

O
DIAGRAMA DO FLUXO DE CAIXA
AS
QUATRO MODALIDADES DE PAGAMENTOS
E A
PROGRESSÃO GEOMÉTRICA

Sua relação com as Quatro Modalidades de Pagamentos, bem como com a Progressão Geométrica que

gera a Tábua II – $\frac{(1+i)^n - 1}{i} = \sum_{t=1}^n (1+i)^t$, - MONTANTES - e utilizada pelo Sr. Richard Price, em 1771, nos seus estudos para Empresa Seguradora que distribuía Benefícios (ANNUITIES) para Assistidos (aposentados e pensionistas); no seu tempo: IDOSOS E VIÚVAS.

Aqui, no Brasil, confundem este estudo de Montantes que distribui benefícios, com a Modalidade Quatro de Pagamentos (Amortizações) de Pagamentos em Parcelas Iguais, Mensais e Sucessivas que é o Sistema Francês de Amortização.

Pedro Schubert *

Rio, maio de 2020

1 e 2 – Ver adiante

* 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

AS QUATRO MODALIDADES DE PAGAMENTOS

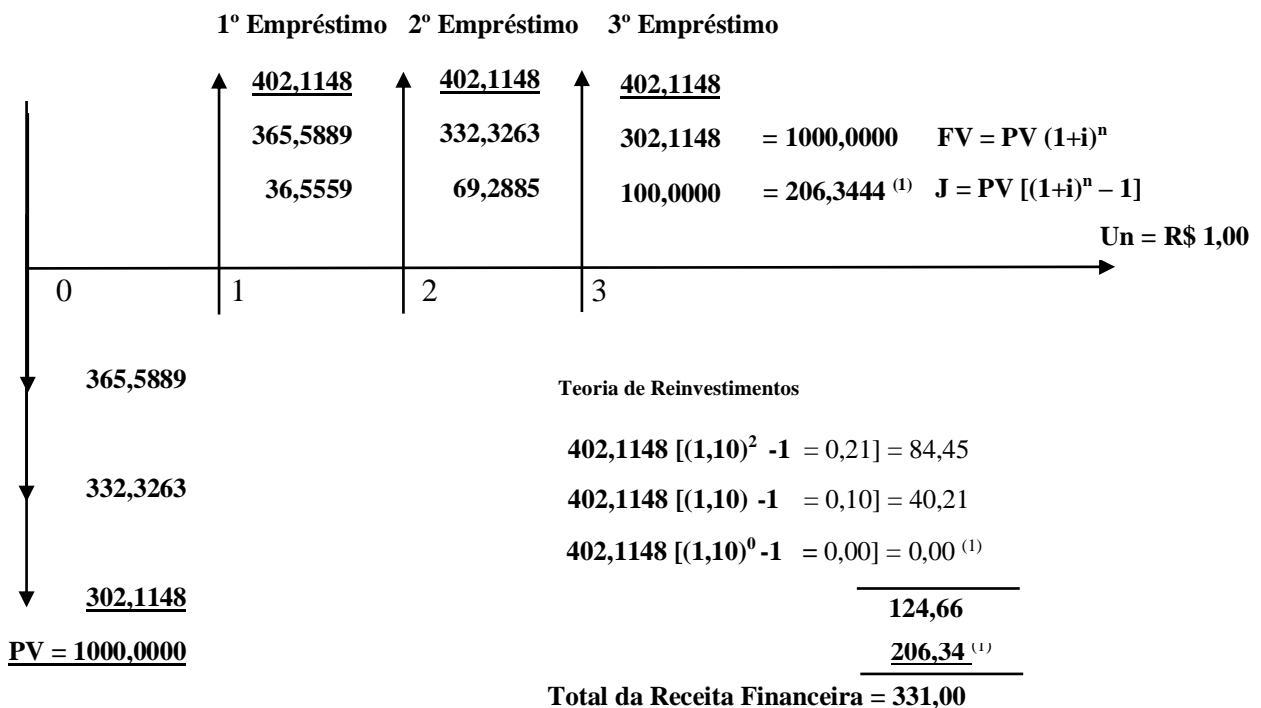
Temos o seguinte exercício:

