

# A CAPITALIZAÇÃO DE JUROS E LEI 11.977/09 – PROGRAMA MINHA CASA, MINHA VIDA (PMCMV)

---

A prática do anatocismo no PMCMV

**Anísio Costa Castelo Branco**

15 de novembro de 2009

Uma análise do ponto de vista da Matemática Financeira, comparativa e elucidativa sobre a existência de capitalização composta de juros nos Sistemas de Amortização de Financiamentos e Empréstimos sugeridos e apresentados na Lei nº 11.977 de 07 de julho de 2009 - Programa Minha Casa, Minha Vida - *PMCMV*.

## Introdução

A polêmica principal do PMCMV no que diz respeito às questões financeiras, tem sua origem nos seguintes artigos, a saber:

Nenhuma entrada de índice remissivo foi encontrada.

**Art. 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.

**Art. 15-B.** Nas operações de empréstimo ou financiamento realizadas por intuições integrantes do Sistema financeiro da Habitação que prevejam pagamentos por meio de prestações periódicas, *os sistemas de amortização do saldo devedor poderão ser livremente pactuados com contrato*, não podendo resultar em valor diferente ao do empréstimo ou do financiamento concedido.

**§ 3º** Nas operações de empréstimos ou financiamento que dispõe o caput é obrigatório o oferecimento ao mutuário do Sistema de Amortização Constante – SAC e de, no mínimo, outro sistema de amortização que atenda o disposto nos §§ 1º 2 2º, entre eles o Sistema de Amortização Crescente – SACRE e o Sistema Francês de Amortização (Tabela Price).

Portanto, neste trabalho estaremos elucidando as questões polêmicas e comuns nos contratos de financiamento no âmbito do Sistema Financeiro da Habitação – SFH, sempre respaldados por fundamentos matemáticos e suas devidas comprovações através de demonstrações práticas e exemplos didáticos.

## **1º QUESTÃO - O que exatamente estuda a Matemática Financeira e por quê temos que entendê-la?**

Vejamos o que escreveram alguns autores do tema:

- ✓ *A matemática financeira trata, em essência, do estudo do valor do dinheiro ao longo do tempo.* (ASSAF NETO, Alexandre. Matemática financeira e suas aplicações. 10ª edição – São Paulo: Atlas, 2008.)
- ✓ *A matemática financeira tem como objetivo principal estudar o valor do dinheiro em função do tempo.* (CASTELO BRANCO, Anísio Costa. Matemática financeira aplicada: método algébrico, HP-12C, Microsoft Excel – 2ª edição rev. São Paulo: Cengage Learning, 2008.)
- ✓ *A matemática financeira tem como objetivo básico estudar a evolução do valor do dinheiro no tempo.* (SHINODA, Carlos. Matemática financeira para usuários do Excel – São Paulo: Atlas, 1998.)

Este conceito aparentemente simples possui vários detalhes a serem observados quanto à forma de estudo e aplicação. Neste trabalho, o leitor terá todas as condições de verificar e entender sobre as alternativas para atualizar ou corrigir de um capital, principalmente no PMCMV.

## 2º QUESTÃO: O que significa *juros* em Matemática Financeira?

*É o aluguel do dinheiro.* Em outras palavras, é a remuneração obtida a partir do capital de terceiros, então quando estamos tomando dinheiro emprestado em uma instituição financeira ou financiamos um imóvel, por exemplo, *na verdade estamos de fato assinando um contrato de aluguel de dinheiro em função da contratação de uma operação financeira, por um período tempo determinado.*

Esta remuneração pode ocorrer a partir de dois pontos de vista:

- de quem pagar: neste caso, o juro pode ser chamado de despesa financeira, custo, prejuízo, etc.
- de quem recebe: podemos entendem como sendo; rendimento, receita financeira, ganho, etc.

O financiamento do PMCMV é feito pelos recursos do FTGS e da POUPANÇA, portanto, nosso próprio dinheiro, neste caso, bancos e demais instituições autorizadas a operar no PMCMV são considerados agentes financeiros, ou simplesmente repassadores de recursos.

