MATEMÁTICA FINANCEIRA

As

Verdades que Precisam Aparecer

- **O Juro Simples é mais oneroso que o Juro Composto**
- **Não Existem Juros Ocultos ou Camuflados**
- **O Sistema Francês de Amortização não Gera Amortizações Negativas e, tão pouco, Saldos Devedores Impagáveis**
- **Não Existe : Tabela Price – quando utiliza Taxa Proporcional**

  Sistema Francês de Amortização – quando utiliza Taxa Equivalente

  Existe Sistema Francês de Amortização aplicando a Taxa Equivalente ou a Taxa Proporcional

- **Fato Histórico : O Sr. Price, no Século XVIII, NÃO estudou a Modalidade Quatro de Pagamentos (Amortizações) de Empréstimos e Financiamentos em parcelas iguais, mensais, etc, anuais e sucessivas, conhecida como SISTEMA FRANCÊS DE AMORTIZAÇÃO.**

  O Sr. Price desenvolveu e implantou distribuições de benefícios a Assistidos (Idosos e Viúvas).

  Nunca estudou o Sistema Francês de Amortização.

  Ver neste site na Trilha : Os Livros do Sr. Richard Price

- **Os contratos assinados entre os Mutuários e os Agentes Financeiros, no âmbito da Lei 4.380 / 21.08.1964, com ou sem a cláusula do FCVS, devem ter os seus Saldos Devedores Impagáveis revisados, em novos Laudos Periciais.**

*** Pedro Schubert**

Rio, 02 de março de 2020

* Administrador, Autor, Professor FGV-Rio, Perito Judicial TJ-RJ e Varas Federais, Contador. Membro da Comissão Especial de Perícia Judicial, Extrajudicial e Administração Judicial – CEPAJ – do Conselho Federal de Administração – CFA.

ÍNDICE

I. PARTE HISTÓRICA – RETIFICAÇÕES

Lendo, com atenção, o livro de Richard Price : Observations on Reversionary Payments :

1ª edição **1771** 1º Volume	**4ª edição** **1783** Em 2 Volumes	**5ª edição** **1792**	**6ª edição** **1803**	**7ª edição** **1812**
Em 1771 o Sr. Price estudou RENDAS CERTAS e ANNUITIES. Juro Composto já existia. Em 1774 – Independência dos USA. Em 1776 – Descoberta da Máquina a Vapor Em 1779 – Edição do livro Riqueza das Nações – Adam Smith	O Sr. Price estudou, em 1771, a Dívida da Coroa Inglesa e sugeriu o Sinking Fund ao 1º Ministro da Coroa Inglesa, que foi adotado em 1786.	Em 1789 – Revolução Francesa		

Ver neste site na Trilha :

- Os Livros do Sr. Richard Price /
  - . . Grã Bretanha do Sr. Price / O Livro do Sr. Richard Price Editado em 1771
  - . . Observations on Reversionary Payments (ANNUITIES) – Benefícios – e encontra as cópias das 1ª, 4ª, 5ª, 6ª e 7ª Edições
  - . . Autores Franceses

E, após esta leitura, V. farão as retificações :

- O Sr. Richard Price NUNCA estudou o pagamento (amortização) em parcelas iguais e sucessivas referente à empréstimos e financiamentos.
- Confirmarão que o Sr. Price, como atuário, estudou para a sua Seguradora, a formação de poupanças – Reservas Técnicas – para os produtos PECÚLIO – desembolso único e RENDAS CERTAS – desembolsos em parcelas (benefícios) à Assistidos (aposentados e pensionistas) que, no seu livro, são identificados como IDOSOS e VIÚVAS. Na sua época estes desembolsos eram anuais, daí serem denominados ANNUITY (IES).
- Aqui no Brasil estes ANNUITIES são traduzidos para anuidades que são conhecidas como prestações e levadas, por Professores, para as salas de aula da Cadeira de Matemática Financeira.

  Entretanto, esta ANNUITY do Sr. Price não tem quaisquer relações com o cálculo do valor da prestação na Modalidade Quatro de Pagamentos (Amortizações) em parcelas iguais, sucessivas, podendo ser mensais, etc., anuais que é o Sistema Francês de Amortização, (erroneamente denominado Tabela Price). Este é o imbróglio.

II. AS LEIS DOS HOMENS NÃO DERROGAM AS LEIS DA MATEMÁTICA

Histórico – A Lei 556 de 25.06.1850 (Código Comercial) até o seu artigo 456 revogados pelo Novo Código Civil, em vigor a partir de janeiro de 2004 tinha, no seu artigo 253, a proibição da capitalização do juro a períodos menores de 12 meses.

O Decreto nº 22.626 de 07.04.1933 repetiu, no seu artigo 4º, este artigo 253. Aqui, por razões políticas. Aplicando a Taxa Equivalente esta proibição é inútil.

Não tenho informações de quais foram as razões mas, em 13.12.1963, o Supremo Tribunal Federal – STF –, por uma de suas Turmas, editou a **Súmula 121 –**

“ É vedada a capitalização de juros, ainda que expressamente convencionada ” .

Aqui a proibição é geral e reforça o artigo 4º do Decreto nº 22.626. Esta Súmula 121 proíbe a RENDA CERTA, na parte do MONTANTE, de TODAS as operações de investimentos.

Todo o mercado financeiro, nacional e mundial, nas suas atividades de Investimentos, fundamenta-se no MONTANTE.

E toda a legislação posterior que proíbe e autoriza, em certos casos, a capitalização dos Juros, está proibindo o “ improibível ” ou autorizando o que não precisa ser autorizado.

E esta legislação encerra com a estrepolia da Lei nº 11.977, de 07.07.2009 que, no seu artigo 75, criou o artigo 15-A para a Lei 4.380 de 21.08.1964 que é uma lei perfeita e acabada, em relação à utilização do Sistema Francês de Amortização.

Artigo 15-A – É permitida a pactuação de capitalização de juros com periodicidade mensal nas operações realizadas pelas entidades integrantes do Sistema Financeiro da Habitação – SFH.

Por esta autorização “ inócua ” levou o I. Ministro Luis Felipe Salomão, no seu VOTO, referente ao REsp nº 1.124.552-RS de 03.12.2014 a afirmar:

“ No âmbito do Sistema Financeiro da Habitação a Lei 4.380/1964, em sua redação original, não previa a possibilidade de cobrança de juros capitalizados, vindo a lume tal permissão, apenas com a edição da Lei nº 11.977/2009 que acrescentou ao diploma de 1964 o artigo 15-A (como descrito acima) ”.

E conclui o I. Ministro

“ Daí por que a jurisprudência da casa sempre ter sido tranquila em afirmar que, antes da vigência da Lei nº 11.977/2009, era vedada a cobrança de juros capitalizados em quaisquer periodicidade nos contratos de mútuo celebrados no âmbito do Sistema Financeiro da Habitação ”.

Comentamos: Esta Lei 11.977/2009, com o seu artigo 75 que acrescenta o artigo 15-A à Lei 4.380/1964, permite um fato que nunca existiu.

Nem antes e, tão pouco agora, na Lei 4.380/1964, NÃO EXISTE capitalização composta por que, nesta lei, nos seus artigos 5º e 6º, define que será utilizado o Sistema Francês de Amortização.

Usando um termo folclórico no E. S. : este artigo 15-A “ escangalhou ” o que está certo.

Ainda bem que a Turma Especial do STJ editou o REsp 951.894-DF de 06.02.2019 que remeteu esta matéria para o 1º grau e, como já afirmado no REsp 1.124.552-RS de 03.12.2014:

“ A análise sobre a legitimidade da utilização da Tabela Price é uma questão de fato e não de direito ”.

“ Não cabe ao STJ afirmar a legalidade da Tabela Price ”.

