

UFRRJ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E
ESTRATÉGIA EM NEGÓCIOS

DISSERTAÇÃO

**Os Sistemas de Amortização nas Operações de
Crédito Imobiliário: A Falácia da Capitalização
de Juros e da Inversão do Momento de Deduzir a
Quota de Amortização.**

Teotonio Costa Rezende

2003



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
MESTRATO PROFISSIONAL EM GESTÃO E ESTRATÉGIA EM
NEGÓCIOS**

**OS SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO NAS OPERAÇÕES DE
CRÉDITO IMOBILIÁRIO: A FALÁCIA DA CAPITALIZAÇÃO DE
JUROS E DA INVERSÃO DO MOMENTO DE DEDUZIR A QUOTA
DE AMORTIZAÇÃO.**

TEOTONIO COSTA REZENDE

*Sob a Orientação do Professor
Ruthberg dos Santos*

Dissertação submetida como requisito
parcial para obtenção do grau de **mestre**
em Gestão e Estratégia em Negócios.

Rio de Janeiro, RJ
Setembro de 2003

333.72

R467 Rezende, Teotonio Costa.

Os sistemas de amortização nas operações de crédito imobiliário: a falácia da capitalização de juros e da inversão do momento de deduzir a quota de amortização / Teotonio Costa Rezende.-- 2003.

xii, 151 f.

Orientador: Ruthberg dos Santos

Dissertação (mestrado em Gestão e Estratégia em Negócios) -
Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003.

1. Crédito imobiliário. I. Santos, Ruthberg dos.
II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de
Ciências Humanas e Sociais. III. Título.

Dedicatória

À memória de minha saudosa mãe, que mesmo nos momentos mais difíceis jamais poupou esforços ou sacrifícios para que eu conseguisse continuar meus estudos.

À memória de meu saudoso pai, que tão pouco me falou por meio de palavras, mas que tanto me ensinou por meio de exemplos e me fez entender que exercer a verdadeira cidadania é muito mais um ato de cumprir com nossos deveres, do que ficar a exigir por direitos.

A eles minha eterna gratidão.

Agradecimentos

A Deus pela graça do saber sonhar e pela garra para transformar meus sonhos em realidade.

A minha esposa que sempre cuida de mim e de meus filhos para que eu possa me dedicar ao trabalho e à pesquisa.

Aos meus filhos, cuja inteligência e responsabilidade me faz, a cada dia, reforçar a idéia de que vale a pena viver.

Ao professor Ruthberg que, de forma simples e objetiva, me permitiu encontrar a melhor forma de concatenar as idéias para levar a bom termo este trabalho.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e, em especial, àqueles que acreditam que os bens públicos pertencem a todos e lutam contra uma minoria organizada que age como se os bens públicos não pertencessem a ninguém.

Para não incorrermos na injustiça de esquecer de citar alguém, entre tantos ‘mestres’ que contribuíram com nosso aprendizado, tanto no mundo acadêmico quanto profissional, apresentamos nossa gratidão a todos que não são “armários”, mas sim, “prateleiras” do saber, e reconhecem que, diferentemente dos bens econômicos, que se tornam escassos, o conhecimento se multiplica e se expande ao ser dividido.

Epígrafe

“A verdade é que não existe, nem no nível do imaginário, um modelo de financiamento habitacional medianamente eficaz, em termos de compatibilidade com a demanda, em uma economia submetida a uma inflação de três dígitos e onde os preços se corrigem a intervalos cada vez mais curtos.”