## 3ª QUESTÃO: O que exatamente significa a expressão *capitalização de juros* em matemática financeira?

Em matemática financeira, a expressão capitalização de juros, encontra-se diretamente ligado aos sistemas ou métodos de cálculos, assim definido.

***“são sistemas de capitalização de juros, os métodos pelos quais os capitais são remunerados”.***

No Art. 15-A do PMCMV, foi usada a expressão “***capitalização de juros***”, o que tem gerado uma grande confusão no mercado, pois muitos entendem que juros capitalizados ou capitalização de juros são o mesmo que ***juros compostos*** ou ***tabela price***, porém, outros já entendem como sendo o mesmo que ***anatocismo*** ou simplesmente ***juros sobre juros*** e assim por diante. Nosso objetivo é demonstrar o que realmente significa a expressão ***capitalização de juros do ponto de vista da matemática financeira***, ou seja, vamos esclarecer de uma vez por todas, os desencontros de informações que ocorrem entre as ***posições da ciência jurídica e a ciência da matemática financeira***.

Os sistemas de capitalização de juros podem ser classificados em:

- a) Sistema de Capitalização Simples (SCS);
- b) Sistema de Capitalização Composto (SCC).

**4ª QUESTÃO:** O que são Sistemas de Capitalização Simples (SCS)?

O Sistema de capitalização simples se baseia nos conceitos dos **CÁLCULOS LINEARES**, como por exemplo:  $2 \times 3 = 2 + 2 + 2 = 6$ , ou seja, a soma dos termos são iguais ao produto, consiste no método de cálculo onde os juros são calculados sempre com base no mesmo capital inicial (aplicação, empréstimo ou financiamento), como fosse uma progressão aritmética (PA), ou seja, os juros crescem de forma linear ao longo do tempo.

A base teórica do Sistema de Capitalização Simples (SCS), leva em consideração os estudos e teorias de Johann Carl Friedrich **Gauss** (1777-1855), matemático alemão, considerado por muitos como maior gênio da história da matemática. Portanto, não seria nenhum exagero chamar o Sistema de Capitalização Simples (SCS), de **método de Gauss**.

*Vejamos um exemplo didático:*

Seja um capital de R\$ 100.000,00 aplicado a uma taxa de 1,00% ao mês, durante 3 meses. Qual o valor acumulado no final de cada período pelo Sistema de Capitalização Simples (SCS)?

**Sistema Capitalização Simples (SCS) ou sistema linear ou método de Gauss**

<i>n</i>	<i>Capital</i> <b>(C)</b>	<i>Juros de cada período</i> <b>(J = C.i)</b>	<i>Valor Acumulado ou Montante</i> <b>(M=C+J)</b>
1	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00 x 1% = R\$ 1.000,00	R\$ 100.000,00 + R\$ 1.000,00 = R\$ 101.000,00
2	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00 x 1% = R\$ 1.000,00	R\$ 101.000,00 + R\$ 1.000,00 = R\$ 102.000,00
3	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00 x 1% = R\$ 1.000,00	R\$ 102.000,00 + R\$ 1.000,00 = R\$ 103.000,00

Onde: C = capital, J = juros, i = taxa de juros e M = montante.

Assim sendo, para encontrarmos o montante (M) de pelo Sistema de Capitalização Simples (SCS), podemos fazer a partir do seguinte fórmula

básica:  $M=C(1+i.n)$ , onde:  $M$ =montante,  $C$ =capital,  $i$ = taxa de juros e  $n$  = períodos.

NOTA: para usarmos a fórmula básica, devemos trabalhar com taxa de forma decimal ( $1\%/100 = 0,01$ )

Comprovação do conceito, através da fórmula básica.

$$M=C(1+i.n)$$

M1	=100.000 (1+0,01 x 1)	= R\$ 101.000,00
M2	=100.000 (1+0,01 x 2)	= R\$ 102.000,00
M3	=100.000 (1+0,01 x 3)	= R\$ 103.000,00
M12	=100.000 (1+0,01 x 12)	= R\$ 112.000,00
M360	=100.000 (1+0,01 x 360)	= R\$ 460.000,00

Se aplicarmos R\$ 100.000,00 por 360 meses, teremos um montante de R\$ 460.000,00, ou seja, são R\$ 1.000,00 por 360 meses mais o capital emprestado.

