</b>					
		<b>1.000,00</b>	<b>1.040,00</b>	<b>1.082,00</b>	<b>1.130,00</b>
DÉBITO IPI		100,00	104,00	108,20	113,00
TOTAL NOTA		1.100,00	1.144,00	1.190,20	1.243,00
CRÉDITO ICMS		170,00	176,80	183,94	192,10
CRÉDITO PIS		16,50	17,16	17,85	18,65
CRÉDITO COFINS		76,00	79,04	82,23	85,88
CRÉDITO IPI		100,00	104,00	108,20	113,00
<b>VALOR LÍQUIDO</b>		<b>737,50</b>	<b>767,00</b>	<b>797,98</b>	<b>833,38</b>
<b>CUSTO FINANCEIRO FORNECEDOR - AO MÊS</b>			<b>4,00%</b>	<b>4,02%</b>	<b>4,16%</b>
<b>VALOR PRESENTE</b>					
TOTAL NOTA		1.100,00	1.105,31	1.111,06	1.121,11
CRÉDITO ICMS		165,20	171,80	178,74	186,67
CRÉDITO PIS		15,94	16,58	17,25	18,01
CRÉDITO COFINS		73,43	76,37	79,45	82,98
CRÉDITO IPI		98,29	102,23	106,35	111,07
<b>VALOR LÍQUIDO</b>		<b>747,14</b>	<b>738,34</b>	<b>729,27</b>	<b>722,38</b>
<b>PRIORIDADE DE COMPRA</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

PLANILHA 8 - Custo Real de Compra com Crédito de IPI, PIS, COFINS e ICMS

Resumidamente apresentamos a seguir os principais dados:

Descrição	À vista	30 dias	60 dias	90 dias
Preço de Compra	1.000,00	1.040,00	1.082,00	1.130,00
Custo Fin. Empresa		3,50%	3,50%	3,50%
Custo Fin. Forn.		4,00%	4,02%	4,16%
Custo Real Compra	747,14	738,34	729,27	722,38

Tabela 5: Resultados do Exemplo 22

### 3.7 CUSTO FINANCEIRO DE ESTOCAGEM

Para a determinação do Custo Financeiro de Estocagem utiliza-se primeiramente do procedimento de Custo Real da Compra, acrescentando sobre este valor o custo financeiro do período de estocagem, utilizado-se do conceito do Valor Futuro em Capitalização Composta.

#### EXEMPLO 23: CUSTO REAL DE COMPRA E ESTOCAGEM

Determinar o custo efetivo de compra e custo de estocagem, considerando a recuperação de IPI, ICMS, PIS e COFINS e dados abaixo:

- Preço de compra	= R\$ 100,00	Prazo	60 dias
- Débito do IPI	= 10,00%		60 dias
- Crédito do ICMS	= 17,00%		25 dias
- Crédito do PIS	= 1,65%		30 dias
- Crédito do COFINS	= 7,60%		30 dias
- Crédito do IPI	= 10,00%		15 dias
- CUSTO FINANCEIRO:	4% efetivo ao mês		
- TEMPO DE ESTOCAGEM	45 dias		

#### Resolução:

##### a) Custo Real com recuperação do ICMS, PIS, COFINS e IPI

Vamos inicialmente fazer o cálculo do custo real de compra:

$$\text{CUSTO REAL} = \frac{\text{NF} \times (1+i)^{-\text{PF}} - \text{ICMS} \times (1+i)^{-\text{NA}} - \text{PIS} \times (1+i)^{-\text{NB}} - \text{COFINS} \times (1+i)^{-\text{NC}} - \text{IPI} \times (1+i)^{-\text{ND}}}{(1+i)^{-\text{ND}}}$$

$$\text{CUSTO REAL} = 110,00 \times (1+0,04)^{-2} - 17,00 \times (1+0,04)^{-(25/30)} - 1,65 \times (1+0,04)^{-1} - 7,60 \times (1+0,04)^{-1} - 10,00 \times (1+0,04)^{-0,5}$$

$$\text{CUSTO REAL} = 101,70 - 16,45 - 1,59 - 7,31 - 9,81$$

$$\text{CUSTO REAL} = \text{R\$ } 66,54$$

Custo de Estocagem:

Para a determinação do Custo com estocagem, basta utilizar a fórmula de Valor Futuro em Capitalização Composta, a saber:

$$\text{FV} = \text{PV} \times (1 + i)^n$$

O valor do PV é determinado pelo Custo Real da Compra, já calculado na condição de Valor Presente e o período “n” é determinado pelo tempo de estocagem. Assim sendo, teremos:

$$\text{FV} = 66,54 \times (1 + 0,04)^{1,5}$$

$$\text{FV} = 66,54 \times 1,0606$$

$$\text{FV} = \text{R\$ } 70,57$$

**Utilizando Calculadora Financeira:**

66,54 CHS OU +/- PV

1,5 n

4 i

FV = R\$ 70,57

## PARTE 2 – SISTEMAS DE AMORTIZAÇÕES E FONTES DE FINANCIAMENTOS

### 4 SISTEMAS DE AMORTIZAÇÕES

#### 4.1 CONCEITOS

Os sistemas de amortizações de empréstimos e financiamentos são normalmente desenvolvidos para operações de longo prazo, envolvendo desembolsos periódicos de pagamentos de parcela do capital e encargos financeiros.

Existem inúmeras maneiras de se amortizar uma dívida, devendo todas as condições estar estabelecidas em contratos entre as partes, ou seja, de um lado o Credor ou Mutuante e de outro lado o Devedor ou Mutuário.

Em todos os sistemas de amortizações utiliza-se o conceito de juros compostos, incidindo juros sobre o saldo devedor do período imediatamente anterior.

São utilizadas as modalidades de pagamento com e sem carência, conforme convencionado entre as partes envolvidas. No período de carência não há pagamento do capital (parcela de amortização = zero), podendo os juros ser pagos ou capitalizados durante a carência. O mais comum é que os juros são pagos durante o período de carência.

Para os empréstimos de longo prazo, é comum no Brasil a utilização de correção monetária, sendo que os principais indexadores são TR – Taxa Referencial, US\$ - Variação do Dólar Americano, Cesta de Moedas – Índice calculado pelo BNDDES, representando a variação média das moedas utilizadas nas fontes de financiamentos e eventualmente outros índices específicos. Os índices de correção monetária são incorporados ao saldo devedor, atualizando também o valor da prestação e demais fatores.

Os encargos financeiros são normalmente determinados através de taxas anuais de juros, devendo ser ajustado para a periodicidade de pagamento, que em via de regra é mensal. Quando a taxa de juro for determinada como “taxa nominal de juros ao ano”, deverá ser transformada em taxa mensal de forma proporcional, no entanto, quando a taxa utilizada for efetiva, deverá ser calculada a taxa equivalente para a periodicidade da prestação ou pagamento do juro. No Brasil, o procedimento mais utilizado é de taxa equivalente.

Os principais sistemas de amortização utilizados são:

#### 4.2 DEFINIÇÕES

Para fins contábeis e análise financeira, é fundamental que os empréstimos e amortizações sejam detalhados, destacando-se todos os elementos do processo de cálculo financeiro.

Os principais elementos a serem calculados e analisados são:

**Capital** representa o valor financiado (data zero). Em muitos casos, além do valor do financiamento são incorporadas ao capital inicial, despesas de liberação e aprovação do crédito (TAC), impostos financeiros (IOF), e eventualmente outras taxas.

**Juros** são o custo do capital financiado. Deverá ser sempre calculado sobre o saldo devedor do período imediatamente anterior e a taxa de juro deverá sempre estar expressa para o período de intervalo de cada prestação. Quando há correção monetária, o juro deverá ser calculado sobre o saldo devedor corrigido, ou seja, saldo anterior mais o valor da correção monetária do período. No caso de aplicação da TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo é comum a utilização de mais uma taxa adicional, devendo ser acumulado as duas taxas. Ou seja, a TJLP deverá ser calculada sobre o saldo anterior e a taxa adicional será calculada sobre o saldo anterior acrescido do valor do juro da TJLP do período. Quando a taxa de juros estiver expressa para outra unidade de tempo deverá ser calculado a taxa equivalente ou proporcional quando se tratar de taxa nominal de juros, muito comum em empréstimos

de longo prazo. Em alguns tipos de financiamento, como FINAME, é comum que a taxa integral da TJLP seja calculada sobre o saldo devedor anterior, no entanto, para cálculo da prestação mensal considera-se juros de TJLP limitados a 6% ao ano, sendo a diferença incorporada no saldo devedor.

**Amortização** é o valor pago para a redução do capital financiado. Em via de regra a amortização representa o total da prestação menos o valor do juro calculado sobre o saldo devedor. Em alguns casos, como no sistema SAC e o Sistema de Amortizações Variáveis a amortização é pré-definida. Para contratos que tenham outras taxas, deverá ser considerado na determinação da parcela de amortização.

**Saldo Devedor** é o capital atualizado periodicamente e que serve como base para cálculo do juro e da correção monetária. Representa, portanto, o valor contábil do débito no final de cada período. Poderá ser calculado como a diferença entre o saldo anterior e a parcela de amortização do período. Quando se utiliza a correção monetária deverá ser considerada este valor no saldo devedor. Assim sendo, a maneira mais adequada de se calcular o valor do saldo devedor é dada por: Saldo anterior + juros + correção monetária ou TJLP – prestação paga no período. Desta forma, qualquer valor que não tenha sido pago, automaticamente incorpora o saldo devedor, com base nas taxas contratadas. Quando o pagamento for efetuado após o vencimento, poderá ser incorporado ao saldo devedor juro de mora ou multa, conforme o contrato.

**Prestação** é a soma dos juros devidos periodicamente e a parcela de amortização a ser deduzida do saldo devedor. No sistema Price a prestação é pré-calculada, servindo de base para os demais cálculos. Quando o contrato for com correção monetária a prestação é atualizada monetariamente a cada período, conforme indexador estabelecido no contrato. Em muitos contratos é comum que os juros incorporados nas prestações seja diferente do juro calculado sobre o saldo devedor. Em contratos antigos do Sistema Financeiro de Habitação é comum que as prestações sejam atualizadas pelo reajuste salarial e o saldo devedor ser atualizado por outro índice econômico, principalmente a TR. Nos novos contratos do Sistema Financeiro de Habitação as prestações são determinadas para um período de 1 anos, sendo o saldo devedor atualizado mensalmente pela TR.

**Prazo de Amortização** é o prazo definido para pagamento do capital, independente de eventual prazo de carência. A partir da primeira amortização é que podemos caracterizar um Sistema de Amortização de Empréstimo. O prazo de amortização serve de base para o cálculo da prestação ou parcela de amortização.

**Prazo de Carência** representa o período em não existe amortização, podendo o juro ser pago ou capitalizado durante a carência. Durante o período de carência o juro poderá ser pago no mesmo intervalo das prestações ou em outro período, devendo sempre ser calculado a taxa efetiva. A cálculo de juro durante a carência independe do sistema de amortização.

**Prazo do Financiamento** representa a soma do prazo de amortização e o prazo de carência.

Prazo de Utilização representa a forma como é liberado o financiamento, podendo ser unitário (de uma única vez) ou em parcela. O prazo de utilização está sempre embutido no prazo de carência.

**Planilha de Empréstimo** representa o detalhamento dos valores do empréstimo período a período, destacando-se todos os elementos do empréstimo.

#### 4.3 SISTEMA FRANCÊS DE AMORTIZAÇÃO – SFA OU SISTEMA PRICE

O Sistema Francês de Amortização (por ter sido adotado na França no século XIX), conhecido também por Sistema Price (por ter sido inventado pelo matemático e pensador inglês que viveu entre 1723 a 1791, Richard Price), caracteriza-se por um sistema de amortização em que as prestações são constantes durante todo o período, sendo os juros calculados sobre o saldo devedor e a parcela de amortização resultante da diferença entre a prestação e os juros, logo, caracteriza-se também por amortização crescente. No Sistema de Amortização Francês ou Sistema Price, a primeira preocupação é a determinação do valor da prestação, por ser constante. O cálculo da prestação segue os mesmos princípios de séries uniformes de pagamentos. Assim sendo, para a determinação do valor da prestação poderemos utilizar a fórmula de série uniforme de pagamento, a saber:

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

Ou utilizando-se os recursos de calculadoras financeiras ou planilhas eletrônicas.

O Sistema Francês de Amortizações ou Sistema Price é o mais utilizado para financiamentos de pessoa física, representando o critério utilizado na grande maioria dos contratos de empréstimos, principalmente em contratos de menor valor.

Neste tópico abordaremos os procedimentos básicos empréstimos, utilizado-se uma taxa pré-fixada de juros para todo o período de empréstimo.

Para facilitar o processo de cálculo, demonstraremos os exemplos com a utilização da Planilha Eletrônica Microsoft Excel, destacando-se todos os cálculos.

No final do livro anexamos uma cópia dos exercícios de forma eletrônica, permitindo a avaliação de todos os elementos do empréstimo, bem como a sua utilização como modelo de planilha de empréstimo.

Poderá ser utilizado o sistema de empréstimo com e sem carência.

Para fins didáticos utilizaremos prazos de financiamento relativamente curtos, no entanto, para prazos superiores basta ampliarmos as planilhas.

#### EXEMPLO 24 – SFA/PRICE SEM CARÊNCIA

Um banco efetuou um empréstimo de R\$150.000,00, entregues em única parcela, sem prazo de carência. O banco utiliza o Sistema Francês de Amortização – SFA (Sistema Price) e o principal deverá ser amortizado em 6 parcelas mensais, sabendo-se que o banco cobra uma taxa nominal de juros de 18% ao ano. Calcular o valor da prestação e desenvolver a planilha do empréstimo.

**Pela fórmula matemática, teremos:**

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

$$PMT = \frac{150.000 * 0,015}{1 - (1+0,015)^{-6}}$$

$$PMT = \frac{2.250,00}{0,085457807} = R\$ 26.328,78$$

**Pela Calculadora Financeira HP12C**

150.000	CHS PV
6	n
1,5%	i
PV	26.328,78

Utilizado a planilha eletrônica Microsoft Excel, teremos:

Sistema Francês de Amortização - Price - sem carência					
Valor do Empréstimo		R\$		150.000,00	
Prazo de Amortização				6 meses	
Prazo de Carência				- meses	
Taxa de Nominal de Juros				18,00% ao ano	
Taxa Mensal de Juros				1,50% ao mês	
n	Prestação	Juros	Amortização	Saldo Devedor	
0				R\$ 150.000,00	
1	R\$ 26.328,78	R\$ 2.250,00	R\$ 24.078,78	R\$ 125.921,22	
2	R\$ 26.328,78	R\$ 1.888,82	R\$ 24.439,96	R\$ 101.481,25	
3	R\$ 26.328,78	R\$ 1.522,22	R\$ 24.806,56	R\$ 76.674,69	
4	R\$ 26.328,78	R\$ 1.150,12	R\$ 25.178,66	R\$ 51.496,03	
5	R\$ 26.328,78	R\$ 772,44	R\$ 25.556,34	R\$ 25.939,69	
6	R\$ 26.328,78	R\$ 389,10	R\$ 25.939,69	R\$ (0,00)	
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 157.972,69</b>	<b>R\$ 7.972,69</b>	<b>R\$ 150.000,00</b>	<b>R\$ -</b>	

PLANILHA 9 - Planilha do Sistema Price – Sem Carência e Sem Correção

#### 4.4 SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO CONSTANTE – SAC OU SISTEMA HAMBURGÜES

A principal característica do Sistema de Amortização Constante – SAC ou Sistema Hamburgüês está no cálculo do valor da Parcela de Amortização, que é constante. Logo, a parcela de amortização é obtida dividindo-se o valor do empréstimo pelo número de parcelas de amortização.

Assim sendo, a parcela de amortização é dada pela fórmula:

$$V_{AMORT} = \frac{P}{n}$$

O cálculo do juro segue o princípio geral, ou seja, calculado sobre o saldo devedor imediatamente anterior.

O valor da prestação é resultante do somatório de amortização de juro.

O Saldo Devedor segue também o mesmo procedimento dos exemplos anteriores, ou seja: Saldo Anterior + Valor do Juro - Valor da Prestação.

#### EXEMPLO 25 – SAC SEM CARÊNCIA/CORREÇÃO

Um banco efetuou um empréstimo de R\$150.000,00, entregues em única parcela, sem prazo de carência. O banco utiliza o Sistema de Amortização Constante – SAC ou Sistema Hamburgüês e o principal deverá ser amortizado em 6 parcelas mensais, sabendo-se que o banco cobra uma taxa nominal de juros de 18% ao ano. Calcular o valor da amortização e desenvolver a planilha do empréstimo.

$$AMORT = \frac{PV}{n}$$

$$\text{AMORT} = \frac{150.000,00}{6} = \text{R\$ } 25.000,00$$

Como podemos perceber na planilha referente ao Exemplo 36, o valor da Prestação no Sistema SAC ou Hamburguês é sempre decrescente, considerando-se que a parcela de juros é calculada sobre o saldo devedor, seguindo uma progressão aritmética.

A determinação da taxa mensal de juros segue o mesmo procedimento verificado no Sistema Price, ou seja, se a taxa informada for uma Taxa Nominal de Juros ao ano, transforma-se em taxa mensal de forma proporcional. Caso a taxa de juros for informada como uma taxa efetiva ao ano, deverá ser transformada em taxa mensal efetuando-se a equivalência de taxas.

Para a determinação do valor do juro e do Saldo Devedor, utiliza-se o mesmo procedimento dos demais sistemas.

O cálculo da Parcela de Amortização poderá ser efetuado de duas maneiras, a saber:

1. Valor do Empréstimo/número de parcelas, ou
2. Valor do Saldo imediatamente anterior/número de parcelas a pagar.

Para desenvolvimento de planilha, recomendamos o segundo procedimento, pois com este critério estaremos atualizando todos os valores, independentemente de ocorrer ou correção monetária ou carência. Logo, por este critério, teremos:

Amortização: = E8/(\$D\$3-A8), sendo que E8 representa o Saldo Anterior, D3 representa o total de parcelas de amortização a pagar e A8 representa o número de parcelas já pagas.

Prestação: =B9+C9. Valor do juro + Parcela de Amortização.

<b>Sistema SAC - Hamburguês sem carência e sem correção</b>				
<b>Valor do Empréstimo</b>				<b>R\$ 150.000,00</b>
<b>Prazo de Amortização</b>				<b>6 meses</b>
<b>Prazo de Carência</b>				<b>- meses</b>
<b>Taxa de Nominal de Juros</b>				<b>18,00% ao ano</b>
<b>Taxa Mensal de Juros</b>				<b>1,50% ao mês</b>
<b>n</b>	<b>Prestação</b>	<b>Juros</b>	<b>Amortização</b>	<b>Saldo Devedor</b>
<b>0</b>				<b>R\$ 150.000,00</b>
<b>1</b>	<b>R\$ 27.250,00</b>	<b>R\$ 2.250,00</b>	<b>R\$ 25.000,00</b>	<b>R\$ 125.000,00</b>
<b>2</b>	<b>R\$ 26.875,00</b>	<b>R\$ 1.875,00</b>	<b>R\$ 25.000,00</b>	<b>R\$ 100.000,00</b>
<b>3</b>	<b>R\$ 26.500,00</b>	<b>R\$ 1.500,00</b>	<b>R\$ 25.000,00</b>	<b>R\$ 75.000,00</b>
<b>4</b>	<b>R\$ 26.125,00</b>	<b>R\$ 1.125,00</b>	<b>R\$ 25.000,00</b>	<b>R\$ 50.000,00</b>
<b>5</b>	<b>R\$ 25.750,00</b>	<b>R\$ 750,00</b>	<b>R\$ 25.000,00</b>	<b>R\$ 25.000,00</b>
<b>6</b>	<b>R\$ 25.375,00</b>	<b>R\$ 375,00</b>	<b>R\$ 25.000,00</b>	<b>R\$ -</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 157.875,00</b>	<b>R\$ 7.875,00</b>	<b>R\$ 150.000,00</b>	<b>R\$ -</b>

PLANILHA 10 - Sistema SAC sem Carência

#### 4.5 SISTEMA DE AMORTIZAÇÕES VARIÁVEIS

O Sistema de Amortizações Variáveis se caracteriza no pagamento do capital em condições estabelecidas entre as partes envolvidas, podendo tanto os valores como os períodos de pagamentos serem irregulares. O total da amortização deverá ser sempre igual ao valor do empréstimo e o juro é calculado sobre o saldo devedor de cada período.

É muito utilizado em renegociações de dívidas e em transações do mercado imobiliário, ajustando-se as condições de amortização ao fluxo de caixa do mutuário ou mutuante.

O princípio básico que norteia este sistema é a equivalência de capitais.

#### EXEMPLO 26 – SISTEMA VARIÁVEL - SEM CARÊNCIA/CORREÇÃO

Um banco efetuou um empréstimo de R\$150.000,00, entregues em única parcela, sem prazo de carência. O banco utiliza o Sistema de Amortização Variável e o principal deverá ser amortizado em 6 parcelas mensais conforme designado abaixo, sabendo-se que o banco cobra uma taxa nominal de juros de 18% ao ano. Desenvolver a planilha do empréstimo.

1ª. Parcela	R\$ 10.000,00
2ª. Parcela	R\$ 25.000,00
3ª. Parcela	R\$ 35.000,00
4ª. Parcela	R\$ 18.000,00
5ª. Parcela	R\$ 32.000,00
6ª. Parcela	R\$ 30.000,00

<b>Sistema de Amortização Variável - sem carência e sem correção</b>				
Valor do Empréstimo		R\$	150.000,00	
Prazo de Amortização			6	meses
Prazo de Carência			-	meses
Taxa de Nominal de Juros			18,00%	ao ano
Taxa Mensal de Juros			1,50%	ao mês
n	Prestação	Juros	Amortização	Saldo Devedor
0				R\$ 150.000,00
1	R\$ 12.250,00	R\$ 2.250,00	R\$ 10.000,00	R\$ 140.000,00
2	R\$ 27.100,00	R\$ 2.100,00	R\$ 25.000,00	R\$ 115.000,00
3	R\$ 36.725,00	R\$ 1.725,00	R\$ 35.000,00	R\$ 80.000,00
4	R\$ 49.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 48.000,00	R\$ 62.000,00
5	R\$ 62.930,00	R\$ 930,00	R\$ 62.000,00	R\$ 30.000,00
6	R\$ 80.450,00	R\$ 450,00	R\$ 80.000,00	R\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 158.655,00</b>	<b>R\$ 8.655,00</b>	<b>R\$ 150.000,00</b>	<b>R\$ -</b>

PLANILHA 11 - Sistema Amortização Variável - sem Carência

## 5 FONTES DE FINANCIAMENTO DE CURTO PRAZO

### 5.1 DESCONTO DE DUPLICATAS

Modalidade de crédito de curto prazo, operacionalizado com títulos comerciais e caracterizado pela cobrança antecipada de encargos. Poderá ser operacionado através de desconto escritural, desconto eletrônico ou cobrança caucionada.

Dada a sua facilidade de operacionalização é uma das fontes de financiamento mais utilizada, sendo que normalmente os sistemas de transmissão são fornecidos pelos bancos.

O custo financeiro é composto pela Taxa de Desconto Bancário, cobrada antecipadamente e negociada caso a caso, cobrança de TAC – Taxa de Administração de Crédito, cobrada a cada negociação, normalmente diária. Cobrança de Tarifa de Cobrança – TC por título cobrado, IOF – Imposto s/ Operações Financeiras, calculada sobre o total dos títulos negociados. No desconto bancário não incide CPMF, pois a operação é direta. O custo das tarifas dependem de cada banco, sendo recomendável analisar antecipadamente estes custos, pois são passíveis de negociação entre as partes.

As operações com Desconto Bancário seguem procedimento idêntico ao detalhado no Exemplo 43 para determinação do Valor Final a Pagar (Valor Futuro), conforme fórmula a seguir:

$$FV = PV_b / (1 - i_a * n)$$

Para determinação do valor do desconto, podemos utilizar a seguinte fórmula:

$$D_b = FV * i_a * n$$

### 5.2 CHEQUES PRÉ-DATADOS

Linha completa de produtos para facilitar o dia-a-dia dos seus clientes na aceitação. Manuseio, transporte e gerenciamento de cheques pré-datados, podendo transformá-los em caixa imediatamente.

Poderá ser efetuado a Custódia Simples (guarda e depósito na “data-boa”), Custódia Cautonada (guarda e depósito na “data boa” com antecipação de recursos) ou Desconto de Cheques (desconto imediato dos cheques pré-datados), seguindo os mesmos procedimentos do Desconto Bancário.

As vantagens do uso desta carteira são: sistema de consulta cadastral e captura eletrônica de cheques, sistema rápido de coleta de cheques por telefone, gerenciamento da carteira por meio de controles eletrônicos, inclusive de cheques devolvidos, serviço de recolhimento de valores (carro-forte e/ou carro-leve), Antecipação de recebimentos futuros às melhores taxas, redução do nível de inadimplência, redução de risco em caso de sinistro, por meio dos serviços especiais dos bancos, redução de custos operacionais, flexibilização de manuseio e transporte.

O custo financeiro é idêntico ao Desconto Bancário, com taxa cobrada antecipadamente e negociada caso a caso, com cobrança de TAC, TC e IOF. Normalmente a tarifa de cobrança – TC em cheque pré-datado é menor que em cobrança de duplicada.

### 5.3 FACTORING

É a prestação de serviços, em base contínua, os mais variados e abrangentes conjugadas com a aquisição de créditos de empresas resultantes de suas vendas mercantis ou de prestação de serviço, realizadas a prazo.

Modalidade de crédito de curto prazo, operacionalizado com títulos comerciais e caracterizado pela aquisição dos títulos, recebidos antecipadamente.

A grande vantagem das negociações com Factoring são: Parceria: Aconselhamento ao empresário em suas decisões importantes e estratégicas, além das atividades rotineiras. menor envolvimento e preocupação do empresário com as atividades rotineiras de pagar, receber e prover recursos, liberando-o para tarefas que considera importantes para melhor gestão empresarial, melhor fluxo de caixa, pagamento à vista o que ele vende à prazo e proporcionando a expansão segura das vendas, transforma vendas à prazo em vendas à vista, condições excepcionais de barganha com seus fornecedores, crédito Ampliado: Limite concedido ao sacado, análise de padrão creditício do sacado-devedor, eliminação do endividamento, 100% de dedicação à sua empresa, permitindo aprimorar produção, venda e melhorar a competitividade no seu ramo de negócio, racionalização de todos os custos da empresa-cliente.

O custo financeiro é similar ao desconto bancário, alterando-se apenas algumas nomenclaturas como Fator Dia e não Taxa de Desconto, Ad-Valorem e não TAC. As demais tarifas são idênticas, inclusive o IOF, com pequenas alterações na base de cálculo. Normalmente é cobrado a CPMF, pois ocorre mais uma negociação, bem como a cobrança é efetuada em D+1 ou D+2.

O custo financeiro tende a ser um pouco superior às demais transações financeiras de curto prazo, no entanto, no factoring há uma redução de risco por parte do usuário, pois a empresa de factoring adquire o título, responsabilizando-se pelo risco de recebimento. As empresas de factoring atuam também como verdadeiros consultores das empresas, assessorando em atividades de gestão financeira, análise de resultados, crédito e cadastro e outras atividades afins.

#### 5.4 CONTRATOS DE MÚTUO

Empréstimo para capital de giro, destinado a satisfazer as necessidades financeiras das empresas, podendo ser operacionalizado em diversas modalidades, a saber:

Mútuo Parcela Única – Liberação em parcela única e pagamento do principal no final; Mútuo Parcelado – Liberação única e pagamento parcelado do principal; Hiper Crédito Salário – Concedido a funcionários da empresa conveniada, com liberação única e pagamento parcelado;

Hot Money – Empréstimo de curtíssimo prazo, para atender à necessidade imediata da empresa; Mútuo Fax e Conta Fax - Permite aos clientes, formalizar diversas operações de Mútuo e Hot Money respectivamente, dentro de um determinado limite, aprovado previamente.

A taxa é negociada caso a caso. Normalmente a taxa é pré-fixada. Para o Mútuo Parcela Única a taxa é calculada com juros simples e para os demais casos pode ser pré ou pós-fixada, calculada com calculada juros compostos. Para a modalidade de Hiper Crédito Salário utiliza-se o Sistema Price.

#### 5.5 CONTA GARANTIDA

Empréstimo com limite de crédito rotativo, que permite ao cliente realizar movimentações através de transferências e coberturas, garantindo o suprimento de recursos em curto prazo até o limite contratado. Poderá ser operacionalizado através das seguintes modalidades:

Conta Garantida; Conta Garantida Corporate; Conta Garantida CDI; Conta Garantida Visanet.

A taxa é negociada caso a caso, a depender das características da operação. A Conta Garantida CDI é pós-fixada, enquanto que as demais são pré-fixadas. Na Conta Garantida os juros são simples, calculados em dias corridos sobre o saldo devedor do principal da operação, enquanto que na Conta Garantida Corporate os juros são exponenciais, calculados em dias úteis, sobre o saldo devedor da operação. Incide IOF de 1,5% a.a. + CPMF + TAC.

O procedimento de Conta Garantida tem como vantagem o fato de a base cálculo ser o valor líquido recebido. Na prática, segue o procedimento do Sistema Americano, com os juros pagos mensalmente, calculados sobre o saldo devedor médio de cada mês.

