

Coleção
eBOOKS
SINFACRS

06

Matemática Financeira com uso da **Calculadora HP 12 C**

Marilene Lucy Krüger

*Graduada em Licenciatura Plena em Matemática
pela Faculdade Porto-Alegrense de Educação,
Ciências e Letras*

SINFACRS®



Marilene Lucy Krüger



Graduada em Licenciatura em Ciências pela Pontifícia Universidade Católica RGS;

Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Faculdade Porto-Alegrense de Educação, Ciências e letras;

Curso de Extensão em Teoria das Equações pela Universidade Federal do RGS;

Pós Graduada em Matemática Financeira Aplicada aos Negócios pela UNISUL Universidade do Sul de Santa Catarina.

Certificada pelo Programa de Qualificação dos Fornecedores de Consultoria e Instrutoria do SEBRAE RS 2015.

Experiência profissional no setor bancário, agência e departamentos, Banco Ioschpe, Banco Meridional do Brasil e Banco Santander. Função de operadora de captação de recursos, Instrutora de Cursos de Matemática Financeira com HP 12 C e Análise de Balanço e Crédito, pelo Departamento de treinamento e por último na função de Gerente de negócios de pessoa física e jurídica na Agência de Camaquã- RS.

Cursos de Matemática Financeira com HP 12 C "in company", UNIBANCO, BANCO RENNER.

Empresaria no segmento de fomento comercial pela Merkan Assessoria Empresarial e Cobrança Ltda, associada ao Sinfac RS.

Credenciada ao SEBRAE/RS como prestadora de serviços de instrutoria e consultoria na área financeira, desde 2012.

Sumário

INTRODUÇÃO	4
1 CAPÍTULO - INTRODUÇÃO DO USO DA HP 12 C	5
1.1 Teclado	5
1.2 Registradores ou memórias	6
1.3 Função Clear	6
1.4 Função Calendário	6
1.5 Função Percentual	7
2 CAPÍTULO - CONCEITOS BÁSICOS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA	8
Conceitos básicos	8
Juros, Montante, Taxa e Prazo	9
3 CAPÍTULO - REGIMES DE CAPITALIZAÇÃO	10
Capitalização simples e linear	10
Capitalização composta ou exponencial	10
4 CAPÍTULO - DESCONTO DE TÍTULOS	11
4.1 Desconto Racional Simples	11
4.2 Desconto Comercial simples ou Bancário	12
5 CAPÍTULO - JUROS COMPOSTOS	14
Cálculo dos Juros	14
Montante ou valor futuro (M ou FV)	14
Capital ou valor presente (C ou PV)	15
6 CAPÍTULO - TAXAS DE JUROS – TERMINOLOGIAS	17
Taxa Linear, Equivalente, Proporcional, Real	17
7 CAPÍTULO - SÉRIE DE PAGAMENTOS	18
8 CAPÍTULO - SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO	19
8.1 Sistema Francês de Amortização (Price)	20
8.2 Sistema De Amortização Constante (SAC)	21
9 CAPÍTULO - MÉTODO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	23
9.1 Valor Presente Líquido	24
9.2 Taxa Interna de Retorno	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

I ntrodução

A Matemática Financeira é uma área da matemática responsável por estudar fenômenos relacionados do mundo financeiro. Aplica seus conceitos no estudo da variação do dinheiro ao longo do tempo.

A origem da Matemática Financeira está intimamente ligada aos regimes econômicos, o surgimento do crédito e do sistema financeiro.

Estudar seus conceitos faz-se muito importante, uma vez que, em nosso cotidiano, eles estão cada vez mais presentes, por exemplo, ao recebermos um desconto ao comprar algo à vista ou um acréscimo ao comprar algo parcelado.

Está presente no nosso cotidiano desde épocas antigas, sendo na atualidade, alvo das maiores preocupações dos gestores financeiros. Todo o desenvolvimento da Matemática Financeira está ligado a movimentação do dinheiro no tempo. A Matemática Financeira e seu estudo possibilita a realização de cálculos financeiros para diferentes situações, contribuindo para uma visão crítica, teórica, prática e analítica sobre os temas que requerem a tomada de decisão em sua vida financeira, pessoal e empresarial.

Neste programa trabalharemos o conhecimento e identificação da calculadora financeira HP 12 C, suas teclas, funções e utilização, bem como noções básicas de matemática financeira e sua aplicação.

Sucesso!