**5ª QUESTÃO:** O que são Sistemas de Capitalização Compostos (SCS)?

O Sistema de capitalização composto se baseia nos conceitos dos **CÁLCULOS**

**EXPONECIAIS**, como por exemplo:  $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ , portanto, consiste no método de cálculo onde os juros calculados a cada período, são somados ao capital, formando o montante (C+J) do período. Este montante (C+J), por sua vez, será base para o cálculo dos juros (J) do período seguinte, formando assim um novo montante (C+J) e assim por diante. **Neste método os juros crescem de forma exponencial.**

Tal prática é conhecida como **Juros Compostos**, ou simplesmente **juros sobre juros**. No Brasil, a justiça usa o termo anatocismo para fazer referência ao método dos juros compostos, sua proibição é apontada na Lei da Usura, Decreto 22.626 de 07 de abril de 1933 – Art. 4º. *E proibido contar juros dos juros: esta proibição não compreende a acumulação de juros vencidos aos saldos líquidos em conta corrente de ano a ano.* E ainda temos na Súmula 121, do Supremo Tribunal Federal “**É vedada a capitalização de juros, ainda que expressamente convencionadas**”

A base teórica do Sistema de Capitalização Composto (SCC), leva em consideração os conceitos fundamentais dos *cálculos exponenciais*, fundamentado nas pesquisas de modelos estatísticos de Richard **Price** (1723-1791), para o ramo de seguros. A partir destas pesquisas, em 1771, Price publica sua obra final sobre o assunto, apresenta suas tabelas de mortalidade, onde o objetivo principal seria atender o ramo de seguros privados.

Tomando como base os dados do exemplo didático apresentado na 4ª **QUESTÃO**, temos a seguinte aplicação prática:

**Sistema de Capitalização Composto (SCC) ou sistema exponencial ou método da**

**Tabela Price**

<i>n</i>	<i>Capital</i> <b>(C)</b>	<i>Juros de cada período</i> <b>(J = C.i)</b>	<i>Valor Acumulado ou Montante</i> <b>(M=C+J)</b>
1	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00 x 1% = R\$ 1.000,00	R\$ 100.000,00 + R\$ 1.000,00 = R\$ 101.000,00
2	R\$ 101.000,00	R\$ 100.000,00 x 1% = R\$ 1.010,00	R\$ 101.000,00 + R\$ 1.010,00 = R\$ 102.010,00
3	R\$ 102.010,00	R\$ 100.000,00 x 1% = R\$ 1.020,10	R\$ 102.000,00 + R\$ 1.000,00 = <b>R\$ 103.030,10</b>

Onde: C = capital, J = juros, i = taxa de juros e M = montante.

Assim sendo, para encontramos o montante (M) de pelo Sistema de Capitalização Composto (SCC), podemos fazer a partir do seguinte fórmula

básica:  $M=C(1+i)^n$ , onde:  $M = \text{montante}$ ,  $C=\text{capital}$ ,  $i=\text{taxa de juros e } n=\text{períodos}$ .

NOTA: para usarmos a fórmula básica, devemos trabalhar com taxa de forma decimal ( $1\%/100 = 0,01$ )

Comprovação do conceito, através da fórmula básica.

$$M=C(1+i)^n$$

M1	=100.000 (1,01) <sup>1</sup>	= R\$	101.000,00
M2	=100.000 (1,01) <sup>2</sup>	= R\$	102.010,00
M3	=100.000 (1,01) <sup>3</sup>	= R\$	103.030,10
M12	=100.000 (1,01) <sup>12</sup>	= R\$	112.682,50
M360	=100.000 (1,01) <sup>360</sup>	= R\$	3.594.964,13

Se aplicarmos R\$ 100.000,00 por 360 meses, teremos um montante de R\$ 3.594.964,13, ou seja, são R\$  $1,01^{360\text{meses}}$  multiplicado pelo capital emprestado.

