

# DIAGRAMA DO FLUXO DE CAIXA <sup>1</sup>

## ESCLARECE

### A POSIÇÃO DE DOIS I. AUTORES <sup>2 e 3</sup>

- **De um dos Autores:** <sup>2</sup>

Como é possível que a Tabela Price não capitalize juros, se sua formulação está baseada em juros compostos?. Afirma este I. Autor e expressa:  $FV = PV (1 + i)^n$ , (sic, nosso).

E citando o renomado Professor José Dutra Vieira Sobrinho este I. Autor ainda trancreve deste I. Autor em seu texto:

“Aceitar como verdade que a Tabela Price não capitaliza juros, seria o mesmo que acreditar que todos os livros de matemática financeira estão errados”

- **Do Outro Autor:** <sup>3</sup>

“A Tabela Price . . . é um Sistema de Amortização de financiamentos, também conhecida como Sistema Francês de Amortização; neste Sistema as prestações de mesmo valor, são pré-calculadas pelo regime de Juro Composto (sic, nosso).

- O Contraditório de Ambos refere-se à não distinguir a MODALIDADE TRÊS, DE PAGAMENTO ÚNICO – Juro Composto, - da MODALIDADE QUATRO - DE PAGAMENTOS EM PARCELAS – Desconto Composto.

- Ambos afirmam que tem Juro Composto no Sistema Francês de Amortização. Não Tem. Funciona sob o Desconto Composto.

Pedro Schubert \*

Rio, maio de 2020

1, 2 e 3 – 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

## 1 - Capitalização de Juro na Tabela Price <sup>2</sup>

### Diz o I. Autor <sup>2</sup>

“Existem diversas formas possíveis de liquidar um financiamento:

	<u>Nós Afiramos</u>
1 – Pagamento antecipado dos juros e pagamento do principal no final	• <b>Modalidade UM</b> – Desconto Composto Sistema Alemão
2 - Pagamento periódico dos juros e pagamento do principal no final	• <b>Modalidade DOIS</b> Sistema Americano em DESUSO
3 - Pagamento do principal e dos juros somente no final	• <b>Modalidade TRÊS</b> – Juro Composto Sistema Price (nós denominamos)
4 – No Brasil, a maneira mais utilizada é a de prestações iguais	• <b>Modalidade QUATRO</b> de Pagamentos (Amortizações) de Empréstimos e Financiamentos em parcelas mensais, etc, anuais, sucessivas e de DOIS MODOS: <b>Sistema Francês de Amortização</b> (erroneamente denominado Tabela Price) Parcelas iguais – Desconto Composto e o <b>Método Hamburguês</b> Parcelas decrescentes Esta Modalidade Quatro é mundial e secularmente utilizada a partir do século XVIII <sup>4</sup> na França. E o Método Hamburguês é usualmente utilizado pelos Grandes Bancos.

2 – Ver este artigo neste site na TRILHA:

**Perícia Judicial / Contratos de Empréstimos e Financiamentos / Economistas / Saudável  
Discussão Entre Dois Economistas**

4 – Ver neste site na TRILHA:

**Os Livros do Sr. Richard Price / Autores Franceses – Sistema Francês de Amortização:**

- Pierre Adrien Violeine – 1873

- M. Du Villard - 1787

Uma amortização pelo método francês que envolve a definição de juros compostos” (sic, nosso)

## E acrescenta o I. Autor: <sup>2</sup>

A amortização de uma dívida pela Tabela Price (sic, nosso) representa:

## E continua o I. Autor: <sup>2</sup>

“A capitalização dos juros se caracteriza pela apropriação de juros compostos sobre os valores presentes de cada prestação (sic, nosso) e / ou pela incorporação de parcela de juros não liquidados pela prestação, no saldo devedor acumulado” (sic, nosso). **Isto não existe** O que o I. Autor <sup>2</sup>, neste seu enunciado, refere-se é a regra do Juro Composto <sup>5</sup> :

### Juro Composto:

“Diz-se que um capital está colocado a juros compostos ou no regime de capitalização composto se, no final de cada período financeiro (1 dia, 1 mês, etc, ano), previamente estipulado, o juro produzido é adicionado ao capital e passa a render juros.”