$$n = 3; i = 10,00 \% ; PV = 1.000,00$$

Os empréstimos / financiamento são tomados na DATA ZERO

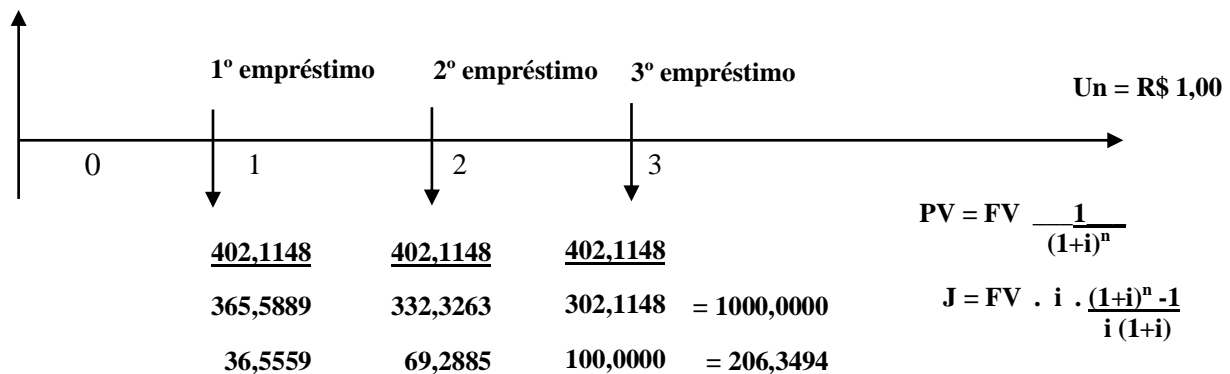
MODALIDADE UM

Do Ponto de Vista do Financiador: São 3 empréstimos distintos:



Do Ponto de Vista do Financiador: São 3 empréstimos distintos:

$$PV = 1.000,00$$

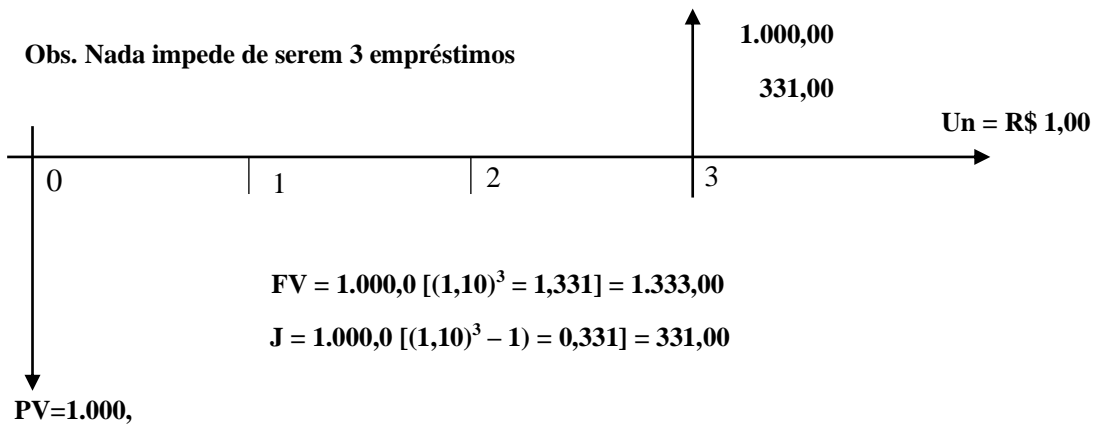


Obs. A Modalidade Dois está em desuso

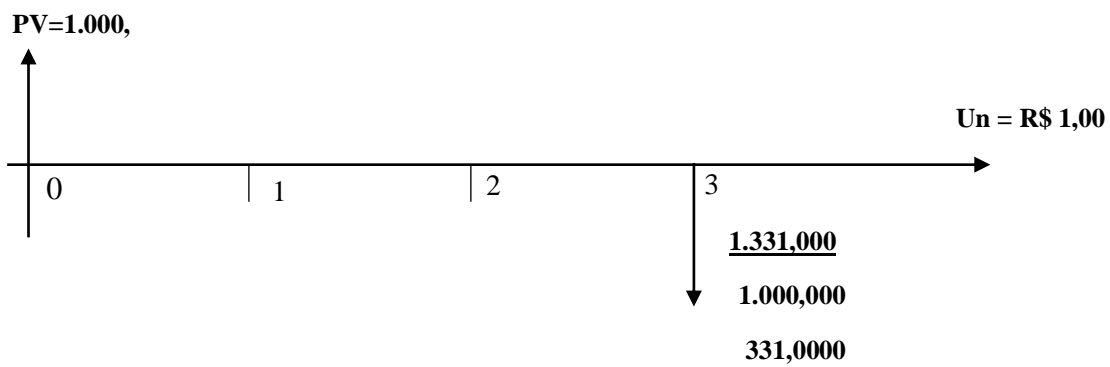
MODALIDADE TRÊS

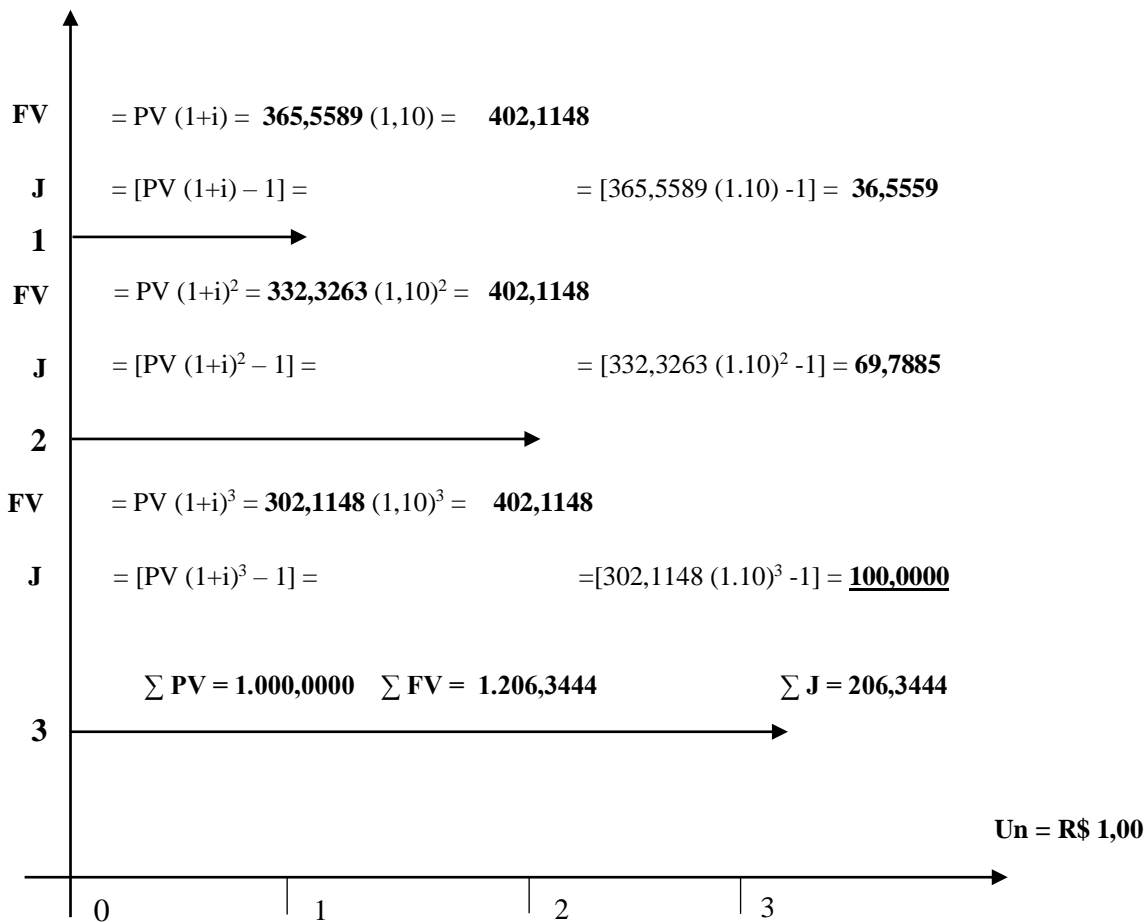
Do ponto de Vista do Financiador – Somente 1 empréstimo 1.331,00