Na prática, o custo financeiro pode ser superior ao Desconto Bancário, pois normalmente a taxa é superior, e, mesmo calculando-se num procedimento de juros simples, o fato de ser pago o juro mensalmente e a taxa normalmente superior, o custo real tende a ser bem superior, face a menor garantia para o banco.

#### 5.6 COMPROR

É um tipo de financiamento no qual o Banco concede ao comprador recursos para pagamento à vista aos seus fornecedores. Linha de crédito que permite ao cliente do banco comprar mercadorias à vista junto aos seus fornecedores, e pagar a prazo.

A taxa é negociada caso a caso, de acordo com as características da operação. É calculada exponencialmente (juros compostos), considerando-se os dias corridos, podendo ser pré ou pós-fixada.

As vantagens para o comprador são: negociações de descontos especiais na hora da compra; possibilidade de dilatação do prazo de pagamento, de acordo com o seu fluxo de caixa;

redução do custo de aquisição de mercadorias e aumento do lucro operacional; pagamento do financiamento por meio de débito em conta corrente ou boleto bancário.

As principais vantagens para o vendedor são: recebimento à vista; redução da carga tributária incidente sobre vendas a prazo; manutenção das suas linhas de crédito.

O cálculo do valor final a pagar segue o procedimento de Valor Futuro com capitalização composta, conforme detalhado no exemplo 44, com pagamento em parcela única, incidindo IOF de 1,5% a.a. + CPMF + TAC.

Deve-se ficar atento no desconto à vista no valor das compras. Não podemos esquecer que com a operação de Compro os fornecedores faturam à vista e o pagamento será efetuado a prazo com a taxa pré-estabelecida com o banco, no entanto, há uma redução dos créditos de impostos sobre os valores de compra que deverão ser compensados com a redução do preço à vista.

O procedimento de Compro não é recomendado para empresas que tem grande carga tributária sobre o valor de compra a ser creditado, pois dificilmente o desconto à vista compensa a perda dos créditos.

#### 5.7 VENDOR

É um tipo de financiamento no qual o Banco concede ao comprador recursos destinados ao pagamento à vista na aquisição de bem(ns) ou serviço(s) comercializado(s) entre o comprador e o seu fornecedor. Representa um convênio de financiamento que permite ao cliente do banco vender mercadorias a prazo e receber à vista.

As principais vantagens para o vendedor são: recebimento à vista – o Banco financia diretamente os compradores, dentro de linha de crédito aberta em nome do vendedor; redução da carga tributária – faturado à vista, a base de incidência de impostos é reduzida; maior competitividade – oferecimento de melhores condições de preço, taxas e prazos aos clientes.

As vantagens para o comprador ou cliente são: Crédito imediato – aprovação simplificada dentro do convênio assinado com o Vendedor; Negociação – melhores condições de preço, taxas e prazos na hora da compra; Pagamentos – podem ser realizados em qualquer banco, por meio de boleto bancário.

Poderá ser utilizado a modalidade Tradicional – utilizada quando da necessidade de formalização de contratos de Vendedor entre o Comprador e o Banco (contratos filhotes), além do Convênio entre o Fornecedor e o Banco ou Simplificada – não existe necessidade de formalização de contratos filhotes, apenas do Convênio entre o Fornecedor e o Banco.

A taxa é pré-fixada e negociada caso a caso, no conceito de juros compostos, incidindo IOF de 1,5% a.a. + CPMF + TAC.

## 5.8 ACC – ADIANTAMENTO SOBRE CONTRATOS DE CÂMBIO

Antecipação total ou parcial, em moeda nacional, concedida ao cliente exportador por conta de uma compra de moeda estrangeira a termo efetuada e Banco através do fechamento de um contrato de câmbio de exportação, cuja mercadoria ainda não foi embarcada. Constitui-se apoio financeiro necessário na produção do bem a ser vendido ao exterior, objeto do referido contrato de câmbio.

Taxa negociada caso a caso, a depender das características da operação, podendo ser antecipada ou postecipada. O prazo máximo de 360 dias, sendo que operações com prazos superiores dependerão de aprovação prévia do BACEN.

Incidirá IR e, adicionalmente, haverá recolhimento de depósito compulsório se houver atraso na liquidação, superior a 20 dias.

O cálculo do valor do juro segue o procedimento de juros compostos, com taxa de juro real mais a variação cambial, pois na realidade o empréstimo é efetuado em dólares (US\$). Logo, o custo total depende a variação cambial. A taxa real normalmente é baixa, na faixa de 6% ao ano.

## 5.9 ACE – ADIANTAMENTO SOBRE CAMBIAIS ENTREGUES

Antecipação total ou parcial, em moeda nacional, concedida ao cliente exportador por conta de uma compra a termo de moeda estrangeira efetuada pelo Banco através do fechamento de um contrato de câmbio de exportação com mercadoria embarcada. Constitui-se um financiamento pelo período necessário ao recebimento da moeda estrangeira, para o qual a empresa entrega os documentos de embarque e cambiais necessários para cobrança junto ao importador no exterior.

A taxa de negociação, prazos, tributação e demais condições de cálculo são idênticas ao ACC.

## 5.10 RESOLUÇÃO 2.770 (ANTIGA RES. 63)

Financiamento de investimento fixo e capital de giro, através de recursos captados no mercado externo.

Não há incidência de IOF. É cobrada taxa posfixada (Variação Cambial).

O cálculo do valor do juro segue o procedimento de juros compostos, com taxa de juro real mais a variação cambial, pois na realidade o empréstimo é efetuado em dólares (US\$). Logo, o custo total depende a variação cambial. A taxa real normalmente é baixa, na faixa de 6% ao ano.

## 6 FONTES COMERCIAIS DE FINANCIAMENTO PARCELADO

### 6.1 CDC – CRÉDITO DIRETO AO CONSUMIDOR

Recursos disponibilizados para financiamento de compras de bens duráveis e serviços. Poderá ser aplicado duas modalidades de CDC: com disponibilização do recursos diretamente ao consumidor ou CDC-I na qual o Banco disponibiliza diretamente ao.

O lojista é o interveniente, atuando como responsável pela avaliação, formalização e liquidez dos financiamentos concedidos aos seus clientes.

O CDC utiliza o procedimento do Sistema Price, normalmente sem carência. Nos últimos anos praticamente todos os casos são com taxas pré-fixadas. É comum incrementarmos no valor do financiamento as despesas de administração de crédito – TAC e IOF – Imposto s/ Operações Financeiras. Ultimamente é comum a utilização de um pequeno prazo de carência com juros capitalizados na carência, para ajustar o vencimento da prestação na data escolhida pelo financiado.

Para melhor entendimento, apresentamos a seguir um exemplo prático.

#### EXEMPLO 27: CDC – CRÉDITO DIRETO AO CONSUMIDOR

Uma pessoa deseja financiar um veículo no valor de R\$ 25.000,00. O banco exige uma entrada de 20% do valor do bem. A taxa de juros é de 2% ao mês, mais TAC- Tarifa de Administração de Crédito de R\$ 680,00 e IOF de 1,5% sobre o valor líquido financiado. A financiamento será efetuado em 24 parcelas mensais, com incremento de custo do boleto ou TC – Tarifa de Cobrança da ordem de R\$ 4,00. O financiamento foi efetuado em 05/04/2008, sendo que o primeiro pagamento será efetuado em 15/05/2008 e o demais a cada dia 15 dos meses seguintes. Calcular a planilha de financiamento e determinar o custo real do empréstimo.

Valor do Bem		R\$ 25.000,00
(-) Entrada	20%	R\$ 5.000,00
(=) Líquido		R\$ 20.000,00
(+) TAC		R\$ 680,00
(+) IOF 1,5%		R\$ 310,20

(=) TOT FINANC.(PV) R\$ 20.990,20

**CÁLCULO DO VALOR DA PRESTAÇÃO:**

PV = R\$ 20.990,20

Carência ( $n_1$ ) = 10 dias = 10/30 meses

N. Prest ( $n_2$ ) = 24 meses

Taxa = 2,0% ao mês

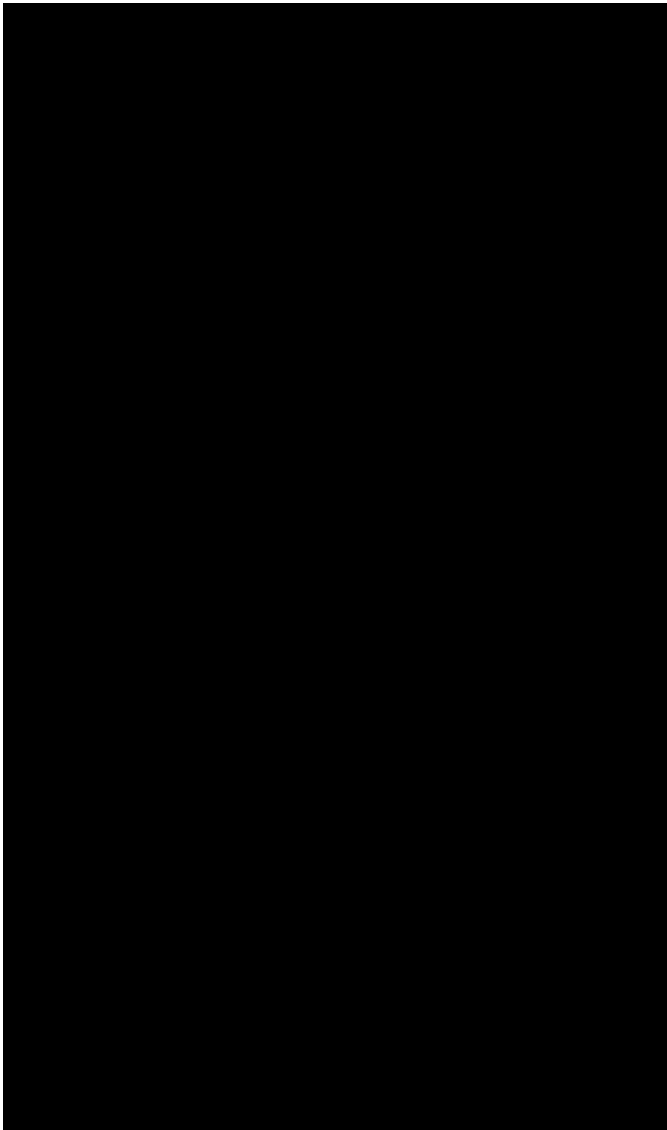
TC = R\$ 4,00

**Usando a calculadora financeira, teremos:**

20.990,20 CHS	PV
10/30	n
2	i
0	PMT
FV	R\$ 21.129,21 CHS PV
O	FV
24	n
PMT(END)	R\$ 1.117,12
4,00	+
Prestação	=R\$ 1.121,12

**CÁLCULO DO CUSTO REAL DO EMPRÉSTIMO:**

20.000 CHS	PV
24	n
0	FV
1.121,12	PMT
i	2,52 % ao mês



## 6.2 LEASING – ARRENDAMENTO MERCANTIL

Leasing ou Arrendamento Mercantil é a operação pela qual a Cia de Leasing (arrendadora) cede o direito de uso de um determinado bem de sua propriedade ao cliente (arrendatário), por um determinado prazo, em condições pactuadas e com a opção de aquisição ao final do contrato.

“O que gera a riqueza é o uso do bem e não a sua propriedade”.

As principais vantagens do Leasing para PESSOA JURÍCA são:

obtenção do bem sem comprometer o “capital de giro”; imobilização do bem somente ao final do contrato; melhor condição de negociação com os fornecedores (pagamento a vista); prazos mais elásticos; pagamentos definidos antecipadamente e adaptados à capacidade financeira do cliente; contraprestações dedutíveis como despesa operacional; taxas de juros equivalentes menores, pois não sofre o impacto do IOF; apuração do custo operacional mais realista; não é registrada contabilmente como passivo.

As principais vantagens para PESSOA FÍSICA são: melhor condição de negociação com os fornecedores (pagamento a vista); taxas de juros equivalentes menores, pois não sofre o impacto do IOF; proteção patrimonial, pois durante o período do arrendamento o bem pertence à empresa de leasing; não é registrado com dívida; no caso de veículos poderá trazer alguns benefícios na apuração dos pontos na carteira de habilitação em caso de multas.

Poderão ser negociados móveis ou imóveis, veículos em geral, novos ou usados, de fabricação nacional ou estrangeira.

Os prazos são de 24 meses para bens com até 05 anos de depreciação contábil (Ex. veículos em geral e computadores) ou

36 meses para bens com mais de 5 anos de depreciação contábil (Ex. máquinas, empilhadeiras, instalações industriais).

O Valor Residual Garantido ou V.R.G é o valor pelo qual a Cia. de Leasing se compromete contratualmente a vender o bem ou bens objeto do arrendamento, para o cliente arrendatário ao término do contrato, caso o mesmo tenha cumprido todas as obrigações pactuadas. É muito comum no caso de leasing de veículos que o Valor Residual Garantido seja embutido na prestação, efetuando-se um plano de capitalização remunerado pela mesma taxa cobrada pela arrendatária.

As principais modalidades de Leasing são:

Lease Back: A empresa vende um bem de sua propriedade à empresa de leasing e simultaneamente o arrenda. Operação contratada com o próprio vendedor do bem. O Arrendatário tem que ser pessoa jurídica e o bem ser integrante do seu Ativo Permanente. As principais características e finalidades do Lease Back são: reposição do capital de giro aplicado em investimento recente em bem móvel ou imóvel; planejamento tributário e equilíbrio das contas de balanço; operação para “alongar” o passivo, com um perfil de garantia com mais segurança; operação de “planejamento fiscal”; não é sujeita a concordata; no caso de falência o bem não integra a Massa Falida, pois é propriedade da Cia. de Leasing.

Leasing Importação: Arrendamento de um bem fabricado no exterior e importado pela Cia. de Leasing. A Empresa de Leasing importa o bem. Efetua os pagamentos ao fornecedor no exterior, de todos os impostos e demais despesas. Todo desembolso é incorporado ao contrato de Leasing.

Leasing Internacional: Arrendamento de bens importados, contratados com a Cia. de Leasing situada no exterior, com ou sem representante no Brasil.

Leasing Fornecedor: Convênios com Fornecedores de Bens. Pode ser Formal ou Informal. Esta modalidade é a mais popular, principalmente para financiamento de veículos e outros bens de produção nacional.

## EXEMPLO 28: LEASING COM RESIDUAL FINAL EMBUTIDO

Uma pessoa deseja financiar um veículo no valor de R\$ 25.000,00 através do sistema de Leasing. O banco exige uma entrada de 20% do valor do bem. A taxa de juros é de 2% ao mês, mais TAC- Tarifa de Administração de Crédito de R\$ 680,00. O Valor Residual Garantido é de 30% do valor líquido a financiar, ou seja R\$ 6.000,00. O financiamento será efetuado em 24 parcelas mensais, com incremento de custo do boleto ou TC – Tarifa de Cobrança da ordem de R\$ 4,00. O financiamento foi efetuado em 05/04/2008, sendo que o primeiro pagamento será efetuado em 15/05/2008 e o demais a cada dia 15 dos meses seguintes. Visando facilitar o processo de pagamento, o banco esta pessoa efetuou um fundo de capitalização para quitar o valor residual no final do período, remunerado pela mesma taxa do banco, ou seja, 2% ao mês. Calcular o custo real do empréstimo, a planilha de financiamento e a planilha do fundo de capitalização.

Valor do Bem		R\$ 25.000,00
(-) Entrada	20%	R\$ 5.000,00
(=) Líquido		R\$ 20.000,00
(+) TAC		R\$ 680,00
(=) TOT FINANC.(PV)		R\$ 20.680,00
Valor Residual		R\$ 6.000,00

## CÁLCULO DO VALOR DA PRESTAÇÃO:

PV = R\$ 20.680,00

FV = R\$ 6.000,00

Carência (n<sub>1</sub>) = 10 dias = 10/30 meses

N. Prest (n<sub>2</sub>) = 24 meses

Taxa = 2,0% ao mês

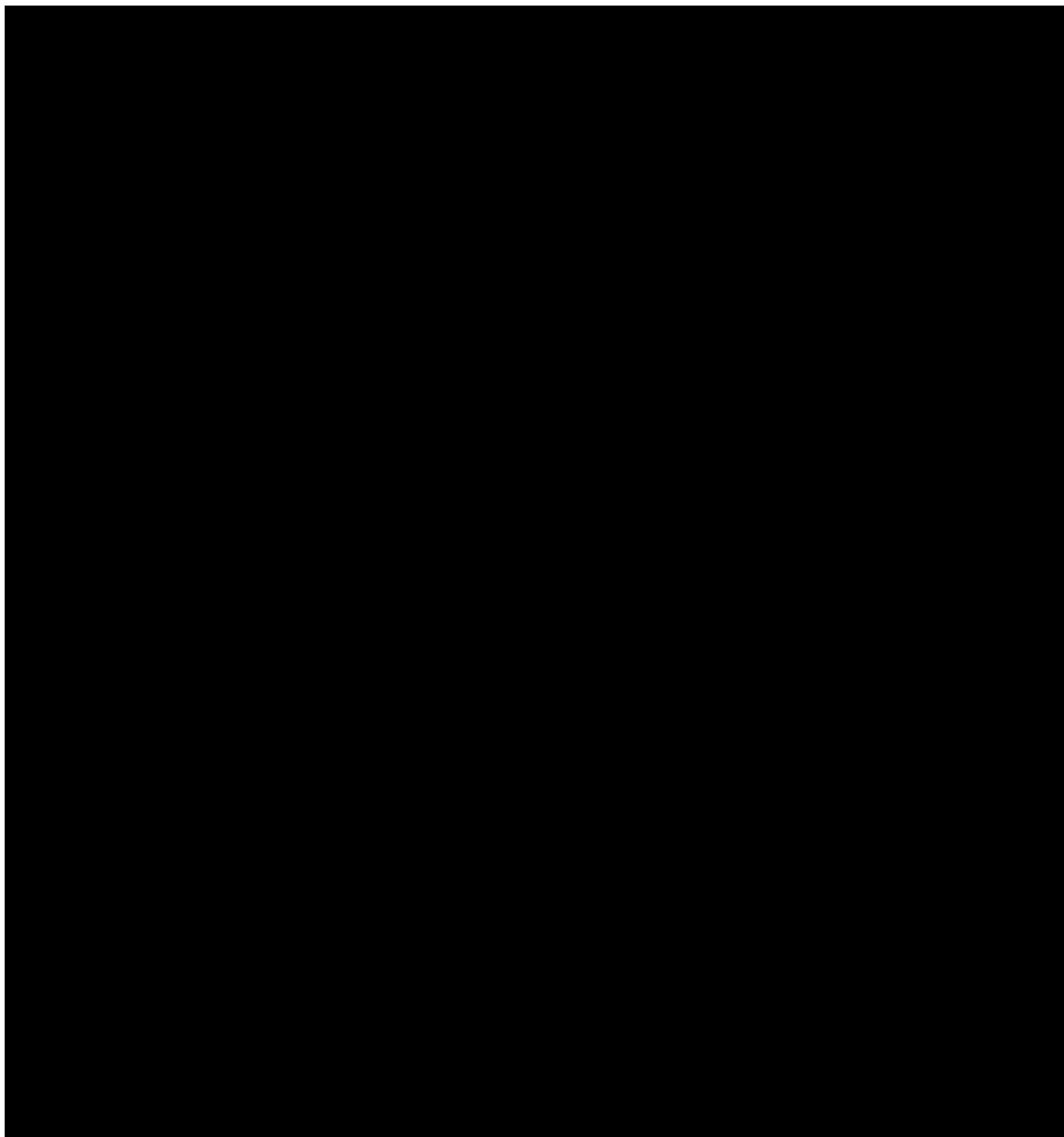
TC = R\$ 4,00

## Usando a calculadora financeira, teremos:

20.680,00 CHS	PV	6000	FV
10/30	n	24	n
2	i	PMT(END)	R\$ 903,39
0	PMT	4,00	+
FV	R\$ 20.816,96 CHS	Prestação	=R\$ 907,39

CÁLCULO DA PARCELA DE CAPITALIZAÇÃO:  
 6.000,00 CHS FV  
 24 n  
 0 PV  
 2 i  
 PMT R\$ 197,23  
 VALOR TOTAL A PAGAR:  
 LEASING R\$ 907,39

CAPITALIZAÇÃO R\$ 197,23  
 TOTAL R\$ 1.104,62  
 CÁLCULO DO CUSTO REAL DO EMPRÉSTIMO:  
 20.000 CHS PV  
 24 n  
 0 FV  
 1.104,62 PMT  
 i 2,39 % ao mês



PLANILHA 13 - LEASING com Valor Residual Embutido

**Resposta:** Como podemos perceber, a planilha é idêntica ao CDC, diferenciando-se apenas o fato de o Saldo Final, ao invés de zero, passa a ser exatamente igual ao Valor Residual Garantido, ou seja, R\$6.000,00. Da mesma forma, o saldo da aplicação da parcela do fundo de capitalização também apresenta como saldo final o valor residual, de tal forma que o banco faz apenas uma compensação de conta para liquidar o empréstimo. Considerando-se que o Leasing é isento do IOF, o custo real do empréstimo é um pouco inferior que no CDC – Crédito Direto ao Consumidor. O valor da prestação é bem inferior, (R\$ 907,39 no Leasing e R\$ 1.121,12 no CDC), no entanto, não podemos esquecer que no Leasing, além das prestações mensais deverá ser efetuado um pagamento complementar de R\$ 6.000,00 no final do período, que se efetuado o fundo de capitalização será representado por uma parcela de R\$ 197,23. Logo, o total do leasing, com fundo de capitalização, é de R\$ 1.104,62. Portanto, muito pouco abaixo do CDC, sendo que a real diferença é apenas o valor o IOF, não existente no Leasing.

### 6.3 CONSÓRCIO

O Sistema de Consórcios é modalidade de acesso ao mercado de consumo baseado na união de pessoas físicas ou jurídicas, em grupo fechado, cuja finalidade é formar poupança destinada, por meio de autofinanciamento, à compra de bens móveis duráveis, imóveis e serviço turístico.

O princípio do Sistema é o seguinte: as contribuições pagas ao grupo destinam-se, periodicamente, a contemplar seus integrantes com crédito que será utilizado na compra de bem ou serviço turístico, indicado em contrato, até que todos sejam satisfeitos. A reunião dessas pessoas é feita pela Administradora de Consórcios.

O Banco Central do Brasil é a autoridade competente para os assuntos relativos ao Sistema de Consórcios, atuando como órgão normatizador e fiscalizador do exercício da atividade de administração de grupos de consórcios.

A administradora de consórcios é empresa especializada na organização e administração de grupos de consórcio para a aquisição de bens e serviços turísticos. Para a atuação no Sistema de Consórcios é obrigatória a autorização concedida pelo Banco Central do Brasil.

Certifique-se quanto ao bem indicado no contrato, prazo de duração do grupo, percentual de contribuições mensais, despesas que serão cobradas, tipos de seguro que serão exigidos, garantias que deverão ser fornecidas quando você for contemplado, como se processará a forma de contemplação, prazo para a utilização do crédito contemplado, possibilidade de optar por bem diverso do indicado do plano antes da contemplação - se de maior ou menor valor do bem original, forma de antecipação de pagamento de prestações etc.

O prazo de duração do grupo é o lapso de tempo que o consorciado dispõe para o pagamento do preço do bem ou serviço contratado. Esse prazo será prefixado pela administradora e constará obrigatoriamente de contrato.

A data de vencimento da prestação mensal é fixada pela administradora. O consorciado obriga-se a pagar, em periodicidade indicada em contrato, prestação cujo valor será a soma das importâncias referentes ao fundo comum, ao fundo de reserva (se existente) e à taxa de administração.

- a) Fundo Comum (FC): É o valor que todo consorciado paga para formar um fundo destinado à aquisição do bem. Como a referência do consórcio é o valor do bem indicado no contrato, a contribuição ao fundo comum é calculada tomando-se por base o respectivo preço vigente no dia da assembléia mensal. O percentual da contribuição mensal é obtido mediante a divisão de 100% (preço do bem) pelo número de meses de duração do grupo.
- b) Taxa de Administração (TA): A taxa de administração não se confunde com os juros cobrados nas modalidades de financiamento. A taxa de administração, indicada no contrato, é a remuneração da administradora pelos serviços prestados na formação, organização e administração do grupo até o seu encerramento.
- c) Fundo de Reserva (FR): Trata-se de fundo de proteção destinado a garantir o funcionamento do grupo em determinadas situações. O consorciado estará sujeito ao pagamento deste fundo desde que sua cobrança esteja prevista em contrato. O raciocínio é o mesmo adotado para a taxa de administração. No exemplo abaixo, o fundo de reserva, também incidente sobre o valor do bem, está diluído nos 50 meses. É importante observar que se houver recursos nesse fundo quando do encerramento do grupo, serão devolvidos proporcionalmente aos consorciados.
- d) Seguro: O consorciado estará sujeito, ainda, ao pagamento de prêmios de seguro, nos termos do contrato. Como exemplo, podemos citar o seguro de quebra de garantia e o seguro de vida. O seguro de quebra de garantia destina-se a cobrir o inadimplemento no pagamento das prestações vincendas dos consorciados contemplados, e no caso de seguro de vida em grupo, em caso de falecimento do consorciado, destinar-se-á ao pagamento das prestações vincendas. Importante ressaltar que em grupos destinados à aquisição de serviços turísticos, a contratação de seguro de quebra de garantia é obrigatória.

É na assembléia mensal que ocorre a contemplação do consorciado a quem é atribuído crédito para aquisição do bem ou serviço turístico. Duas são as modalidades de contemplação:

**Sorteio:** A contemplação por essa modalidade reflete a própria essência do consórcio, de vez que todos os participantes do grupo em dia com o pagamento de suas contribuições concorrem em absoluta igualdade de condições. Para assegurar seu direito de participar do sorteio verifique no contrato quais as condições exigidas.

**Lance:** Após a realização do sorteio, será admitida a contemplação mediante o oferecimento de lance pelos interessados. Os critérios para oferta e desempate de lances serão definidos em contrato. Verifique no contrato as condições para participar do sistema de lance e as formas em que poderá ser ofertado.

O consorciado contemplado poderá utilizar o crédito para adquirir o bem ou serviço turístico indicado em contrato ou outro pertencente à mesma classe, conforme estabelece o contrato. Para utilizar o crédito, o contemplado deverá apresentar garantias ao grupo, conforme estabelece o contrato. O contemplado poderá determinar o momento da aquisição e indicar a pessoa vendedora do bem ou fornecedora do serviço turístico. Poderá, ainda, solicitar a conversão do crédito em dinheiro, após 180 dias da contemplação. Para tanto, deverá pagar integralmente o débito junto ao grupo, cujo valor poderá ser deduzido do crédito a que tem direito.

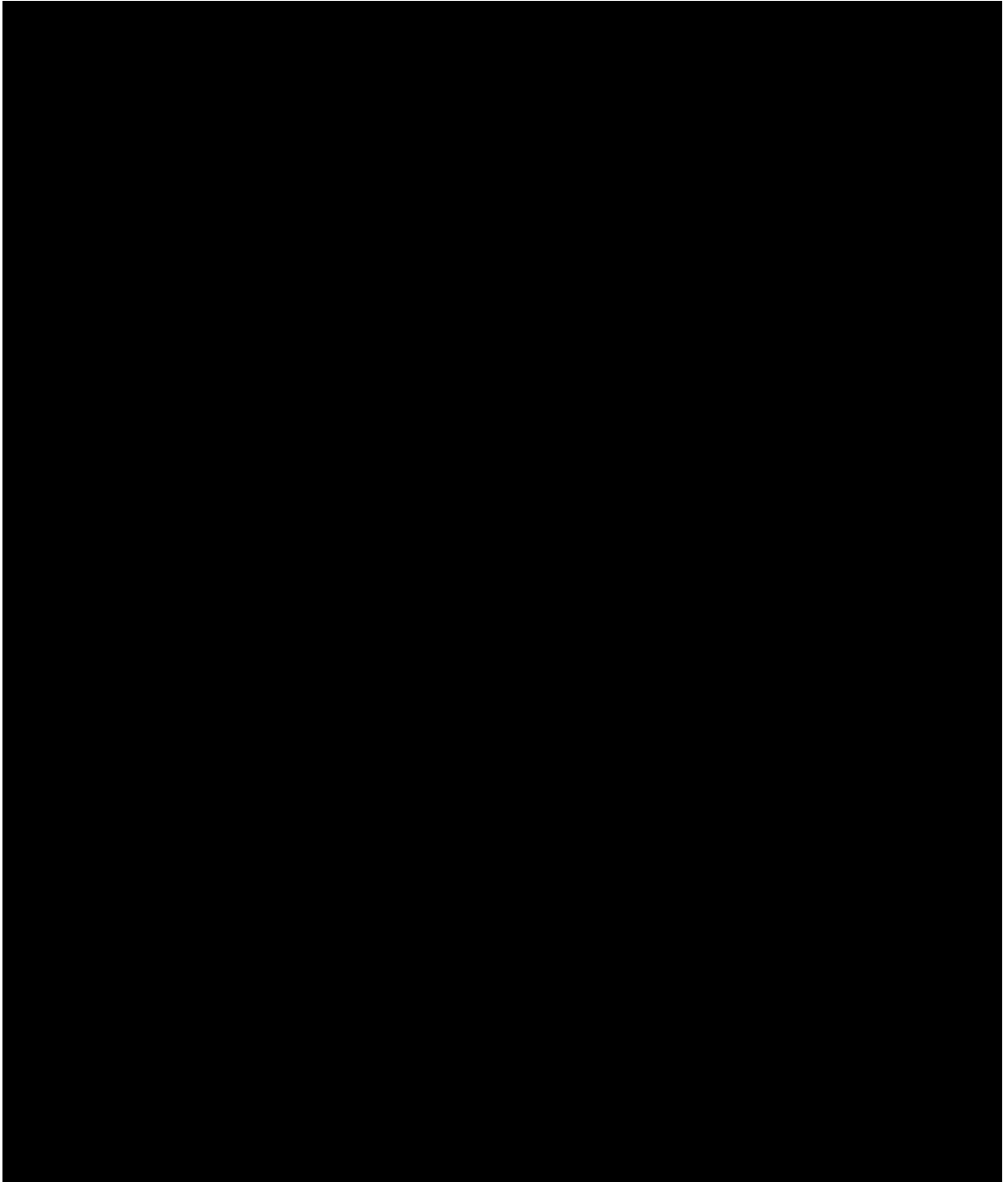
Como podemos perceber nas informações acima, o consórcio não é um sistema de amortização de empréstimo, no entanto, na prática funciona como se assim fosse. Para analisarmos a vantagem ou desvantagem financeira de uma aquisição de um bem através do sistema de consórcio, é necessário compararmos os pagamentos efetuados com resultado que obteríamos caso aplicássemos o mesmo valor em uma aplicação financeira, como por exemplo, a caderneta de poupança ou outra aplicação financeira.