1. Capítulo

Introdução ao uso da HP 12C

A matemática financeira está presente em várias situações cotidianas: como no cálculo de juros de aplicações financeiras, pagamentos atrasados ou adiantados, descontos de títulos, financiamentos de moradia e automóveis, entre outros. A calculadora é uma ferramenta importante na vida do profissional de finanças.

Realizar tais cálculos “de cabeça” seria extremamente complicado, e muito provavelmente impreciso. Para estes cálculos é comum e recomendável utilizar ferramentas capazes de operar certas situações matemáticas em fração de segundos, como a calculadora financeira.

A HP 12C emprega uma lógica de cálculo incomum, a Notação Polonesa Reversa – RPN (na sigla em Inglês). Nela, primeiro digitam-se os números e, só depois, indica-se que operação deve ser feita com eles. É uma calculadora programada, mas com espaço disponível à programação. Muito utilizada na execução de cálculos financeiros de grande complexidade existente no mundo dos negócios.

Características Principais:
(abordaremos aqui resumidamente itens da sua utilização)

1.1- TECLADO

A maioria das teclas da HP 12C possui 2 ou até 3 funções. A função primária está impressa em branco; as funções alternativas estão impressas em azul e amarelo.

1.2 REGISTRADORES OU MEMÓRIAS

A HP 12C armazena números em memórias que são denominadas registradores. Existem quatro registradores que são usados durante os cálculos chamada de pilha operacional x, y, z, t. Além destes, encontram-se disponíveis 20 registradores, designados R0 a R9 e R.0 a R.9.

STO - Store, armazenar

RCL - Recall, recuperar

1.3 - FUNÇÃO CLEAR

Função de limpar os registradores ou os cálculos.

TECLAS	LIMPA
CL x	O Visor
f CLEAR Σ	Os registradores da estatística
f CLEAR PRGM	A memória de programação
f CLEAR FIN	Os registradores financeiros
f CLER REG	Todos os registradores da calculadora

1.4 - FUNÇÃO CALENDÁRIO

A função calendário calcula o número de dias entre duas datas, uma data futura ou retrocede a data passada e ainda identifica o dia da semana.

A HP 12C atinge cálculo de datas entre 15 de outubro de 1582 até 25 de novembro de 4046.

- Tecla M.DY = formato mês, dia, ano.

- Tecla D.MY = formato dia, mês, ano.

Para trocar o formato: g D.MY ou g M.DY

- Tecla Δ DYS = calcula o número exato de dias entre duas datas.

- Tecla DATE = permite identificar datas futuras ou passadas.

1.5 - FUNÇÃO PERCENTUAL

A HP 12C possui teclas para solução de problemas de porcentagem:

a) % Porcentagem –

Calcula um determinado percentual em relação ao valor.

b) Δ % Variação Percentual –

Calcula a variação percentual entre dois valores. O resultado espelha um crescimento ou decréscimo.

c) % T Porcentagem do Total -

Calcula a participação percentual de um valor dentro do total.

2. Capítulo

Conceitos básicos de matemática financeira

A Matemática Financeira é a ciência que estuda as formas de evolução do dinheiro ao longo de um período de tempo, nas aplicações financeiras, no pagamento de empréstimos, na análise de investimentos.

A noção de juros decorre do fato de que a maioria das pessoas prefere consumir seus bens no presente e não no futuro. Em outras palavras, havendo uma preferência temporal para consumir, as pessoas querem uma recompensa pela abstinência. Este prêmio para que não haja consumo é o juro.

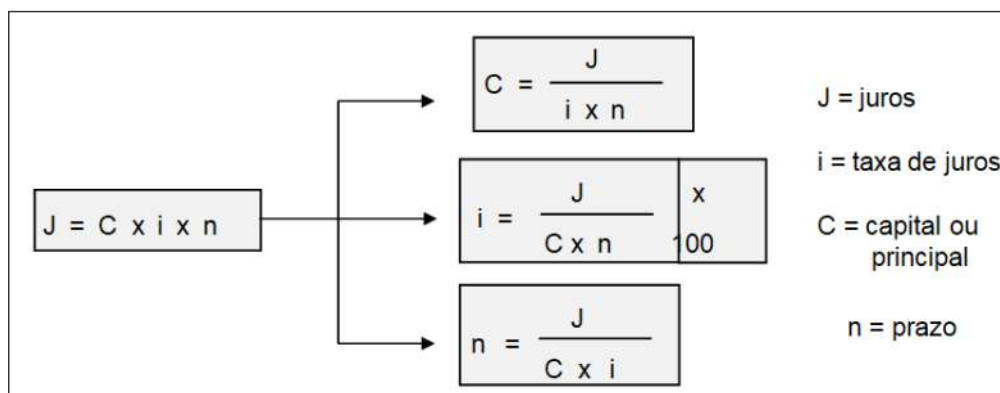
CONCEITOS

JUROS (J):

É a remuneração ou acréscimo calculado sobre o valor inicial de uma aplicação ou sobre o capital empregado. Pode ser entendido ainda como o aluguel pago pelo uso do dinheiro. Os juros simples são calculados em um intervalo de tempo. Podemos calcular os juros simples de determinado capital C , aplicado à determinada taxa a regime de juros simples (i), em um determinado período de tempo.