“ É incabível ao STJ aferir se há ou não capitalização de juros com a utilização da Tabela Price ”.

“ Não compete ao STJ verificar a existência de capitalização de juros com a utilização da Tabela Price ”.

Comentamos : Com a edição do REsp 951.894-DF de 06.02.2019 TODAS AS EMENTAS que estão em destaque no REsp 1.124.552-RS e as demais, caducaram.

Conclusão :

Fica posto que esta Decisão do REsp 951.894 relaciona-se com a afirmação que existe Juro Composto no Sistema Francês de Amortização e não tem relação com as Amortizações Negativas e com os Saldos Devedores Impagáveis.

Estas duas distorções, apresentadas pelos Agentes Financeiros, decorrem de fatos relacionados à gestão financeira nos Planos de Amortizações dos contratos de Financiamentos da casa própria – SFH – e estes Saldos Devedores Impagáveis foram adquiridos pela EMGEA – da CAIXA – que transferiu para o Tesouro Nacional.

O Tesouro Nacional informou que esta dívida alcançava R$ 244,8 bilhões em Dez/2015 que securitizou, com emissões de Letras Imobiliárias, com resgates em 30 anos.

Ver neste site na Trilha : **Pericia Judicial / Contratos de Empréstimos e Financiamentos / Livro Matemática Financeira nos Tribunais de Justiça / Referências Bibliográficas – a Referência 15 onde a Secretaria do Tesouro Nacional mostra este Saldo Devedor de R$ 244,8 bilhões.**

III. A SOMA DOS TERMOS DE UMA PROGRESSÃO GEOMÉTRICA É SÓ UMA AUXILIAR DA MATEMÁTICA FINANCEIRA, NO ESTUDO DE MONTANTES

“ Ver na PARTE II – item III – 2.9 – 2ª Parte – item 2.9.2 – Soma dos Termos de Uma Progressão Geométrica, do Livro Matemática Financeira nos Tribunais de Justiça que demonstra a fórmula da Soma dos

Termos de Uma Progressão Geométrica – $S_{\overline{n|}} = FV = a_1 \cdot \dfrac{q^n - 1}{q - 1}$

que, convenientemente substituída e processada, gera a Tábua II – $\dfrac{(1+i)^n - 1}{i}$

A Matemática Financeira, no estudo de MONTANTES, utiliza a Tábua I – $(1 + i)^n$ – Juro Composto –, relacionada às atividades do mercado financeiro nas suas diversas aplicações :

- De 1 Termo : Iguais ou Distintos
  - Caderneta de Poupança – uma única aplicação
  - Títulos Públicos e Privados – n aplicações individuais
  - Empréstimos – **Modalidade TRÊS** – n empréstimos
- De n Termos Iguais – $\dfrac{(1+i)^n - 1}{i}$ – Tábua II
  - Caderneta de Poupança – n aplicações
  - Fundo de Garantia
  - Fundos de Investimentos
  - Fundos de Previdência
  - Rendas Certas
  - Fundos de Pensão

Se estas aplicações financeiras forem continuadas, mês a mês, por exemplo de n Termos Iguais, os seus Montantes também podem ser calculados, individualmente :

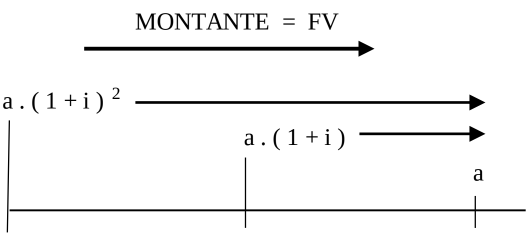


Gráfico 1

Sendo a = $ 1.000,00 ; n = 3 e i = 10,00%, temos :

$$1.000\ .\ (1{,}10)^2 = 1.210{,}00$$
$$1.000\ .\ (1{,}10) = 1.100{,}00$$
$$1.000\ .\ (1{,}10)^0 = \underline{1.000{,}00}$$
$$\mathbf{S_{\overline{n}|} = FV = 3.310{,}00}$$

Este cálculo da Soma de Termos Iguais S_n = FV – é simplificado, ao utilizar a fórmula de Soma dos Termos de uma Progressão Geométrica : $a_1\ .\ \dfrac{q^n - 1}{q - 1}$, ao substituir $a_1 = 1$ e $q = 1 + i$ que processada, encontramos : $\dfrac{(1+i)^n - 1}{i}$ = Tábua II.

Aplicando o mesmo exemplo, temos :

$$FV = pmt\ .\ \frac{(1+i)^n-1}{i}$$

$$FV = 1.000\ .\ \left[\frac{(1{,}10)^3 - 1}{0{,}10} = 3{,}310\right] = R\$\ 3.310{,}00$$

Assim, podemos escrever :

$$\frac{(1+i)^n-1}{i} = \sum_{t=1}^{n} (1+i)^t$$

Entendemos, de modo didático que a presença da Soma dos Termos de uma Progressão Geométrica no estudo da Matemática Financeira deve ser utilizada como UMA FACILITADORA DE CÁLCULOS nos estudos relacionados à MONTANTES, como apresentado no Gráfico 1.

Entretanto :

Autores, Professores também utilizam esta Soma dos Termos de uma Progressão Geométrica, na Matemática Financeira, ao substituir nesta mesma fórmula – $a_1\ .\ \dfrac{q^n - 1}{q - 1}$, a_1 por $\dfrac{1}{(1+i)}$ e q por $\dfrac{1}{(1+i)} = \dfrac{1}{(1+i)}\ .\ \dfrac{\left(\dfrac{1}{(1+i)}\right)^n - 1}{\dfrac{1}{(1+i)} - 1}$ que, processada, encontramos

$\dfrac{(1+i)^n - 1}{i\,(1+i)^n}$ – Tábua V que é o estudo do VALOR ATUAL que opera com DESCONTO COMPOSTO.

Como ilustração, tudo bem.

Entretanto :

Didaticamente, recomendamos utilizar esta Tábua V da dedução vinda do JURO COMPOSTO – $(1+i)^n$ – Tábua I que é a origem da Matemática Financeira.

Esta dedução, aqui detalhada, tem origem : $C_n = C_0\ .\ (1+i)^n$ – Juro Composto.

Sendo $C_0 = C_n \cdot \dfrac{1}{(1+i)^n}$; renomeando $C_n = C$ e $C_0 = A$ e substituindo :

$A = C \cdot \dfrac{1}{(1+i)^n}$ e o DESCONTO COMPOSTO como $D = C - A$; substituindo A temos :

$D = C - C \cdot \dfrac{1}{(1+i)^n}$; processando temos : $C \cdot \dfrac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n}$ e multiplicando ambos os Termos por i , temos :

$$\text{Desconto Composto} - D = C \cdot i \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i\,(1+i)^n} \longleftarrow \text{Tábua V}$$

Graficamente, o Desconto Composto se apresenta para n Termos :

PV = Desconto Composto

Valor Atual = PV =

$$a \cdot \frac{1}{(1+i)^0} \quad + \quad a \cdot \frac{1}{(1+i)} \quad + \quad a \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$$

Gráfico 2

Substituindo, no exemplo dado :

$$3.000 = 1.000{,}00 + \frac{1.100{,}00}{1{,}10} + \frac{1.210{,}00}{(1{,}10)^2}$$

$$PV = 3.000 = 1.000{,}00 + 1.000{,}00 + 1.000{,}00$$

Este é o estudo do Valor Atual que utiliza o DESCONTO COMPOSTO e é aplicado no :

- **Método do Fluxo de Caixa Descontado**

  com Termos Iguais $\dfrac{(1+i)^n - 1}{i\,(1+i)^n}$ – Tábua V ; Termos Distintos $\dfrac{1}{(1+i)^n}$ – Tábua IV e com ambos.