Mário Henrique Simonsen

SUMÁRIO

ÍNDICE DE TABELAS.....	VII
LISTA DE GRÁFICOS.....	IX
LISTA DE ABREVIAÇÕES, E	
SÍMBOLOS.....	X
RESUMO.....	XI
ABSTRACT.....	XII
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Formulação do Problema.....	2
1.2 A origem dos problemas a serem analisados.....	3
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivos específicos.....	3
1.3.2 Objetivo geral	4
1.4 Justificativa.....	5
1.5 Relevância do Trabalho	7
1.6 Estrutura do Trabalho	8
1.7 Metodologia.....	8
1.8 Limitações do Estudo	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ...	11
2.1 Revisão Bibliográfica	11
2.2. Fundamentação Teórica.....	12
2.3 Métodos e técnicas	13
2.4 Um pouco de Filosofia, Economia, Lógica e Bom Senso	14
2.5 Aspectos da Matemática Financeira relevantes para este trabalho	16
2.5.1 Capital.....	17
2.5.2 Juros.....	17
2.5.3 Regimes de capitalização e Regimes de juros	17
2.5.4 Regime de juros simples.....	17
2.5.5 Regime de juros compostos.....	18
2.5.6 Algumas comparações entre juros simples e juros compostos.....	19
2.5.7 Sobre taxas de juros e capitalização de taxas	21
2.5.8 Anatocismo e o equívoco em relação aos juros pagos periodicamente.....	22
2.5.9 A sensibilidade do montante aos modelos de quitação e incorporação dos juros	23
2.5.10 O valor do dinheiro no tempo.....	24
2.5.11 Algumas tautologias necessárias em relação ao VP, VPL e TIR	29
2.6 Sistemas de Amortização – Conceitos, Demonstrações e Comparações	33
2.6.1 Sistemas de amortização – conceito e regras fundamentais	33
2.6.2 Sistemas de amortização – uma demonstração dos critérios de cálculos.....	35
2.6.3 Sistema de pagamento único	35
2.6.4 Sistema de pagamentos variáveis	36
2.6.5 Sistema americano	37
2.6.6 Sistema alemão	38
2.6.7 SAM - Sistema de amortização misto	39
2.6.8 SAC – Sistema de amortização constante	40
2.6.9 Tabela Price	41
2.6.10 Sistema francês de amortização - SFA.....	44

2.6.11 O comportamento dos juros, amortização e saldo devedor na TP, SAC e SAM	45
2.6.12 Conclusões fundamentais do confronto entre os sistemas de amortização ..	50
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
3.1 A Falácia da Capitalização de Juros – Uma Demonstração Prática.....	51
3.2 A Tabela PRICE – A ‘Ovelha Negra da Família dos Sistemas de Amortização’	52
3.3 Confrontando a Tabela Price e o SAC Com Financiamentos Estruturados Literalmente a Juros Simples.....	56
3.4 A Tabela PRICE e o SAC Submetidos ao Fator Exógeno Inflação	61
3.5 A Única Hipótese Real de Ocorrências da Capitalização de Juros na Tabela PRICE e no SAC – Um Enfoque Matemático e Lógico.....	73
3.6 Avaliações de Alguns Casos Concretos dos Equívocos Praticados em Relação ao Tema Capitalização de Juros na Tabela Price	80
3.6.1 Capitalizar juros em um capital aplicado, que não está sofrendo amortizações, para tentar comprovar a capitalização de juros em sistemas de amortização.....	80
3.6.2 Um caso explícito de se confundir Sistema de Capitalização com Sistema de Amortização	83
3.6.3 Um sistema de amortização em que a quitação da dívida não é função do valor pago pelo devedor	88
3.6.4 A confusão entre taxas capitalizadas e juros capitalizados	98
3.6.5 A armadilha de se deduzir, do saldo devedor, o valor total da prestação sob o pretexto de se estar impedindo a capitalização de juros <i>versus</i> a prova definitiva de que a Tabela Price utiliza o regime de juros simples	103
3.6.6 O ‘efeito capitalização.....	113
3.7 O Teste da “Capitalização de Juros” e o Modelo dos “Três Cenários”	115
3.8 O Momento Certo de Atualizar o Saldo Devedor e a Polêmica da Chamada ‘Inversão da Tabela Price’	115
3.9 Os Sistemas de Amortização em uma Economia Com Níveis Elevados de Inflação e a Sensação de já se Ter Pago a Dívida Várias Vezes	120
3.9.1 Os saldos impagáveis – busca de uma solução consequente e responsável	134
3.10 Os Sistemas de Amortização em uma Economia Estável	137
3.11 Algumas considerações e recomendações destinadas a minimizar o risco jurídico nas operações de crédito imobiliário e melhorar a relação agente financeiro x mutuário.....	141
4 CONCLUSÕES	145
4.1 Comentários finais	146
4.2 Sugestões para Futuros Trabalhos	147
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	149