Obs. Nada impede de serem 3 empréstimos



Do Ponto de Vista do Financiado – 1 empréstimo





Importante: Compare os \sum de PV, FV e J com os \sum da Modalidade UM, bem como compare-os com os Valores do Plano de Amortização da Modalidade QUATRO

E concluem: As Modalidades UM, TRÊS e QUATRO são iguais ?

MODALIDADE QUATRO

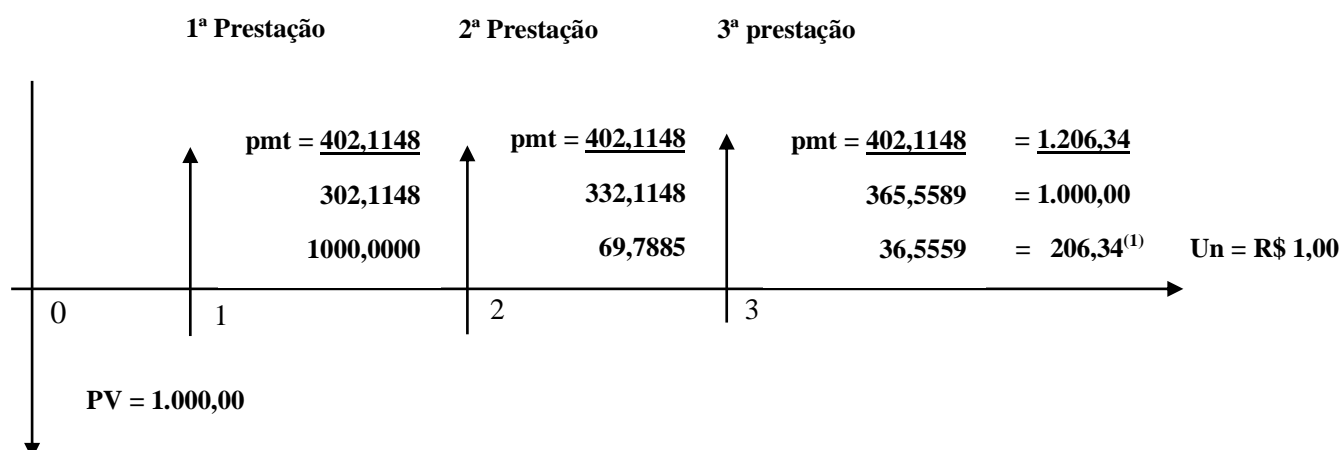
Deve ser elaborado o PLANO DE AMORTIZAÇÃO

Plano De Amortização

Un = R\$ 1,00

Prestação No.	Valor da Prestação	Valor da Amortização	Valor do Juro	Saldo Devedor
-	-	-	-	1.000,0000
1ª	402,1148	302,1148	100,0000	697,8852
2ª	402,1148	332,3263	69,7885	365,5589
3ª	402,1148	365,5589	36,5559	0,0000
Total	1.206,3444	1.000,0000	206,3444	-