- **Sistema Francês de Amortização**

  com n Termos (prestações) Iguais e utilizando :

  Tábua III - $\dfrac{i\,(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ – para calcular o valor da prestação

  Tábua V - $\dfrac{(1+i)^n - 1}{i\,(1+i)^n}$ – para calcular o Valor do empréstimo / financiamento

Encontramos Autores com pensamentos contrários e não sabemos se há nítida distinção na aplicação do estudo de RENDAS CERTAS entre : Montante e Valor Atual

- Ver neste site : na Trilha : Pericia Judicial / Contratos de Empréstimos e Financiamentos / Professores ; os dois artigos a seguir :

Progressão Geométrica e o Estudo da Matemática Financeira

de dois Professores que desenvolveram com alunos do Ensino Médio, buscando mostrar a relação entre os problemas da Matemática Financeira e chegando à conclusão que o Sistema Francês de Amortização (erroneamente denominado Tabela Price) é uma Progressão Geométrica e não distinguindo o que é MONTANTE e o que é VALOR ATUAL.

- e também, na mesma Trilha acima, o Artigo :

  Tabela Price – Verdades que Incomodam

  que toma a Soma dos Termos de uma Progressão Geométrica e demonstra que a Tabela Price tem Juro Composto, sempre com o raciocínio de capitalização – MONTANTE.

Comentamos : **No Sistema Francês de Amortização temos um valor que será pago em parcelas e a taxa de juro sempre incidindo sobre o Saldo Devedor, caracterizando o DESCONTO COMPOSTO.**

Este gráfico 2 é igual ao gráfico 1 ; neste caso deste empréstimo, na vida real significa que, em uma compra, cujo valor é R$ 3.000,00 mas é dada uma entrada de R$ 1.000,00 e financia-se R$ 2.000,00 e começa a pagar um período financeiro depois.

Como vemos, é diferente do gráfico 1 que, nele, aplica-se recursos, com o conceito de Montante, a partir da data ZERO.

Para este empréstimo, sem entrada, o gráfico é :

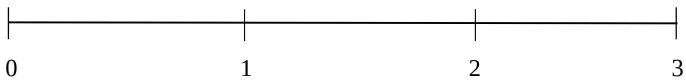
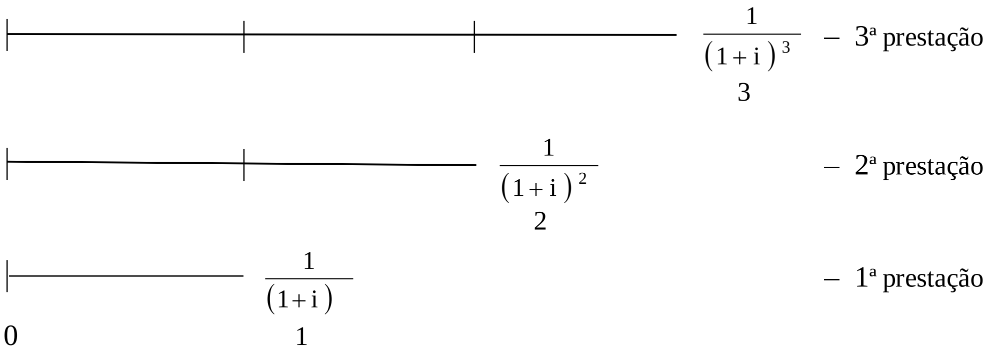


Gráfico 3

e, deste modo, pode ser comparado com as demais Modalidades de Pagamentos, em termos de custo e de receita financeira.



Primeiro, calcula o valor da prestação : $3.000 \ . \ \frac{0{,}10\,(\,1{,}10\,)^{3}}{(\,1{,}10\,)^{3} - 1} \ = \ 1.206{,}3444$

Substituindo no exemplo, temos :

Σ Prestação (3 = 1+2) = 3.619,0332 = 1.206,3444 + 1.206,3444 + 1.206,3444

Σ PV (1) = 3.000,00 = $\frac{1.096{,}6767}{\frac{1.206{,}3444}{1{,}10}}$ + $\frac{996{,}9788}{\frac{1.206{,}3444}{1{,}21}}$ + $\frac{906{,}3444}{\frac{1.206{,}3444}{1{,}331}}$

Σ Juros (2) = 619,0332 = $\frac{109{,}6678}{1.206{,}3444.010.0{,}9090}$ + $\frac{209{,}3655}{1.206{,}3444.010.1{,}735537}$ + $\frac{300{,}0000}{1.206{,}3444.010.2{,}486852}$

Importante : Esta é a Modalidade Quatro de Pagamentos (Amortizações) de Empréstimos / Financiamentos em parcelas iguais, mensais, etc, anuais, sucessivas e conhecida como SISTEMA FRANCÊS DE AMORTIZAÇÃO.

E fica posto que cada prestação equivale a um empréstimo pela Modalidade Um.

Plano de Amortização

Quantidade Parcelas	Valor da Prestação	Valor da Amortização	Valor do Juro	Saldo Devedor
-	-	-	-	3.000,0000
1ª	1.206,3444	906,3444	300,0000	2.093,6556
2ª	1.206,3444	996,9788	209,3655	1.096,6767
3ª	1.206,3444	1.096,6767	109,6678	-
TOTAL	3.619,0332	3.000,0000	[1] **619,0332**	-

Reaplicando as Prestações Recebidas

R$ 1,00

$$1.206,3444 \;.\; \left((1,10)^2 \;-\; 1 \right) \qquad = \qquad 253,3323$$

$$1.206,3444 \;.\; \left((1,10) \;-\; 1 \right) \qquad = \qquad 120,6344$$

$$1.206,3444 \;.\; \left((1,10)^0 \;-\; 1 \right) \qquad = \qquad -$$

373,9667 [2]

619,0332

Total da Receita Financeira (3= 1+2) 993,00

Na Modalidade Três seria :

Empréstimo de R$ 3.000,00, na data ZERO e a receita financeira seria :

$$3.000,00 \;.\; \{ (1,10)^3 \;-\; 1 = 0,331 \} \qquad = \qquad \mathbf{993,00}$$

IV. A MATEMÁTICA FINANCEIRA TEM O CAPÍTULO DENOMINADO DE RENDAS CERTAS[1] QUE ESTUDA :

- **MONTANTE – FV –** Foi neste campo que o Sr. Richard Price atuou em 1771 – Séc. XVIII

É o estudo, em Investimentos, para a formação de poupança.

Nas Seguradoras este estudo é aplicado para a formação de Reservas Técnicas para o Produto PECÚLIO que, no prazo final, faz um desembolso único e o estudo de RENDAS CERTAS com n aplicações e, na data da aposentadoria, passa a distribuir benefícios aos Assistidos (aposentados e viúvas) que o Sr. Price denominou de IDOSOS E VIÚVAS.

Na época do Sr. Price denominavam de ANNUITY por que o benefício era distribuído anualmente.

Para estas formações de Reservas Técnicas o Sr. Price utilizou as Tábuas Financeiras já existentes desde o Século XVII :

$$\underbrace{(1+i)^n}_{\text{Tábua I}} \qquad e \qquad \underbrace{\frac{(1+i)^n-1}{i}}_{\text{Tábua II}} = \sum_{t=1}^{n} (1+i)^t$$

Esta Tábua II – $\frac{(1+i)^n-1}{i}$ **é uma facilitadora de cálculos, ao auxiliar o Analista de Investimentos nos cálculos de Montantes com n aplicações iguais.**

[1] Ver Referência 1

CÁLCULO DOS VALORES DOS BENEFÍCIOS – ANNUITY – A SEREM DISTRIBUÍDOS AOS IDOSOS E VIÚVAS.