No PMCMV, foi dada a possibilidade de aplicação de juros compostos, através do Sistema de Amortização Francês (Tabela Price) e Sistema de Amortização (SAC), que explicaremos na questão a seguir.

**5ª QUESTÃO:** O que são Sistemas de Amortização a Juros Compostos?

São sistemas de amortização de juros de forma periódica, construídos a partir dos conceitos dos cálculos exponenciais e com base nos dados das 4ª e 5ª questões, vamos exemplificar:

a) Sistema de Amortização Francês (SFA) – Tabela Price

Valor Financiado: R\$ 100.000,00  $i = 1\%$  ao mês e  $n = 12$  meses

n	Saldo	Amortização	Juros	Prestação	Prestação
---	-------	-------------	-------	-----------	-----------

	Devedor				Atualizada 1% a.m.
0	100.000,00	0,00	0,00	0,00	
1	92.115,12	7.884,88	1.000,00	8.884,88	9.912,58
2	84.151,39	7.963,73	921,15	8.884,88	9.814,43
3	76.108,02	8.043,36	841,51	8.884,88	9.717,26
4	67.984,22	8.123,80	761,08	8.884,88	9.621,05
5	59.779,18	8.205,04	679,84	8.884,88	9.525,79
6	51.492,09	8.287,09	597,79	8.884,88	9.431,48
7	43.122,13	8.369,96	514,92	8.884,88	9.338,10
8	34.668,47	8.453,66	431,22	8.884,88	9.245,64
9	26.130,27	8.538,19	346,68	8.884,88	9.154,10
10	17.506,69	8.623,58	261,30	8.884,88	9.063,46
11	8.796,88	8.709,81	175,07	8.884,88	8.973,73
12	0,00	8.796,91	87,97	8.884,88	8.884,88
	<b>Totais</b>	<b>100.000,00</b>	<b>6.618,55</b>	<b>106.618,55</b>	<b>112.682,50</b>

Se aplicarmos a fórmula básica dos juros compostos:  $M=C(1+i)^n$  ,  
 $M=100.000(1,01)^{12}$  onde **M=R\$ 112.682,50**

Neste exemplo fica evidenciada a prática dos juros compostos no Sistema de Amortização Francês (SFA, também conhecido com Tabela Price.

**b) Sistema de Amortização Constante (SAC)**

**c) Valor Financiado: R\$ 100.000,00 i = 1% ao mês e n = 12 meses**

n	Saldo Devedor	Amortização	Juros	Prestação	Prestação Atualizada 1% a.m.
0	100.000,00	0,00	0,00	0,00	
1	91.666,67	8.333,33	1.000,00	9.333,33	10.412,90
2	83.333,33	8.333,33	916,67	9.250,00	10.217,75
3	75.000,00	8.333,33	833,33	9.166,66	10.025,45
4	66.666,67	8.333,33	750,00	9.083,33	9.835,95
5	58.333,33	8.333,33	666,67	9.000,00	9.649,22
6	50.000,00	8.333,33	583,33	8.916,67	9.465,22
7	41.666,67	8.333,33	500,00	8.833,33	9.283,92
8	33.333,33	8.333,33	416,67	8.750,00	9.105,29
9	25.000,00	8.333,33	333,33	8.666,67	8.929,28
10	16.666,67	8.333,33	250,00	8.583,33	8.755,86
11	8.334,33	8.333,33	166,67	8.500,00	8.585,00
12	0,00	8.333,33	83,33	8.416,67	8.416,67
	<b>Totais</b>	<b>100.000,00</b>	<b>6.500,00</b>	<b>106.618,55</b>	<b>112.682,50</b>

Como é possível perceber, o valor das prestações calculadas pelo Sistema de Amortização Constante (SAC), quando atualizadas para o final do financiamento (após 12 meses) teremos o valor R\$ 112.682,50, exatamente igual ao valor das prestações calculadas pelo Sistema de Amortização Francês (SFA) – Tabela Price, quando também atualizadas para o final do financiamento, lembrando que as atualizações em ambos os casos, ocorreram pela de 1% ao mês.