**Importante: Não existe na MODALIDADE QUATRO, a incorporação de parcela de juro não liquidado pela prestação, no Saldo Devedor acumulado (sic, nosso).**

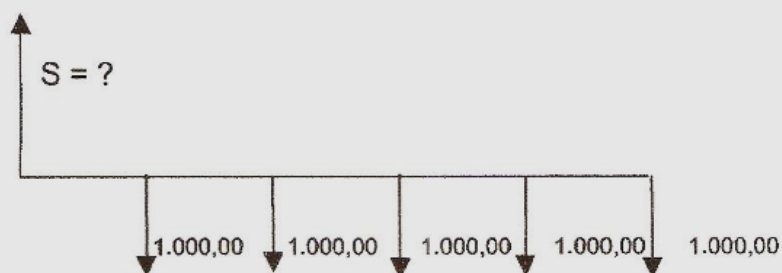
**Na MODALIDADE QUATRO só existe o SALDO DEVEDOR do empréstimo**

**Apresentamos, a seguir, trechos do seu artigo:**

## Exemplo de demonstração <sup>2</sup>

### Exemplo de demonstração

Um empréstimo deverá ser liquidado em 5 prestações mensais e iguais de R\$ 1.000,00 cada, à taxa de juros de 10% ao mês, conforme fluxo de caixa abaixo. Calcular o valor emprestado, ou seja, o valor presente na data do contrato.



2 – Já citado

5 – Ver neste site na Trilha:

O valor emprestado/financiado, como mencionado, corresponde à soma dos valores atuais de cada uma das prestações, como segue:

$$P_1 = 1.000,00 / (1,10)^1 = 909,09$$

$$P_2 = 1.000,00 / (1,10)^2 = 826,45$$

$$P_3 = 1.000,00 / (1,10)^3 = 751,31$$

$$P_4 = 1.000,00 / (1,10)^4 = 683,01$$

$$P_5 = 1.000,00 / (1,10)^5 = 620,92$$

$$P_{\text{total}} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = 3.790,79$$

As equações acima já demonstram que o valor da prestação é obtido pela apropriação de juros compostos sobre seus respectivos valores presentes (parcela do capital):

$$S_1 = P_1 \times (1 + i)^n = 909,09 \times 1,10^1 = 1.000,00$$

$$S_2 = P_2 \times (1 + i)^n = 826,45 \times 1,10^2 = 1.000,00$$

$$S_3 = P_3 \times (1 + i)^n = 751,31 \times 1,10^3 = 1.000,00$$

$$S_4 = P_4 \times (1 + i)^n = 683,01 \times 1,10^4 = 1.000,00$$

$$S_5 = P_5 \times (1 + i)^n = 620,92 \times 1,10^5 = 1.000,00$$

$$S_t = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 = 5.000,00$$

As parcelas de juros que são amortizados em cada prestação correspondem a diferença do valor total da prestação (montante) do seu valor presente (capital).

$$J_1 = 1.000,00 - 909,09 = 90,91$$

$$J_2 = 1.000,00 - 826,45 = 173,55$$

$$J_3 = 1.000,00 - 751,31 = 248,69$$

$$J_4 = 1.000,00 - 683,01 = 316,99$$

$$J_5 = 1.000,00 - 620,92 = 379,08$$

$$J_{\text{total}} = J_1 + J_2 + J_3 + J_4 + J_5 = 1.209,21$$

**Comentamos: Tudo o que está acima detalhado pelo I. Autor é a Modalidade TRÊS.**

Vejamos, a seguir, o QUADRO 1 que demonstra a composição de cada prestação:

### QUADRO 1 <sup>2</sup>

N.º	Principal Amortizado	Juros Amortizados	Prestação total
1	909,09	90,91	1.000,00
2	826,45	173,55	1.000,00
3	751,31	248,69	1.000,00
4	683,01	316,99	1.000,00
5	620,92	379,08	1.000,00
<b>Total</b>	<b>3.790,79</b>	<b>1.209,21</b>	<b>5.000,00</b>

Comentamos: Se colocar a coluna SALDO DEVEDOR será o Plano de Amortização da Modalidade QUATRO

Vejamos no QUADRO 02 a seguir, como normalmente se veria a evolução deste financiamento:

Comentamos: Este QUADRO 02 é o Plano de Amortização da Modalidade Quatro de Pagamentos (Amortizações) em Parcelas Iguais, mensais e sucessivas.