FÓRMULA DO JURO SIMPLES

$$J = C \cdot i \cdot t$$



CAPITAL (C):

Também identificado como VALOR PRESENTE, VALOR ATUAL, PRINCIPAL. Do ponto de vista da matemática financeira é qualquer valor expresso em moeda disponível em determinada época.

TAXA DE JUROS (i):

É o percentual que incidirá sobre o capital, juros pagos ou recebidos no final de um período de tempo.

A taxa está sempre relacionada com uma unidade de tempo (dia, mês, ano, etc.).

Para substituir na fórmula, a taxa deverá estar escrita na forma de número decimal. Para isso, basta dividir o valor dado por 100.

PRAZO (n):

É o período da operação. É importante que o prazo da operação esteja expresso na mesma unidade de tempo à que se refere a taxa considerada.

MONTANTE ou VALOR FUTURO (M ou FV):

É o valor total recebido ou devido, ao final do período de tempo. Esse valor é a soma dos juros com valor inicial (capital). Consiste na soma do capital inicial aplicado, com os juros referentes ao período da aplicação.

O montante é dado pela expressão:

$$M = C + J$$

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

então $M = C + (C \times i \times n)$ logo $M = C \times [1 + (i \times n)]$

3. Capítulo

Regimes de capitalização

Podemos definir regime de capitalização os métodos pelos quais os capitais são remunerados. Os regimes são SIMPLES E COMPOSTO OU LINEAR E EXPONENCIAL.

a) Regime de Capitalização Simples: JUROS SIMPLES

No cálculo dos juros simples ou capitalização simples, a taxa de juros é calculada sobre o capital inicial.

Dizemos que um capital cresce segundo um regime de capitalização simples, quando os juros gerados em cada período são iguais; o valor desses juros é resultante da multiplicação do capital pela taxa.

Exemplo: um capital de R\$ 100,00 é aplicado durante 3 meses à taxa de 10% a.m., em regime de capitalização simples. Montante é R\$ 130,00

b) Regime de Capitalização Composta: JUROS COMPOSTOS

Dizemos que um capital cresce segundo um regime de capitalização composta, quando o juro gerado em cada período se agrega ao montante do próximo período, sendo também remunerado.

Diferente dos juros simples, os juros compostos são aplicados nos juros sobre os juros surgindo à denominação de capitalização composta.

Esta modalidade é utilizada com mais frequência nas transações comerciais e financeiras.

Exemplo: um capital de R\$ 100,00 é aplicado durante 3 meses à taxa de 10% a.m., em regime de capitalização composta. Montante R\$ 133,10

4. Capítulo Descontos

Desconto é o abatimento ou dedução feito sobre o valor nominal de um título ou sobre o valor de um produto ou ainda de uma dívida, quando ela é negociada ou paga antes do vencimento.

O desconto deve ser entendido como a diferença entre o valor nominal e o valor líquido.

Quando temos um empréstimo, parcelas de financiamentos e queremos pagar antes do vencimento, obteremos um desconto pelo pagamento antecipado, normalmente chamado deságio.

Temos ainda a operação de desconto de títulos, ou desconto bancário, que é a venda de títulos de crédito ao banco, e por essa negociação, o banco calcula juros a serem descontados do valor nominal, pela antecipação da receita.

4 1- DESCONTO DESÁGIO SIMPLES

É efetuado no regime de capitalização simples. O desconto deságio é a redução sobre o valor do título.

Fórmula:

$$\text{DRS} = \text{VN} - \text{VA} \qquad \text{VA} = \frac{\text{VN}}{(1 + id \times n)}$$

EXEMPLO:

Um comerciante deseja liquidar um financiamento, sua última parcela no valor de R\$ 8.500,00 a vencer em 3 meses. Negocia com o Banco a taxa para o deságio de 4,05% am. Qual o valor para quitar este financiamento?

$$\text{VA} = \frac{8.500,00}{(1 + 0,0405 \times 3)}$$

VA = R\$ 7.579,14, e o valor do desconto, deságio, abatimento é de R\$ 920,86.