**Portanto, podemos afirmar com total segurança que método da *Tabela Price* é equivalente ao método *SAC*, e que ambos contemplam a prática dos *juros compostos* e conseqüentemente do *anatocismo*.**

Lembrando os Sistemas de Amortização a Juros Compostos – Tabela Price e Sistema Amortização Constante – SAC, contam do Art. 15-B, §3o como sistemas de amortização estão apresentados para PMCMV, além do sistema SACRE inventado pela Caixa Econômica Federal (CAIXA).

Diante desta situação não podemos ficar sem questionar o que deveria considerado como obvio e fazer alguns questionamentos diretos e objetivos:

- i. Como podemos aceitar que o Governo Federal financie nossos próprios imóveis, com nosso próprio dinheiro (FGTS/POPANÇA) através de um Sistema de Amortização a Juros Compostos perverso?

- ii. **Se a Tabela Price é equivalente ao sistema SAC, e por muitos anos foi considerado como um método mais vantajoso para o mutuário, não se trata de propaganda enganosa?**
- iii. **Será que estamos fadados a ter que engolir este tipo de prática?**
- iv. **Se em nosso ordenamento jurídico, já consta previsão de ilegalidade sobre a Tabela Price, por quê os bancos continuam praticando tal procedimento?**

**6ª QUESTÃO:** Existe outro sistema que possa atender o PMCMV?

Sim, Temos o **Sistema de Amortização a Juros Simples**, que tem sua base teórica nos cálculos lineares, vejamos como seria uma aplicação com os mesmos dados do aplicados a Price e SAC.

**a) Sistema de Amortização a Juros Simples (método de Gauss)**

Valor Financiado: R\$ 100.000,00  $i = 1\%$  ao mês e  $n = 12$  meses

n	Saldo Devedor	Amortização	Juros	Prestação	Prestação Atualizada 1% a.m.
0	100.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	94.101,11	7.898,89	947,87	8.846,76	9.819,90
2	84.123,22	7.977,88	868,88	8.846,76	9.731,44
3	76.066,35	8.056,87	789,89	8.846,76	9.642,97

4	67.930,49	8.135,86	710,90	8.846,76	9.554,50
5	59.715,64	8.214,85	631,91	8.846,76	9.466,03
6	51.421,80	8.293,84	552,92	8.846,76	9.377,57
7	43.048,97	8.372,83	473,93	8.846,76	9.289,10
8	34.597,16	8.451,82	394,94	8.846,76	9.200,63
9	26.066,35	8.530,81	315,96	8.846,76	9.112,16
10	17.456,56	8.609,79	236,97	8.846,76	9.023,70
11	8.767,77	8.688,78	157,98	8.846,76	8.935,23
12	0,00	8.767,77	78,99	8.846,76	8.846,78
	<b>Totais</b>	<b>100.000,00</b>	<b>6.618,55</b>	<b>106.161,12</b>	<b>112.000,00</b>

Em 12 meses, parece ser muito pequena diferença entre os Sistemas, portanto, vamos fazer uma evolução para 360 meses, neste caso, trataremos o método da *Tabela Price* e o *Sistema SAC* como iguais, pois já provamos sua equivalência a juros compostos.