### QUADRO 02 <sup>2</sup>

#### Plano de Amortização

Nº	Prestação	Juros	Amortização	Saldo Final
0	-	-	-	3.790,79
1	1.000,00	379,08	620,92	3.169,87
2	1.000,00	316,99	683,01	2.486,85
3	1.000,00	248,69	751,31	1.735,54
4	1.000,00	173,55	826,45	909,09
5	1.000,00	90,91	909,09	0,00
<b>Total</b>	<b>5.000,00</b>	<b>1.209,21</b>	<b>3.790,79</b>	<b>-</b>

Comentamos: Este Plano de Amortização pode ser representado pelo Diagrama do Fluxo de Caixa <sup>1</sup>.

1 – Ver neste site na TRILHA:

Perícia Judicial / Contrato de Empréstimos e Financiamentos / Livro Matemática Financeira nos Tribunais de Justiça / Resumo do Livro / Referências Bibliográficas / Referência 7

2 – Já citado

Para este I. Autor <sup>2</sup>, acrescentamos:

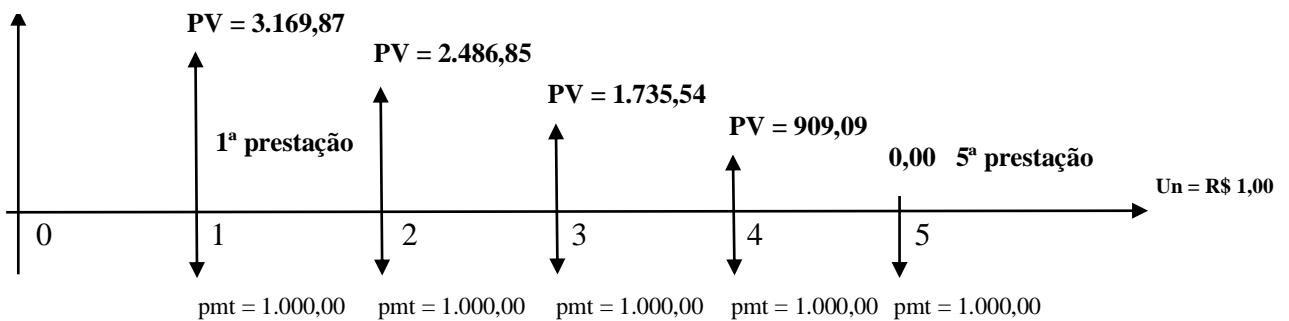
Tomando os dados do seu QUADRO 02

**Modalidade Quatro de Pagamentos**

**Diagrama do Fluxo de Caixa**  
**Sistema Francês de Amortização**

**Saldo Devedor**

**PV = 3.790,79**



**1ª Prestação:**

$$PV = 620,92 = pmt \left[ \frac{1}{(1,10)^5} = 0,620921 \right]$$

$$\frac{J}{pmt = 1.000,00} = C \cdot i \cdot t = 3.790,79 \cdot 0,10 \cdot 1$$

→ **Saldo Devedor Do Período Financeiro**

ou

$$pmt \cdot 0,10 \left[ \frac{(1,10)^5 - 1}{0,10 (1,10)^5} = 3,790187 \right]$$

$$379,08 = \leftarrow 1.000 \cdot 0,10 \cdot 3,790787$$

**5ª Prestação:**

$$PV = 909,09 = pmt \left[ \frac{1}{(1,10)} = 0,909090 \right]$$

$$\frac{J}{pmt = 1.000,00} = C \cdot i \cdot t = 909,09 \cdot 0,10$$

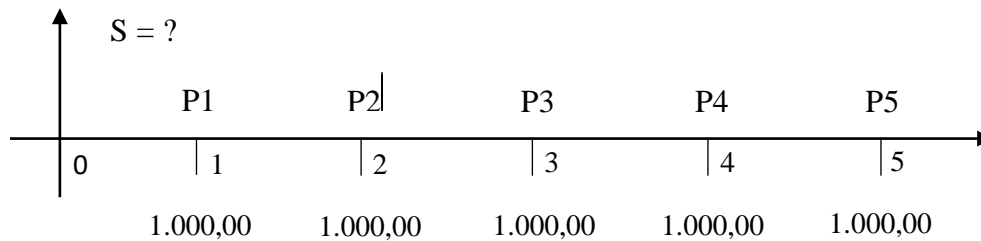
→ **Saldo Devedor Do Período Financeiro**