Na época, o Sr. Price utilizou o FATOR que, atualmente (a partir de 1970 aqui no Brasil), utiliza-se a Tábua VI – $\dfrac{i}{(1+i)^n - 1}$

VALOR DO BENEFÍCIO – pmt

$$\text{pmt} = \text{FV} \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

Tábua VI

Reserva Técnica

Valor do Benefício

Este valor do benefício contém Juro Composto e Anatocismo.

Aqui no Brasil confundem este pmt com o pmt do cálculo do valor da prestação.

- **VALOR ATUAL – Valor Presente – PV**

É a soma dos valores atuais de seus termos.

É utilizada nas análises de investimentos e aplica as Tábuas Financeiras – $\dfrac{1}{(1+i)^n}$ – Tábua IV e $\dfrac{(1+i)^n - 1}{i\,(1+i)^n}$ – Tábua V : ambas fundamentadas no DESCONTO COMPOSTO.

Afirmamos : Estas duas Tábuas fundamentam o Método do Fluxo de Caixa Descontado.

Aqui também fica posto que o Sistema Francês de Amortização equivale ao método do Fluxo de Caixa Descontado com n Termos (prestações) iguais.

Para o cálculo do valor da prestação a ser paga ao Agente Financeiro utiliza-se a Tábua III :

$$\text{pmt} = \text{PV} \cdot \frac{i\,(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad \therefore \quad 1.000 \cdot \left[\frac{0{,}10\,(1{,}10)^3}{(1{,}10)^3 - 1} = 0{,}4021148 \right] = 402{,}1148$$

Este valor da prestação não contém e também não gera, nem juro composto e, tão pouco, anatocismo por que as prestações são pagas nas datas de seus vencimentos.

As inadimplências não entram neste estudo.

Nestes casos de inadimplências, os valores das prestações tornam-se capitais e, sobre eles, incidem o juro compensatório ou mora e a multa, conforme estipulado em cada contrato.

V. TEMOS A TAXA NOMINAL, ou TAXA EFETIVA ou TAXA REAL – ANUAL ou TAXA NOMINAL e REAL ou TAXA EFETIVA e REAL QUE SÃO EXPRESSAS NOS CONTRATOS ASSINADOS ENTRE AS PARTES.

Taxa Real quando, nela, contém a Taxa de Inflação.

Taxa Nominal e Taxa Efetiva no mesmo contrato é redundância

e as consequentes taxas mensais :

Taxa Proporcional e Taxa Equivalente

Nominal : 12,00% a.a. – 1,00% a.m. – Taxa Proporcional

Efetiva : 12,00% a.a. – 0,9488973% a.m. – Taxa Equivalente

Consequência : Esta regra invalida a proibição da cobrança mensal de juro por que :

$[(1,009488973)^{12} - 1] . 100 = 12,00\%$ a.a.

Com a Taxa Equivalente há a capitalização composta mensal e o anatocismo mas não há " ganho extra " e nem perdas para ambos os lados.

- Capitalizar, de ano a ano pode ; prazos menores de 1 ano não pode. Precisa entender que capitalização menor que 1 ano, utilizando a Taxa Equivalente tem o mesmo resultado que a capitalização anual.

$\left[(1,01)^{12} - 1 \right] . 100 = 12,6825\%$ a.a. Taxa Proporcional

$\left[(1,00988753)^{12} - 1 \right] . 100 = \underline{12,00\%}$ a.a. Taxa Equivalente

0,6825% a.a. " Ganho Extra "

Consequência : Nos contratos assinados entre as partes deve ter a definição, no contrato, sobre a Taxa de Juro Anual Nominal e a Taxa de Juro Anual Efetiva.

Taxa Nominal : 10,00% a.a. – Tx. Proporcional – 0,833333% a.m. = $[(1,008333)^{12} - 1] .100 = 10,4713\%$

Taxa Efetiva : 10,4713063% a.a. – Tx. Equivalente – 0,833333% a.m. = $[(1,008333)^{12} - 1] .100 = 10,4713\%$

Não há ganhos e nem perdas para ambas as partes. O certo é só definir a Taxa Anual Efetiva.

Obs.: Esta é a redundância mencionada.

VI. É PRECISO INTRODUZIR NESTE ESTUDO, A TEORIA DE REINVESTIMENTOS ...

VII. OS CONTRATOS RELACIONADOS À NEGÓCIOS FINANCEIROS DE EMPRÉSTIMOS E FINANCIAMENTOS ASSINADOS ENTRE AS PARTES FUNCIONAM EM CONSONÂNCIA COM REGRAS DEFINIDAS PELA MATEMÁTICA FINANCEIRA EM

- **DOIS CAMPOS** :
  - **JURO SIMPLES** – que opera com Desconto Simples ou Bancário e a Curto Prazo.
  - **JURO COMPOSTO** – que opera com Desconto Composto e a Longo Prazo – de 1 dia a n anos – 30 anos – 360 meses ou mais.

Como consequência, a Matemática Financeira opera nestes DOIS CAMPOS com :

- **Desconto Simples** – Juros antecipados, de 1 Termo, Pagamento Único, de n períodos financeiros de 1 a 12 meses e a taxa de juro incide, na data do contrato, uma única vez, sobre o valor do empréstimo.

Juro = C . i . t – t em ano i em decimal, ano ; C . i . t – t em ano i em decimal, ano

$\mathbf{\dfrac{C . i . t}{12}}$ **– t em meses i em decimal, ano ; C . i . t – t em meses i em decimal, mês**

$\mathbf{\dfrac{C . i . t}{360}}$ **– t em dias i em decimal, ano ; C . i . t – t em dias i em decimal, dias**

- **Desconto Composto** – De 1 a n Termos (prestações) e de 1 a n períodos financeiros e a taxa de juro do período incide, período a período, sobre o Saldo Devedor de cada período financeiro.

$$\text{Juro} = C \,.\, i \,.\, f \,.\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i\,(1+i)^n} \right)$$

Tábua V – Desconto Composto

que decorre da seguinte dedução :

$$\text{Temos :}\quad A \,.\, (1+i)^n = C \quad \text{ou} \quad A = \frac{C}{(1+i)^n} \qquad (A = \text{Valor Atual})$$

$$D_{\text{(Desconto Composto)}} = C - A \text{ ; substituindo } A \text{ por } C \,.\, \frac{1}{(1+i)^n}$$

$$D = C - C \,.\, \frac{1}{(1+i)^n} = C \,.\, \frac{(1+i)^n - C}{(1+i)^n}$$

Deduzindo e Multiplicando ambos os termos por i, temos :

$$D = C \,.\, i \,.\, \frac{(1+i)^n - 1}{i \,.\, (1+i)^n}$$

Tábua V

Nestas bases de cálculos, temos o CUSTO FINANCEIRO DO JURO SIMPLES que é mais oneroso que o CUSTO FINANCEIRO do JURO COMPOSTO.

Consequência : Esta regra liquida com os seguidores que de defendem o Método de GAUSS.

VIII. CUSTOS FINANCEIROS E RECEITAS FINANCEIRAS

NESTES DOIS CAMPOS

Damos um exemplo único para os DOIS CAMPOS, sendo que o Juros Simples que é mais oneroso, pelas suas características, equipara-se à Modalidade UM e, para exemplificar, temos os seguintes dados :

n = 3 m ; i = 10,00% a.m ; C = R$ 1.000,00

Juro Simples

– Custo Financeiro **R$ 1,00**

Valor do Juro : C . i . t –	1.000,00 . 0,10 . 3	= 300,00
Líquido Recebido :	1.000,00 – 300,00 = $ 700,00	
– Teoria de Reinvestimentos :	300,00 . [$(1{,}10)^3$ – 1 = 0,331]	= 99,30
	Total da Receita Financeira	**399,30**

Juro Composto

A Matemática Financeira ensina Quatro Modalidades de Pagamentos (Amortizações) de Empréstimos e Financiamentos.