4. 2- DESCONTO COMERCIAL OU BANCÁRIO

Seguindo o regime de capitalização simples, podemos definir o desconto bancário, como o valor líquido obtido pelo cálculo do juro simples sobre o valor nominal de um título antes do seu vencimento, aplicando-se a taxa do desconto sobre o valor nominal, considerando o prazo de antecipação. Também são deduzidos no ato, imposto IOF de 0,0041% ad e tarifas bancárias.

Variações de alíquotas e outros impostos podem acontecer.

SIMBOLOGIA

D - valor do desconto simples

VN - valor nominal do título.

Id - taxa de desconto

N - prazo da operação

VL - valor líquido ou valor atual do título

DESCONTO



$$D = VN \times idc \times n$$

$$VL = VN - D$$

$$VL = VN - (VN \times id \times n)$$

$$VL = VN (1 - id \times n)$$

$$IOF = VN \times iof \times n$$

$$\text{ADICIONAL DO IOF} = VN \times 0,38\%$$

$$VL = VN - D - IOF - \text{ADICIONAL DO IOF} - \text{TARIFAS}$$

Obs. Atualmente incidem duas Alíquotas de IOF: 0,0041% ad., limitado a 1,5% aa. + Adicional 0,38% fixo sobre valor da operação.

EXEMPLO

Uma duplicata de valor nominal igual a R\$ 5.500,00 é descontada em um banco 32 dias antes do vencimento à taxa de 6% am, IOF de 0,0041% ad, adicional de 0,38%. Calcular o valor do desconto, o IOF, o adicional e o valor líquido recebido pelo cliente.

$$D = VN \times idc \times n$$

$$D = 5.500,00 \times \frac{0,06}{30} \times 32 = 352,00$$

$$IOF = VN \times iof \times n$$

$$IOF = 5.500,00 \times 0,000041 \times 32 = 7,21$$

$$ADICIONAL DO IOF = 5.500,00 \times 0,38\% = 20,90$$

$$VL = VN - D - IOF - ADICIONAL IOF - TARIFA$$

$$VL = 5.500,00 - 352,00 - 7,21 - 20,90 - 28,50 = 5.091,39$$

5. Capítulo

Juros compostos

Juros compostos são os juros de um determinado período somados ao capital para o cálculo de novos juros nos períodos seguintes.

Nos juros composto, a taxa de juros é sempre calculada em cima do capital acrescido dos juros anterior, isso faz com que os juros cresça de maneira exponencial seu resultado.

Juros compostos são muito usados no sistema financeiro. Os juros compostos são utilizados na remuneração das cadernetas de poupança, e é conhecido como “juro sobre juro”.

Os juros compostos em disciplinas de matemática financeira, geralmente são calculados e aprendidos com a utilização da calculadora HP 12C, mas também é possível resolver seus cálculos e a fórmulas ou no Excel.

5.1 - CÁLCULO DOS JUROS COMPOSTOS (J)

Nos juros composto, a taxa de juros é sempre calculada em cima do capital mais os juros, isso faz com que o juros aumente de maneira exponencial.

A fórmula para calcular os juros compostos é dada por:

$$J = C \cdot [(1 + i)^t - 1]$$

5.2 - CÁLCULO DO MONTANTE OU VALOR FUTURO (M ou FV)

O montante ou valor futuro a juros compostos é o resultado do capital inicial acrescido dos juros exponenciais no período

A fórmula para calcular o montante ou valor futuro a juros compostos é dada por:

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

$$FV = C \times (1 + i)^n$$

Exemplo:

Um capital de R\$ 600.000,00 é aplicado a juros compostos durante 3 meses, à taxa de 10% am. Qual é o montante ou valor futuro?

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

$$FV = 600.000,00 \times (1 + 0,10)^3$$

$$FV = 600.000,00 \times (1,10)^3$$

$$FV = 600.000,00 \times 1,3310$$

$$FV = \underline{798.600,00}$$

5.3 - CÁLCULO DO CAPITAL, VALOR PRESENTE OU VALOR ATUAL (PV)

O valor presente ou atual é o valor do capital que, aplicado à taxa dada e no prazo, nos dá o montante conhecido.