Todo consórcio é, portanto, formado por um período de poupança (até receber o bem) e um período de financiamento (após a retirada do bem). Convém lembrar também que o valor da prestação mensal sofrerá reajuste na mesma proporção do reajuste do bem, logo, a longo prazo, podemos considerar que as parcelas do consórcio sofrerão reajustes em proporções similares ao reajuste da TR.

Para visualizarmos o impacto do pagamento das prestações do consórcio, comparado com aplicação financeira, é fundamental uma análise minuciosa do exemplo e planilha a seguir.

#### EXEMPLO 29: CONSÓRCIO DE VEÍCULO

Uma pessoa efetuou um consórcio de um veículo no valor de R\$30.000,00 por um período de 50 meses em uma Administradora que cobra 10% de Taxa de Administração, 5% de Fundo de Reserva, 2% de Seguro e R\$ 4,00 de custo de boleto de cobrança por parcela. Calcular a planilha de pagamento do consórcio e valor do saldo de aplicação em aplicação financeira que remunera o equivalente a um rendimento real de 1% ao mês.



PLANILHA 14 – Planilha de Consórcio e Análise de Aplicação

## 7 FONTES OFICIAIS DE FINANCIAMENTO A LONGO PRAZO

Os financiamentos de longo prazo são obtidos principalmente através da rede oficial, ou seja, os recursos destinados ao financiamento do Sistema Financeiro de Habitação são administrados pela CAIXA - Caixa Econômica Federal e os recursos de financiamento são administrados pelo BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

Praticamente todos os bancos comerciais operacionalizam estes recursos, principalmente os recursos do BNDES. O BNDES só opera diretamente em transações de grande valor, hoje, valores superiores a R\$ 10 milhões. Para financiamento de novos projetos, normalmente são operacionalizados pelos Bancos Regionais de Desenvolvimento, Bancos Estaduais e Banco do Brasil S.A. Para empresas já instaladas e em funcionamento normal o financiamento poderá ser obtido em qualquer agente financeiro credenciado pelo BNDES.

Já os recursos direcionados ao Sistema Financeiro de Habitação são na maioria operacionalizados pela própria rede bancária da CAIXA. No entanto, também poderão ser operacionalizados pelos agentes financeiros credenciados.

## 7.1 SISTEMA FINANCEIRO DE HABITAÇÃO - SFH

Nas páginas seguintes, apresentamos os diversos produtos administrados pela Caixa Econômica Federal, referentes ao Sistema Financeiro de Habitação. Para o desenvolvimento de planilhas, podemos seguir exatamente conforme procedimentos apresentados nos exemplos desenvolvidos no capítulo 3. Para análise do detalhamento de cada fonte de financiamento e a determinação do valor da primeira parcela de financiamento, sugerimos consultar diretamente o site da CAIXA, a saber: [www.caixa.gov.br](http://www.caixa.gov.br) ou os sites das demais instituições financeiras credenciadas.

## 7.2 PRODUTOS E SERVIÇOS DO BNDES

A seguir apresentamos os principais produtos e serviços administrados pelo BNDES, que utilizam como forma de financiamento os procedimentos apresentados no item anterior. As informações abaixo foram extraídas do site do BNDES, ou seja [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br), a saber:

### 7.2.1 Principais características dos Serviços do BNDES

Os financiamentos concedidos pelo BNDES seguem os procedimentos de cálculo conforme detalhado a seguir.

Os agentes do BNDES em cada cidade brasileira é representado pelos bancos comerciais credenciados.

O custo dos financiamentos com recursos do BNDES é composto por:

Custo Financeiro + Remuneração do BNDES + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

A) Custo Financeiro:

Taxa de Juros de Longo Prazo - TJLP;

Cesta de Moedas;

Dólar norte-americano acrescido dos custos de captação;

Dólar norte-americano.

O custo dos recursos do BNDES tem origem nas fontes (FAT, BIRD, BID, etc) onde são captados os recursos que dão lastro para a sua operação. No custo de captação, além da taxa, incidem também as variações de moedas/encargos, que são repassadas nas suas operações de financiamento.

B) Remuneração do BNDES: Remunera a atividade operacional e o risco de crédito do BNDES. Varia em função da finalidade do crédito, setor de atividade e localização do empreendimento financiado, do porte da empresa e da nacionalidade do controle do capital social do tomador do financiamento.

C) Remuneração da Instituição Financeira Credenciada: É a taxa que reflete o risco de crédito assumido pelas Instituições Financeiras Credenciadas, e será determinada pela instituição repassadora dos recursos. Operações que utilizem o Fundo de Aval - FGPC terão esta taxa limitada a 4% ao ano.

#### EXEMPLO 30 : CUSTO TOTAL DO BNDES

Determinar o custo total de um empréstimo concedido através de recursos do BNDES com os seguintes custos:

Custo Financeiro = TJLP = 10% ao ano

Remuneração do BNDES = 6% ao ano

Remuneração da Instituição Financeira Credenciada = 4% ao ano

Solução:

As taxas de custo financeiro são aplicadas uma sobre a outra, ou seja, num processo de capitalização composta, logo, a taxa total não é a pura soma, ou seja, 20% ao ano, e sim:

$$i_t = (1 + i_1) * (1 + i_2) * (1 + i_3) - 1$$

$$i_t = (1 + 0,10) * (1 + 0,06) * (1 + 0,04) - 1$$

$$i_t = 21,26\% \text{ ao ano.}$$

**Resposta:** A taxa total de juros é de 21,26% ao ano e não 20% ao ano, como induz a forma de informação. Matematicamente é indiferente qual das taxas é representada por  $i_1$ ,  $i_2$  ou  $i_3$ , pois a ordem dos fatores não altera o produto, no entanto, na prática, primeiro é calculado o custo financeiro (TJLP), depois a Remuneração do BNDES e por fim a Remuneração da Instituição Financeira Credenciada. Qualquer inversão altera os valores individuais, sem alterar o total a pagar.

### 7.2.2 Sistema de Amortização e Planilhas de Empréstimos

O BNDES utiliza sempre o Sistema SAC/Hamburguês, com juros pagos durante o período de carência. Normalmente os juros são pagos trimestralmente durante o período de carência, sendo capitalizados nos dois primeiros meses do trimestre.

Sempre que utilizar o custo financeiro de Cesta de Moedas ou mesmo moeda estrangeira, utiliza-se o sistema de correção monetária, conforme demonstrado no capítulo anterior.

Em alguns financiamentos com TJLP, é comum que o repasse para a prestação mensal esteja limitado à 6% ao ano, sendo o saldo da TJLP incorporado ao Saldo Devedor, conforme demonstrado no exemplo 61 e planilha 38 – BNDES/FINAME Especial.

#### EXEMPLO 31: BNDES/FINAME – CASO REAL

Um Banco de Desenvolvimento efetuou um empréstimo de R\$250.000,00 através da carteira FINAME, conforme dados da planilha abaixo. As prestações sofrerão juros de 6% ao ano e o saldo devedor ajustado pela TJLP do mês. Durante a carência o juro é pago trimestralmente.

<b>BNDES/FINAME - CASO REAL</b>												
VALOR DO EMPRÉSTIMO		250.000,00										
		% ao ano		% ao mês								
Juros TJLP		6,00%		0,48676%		mais diferença tjlp						
Spread Básico		5,00%		0,40741%								
Spread Risco		4,00%		0,32737%								
Carência		12		com juros pagos trimestralmente								
Parc. Amortização		36		com prestações mensais.								
Total		48										
Data empréstimo		10/6/2000										
Primeira amortização		15/1/2001										
Data pagamentos		dia 15 de cada mês. Caso for sábado, domingo ou feriado, o vencimento será no 1. Dia útil seguinte										
n	Data	dias	Pagamento	TJLP-Saldo	TJLP-Pagto	S.Básico	S.Risco	Amortiz.	Saldo	% TJLP	%mês	
0	10/6/2000		(250.000,00)						250.000,00			
1	17/7/2000	37	-	2.517,49	1.500,83	1.268,84	1.024,69	-	254.811,02	10,25%	0,81648%	
2	15/8/2000	29	-	2.011,14	1.198,96	1.011,45	815,94	-	258.649,56	10,25%	0,81648%	
3	15/9/2000	31	10.105,82	2.182,23	1.300,96	1.098,08	886,07	-	252.710,12	10,25%	0,81648%	
4	16/10/2000	31	-	2.032,41	1.271,08	1.072,45	865,39	-	256.680,37	9,75%	0,77830%	
5	16/11/2000	31	-	2.064,34	1.291,05	1.089,30	878,98	-	260.712,99	9,75%	0,77830%	
6	15/12/2000	29	9.564,01	1.961,50	1.226,73	1.034,50	834,54	-	254.979,51	9,75%	0,77830%	
7	15/1/2001	31	-	1.949,65	1.282,50	1.081,65	872,82	-	258.883,63	9,25%	0,73996%	
8	15/2/2001	31	-	1.979,50	1.302,13	1.098,21	886,18	-	262.847,52	9,25%	0,73996%	
9	15/3/2001	28	9.535,76	1.815,31	1.194,13	1.006,38	811,75	-	256.945,21	9,25%	0,73996%	
10	16/4/2001	32	-	2.028,05	1.334,07	1.125,43	908,26	-	261.006,95	9,25%	0,73996%	
11	15/5/2001	29	-	1.866,98	1.228,12	1.035,28	835,17	-	264.744,38	9,25%	0,73996%	
12	15/6/2001	31	9.827,26	2.024,31	1.331,61	1.123,08	906,24	-	258.970,75	9,25%	0,73996%	
13	16/7/2001	31	10.501,91	2.031,52	1.302,57	1.098,80	886,65	7.213,88	252.485,81	9,50%	0,75915%	
14	15/8/2001	30	10.335,23	1.916,75	1.228,99	1.036,47	836,24	7.233,53	245.940,05	9,50%	0,75915%	
15	17/9/2001	33	10.580,49	2.053,77	1.316,84	1.111,39	897,06	7.255,21	239.421,77	9,50%	0,75915%	
16	15/10/2001	28	10.020,92	1.781,90	1.087,70	917,18	739,80	7.276,24	232.839,73	10,00%	0,79741%	
17	16/11/2001	32	10.353,29	1.980,48	1.208,92	1.020,47	823,55	7.300,35	226.310,94	10,00%	0,79741%	
18	17/12/2001	31	10.197,83	1.864,79	1.138,30	960,60	775,14	7.323,79	219.713,64	10,00%	0,79741%	
19	15/1/2002	29	9.955,00	1.693,63	1.033,82	871,97	703,43	7.345,78	213.027,67	10,00%	0,79741%	
20	15/2/2002	31	10.074,71	1.755,34	1.071,49	904,22	729,64	7.369,36	206.342,15	10,00%	0,79741%	
21	15/3/2002	28	9.756,20	1.535,71	937,42	790,46	637,58	7.390,73	199.549,71	10,00%	0,79741%	
22	15/4/2002	31	9.945,12	1.565,38	1.003,70	846,68	683,21	7.411,53	192.699,87	9,50%	0,75915%	
23	15/5/2002	30	9.798,97	1.462,89	937,98	791,04	638,23	7.431,72	185.793,06	9,50%	0,75915%	
24	17/6/2002	33	9.966,05	1.551,50	994,79	839,59	677,67	7.453,99	178.895,77	9,50%	0,75915%	
25	15/7/2002	28	9.526,43	1.331,44	812,73	685,32	552,78	7.475,60	171.938,87	10,00%	0,79741%	
26	15/8/2002	31	9.683,14	1.416,77	864,82	729,81	588,91	7.499,60	164.991,22	10,00%	0,79741%	
27	16/9/2002	32	9.687,78	1.403,37	856,64	723,11	583,57	7.524,45	158.013,50	10,00%	0,79741%	
28	15/10/2002	29	9.423,54	1.218,02	743,50	627,10	505,89	7.547,05	150.940,97	10,00%	0,79741%	
29	18/11/2002	34	9.677,24	1.364,11	832,67	703,24	567,70	7.573,62	143.898,78	10,00%	0,79741%	
30	16/12/2002	28	9.245,21	1.070,97	653,74	551,25	444,64	7.595,58	136.720,44	10,00%	0,79741%	
31	15/1/2003	30	9.299,12	1.090,23	665,49	561,46	452,99	7.619,18	129.526,00	10,00%	0,79741%	
32	17/2/2003	33	9.396,94	1.136,14	693,52	585,57	472,64	7.645,21	122.323,40	10,00%	0,79741%	
33	17/3/2003	28	9.069,67	910,40	555,72	468,60	377,97	7.667,38	115.010,70	10,00%	0,79741%	
34	15/4/2003	29	9.056,22	886,54	541,16	456,44	368,21	7.690,41	107.665,68	10,00%	0,79741%	
35	15/5/2003	30	9.037,23	858,54	524,07	442,14	356,73	7.714,30	100.285,85	10,00%	0,79741%	
36	16/6/2003	32	9.054,78	853,01	520,69	439,52	354,71	7.739,86	92.878,31	10,00%	0,79741%	
37	15/7/2003	29	8.866,08	715,94	437,02	368,60	297,36	7.763,10	85.394,12	10,00%	0,79741%	
38	15/8/2003	31	8.872,49	703,64	429,52	362,47	292,48	7.788,02	77.880,23	10,00%	0,79741%	
39	15/9/2003	31	8.802,06	641,73	391,72	330,57	266,75	7.813,02	70.317,21	10,00%	0,79741%	
40	15/10/2003	30	8.701,31	560,72	342,27	288,77	232,98	7.837,30	62.698,36	10,00%	0,79741%	
41	17/11/2003	33	8.712,02	549,96	335,71	283,45	228,79	7.864,08	55.048,54	10,00%	0,79741%	
42	15/12/2003	28	8.517,94	409,70	250,09	210,88	170,10	7.886,88	47.321,28	10,00%	0,79741%	
43	15/1/2004	31	8.513,15	389,92	238,02	200,86	162,08	7.912,20	39.560,99	10,00%	0,79741%	
44	16/2/2004	32	8.457,13	336,50	205,40	173,38	139,93	7.938,42	31.753,66	10,00%	0,79741%	
45	15/3/2004	28	8.325,45	236,33	144,26	121,64	98,12	7.961,43	23.884,30	10,00%	0,79741%	
46	15/4/2004	31	8.290,31	196,81	120,13	101,38	81,81	7.986,99	15.973,98	10,00%	0,79741%	
47	17/5/2004	32	8.222,90	135,87	82,94	70,01	56,50	8.013,46	8.013,46	10,00%	0,79741%	
48	15/6/2004	29	8.132,69	61,77	37,71	31,80	25,66	8.037,52	-	10,00%	0,79741%	
<b>TOTAL</b>			<b>375.089,41</b>	<b>64.104,99</b>	<b>40.004,22</b>	<b>33.750,91</b>	<b>27.233,51</b>	<b>274.100,77</b>				
TIR			1,5539% AO MÊS									
			20,33% AO ANO									

PLANILHA 15 – BNDES/FINAME – Caso Real

**PARTE 3 - ANÁLISE DE INVESTIMENTOS**

## 8 PRINCÍPIOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

## 8.1 INTRODUÇÃO

A Análise de Investimentos tem como objetivo permitir a comparação de investimentos financeiros, permitindo a avaliação da melhor alternativa de investimento, bem como o seu retorno e análise isoladamente.

Toda Análise de Investimento deverá ser avaliada sob o prisma de CAIXA, ou seja, conforme o fluxo de entradas e saídas de recursos financeiros.

É fundamental que os dados financeiros sejam avaliados também sob o prisma gerencial, ou seja, considerando-se a efetiva vida útil dos investimentos, independente de procedimentos fiscais de depreciação, ou mesmo propostas dos fornecedores.

Para facilitar o processo de análise, trabalharemos sempre com o fluxo de caixa líquido de cada período, utilizando-se de uma planilha periódica. Para tanto, é fundamental que todos os valores que representam uma entrada de caixa sejam expressos com sinal POSITIVO e os valores referentes saídas de caixa deverão ser expressos com sinal NEGATIVO.

Os principais métodos de Análise de Investimentos utilizam as principais funções de Matemática Financeira, a saber:

- VPL – Valor Presente Líquido – PV
- IBC - Índice Benefício/Custo - PV
- VPE – Valor Periódico Equivalente – PMT
- TIR – Taxa Interna de Retorno –  $i$
- ROIA - Retorno sobre Investimento Adicionado –  $i$
- FISHER - Intersecção de FISHER -  $i$
- TIRM – Taxa Interna de Retorno Modificada –  $i$
- VRC – Vida de Retorno do Capital ou Pay-back Simples –  $n$
- VRI – Vida de Retorno do Investimento ou Pay-back Ajustado –  $n$
- Modelo de Substituição – PV/PMT

## 8.1.1 TMA – Taxa Mínima de Atratividade

A Taxa Mínima de Atratividade representa o mínimo que o investidor deseja para ingressar num determinado investimento. Deve representar uma taxa de baixo grau de risco, disponível no mercado para aplicação do capital em análise. Toda decisão de investimento pressupõe no mínimo duas alternativas de investimentos, pois na pior das hipóteses o capital poderá ser aplicado pela Taxa Mínima de Atratividade.

Em via de regra os investidores utilizam parâmetros financeiros TBF- Taxa Básica Financeira, TR – Taxa Referencial, TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo, SELIC – Taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia ou taxas líquidas de aplicações financeiras, tais como CDI – Certificados de Depósitos Interbancários ou Remuneração de Caderneta de Poupança em pequenos investimentos.

## 8.1.2 Fluxo de Caixa

Para efetuarmos a análise de investimento de um projeto é fundamental avaliarmos todas as informações monetárias do projeto sob o prisma de caixa para cada período de análise.

Sempre que no projeto seja determinado receitas e despesas, ou seja, entrada e saída de recursos financeiros, é fundamental que os valores que representam ingresso de recurso sejam tratados com o sinal positivos, enquanto os desembolsos (saídas) com o sinal negativo, independente no método a ser analisado. A demonstração do fluxo de caixa poderá ser efetuada através de um diagrama ou através de uma tabela, que é a forma mais fácil e recomendável para a análise, seja através de calculadoras financeiras ou planilhas eletrônicas. Quando analisamos exclusivamente custos, poderemos manter todos os valores com sinal positivo, escolhendo-se a alternativa que apresenta o menor custo do projeto.

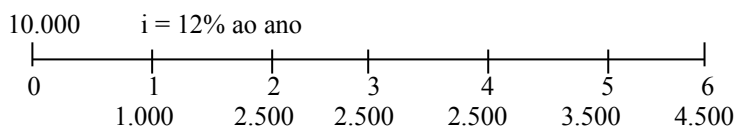
## EXEMPLO 32: FLUXO DE CAIXA P/ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Uma empresa, cuja Taxa Mínima de Atratividade – TMA é de 12% ao ano, pretende efetuar um investimento de R\$ 10.000,00 que tem retorno projetado conforme abaixo:

1º. ano = R\$ 1.000,00	4º. ano = R\$ 2.500,00
2º. ano = R\$ 2.500,00	5º. ano = R\$ 3.500,00
3º. ano = R\$ 2.500,00	6º. ano = R\$ 4.500,00

Determinar o fluxo de caixa através do diagrama e de uma planilha.

Diagrama:



Planilha de investimento			
TMA- TX. MÍNIMA ATRAT.	12%	AO ANO	
VIDA ECONÔMICA		6 ANOS	
FLUXO DE CAIXA			
Período	Investimento	Retorno	Líquido
Ano 0	10.000,00		(10.000,00)
Ano 1		1.000,00	1.000,00
Ano 2		2.500,00	2.500,00
Ano 3		2.500,00	2.500,00
Ano 4		2.500,00	2.500,00
Ano 5		3.500,00	3.500,00
Ano 6		4.500,00	4.500,00
<b>TOTAL</b>	<b>10.000,00</b>	<b>16.500,00</b>	<b>6.500,00</b>

PLANILHA 16: Fluxo de Caixa em formato de planilha eletrônica

## 8.2 COMPARAÇÕES DE PROJETOS ENVOLVENDO VALORES

### 8.2.1 VPL – Valor Presente Líquido

O método do Valor Presente Líquido – VPL determina o valor líquido do investimento, descontado com a Taxa Mínima de Atratividade – TMA na data zero. Através deste método poderemos avaliar o investimento no momento presente. Quando analisamos receitas e despesas, o VPL representa o valor do retorno do investimento ajustado a valor presente. No entanto, quando o objetivo da análise for essencialmente custos do investimento, o VPL passa a representar o valor do investimento ajustado para a data presente.

O VPL – Valor Presente Líquido representa, portando, o valor líquido, logo, deveremos considerar a entradas com o sinal positivo, enquanto que os desembolsos deverão ser considerados com o sinal negativo. Quando analisarmos apenas o custo de um projeto, todos o valores de desembolso poderão ser considerados com o sinal positivo, tornando-se com sinal negativo eventual recuperação de custo, como valor residual, redução de perdas e outras eventuais recuperações.

Um projeto é considerado atrativo quando o VPL for positivo, sendo que o projeto que apresentar o maior valor presente líquido representa o projeto mais atrativo. Já quando analisarmos apenas os custos de projetos de investimentos, a melhor alternativa é a que apresentar o menor custo na condição de valor presente líquido.

O Valor Presente Líquido – VPL poderá ser calculado através das fórmulas de Valor Presente = PV com capitalização composta ou séries de prestações, pela calculadora financeira ou por planilha eletrônica, a saber:

Para cálculo do Valor Presente de uma única parcela:

$$PV = FV * (1 + i)^{-n}$$

Ou para Séries Uniformes de Prestações:

$$PV = PMT * (1 - (1 + i)^{-n}) / i$$

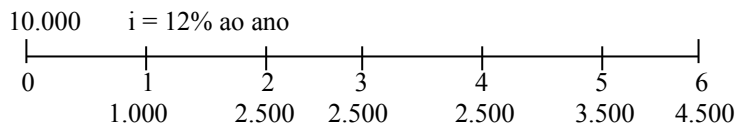
### EXEMPLO 33: VPL – VALOR PRESENTE LÍQUIDO

Uma empresa, cuja Taxa Mínima de Atratividade – TMA é de 12% ao ano, pretende efetuar um investimento de R\$ 10.000,00 que tem retorno projetado conforme abaixo:

1º. ano = R\$ 1.000,00	4º. ano = R\$ 2.500,00
2º. ano = R\$ 2.500,00	5º. ano = R\$ 3.500,00
3º. ano = R\$ 2.500,00	6º. ano = R\$ 4.500,00

Determinar o Valor Presente Líquido – VPL.

Diagrama:



### VPL com uso de fórmula

Considerando-se que o valor do retorno anual representa uma série não uniforme, será necessário calcularmos o Valor Presente – PV de cada valor isoladamente para posteriormente determinarmos o Valor Presente Líquido, considerando-se o sinal de cada elemento do fluxo de caixa, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$PV = FV * (1 + i)^{-n}$$

**1º. ano:**

$$PV = 1.000,00 * (1+0,12)^{-1}$$

$$PV = 1.000,00 * 0,89286$$

$$PV = \mathbf{R\$ 892,86}$$

**2º. ano:**

$$PV = 2.500,00 * (1+0,12)^{-2}$$

$$PV = 2.500,00 * 0,79719$$

$$PV = \mathbf{R\$ 1.992,98}$$

**3º. ano:**

$$PV = 2.500,00 * (1+0,12)^{-3}$$

$$PV = 2.500,00 * 0,71178$$

$$PV = \mathbf{R\$ 1.779,45}$$

**4º. ano:**

$$PV = 2.500,00 * (1+0,12)^{-4}$$

$$PV = 2.500,00 * 0,63552$$

$$PV = \mathbf{R\$ 1.588,80}$$

**5º. ano:**

$$PV = 3.500,00 * (1+0,12)^{-5}$$

$$PV = 3.500,00 * 0,56743$$

$$PV = \text{R\$ } 1.985,99$$

**6º. ano:**

$$PV = 4.500,00 * (1+0,12)^{-6}$$

$$PV = 4.500,00 * 0,50663$$

$$PV = \text{R\$ } 2.279,84$$

**Resumo:**

<b>Datas</b>	<b>Valor Presente</b>
Data 0	-10.000,00
Data 1	892,86
Data 2	1.992,98
Data 3	1.779,45
Data 4	1.588,80
Data 5	1.985,99
Data 6	2.279,84
<b>VPL</b>	<b>R\$ 519,92</b>

**Cálculo do VPL (NPV) com calculadora financeira HP12C**

Para o cálculo do VPL através da calculadora financeira HP 12 C é necessário utilizarmos a lógica de fluxo de caixa (CF), onde serão utilizadas as seguintes funções:

Cfo = Valor data Zero

CFj = Valor do fluxo de caixa a partir da data 1, em seqüência.

Nj = Número de parcelas iguais em seqüência. Quando o valor for único não há necessidade de informar a quantidade, pois a calculadora assume automaticamente o número 1.

i = Taxa Mínima de Atratividade – TMA

NPV = Valor Presente Líquido.

Assim sendo, utilizando os dados do exemplo 87, teremos:

10.000	CHS gCfo
1.000	g CFj
2.500	g CFj 3 gNj
3.500	g CFj
4.500	g CFj
12	i
fNPV	<b>R\$ 519,92</b>

**Cálculo do VPL com Planilha Eletrônica Microsoft Excel**

Com uso da planilha eletrônica Microsoft Excel é necessário determinarmos o fluxo de caixa, conforme já demonstrado e determinarmos o VPL através da função financeira do Excel. Para o cálculo do VPL basta informarmos os dados do investimento na planilha, respeitando-se os sinais positivos e negativos, relativos a entradas e saídas do caixa e clicarmos em:

fx  
Financeira  
VPL

Com este comando a planilha solicita a parametrização das informações o investimento, a saber:

Taxa: Informar a célula onde foi informado na planilha a Taxa Mínima de Atratividade - TMA

Valores: Basta clicar no valor do fluxo de caixa líquido da data 1, arrastando-se até o valor do último período.

O VPL determinado por este procedimento ainda não considerou o valor da data zero. Para determinarmos o VPL final é necessário adicionarmos o valor da data zero. Para adicionarmos o valor da data zero basta clicarmos F2 no teclado (editar fórmula) e adicionarmos o valor da célula do fluxo de caixa da data zero.

Poderá ser efetuado também o cálculo de cada valor isoladamente, através da função VP, demonstrada na coluna de Valor Presente, totalizando-se os valores, conforme modelo demonstrado com uso de fórmula.

<b>Planilha de investimento - Cálculo do VPL</b>				
<b>TMA- TX. MÍNIMA ATRAT.</b>		<b>12%</b>	<b>AO ANO</b>	
<b>VIDA ECONÓMICA</b>			<b>6 ANOS</b>	
<b>FLUXO DE CAIXA</b>				
<b>Período</b>	<b>Investimento</b>	<b>Retorno</b>	<b>Líquido</b>	<b>V. Presente</b>
0	10.000,00		(10.000,00)	(R\$ 10.000,00)
1		1.000,00	1.000,00	R\$ 892,86
2		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.992,98
3		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.779,45
4		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.588,80
5		3.500,00	3.500,00	R\$ 1.985,99
6		4.500,00	4.500,00	R\$ 2.279,84
<b>TOTAL</b>	<b>10.000,00</b>	<b>16.500,00</b>	<b>6.500,00</b>	<b>R\$ 519,92</b>
<b>VPL</b>	<b>R\$ 10.000,00</b>	<b>R\$ 10.519,92</b>	<b>R\$ 519,92</b>	

PLANILHA 17 – VPL – Valor Presente Líquido

**Resposta:** O Valor Presente Líquido do projeto de investimento é de **R\$ 519,92**, ou seja, o investimento é atrativo, pois o valor presente dos retornos é superior ao valor presente dos desembolsos. No entanto, o VPL do investimento é de **R\$ 10.000,00** e dos retornos de **R\$ 10.519,92**.

**Análise do VPL com apenas informações de custo do projeto**

Quando efetuarmos análise apenas dos custos de um projeto, poderemos considerar os valores de custo com o sinal positivo, considerando-se com o sinal negativo eventual recuperação com valor residual de um bem.