Δ Modalidade UM – Sistema Alemão – 1 Termo – Desconto Composto

•• Custo Financeiro **R$ 1,00**

$$\text{Valor do Juro :}\quad C \,.\, i \,.\, f \,.\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i\,(1+i)^n} \right] \quad (n, i)$$

$$1.000{,}00 \;.\; 0{,}10 \;.\; f \;.\; \left[\frac{(1{,}10)^3-1}{0{,}10(1{,}10)^3} = 2{,}486852 \right] \quad = {}^{1}\; 248{,}6852$$

•• Valor Líquido Recebido : PV

$$\text{Calculado : } PV = FV \;.\; \frac{1}{(1+i)^{\,n}} \quad \therefore \; 1.000{,}00 \;.\; \left[\frac{1}{(1{,}10)^3} = 0{,}751314 \right] \quad = {}^{3}\; \underline{751{,}3148}$$

$$(1+3) \quad \mathbf{1.000{,}0000}$$

Por Diferença : 1.000,00 – 248,6852 = **751,3148**

•• Teoria de Reinvestimentos :

$$248{,}6852 \;.\; \left[(1{,}10)^3 - 1 = 0{,}331 \right] \quad = {}^{2}\; \underline{82{,}32}$$

Total da Receita Financeira (1 + 2) **331,00**

IX. O JURO COMPOSTO OPERA COM QUATRO MODALIDADES DE PAGAMENTOS, COM DIFERENTES CUSTOS FINANCEIROS :

Δ Modalidade UM – Sistema Alemão – 1 Termo – Desconto Composto

Juros antecipados ; de um Termo ; Pagamento Único na data do vencimento do Contrato ; a Taxa de Juro do período incide, período a período, sobre o Saldo Devedor de cada período – DESCONTO COMPOSTO – VALOR ATUAL.

•• **Custo Financeiro** **R$ 1,00**

$$\text{Valor do Juro : } \quad C \;.\; i \;.\; f \;.\; \left[\frac{(1+i)^{\,n}-1}{i\,(1+i)^{\,n}} \right] \quad (n, i)$$

$$1.000{,}00 \;.\; 0{,}10 \;.\; f \;.\; \left[\frac{(1{,}10)^3-1}{0{,}10(1{,}10)^3} = 2{,}486852 \right] \quad = {}^{1}\; 248{,}6852$$

•• Teoria de Reinvestimentos :

$$248{,}6852 \;.\; \left[(1{,}10)^3 - 1 = 0{,}331 \right] \quad = {}^{2}\; \underline{82{,}32}$$

Total da Receita Financeira (1 + 2) **331,00**

•• Valor Líquido Recebido : PV

$$\text{Calculado : } PV = FV \;.\; \frac{1}{(1+i)^{\,n}} \quad \therefore \; 1.000{,}00 \;.\; \left[\frac{1}{(1{,}10)^3} = 0{,}751314 \right] \quad = {}^{3}\; \underline{751{,}3148}$$

$$(1+3) \quad \mathbf{1.000{,}0000}$$

Por Diferença : 1.000,00 – 248,6852 = **751,3148**

Δ Modalidade DOIS – Sistema Americano – Em Desuso

O valor do empréstimo (principal) é pago na data do vencimento do contrato, juntamente com o valor do juro do último período.

Pagamentos dos juros, no final de cada período financeiro estipulado no contrato :

1º 1.000,00 . 0,10 . 1 = 100,00

Teoria de Reinvestimentos 100,00 . $(1{,}10)^2$ = 121,00

2º 1.000,00 . 0,10 . 1 = 100,00

Teoria de Reinvestimentos 100,00 . (1,10) = 110,00

3º 1.000,00 . 0,10 . 1 = 100,00

Teoria de Reinvestimentos 100,00 . $\left[(1{,}10)^0 = 1 \right]$ = <u>100,00</u>

Total do Custo Financeiro
e
Total da Receita Financeira **331,00**

Δ Modalidade TRÊS – Sistema Price – 1 Termo – Juro Composto – Montante

Pagamento Único, na data do vencimento do contrato, dos valores do Principal e dos juros acumulados. Tem Juro Composto e Anatocismo.

Calculo do Montante – $FV = PV \cdot (1 + i)^n$

$FV = 1.000{,}00 \cdot \left[(1{,}10)^3 = 1{,}331 \right]$ = **1.331,00**

Custo Financeiro – $1.000{,}00 \cdot [(1{,}10)^3 - 1]$ = **331,00**

Obs.: Não há Teoria de Reinvestimentos por que os juros são pagos na data do vencimento do contrato, juntamente com o principal.

Total da Receita Financeira : É o valor do juro, na data do vencimento do contrato

$1.000{,}00 \cdot \left[(1{,}10)^3 - 1 = 0{,}331 \right]$ = **331,00**

Δ Modalidade QUATRO – Sistema Francês de Amortização – Desconto Composto – Pagamento em Três Prestações Iguais de $ 402,1148

$$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad – \text{ Tábua III}$$

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad – \text{ Tábua V}$$

Desconto Composto – Valor Atual

Pagamentos (Amortizações) em parcelas mensais, etc., anuais, sucessivas e iguais

e o seu “primo quase irmão”, **o Método Hamburguês** – também conhecido como SAC – Sistema de Amortização Constante com Pagamentos (Amortizações) em parcelas mensais, etc, anuais, sucessivas e decrescentes – e ambos, mundial e secularmente utilizados.

A Taxa de Juro do período incide, período a período, sobre o Saldo Devedor de cada período.

Plano de Amortização

Quantidade Parcelas	Valor da Prestação	Amortização	Valor do Juro	Saldo Devedor
-	-	-	-	1.000,0000
1	402,1148	302,1148	100,0000	697,8852
2	402,1148	332,3263	69,7885	365,5589
3	402,1148	365,5589	36,5559	-
TOTAL	1.206,3444	1.000,0000	206,3444	-

Total do Custo Financeiro ——↑ (1)

Teoria de Reinvestimentos :

$$402{,}1148 \cdot \left[(1{,}10)^2 - 1 \right] = 84{,}4441$$

$$402{,}1148 \cdot \left[(1{,}10) - 1 \right] = \underline{40{,}2115}$$

$$124{,}6556 \ ^{(2)}$$

Total da Receita Financeira (1 + 2) = 331,00

Obs.: O mesmo resultado de R$ ocorrerá com o Método Hamburguês

E não existem quaisquer outras modalidades ; os SAM's, SACRE's e outras são " invenções brasileiras " que só trazem deméritos.

Conclusão : Para cada Modalidade há o custo financeiro específico, sendo o custo financeiro do Juro Simples o mais elevado.

Para as Quadro Modalidades, cada uma tem um custo financeiro. Entretanto, ao aplicar a Teoria de Reinvestimentos, o Agente Financeiro terá sempre as mesmas Receitas Financeiras nas Quatro Modalidades, de R$ 331,00, enquanto que, no Juro Simples, a receita financeira é de R$ 399,30.

As operações financeiras com Desconto Simples, são mais onerosas que as operações financeiras com Desconto Composto.