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

Qual é o capital que, aplicado à taxa de 11% a.m., produz um montante de R\$ 3.500,00 após 12 meses?

$$PV = \frac{FV}{(1 + i)^n} \quad PV = \frac{3.500,00}{(1 + 0,11)^{12}} \quad PV = \frac{3.500,00}{3,498450597} \quad PV = 1.000,44$$

5.4 - CÁLCULO DA TAXA

É o resultado da divisão do montante (FV) pelo capital (PV), descapitalizado para a unidade de tempo desejada.

$$i = \sqrt[n]{\left(\frac{FV}{PV}\right)} - 1$$

ou

$$i = \left(\frac{FV}{PV}\right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad \times \frac{100}{100}$$

Um capital de R\$ 2.500,00 é aplicado durante 4 meses, produzindo um montante (ou FV) de R\$ 3.500,00. Qual a taxa mês da operação?

$$i = \left(\frac{3.500,00}{2.500,00}\right)^{\frac{1}{4}} - 1$$

$$i = 1,0877573 - 1 \quad i = 0,0877573 \times 100 = 8,78\%a.m.$$

6. Capítulo

Taxas de juros

Atualmente no mercado financeiro, existe uma série de termos e conceitos sobre taxas de juros que muitas vezes confundem os próprios profissionais financeiros. Vejamos alguns conceitos existentes e utilizados.

6.1- TAXA LINEAR E EXPONENCIAL

Tais taxas referem-se ao regime de capitalização sendo, linear para juros simples e exponencial para juros compostos.

6.2- TAXA PROPORCIONAL

O conceito de taxa proporcional é utilizado apenas no regime de capitalização simples. Duas taxas são proporcionais a juros simples, quando aplicadas sob o mesmo capital em períodos proporcionais produzem o mesmo rendimento.

6.3- TAXA EQUIVALENTE

Duas taxas são consideradas equivalentes a juros compostos, quando aplicadas a um mesmo capital por tempos equivalentes produzem rendimentos iguais.

6.4 - TAXA NOMINAL

Taxa contratada para a operação incide, sobre o capital inicial.

6.5 - TAXA EFETIVA

Tem o seu foco direcionado para medir o custo efetivo de uma aplicação sem considerar a taxa da inflação.

6.6 - TAXA TOTAL

É aquela formada pelo produto de taxas diferentes: exemplo a inflação acumulada, mais ganho real.

6.7 - TAXA REAL

Essa taxa é obtida por meio do desconto dos efeitos da variação monetária sobre a taxa efetiva.

7. Capítulo Série de pagamentos

As Séries de Pagamento podem ser definidas como a sucessão de pagamentos ou recebimentos sucessivos, com ou sem carência. Muito comum no mundo comercial e financeiro, pois trata-se da modalidade de pagamento de prestações ou de empréstimos bancários.

Quando o objetivo é constituir-se um capital em uma data futura, tem-se um processo de capitalização. Quando se quer pagar uma dívida, tem-se um processo de amortização.

Tais cálculos por serem mais complexos, são realizados na calculadora HP 12 C; no programa do excel; ou em programas específicos nas calculadoras.

Teclas na calculadora HP 12 C a serem utilizadas

PMT - é a parcela, a prestação, o depósito em cada momento do tempo.

i - é a taxa de juros.

n - é o número de pagamentos ou recebimentos que compõe uma série.

PV - é o valor presente, no início da série.

FV - é o valor futuro, acumulado até o final da série quando capitalização.

CHS - troca o sinal do número, positivo para negativo ou vice-versa.

G END - modalidade para a série de pagamentos uniformes e postecipada.

G BEG - modalidade para a série de pagamentos uniformes e antecipada.

F FIN - limpa as funções financeiras

F REG - limpa os registradores.

8. Capítulo

Sistemas de amortização

Amortização é um processo que extingue dívidas através de pagamentos periódicos, é a extinção de uma dívida através da quitação da mesma.

Na amortização, cada prestação é uma parte do valor total, incluindo os juros e o saldo devedor restante. A amortização traduz-se pela soma do reembolso do capital ou do pagamento dos juros do saldo devedor.

Existem vários sistemas de amortização, o mais conhecido é o sistema francês, também chamado de tabela price, que é quando os pagamentos são iguais durante todo o período. O sistema de amortização americano, que é quando o pagamento é realizado no final, e o sistema de amortização é constante e misto.