ou

$$pmt \cdot 0,10 \left[ \frac{(1,10) - 1}{0,10 (1,10)} = 0,909090 \right]$$

$$90,91 = \leftarrow 1.000 \cdot 0,10 \cdot 0,909090$$

**Importante:** Este I. Autor <sup>2</sup>, como os demais, apresentam o seguinte Diagrama do Fluxo de Caixa



E afirmam que, no Tempo 1, paga a 1ª prestação e enfatizam:

“Deveria ser pago o valor do juro de R\$ 379,08; entretanto foi pago R\$ 90,91. Deste modo, fica o saldo de juro de R\$ 288,17 (379,08 – 90,91), conforme o QUADRO 3 a seguir.”

**O I. Autor <sup>2</sup> continua:**

A forma tradicional de demonstração da evolução do saldo devedor, onde se tem a parcela de amortização pela diferença entre a prestação e os juros apurados no mês, “camufla” a incidência da capitalização composta dos juros.

**Comentamos:** Não existe na Matemática Financeira a figura do “juro camuflado”

**QUADRO 3**

n.º	Capital Saldo anterior	Capital pago	Capital Saldo	Juros do mês	Juros acumulados	Juros pagos	Juros Saldo	Saldo final (Capital + Juros)
0			3.790,79					3.790,79
1	3.790,79	909,09	2.881,70	379,08	379,08	90,91	288,17	3.169,87
2	2.881,70	826,45	2.055,25	316,99	605,16	173,55	431,60	2.486,85
3	2.055,25	751,31	1.303,93	248,69	680,29	248,69	431,60	1.735,54
4	1.303,93	683,01	620,92	173,55	605,16	316,99	288,17	<u>909,09</u>
5	620,92	620,92		<u>90,91</u>	379,08	379,08	(0,00)	(0,00)

*Juros sobre capital  
acrescidos dos juros  
acumulados*

*Juros reincorporados  
ao Saldo Devedor*

2 – Já citado

Somente quando da apuração do saldo havido após a amortização do primeiro pagamento é que não há a (re)incorporação dos juros ao saldo devedor. Nas demais parcelas, observa-se, o saldo dos juros não amortizados, retornam ao saldo devedor para compor a base de cálculo dos juros do período posterior. À medida que o valor da parcela de amortização da prestação vai diminuindo, a parcela de juros da prestação vai aumentando, resultado que promove a perfeita liquidação do saldo devedor no prazo contratado.

**Comentamos:** Este texto e a demonstração no QUADRO 3 é de responsabilidade do Autor.

A maioria dos sistemas de amortização incorpora o conceito de juros compostos, e a Tabela Price não é diferente. Contudo, dada as características da legislação brasileira, que, embora antiga, ainda coibi esta prática, torna-se absolutamente necessário reavaliar os modelos conhecidos e, na medida do possível, elaborar novos modelos que atendam as exigências legais.

**Comentamos:** Como exposto no início deste texto, somente a Modalidade TRÊS incorpora o “conceito de juro composto”

**Do Outro Autor <sup>3</sup>, transcrevemos:**

#### **Tabela Price – sem anatocismo**

A Tabela Price “Tradicional” é um sistema de amortização de financiamentos, também conhecida como Sistema de Amortização Francês, que consiste na liquidação do financiamento através de prestações periódicas de mesmo valor, ao longo de todo o prazo do financiamento. **Nesse sistema, as prestações de mesmo valor são pré-calculadas pelo regime de juros compostos** e os contratos de financiamento costumam apenas estipular o valor das prestações, sem especificar os seus desdobramentos nas suas parcelas de amortização e de juros.

**A ocorrência do anatocismo na Tabela Price dependerá, fundamentalmente, dos valores das amortizações e juros contidos em cada prestação.**

**3 – Ver neste site na Trilha: Sistema Francês de Amortização / Tabela Price Sem Anatocismo para Magistrados e Advogados**



O critério internacionalmente adotado para a subdivisão das prestações da Tabela Price “Tradicional” em suas parcelas de amortização e juros, prioriza o pagamento dos juros de cada período, tal como determinado pelo art. 354 do CC. As amortizações contidas em cada prestação são, posteriormente, calculadas pela diferença entre valor da prestação e o valor da parcela que foi aplicada na liquidação dos juros no período.