X. TEMOS AS REGRAS DA MATEMÁTICA E A PARTE HISTÓRICA E O QUE OCORRE ?

Consequências – Aqui no Brasil Autores, Professores, Defensores de Teses e de Dissertações, Articulistas, Economistas, bem como 86,36% dos Peritos Judiciais e Outros denominam estas três Tábuas Financeiras – $(1 + i)^n$; $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$; $\frac{i}{(1+i)^n - 1}$ de Tabela Price e DECLARAM : Julho / 2004

" que a fórmula utilizada para o cálculo das prestações, nos casos de empréstimos e financiamentos em parcelas iguais ... e que no Brasil é também conhecida por Tabela Price ou Sistema Francês de Amortização, é construída com base na teoria dos juros compostos (ou capitalização composta) ... "

e continua

" A capitalização composta é a base dos cálculos utilizados nas operações de : "

- **Utilizando a Tábua I – $(1 + 1)^n$**

" - Empréstimos, Financiamentos – Modalidade Três
- Seguros – Pecúlios
- Cadernetas de Poupança
- Títulos Públicos e Privados "

- **Utilizando a Tábua II – $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$**

" - FGTS
- Fundo de Investimentos
- Fundo de Previdência

- Fundo de Pensão
- Títulos de Capitalização ”

Obs.: 1- Esta DECLARAÇÃO, até aqui, refere-se à **MONTANTES – JUROS COMPOSTOS** e está correta.

2- A SÚMULA 121 do STF e o DECRETO 22.626 / 33 no seu Artigo 4º, 1ª Parte, proíbem estas operações.

E a Declaração de 16 Professores de Julho / 2004 continua :

“ e em todos os estudos de viabilidade econômica e financeira realizados no Brasil e nos demais países do mundo ”.

Obs.: Esta DECLARAÇÃO, nesta etapa, refere-se à **VALOR ATUAL** e está correta.

Comentamos :

É o estudo do VALOR ATUAL – DESCONTO COMPOSTO que utiliza as

Tábua IV – $\dfrac{1}{(1+i)^n}$ **– 1 Termo e n períodos financeiros**

Tábua V – $\dfrac{(1+i)^n - 1}{i\,(1+i)^n}$ **– n Termos e n períodos financeiros**

e que o Sr. Price, no século XVIII, não estudou esta Modalidade Quatro de Pagamentos (Amortizações) de Empréstimos e Financiamentos em parcelas iguais, mensais, etc, anuais e sucessivas.

São nestas Tábua IV e Tábua V que fundamentam :

- O Método do Fluxo de Caixa Descontado – Termos distintos e iguais
- O Sistema Francês de Amortização – Termos iguais que utiliza, ainda, a **Tábua III –** $\dfrac{i\,(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ para calcular o valor da prestação – pmt – que não tem, nem Juro Composto e, tão pouco, anatocismo.

O imbróglio, aqui no Brasil, é que Autores e Outros “ igualam ” a :

Tábua VI – $\dfrac{i}{(1+i)^n - 1}$ que calcula o valor de benefícios e contém, juro composto e anatocismo, oriundos de MONTANTES com a

Tábua III – $\dfrac{i\,(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ que calcula o valor de prestações que NÃO contêm nem juro composto e, tão pouco, anatocismo, oriundos do VALOR ATUAL.

Consequência desta Consequência :

Através de Recursos Especiais, os desencontros dos Peritos Judiciais, expostos nos Laudos Periciais, chegaram ao Superior Tribunal de Justiça – STJ – que, em 06.02.2019 editou a REsp. nº 951.894 – depois de 55 anos da criação do Sistema Financeiro da Habitação – SFH – tendo como data inicial – a Lei nº 4.380 de 21.08.1964 que é perfeita e acabada – que diz :

“ ficou definido que, para o juiz avaliar a legalidade de contratos baseados na Tabela Price, é necessária a realização de uma perícia que determine se houve, de fato, a capitalização dos juros em cada caso ”.

Comentamos : **O problema não está na legalidade dos contratos assinados entre os Mutuários e os Agentes Financeiros e sim, está no conhecimento da Matemática Financeira pelos Peritos Judiciais.**

As regras da matemática definem que não há capitalização composta nestes contratos de empréstimos e financiamentos com amortizações em parcelas, pelo fato matemático de que o Sistema Francês de Amortização não gera juro composto e, tão pouco, anatocismo.

Portanto, não há a necessidade da realização de uma perícia que determine se houve, de fato, capitalização de juros em quaisquer contratos.

Também fica posto, mais uma vez que o Sistema Francês de Amortização NÃO GERA AMORTIZAÇÕES NEGATIVAS, bem como SALDOS DEVEDORES IMPAGÁVEIS.

Estes foram gerados por “ fatores impertinentes ” introduzidos por Agentes Financeiros nos Planos de Amortizações dos contratos de financiamento da casa própria.

Vale aqui destacar partes da entrevista do Presidente da CAIXA em 16.08.1998 :

“ A Tabela Price e o Coeficiente de Equivalência Salarial – CES – foram feitos para enganar as pessoas ... O Saldo Devedor não baixa nunca.

Tabela Price, a maior responsável pelas dívidas crescentes. ”

Comentamos : **Efetivamente o Presidente da CAIXA estava mal assessorado.**

Ver a Referência 8, neste site, na Trilha : Pericia Judicial / Contratos de Empréstimos e Financiamentos / Livro Matemática Financeira / Referências Bibliográficas.

O perito judicial tem de “ destrinchar ” o Plano de Amortização apresentado pelo AGENTE FINANCEIRO em cada processo.

E fica posto também : **que as atualizações monetárias das prestações e dos Saldos Devedores por índices distintos, podem até gerar Saldos Devedores, mas o FCVS que foi bem elaborado, absorve, sem problemas, estes Saldos Devedores.**

XI. FINALMENTE, COMO AFIRMOU O PRESIDENTE DA CAIXA NA ENTREVISTA DE 16.08.1998 :

(Obs.: Destacada do Livro Perícia Judicial – 2010 – Autor : Pedro Schubert – fl´s. 86/88)

Dela destacamos :

- Pelo menos 600 mil Mutuários da Caixa Econômica Federal estão vendo os seus Saldos Devedores crescerem absurdamente sem que as prestações pagas mensalmente tenham qualquer efeito sobre a bola de neve.

- O governo continua assinando contratos com base no sistema de cálculos chamado Tabela Price, a maior responsável pelas dívidas crescentes – além, é claro, dos juros cobrados dos Mutuários.

- O Saldo Devedor é corrigido pela TR mais juros.

- Os juros acabam incidindo sobre um saldo já corrigido anteriormente o que faz o débito crescer numa terrível bola de neve e transforma a quitação do financiamento numa missão praticamente impossível.

Nosso comentário : **Esta é uma das distorções introduzidas pela Instituição Financeira : recalcular o valor do juro pelo método hamburguês. (Isto não faz parte do contrato assinado entre partes) Ver na Parte 7 o item 9.2**

- Quem tem cobertura do FCVS não precisa se preocupar ... pois o Tesouro Nacional arca com esta conta.

- Segundo o presidente da Caixa este rombo (em 16.08.1998) era de R$ 50,0 bilhões que será pago por toda a sociedade.

  Nosso comentário : Atualizado, em 2008, alcança R$ 100 bilhões.

- A carteira “velha” da Caixa tem 1,2 milhão de contratos. Cerca da metade tem cobertura do FCVS.

SISTEMA NÃO QUITA SALDO diz o Presidente da Caixa Econômica Federal

- A Tabela Price e o Sistema de Equivalência Salarial foram feitos para enganar as pessoas ou para aumentar o déficit público.

  Nosso comentário : A Tabela Price não tem envolvimento nisto.

- Por este Sistema, o Saldo Devedor não baixa nunca.

A opinião é do presidente da Caixa Econômica Federal, ao comentar o rombo no FCVS que terá de ser pago pelo Governo (pela sociedade).

Ver nesta Parte 4, a Lei n° 10.150 de 21/12/2000

XII. COMENTÁRIOS

Pelo o que está exposto nesta entrevista não tem fundamento as afirmações:

- **“a Tabela Price e o Sistema de Equivalência Salarial foram feitos para enganar as pessoas ou para aumentar o déficit público”**

  As razões que levam a este fato são outras.

- **“o Saldo Devedor é corrigido pela TR + Juros”**

  Não é. O juro não entra em qualquer Saldo Devedor. Falta conhecimento da matéria.