CONCEITOS

- **Empréstimo**, recurso financeiro que, em tese não necessita ser justificado quanto a sua utilidade.
- **Financiamentos**, recurso financeiro que tem a necessidade de ser justificado quanto a sua finalidade, exemplo, compra de veículos, máquinas, imóveis.
- **Prestação** – É o pagamento efetuado a cada período (n), composto da parcela de amortização do principal mais os juros compensatórios.
- **Amortização** – É a parcela do principal que é deduzida do saldo devedor a cada pagamento.
- **Juros Compensatórios** – É o valor dos juros calculado a partir do saldo devedor e posteriormente somado à parcela da amortização para formar a prestação.
- **Saldo devedor** – É o valor nominal do empréstimo, financiamento ou valor presente, na data zero, ou a cada período (n), após a dedução da parcela da amortização.

8.1 - Sistema Francês de Amortização – SFA (Tabela Price)

Este sistema consiste no pagamento de empréstimos ou financiamentos com prestações iguais, com periodicidade constante, onde a prestação é constituída pela parcela de amortização do principal, mais juros contratuais.

Também conhecido como Sistema Price, por ter sido inventado pelo francês Richard Price.

Principais características:

- A prestação é constante.
- A parcela da amortização do principal aumenta a cada período n .
- Os juros compensatórios diminuem a cada período n .

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

Exemplo:

Calcular o valor das prestações de um Financiamento de R\$ 1.000,00, a taxa de 8% am., para ser liquidado em 4 prestações mensais, iguais e consecutivas.

$$PMT = 1000 \times \frac{(1 + 0,08)^n \times 0,08}{(1 + 0,08)^n - 1}$$

$$PMT = 301,92$$

**** vamos fazer o desdobramento das prestações em parcelas de capital e juros, mês a mês.

PLANO DE AMORTIZAÇÃO

Meses	Saldo Devedor	Juros	Amortização	Prestação
0	1.000,00	-	-	
1	778,08	80,00	221,92	301,92
2	538,41	62,25	239,67	301,92
3	279,56	43,07	258,85	301,92
4	0,00	22,36	279,56	301,92
Total		207,68	1.000,00	1.207,68

Na calculadora HP a tabela pode ser construída, com especial atenção.

Calcular a prestação pela PMT

N	I	PV	PMT
4	8	-1000,00	301,92

8.2 SISTEMA AMORTIZAÇÃO CONSTANTE – SAC

Este sistema tem a característica, como o próprio nome indica, de ter amortizações do principal constantes ao longo de n . As prestações são decrescentes, constituídas pela parcela de amortização constante e juros decrescentes, calculados sobre o saldo devedor.

Principais Características

- A prestação é decrescente.
- A amortização do principal é constante, obtido pela divisão do valor financiado pelo número de parcelas.
- Os juros são decrescentes.

Exemplo:

Para exemplificarmos, vamos calcular o valor da amortização, no Sistema SAC, de um empréstimo de R\$ 1.000,00 pagável em 4 meses a uma taxa de 8% am.

$$\text{Valor de Amortização} = \frac{1.000}{4} = 250,00$$

Neste caso não fizemos o cálculo da prestação. Vamos primeiramente fazer o desdobramento das amortizações e calcular os juros de cada prestação.

PLANO DE AMORTIZAÇÃO

Meses	Saldo devedor	Juros	Amortização	Prestação
0	1.000,00	-	-	
1	750,00	80,00	250,00	330,00
2	500,00	60,00	250,00	310,00
3	250,00	40,00	250,00	290,00
4	0,00	20,00	250,00	270,00
Total		200,00	1.000,00	1.200,00

Pode-se observar que:

1. Amortização constante: $1.000,00 : 4 = 250,00$
2. os juros: $1.000,00 \times 0,08 = 80,00$ (sobre saldo devedor).
3. valor das prestações: $250,00 + 80,00 = 330,00$ (são decrescentes)

9. Capítulo

Método de análise de investimentos

O Payback, Valor Presente Líquido ou a TIR (Taxa Interna de Retorno), são ferramentas de análise para identificar se investimentos são viáveis e irão gerar lucro. TIR é uma métrica muito útil para os pequenos investidores calcularem a possibilidade de lucro de uma iniciativa planejada.

A TIR, ou Taxa Interna de Retorno, é um método utilizado para a análise de investimentos. Sua definição é a taxa de desconto que iguala o VPL ou Valor Presente Líquido, a zero.

Resumindo, ela complementa a análise de VPL e reflete os rendimentos reais gerados por um investimento em um espaço de tempo.