O Quadro 1, a seguir, mostra os valores da Tabela Price “Tradicional” na liquidação de um financiamento de R\$ 100.000,00, no prazo de quatro meses, com a taxa de juros de 10% ao mês, a juros compostos. A prestação mensal obtida pelas calculadoras financeiras tem o valor de R\$ 31.547,08.

Quadro 1 - Tabela Price "Tradicional" - Juros Compostos - Sem Anatocismo					
Mês	Juros Devidos (A)	Pagamentos no Final do Mês			Saldo Devedor de Principal (E)
		Prestação (B)	Juros (C) = (A)	Amortização (D)=(B)-(C)	
0					100.000,00
1	10.000,00	31.547,08	10.000,00	21.547,08	78.452,92
2	7.845,29	31.547,08	7.845,29	23.701,79	54.751,13
3	5.475,11	31.547,08	5.475,11	26.071,97	28.679,16
4	2.867,92	31.547,08	2.867,92	28.679,16	0,00
		Soma		100.000,00	

Comentamos: Este QUADRO 1 – Tabela Price “Tradicional”, sem a Coluna A, é a Modalidade Quatro

### Distorções da Tabela Price para comprovação de suposto anatocismo

Existem, entretanto, profissionais do mercado, inclusive peritos judiciais, que consideram a Tabela Price como uma soma de vários financiamentos independentes, de pagamento único a termo, de mesmo valor, porém com prazos diferentes.

**Comentamos :** As prestações, de modo independente, são a MODALIDADE UM

Para diferenciá-la da Tabela Price “Tradicional” vamos denomina-la Tabela Price “Distorcida”.

Nessa Tabela Price “Distorcida”, a 1ª prestação representa um financiamento cuja amortização é o seu valor presente, a 2ª prestação representa um novo financiamento cuja amortização é o seu valor presente, e assim por diante.

**Comentamos :** Nesta concepção é a MODALIDADE TRÊS

A soma dos valores presentes de cada prestação é igual ao valor do principal financiamento.

Nesta sistemática cada prestação é independente das demais, e deve isoladamente pagar os juros de todos os períodos, **somente a ela vinculados**, desde o início do contrato.

Esses juros anteriores, de cada prestação, são capitalizados até a data do pagamento da prestação correspondente, instalando-se, assim, o anatocismo.

Apenas a primeira prestação é que não apresenta juros capitalizados, pois os juros do primeiro período são pagos integralmente. Todas as demais prestações apresentam juros capitalizados.

**Comentamos:** Também recomendamos, para esclarecer esta “mistura” da MODALIDADE QUATRO com a MODALIDADE TRÊS, ver o Diagrama do Fluxo de Caixa para a MODALIDADE QUATRO feito para o QUADRO 02 do Autor <sup>2</sup> à fl 6 retro.

O Quadro 2, a seguir, mostra os valores dessa Tabela Price “Distorcida”, utilizada na liquidação de um financiamento com os mesmos dados do exemplo anterior – Quadro 1. No exemplo a seguir, a prestação mensal, também obtida pela HP-12C, tem o valor de R\$ 31.547,08

Quadro 2 - Tabela Price "Distorcida" a Juros Compostos com Suposto Anatocismo							
Mês (n)	Fator Desc. Composto $1/(1+i)^n$ (A)	Juros Devidos (B)	Pagamentos no Final do Mês			Juros Não Pagos (F)=(B)-(E)	Saldo Devedor Principal (+) Juros (G)
			Prestação (PMT) (C)	Amortização VP de PMT (D)=(C) x (A)	Juros Pagos (E)=(C)-(D)		
0							100.000,00
1	0,90909	10.000,00	31.547,08	28.679,16	2.867,92	7.132,08	78.452,92
2	0,82645		31.547,08	26.071,97	5.475,11		54.751,13
3	0,75131		31.547,08	23.701,79	7.845,29		26.679,16
4	0,68301		31.547,08	21.547,08	10.000,00		0,00
Soma			100.000,00				

**Comentamos:** Este QUADRO 2 – Tabela Price “Distorcida”, pela ordem dos pagamentos, é a Modalidade TRÊS. Ver o Diagrama do Fluxo de Caixa a seguir.