Mês	Valor Financiado	Taxa (%) ao mês	Gauss Juros Simples	Price/SAC Juros Compostos	Var R\$	Var. %
12	100.000,00	1,00%	112.000,00	112.682,50	682,50	0,61%
24	100.000,00	1,00%	124.000,00	126.973,46	2.973,46	2,40%
36	100.000,00	1,00%	136.000,00	143.076,88	7.076,88	5,20%
48	100.000,00	1,00%	148.000,00	161.222,61	13.222,61	8,93%
60	100.000,00	1,00%	160.000,00	181.669,67	21.669,67	13,54%
72	100.000,00	1,00%	172.000,00	204.709,93	32.709,93	19,02%
84	100.000,00	1,00%	184.000,00	230.672,27	46.672,27	25,37%
96	100.000,00	1,00%	196.000,00	259.927,29	63.927,29	32,62%
108	100.000,00	1,00%	208.000,00	292.892,58	84.892,58	40,81%
120	100.000,00	1,00%	220.000,00	330.038,69	110.038,69	50,02%
132	100.000,00	1,00%	232.000,00	371.895,86	139.895,86	60,30%
144	100.000,00	1,00%	244.000,00	419.061,56	175.061,56	71,75%
156	100.000,00	1,00%	256.000,00	472.209,05	216.209,05	84,46%
168	100.000,00	1,00%	268.000,00	532.096,98	264.096,98	98,54%
180	100.000,00	1,00%	280.000,00	599.580,20	319.580,20	114,14%
192	100.000,00	1,00%	292.000,00	675.621,97	383.621,97	131,38%
204	100.000,00	1,00%	304.000,00	761.307,75	457.307,75	150,43%
216	100.000,00	1,00%	316.000,00	857.860,63	541.860,63	171,47%
228	100.000,00	1,00%	328.000,00	966.658,83	638.658,83	194,71%
240	100.000,00	1,00%	340.000,00	1.089.255,37	749.255,37	220,37%
252	100.000,00	1,00%	352.000,00	1.227.400,21	875.400,21	248,69%
264	100.000,00	1,00%	364.000,00	1.383.065,28	1.019.065,28	279,96%
276	100.000,00	1,00%	376.000,00	1.558.472,57	1.182.472,57	314,49%
288	100.000,00	1,00%	388.000,00	1.756.125,91	1.368.125,91	352,61%
300	100.000,00	1,00%	400.000,00	1.978.846,63	1.578.846,63	394,71%
312	100.000,00	1,00%	412.000,00	2.229.813,91	1.817.813,91	441,22%
324	100.000,00	1,00%	424.000,00	2.512.610,13	2.088.610,13	492,60%
336	100.000,00	1,00%	436.000,00	2.831.271,98	2.395.271,98	549,37%
348	100.000,00	1,00%	448.000,00	3.190.348,13	2.742.348,13	612,13%
360	100.000,00	1,00%	460.000,00	3.594.964,13	3.134.964,13	681,51%

## CONCLUSÃO TÉCNICAS, RECOMENDAÇÕES E OBSERVAÇÕES

Concluimos nosso trabalho para uma realidade triste e lamentável, a saber:

Identificamos e comprovamos a existência de *juros compostos* (juros sobre juros) pelo uso da tabela price através do Sistema Francês de Amortização (SFA) e no Sistema de Amortização Constante (SAC), pois verificamos a equivalência entres os métodos e assim sendo, a evidencia da prática de *anatocismo*.

Nossa recomendação é para que nos programas habitacionais para famílias de até 3 (três) salários mínimos, devem ser financiado com recursos públicos, dos orçamentos dos governos, adotando-se como método, o Sistema de Amortização a Juros Simples, apresentado neste trabalho, pois estamos tratando de um projetos social de habitação e não de um simples financiamento imobiliário.

Nosso posicionamento como professor de Matemática Financeira e também como cidadão, é pela exclusão da **Tabela Price** e demais sistemas semelhantes da Lei 11.977/09 – Programa do Governo Federal Minha Casa, Minha Vida, por se tratar de prática perversa e danosa contra aqueles que não possuem o conhecimento básico e fundamental para entender os efeitos malignos contido nos métodos de cálculos que contemplam os fundamentos dos juros compostos. Deixar aplicar a **Tabela Price** em financiamento imobiliário é no mínimo um ato de irresponsabilidade do Governo Federal e dos políticos que aprovaram o PMCMV.

São Paulo (SP), 15 de novembro de 2009.

**Anísio Costa Castelo Branco**

**CRA/SP 66.199**