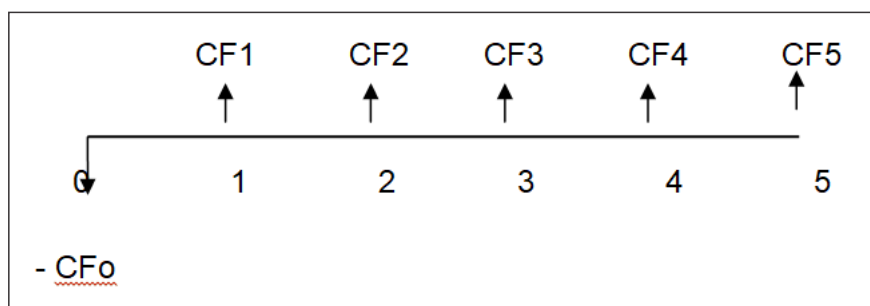
Uma das funcionalidades da TIR é a comparação com a TMA, Taxa Mínima de Atratividade do investimento.

O critério utilizado para a aceitação ou não de um investimento passa a ser: caso a TIR seja maior que a taxa de retorno desejada, o investimento é lucrativo. Caso contrário, o investimento é considerado inviável, e deve ser ignorado.

O Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno são métodos de análise de investimentos. Auxiliam para medir o retorno do investimento realizado, aplicado a solução de problemas com fluxos de caixa.

Por serem cálculos de grande complexidade, deverão ser utilizadas ferramentas, como HP 12 C, programas ou até mesmo via Excel.

Através da HP 12C vamos proceder com teclas apropriadas conforme segue:



g Cfo = representa o fluxo de caixa no momento zero, negativo quando representar saída de caixa.

g CFj = representa o fluxo de caixa no momento 1, 2, ..., positivo quando representar entrada de caixa. A HP 12C suporta até 20 fluxos diferentes, além do investimento inicial (Cfo), e no máximo 99 fluxos iguais.

g Nj = representa o número de fluxos de caixa iguais e consecutivos.

f IRR = (Internal rate of return) Taxa interna de retorno

f NPV = (Net Present Value) Valor presente líquido.

9.1 - Valor Presente Líquido

O método do Valor Presente Líquido consiste na comparação de todas as entradas e saídas de um fluxo de caixa na data focal zero.

O valor atual de determinado fluxo de caixa será calculado descontando-se de todos os valores futuros do fluxo de caixa a taxa mínima de atratividade desejada para o investimento.

Será utilizada a conversão até então adotada, entradas de caixa, valores positivos e saídas, valores negativos.

A taxa deverá estar sempre na mesma unidade de tempo dos períodos do fluxo. Taxa mínima de atratividade, é a taxa que indica o rendimento mínimo desejado na aplicação dos recursos.

***Se NPV for negativo, a taxa real é menor que a desejada.**

***Se NPV for nulo, a taxa real é igual à desejada.**

***Se NPV for positivo, a taxa real é maior do que a desejada.**

Exemplo

A aquisição de um equipamento no valor de R\$ 22.000,00, trará para a empresa as seguintes receitas: R\$ 12.000,00 no 1º mês, R\$ 5.000,00 no 2º mês e R\$ 8.000,00 no 3º mês. Considerando que a taxa mínima de atratividade está estipulada em 7 % am. Decidir sobre a aquisição do equipamento.

TECLAS	VISOR	SIGNIFICADO
f CLEAR REG	0,00	<u>limpa</u> registradores
22.000,00 CHS g <u>CFo</u>	-22.000,00	<u>valor</u> do empréstimo
12.000,00 g <u>CFj</u>	12.000,00	<u>valor</u> do 1º pagamento
5.000,00 g <u>CFj</u>	5.000,00	<u>valor</u> do 2º pagamento
8.000,00 g <u>CFj</u>	8.000,00	<u>valor</u> do 3º pagamento
<u>7</u> i	7,00	<u>taxa</u> mensal
f <u>NPV</u>	112,53	<u>valor</u> presente líquido

OBS.: Como NPV é positivo, significa que a taxa real é maior que a desejada, isto é, superior a 7% am.

IRR = 7,3% a.m.

9.2 - Taxa Interna de Retorno

A Taxa Interna de Retorno, mais conhecida pela sigla TIR, ou em inglês IRR (Internal Rate of Return), é uma métrica utilizada para analisar o percentual de retorno financeiro de um projeto. É um método utilizado para a análise de investimentos. Sua definição é a taxa de desconto que iguala o VPL ou Valor Presente Líquido, a zero.