Sob a ótica da Tabela Price “Distorcida”, na medida em que o valor do principal foi subdividido criando multi financiamentos, cada prestação líquida a parte do principal a ela atribuída e também os respectivos juros devidos desde o início até a data de pagamento da respectiva prestação. **Assim, por essa dinâmica, a 1ª prestação paga apenas os juros que cabem a ela (sic-nosso), apesar do seu montante ser suficiente para liquidar os juros das prestações subsequentes, que acabam sendo capitalizados por falta de pagamento, descumprindo a lei.**

### **Prestação da Price não se altera pela presença ou não do suposto anatocismo**

A presença ou não do anatocismo na Tabela Price não interfere no valor total a ser pago pelos mutuários dos financiamentos. Não é o fato de as prestações da Tabela Price serem calculadas no regime de juros compostos que gera a prática do anatocismo. **O fator decisivo para a presença**

**do anatocismo é a definição do critério** a ser usado no desdobramento das prestações em suas parcelas de amortização e juros.

Usualmente, a subdivisão das prestações em amortização e juros não é definida nos termos contratuais, tornando a Tabela Price “Tradicional” vulnerável à prática do anatocismo.

**Comentamos :** Recomendamos rever o Plano de Amortização da Modalidade Quatro.  
 Não há anatocismo.

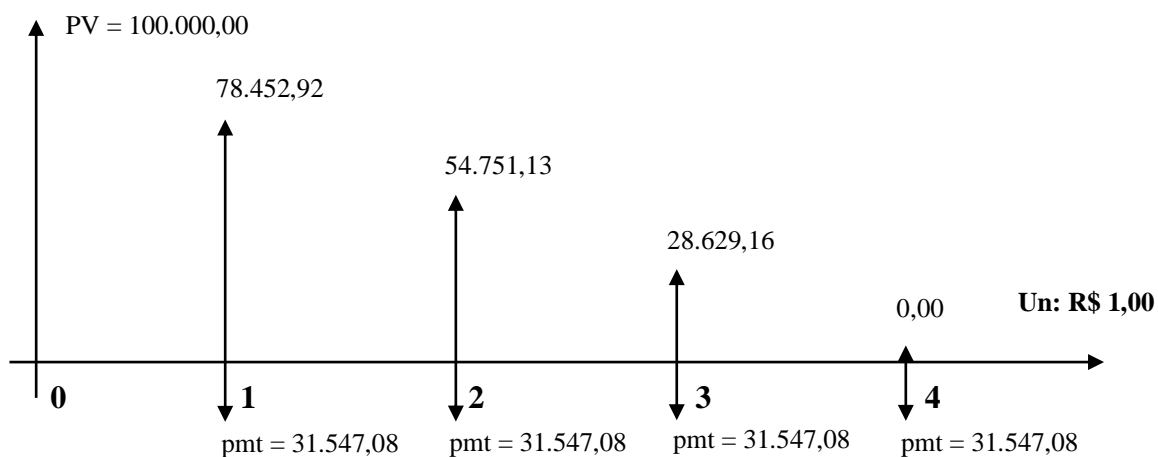
**E o I. Autor** <sup>3</sup> recomenda:

Para eliminar essa vulnerabilidade, bastaria que as instituições financeiras **passassem a especificar** em seus contratos de financiamento com base na Tabela Price “Tradicional”, **um quadro com os valores das amortizações e dos juros de cada prestação, seguindo a sistemática internacional que prioriza o pagamento dos juros.**

**Comentamos :** É o Plano de Amortização

### Diagrama do Fluxo de Caixa

#### Quadro 1 – Tabela Price “Tradicional” – Juro Composto – Sem Anatocismo



$$1^{\text{a}} \text{ prestação : } PV = FV \frac{1}{(1+i)^4} = 31.547,08 \cdot \left[ \frac{1}{(1,10)^4} = 0,68301346 \right] = 21.547,08$$