- **“a Tabela Price, a maior responsável pelas dívidas crescentes”**

  Não é. Não cabe qualquer crítica à Tabela Price. É um plano de amortização como qualquer outro. Aplica o regime de juro simples com o conceito de taxa proporcional.

  Conforme já demonstramos no Capitulo 1 deve aplicar o regime de juro composto com o conceito de taxa equivalente.

- **“os juros acabam incidindo sobre um saldo já corrigido anteriormente o que faz o débito crescer numa terrível bola de neve” ...**

Não é. O que aumenta o Saldo Devedor é a Instituição Financeira, de modo indevido na sua ação de cobrança de cada prestação, ao recalcular o valor do juro (o que não tem de fazer) sobre o Saldo Devedor corrigido e encontrar “um novo valor do juro para a prestação que vai receber” e diminuir do valor da prestação este novo valor de juro e encontrar novo valor da amortização, menor do que foi estipulado, na data da assinatura do contrato e até negativa que, neste caso, soma ao Saldo Devedor.

Este é um dos nós do problema.

Falta conhecimento da matéria.

- **“o destaque destes fatos é que o Tesouro Nacional banca um débito indevido que precisa ser examinado.”**

Estes saldos devedores indevidos estão analisados na Parte 7 deste livro.

Estes podem existir mas, não como Saldos Devedores Impagáveis citados nesta entrevista.

XIII. O JURO SIMPLES É MAIS ONEROSO QUE O JURO COMPOSTO

Confirmando esta Afirmação

- **JURO SIMPLES**

No exemplo dado : n = 3 ; i = 5,00% ; C = \$ 1.000,00

Custo (Despesa) Financeiro :

Cálculo do Valor do Juro : C . i . t

			R\$ 1,00
1.000,00 . 0,05 . 3		=	**150,00** [1]
Líquido Recebido	1.000,00 – 150,00	=	850,00 [2]
	Total (1 + 2)	=	1.000,00

Reaplicando o valor do Juro Recebido
(Teoria de Reinvestimentos)

$$150 \ . \left[(1{,}05)^3 - 1 = 0{,}157625 \right] = 23{,}6437\ ^{3}$$

Total das Receitas Financeiras (1 + 3) **173,6437**

Características : Pela tradição das operações bancárias, estas operações são sempre a períodos menores de 1 ano.

São recursos disponibilizadas para as empresas, nas operações de descontos de duplicatas com períodos financeiros de até 180 dias.

Os bancos também disponibilizam, para pessoas físicas e jurídicas, empréstimos com prazos de até 180 dias, renováveis, tendo como garantia, Notas Promissórias c/ Aval.

O seu custo financeiro pode ser comparado com o custo financeiro da MODALIDADE UM.

- **JURO COMPOSTO**

Opera com QUATRO MODALIDADES DE EMPRÉSTIMOS E FINANCIAMENTOS, sendo as Modalidades UM e QUATRO com o DESCONTO COMPOSTO e são menos onerosas que o JUROS SIMPLES que opera com o DESCONTO SIMPLES, também conhecido como DESCONTO BANCÁRIO.

Na prática, o JUROS SIMPLES opera a períodos financeiros menores de 1 ano e o JURO COMPOSTO opera a períodos financeiros de 1 a n meses, 360 meses, 30 anos ou mais.

Para este estudo, do Juro Composto, tem que ser introduzida a **Teoria de Reinvestimentos** que é a reaplicação dos juros e das parcelas recebidas, com a mesma taxa de juros, das datas de seus recebimentos, até a data do vencimento do contrato.

No exemplo dado, temos : n = 3 ; i = 5,00% ; C = $ 1.000,00

- **Modalidade UM – Sistema Alemão -** $\frac{1}{(1+i)^n}$ **- Desconto Composto**

Características : 1 Termo, de 1 a n períodos financeiros.

Pagamento antecipado do juro e pagamento único do principal (empréstimo) na data do vencimento do contrato.

Geralmente opera a períodos menores de 1 ano e, por isto, o seu custo financeiro e a sua receita financeira podem ser comparados com os respectivos custos e receitas financeiras das operações realizadas no Juro Simples.

Exemplo :

Custo (Despesa) Financeiro : $C \;.\; i \;.\; f \;.\; \frac{(1+i)^n - 1}{i\,(1+i)^n}$

Tábua V

R$ 1,00

Cálculo do Valor do Juro : $1.000,00 \;.\; 0,05 \;.\left[\frac{(1,05)^3 - 1}{0,05(1,05)^3} = 2,723248\right] = \mathbf{136,1624}$ [1]

Valor Líq. Recebido : $PV = FV \;.\; \frac{1}{(1+i)^n}$; $1.000 \;.\left[\frac{1}{(1,05)^3} = 0,8638376\right] = 863,8376$ [2]

Total **(1 + 2)** = 1.000,00

Receita Financeira : Reaplicação dos Juros Recebidos

$136,1624 \;.\left[(1,05)^3 - 1 = 0,157625\right] = \underline{21,4626}$ [3]

Total das Receitas Financeiras (1 + 3) 157,6250

- **Modalidade DOIS – Sistema Americano – Em Desuso**

Características : Pagamento Único na data do vencimento do contrato e de n períodos financeiros para pagamentos de juros, periodicamente.

Pagamento dos juros de n períodos financeiros, conforme estipulado no contrato e do principal, na data do vencimento do contrato, juntamente com a última parcela dos juros.

Exemplo :

Custo Financeiro : **C . i . t**

			R$ 1,00
1º mês :	1.000,00 . 0,05 . 1	=	50,00
2º mês :	1.000,00 . 0,05 . 1	=	50,00
3º mês :	1.000,00 . 0,05 . 1	=	50,00
	Despesas Financeiras		150,00

Receita Financeira : Reaplicando os Juros Recebidos

1º mês :	50,00 . [$(1,05)^2$ = 1,025]	=	55,125
2º mês :	50,00 . [$(1,05)^1$ = 0,05]	=	52,500
3º mês :	50,00 . [$(1,05)^0$ = 1,00]	=	50,000
	Total das Receitas Financeiras		**157,6250**

- **Modalidade TRÊS – Sistema Price - $(1+i)^n$ - Juro Composto – Montante**

Características : Pagamento único, na data do vencimento do contrato, do Principal + os Juros Acumulados no período – Juro Composto.

Exemplo :

Custo Financeiro : 1.000,00 . $\left[(1,05)^3 - 1 = 0,157625 \right]$ = **157,6250**

Obs.: Não há Teoria de Reinvestimentos por que os juros são pagos no final do vencimento do principal, juntamente com o principal.

Total das Receitas Financeiras **157,6250**

Cálculo do Montante – $(1+i)^n$; modernamente FV = PV . $(1+i)^n$

1.000,00 . $(1,05)^3$ = 1.157,6250

Obs.: Este foi o trabalho realizado pelo Sr. Price com a Dívida da Coroa Inglesa.

- **Modalidade QUATRO – Desconto Composto**

• • No Sistema Francês de Amortização utiliza as Tábuas :

– Tábua III – $\dfrac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ Para calcular o valor da prestação – pmt

– Tábua V – $\dfrac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$ Para calcular o valor do Empréstimo ou do Financiamento – PV

Desconto Composto

e o seu primo, quase irmão, o

• • Método Hamburguês

Características : Pagamentos em parcelas mensais, etc, anuais, sucessivas e de DOIS MODOS :

- Parcelas Iguais - Sistema Francês de Amortização

- Parcelas Decrescentes - Método Hamburguês

Nesta Modalidade Quatro devem ser elaborados os seus Planos de Amortizações que estão apresentados nos Quadros 1 e 2.