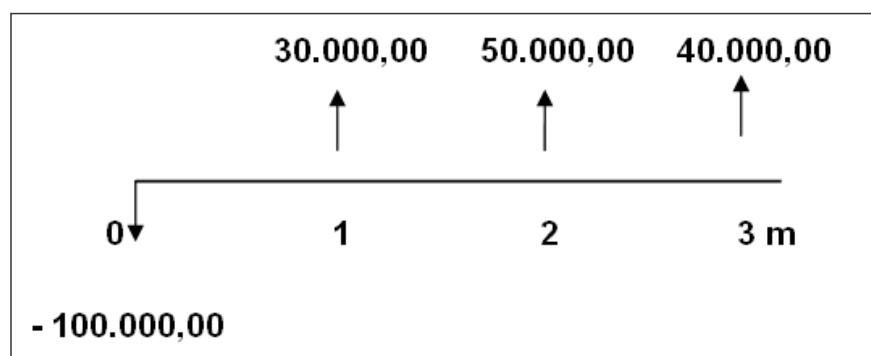
O critério utilizado para a aceitação ou não de um investimento passa a ser: caso a TIR seja maior que a taxa de retorno desejada, o investimento é lucrativo. Caso contrário, o investimento é considerado inviável, e deve ser abandonado.

Para entender a TIR é necessário ter claro o conceito de “valor do dinheiro no tempo”. Esse conceito surge da relação entre juros e tempo, uma vez que uma quantia aplicada por um determinado período pode ser remunerada a uma taxa de juros pré-acordada.

Uma vez identificada, num projeto único de investimento, a IRR deve ser comparada com a taxa mínima de retorno esperado pelo investidor (taxa de atratividade), da mesma forma se houverem várias alternativas a serem analisadas.

Exemplos:

- a) Determinar a taxa do retorno do investimento, correspondente a uma compra de um equipamento de R\$ 100.000,00, com produtividade líquida prevista de R\$ 30.000,00, R\$ 50.000,00 e R\$ 40.000,00, valores mensais. Considerando-se 5% o retorno mínimo para o investimento, avalie o resultado.



A taxa interna de retorno é a taxa que descontada de cada prestação representará o valor igual ao empréstimo, ou desembolso financeiro.

A solução desta equação envolve tentativas de i até o momento em que o valor atual é igual ao PV, e isso a HP 12C faz através do IRR (taxa interna de retorno ou taxa da operação).

TECLAS	VISOR	SIGNIFICADO
f CLEAR REG	0,00	<u>Limpa registradores</u>
100.000,00 CHS g <u>CFo</u>		
30.000,00 g <u>CFj</u>	-100.000,00	Valor do empréstimo
	30.000,00	Valor da 1ª prestação
50.000,00 g <u>CFj</u>		
	50.000,00	Valor da 2ª prestação
40.000,00 g <u>Cfj</u>		
f IRR	40.000,00	Valor da 3ª prestação
	9,26% <u>am</u>	Taxa interna de retorno

Obs:

Se $IRR > \text{Custo de oportunidade}$, o projeto deve ser aceito.

Se $IRR < \text{Custo de oportunidade}$, o projeto deve ser recusado.

Se $IRR = \text{Custo de oportunidade}$, o projeto é indiferente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MATEMÁTICA FINANCEIRA APLICADA

Autor: ANÍSIO COSTA CASTELO BRANCO

Editora: Thompson Pioneira

MATEMÁTICA FINANCEIRA

Autor: José Dutra Vieira Sobrinho

Editora: Atlas

MATEMÁTICA FINANCEIRA COM ÊNFASE EM PRODUTOS BANCÁRIOS

Autor: Armando José Tosi

Editora: Atlas

MANUAL DA HP 12 C

INTERNET

<https://blog.certisign.com.br/calculadora-financeira-por-que-a-hp12c-ainda-e-a-mais-utilizada/>

INTERNET

<https://www.significados.com.br/juros-compostos/> em 04/07/2021

INTERNET

<https://tecnoblog.net/435982/o-que-e-tir-taxa-interna-de-retorno/em-04/07/2021>

DIREITOS RESERVADOS A MARILENE LUCY KRÜGER

Proibida a reprodução total ou parcial desta obra, por quaisquer meios ou sistemas, sem a prévia autorização do autor MARILENE LUCY KRÜGER.

Rua Sergipe, 870 - Bairro Floresta - Camaquã (RS) - CEP 96.781-362

(51) 999843576

merkan@terra.com.br



MERKAN

Consultoria financeira •
Treinamento • Fomento comercial



Coleção
eBOOKS
SINFACRS

SINFACRS®