Do Ponto de Vista do Financiador



Teoria de Reinvestimentos

$$402,1148 [(1,10)^2 - 1 = 0,21] = 84,45$$

$$402,1148 [(1,10) - 1 = 0,10] = 40,21$$

$$402,1148 [(1,10)^0 - 1 = 0,00] = 0,00$$

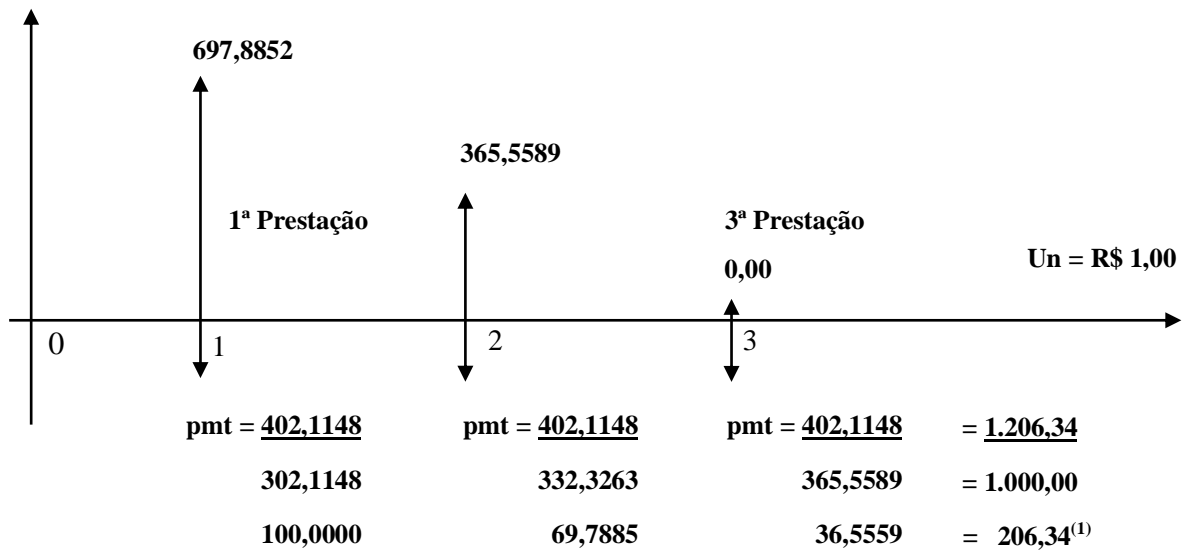
$$\underline{206,34}^{(1)}$$

Total da Receita Financeira= 331,00

Do Ponto de Vista do Financiador

Saldo Devedor

1.000,00 = PV

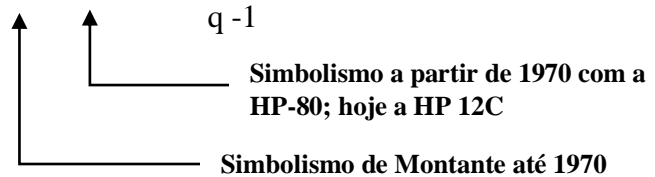


Importante: No Manual da HP 12C não tem este Diagrama do Fluxo de Caixa

Este Diagrama do Fluxo de Caixa esclarece a posição de Dois I. Autores que, não distinguindo a Modalidade TRÊS da Modalidade QUATRO, consideram que a 1ª prestação refere-se à última prestação e por isso, pagam R\$ 36,5559 de juros, em vez de R\$ 100,00, sendo este Saldo de Juro levado para o Saldo Devedor e, como consequência, na Tabela Price tem Juro do Juro. Isto não existe

A Progressão Geométrica

A Progressão Geométrica que, em seu estudo, calcula a Soma dos Termos de Uma Progressão Geométrica e define a fórmula $S_n = FV = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}$



Ou seja, calcula Montantes de n Termos iguais.

Ao substituir nesta equação $a_1 = 1$ e $q = (1+i)$, temos:

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

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

O Diagrama do Fluxo de Caixa representa esta operação, conforme é mostrado em seguida.

Esta Tábua II é só uma auxiliar da Tábua 1 - $(1+i)^n$ - no estudo de Montantes que é representado por esta expressão, fundamentada na definição de MONTANTE:

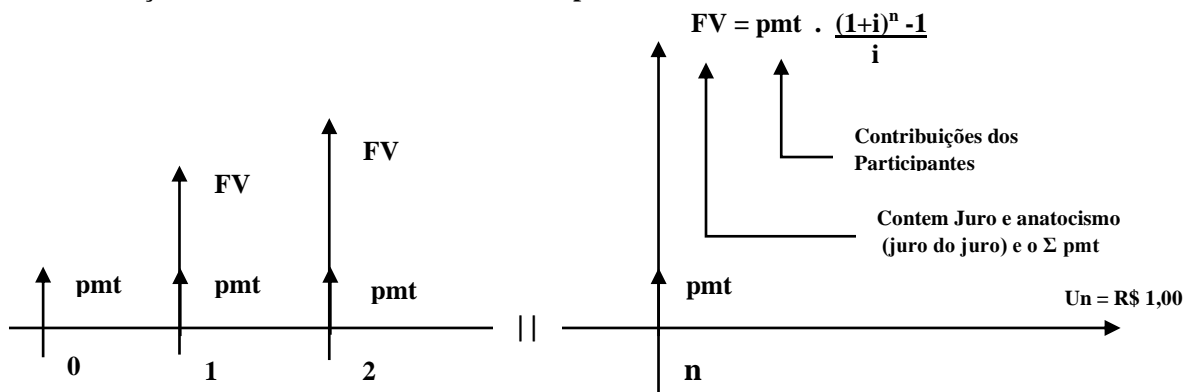
$$S_{\overline{n}|} = FV = (1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \dots + (1+i)^2 + (1+i) + 1$$

NÃO deve ser utilizada, pois entendo não ser didático, na Modalidade TRÊS e, em especial, na Modalidade QUATRO para demonstrar que, nesta Modalidade Quatro, tem Juro Composto.

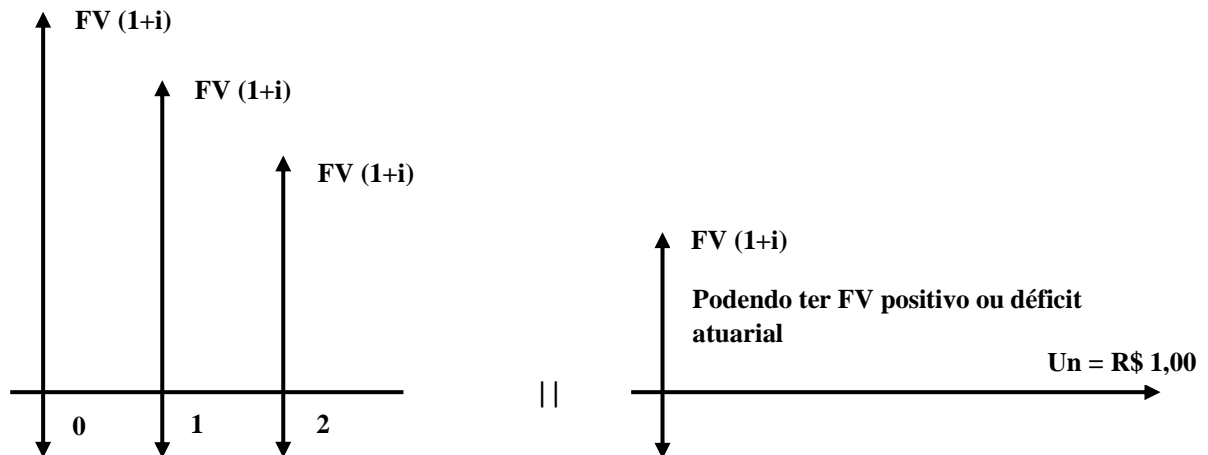
No Estudo de Montantes de n Termos:

Aplicável no Mercado Financeiro, sendo que, nas atividades dos Fundos de Pensão é utilizada na formação de Reservas Técnicas e depois, com a Tábua VI, na concessão de benefícios.

Na Formação de Reservas Técnicas Pelos Participantes



Na Distribuição de Benefícios Recebidos Pelos Assistidos



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

Neste pmt contém Juro Composto: Juro e anatocismo (juro do juro)