**EXEMPLO 34: CÁLCULO DO VPL DO CUSTO DE PROJETO**

Uma empresa está estudando a alternativa de aquisição de um caminhão para executar o transporte entre as filiais da empresa. O investidor tem a alternativa de aquisição de um caminhão novo ou um caminhão usado para executar este serviço. A taxa mínima

de atratividade – TMA da empresa é de 18% ao ano para um período de 5 anos de uso do caminhão. As informações de aquisição e custos anuais com consumo de combustível e manutenção dos caminhões são:

Dados	Caminhão Novo	Caminhão Usado
Custo de Aquisição	R\$ 145.000,00	R\$ 65.000,00
Valor Residual	R\$ 65.000,00	R\$ 30.000,00
Custo Anual	R\$ 30.000,00	R\$ 45.000,00

Para desenvolvimento de exemplo pode-se utilizar calculadora financeira, planilha eletrônica ou fórmulas, no entanto, neste exemplo estaremos utilizando apenas a planilha eletrônica.

Cálculo do VPL de CUSTO						
Planilha de investimento						
TMA AO ANO				18%		
Caminhão Novo			Caminhão Usado			
n	Invest.	Custo	Líquido	Invest.	Custo	Líquido
0	145.000	-	145.000	65.000	-	65.000
1	-	30.000	30.000	-	45.000	45.000
2	-	30.000	30.000	-	45.000	45.000
3	-	30.000	30.000	-	45.000	45.000
4	-	30.000	30.000	-	45.000	45.000
5	(65.000)	30.000	(35.000)	(30.000)	45.000	15.000
<b>VPL</b>			<b>210.403</b>			<b>192.609</b>

PLANILHA 18 – VPL – Valor Presente Líquido de Custo Projeto

**Resposta:** Mesmo considerando-se que o custo operacional anual do caminhão usado é 50% superior ao caminhão novo, em função do valor do investimento do caminhão novo a melhor alternativa é o caminhão usado, pois representa o menor Valor Presente Líquido – VPL.

### 8.2.2 VPE – Valor Periódico Equivalente

O método do Valor Periódico Equivalente - VPE determina o valor líquido do investimento, descontado com a Taxa Mínima de Atratividade – TMA. Através deste método poderemos avaliar o investimento na condição de resultado periódico. Quando analisamos receitas e despesas, o VPE representa o valor do retorno periódico do investimento ajustado pela Taxa Mínima de Atratividade - TMA. No entanto, quando o objetivo da análise for essencialmente custos do investimento, o VPE passa a representar o valor do investimento equivalente ao período, como se fosse uma prestação de serviço.

Quando analisarmos apenas o custo de um projeto, todos o valores de desembolso poderão ser considerados com o sinal positivo, tornando-se com sinal negativo eventual recuperação de custo, como valor residual, redução de perdas e outras eventuais recuperações.

Um projeto é considerado atrativo quando o VPE for positivo, sendo que o projeto que apresentar o maior valor periódico líquido representa o projeto mais atrativo. Já quando analisarmos apenas os custos de projetos de investimentos, a melhor alternativa é a que apresentar o menor custo na condição de valor periódico líquido.

Valor Periódico Equivalente – VPE poderá ser calculado através das fórmulas de Valor Periódico = PMT, pela calculadora financeira ou por planilha eletrônica, a saber:

Para cálculo do Valor Periódico Equivalente – VPE é necessário calcular primeiramente o Valor Presente.

Assim sendo, para determinarmos o valor periódico, partindo-se do cálculo do Valor Presente Líquido – VPL, basta aplicarmos a seguinte fórmula:

$$PMT = (PV * i) / (1 - (1 + i)^{-n})$$

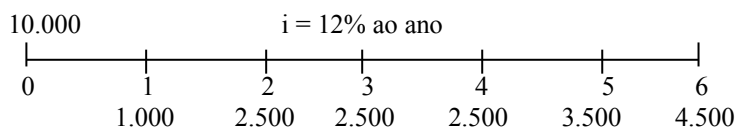
#### EXEMPLO 35: VPE – VALOR PERIÓDICO EQUIVALENTE

Uma empresa, cuja Taxa Mínima de Atratividade – TMA é de 12% ao ano, pretende efetuar um investimento de R\$ 10.000,00 que tem retorno projetado conforme abaixo:

1º. ano = R\$ 1.000,00	4º. ano = R\$ 2.500,00
2º. ano = R\$ 2.500,00	5º. ano = R\$ 3.500,00
3º. ano = R\$ 2.500,00	6º. ano = R\$ 4.500,00

Determinar o Valor Periódico Equivalente - VPE.

Diagrama:



#### Cálculo do VPE com uso de fórmula

Para a determinação do Valor Periódico Equivalente – VPE é necessário calcularmos primeiramente o VPL, que conforme já demonstrado, que foi de **RS519,92**.

Eventualmente poderá ser aplicada a fórmula do PMT para transformar o valor do investimento inicial em uma série uniforme, quando os demais elementos já representarem uma série uniforme.

$$PMT = (PV * i) / (1 - (1 + i)^{-n})$$

$$PMT = (519,92 * 0,12) / (1 - (1 + 0,12)^{-6})$$

$$PMT \ 62,390,49337 = \mathbf{R\$ \ 126,46}$$

**Cálculo do VPE (PMT) com calculadora financeira HP12C**

Para o cálculo do VPE através da calculadora financeira HP 12 C é necessário utilizarmos a lógica de fluxo de caixa (CF) para determinarmos o Valor Presente Líquido – VPL, utilizando-se posteriormente a função PMT para determinação do Valor Periódico Equivalente – VPE, onde serão utilizadas as seguintes funções:

Cfo = Valor data Zero

CFj = Valor do fluxo de caixa a partir da data 1, em seqüência.

Nj = Número de parcelas iguais em seqüência. Quando o valor for único não há necessidade de informar a quantidade, pois a calculadora assume automaticamente o número 1.

i = Taxa Mínima de Atratividade – TMA

NPV = Valor Presente Líquido

n = Número de parcelas

Assim sendo, utilizando os dados do exemplo 53, teremos:

10.000	CHS gCfo	12	i
1.000	g CFj	fNPV	R\$ 519,92 CHS PV
2.500	g CFj 3 gNj	0	FV
3.500	g CFj	6	n
4.500	g CFj	PMT	R\$ 126,46

**Cálculo do VPE com Planilha Eletrônica Microsoft Excel**

Com uso da planilha eletrônica Microsoft Excel é necessário determinarmos o fluxo de caixa, e determinarmos o VPL através da função financeira do Excel. Para o cálculo do VPE basta calcularmos o PGTO (PMT), através do Excel. Calcularmos o VPL, basta repetir o procedimento do cálculo do VPL e depois aplicar o PGTO. A planilha 22 abaixo demonstra detalhadamente os resultados.

Planilha de investimento - Cálculo do VPE				
TMA- TX. MÍNIMA ATRAT.		12%	AO ANO	
VIDA ECONÔMICA		6 ANOS		
FLUXO DE CAIXA				
Período	Investimento	Retorno	Líquido	V. Presente
0	10.000,00		(10.000,00)	(R\$ 10.000,00)
1		1.000,00	1.000,00	R\$ 892,86
2		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.992,98
3		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.779,45
4		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.588,80
5		3.500,00	3.500,00	R\$ 1.985,99
6		4.500,00	4.500,00	R\$ 2.279,84
<b>TOTAL</b>	<b>10.000,00</b>	<b>16.500,00</b>	<b>6.500,00</b>	<b>R\$ 519,92</b>
<b>VPL</b>	<b>R\$ 10.000,00</b>	<b>R\$ 10.519,92</b>	<b>R\$ 519,92</b>	
<b>VPE</b>	<b>R\$ 2.432,26</b>	<b>R\$ 2.558,72</b>	<b>R\$ 126,46</b>	

PLANILHA 19 – VPE – Valor Periódico Equivalente

**Resposta:** O Valor Periódico Equivalente - VPE do projeto de investimento é de **R\$ 126,46**, ou seja, o investimento é atrativo, pois o valor do retorno excede ao mínimo estabelecido através da Taxa Mínima de Atratividade – TMA. No entanto, analisando isoladamente os valores de investimentos e retornos anuais, constatamos que o VPE do investimento é de **R\$ 2.432,26** e o VPE dos retornos anuais é de **R\$ 2.558,72**.

**Análise do VPE como custo de terceirização**

É comum que as empresas terceirizem grande parte da prestação de serviços, bem como parte das atividades operacionais. Para compararmos o custo de aquisição de um bem com o custo de serviço terceirizado, basta calcularmos o valor periódico equivalente da alternativa de aquisição, ajustando-se ao custo financeiro da empresa, transformando-se o valor de aquisição em valor periódico para a mesma unidade de tempo do pagamento do serviço terceirizado, normalmente de forma mensal.

**EXEMPLO 36: CÁLCULO DO VPE DE TERCEIRIZAÇÃO**

Uma empresa está estudando qual a melhor alternativa entre a aquisição ou aluguel empresarial de um veículo Gol para execução de serviços administrativos por um período de 36 meses. O custo de oportunidade da empresa é de 2,0% ao mês. O valor do aluguel mensal é de R\$ 900,00 enquanto que os custo de aquisição e demais despesas com a aquisição do veículo são:

Custo de Aquisição do veículo	R\$ 20.000,00		
Valor de Revenda em 36 meses	R\$ 14.000,00		
Licenciamento,/Seguros e Despesas de Manutenção:		Data 36	R\$ 470,00
	Licenciamento	Seguros	Despesas de Manutenção – média mensal
Data 0	R\$ 900,00	R\$ 1.600,00	1º. ano R\$ 100,00
Data 12	R\$ 720,00	R\$ 1.450,00	2º. ano R\$ 150,00
Data 24	R\$ 580,00	R\$ 1.300,00	3º. ano R\$ 250,00

Para desenvolvimento de exemplo pode-se utilizar calculadora financeira, planilha eletrônica ou fórmulas, no entanto, neste exemplo estaremos utilizando apenas a planilha eletrônica.

Para a determinação do Valor Periódico Equivalente – VPE é necessário calcularmos primeiro o VPL, conforme fluxo de caixa

mensal, para depois transformarmos em Valor Periódico, considerando-se o custo de oportunidade da empresa.

**Resposta:** O Valor Periódico Equivalente – VPE referente à aquisição do veículo é de **R\$ 894,54** contra **R\$ 900,00** mensais o valor do aluguel. Praticamente o custo equivalente mensal e o custo do aluguel são idênticos. Considerando-se outros eventos, como eventual substituição de veículo no caso de sinistro e o fato de não ocorrer imobilização no caso de aluguel, mesmo com o custo equivalente mensal ser um pouco inferior, a aluguel poderá ser mais recomendado, pois poderá ainda trazer algumas vantagens de Imposto de Renda.

Custo de Aquisição x Custo de Aluguel de Veículo					
Planilha de investimento					
	TMA AO ANO			2,0%	
n	Invest.	Licenc.	Seguros	Manut.	Líquido
0	20.000,00	900,00	1.600,00	-	22.500,00
1	-	-	-	100,00	100,00
2	-	-	-	100,00	100,00
3	-	-	-	100,00	100,00
4	-	-	-	100,00	100,00
5	-	-	-	100,00	100,00
6	-	-	-	100,00	100,00
7	-	-	-	100,00	100,00
8	-	-	-	100,00	100,00
9	-	-	-	100,00	100,00
10	-	-	-	100,00	100,00
11	-	-	-	100,00	100,00
12	-	720,00	1.450,00	150,00	2.320,00
13	-	-	-	150,00	150,00
14	-	-	-	150,00	150,00
15	-	-	-	150,00	150,00
16	-	-	-	150,00	150,00
17	-	-	-	150,00	150,00
18	-	-	-	150,00	150,00
19	-	-	-	150,00	150,00
20	-	-	-	150,00	150,00
21	-	-	-	150,00	150,00
22	-	-	-	150,00	150,00
23	-	-	-	150,00	150,00
24	-	580,00	1.300,00	250,00	2.130,00
25	-	-	-	250,00	250,00
26	-	-	-	250,00	250,00
27	-	-	-	250,00	250,00
28	-	-	-	250,00	250,00
29	-	-	-	250,00	250,00
30	-	-	-	250,00	250,00
31	-	-	-	250,00	250,00
32	-	-	-	250,00	250,00
33	-	-	-	250,00	250,00
34	-	-	-	250,00	250,00
35	-	-	-	250,00	250,00
36	(14.000,00)	470,00	-	250,00	(13.280,00)
VPL					R\$ 22.800,80
VPE					R\$ 894,54
ALUGUEL					R\$ 900,00

PLANILHA 20 – VPE – Aquisição x Aluguel de Veículo

### 8.2.3 IBC - Índice Benefício/Custo

O Índice Benefício/Custo – IBC representa o quanto se espera ganhar por unidade de capital investido.

O Índice Benefício/Custo – IBC nada mais é que a relação entre o Valor Presente do fluxo esperado dos benefícios projetados e o Valor Presente do fluxo dos investimentos. Logo, só é possível calcularmos o IBC quando avaliarmos o Valor do Investimento e o retorno periódico do mesmo. Portanto, não se aplica esta análise quando conhecemos apenas os valores de custo do projeto.

Um projeto é considerado atrativo quando o IBC for igual ou superior a 1. Longo, projetos que apresentam o IBC abaixo de 1 devem ser abandonados.

O IBC poderá então ser efetuado através da seguinte fórmula:

$$IBC = \frac{\Sigma \text{ VALOR PRESENTE BENEFÍCIOS}}{\Sigma \text{ VALOR PRESENTE INVESTIMENTO}}$$

#### EXEMPLO 37: IBC – ÍNDICE BENEFÍCIO/CUSTO

Uma empresa, cuja Taxa Mínima de Atratividade – TMA é de 12% ao ano, pretende efetuar um investimento de R\$ 10.000,00 que tem retorno projetado conforme abaixo:

1º. ano = R\$ 1.000,00

4º. ano = R\$ 2.500,00

2º. ano = R\$ 2.500,00

5º. ano = R\$ 3.500,00

3º. ano = R\$ 2.500,00

6º. ano = R\$ 4.500,00

Determinar o IBC – Índice Benéfico/Custo deste projeto.

### 8.2.3.1 Cálculo do IBC – Índice Benéfico/Custo com fórmula

Conforme cálculos efetuados, teremos:

VALOR PRESENTE INVESTIMENTOS = R\$ 10.000,00

VALOR PRESENTE BENEFÍCIOS = R\$ 10.519,92

Logo,

$$\text{IBC} = \frac{\Sigma \text{ VALOR PRESENTE BENEFÍCIOS}}{\Sigma \text{ VALOR PRESENTE INVESTIMENTO}}$$

IBC = 10.519,92/10.000,00

IBC = 1,0520

### Cálculo do IBC – Índice Benéfico/Custo com Planilha Excel

Para calcularmos o IBC – Índice Benéfico/Custo através de uma planilha eletrônica Microsoft Excel, basta determinarmos o Valor Presente Líquido dos valores investidos e benefícios, separadamente, com a Taxa Mínima de Atratividade – TMA.

Planilha de investimento - Cálculo do IBC				
TMA- TX. MÍNIMA ATRAT.	12%	AO ANO		
VIDA ECONÔMICA		6 ANOS		
FLUXO DE CAIXA				
Período	Investimento	Retorno	Líquido	V. Presente
0	10.000,00		(10.000,00)	(R\$ 10.000,00)
1		1.000,00	1.000,00	R\$ 892,86
2		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.992,98
3		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.779,45
4		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.588,80
5		3.500,00	3.500,00	R\$ 1.985,99
6		4.500,00	4.500,00	R\$ 2.279,84
<b>TOTAL</b>	<b>10.000,00</b>	<b>16.500,00</b>	<b>6.500,00</b>	<b>R\$ 519,92</b>
<b>VPL</b>	<b>R\$ 10.000,00</b>	<b>R\$ 10.519,92</b>	<b>R\$ 519,92</b>	
<b>VPE</b>	<b>R\$ 2.432,26</b>	<b>R\$ 2.558,72</b>	<b>R\$ 126,46</b>	
<b>IBC</b>			<b>1,0520</b>	

PLANILHA 21 – IBC – Índice Benéfico/Custo

**Resposta:** O IBC – Índice Benéfico/Custo do projeto é de **1,0520**, significando que para cada **R\$ 1,00** investido no projeto teremos um retorno de **R\$ 1,0520** no final do período de análise do investimento, após descontarmos o ganho mínimo previsto (TMA). Podemos dizer também que no final do projeto (após 6 anos) teremos um ganho extra da ordem de 5,20%. Este ganho nada tem haver com a TMA, no caso 12% ao ano.

## 8.3 COMPARAÇÕES DE PROJETOS ENVOLVENDO TAXAS DE RETORNO

### 8.3.1 TIR – Taxa Interna de Retorno

A Taxa Interna de Retorno – TIR representa a taxa de juros que torna nula o fluxo de caixa líquido, o seja, o VPL.

A Taxa Interna de Retorno – TIR representa também a taxa efetiva recebida no investimento, desde que os valores de retorno sejam reaplicados pela TIR, podendo ser calculada ao ano, ao mês ou qualquer outro período. Normalmente são calculadas de forma anual.

Para a determinação da TIR é fundamental que todos os valores referentes ingresso de recursos financeiros sejam considerados com o sinal positivo, enquanto as saídas de recursos deverão ser consideradas com o sinal negativo. Logo, só é possível a determinação da TIR quando no projeto for analisado receitas, custos e despesas, não sendo possível a determinação da TIR quando só for conhecido valores de custo do projeto de investimento.

A Taxa Interna de Retorno – TIR poderá ser calculada de um projeto isolado ou em alternativas de investimentos, sendo fundamental que a taxa seja calculada para a mesma periodicidade nas diversas alternativas de investimento. Mesmo com diversas alternativas de investimento, a TIR é calculada com a vida útil de cada investimento isoladamente.

Para analisarmos a TIR – Taxa Interna de Retorno, basta compara-la com a Taxa Mínima de Atratividade – TMA. Se a TIR for superior à TMA o projeto é atrativo, no entanto, se a TIR for inferior à TMA, significa que o rendimento esperado do projeto é inferior ao nível mínimo desejado pelo investidor. É evidente que se a TIR for negativa, o projeto apresenta prejuízo efetivo.

### EXEMPLO 38: TIR – TAXA INTERNA DE RETORNO

Uma empresa, cuja Taxa Mínima de Atratividade – TMA é de 12% ao ano, pretende efetuar um investimento de R\$ 10.000,00 que tem retorno projetado conforme abaixo:

1º. ano = R\$ 1.000,00

4º. ano = R\$ 2.500,00

2º. ano = R\$ 2.500,00

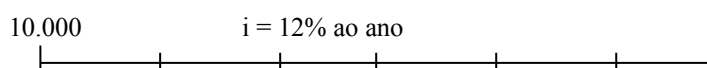
5º. ano = R\$ 3.500,00

3º. ano = R\$ 2.500,00

6º. ano = R\$ 4.500,00

Determinar a Taxa Interna de Retorno - TIR.

Diagrama:



0	1	2	3	4	5	6
	1.000	2.500	2.500	2.500	3.500	4.500

### TIR com uso de fórmula

A determinação da TIR é quase impraticável com o uso de fórmulas, a não ser em casos muito simples, onde temos apenas um valor de investimento e um valor de retorno no final de um período, muito incomum em investimentos.

A TIR é a taxa que torna nulo o fluxo de caixa, é necessário determinarmos o VPL do investimento, utilizando-se uma taxa de juros que torne verdadeira esta afirmação, o que só é possível através de muitas tentativas, tornando-se quase inviável a sua aplicação.

Para determinarmos a Taxa Interna de Retorno – TIR teremos que determinar o Valor Presente de cada valor, isoladamente, utilizando o procedimento de capitalização composta, com a seguinte fórmula:

$$PV = FV * (1 + i)^{-n}$$

Assim sendo, para determinarmos a TIR do exemplo 55, teremos:

$$0 = -10.000 + 1.000*(1+i)^{-1} + 2.500*(1+i)^{-2} + 2.500*(1+i)^{-3} + 2.500*(1+i)^{-4} + 3.500*(1+i)^{-5} + 4.500*(1+i)^{-6}$$

Logo, para determinarmos a TIR, é necessário aplicarmos uma taxa, até que o VPL do fluxo de caixa seja efetivamente = zero, podendo ser necessário efetuarmos inúmeras tentativas, necessitando de muito tempo e “transpiração” para encontrarmos a TIR.

Assim sendo, é fundamental o uso de calculadoras financeiras ou planilhas eletrônicas para determinação da TIR.

### Cálculo da TIR com calculadora financeira HP 12 C

Para o cálculo do TIR através da calculadora financeira HP 12 C é necessário utilizarmos a lógica de fluxo de caixa (CF), idêntica ao procedimento para determinarmos o Valor Presente Líquido – VPL, utilizando-se a função IRR para determinação da TIR – Taxa Interna de Retorno.

CFo = Valor data Zero

CFj = Valor do fluxo de caixa a partir da data 1, em seqüência.

Nj = Número de parcelas iguais em seqüência. Quando o valor for único não há necessidade de informar a quantidade, pois a calculadora assume automaticamente o número 1.

IRR = Taxa Interna de Retorno

Assim sendo, utilizando os dados do exemplo 59, teremos:

10.000	CHS gCFo	3.500	g CFj
1.000	g CFj	4.500	g CFj
2.500	g CFj 3 gNj	fIRR	13,503% ao ano.

**Obs.:** Quando calcularmos a IRR, eventualmente a calculadora poderá apresentar o ERROR 3, que significa que, face à dificuldade da análise do fluxo de caixa, é necessário informarmos uma estimativa, facilitando-se assim a lógica de cálculo. Normalmente se informarmos a TMA no “i” já conseguiremos chegar ao resultado. Logo, a calculadora exibir ERROR 3, deveremos efetuar o seguinte procedimento: Informar uma estimativa de taxa (TMA) na função “i” e na seqüência pressionar as teclas: “RCL” “g” “R/S”.

No exemplo em análise, a IRR foi determinada sem o procedimento acima, pois trata-se de um fluxo de caixa simples, com poucos elementos.

### Cálculo da TIR com Planilha Eletrônica Microsoft Excel

Com uso da planilha eletrônica Microsoft Excel é necessário determinarmos o fluxo de caixa e após determinarmos a TIR através da função financeira do Excel. Para o cálculo da TIR basta utilizar esta função no Excel, clicando-se no valor líquido da data zero e arrastando-se até a data “n”.

A planilha 22 abaixo demonstra detalhadamente os resultados. Para a determinação da TIR também poderá ser necessária a informação de uma estimativa, bastando informar a TMA como estimativas. Raramente o Excel necessita desta informação, pois só será indispensável em fluxos muito complexos, envolvendo muitos períodos.

**Resposta:** A TIR – Taxa Interna de Retorno do projeto de investimento é de 13.503% ao ano, ou seja, o investimento é atrativo, pois a Taxa Interna de Retorno - TIR excede ao mínimo estabelecido através da Taxa Mínima de Atratividade – TMA, ou seja, 12% ao ano. No entanto, a TIR implica em reaplicarmos os retornos periódicos pela mesma taxa, ou seja a Taxa Interna de Retorno – TIR. Na prática, dificilmente isto é possível, sendo os retornos periódicos reaplicados pela Taxa Mínima de Atratividade – TMA, conforme demonstrado na análise da TIRM, a seguir.

Planilha de investimento - Cálculo da TIR				
TMA- TX. MÍNIMA ATRAT.		12%	AO ANO	
VIDA ECONÔMICA		6 ANOS		
FLUXO DE CAIXA				
Período	Investimento	Retorno	Líquido	V. Presente
0	10.000,00		(10.000,00)	(R\$ 10.000,00)
1		1.000,00	1.000,00	R\$ 892,86
2		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.992,98
3		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.779,45
4		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.588,80
5		3.500,00	3.500,00	R\$ 1.985,99
6		4.500,00	4.500,00	R\$ 2.279,84
<b>TOTAL</b>	<b>10.000,00</b>	<b>16.500,00</b>	<b>6.500,00</b>	<b>R\$ 519,92</b>
VPL	R\$ 10.000,00	R\$ 10.519,92	R\$ 519,92	
VPE	R\$ 2.432,26	R\$ 2.558,72	R\$ 126,46	
IBC			1,0520	
TIR			13,503%	

PLANILHA 22 – TIR – Taxa Interna de Retorno

### 8.3.2 TIRM – Taxa Interna de Retorno Modificada

A Taxa Interna de Retorno – TIR representa também a taxa efetiva recebida no investimento, desde que os valores de retorno sejam reaplicados pela TIR, no entanto, se não ocorrer uma repetição do investimento em iguais condições, dificilmente podemos afirmar que os valores recebidos durante o período de investimento sejam reaplicados até o final do período pela mesma TIR. O mais comum é que os valores recebidos durante o período do investimento sejam reaplicados por uma taxa de risco, normalmente considerada a Taxa Mínima de Atratividade – TMA.

Para a determinação da TIRM – Taxa Interna de Retorno Modificada é fundamental que todos os valores referentes retornos periódicos sejam reaplicados pela TMA – Taxa Mínima de Atratividade até o final do período do investimento, ou seja, determinar o Valor Futuro (FV) de cada valor isoladamente, totalizando-se o valor futuro do retorno do investimento.

A Taxa Interna de Retorno Modificada – TIRM poderá ser calculada de um projeto isolado ou em alternativas de investimentos, sendo fundamental que a taxa seja calculada para a mesma periodicidade nas diversas alternativas de investimento.

Logo, para determinarmos a TIRM deveremos determinar a taxa de juros existente entre o valor inicial do investimento e o valor futuro dos retornos, ajustados com a TMA.

Para analisarmos a TIRM – Taxa Interna de Retorno Modificada, basta compara-la com a Taxa Mínima de Atratividade – TMA. Se a TIRM for superior à TMA o projeto é atrativo, no entanto, se a TIR for inferior à TMA, significa que o rendimento esperado do projeto é inferior ao nível mínimo desejado pelo investidor. É evidente que se a TIRM for negativa, o projeto apresenta prejuízo efetivo.

A TIRM – Taxa Interna de Retorno Modificada representa o rendimento mínimo, estabelecido através da TMA, acrescido da ROIA - Retorno sobre Investimento Adicionado.

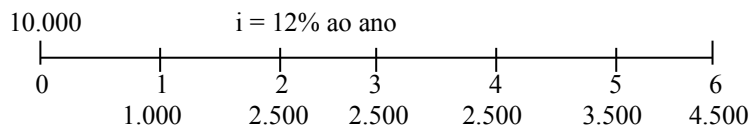
#### EXEMPLO 39: TIRM – TAXA INTERNA DE RETORNO MODIFICADA

Uma empresa, cuja Taxa Mínima de Atratividade – TMA é de 12% ao ano, pretende efetuar um investimento de R\$ 10.000,00 que tem retorno projetado conforme abaixo:

1º. ano = R\$ 1.000,00	4º. ano = R\$ 2.500,00
2º. ano = R\$ 2.500,00	5º. ano = R\$ 3.500,00
3º. ano = R\$ 2.500,00	6º. ano = R\$ 4.500,00

Determinar a Taxa Interna de Retorno Modificada - TIRM.

Diagrama:



#### TIRM com uso de fórmula

A determinação da TIRM com o uso de fórmulas é mais fácil de calcular do que a TIR, pois será aplicada inicialmente a fórmula do Valor Futuro de cada retorno, a saber:

$$FV = PV * (1 + i)^n$$

Para determinarmos a Taxa Interna de Retorno Modificada – TIRM teremos que determinar a taxa de juros no regime de capitalização composta, a saber:

$$i = (FV/PV)^{1/n} - 1$$

Assim sendo, para determinarmos Valor Futuro (FV) do exemplo 49, teremos:

1ª. Parcela = 1.000 * (1+0,12) <sup>5</sup> = R\$ 1.762,34	6ª. Parcela = 4.500 * (1+0,12) <sup>0</sup> = R\$ 4.500,00
2ª. Parcela = 2.500 * (1+0,12) <sup>4</sup> = R\$ 3.933,80	Total Valor Futuro Retornos = R\$ 20.764,46
3ª. Parcela = 2.500 * (1+0,12) <sup>3</sup> = R\$ 3.512,32	Logo, para determinarmos a TIRM, teremos:
4ª. Parcela = 2.500 * (1+0,12) <sup>2</sup> = R\$ 3.136,00	$i = (20.764,46/10.000,00)^{1/6} - 1$
5ª. Parcela = 3.500 * (1+0,12) <sup>1</sup> = R\$ 3.920,00	$i = 12,950\% \text{ ao ano.}$

#### Cálculo da TIRM com calculadora financeira HP12C

Para o cálculo do TIRM através da calculadora financeira HP 12 C é necessário utilizarmos a lógica de fluxo de caixa (CF), idêntica ao procedimento para determinarmos o Valor Presente Líquido – VPL, com os valores dos retornos periódicos de 1 a “n” e depois determinarmos o Valor Futuro (FV), com a Taxa Mínima de Atratividade – TMA.

Cfo = Valor data Zero = Zero

CFj = Valor do fluxo de caixa a partir da data 1, em seqüência.

Nj = Número de parcelas iguais em seqüência. Quando o valor for único não há necessidade de informar a quantidade, pois a calculadora assume automaticamente o número 1.

i = Taxa Mínima de Atratividade – TMA

NPV = Valor Presente Líquido.

Assim sendo, utilizando os dados do exemplo 60, teremos:

0	gCfo	fNPV	R\$ 10.519,92 CHS PV
1.000	g CFj	6	n
2.500	g CFj 3 gNj	0	PMT
3.500	g CFj	FV	R\$ 20.764,46
4.500	g CFj	10.000	CHS PV
12	i	i	<b>12,950% ao ano.</b>

**Obs.:** Poderá ser calculado também determinando-se o FV de cada valor isoladamente e totalizando-se os valores futuros, similar ao efetuado com uso de fórmula, no entanto, o procedimento acima representa a menor caminho.