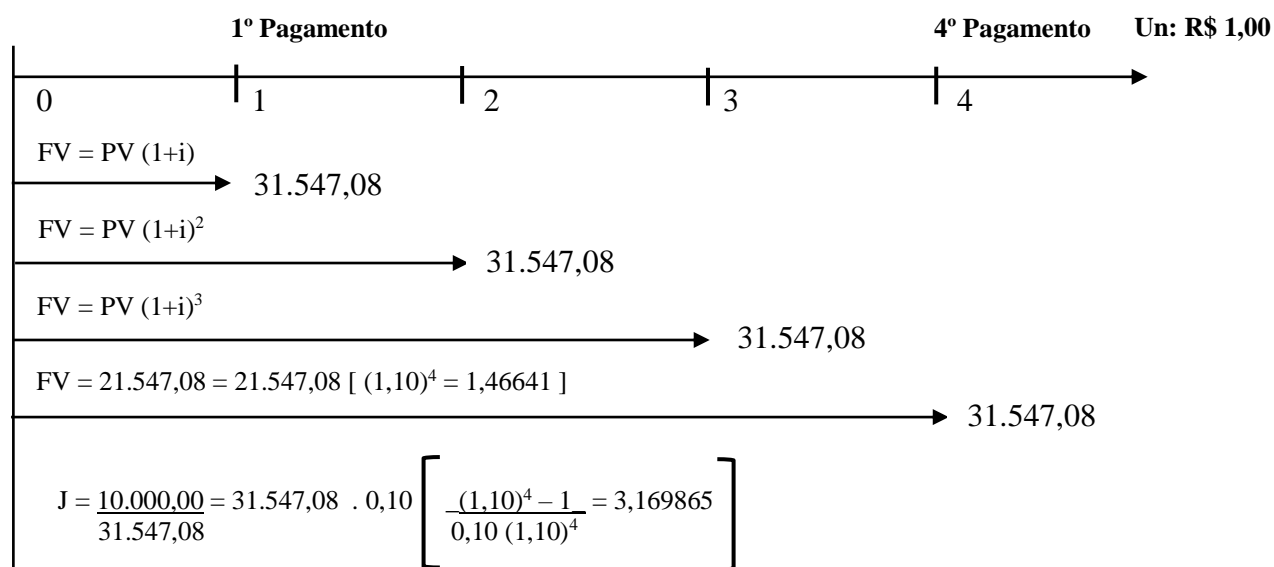
$$J = C \cdot i \cdot t = 100.000,00 \cdot 0,10 \cdot 1 = \underline{10.000,00}$$

$$31.548,08$$

Ver neste Quadro 1 –Tabela Price “Tradicional” = É o Plano de Amortização – Quadro 02 do Outro Autor

## Quadro 2 – Tabela Price “Distorcida” a Juro Composto com suposto Anatocismo

### Modalidade TRÊS



**Obs. Ver as recomendações a seguir:**

**Comentamos:** A Tabela Price “Tradicional” ou melhor, o Sistema Francês de Amortização, NÃO é vulnerável à prática do anatocismo por que funciona sob as Regras do Desconto Composto.

E a recomendação do I. Autor <sup>3</sup> é o PLANO DE AMORTIZAÇÃO, conforme a fl 5 e inerente a cada contrato.

E a priorização do pagamento dos juros é porque os GRANDES BANCOS, nos contratos, estabelecem o Método Hamburguês.

No Sistema Francês de Amortização paga-se a prestação. Havendo inadimplência, o valor do juro desta inadimplência segue esta regra do artigo 354 do CC.

No Sistema Francês de Amortização o valor do Juro compõe o valor da prestação.

No Método Hamburguês o valor do juro soma ao valor da Amortização.

Em ambos que são da Modalidade Quatro, a metodologia do cálculo do valor do juro de cada prestação é a mesma:

Para o cálculo do valor do juro de cada prestação, a taxa de juro do período financeiro incide sobre o Saldo Devedor do mesmo período financeiro. Compare com o Diagrama do Fluxo de Caixa à fl 6.

**Importante: Para maiores informações ver neste site, nas TRILHAS:**

- **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**
  
- **Juros – (Matemática Financeira) / A HISTÓRIA /**
  - **O Que Fez (E o Que Não Fez) Richard Price no Séc. XVIII – 1771/1791**
  
- **Artigos de Pedro Schubert /**
  - **O Método do Fluxo de Caixa Descontado É O SISTEMA FRANCÊS DE AMORTIZAÇÃO**
  - **Os SEIS Fundamentos Matemáticos para Entender o Sistema Francês de Amortização**