Exemplo :

Sistema Francês de Amortização

Valor da Prestação : $pmt = PV \cdot \frac{i\,(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ – Tábua III

$$pmt = 1.000 \cdot \left(\frac{0{,}05\,(1{,}05)^3}{(1{,}05)^3 - 1} = 0{,}36720856 \right) = 367{,}2086$$

Plano de Amortização

Quadro 1

Quantidade Parcelas	Valor da Prestação	Amortização	Valor do Juro	Saldo Devedor
-	-	-	-	1.000,0000
1	367,2086	317,2086	50,0000	682,7914
2	367,2086	333,0690	34,1396	349,7224
3	367,2085	349,7224	17,4861	-
TOTAL	1.101,6257	1.000,0000	101,6257	-

Total do Custo Financeiro (1)

Teoria de Reinvestimentos : Reaplicando as parcelas recebidas

1ª Parcela 367,2086 . $\left[(1{,}05)^2 - 1 = 0{,}1025 \right]$ = 37,6389

2ª Parcela 367,2086 . $\left[(1{,}05) - 1 = 0.05 \right]$ = 18,3604

3ª Parcela 367,2086 . $\left[(1{,}05)^0 - 1 = 0.00 \right]$ = -

Receita Financeira = 55,9993 (2)

Total da Receita Financeira (1 + 2) = 157,6250

Método Hamburguês

Plano de Amortização

Quadro 2

Quantidade Parcelas	Valor da Prestação	Amortização	Valor do Juro	Saldo Devedor
-	-	-	-	1.000,00
1	383,3333	333,3333	50,0000	666,6666
2	366,6666	333,3333	33,3333	333,3333
3	349,9999	333,3333	16,6666	-
TOTAL	1.100,0000	1.000,0000	100,0000	-

Total do Custo Financeiro (1)

Teoria de Reinvestimentos : Reaplicando as Parcelas Recebidas

1ª Parcela 383,3333 . $\left[(1{,}05)^2 - 1 = 0{,}1025 \right]$ = 39,2917

2ª Parcela 366,6666 . $\left[(1{,}05) - 1 = 0.05 \right]$ = 18,3333

3ª Parcela 349,9999 . $\left[(1{,}05)^{0} - 1 = 0.00 \right]$ = -

Receita Financeira = 57,6250 (2)

Total da Receita Financeira (1 + 2) = 157,6250

XIV. Comparação de Procedimentos

No cálculo do valor do juro, no Juro Simples, a taxa de juro incide sobre o valor do empréstimo pelo período do empréstimo concedido, de uma só vez, enquanto que, no Juro Composto, esta taxa de juro incide, período a período financeiro, sobre o Saldo Devedor de cada período financeiro.

Conclusão : **Mostra que as operações financeiras com o Juro Simples são mais onerosas que as operações financeiras, nas Quatro Modalidades, com o Juro Composto.**

Esta realidade ocorre com quaisquer valores de n, i e C

- **Não Existem Juros Ocultos ou Camuflados**

Estes juros são encontráveis no meio acadêmico e em TESES e, no ambiente da Perícia Judicial, em impugnações de Laudos Periciais por Assistentes Técnicos que, inconformados por não terem sido atendidos em suas impugnações, de que o Perito Judicial não demonstrou o Juro Oculto, apelou para o Conselho Regional de sua categoria profissional, denunciando o Perito Judicial, para uma punição disciplinar, pelo referido Conselho. Foi aberto o processo disciplinar que se perdeu no tempo.

No ambiente acadêmico destacamos a Referência 13 do **Livro Matemática Financeira nos Tribunais de Justiça** : Saldo Capitalizável e Saldo Não Capitalizável : Novos Algorítmos para o Regime de Juro Simples – Frank Michael Forger [1] que destaco o seu item 7 – Conclusão – a fl. 40 que transcrevo trecho :

> **“ a metodologia usual e atualmente praticada pelas instituições financeiras no Brasil na administração de créditos ... implica, necessária e inevitavelmente em capitalização de juros, ainda que de forma camuflada ”**

Obs.: **Este texto está destacado – no item 4 – no VOTO do I. Ministro Luis Felipe Salomão (Relator) STJ no REsp.: 1.124.552-RS de 02.12.2014.**

Ver este trabalho científico na Referência 9 e na Referência 13 na Trilha : Perícia Judicial / Contratos de Empréstimos e Financiamentos / Livro Matemática Financeira nos Tribunais de Justiça / Referências 9 e 13

No ambiente da Perícia Judicial a impugnação referente a “ Juros Camuflados ” a que referia o I. Assistente Técnico e que não sabia esclarecer, está relacionada à três conhecimentos técnicos expostos pela Matemática Financeira :

- O Juro Simples é mais oneroso que o Juro Composto
- Taxa de Juro Anual do Contrato

Nominal :	12,00% a.a.	– 1,00% a.m.	– Taxa Proporcional	– 12,6825 % a.a.
Efetiva :	12,00% a.a.	– 0,9488973% a.m.	– Taxa Equivalente	– 12,0000 % a.a.
			“ Juro Oculto ”	0,6825

- Teoria de Reinvestimentos

  As Quatro Modalidades de Pagamentos (Amortizações) de Empréstimos e Financiamentos geram a mesma Receita Financeira para os Agentes Financeiros.

(1) Departamento de Matemática Aplicada
Instituto de Matemática e Estatística – USP – 2009

Ver o exemplo dado : as Quatro Receitas Financeiras foram de **R$ 157,6250**.

XV. O Sistema Francês de Amortização Não Gera Amortização Negativas e, tão pouco, Saldos Devedores Impagáveis

Temos DISSERTAÇÕES e TESES comprovando a existência destes dois fatos, a ponto de sugerirem a proibição de uso do Sistema Francês de Amortização pela CAIXA.

Ver neste site na Trilha : Perícia Judicial 2 estas TESES e DISSERTAÇÕES.

Estas distorções ocorreram no Plano de Amortização da Modalidade Quatro de Pagamentos (Amortizações) de financiamentos em parcelas iguais (Sistema Francês de Amortização), mensais e sucessivas nos contratos de financiamento da casa própria – SFH – e também no SAM – Sistema de Amortização Mixto (que não existe).

Aqui, no Brasil, especialmente nos contratos de financiamento do Sistema Financeiro da Habitação – SFH – são impostos aos Mutuários três índices (quaisquer índices) de atualizações monetárias (inflações) :

- Atualizações monetárias nas prestações, por um índice – salário mínimo ; salário da categoria profissional – (mas com uma política de combate a inflação, pelo " arrocho salarial " e gerando distorções), com atualizações monetárias nas prestações – mensais, trimestrais, etc, anuais.
- FATOR CES – atualizações monetárias disfarçadas, incidente sobre as prestações, de modo incoerente pois, é aplicada em todas as prestações, após ter sido calculada a capacidade financeira de pagamento do usuário.
- Atualizações monetárias nos Saldos Devedores, período a período (mensais, trimestrais, etc, anuais) por índices efetivos da inflação.

Mesmo com as distorções provocadas por estes três índices, o Plano de Amortização NÃO GERA amortizações negativas e os Saldos Devedores, decorrentes destas distorções, seriam absorvidos pelo FCVS, especialmente criado para absorver estas distorções, por sinal, bem calculado, matematicamente, a sua formação – FCVS – Fundo de Compensação das Variações Salariais.

O que houve foram procedimentos e fatores indevidos introduzidos nos Planos de Amortizações de cada contrato que os Peritos Judiciais não souberam deslindar.

O Livro Matemática Financeira nos Tribunais de Justiça, na sua Parte 11, resume um processo, por nós deslindado, onde o Agente Financeiro cobrava um débito vultuoso ao Mutuário e, no Laudo Pericial que tramitou por 15 anos, indo até ao STJ, foi comprovado que o Mutuário era credor de apreciável crédito e que o Agente Financeiro, após todos os Recursos, pagou.