### Cálculo da TIRM com Planilha Eletrônica Microsoft Excel

Com uso da planilha eletrônica Microsoft Excel é necessário determinarmos o fluxo de caixa, e determinarmos o Valor Futuro (VF) de cada retorno até a data final, no caso, data 6, através da função financeira Vf do Excel. Para o cálculo da TIRM basta utilizar a função “Taxa” no Excel, clicando-se no valor líquido da data zero (Vp) e no somatório do valor futuro dos retornos (Vf).

A planilha 26 abaixo demonstra detalhadamente os resultados.

Planilha de investimento - Cálculo da TIRM				
TMA- TX. MÍNIMA ATRAT.		12%		AO ANO
VIDA ECONÔMICA		6 ANOS		
FLUXO DE CAIXA				
Período	Investimento	Retorno	Líquido	V. Presente
0	10.000,00		(10.000,00)	(R\$ 10.000,00)
1		1.000,00	1.000,00	R\$ 892,86
2		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.992,98
3		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.779,45
4		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.588,80
5		3.500,00	3.500,00	R\$ 1.985,99
6		4.500,00	4.500,00	R\$ 2.279,84
<b>TOTAL</b>	<b>10.000,00</b>	<b>16.500,00</b>	<b>6.500,00</b>	<b>R\$ 519,92</b>
<b>VPL</b>	<b>R\$ 10.000,00</b>	<b>R\$ 10.519,92</b>	<b>R\$ 519,92</b>	
<b>VPE</b>	<b>R\$ 2.432,26</b>	<b>R\$ 2.558,72</b>	<b>R\$ 126,46</b>	
<b>IBC</b>			<b>1,0520</b>	
<b>TIR</b>			<b>13,503%</b>	
<b>TIRM</b>			<b>12,950%</b>	
VALOR FUTURO RETORNO		R\$ 20.764,46		

PLANILHA 23 – TIRM – Taxa Interna de Retorno Modificada

### Cálculo da TIRM em função da TMA e ROIA

Com base na TMA – Taxa Mínima de Atratividade e o Retorno sobre Investimento Adicionado – ROIA, a seguir, poderemos determinar a TIRM, utilizando a fórmula abaixo:

$$TIRM = (1+TMA) * (1+ROIA) - 1$$

Sendo:

$$TMA = 12,00\% \text{ ao ano}$$

$$ROIA = 0,84834\% \text{ ao ano}$$

$$TIRM = (1+0,12) * (1+0,0084834) - 1$$

$$TIRM = 12,950\% \text{ ao ano.}$$

**Resposta:** A TIRM – Taxa Interna de Retorno Modificada do projeto de investimento é de 12.950% ao ano, ou seja, um pouco inferior a TIR que foi de 13,503% ao ano. O investimento é atrativo, pois a Taxa Interna de Retorno - TIR excede ao mínimo estabelecido através da Taxa Mínima de Atratividade – TMA, ou seja, 12% ao ano.

### 8.3.3 ROIA - Retorno sobre Investimento Adicionado

O ROIA - Retorno sobre Investimento Adicionado representa o ganho extra de um projeto, além da TMA – Taxa Mínima de Atratividade. É um dos melhores métodos de avaliarmos a rentabilidade do projeto. O ROIA é similar ao percentual do conceito de Valor Econômico Agregado – EVA.

Para determinarmos o ROIA é necessário primeiro determinarmos o IBC – Índice Benefício/Custo ou a TIRM – Taxa Interna de Retorno Modificada.

**Cálculo do ROIA através do IBC**

Para calcularmos o ROIA através IBC – Índice Benefício/Custo basta determinarmos a taxa mensal de juros, através da relação entre o valor do IBC, na condição de Valor Futuro e o índice 1, na condição de Valor Presente e o período de vida útil do projeto.

**EXEMPLO 40: ROIA - RETORNO SOBRE INVESTIMENTO ADICIONADO**

Uma empresa, cuja Taxa Mínima de Atratividade – TMA é de 12% ao ano, pretende efetuar um investimento de R\$ 10.000,00 que tem retorno projetado conforme abaixo:

- 1º. ano = R\$ 1.000,00
- 2º. ano = R\$ 2.500,00
- 3º. ano = R\$ 2.500,00
- 4º. ano = R\$ 2.500,00
- 5º. ano = R\$ 3.500,00
- 6º. ano = R\$ 4.500,00

Determinar o ROIA - Retorno sobre Investimento Adicionado.

Conforme já calculado no exemplo do IBC – Índice Benefício/Custo do projeto foi de 1,0520 no final de 6 anos.

**Cálculo do ROIA - Retorno sobre Investimento Adicionado com fórmula**

O ROIA - Retorno sobre Investimento Adicionado, poderá ser determinado através da fórmula abaixo:

$$ROIA = IBC^{1/n} - 1$$

$$ROIA = 1,05120^{1/6} - 1$$

$$ROIA = 0,848\% \text{ ao ano}$$

**Cálculo da ROIA em função da TIRM e TMA**

Conhecendo-se a Taxa Interna de Retorno Modificada – TIRM também é possível calcularmos Retorno sobre Investimento Adicionado – ROIA, através da seguinte fórmula:

$$ROIA = (1+TIRM)/(1+TMA) - 1$$

$$ROIA = (1+0,12950)/(1+0,12) - 1$$

$$ROIA = 0,848\% \text{ ao ano.}$$

Planilha de investimento - Cálculo da ROIA				
TMA- TX. MÍNIMA ATRAT.		12%	AO ANO	
VIDA ECONÔMICA		6 ANOS		
FLUXO DE CAIXA				
Período	Investimento	Retorno	Líquido	V. Presente
0	10.000,00		(10.000,00)	(R\$ 10.000,00)
1		1.000,00	1.000,00	R\$ 892,86
2		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.992,98
3		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.779,45
4		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.588,80
5		3.500,00	3.500,00	R\$ 1.985,99
6		4.500,00	4.500,00	R\$ 2.279,84
<b>TOTAL</b>	<b>10.000,00</b>	<b>16.500,00</b>	<b>6.500,00</b>	<b>R\$ 519,92</b>
VPL	R\$ 10.000,00	R\$ 10.519,92	R\$ 519,92	
VPE	R\$ 2.432,26	R\$ 2.558,72	R\$ 126,46	
IBC			1,0520	
TIR			13,503%	
TIRM			12,950%	
VALOR FUTURO RETORNO		R\$ 20.764,46		
ROIA - BASE IBC			0,848%	
ROIA - BASE TIRM/TMA			0,848%	

PLANILHA 24 – ROIA - Retorno sobre Investimento Adicionado

**8.3.4 FISHER - Intersecção de FISHER**

Para determinarmos a Intersecção de Fisher – FISCHER é necessário analisarmos duas alternativas de investimento, pois representa a taxa que tornará o Valor Presente Líquido – VPL das duas alternativas iguais.

Logo, para determinarmos a Intersecção de Fisher é necessário calcularmos a diferença dos fluxos de caixa, calculando-se a Taxa Interna de Retorno – TIR sobre esta diferença do fluxo de caixa.

A Intersecção de Fisher representa, portanto, a taxa que torna o investimento indiferente ao investidor as alternativas de investimento, fazendo com que os resultados sejam idênticos, ou seja, o Valor Presente Líquido – VPL de cada alternativa, calculado com a taxa de Intersecção de Fisher é exatamente igual.

A Intersecção de Fisher ou Ponto de Fisher é utilizado, na comparação entre alternativas de investimentos para verificar a robustez de uma decisão, verificando-se um novo limite para a Taxa Mínima de Atratividade – TMA. Pode ser interpretado como uma medida de risco para uma decisão já tomada.

Da mesma forma que no cálculo da Taxa Interna de Retorno – TIR, também no calculo da Intersecção de Fisher é praticamente inviável a aplicação de fórmulas financeiras, sendo indispensável utilização de calculadoras financeiras ou planilha eletrônica. Assim sendo, efetuaremos apenas a análise com calculadora financeira HP 12 C e planilha eletrônica Microsoft Excel.

**EXEMPLO 41: FISHER – INTERSECÇÃO DE FISHER**

Uma empresa, cuja Taxa Mínima de Atratividade – TMA é de 12% ao ano, pretende analisar dois investimentos que representam o fluxo de caixa conforme abaixo:

Data	Alternativa A	Alternativa B
Data 0	R\$ -10.000,00	R\$ -8.000,00
1º. ano	R\$ 1.000,00	R\$ 1.500,00
2º. ano	R\$ 2.500,00	R\$ 2.000,00
3º. ano	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00
4º. ano	R\$ 2.500,00	R\$ 3.000,00
5º. ano	R\$ 3.500,00	R\$ 3.200,00
6º. ano	R\$ 4.500,00	

Determinar a Intersecção de Fisher – FISHER, a Taxa Interna de Retorno – TIR e o Valor Presente Líquido – VPL de cada alternativa.

#### Cálculo de FISHER com Planilha Eletrônica Microsoft Excel

Com uso da planilha eletrônica Microsoft Excel é necessário determinarmos o fluxo de caixa, conforme já demonstrado, calcularmos a diferença entre o fluxo de caixa líquido de cada investimento e determinar a TIR através da função financeira do Excel, podendo ser calculado de cada investimento isoladamente e das diferenças dos investimentos. Para o cálculo da TIR basta utilizar esta função no Excel, clicando-se no valor líquido da data zero e arrastando-se até a data “n”. A TIR calculada sobre a diferença dos investimentos representa a Intersecção de Fisher. Para comprovar, podemos calcular o VPL com a taxa de Intersecção de Fisher.

A planilha 42 demonstra detalhadamente os resultados. Para a determinação da TIR também poderá ser necessária a informação de uma estimativa, bastando informar a TMA como estimativas. Raramente o Excel necessita desta informação, pois só será indispensável em fluxos muito complexos, envolvendo muitos períodos.

Cálculo da Intersecção de FISHER			
Planilha de investimento			
TMA AO ANO		12%	
Período	Alternativa A	Alternativa B	Fluxo FISHER(A-B)
0	(10.000,00)	(8.000,00)	(2.000,00)
1	1.000,00	1.500,00	(500,00)
2	2.500,00	2.000,00	500,00
3	2.500,00	2.500,00	-
4	2.500,00	3.000,00	(500,00)
5	3.500,00	3.200,00	300,00
6	4.500,00		4.500,00
<b>TIR</b>	<b>13,503%</b>	<b>13,910%</b>	<b>12,711%</b>
<b>VPL/FISHER</b>	<b>R\$ 269,31</b>	<b>R\$ 269,31</b>	<b>R\$ 0,00</b>

PLANILHA 25 – VPE – Valor Periódico Equivalente

#### Cálculo de FISHER com calculadora financeira HP 12 C

Para o cálculo da Intersecção de Fisher através da calculadora financeira HP 12 C é necessário utilizarmos a lógica de fluxo de caixa (CF), idêntica ao procedimento utilizado na planilha 25, acima, determinando-se a diferença entre as alternativas de investimentos. Para calcular a Intersecção de Fisher, basta calcular a IRR referente a diferença de investimento.

Assim sendo, utilizando os dados da planilha 34, teremos:

2.000	CHS gCFo	500	CHS g CFj
500	CHS g CFj	300	g CFj
500	g CFj	4.500	g CFj
0	g CFj	fIRR	12,711% ao ano.

Para determinarmos a TIR – Taxa Interna de Retorno de cada alternativa isoladamente, basta efetuar o cálculo conforme já detalhado e para determinar o VPL – Valor Presente Líquido podemos também seguir os mesmos procedimentos detalhados anteriormente.

Obs.: Quando calcularmos a IRR, eventualmente a calculadora poderá apresentar o ERROR 3, que significa que, face à dificuldade da análise do fluxo de caixa, é necessário informarmos uma estimativa, facilitando-se assim a lógica de cálculo. Normalmente se informarmos a TMA no “i” já conseguiremos chegar ao resultado. Logo, a calculadora exibir ERROR 3, deveremos efetuar o seguinte procedimento: Informar uma estimativa de taxa (TMA) na função “i” e na seqüência pressionar as teclas: “RCL” “g” “R/S”.

No exemplo em análise, a IRR foi determinada sem o procedimento acima, pois trata-se de um fluxo de caixa simples, com poucos elementos.

Resposta: A Intersecção de Fisher - FISHER dos projetos de investimento é de 12,711% ao ano, ou seja, o investimento da Alternativa A é mais atrativo até o limite de uma TMA equivalente à taxa de Intersecção de Fisher. Considerando-se que a TMA no caso é de 12% ao ano, mesmo considerando-se que a TIR, isoladamente, de cada alternativa favorece ao investimento da Alternativa B, considerando-se a aplicação da diferença de investimento com a TMA, fará com que a Alternativa A seja mais atrativa. Analisando-se o VPL com a taxa de FISHER, podemos perceber que o VPL é igual nas duas alternativas e, conseqüentemente, o VPL da diferença dos investimentos é nulo.

8.4 COMPARAÇÕES DE PROJETOS ENVOLVENDO VIDA DE RETORNO

8.4.1 VRC – Vida de Retorno do Capital ou Pay-back Simples

O VRC – Vida de Retorno do Capital ou Pay-back simples determina em quanto tempo o capital inicial investido retorna, não considerando o custo mínimo do dinheiro, ou seja a Taxa Mínima de Atratividade – TMA. Na prática, o VRC determina em quanto o investimento retorna com taxa ZERO.

Podemos determinar o VRC através da média periódica de retorno comparada com o investimento inicial ou pela evolução do saldo de caixa acumulado.

EXEMPLO 42: VRC –VIDA DE RETORNO DO CAPITAL OU PAY-BACK SIMPLES

Uma empresa, cuja Taxa Mínima de Atratividade – TMA é de 12% ao ano, pretende efetuar um investimento de R\$ 10.000,00 que tem retorno projetado conforme abaixo:

- 1º. ano = R\$ 1.000,00
- 2º. ano = R\$ 2.500,00
- 3º. ano = R\$ 2.500,00
- 4º. ano = R\$ 2.500,00
- 5º. ano = R\$ 3.500,00
- 6º. ano = R\$ 4.500,00

Determinar a Vida de Retorno do Capital ou Pay-back simples.

**VRC - Vida de Retorno do Capital ou Pay-back simples médio**

Para determinarmos o VRC médio, basta calcular a média aritmética dos retornos periódicos, dividindo-se o valor do investimento inicial pela média periódica.

Para determinação do retorno médio periódico, teremos:

$$\text{Média} = \text{Somatório de } 1 \text{ a } n/n$$

$$\text{Média} = (1.000 + 2.500 + 2.500 + 2.500 + 3.500 + 4.500) / 6$$

$$\text{Média} = 16.500/6 = \text{R\$ } 2.750,00$$

$$\text{VRC Médio} = \text{PV} / n$$

$$\text{VRC Médio} = 10.000/2.50 = 3,64 \text{ anos.}$$

Planilha de investimento - Cálculo da VRC				
TMA - TX. MINIMA ATRAT .		12%	AO ANO	
VIDA ECONOMICA		6 ANOS		
FLUXO DE CAIXA				
Período	Investimento	Retorno	Líquido	V. Presente
0	10.000,00		(10.000,00)	(R\$ 10.000,00)
1		1.000,00	1.000,00	R\$ 892,86
2		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.992,98
3		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.779,45
4		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.588,80
5		3.500,00	3.500,00	R\$ 1.985,99
6		4.500,00	4.500,00	R\$ 2.279,84
<b>TOTAL</b>	<b>10.000,00</b>	<b>16.500,00</b>	<b>6.500,00</b>	<b>R\$ 519,92</b>
VPL	R\$ 10.000,00	R\$ 10.519,92	R\$ 519,92	
VPE	R\$ 2.432,26	R\$ 2.558,72	R\$ 126,46	
IBC			1,0520	
TIR			13,503%	
TIRM			12,950%	
VALOR FUTURO RETORNO		R\$ 20.764,46		
ROIA - BASE IBC			0,848%	
ROIA - BASE TIRM/TMA			0,848%	
VRC			3,64	
RETORNO MEDIO ANUAL		2.750,00		

PLANILHA 26 – VRC – Vida de Retorno do Capital ou Pay-back simples

**VRC - Vida de Retorno do Capital ou Pay-back simples acumulado**

Para determinarmos o VRC acumulado, basta efetuar o fluxo de caixa acumulativo, conforme demonstrado na planilha 38 abaixo:

Cálculo da VRC acumulada		
Planilha de investimento		
Período	Valor	Acumulado
0	(10.000,00)	(10.000,00)
1	1.000,00	(9.000,00)
2	2.500,00	(6.500,00)
3	2.500,00	(4.000,00)
4	2.500,00	(1.500,00)
5	3.500,00	2.000,00
6	4.500,00	6.500,00
<b>VRC</b>		<b>4,43</b>

PLANILHA 27 – VRC – Vida de Retorno do Capital ou Pay-back simples acumulado

**Resposta:** Considerando-se que o valor do retorno nos primeiros anos é abaixo da média, o VRC acumulado irá ocorrer entre o 4º.

ano e o 5º. ano, ou seja, em 4,43 anos  $(4+1.500/3.500)$  e não em 3,64 anos conforme demonstrado acima. No entanto, o retorno nos últimos anos é superior a média.

#### 8.4.2 VRI – Vida de Retorno do Investimento ou Pay-back Ajustado

O VRI – Vida de Retorno do Investimento ou Pay-back ajustado determina em quanto tempo o capital inicial investido mais a Taxa Mínima de Atratividade retorna.

Podemos determinar o VRI através do valor periódico equivalente dos retornos comparados com o investimento inicial ou pela evolução do saldo de caixa acumulado.

Para determinarmos o VRI equivalente basta calcular o “n” (Nper na planilha eletrônica), após determinação do valor equivalente do retorno.

Para determinar o VRI alguns autores tratam o valor residual de um bem como o valor de venda do bem em qualquer data. Este procedimento facilita o procedimento de cálculo, no entanto, o valor residual representa o valor de venda de um bem no final da vida útil, logo, considerar este valor para qualquer data representa um erro de análise, pois com o uso um bem pode sofrer maior ou menor valor de revenda. Assim sendo, o valor residual deverá sempre ser considerado no final da vida útil.

#### EXEMPLO 43: VRI –VIDA DE RETORNO DO INVESTIMENTO OU PAY-BACK AJUSTADO

Uma empresa, cuja Taxa Mínima de Atratividade – TMA é de 12% ao ano, pretende efetuar um investimento de R\$ 10.000,00 que tem retorno projetado conforme abaixo:

1º. ano = R\$ 1.000,00	4º. ano = R\$ 2.500,00
2º. ano = R\$ 2.500,00	5º. ano = R\$ 3.500,00
3º. ano = R\$ 2.500,00	6º. ano = R\$ 4.500,00

Determinar a Vida de Retorno do Investimento ou Pay-back ajustado.

#### VRI - Vida de Retorno do Investimento ou Pay-back ajustado equivalente

Para determinarmos o VRI equivalente, basta calcular o valor equivalente periódico dos retornos e depois determinar no “n” ou NPER, considerando-se o valor do investimento inicial e o valor do retorno equivalente, ajustado com a Taxa Mínima de Atratividade – TMA.

É praticamente inviável a aplicação de fórmulas para estes casos, sendo que apresentaremos a solução através de planilha eletrônica, que é a melhor ferramenta para o caso, pois a calculadora financeira HP 12C também necessita de alguns ajustes especiais, pois sempre que o cálculo for o “n”, a calculadora HP 12C arredonda para cima, podendo provocar arredondamento representativo.

Planilha de investimento - Cálculo da VRI				
TMA- TX. MINIMA ATRAT .		12%	AO ANO	
VIDA ECONÔMICA		6 ANOS		
FLUXO DE CAIXA				
Período	Investimento	Retorno	Líquido	V. Presente
0	10.000,00		(10.000,00)	(R\$ 10.000,00)
1		1.000,00	1.000,00	R\$ 892,86
2		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.992,98
3		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.779,45
4		2.500,00	2.500,00	R\$ 1.588,80
5		3.500,00	3.500,00	R\$ 1.985,99
6		4.500,00	4.500,00	R\$ 2.279,84
<b>TOTAL</b>	<b>10.000,00</b>	<b>16.500,00</b>	<b>6.500,00</b>	<b>R\$ 519,92</b>
VPL	R\$ 10.000,00	R\$ 10.519,92	R\$ 519,92	
VPE	R\$ 2.432,26	R\$ 2.558,72	R\$ 126,46	
IBC			1,0520	
TIR			13,503%	
TIRM			12,950%	
VALOR FUTURO RETORNO		R\$ 20.764,46		
ROIA - BASE IBC			0,848%	
ROIA - BASE TIRM/TMA			0,848%	
VRC			3,64	
RETORNO MÉDIO ANUAL		2.750,00		
VRI			5,59	

PLANILHA 28 – VRC – Vida de Retorno do Capital ou Pay-back ajustado

#### VRI - Vida de Retorno do Investimento ou Pay-back ajustado acumulado

Para determinarmos o VRI acumulado, basta calcular o Valor Presente de cada valor do fluxo de caixa com base na Taxa Mínima de Atratividade – TMA e depois efetuar o fluxo de caixa acumulativo, conforme demonstrado na planilha 29 abaixo:

Cálculo da VRI			
Planilha de investimento			
TMA	12% AO ANO		
Período	Valor	Valor Presente	Acumulado
0	(10.000,00)	(10.000,00)	(10.000,00)
1	1.000,00	892,86	(9.107,14)
2	2.500,00	1.992,98	(7.114,16)
3	2.500,00	1.779,45	(5.334,71)
4	2.500,00	1.588,80	(3.745,91)
5	3.500,00	1.985,99	(1.759,92)
6	4.500,00	2.279,84	519,92
<b>VRI</b>			<b>5,77</b>

PLANILHA 29 – VRI – Vida de Retorno do Investimento ou Pay-back Ajustado

**Resposta:** O Pay-back ajustado é de **5,59 anos**, enquanto que o Pay-back acumulado é um pouco superior, ou seja, **5,77 anos** face ao maior valor de retorno no último ano. O Pay-back ajustado ou Vida de Retorno do Investimento representa o tempo em que o capital mais o retorno referente da Taxa Mínima de Atratividade seja realizado. Quanto menor for o pay-back, melhor será o investimento.

## 8.5 PROJETOS COM VIDAS E INVESTIMENTOS INICIAIS DIFERENTES

### 8.5.1 Vidas diferentes

Os métodos descritos nos itens anteriores poderão ser aplicados para projetos de investimentos com vidas diferentes. No entanto, quando pretendemos comparar os resultados de cada alternativa de investimento é fundamental que seja analisado um mesmo período em todas as alternativas.

Para fixarmos um mesmo horizonte de análise nas alternativas de investimentos basta calcular o mínimo múltiplo comum das vidas de cada investimento, repetindo-se o fluxo até o total do período analisado.

Para alguns métodos este procedimento não é indispensável, mas para outros, principalmente VPL e VRI é indispensável, no entanto, nos métodos em que este procedimento é dispensável, o fato de ajustarmos os fluxos para o mínimo múltiplo comum não produz qualquer alteração no resultado, sendo mais recomendável efetuar a análise de todos os métodos com o período relativo ao mínimo múltiplo comum.

#### EXEMPLO 44: CÁLCULO DO MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM

Um investidor pretende analisar duas alternativas de investimento. A alternativa A tem uma vida útil de 4 anos, enquanto a alternativa B tem vida útil de 6 anos. Determinar o período comum de análise, ou seja, o mínimo múltiplo comum das vidas dos dois investimentos.

Alt. A	Alt. B	Divisor
4	6	2
2	3	2
1	3	3
	1	

#### PLANILHA 30 – Mínimo múltiplo comum de investimentos

**Resposta:** O mínimo múltiplo comum aos dois investimentos é de 12 anos, ou seja,  $(2 \times 2 \times 3 = 12)$ .

### 8.5.2 Projetos com investimentos iniciais diferentes

Quando o valor do investimento inicial for diferente nas alternativas de investimento é necessário ajustar o investimento inicial para o mesmo valor para determinarmos a análise para alguns métodos, tais como TIR, TIRM, VRC e VRI. Para os métodos de VPL e VPE este procedimento é dispensável, no entanto, não produz nenhum efeito se este ajuste for efetuado. Logo, para atender a qualquer metodologia de análise é recomendável que se efetue o ajuste do valor inicial do investimento.

Para efetuar o ajuste do investimento inicial basta calcular a diferença do investimento inicial, determinando-se o retorno desta diferença aplicada pela Taxa Mínima de Atratividade – TMA. A aplicação da diferença de investimento poderá ser efetuada por 3 (três) procedimentos, a saber:

1. Juro Simples Periódico: Calcular o valor do juro simples periódico sobre a diferença de investimento inicial e adicionar o valor da diferença do capital inicial (capital) ao último período de análise, a saber:

$$J = PV * i$$

2. Montante de Juro Composto: Determinar o valor capitalizado durante o período de análise, determinando-se o valor futuro através da lógica de capitalização composta, determinando-se o Montante Composto, a saber:

$$FV = PV * (1 + i)^n$$

3. Série Uniforme: Determinar um valor periódico equivalente, tratando o retorno periódico como uma prestação, através do cálculo do “PMT” de séries de pagamentos postecipados, retornando periodicamente o juro e uma parcela do capital inicial, a saber:

$$PMT = (PV * i) / (1 - (1 + i)^{-n})$$

#### EXEMPLO 45: CÁLCULO DA DIFERENÇA DE INVESTIMENTO

Um investidor pretende analisar duas alternativas de investimento. A alternativa A tem uma vida útil de 4 anos e um investimento inicial de R\$ 40.000,00, enquanto a alternativa B tem vida útil de 6 anos e o investimento inicial é de R\$ 50.000,00. Determinar a diferença do investimento inicial e o valor do retorno equivalente, sabendo-se que a Taxa Mínima de Atratividade da empresa é de 12% ao ano. Analisar pelos 3 procedimentos acima, calculando-se também a VPL retornos e TIR da diferença em cada

procedimento.

Obs.: A diferença de investimento inicial é determinada para a alternativa que apresentar menor valor de investimento, considerando-se a respectiva vida útil. A melhor forma de efetuarmos este cálculo é através de planilha eletrônica.

Cálculo da Diferença de Investimento Inicial			
TMA	12% ao ano		
Período	1.J.Simples	2.J.Compostos	3. Prestações
0	R\$ (10.000,00)	R\$ (10.000,00)	R\$ (10.000,00)
1	R\$ 1.200,00	R\$ -	R\$ 3.292,34
2	R\$ 1.200,00	R\$ -	R\$ 3.292,34
3	R\$ 1.200,00	R\$ -	R\$ 3.292,34
4	R\$ 11.200,00	R\$ 15.735,19	R\$ 3.292,34
<b>TIR</b>	<b>12,00%</b>	<b>12,00%</b>	<b>12,00%</b>
<b>VPL RETORNO</b>	<b>R\$ 10.000,00</b>	<b>R\$ 10.000,00</b>	<b>R\$ 10.000,00</b>

PLANILHA 31 – Análise da diferença do investimento inicial

**Resposta:** Como podemos perceber na planilha 48, acima, a TIR de cada alternativa é exatamente igual a TMA, ou seja, 12% ao ano e o VPL dos retornos periódicos é exatamente igual ao capital inicial, ou seja, **R\$ 10.000,00**. Logo, podemos concluir que no 3 procedimentos a análise da diferença de capital é plenamente equivalente, sendo indiferente o procedimento de análise. Considerando-se que no procedimento 2, Montante de Juro Composto, efetua-se menos cálculos, é também a lógica mais recomendada para análise.

## 8.6 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS COM UTILIZAÇÃO DE TODOS OS MÉTODOS SIMULTANEAMENTE

Para efetuarmos a análise de investimentos de duas ou mais alternativas, é necessário determinarmos primeiramente o mínimo múltiplo comum e diferença do investimento inicial, para depois aplicarmos os diversos enfoques de análise de investimentos aqui apresentados.

### EXEMPLO 46: ANÁLISE DE INVESTIMENTOS – TODOS OS MÉTODOS

Um empresário pretende a analisar duas propostas de aquisição de um equipamento industrial para produção de seus produtos. Para facilitar o processo de cálculo, todos os valores foram determinados em milhares de reais. (R\$ mil). Em ambos os investimentos o faturamento médio anual previsto é de R\$ 1.135 mil. A alternativa A, representa um equipamento no valor de R\$ 1.500 mil, com vida útil de 4 anos, valor residual nulo e custo operacional anual médio de R\$ 600 mil. A alternativa B, representa um equipamento que poderá ser adquirido por R\$ 2.700 mil, com vida útil de 6 anos e valor residual de R\$ 500 mil no final da vida útil. O custo operacional da alternativa B é de R\$480 mil no primeiro ano, R\$ 495 mil no segundo ano, R\$ 520 mil no terceiro ano, R\$ 540 mil no quarto ano, R\$ 570 mil no quinto ano e R\$ 600 mil no sexto ano. A Taxa Mínima de Atratividade – TMA do investidor é de 10% ao ano. Analisar e determinar a melhor alternativa de investimento, utilizando-se todos os métodos de análise de investimentos.