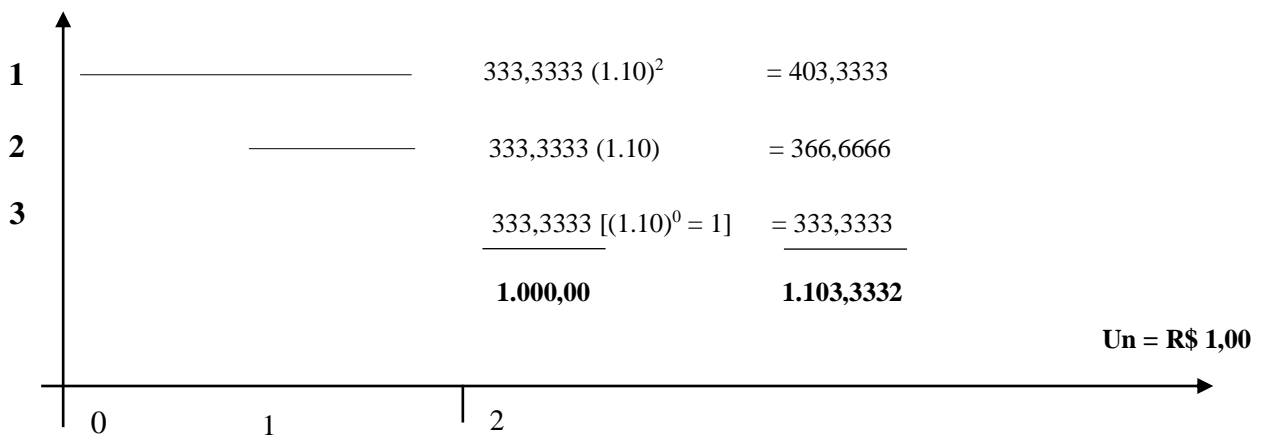
Importante: Este foi o estudo do Sr. Richard Price, conforme o seu livro publicado em 1771. Entretanto, aqui no Brasil Autores, Professores em Declaração de 2004, bem como Articulistas e 86,32% dos Peritos Judiciais, confundem este estudo do Sr. Price com a Modalidade QUATRO de PAGAMENTOS (Amortizações) de empréstimos e financiamentos em parcelas mensais, iguais e sucessivas, onde temos o Sistema Francês de Amortização.

UTILIZAÇÃO DA PROGRESSÃO GEOMÉTRICA

Tomamos o mesmo exemplo de:

$n = 3$; $i = 10,00\%$; $PV = 1.000,00$ e aplicamos as Regras do Montante:

Temos três aplicações de R\$ 333,3333 defasadas de um período financeiro e esta regra distingue da Modalidade TRÊS:



Aplicando a Tábua II

$$= 333,3333 \cdot \left[\frac{(1.10)^3 - 1}{0,10} = 3,310 \right] = 1.103,3332$$

O resultado demonstra que a SOMA DOS TERMOS DE UMA PROGRESSÃO GEOMÉTRICA E GERADORA DA TÁBUA II - $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$

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

é só uma facilitadora de cálculos utilizada pelo mercado financeiro nas atividades de **Investimentos**.

Não tem fundamento matemático, com base nas regras da matemática financeira, utilizar a Progressão Geométrica para demonstrar que na Modalidade TRÊS que, por si só, demonstra essa virtude, contem juro composto, **bem como de modo errático na Modalidade QUATRO que fundamenta no desconto composto.**

CONCLUSÃO

Recomendo comparar as : Modalidade Um – Desconto Composto – 1 Termo
Modalidade Três – Juro Composto – 1 Termo
Modalidade Quatro – Desconto Composto
Pagamentos em n Parcelas iguais

Ver no site: * Juros – (Matemática Financeira) / A História /
- O Que Fez (E o Que Não Fez) Richard Price – No
Século XVIII – 1771 / 1791
- O Que Dizem Autores e Professores No Brasil

* Matemática Financeira -Verdades Que Precisam Aparecer

* Sistema Francês de Amortização :

- Sistema Francês de Amortização É, Matematicamente,
Perfeito e Acabado
- Richard Price e As Quatro Modalidades de Pagamentos
- Comentamos Coisas Que Não Existem no Sistema Francês
de Amortização
- Progressão Geométrica

* Os Livros do Sr. Richard Price / Tábuas Financeiras

E a Progressão Geométrica não deve ser convidada para esclarecer fatos nas operações do Capítulo XV
– EMPRÉSTIMOS INDIVISÍVEIS.

A Progressão Geométrica é chamada para o Estudo de Montantes no Capítulo XIV – RENDAS CERTAS

São capítulos do Livro Referência 1ª

a – ver no site na TRILHA :

Perícia Judicial / Contratos de Empréstimos / Livro de Matemática Financeira nos Tribunais
de Justiça / Resumo do Livro – fl 24