#### 8.6.1 Resumo dos dados do problema:

Descrição	Alternativa A	Alternativa B	
Investimento Inicial	R\$ 1.500	R\$ 2.700	
Valor Residual	Nulo	R\$ 500	
Vida útil	4 anos	6 anos	
	Receita anual	R\$ 1.135	R\$ 1.135
Custo Operacional			
1º. ano	R\$ 600	R\$ 480	
2º. ano	R\$ 600	R\$ 495	
3º. ano	R\$ 600	R\$ 520	
4º. ano	R\$ 600	R\$ 540	
5º. ano		R\$ 570	
6º. ano		R\$ 600	

#### Período de análise de investimento:

Considerando-se que a vida da alternativa A é de 4 anos e da alternativa B é de 6 anos, faz-se necessário determinarmos o mínimo múltiplo comum das duas vidas para análise do investimento, ou seja, 12 anos. Para o universo do período de análise considera-se como se o investimento fosse desativado na data final de análise, no caso, 12 anos, não sendo atribuído novo custo de aquisição do equipamento na data final, pois ninguém iria substituir os equipamentos para em seguida encerrar o período de análise.

#### Análise da diferença de investimento inicial:

Diferença de investimento =  $2.700 - 1.500 = R\$ 1.200$

Retorno no final vida útil =  $1.200 * (1+0,1)^{12} = R\$ 3.766,11$

Analisando com calculadora financeira HP 12C, teremos:

1.200 CHS	PV
10	i
12	n
0	PMT
FV	R\$ 3.766,11

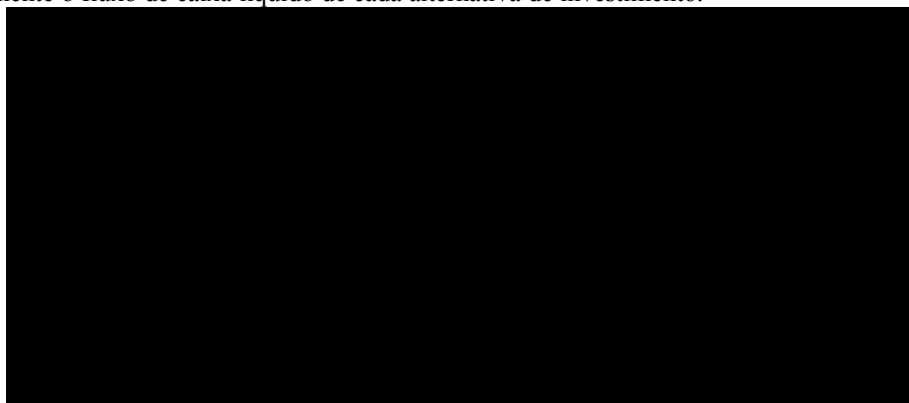
Obs.: A diferença do investimento inicial, da ordem de R\$ 1.200 mil, propiciará um retorno de R\$ 3.766,11 no final de vida útil de 12 anos (mínimo múltiplo comum), aplicado pela Taxa Mínima de Atratividade – TMA de 10% ao ano.

#### Fluxo de caixa da alternativa A

Para efetuarmos a análise é necessário determinarmos o fluxo de caixa líquido da alternativa, considerando-se o período total de investimentos e diferença do investimento inicial, considerando-se as entradas de recursos com sinal positivo e saídas de recursos com o sinal negativo.

Considerando-se que a vida de investimento da alternativa A é de 4 anos e que o período de análise é de 12 anos, o fluxo de caixa se repete 3 vezes até o final do período comum de análise.

A planilha 41 demonstra detalhadamente o fluxo de caixa da alternativa A, sendo que as análises foram desenvolvidas na planilha 43 analisando-se exclusivamente o fluxo de caixa líquido de cada alternativa de investimento.



PLANILHA 32 – Fluxo de Caixa da Alternativa A

**Fluxo de caixa da alternativa B**

Para efetuarmos a análise da alternativa B também é necessário determinarmos o fluxo de caixa líquido da alternativa, considerando-se o período total de investimentos, considerando-se as entradas de recursos com sinal positivo e saídas de recursos com o sinal negativo. Neste caso não há diferença de investimento inicial, pois trata-se da alternativa com maior valor de investimento inicial.

Considerando-se que a vida de investimento da alternativa B é de 6 anos e que o período de análise é de 12 anos, o fluxo de caixa se repete 2 vezes até o final do período comum de análise.

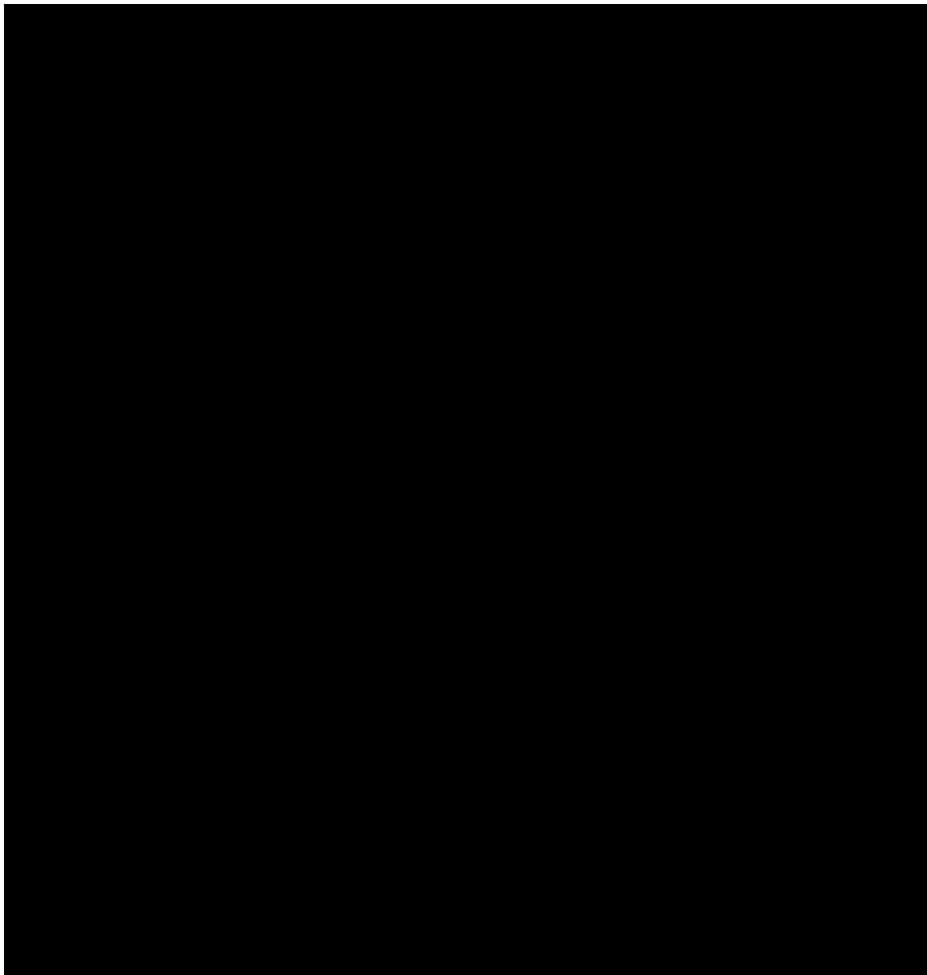
A planilha 36 demonstra detalhadamente o fluxo de caixa da alternativa B, sendo que as análises foram desenvolvidas na planilha 37, analisando-se exclusivamente o fluxo de caixa líquido de cada alternativa de investimento.

<b>Alternativa B</b>					
<b>Período</b>	<b>Inv.Inicial</b>	<b>Residual</b>	<b>Rec. Anual</b>	<b>Custo Anual</b>	<b>Fluxo Líquido</b>
0	(2.700,00)	-	-	-	(2.700,00)
1			1.135,00	(480,00)	655,00
2			1.135,00	(495,00)	640,00
3			1.135,00	(520,00)	615,00
4			1.135,00	(540,00)	595,00
5			1.135,00	(570,00)	565,00
6	(2.700,00)	500,00	1.135,00	(600,00)	(1.665,00)
7			1.135,00	(480,00)	655,00
8			1.135,00	(495,00)	640,00
9			1.135,00	(520,00)	615,00
10			1.135,00	(540,00)	595,00
11			1.135,00	(570,00)	565,00
12		500,00	1.135,00	(600,00)	1.035,00

PLANILHA 33 – Fluxo de Caixa da Alternativa B

**Análise de investimento com diversos métodos**

Para efetuar a alternativa de investimentos das duas alternativas de investimento é necessário repetirmos o fluxo de caixa líquido, para facilitar o processo de análise. Efetuaremos a análise totalmente dentro da planilha eletrônica, utilizando-se os recursos do Excel.



PLANILHA 34 – Análise de Investimentos – Todos o métodos

**Conclusão:** Efetuando-se o ajuste do valor inicial do investimento e o período comum de análise, podemos perceber que em todos os métodos de análise a melhor alternativa de investimentos é sempre a alternativa A, com exceção do método da TIR, que poderá apresentar uma pequena defasagem. Com relação à Intersecção de Fisher, podemos afirmar que a alternativa A será mais atrativa até o limite de **10,94%** ao ano.

## 8.7 EXEMPLOS PRÁTICOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

### EXEMPLO 47: ANÁLISE DE CONSTRUÇÃO DE ESTRADA

O Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT, deseja saber qual a melhor alternativa de pavimentação de estrada, considerando-se as seguintes informações de custos e vida útil do investimento:

Descrição	Alternativa A	Alternativa B
Custo Inicial	R\$ 1.200.000,00	R\$ 1.800.000,00
Intervalo de reforma	12 anos	18 anos
Custo da reforma	R\$ 750.000,00	R\$ 500.000,00
Custo anual cons.	R\$ 60.000,00	R\$ 45.000,00

Considerando-se uma taxa mínima de atratividade de 6% ao ano, qual a melhor alternativa considerando-se os seguintes métodos:

Pelo método do valor presente líquido

Pelo método do valor periódico equivalente

Determinar a intersecção de Fisher.

**Resposta:** Como podemos observar nos resultados da análise da planilha 46, praticamente não há diferença financeira entre as duas alternativas de investimento para construção de uma estrada. A alternativa B apresenta uma pequena vantagem, pois o VPL e o VPE são um pouco inferior. A taxa de intersecção de Fisher foi praticamente igual a taxa mínima de retorno, ou seja, 6,03% contra 6,00% ao ano. Logo, em investimentos desta natureza é fundamental outras análise, que neste caso beneficia a alternativa B, pois o intervalo de recapamento é muito maior, 18 anos contra 12 anos na alternativa A, logo, com a alternativa B haverá muito menos tempo de interrupção da pista, evitando-se prejuízos aos usuários da estrada.

DNIT - ANÁLISE DE CONSTRUÇÃO DE ESTRADA							
TAXA	6% AO ANO						
	Alternativa A			Alternativa A			
n	Invest.	Manut.	Total	Invest.	Manut.	Total	Fisher
0	1.200.000,00		1.200.000,00	1.800.000,00		1.800.000,00	(600.000,00)
1		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
2		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
3		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
4		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
5		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
6		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
7		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
8		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
9		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
10		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
11		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
12	750.000,00	60.000,00	810.000,00	-	45.000,00	45.000,00	765.000,00
13		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
14		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
15		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
16		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
17		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
18		60.000,00	60.000,00	500.000,00	45.000,00	545.000,00	(485.000,00)
19		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
20		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
21		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
22		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
23		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
24	750.000,00	60.000,00	810.000,00	-	45.000,00	45.000,00	765.000,00
25		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
26		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
27		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
28		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
29		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
30		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
31		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
32		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
33		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
34		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
35		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
36		60.000,00	60.000,00		45.000,00	45.000,00	15.000,00
<b>VPL</b>			<b>R\$ 2.635.220,16</b>			<b>R\$ 2.633.116,32</b>	
<b>VPE</b>			<b>R\$ 180.235,45</b>			<b>R\$ 180.091,56</b>	
<b>FISHER</b>							<b>6,03%</b>
<b>VPL FISHER</b>			<b>R\$ 2.630.291,06</b>			<b>R\$ 2.630.291,06</b>	

PLANILHA 35: DNIT – ANÁLISE DE CONSTRUÇÃO DE ESTRADA

## EXEMPLO 48: ANÁLISE INSTALAÇÃO KIT GNV

Um representante comercial, que viaja uma média de 3.000 km por mês, deseja saber se é viável a instalação de um kit gás para redução do custo de gasolina. A instalação do kit gás, cilindro e registros custa R\$ 3.200,00. Com a instalação do kit gás o representante estima que ainda deverá percorrer 500 km. mensais com uso de gasolina. O veículo utilizado pelo representante apresenta uma média de consumo de 1 litro de gasolina para cada 10 km. rodados, sendo que o custo médio da gasolina é de R\$ 2,60 o litro, enquanto que o consumo de 1 m<sup>3</sup> de gás tem uma autonomia de 13 km. e o custo de um m<sup>3</sup> de gás GNV é de R\$ 1,50. Os demais custos de manutenção, IPVA, seguros, etc. são equivalentes nas duas alternativas, não sendo importante, portanto, sua análise. Determinar a melhor alternativa, utilizando os métodos de VPL, VPE, TIR e Pay-back ajustado. A taxa mínima de atratividade do representante é de 2% ao mês e o mesmo deseja utilizar o veículo por um período de 36 meses após a instalação do kit-gás GNV, sendo o kit-gás, no final deste período poderá ser vendido ou incrementar o preço de venda do veículo em R\$ 1.500,00.

Resumo do investimento:

Custo inicial do investimento	R\$ 3.200,00
Valor Residual do investimento	R\$ 1.500,00
Km rodados por mês – gasolina	3.000
Custo mensal com gasolina	3.000/10*2,60=R\$ 780,00
Custo mensal de combustível após instalação do kit gás GNV	
Gasolina	500/10*2,60= R\$ 130,00
Gás Natural Veicular – GNV	2500/13*1,50=R\$ 288,46
Total combustível após GNV	=R\$ 418,46
Redução mensal custo combustível	=R\$ 361,54

Análise de Investimento KIT GNV				
Taxa Mínima Atratividade		2% ao mês		
	autonomia	km		
100% gasolina	10	3.000	2,60	780,00
Preço GNV	13	2.500	1,50	288,46
Gasolina	10	500	2,60	130,00
Total com GNV				418,46
Custo com combustível				
Período	Investimento	100%Gasolina	GNV+gasolina	Fluxo Líquido
0	(3.200,00)			(3.200,00)
1	-	780,00	(418,46)	361,54
2	-	780,00	(418,46)	361,54
3	-	780,00	(418,46)	361,54
4	-	780,00	(418,46)	361,54
5	-	780,00	(418,46)	361,54
6	-	780,00	(418,46)	361,54
7	-	780,00	(418,46)	361,54
8	-	780,00	(418,46)	361,54
9	-	780,00	(418,46)	361,54
10	-	780,00	(418,46)	361,54
11	-	780,00	(418,46)	361,54
12	-	780,00	(418,46)	361,54
13	-	780,00	(418,46)	361,54
14	-	780,00	(418,46)	361,54
15	-	780,00	(418,46)	361,54
16	-	780,00	(418,46)	361,54
17	-	780,00	(418,46)	361,54
18	-	780,00	(418,46)	361,54
19	-	780,00	(418,46)	361,54
20	-	780,00	(418,46)	361,54
21	-	780,00	(418,46)	361,54
22	-	780,00	(418,46)	361,54
23	-	780,00	(418,46)	361,54
24	-	780,00	(418,46)	361,54
25	-	780,00	(418,46)	361,54
26	-	780,00	(418,46)	361,54
27	-	780,00	(418,46)	361,54
28	-	780,00	(418,46)	361,54
29	-	780,00	(418,46)	361,54
30	-	780,00	(418,46)	361,54
31	-	780,00	(418,46)	361,54
32	-	780,00	(418,46)	361,54
33	-	780,00	(418,46)	361,54
34	-	780,00	(418,46)	361,54
35	-	780,00	(418,46)	361,54
36	1.500,00	780,00	(418,46)	1.861,54
<b>VPL - Valor Presente Líquido</b>				<b>R\$ 6.750,53</b>
<b>VPE - Valor Periódico Equivalente - mensal</b>				<b>R\$ 264,84</b>
<b>TIR - Taxa Interna de Retorno - ao mês</b>				<b>11,16%</b>
<b>Valor Retorno mensal</b>				<b>R\$ 390,39</b>
<b>VRI - Pay Back ajustado - meses</b>				<b>9,04</b>

PLANILHA 36: Análise de Investimento KIT GNV

## 9 EXERCÍCIOS PROPOSTOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Os exercícios 61 a 69 foram extraídos da internet, do site do Prof. Gustavo C. Hermes

61. Uma empresa estuda a possibilidade de reformar uma máquina. A reforma está orçada em \$200.000 e dará uma sobrevida de 5 anos ao equipamento, proporcionando uma diminuição nos custos operacionais da ordem de \$75.000 no primeiro ano e decrescendo em cerca de \$10.000 ao ano em seguida. Ao final dos 5 anos, a máquina poderá ser vendida por \$40.000. Considerando uma taxa de atratividade de 15% ao ano, analisar, pelo método VPL, a viabilidade da reforma do equipamento. Resp.:  $VPL > zero$ ; logo, a reforma é viável. (Hermes, 2005)

62. Uma pequena indústria pretende adquirir equipamentos no valor de US\$ 55.000, que deverão proporcionar receitas líquidas de US\$ 15.500 no primeiro ano, US\$ 18.000 no segundo, US\$ 17.200 nos terceiro, quarto e quinto anos e US\$ 13.500 no sexto ano. Sabendo-se que o valor de revenda dos bens ao final da vida útil é desprezível e que a taxa mínima de atratividade da empresa é de 25% ao ano, verificar, pelo método VPL, se a empresa deve levar adiante a intenção de compra dos referidos equipamentos. Resp.: Não, pois  $VPL < zero$ . (Hermes, 2005)

63. Uma empresa industrial está analisando a conveniência de adquirir equipamentos para a montagem de mais uma unidade de produção. O valor destes equipamentos é de \$500.000, com vida útil prevista para 10 anos e valor de revenda estimado em \$25.000 ao final deste prazo. As receitas líquidas anuais geradas por este investimento adicional são estimadas em \$200 mil durante os dois primeiros anos; \$210 mil por ano nos três anos seguintes; \$95 mil no sexto ano; \$195 mil para os três anos seguintes e \$180 mil para o décimo ano. No final do sexto ano está prevista uma reforma geral no equipamento no valor de \$105 mil – despesa esta não considerada na determinação da receita líquida estimada para este ano. Sabendo-se que a empresa só fará este investimento se a TIR for no mínimo de 30% ao ano, analisar se a compra destes equipamentos é ou não aconselhável (empregue o método VPL). Resp.:  $VPL > zero$ ; logo, é aconselhável a compra destes equipamentos. (Hermes, 2005)

64. Uma empresa estuda a possibilidade de comprar uma máquina por \$200 mil para reduzir os seus custos com mão-de-obra. Atualmente, a empresa gasta \$113 mil por ano com mão-de-obra. Se a máquina for instalada, os custos de mão-de-obra cairão para \$30 mil anuais. Os custos de energia e manutenção são estimados em \$20 mil anuais. A compra da máquina ocasionará um aumento de IR de \$10 mil anuais, pela diminuição dos custos dedutíveis. Se a TMA da empresa for de 12% ao ano e a máquina

tiver uma vida útil de 5 anos, após os quais terá valor residual nulo, calcule se é vantajosa a compra da máquina, utilizando o método do VAUE. Resp.: Não é vantajosa a compra da máquina nas condições fornecidas. (Hermes, 2005)

66 Uma dívida de \$3.000 deverá ser quitada no prazo de 9 meses, em prestações mensais, de acordo com o seguinte plano: mês 1 - \$400; mês 2 - \$790; meses 4, 5 e 6 - \$620 e mês 9 - \$880. Qual a taxa mensal de juros cobrada? (TIR) Resp.: 5,94% (Hermes, 2005)

67. Os técnicos de uma empresa industrial estão analisando duas opções apresentadas para a compra de uma máquina: uma, de valor equivalente a US\$ 100.000 com vida útil prevista de 5 anos, e outra, com o dobro de capacidade da primeira, vida útil de 10 anos e custo correspondente a US\$ 175.000, ambas com valor de revenda zero no final da vida útil. A menor tem capacidade para atender a produção prevista para os próximos cinco anos; como a partir do sexto ano a produção deverá crescer substancialmente, a compra da menor hoje implicará a necessidade de compra de duas do mesmo porte no final do quinto ano com custo idêntico ao atual. Comprando a menor, as receitas líquidas anuais geradas para os próximos 10 anos são estimadas em US\$ 55.000 ao ano para os cinco primeiros anos, US\$ 70.000 para os dois seguintes e US\$ 95.000 para os três últimos. Adquirindo a maior, as receitas líquidas anuais estão estimadas em US\$ 58.000 para os próximos dois anos, US\$ 65.000 para os três seguintes e US\$ 95.000 para os cinco últimos. Utilizando o método da TIR, determinar qual a melhor opção. Resp.: A máquina de menor porte. (Hermes, 2005)

68. Uma empresa pretende investir \$220.000 na compra de um equipamento com vida útil de quatro anos, sem valor residual. O equipamento deve proporcionar uma diminuição nos custos operacionais da ordem de \$60.000/ano e um incremento de \$50.000/ano na receita líquida operacional. Considerando uma alíquota de IR de 30% e TMA de 12% ao ano, analisar a viabilidade do projeto pelo critério da TIR. Resp.: É viável (TIR=14,96% ao ano) (Hermes, 2005)

69. Duas alternativas estão sendo analisadas para um investimento de \$1.400.000 por 10 anos. Os seguintes dados são conhecidos:

	Alternativa "A"	Alternativa "B"
Receita anual	700.000	875.000
Custo anual	430.000	610.000
Valor residual	160.000	205.000

Com base nestas informações e utilizando o método da TIR, qual a alternativa mais vantajosa? Resp.: Alternativa "A" (Hermes, 2005)

Os exercícios 70 a 79 foram extraídos de SOUZA, Alceu e CLEMENTE, Ademir. Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações. São Paulo, Editora Atlas S.A., 4ª edição, 2001.

70. A gerência de uma fábrica está considerando a possibilidade de instalar uma nova máquina. A proposta de investimento envolve desembolso inicial de \$ 100.000, objetivando uma redução de custo da ordem de \$ 2.000 por mês, durante os próximos 7 anos. Estima-se um valor residual da ordem de \$ 2.500. Comente sobre a atratividade do projeto, se a TMA da empresa está estimada em 10% ao ano. (Souza, 2001, pg. 98)

71. Uma empresa cuja TMA antes do Imposto de Renda é de 10% ao ano, está considerando a aquisição de um determinado equipamento. Após pesquisas junto a fornecedores, foram selecionados dois equipamentos que atendem às especificações técnicas. As informações relevantes para tomada de decisão estão apresentadas no quadro abaixo: (Souza, 2001, pg. 98)

Informações	Equipamento A	Equipamento B
Investimento Inicial	R\$ 50.000,00	R\$ 35.000,00
Benefícios líquidos anuais	R\$ 8.000,00	R\$ 6.000,00
Valor Residual	R\$ 10.000,00	R\$ 7.000,00
Vida Econômica (anos)	10	10

72. Uma empresa está estudando a possibilidade de adquirir um equipamento de \$ 40.000 para reduzir os custos com a mão-de-obra. Se o equipamento for adquirido, os gastos mensais com mão-de-obra serão reduzidos para \$ 2.000. A TMA da empresa é de 1,8% ao mês. Esse equipamento, após 5 anos de uso, poderá ser vendido por 10% de seu valor original e ser substituído por outro semelhante, ou poderá ser reformado, a um custo de \$ 20.000, e ser usado por mais 5 anos. Se o equipamento for reformado, os gastos mensais com mão-de-obra passarão para \$ 2.300. Que decisão deverá ser tomada? (Souza, 2001, pg. 98)

73. Uma empresa está estudando a possibilidade de adquirir um equipamento. Os estudos efetuados indicaram duas alternativas tecnicamente viáveis, cujas consequências econômicas estivadas estão apresentadas no quadro a seguir:

Informações	Alternativa A	Alternativa B
Investimento Inicial	R\$ 12.000,00	R\$ 20.000,00
Custo Operacional Anual	R\$ 1.600,00	R\$ 900,00
Valor Residual	R\$ 3.600,00	R\$ 2.500,00
Vida Econômica (anos)	6	12

Se a TMA da empresa é da ordem de 12% ao ano, qual a alternativa mais atrativa? (Souza, 2001, pg. 98)

74. Considere que, para uma empresa cuja TMA seja de 10% ao ano, surjam duas propostas de investimentos. A primeira, exigindo investimento inicial de \$ 10.000, trazendo benefícios anuais da ordem de \$ 3.000. A segunda, exigindo investimento inicial de \$ 20.000, trazendo benefícios anuais da ordem de \$ 5.500. Para ambas as propostas, o valor residual é de 12% do valor original após 8 anos de uso. Calcule os indicadores de análise (VPL, VPE, TIR e IBC) e elabore um relatório para justificar a escolha da melhor proposta. (Souza, 2001, pg. 99)

75. Uma empresa, cuja TMA é de 12% ao ano, precisa decidir entre a compra de dois equipamentos com as seguintes características:

Informações	Equipamento A	Equipamento B
Investimento Inicial	R\$ 120.000,00	R\$ 150.000,00
Valor Residual	R\$ 26.600,00	R\$ 32.000,00
Benefícios Anuais	R\$ 24.000,00	R\$ 30.000,00
Vida Útil (anos)	12	12

Calcule os indicadores de análise (VPL, VPE, TIR e IBC) e elabore um relatório para justificar a escolha da melhor proposta. . (Souza, 2001, pg. 99)

76. Uma máquina polidora e classificadora de frutas (maçãs, nectarinas, laranjas...) pode ser comprada por \$ 200.000. Se a máquina for comprada, estima-se que ela reduzirá os custos de mão-de-obra em aproximadamente \$ 3.500/mês. Estima-se também que, por poder comercializar frutas selecionadas, a receita líquida (caixa da empresa aumentará em \$ 4.000/mês. Após 8 anos de uso, essa máquina esgotará a sua capacidade competitiva e poderá ser vendida por 5% do valor original. Se a taxa de juros de mercado (para aplicações) é de 2,0% ao mês, você recomendaria a compra dessa máquina? (Souza, 2001, pg. 99)

77. Considere uma oportunidade de investimento de \$ 10.000 que proporcionará lucros anuais, antes do Imposto de Renda, de \$ 3.000 durante cinco anos. Esse equipamento se depreciará totalmente nesse período. Após cinco anos, o valor de mercado do equipamento em análise está estimado em \$ 4.000. Se a TMA da empresa, após Imposto de Renda, é de 8% ao ano, verifique a atratividade do investimento. Compare os resultados obtidos com a possibilidade de se fazer leasing do equipamento por \$ 2.350 anuais. Utilize uma alíquota de 30% para o Imposto de Renda. . (Souza, 2001, pg. 106)

78. O departamento de engenharia de produção de uma empresa está estudando a possibilidade de redução de custos pela modernização da tecnologia instalada. Um dos estudos aponta para redução de mão-de-obra pela compra de equipamentos de base microeletrônica para substituir os atuais de base essencialmente mecânica. As prospectivas de tal substituição estão apresentadas no quadro a seguir: . (Souza, 2001, pg. 106)

Informações	Estimativas
Investimento Inicial	120.000,00
Redução Anual de Custos	32.000,00
Valor Residual	10.000,00
Vida Econômica	5 anos
Depreciação Linear Anual	24.000,00
TMA após IR	10% ao ano

Para a alíquota de Imposto de Renda de 35%, pede-se:  
 Analisar a viabilidade do projeto após Imposto de Renda  
 Analisar a viabilidade de alugar a máquina por \$ 25.000.

## PARTE 4 – TÉCNICAS DE ANÁLISE FINANCEIRA

### 10 MODELO FLEURIET – ANÁLISE DINÂMICA DO CAPITAL DE GIRO

#### 10.1 NLCDG – NECESSIDADE LÍQUIDA DE CAPITAL DE GIRO

$$\mathbf{NLCDG = ACO - PCO}$$

ACO – Ativo Circulante Operacional

- Clientes
- Estoques
- Outras Contas Operacionais

PCO – Passivo Circulante Operacional

- Fornecedores
- Salários e Encargos
- Impostos Operacionais
- Outras Contas Operacionais

#### 10.2 T – TESOURARIA

$$\mathbf{T = ACF - PCF}$$

ACF – Ativo **Circulante Financeiro**

- Caixa e Bancos
- Aplicações Financeiras
- Outras Contas Não Operacionais

PCF – Passivo Circulante Financeiro

- Empréstimos e Financiamentos
- Debêntures
- Dividendos a Pagar
- Outras Contas Não Operacionais

#### 10.3 LP – LONGO PRAZO

$$\mathbf{LP = ELP - RLP}$$

ELP – Exigível de Longo Prazo

RLP – Realizável de Longo Prazo

#### 10.4 CDGP – CAPITAL DE GIRO PRÓPRIO

$$\mathbf{CDGP = PL - AP}$$

PL – Patrimônio Líquido

AP – Ativo Permanente

#### 10.5 TSF – TERMÔMETRO DA SITUAÇÃO FINANCEIRA

$$\mathbf{TSF = T/NLCDG}$$

T – Tesouraria

NLCDG – Necessidade Líquida de Capital DE Giro

#### 10.6 CF – CICLO FINANCEIRO POR MEIO DO NLCDG

$$\mathbf{CF = CE + PR - PP}$$

CE = Ciclo Econômico (Data Saída-Data Entrada)

- Tempo Estoque de Matéria Prima e Insumos
- Tempo de Processamento
- Tempo de Estoque Produtos Acabados

PR = Prazo de Recebimento das Vendas

PP = Prazo de Pagamento a Fornecedores, Insumos, Mão de Obra, Impostos e outras despesas operacionais.

$$\mathbf{CF = NLCDG/ROB \times 360}$$

ROB – Receita Operacional Bruta

## 11 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO EMPRESARIAL

Existem inúmeras ferramentas para realizar a avaliação de desempenho de uma empresa, no entanto, devemos nos lembrar que as diferentes técnicas nos conduzem quase sempre a mensuração muito específica. a análise de desempenho normalmente implica na análise conjunta dos diversos indicadores. antes de começar qualquer processo de análise o analista deverá definir os seguintes elementos:

O ponto de vista adotado.

Os objetivos da análise.

Os padrões potenciais de comparação.

Para estabelecermos uma estrutura coerente para os vários índices e medidas envolvidas, deveremos analisar sob os seguintes pontos de vista:

Ponto de vista da administração

Ponto de vista dos proprietários (investidores)

Ponto de vista dos fornecedores e credores

Para melhor entendimento dos diversos índices recomendamos leitura do capítulo 3: avaliação do desempenho empresarial (Helfert, 2000, pg.77-128) ou outros autores de administração financeira.

As principais áreas de desempenho financeiro que interessam aos administradores, aos proprietários e aos credores são apresentadas no quadro abaixo.

## 11.1 MEDIDAS DE DESEMPENHO POR ÁREA E PONTO DE VISTA

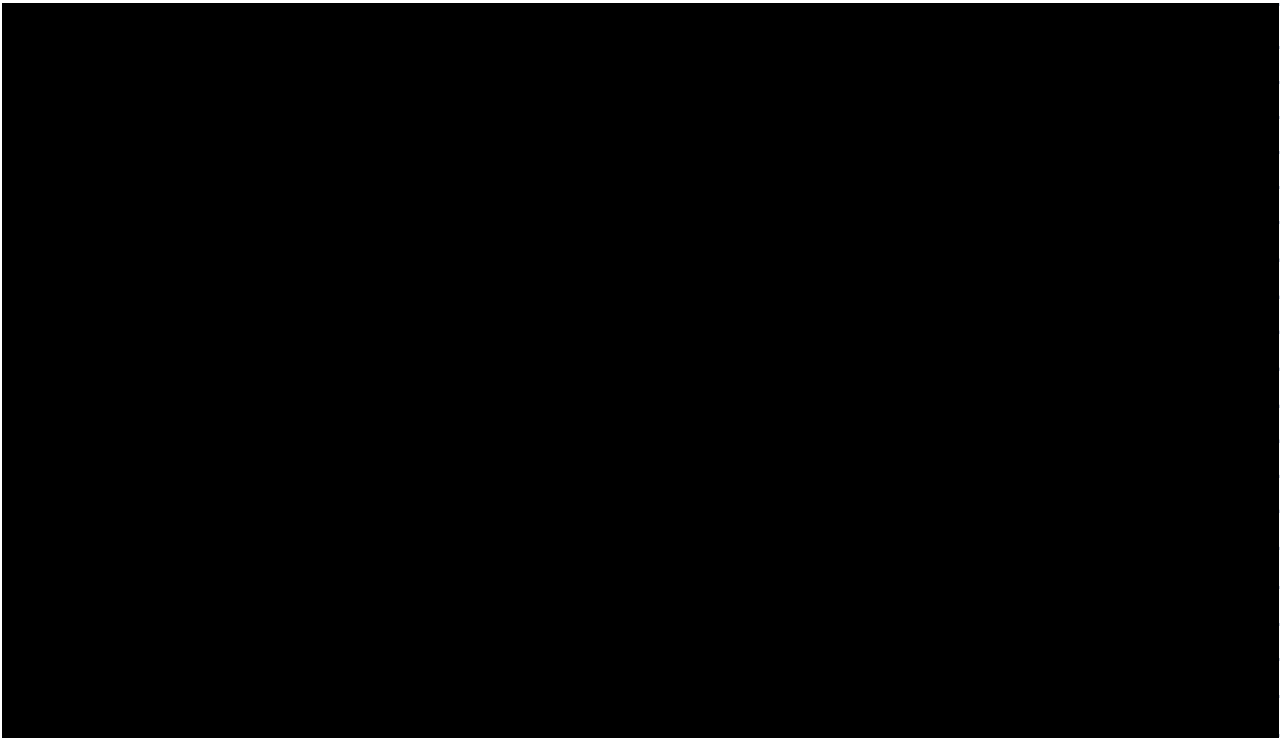
<b>ADMINISTRAÇÃO</b>	<b>PROPRIETÁRIOS</b>	<b>CREDORES</b>
<b>Análise Operacional</b>	<b>Rentabilidade</b>	<b>Liquidez</b>
Margem Bruta	Retorno s/ Patrimônio Líquido	Índice de liquidez corrente
Custo da Mercadoria Vendida	Retorno s/ Capital Ordinário	Índice de liquidez seca
Margem Líquida	Lucro por Ação	Índice de liquidez imediata
Análise das desp. Operacionais	Valorização do preço da Ação	Padrões de fluxo de caixa
Análise de Contribuição	Fluxo de Caixa por Ação	
Avanço Operacional	Retorno total do acionista	
Análise Comparativa	Análise de valor p/ o acionista	
<b>Administração de Recursos</b>	<b>Destinação de Lucros</b>	<b>Alavancagem Financeira</b>
Giro do Ativo	Dividendos por Ação	Índice de exigível s/ ativos
Administração do Capital de Giro	Redimento dos dividendos	Índice de endividamento
Giro dos Estoques	Índice de retenção do lucro	Exigível total/Patr. Líquido
Padrões de duplicatas a receber	Cobertura dos Dividendos	Compensação entre risco/retorno
Padrões de duplicatas a pagar	Dividendos versus ativos	
Eficiência dos recursos humanos		
<b>Rentabilidade</b>	<b>Indicadores de Mercado</b>	<b>Serviço da Dívida</b>
Retorno s/ Ativos	Análise do Fluxo de Caixa	Cobertura dos juros
Retorno antes dos juros e impostos	Índice de preço/lucro	Cobertura de despesas indiretas
Investimento em projetos econômicos	Múltiplos de fluxo de caixa	Análise do fluxo de caixa
Retorno do fluxo de caixa s/ o invest.	Valor de mercado x valor de livro	
Fluxo de Caixa livre	Movimento dos preços relativos	
Retorno s/ base corrente de valor	Valor da Empresa	

**Quadro de Medidas de Desempenho (HELFFERT, 2000, pg.79)**

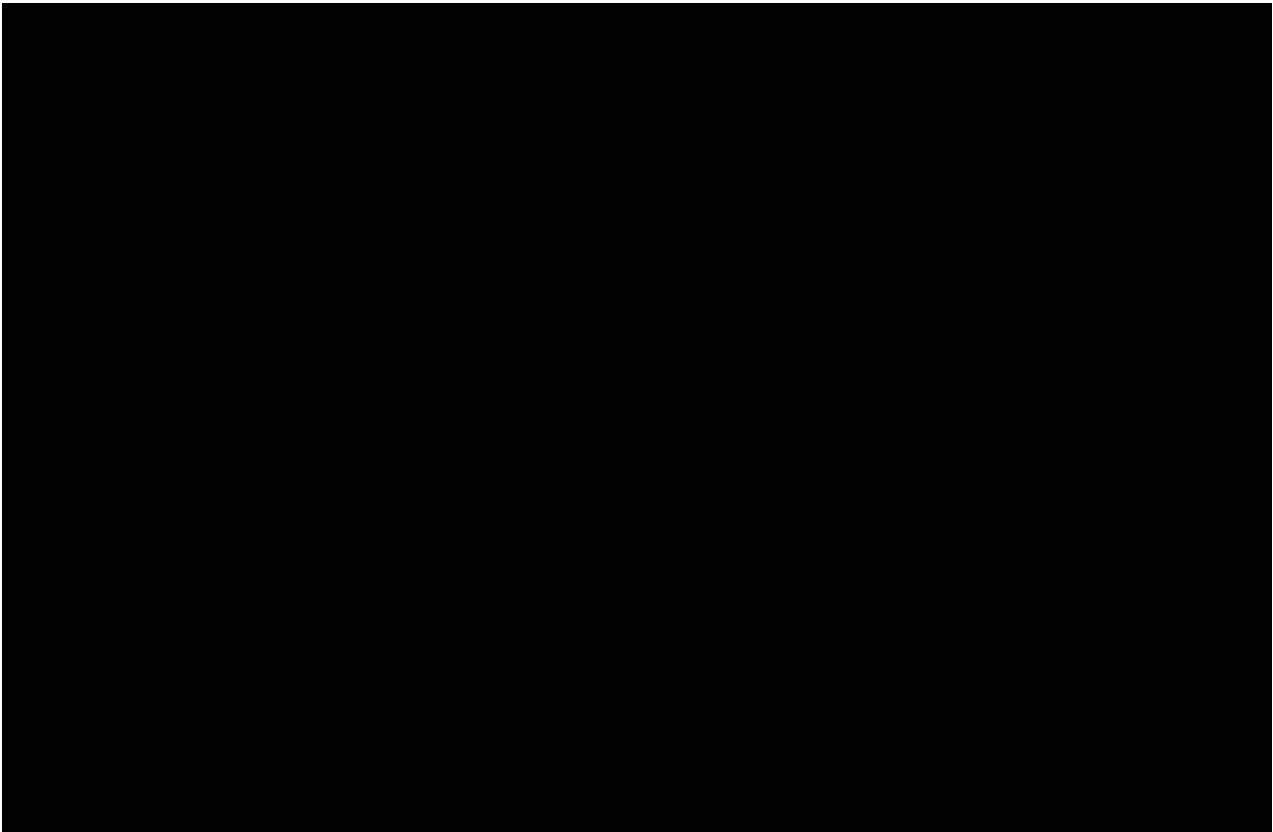
Para ilustrar os diversos modelos de avaliação de desempenho empresarial, utilizaremos as informações dos Demonstrativos Financeiros da Cia. TRW para 1995 3 1994. (Helfert, 2000, pg. 80 1 81).

**COMPANHIA TRW E SUBSIDIÁRIAS**  
**Balancos patrimoniais consolidados em 31 de dezembro**  
**(\$ milhões)**

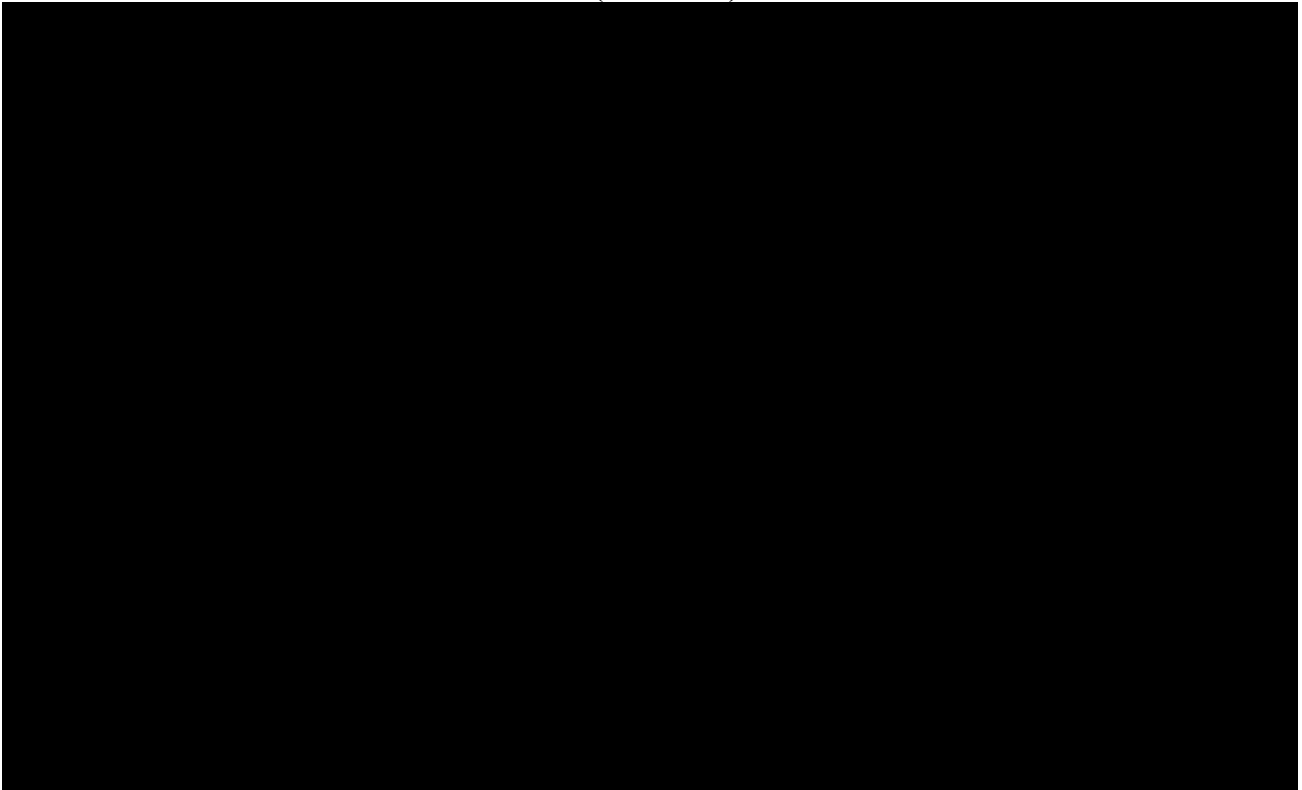
**ATIVO**



**PASSIVO**



para os anos encerrados em 31 de dezembro de xxx2 e xxx1  
(\$ milhões)



## 11.2 PONTO DE VISTA DA ADMINISTRAÇÃO:

**Objetivo:** Avaliar a eficiência e rentabilidade das operações e julgar o uso eficiente dos recursos na empresa.

11.2.1 Análise Operacional – Análise dos “dados comuns” ou de percentagens do Demonstrativo de Resultado.

### a) Margem bruta:

$$\text{Análise da Margem Bruta} = \frac{\text{Lucro Bruto}}{\text{Receita Bruta}}$$

$$\text{Análise da Margem Bruta} = \frac{\$1.982}{\$10.172} = 19,5\%$$

### b) Custo da Mercadoria Vendida:

$$\text{Custo da Mercadoria Vendida} = \frac{\text{Custo Merc. Vendida}}{\text{Receita Bruta}}$$

$$\text{Custo da Mercadoria Vendida} = \frac{\$8.190}{\$10.182} = 80,5\%$$

### c) Margem Líquida:

$$\text{Lucro Líquido}$$

$$\frac{\text{Margem Líquida}}{\text{Receita Líquida}} =$$

$$\frac{\text{Margem Líquida}}{\text{Receita Líquida}} = \frac{\$446}{\$10.172} = 4,4\%$$

**d) Análise de despesas operacionais**

$$\text{Análise das Despesas Operacionais} = \frac{\text{Itens de despesas}}{\text{Receita Líquida}}$$

**e) Análise de contribuição**

$$\text{Análise de Contribuição} = \frac{\text{Receita Líquida} - \text{Custos Diretos Variáveis}}{\text{Receita Líquida}}$$

11.2.2 Margem de Contribuição e Ponto de Equilíbrio:

Apenas os custos variáveis de produção são alocados aos produtos fabricados, exceto quando os custos fixos forem identificados especificamente com um produtos ou grupo de produtos, nesse sistema os custos fixos de produção são considerados fixos do período com ou sem produção, logo são descarregados, como despesas do período, diretamente no resultado. Como não existe nenhum tipo de rateio (simplificação dos serviços) nesse sistema pode-se conhecer a margem de contribuição efetiva de cada produto, possibilitando otimização de resultados através da identificação do mix mais adequado de vendas.

Característica marcante deste sistema, **a margem de contribuição** é classicamente definida por Eliseu Martins :

*“A margem de contribuição, conceituada como diferença entre Receita e a soma de Custos e Despesas Variáveis, tem a faculdade de tornar bem mais facilmente visível a potencialidade de cada produto, mostrando como cada um contribui para, primeiramente amortizar os gastos fixos, e depois, formar o lucro propriamente dito.”* (MARTINS,1990:166)

Margem de Contribuição unitária é determinada pela diferença entre a receita líquida e o total dos custos e despesas variáveis necessárias para a produção de cada unidade, resultando no percentual unitário a contribuir tanto para absorção dos custos fixos como para a obtenção do lucro total. Margem de Contribuição total é a soma de todas as Margens de Contribuição unitária das unidades vendidas.

Nos preços de vendas normais estão embutidos os valores que são considerados como redutores da receita bruta, tais como, ICMS, PIS sobre Faturamento e COFINS, ou o SIMPLES para os optantes, porém na Margem de Contribuição não são levadas em conta essas reduções.

A margem de contribuição oferece uma forma alternativa de demonstrar o resultado. Devido a dificuldade com a distribuição dos custos fixos aos produtos por que então não demonstrar o resultado individual de cada produto pela sua margem de contribuição total. Assim nenhum critério de rateio seria injusto já que não existiria.

O uso da técnica da margem de contribuição também auxilia a empresa em outros casos. Por exemplo: aceitação ou não de propostas especiais de venda, incentivo a venda ou até mesmo o corte de determinado produto.

Também ligado ao custeio direto há o ponto de equilíbrio. “Este parâmetro determina o ponto em que a empresa equilibra custos com receitas”(DUTRA,1995:169), ou seja, indica o mínimo de receita que a empresa precisa auferir para não gerar prejuízo.

A finalidade principal do Ponto de Equilíbrio é determinar ou verificar o volume mínimo de vendas necessárias para cobrir, em certo período, todos os custos fixos e variáveis incorridos na industrialização ou obtenção do produto correspondente à este período. Isto é, o valor da receita seja igual ao valor dos custos. Demonstrará qual o volume ou quantia mínima de produtos deverá ser vendido por um determinado valor monetário, para cobrir seus gastos, caso contrário, obterá um prejuízo, o qual será operacional. Sendo o volume de vendas superior ao Ponto de Equilíbrio, obterá lucro, o qual será registrado como lucro operacional.

A determinação do Ponto de Equilíbrio é de suma importância para a administração da empresa. Ele informa se a atividade está gerando lucro ou prejuízo operacional e nos estudos ou na elaboração de previsões de expansão da produção de determinado produto, demonstra se é viável ou não, oferecendo assim total segurança ao administrador. Possui várias terminologias, podendo ser encontrado como; ponto morto, ponto de igualdade, ponto crítico entre outras.

O Ponto de Equilíbrio é constituído pela divisão dos custos fixos e variáveis, com preços de venda uniformes durante o período, geralmente um mês. Quando a empresa elabora produtos das mais variadas espécies, ocorrem

alterações substanciais nos estoques, processos e eficiências uniformes na produção, onde o Ponto de Equilíbrio demonstra as suas variações, sejam elas positivas ou negativas.

Este método não tem limitações aos ramos de atividades empresariais, mas tem maior ênfase na indústria. O Ponto de Equilíbrio sofre discriminações referente as receitas de caráter eventuais, ou seja, receitas e custos extraordinários. Refere-se somente a elementos operacionais ligados incessantemente à produção e venda.

Utilizando-se do Ponto de Equilíbrio, obtém-se informações á fixação do número mínimo de vendas capaz de cobrir todos os custos fixos e variáveis de um certo período.

**O ponto de equilíbrio** pode ser expresso das seguintes formas:

a) em quantidade

$$q = \frac{CF}{P - CV}$$

b) em percentual

$$\% = \frac{CF}{RT - CV} \times 100$$

Valor da receita total

$$RT = \frac{CF}{1 - CV/RT}$$

Onde:

- RT = Receita total
- CT = Custo total
- P = Preço de venda
- CF = Custo fixo
- CV = Custo variável total
- Cv = Custo variável unitário
- Q = Quantidade

Quanto menor for o ponto de equilíbrio, maior será a segurança da empresa e a possibilidade de não sofrer prejuízos. É um dos parâmetros mais usados para avaliação de viabilidade de um empreendimento.

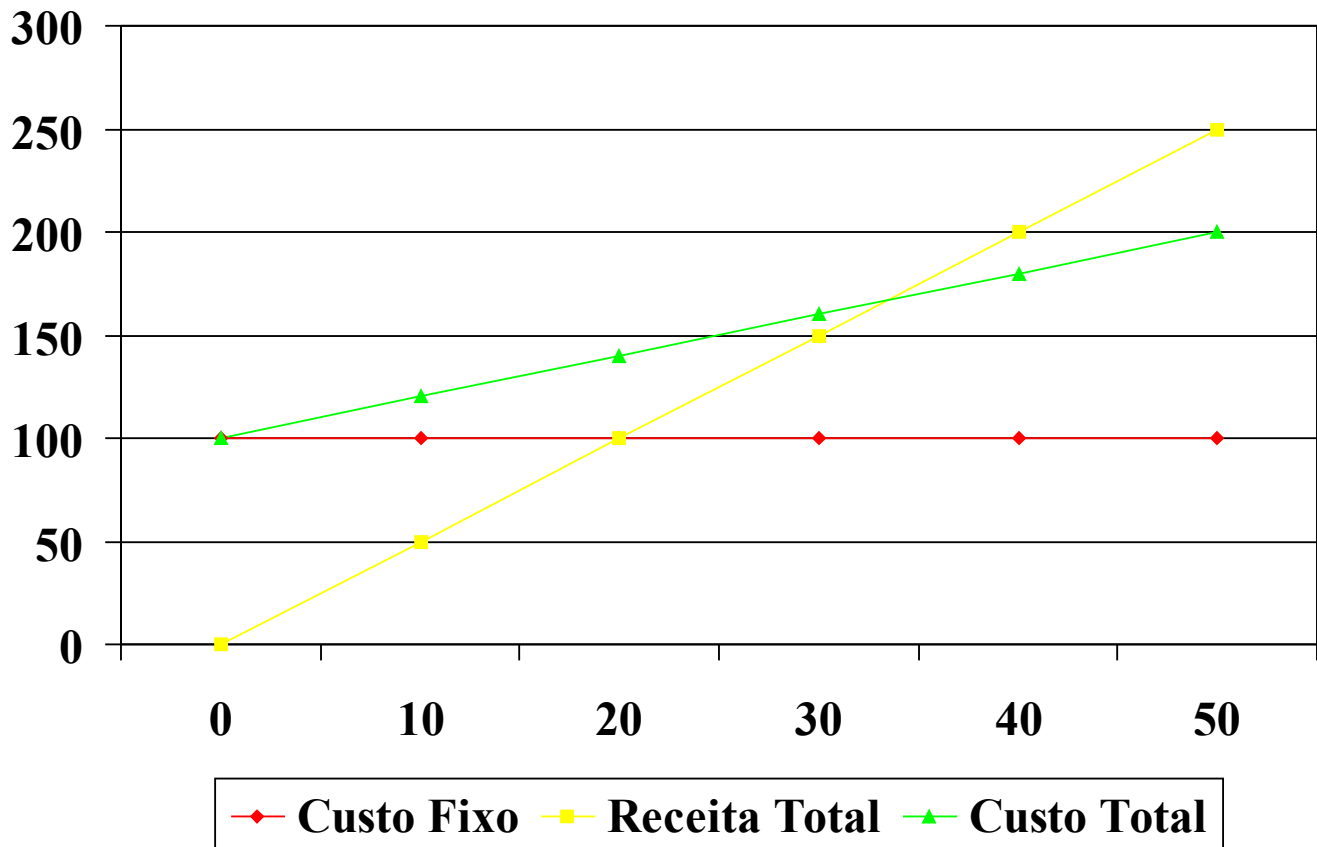
O custeio direto ou variável sofre restrições de ordem fiscal, não recebe reconhecimento técnico do ponto de vista contábil tradicional, apresenta maior grau de flutuação nos resultados apurados por causa do não diferimento de custos fixos, apresenta também dificuldades quanto a definição dos custos de comportamento efetivamente variáveis. Porém é muito usado em sistemas contábeis internos com o propósito de fornecer informações para auxiliar no processo de tomada de decisões, principalmente pela sua faculdade de demonstrar a margem de contribuição individual de cada produto.

No entanto, KAPLAN & COOPER(1998) dizem que os sistemas de custeio direto são adequados se os custos indiretos e de apoio ignorados representarem uma fração mínima dos custos totais, ou se, como alegam os defensores do custeio direto, forem todos custos fixos. Mas segundo os próprios muitas empresas descobriram que esses custos não eram fixos nem tampouco variáveis, descobriram sim que eram “supervariáveis” aumentando em um ritmo maior que produção e vendas, gerando assim preocupações quanto a eficácia da utilização do referido sistema.

#### EXEMPLO 49 – CÁLCULO DO PONTO DE EQUILÍBRIO

Determinar o ponto de equilíbrio de uma empresa que apresentou os seguintes dados de receita, custos variáveis e despesas fixas.

RT	=	Receita total	R\$ 250,00
CT	=	Custo total	R\$ 200,00
P	=	Preço de venda	R\$ 5,00
CF	=	Custo fixo	R\$ 100,00
CV	=	Custo variável total	R\$ 100,00
Cv	=	Custo variável unitário	R\$ 2,00
Q	=	Quantidade	50 unidades



**Ponto de Equilíbrio em quantidade:**

$$q = \frac{100,00}{(5,00 - 2,00)} = \frac{100,00}{3,00} = 33,33 \text{ unidades}$$

**Ponto de Equilíbrio em percentual:**

$$\% = \frac{100,00}{250,00 - 100,00} \times 100 = 66,67\%$$

**Ponto de Equilíbrio em valor da receita total:**

$$RT = \frac{100,00}{1 - 100,00/250,00} = \frac{100,00}{0,60} = \text{R\$ } 167,67$$

11.2.3 Alavancagem Operacional:

A alavancagem operacional resulta da existência de custos fixos operacionais no fluxo de lucros da empresa. Podemos definir a alavancagem operacional como o uso potencial de custos fixos operacionais para aumentar os efeitos de resultados das vendas sobre o lucro da empresa antes dos juros e do imposto de renda.

O Grau de Alavancagem Operacional – GAO – é a medida numérica da alavancagem operacional da empresa.

$$\text{Grau de Alavancagem Operacional (GAO)} = \frac{Vx(P-C)}{Vx(P-C)-F}$$

Sendo: C = Custo Variável Unitário

V = Volume de Venda

P = Preço Unitário de Venda

F= Custo Fixo Total

$$\text{GAO} = \frac{50x(5-2)}{50X(5-2) - 100} = \frac{150,00}{50,00} = 3,0$$

A alavancagem existe porque o resultado é maior que 1.

11.2.4 Análise Comparativa = Comparativo entre empresas similares.

11.3 ADMINISTRAÇÃO DOS RECURSOS: JULGAR A EFICIÊNCIA COM QUE A GERÊNCIA APLICA OS ATIVOS.

11.3.1 Giro do Ativo:

$$\text{Giro do Ativo} = \frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Ativo Total}}$$

11.3.2 Administração do Capital de Giro:

$$\text{Estoque sobre vendas} = \frac{\text{Estoque médio}}{\text{Venda Líquida}}$$

Ou

$$\text{Estoque sobre vendas} = \frac{\text{Estoque médio}}{\text{Custo das vendas}}$$

Ou

$$\text{Giro dos Estoques} = \frac{\text{Vendas líquidas}}{\text{Estoque médio}}$$

$$\text{Giro dos Estoques} = \frac{\text{Custo das Vendas}}{\text{Estoque médio}}$$

11.3.3 Rentabilidade: Eficiência com que a gestão aplica os ativos da empresa.

$$\text{Retorno sobre Ativos} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Ativos}}$$

Ou

$$\text{Retorno sobre ativos líquidos Circulante} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Ativo total} - \text{Passivo}}$$

$$\text{Retorno s/ Ativos antes de Juros e Impostos} = \frac{\text{Lucro antes do Juro e IR}}{\text{Ativo médio}}$$

## 11.4 PONTO DE VISTA DOS PROPRIETÁRIOS:

## 11.4.1 Rentabilidade: rentabilidade para os acionistas.

$$\text{Retorno s/ Patrimônio Líquido} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Patrimônio líquido}}$$

$$\text{Retorno s/ patrimônio ordinário(\%)} = \frac{\text{Lucro destinado acionista ord.}}{\text{Patrimônio líquido ordinário}}$$

$$\text{Lucro por ação(\$)} = \frac{\text{Lucro disponível ao acionista ordinário}}{\text{Número médio de ações em circulação}}$$

$$\text{Fluxo de Caixa por ação(\$)} = \frac{\text{Lucro disponível ao acionista ord.+ ajustes}}{\text{Número médio de ações em circulação}}$$

## 11.4.2 Destinação dos Lucros: define como foram apropriados os lucros.

$$\text{Rendimento por dividendo (\%)} = \frac{\text{Dividendo anual por ação}}{\text{Preço de mercado médio por ação}}$$

$$\text{Índice de distribuição de lucro} = \frac{\text{Dividendo por ação}}{\text{Lucro por ação}}$$

## 11.4.3 Indicadores de Mercado: indicadores de valor de mercado das ações.

$$\text{Índice de preço/lucro} = \frac{\text{Preço de mercado da ação}}{\text{Lucro por ação}}$$

## 11.5 PONTO DE VISTA DOS CREDORES:

## 11.5.1 Liquidez: testar o grau de proteção de dispõem os credores.

$$\text{Índice de Liquidez Corrente} = \frac{\text{Ativos Circulantes}}{\text{Passivos Circulantes}}$$

Quanto maior melhor. Média = 2 . Preocupante quanto inferior a 1.

$$\text{Índice de Liquidez seca} = \frac{\text{Caixa} + \text{Títulos negociáveis} + \text{Dupl. a receber}}{\text{Passivo circulante}}$$

11.5.2 Alavancagem Financeira: Aumenta os ganhos dos proprietários da empresa.

$$\text{Índice de endividamento geral} = \frac{\text{Exigível total}}{\text{Ativo total}}$$

$$\text{Índice de endiv. A Longo Prazo} = \frac{\text{Exigível a longo prazo}}{\text{Ativos líquidos}}$$

$$\text{Endividamento do Patrimônio Líquido} = \frac{\text{Exigível total}}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

11.5.3 Serviço da dívida:

$$\text{Índice de cobertura dos juros} = \frac{\text{LAJIR}}{\text{Despesas de juros}}$$

$$\text{Índice de cobert. Encargos fixos} = \frac{\text{LAJIR}}{\text{Juros} + \text{Pgto. do Principal}}$$

## 12 EVA – ECONOMIC VALUE ADDED – VALOR ECONÔMICO ADICIONADO

**EVA® - ECONOMIC VALUE ADDED** - O "EVA" - Economic Value Added (Valor Econômico Adicionado) é a mais direta medida para a criação de valor de riqueza em um negócio.

O EVA alinha de maneira precisa os interesses dos acionistas da empresa com os dos gerentes, de forma que livra a todos das distorções e caprichos das regras contábeis.

Eva é o ganho final depois de descontados os custos do capital utilizado para gerar os lucros. A diferença das medidas tradicionais (lucro, ganhos com ações, retorno sobre investimentos, retorno sobre o capital empregado, etc) é que o EVA não pode ser manipulado nem distorcido.

(\*EVA é marca registrada por Stern Stewart & Co.

<http://lauoprado.tripod.com/ezine/ed40.html>

## 12.1 DEMONSTRAÇÃO DO VALOR ADICIONADO

Embora a geração de lucro continue sendo uma característica fundamental à continuidade das empresas, as relações intersociais existentes com a globalização de mercados exigem conhecimento adicional de como determinada entidade agrega valor à economia do país ou da região onde está inserida, tornando o acesso a informação um diferencial competitivo.

A Demonstração do Valor Adicionado tem a função de divulgar e identificar o valor da riqueza gerada pela entidade, e como essa riqueza foi distribuída entre os diversos setores que contribuíram, direta ou indiretamente, para a sua geração .

O Valor Adicionado constitui-se da receita de venda deduzida dos custos dos recursos adquiridos de terceiros. É, portanto, o quanto a entidade contribuiu para a formação do Produto Interno Bruto (PIB) do país.

Segundo Márcia Martins . M de Luca, define Valor Adicionado como sendo: "... a remuneração dos esforços desenvolvidos para a criação da riqueza da empresa. Tais "esforços" são, em geral, os empregados que fornecem a mão-de-obra, os investidores que fornecem o capital, os financiadores que emprestam os recursos e o governo que fornece a lei e a ordem, infra-estrutura sócio-econômica e os serviços de apoio".

Algumas empresas espontaneamente têm demonstrado interesse ou desenvolvido trabalhos no sentido de levar aos usuários uma informação de melhor qualidade, através do aperfeiçoamento dos seus relatórios ou de informações mais completas, tais como, o BNB, FEBRABAN e outros, mas havia distorções em relação a classificação de algumas contas nas suas estruturas, pois não existia uma padronização definida da estrutura da DVA.

A DVA está implicitamente contida no Balanço Social, que provavelmente será em futuro próximo obrigatório, pois é peça fundamental para informações sociais, ambientais e econômicas à sociedade.

A CVM vem incentivando e apoiando a divulgação voluntária de informações de natureza social, tendo emitido o Parecer de Orientação CVM nº 24/92 sobre a divulgação da Demonstração do Valor Adicionado. Além disso, fez incluir no anteprojeto de reformulação da Lei nº 6.404/76 a obrigatoriedade da divulgação da DVA e de informações de natureza social e de produtividade.

## 12.2 OFÍCIO-CIRCULAR/CVM/SNC/SEP/Nº 01/00

O modelo seguinte, elaborado pela Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras da USP, com instruções para o seu preenchimento, não precisa ser necessariamente seguido, pois a empresa poderá ampliar e adaptar a demonstração de acordo com seu segmento de negócio, já que se trata de uma informação não obrigatória.

<b>DEMONSTRAÇÃO DO VALOR ADICIONADO</b>	
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>RS Mil</b>
<b>1 – RECEITAS</b>	
1.1) Vendas de mercadorias, produtos e serviços	
1.2) Provisão p/ devedores duvidosos – Reversão / (Constituição)	
1.3) Não operacionais	
<b>2 – INSUMOS ADQUIRIDOS DE TERCEIROS (inclui ICMS e IPI)</b>	
2.1) Matérias-primas consumidas	
2.2) Custo das mercadorias e serviços vendidos	
2.3) Materiais, energia, serviço de terceiros e outros	
2.4) Perda / Recuperação de valores ativos	
<b>3 – VALOR ADICIONADO BRUTO (1-2)</b>	
<b>4 – RETENÇÕES</b>	
4.1) Depreciação, amortização e exaustão	
<b>5 – VALOR ADICIONADO LÍQUIDO PRODUZIDO PELA ENTIDADE (3-4)</b>	
<b>6 – VALOR ADICIONADO RECEBIDO EM TRANSFERÊNCIA</b>	
6.1) Resultado de equivalência patrimonial	
6.2) Receitas financeiras	
<b>7 – VALOR ADICIONADO TOTAL A DISTRIBUIR (5+6)</b>	
<b>8 – DISTRIBUIÇÃO DO VALOR ADICIONADO*</b>	
8.1) Pessoal e encargos	
8.2) Impostos, taxas e contribuições	
8.3) Juros e aluguéis	
8.4) Juros s/ capital próprio e dividendos	
8.5) Lucros retidos / prejuízo do exercício	
<b>* O total do item 8 deve ser exatamente igual ao item 7.</b>	

### **Instruções para preenchimento**

Como as informações extraídas são da contabilidade, deverão ter como base o Princípio Contábil do Regime de Competência de exercícios.

#### **1 – RECEITAS (soma dos itens 1.1 a 1.3)**

##### **1.1) Vendas de mercadorias, produtos e serviços**

Inclui os valores do ICMS e IPI incidentes sobre essas receitas, ou seja, corresponde á receita bruta ou faturamento bruto.

##### **1.2) Provisão p/ devedores duvidosos – Reversão/Constituição**

Inclui os valores relativos á constituição/baixa de provisão para devedores duvidosos.

##### **1.3) Não operacionais**

Inclui valores considerados fora das atividades principais da empresa, tais como: ganhos ou perdas na baixa de imobilizados, ganhos ou perdas na baixa de investimentos, etc.

#### **2 – INSUMOS ADQUIRIDOS DE TERCEIROS (soma dos itens 2.1 a 2.4)**

**2.1) Matérias-primas consumidas** (incluídas no custo do produto vendido).

**2.2) Custo das mercadorias e serviços vendidos** (não inclui gastos com pessoal próprio).

**2.3) Materiais, energia, serviço de terceiros e outros** (inclui valores relativos às aquisições e pagamentos a terceiros).

Nos valores dos custos dos produtos e mercadorias vendidas, materiais, serviços, energia etc., consumidos deverão ser considerados os impostos (ICMS e IPI) incluídos no momento das compras, recuperáveis ou não.

#### **2.4) Perda / Recuperação de valores ativos**

Inclui valores relativos a valor de mercado de estoques e investimentos etc. (se no período o valor líquido for positivo deverá ser somado).

#### **3 – VALOR ADICIONADO BRUTO (diferença entre itens 1 e 2)**

#### **4 – RETENÇÕES**

##### **4.1) Depreciação, amortização e exaustão**

Deverá incluir a despesa contabilizada no período.

#### **5 – VALOR ADICIONADO LÍQUIDO PRODUZIDO PELA ENTIDADE (diferença entre os itens 3 e 4)**

#### **6 – VALOR ADICIONADO RECEBIDO EM TRANSFERÊNCIA (soma dos itens 6.1 e 6.2).**

**6.1) Resultado de equivalência patrimonial** (inclui os valores recebidos como dividendos relativos a investimentos avaliados ao custo). O resultado da equivalência poderá representar receita ou despesa; se despesa, deverá ser informado entre parênteses.

**6.2) Receitas financeiras** (incluir todas as receitas financeiras independentemente de sua origem).

#### **7 – VALOR ADICIONADO TOTAL A DISTRIBUIR (soma dos itens 5 e 6).**

#### **8 – DISTRIBUIÇÃO DO VALOR ADICIONADO (soma dos itens 8.1 a 8.5)**

##### **8.1) Pessoal e encargos**

Nesse item deverão ser incluídos os encargos com férias, 13º salário, FGTS, alimentação, transporte etc., apropriados ao custo do produto ou resultado do período (não incluir encargos com o INSS – veja tratamento a ser dado no item seguinte).

##### **8.2) Impostos, taxas e contribuições**

Além das contribuições devidas ao INSS, imposto de renda, contribuição social, todos os demais impostos, taxas e contribuições deverão ser incluídos neste item. Os valores relativos ao ICMS e IPI deverão ser considerados como os valores devidos ou já reconhecidos aos cofres públicos, representando a diferença entre os impostos incidentes sobre as vendas e os valores considerados dentro do item 2 – Insumos adquiridos de terceiros.

##### **8.3) Juros e aluguéis**

Devem ser consideradas as despesas financeiras e as de juros relativas a quaisquer tipos de empréstimos e financiamentos junto à instituições financeiras, empresas do grupo ou outras e os aluguéis (incluindo-se as despesas com leasing) pagos ou creditados a terceiros.

##### **8.4) Juros s/ capital próprio e dividendos**

Inclui os valores pagos ou creditados aos acionistas. Os juros sobre o capital próprio contabilizados como reserva deverão constar do item “lucros retidos”.

##### **8.5) Lucros retidos / prejuízo do exercício**

Devem ser incluídos os lucros do período destinados às reservas de lucros e eventuais parcelas ainda sem destinação específica.

## **PARTE 5 – ORÇAMENTO EMPRESARIAL**

13.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para que um orçamento ser completo e uniforme deverá haver o planejamento de todas as atividades da empresa, devendo cada etapa ser planejada e estuda cuidadosamente.

Os principais conceitos de orçamentos na prática, segundo Zdanowicz, são:

- a) Orçamento é o plano que descreve o plano geral de operações e ou capital orientado por objetivos e metas propostos pela direção da empresa em determinado período;
- b) Orçamento é a técnica de planejamento global utilizada para um período de tempo, centrada em objetivos e metas traçados pela gerência superior;
- c) Orçamento é o método de planejamento e controle financeiros vinculado aos planos operacionais e ou de investimentos, visando otimizar o rendimento de recursos físicos e monetários da empresa;
- d) Orçamento é a expressão quantitativa e qualitativa, em unidades físicas, medidas no tempo, dos valores monetários.

O orçamento, como instrumento de tomada de decisão terá, por objetivo máximo, apresentar o programa orçamentário, definindo padrões, normas e procedimentos, que servirão para regulamentar a organização na elaboração e na execução das atividades da empresa. O principal objetivo do orçamento deverá estar relacionado com planejamento e controle.

O orçamento poderá ser caracterizado através das seguintes premissas básicas, segundo Zdanowicz:

- a) Projeção para o futuro;
- b) Flexibilidade na aplicação;
- c) Participação direta dos responsáveis;
- d) Global;
- e) Prático;
- f) Critérios uniformes;
- g) Quantificação – físicos e monetários;
- h) Economicidade – valores econômicos.

A implantação do planejamento financeiro e orçamento na empresa e sua posterior implementação exige algumas condições mínimas que podemos descrever como:

- a) Estrutura organizacional deverá ser compatível com os objetivos e as metas propostos em seu plano de operações;
- b) Contabilidade aberta, informatizada e descentralizada para a correta realização das etapas de planejamento e seu posterior controle orçamentário;
- c) Fixação dos objetivos e das metas da empresa deverão ser estabelecidos pelo comitê orçamentário a partir de informações internas e externas sobre mercado e atuação;
- d) Disciplina e seriedade deverão ser observadas em todas as etapas de elaboração do orçamento e cumprimento fiel na sua execução.

13.2 PLANO ORÇAMENTÁRIO

O sistema orçamentário pressupõe a definição de objetivos e metas da empresa para o período projetado. O orçamento poderá ser resumido como sendo um modo de conduzir, ordenadamente, as idéias e ações para que a empresa possa progredir passo a passo.

As principais etapas de um orçamento são:

13.2.1 ORÇAMENTO DE VENDAS

O orçamento de vendas é uma das peças mais importantes da empresa, pois está diretamente relacionado com a capacidade do mercado absorver os produtos e ou serviços, bem como o dimensionamento da produção e demais orçamentos. O grande objetivo do orçamento de vendas é responder a pergunta: o que vender e produzir.

Poderá ser desenvolvido por produto ou linha de produto ou por segmento mercadológicos, sendo fundamental também uma análise das condições mercadológicas do País, tais como perspectiva da evolução do setor que pertence a empresa, política governamental, índice de inflação, número de concorrentes, etc.

O uso de planilha eletrônica poderá ser uma excelente ferramenta para desenvolvimento do orçamento, facilitando o processo de cálculo dos valores e respectivas acumulações.

ORÇAMENTO DE VENDAS														
	PRODUTO A			PRODUTO B			PRODUTO C			PRODUTO ....			TOTAL	
PERÍODOS	Q	Pv u	VALOR	Q	Pv u	VALOR	Q	Pv u	VALOR	Q	Pv u	VALOR	Q	VALOR
JAN														
FEV														
MAR														
ABR														

MAI																				
JUN																				
JUL																				
AGO																				
SET																				
OUT																				
NOV																				
DEZ																				
TOTAL																				

### 13.2.2 ORÇAMENTO DE PRODUÇÃO

O orçamento de produção é a estimativa do custo e ou consumo de matérias primas, do custo de mão de obra direta com encargos sociais, e das despesas indiretas de fabricação, visando ao atendimento de unidades físicas de produtos prontos requeridas pelo orçamento de vendas da empresa no período projetado.

O orçamento de produção deverá as seguintes etapas:

#### - Orçamento de Matérias Primas

O orçamento de matérias primas deverá estar relacionado à política de pronto abastecimento em todas as unidades produtivas da empresa, em termos de qualidade e quantidade, no tempo certo, considerando-se necessidade mínima de estoques e tributos embutidos nos preços de compras.

O orçamento de compras de matérias primas poderá ser expresso pela seguinte equação:

$$UCP = OCP + EFMP - EIMP$$

Onde:

UCP = unidades a serem compradas no período projetado;

OCP = ordens de compras do período projetado;

EFMP = estoque final projetado de matérias primas;

EIMP = estoque inicial projetado de matérias primas.

Esta expressão poderá ser adaptada a valores monetários, como segue:

$$CMP = EIMP + COMP - EIMP$$

Onde:

CMP = custo ou consumo de matérias primas projetado;

EIMP = estoque inicial projetado de matérias primas;

COMP = compras de matérias primas no período projetado;

EFMP = estoque final projetado de matérias primas.

#### - Orçamento de Mão de Obra Direta

O orçamento de mão de obra direta irá relacionar-se com o pessoal vinculado diretamente ao processo produtivo da empresa. O custo de mão de obra deverá levar em consideração o custo de encargos sociais, que são extremamente altos no Brasil.

O orçamento de mão de obra direta poderá ser determinado através de uma planilha conforma abaixo:

ORÇAMENTO DE MÃO DE OBRA DIRETA					
PRODUTOS	QTDE.	Tempo Unit.	Total Horas	Custo Hora	Custo Total
A					
B					
Z					
TOTAL					

O quadro abaixo demonstra o impacto dos custos de encargos sociais.

Custo de Salário e Encargos Sociais								
	GRANDE EMPRESA		M. EMPR./SIMPLES		COOPERATIVAS		PREST. SERVIÇO	
<b>Salário Hora</b>		<b>10,00</b>		<b>10,00</b>		<b>14,00</b>		<b>14,00</b>
Salário Mês	220	2.200,00	220	2.200,00	160	2.240,00	160	2.240,00
SALÁRIO MENSAL - HORAS TRAB.	11	24.200,00	11	24.200,00	12	26.880,00	12	26.880,00
MÊS DE FÉRIAS	1	2.200,00	1	2.200,00	0	-		-
13º Salário		2.200,00		-		-		-
Adicional 1/3 férias		733,33		-		-		-
<b>Total Salário Ano</b>		<b>29.333,33</b>		<b>26.400,00</b>		<b>26.880,00</b>		<b>26.880,00</b>
(-) Dedução INSS	-11%	(3.226,67)	-11%	(2.904,00)	-11%	(2.956,80)		-
(-) Imposto de Renda		(854,28)		(136,35)		(253,83)		-
<b>TOTAL SALÁRIO LÍQUIDO</b>		<b>25.252,38</b>		<b>23.359,65</b>		<b>23.669,37</b>		<b>26.880,00</b>
<b>ENCARGOS TRIBUTÁRIOS/SOCIAIS</b>								
INSS - EMPRESA	20,0%	5.866,67	0,0%	-	15,0%	4.032,00	0,0%	-
RAT - SEGURA AC. TRAB.	3,0%	880,00	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-
SENAI/SENAC/SESI/SESC/SEBRAE/SF	5,8%	1.701,33	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-
FGTS/TAXA ADM. COOP./IMP. SERVIÇOS	8,5%	2.493,33	8,0%	2.112,00	15,0%	4.032,00	13,5%	3.615,36
PROVISÃO DE INDENIZAÇÕES	6,0%	1.760,00	6,0%	1.584,00	0,0%	-		-
ADICIONAL INSALUBRIDADE/NOTURNO	2,0%	586,67	2,0%	528,00	0,0%	-		-
VALE TRANSPORTE	70,00	840,00	70,00	840,00	-	-		-
VALE REFEIÇÃO	100,00	1.200,00	100,00	1.200,00	-	-		-
BENEFÍCIOS DIVERSOS	50,00	600,00	50,00	600,00	-	-		-
<b>TOTAL ENCARGOS</b>		<b>15.928,00</b>		<b>6.864,00</b>		<b>8.064,00</b>		<b>3.615,36</b>
<b>TOTAL DE SALÁRIOS + ENCARGOS</b>		<b>45.261,33</b>		<b>33.264,00</b>		<b>34.944,00</b>		<b>30.495,36</b>
<b>% DE ENCARGOS S/ MENSALISTAS</b>		<b>87,0%</b>		<b>37,5%</b>		<b>41,8%</b>		<b>23,8%</b>
Horas Trabalhadas dia		7,33		7,33		7,33		7,33
<b>Horas Pagas ano</b>	<b>365</b>	<b>2.675,45</b>	<b>365</b>	<b>2.675,45</b>	<b>365</b>	<b>2.675,45</b>	<b>365</b>	<b>2.675,45</b>
Domingos	52	381,16	52	381,16	52	381,16	52	381,16
Sábados	26	190,58	26	190,58	26	190,58	26	190,58
Feriados	10	73,30	10	73,30	10	73,30	10	73,30
Férias	24	175,92	24	175,92	24	175,92	24	175,92
Horas Afastamento	5	36,65	5	36,65	5	36,65	5	36,65
<b>Horas não trabalhadas</b>		<b>857,61</b>		<b>857,61</b>		<b>857,61</b>		<b>857,61</b>
<b>Horas Trabalhadas ano</b>		<b>1.817,84</b>		<b>1.817,84</b>		<b>1.817,84</b>		<b>1.817,84</b>
<b>Custo Hora Trabalhada</b>		<b>24,90</b>		<b>18,30</b>		<b>19,22</b>		<b>16,78</b>
<b>Custo Encargo Trabalhista</b>		<b>149,0%</b>		<b>83,0%</b>		<b>37,3%</b>		<b>19,8%</b>
<b>Ocupação</b>	<b>60%</b>	<b>41,50</b>	<b>60%</b>	<b>30,50</b>	<b>60%</b>	<b>32,04</b>	<b>60%</b>	<b>27,96</b>
<b>Adicional Enc.Trab.+ Ocupação</b>		<b>314,97%</b>		<b>204,98%</b>		<b>128,84%</b>		<b>99,71%</b>

#### - Orçamento de Despesas Indiretas de Fabricação

O orçamento de despesas indiretas de fabricação, também, denominado de custos indiretos de fabricação, relacionará todos os gastos de produção, exceto os pertinentes a matérias primas e mão de obra direta com encargos sociais no período orçamentário.

O quadro abaixo serve de parâmetro para o orçamento de despesas indiretas de fabricação:

ORÇAMENTO DE DESPESAS INDIRETAS DE FABRICAÇÃO													
ITENS	JA N	FE V	MA R	AB R	MA I	JU N	JU L	AG O	SE T	OU T	NO V	DE Z	TOTA L
ÁGUA													
DEPRECIAÇÕES													
ENERGIA ELÉTRICA													
MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO													
MÃO DE OBRA INDIRETA													
MATERIAIS SECUNDÁRIOS													
SEGUROS													
<b>TOTAL</b>													

**- Projeção de Custo dos Produtos Vendidos**

O Custo dos Produtos Vendidos é calculado com base no somatório dos valores referentes ao orçamento de matérias primas, mão de obra direta e despesas indiretas de fabricação mais o valor do estoque inicial de produtos acabados e produtos em processo, menos o custo dos estoques finais de produtos em processo e acabado.

## 13.2.3 ORÇAMENTO DE DESPESAS OPERACIONAIS, abrangendo as seguintes atividades:

**- Orçamento de Despesas Administrativas**

O orçamento de Despesas Administrativas identifica-se pela projeção de todos os itens de apoio ao processo operacional da empresa.

ORÇAMENTO DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS													
ITENS	JA N	FE V	MA R	AB R	MA I	JU N	JU L	AG O	SE T	OU T	NO V	DE Z	TOTA L
ÁGUA E ESGOTO													
ALUGUÉIS A PAGAR													
CONSERVAÇÃO E LIMPEZA													
DESPESAS COM VEÍCULOS													
ENERGIA ELÉTRICA													
FGTS A RECOLHER													
HONORÁRIOS DA DIRETORIA													
INSS A RECOLHER													
JORNAIS E REVISTAS													
MATERIAL DE EXPEDIENTE													
SALÁRIOS DE FUNCIONÁRIOS													
TELEFONE, FAX, INTERNET													
VIAGENS													
XEROX													
DIVERSAS													
TOTAL													

**- Orçamento de Despesas com Vendas**

As despesas com vendas representam todas as despesas relacionadas ao processo de comercialização dos produtos e serviços.

ORÇAMENTO DE DESPESAS DE VENDAS													
ITENS	JA N	FE V	MA R	AB R	MA I	JU N	JU L	AG O	SE T	OU T	NO V	DE Z	TOTA L
ALUGUÉIS DE ESCRIT. VENDAS													
COMISSÕES VENDEDORES													
COMUNICAÇÕES													
EMBALAGENS													
ENCARGOS SOCIAIS													

FRETES E TRANSPORTES														
PROPAGANDA E PUBLICIDADE														
MATERIAS DE EXPEDIENTE														
VIAGENS E ESTADAS														
VENDAS														
SEGUROS														
TOTAL														

**- Orçamento de Despesas Tributárias**

ORÇAMENTO DE DESPESAS TRIBUTÁRIAS														
ITENS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
ICMS														
IPI														
COFINS														
PIS														
ISQN														
IPTU														
IPVA														
IR														
LICENÇAS														
IMPOSTO IMPORTAÇÃO														
TAXAS														
TOTAL														

**- Orçamento de Despesas Financeiras**

ORÇAMENTO DE DESPESAS FINANCEIRAS														
ITENS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
JUROS SOBRE EMPRÉSTIMOS														
JUROS SOBRE DUPLICATAS														
TARIFAS BANCÁRIAS														
AVAIS														
COMISSÕES BANCÁRIAS														
IMPOSTOS S/ OP. FINANCEIRAS														
TAXAS FINANCEIRAS														
TOTAL														

Com base nos planos acima, deveremos elaborar o plano geral de operações, abrangendo os seguintes planos:

**13.3 ORÇAMENTO DE CAIXA**

O orçamento de caixa é fundamental para a empresa estabelecer um equilíbrio financeiro entre as receitas e os custos e despesas projetados, no sentido de estimar, antecipadamente, o saldo necessário entre entradas e saídas financeiras, evitando assim possíveis embaraços na hora de cumprir os futuros compromissos da empresa.

O método mais utilizado é método direto, baseado nas projeções de receitas, custos e despesas, ou seja, nas estimativas de futuros ingressos e desembolsos da empresa no período orçado, item por item.

O orçamento de caixa pelo método direto poderá ser apresentado em planilha conforme abaixo.

<b>ORÇAMENTO DE CAIXA</b>
---------------------------

ITENS	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
<b>1. INGRESSOS</b>													
- CONSTAS A RECEBER													
- VENDAS A VISTA													
- VENDAS A PRAZO													
- SUBSCRIÇÃO DE CAPITAL													
- VENDA DE IMOBILIZADO													
- RECEITA DE ALUGUÉIS													
- EMPRÉSTIMOS RECEBIDOS													
- RECEITAS FINANCEIRAS													
- OUTRAS RECEITAS													
<b>2. DESEMBOLSOS</b>													
- CONTAS A PAGAR													
- COMPRAS A VISTA													
- COMPRAS A PRAZO													
- SALÁRIOS M. OBRA DIRETA													
- SALÁRIOS M. OBRA INDIRETA													
- DESPESAS ADMINISTRATIVAS													
- DESPESAS COM VENDAS													
- DESPESAS TRIBUTÁRIAS													
- DESPESAS FINANCEIRAS													
- COMPRA DE IMOBILIZADO													
- PAGAMENTO EMPRÉSTIMOS													
- OUTRAS SAÍDAS													
<b>3. DIFERENÇA DO PERÍODO (1-2)</b>													
<b>4. SALDO INICIAL DE CAIXA</b>													
<b>5. DISPONIB. ACUMULADA (+/- 3+4)</b>													
<b>6. NÍVEL DESEJADO DE CAIXA</b>													
<b>7. EMPRÉSTIMOS A CAPTAR</b>													
<b>8. SALDO FINAL DE CAIXA</b>													

## 13.4 PROJEÇÃO DO DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DO EXERCÍCIO

<b>DEMONSTRATIVO DE RESULTADO DOS EXERCÍCIOS</b>													
	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
<b>Receita Bruta de Venda</b>													
IPI s/ Venda													
Receita Bruta Total													
(-) IPI s/ Vendas													
(-) ICMS s/ Vendas													
(-) PIS/COFINS s/ Vendas													
(-) Total Deduções de Venda													
<b>Total Receita Líquida</b>													
Custo Matéria Prima													

Energia Elétrica														
Mão de Obra Operacional														
Depreciação dos Equipamentos														
Gastos Diferidos														
Seguro dos Equipamentos e Prédio														
Custo de Manutenção														
<b>Total Custo Produtos Vendidos</b>														
<b>Lucro Bruto</b>														
<b>% Lucro Bruto s/ Rec. Líquida</b>														
Honorários Diretoria														
Salários e Encargos														
Comissão s/ Venda														
Frete s/ Vendas														
Divulgação e Propaganda														
Despesas Gerais														
<b>Total Despesas Adm/Vendas</b>														
CPMF e Tarifas Bancárias														
Provisão Devedores Duvidosos														
Despesas Financeiras Empr.														
<b>Total Despesas Financeiras</b>														
<b>Lucro Operacional</b>														
Contribuição Social/IRPJ														
<b>Lucro Líquido Operacional</b>														
<b>% Lucro Líq. Op. s/ Rec. Líq.</b>														
<b>Distribuição Dividendos %</b>														
<b>Valor Dividendos</b>														
<b>Lucros Acumulados</b>														

## 13.5 PROJEÇÃO DI BALANÇO PATRIMONIAL

<b>BALANÇO PATRIMONIAL</b>														
<b>ATIVO</b>	JA	FE	MA	AB	MA	JU	JU	AG	SE	OU	NO	DE		
	N	V	R	R	I	N	L	O	T	T	V	Z		
ATIVO CIRCULANTE														
DISPONÍVEL														
- Caixa e Bancos														
REALIZÁVEL														
- Contas a Receber														
- Impostos a Recuperar														
- (-) Duplicatas Descontadas														
- (-) Provisão Dev. Duvidosos														
ESTOQUES														
- Matérias Primas/Secundários														
- Produtos em Processo/Acabados														
PAGAMENTOS ANTECIPADOS														
ATIVO PERMANENTE														
- Terrenos														

- Prédios													
- Máquinas e Equipamentos													
- Móveis e Utensílios													
- (-) Depreciação Acumulada													
<b>DIFERIDO</b>													
- Despesas Diferidas													
-(-) Apropriação Desp. Diferidas													
<b>ATIVO TOTAL</b>													
<b>PASSIVO</b>													
<b>PASSIVO CIRCULANTE</b>													
- Fornecedores													
- Impostos a Recolher													
- Provisão para Imposto de Renda													
- Ordenados e Encargos a Pagar													
- Contas a Pagar													
<b>PASSIVO EXIGIVEL LONGO PRAZO</b>													
- Instituições Financeiras													
<b>PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>													
- Capital Social													
- (-) Capital a Integralizar													
- Lucros acumulados													
- Incentivo Fiscal													
<b>PASSIVO TOTAL</b>													