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Juros simples x Juros compostos	19
Tabela 2 Capitalização de taxa de juros	22
Tabela 3 Sensibilidade do montante aos modelos de incorporação x quitação de juros	24
Tabela 4 Sistema de pagamentos variáveis	25
Tabela 5 Sistema de capitalização	26
Tabela 6 Sistema de depósitos, sem capitalização, com depósitos periódicos	27
Tabela 7 Sistema de depósitos, sem capitalização, com depósito único	28
Tabela 8 Apuração do VP, VPL e TIR – cenários sem inflação	30
Tabela 9 Apuração do VP, VPL e TIR – cenários com inflação	32
Tabela 10 Sistema de Amortização com pagamento único	36
Tabela 11 Sistema de Amortização com pagamentos variáveis	37
Tabela 12 Sistema de Amortização Americano	38
Tabela 13 Sistema de Amortização Alemão	39
Tabela 14 Sistema de Amortização Misto – SAM	40
Tabela 15 Sistema de Amortização Constante – SAC	42
Tabela 16 Tabela PRICE	44
Tabela 17 Sistema Francês de Amortização – SFA	45
Tabela 18 Confronto entre o Sistema de pagamento Único x SAC x Tabela Price	48
Tabela 19 Tabela Price – empréstimo único x Juros Simples	57
Tabela 20 Detalhamento de pág. de 12 financiamentos a juros simples x TP	58
Tabela 21 Vários empréstimos a juros simples, à mesma taxa de juros aplicada no empréstimo único obtido pela Tabela Price	59
Tabela 22 Sistema de Amortização Constante – SAC x Juros Simples	60
Tabela 23 Detalhamento de pág. de 12 financiamentos a juros simples	60
Tabela 24 Vários empréstimos a juros simples x SAC – empréstimo único	61
Tabela 25 Percentual de Correção monetária	63
Tabela 26 Índices de reajustes prestações	64
Tabela 27 Saldo devedor pelo SAC sem correção monetária	65
Tabela 28 Saldo devedor pela Tabela Price sem correção monetária	66
Tabela 29 Saldo devedor pelo SAC, com correção monetária e equilíbrio	67
Tabela 30 Saldo devedor pela Tabela Price com cor. monetária e equilíbrio	68
Tabela 31 Saldo devedor pelo SAC, c/ cor. monetária e desequilíbrio	69
Tabela 32 Saldo devedor pela T. Price c/ cor. Monetária e desequilíbrio	70
Tabela 33 Saldo devedor - Tabela PRICE não incorporando as amortizações negativas	76
Tabela 34 Demonstração dos impactos, na taxa de juros, em função da esterilização temporária da parcela de juros não quitadas na data da apuração	80
Tabela 35 Tabela Price x SAC	82
Tabela 36 A Tabela Price e a Indústria de Liminares	83
Tabela 37 Usando sistemas de capitalização como se fossem sistemas de amortização	86
Tabela 38 Cálculo a juros simples	88
Tabela 39 Quota de amortização superior ao valor da prestação	92
Tabela 40 SAC –Evolução normal a valores constantes	94
Tabela 41 SAC – Evolução normal com correção monetária e equilíbrio	95

Tabela 42 SAC –Evolução normal, com correção monetária e desequilíbrio Financeiro	96
Tabela 43 SAC com manutenção do % da amortização, com desequilíbrio entre a evolução do saldo devedor em relação à prestação	97
Tabela 44 Evolução pelo método de manutenção do % da quota de amortização e taxa de inflação média	98
Tabela 45 Evolução do Saldo Devedor – Tabela Price x Saldo poupança	101
Tabela 46 Saldo Poupança x Saldo Financiamento	102
Tabela 47 Cálculo a juros simples – SAC e Tabela Price x um Sistema que se diz estruturado a juros simples	107
Tabela 48 Sistema de Capitalização a juros simples, com depósitos iguais e Postecipados x SAC	108
Tabela 49 Sistema de Capitalização a juros simples, com depósitos decrescentes e postecipados x Tabela Price	110
Tabela 50 Dedução da prestação total da base de cálculo dos juros	112
Tabela 51 Desmistificando o modelo de saldo devedor fictício	113
Tabela 52 Inversão da Tabela Price	120
Tabela 53 Comportamento do saldo devedor em ambiente de inflação elevada e Sub-reajustes das prestações, com incorporação, ao saldo devedor, dos juros não quitados – Taxa de juros igual à taxa de juros das cadernetas de poupança(6% a.a)	123
Tabela 54 Saldo caderneta de poupança com inflação elevada e saques para pagar as prestações do financiamento habitacional	128
Tabela 55 Comportamento do saldo devedor em ambiente de inflação elevada e sub-reajustes das prestações, não incorporando ao saldo devedor, os juros não quitados	132
Tabela 56 Evolução pelo SACRE, com recálculo, inflação de 6,0% a.a.	139
Tabela 57 Evolução pelo SACRE, com recálculo, inflação de 20,0% a.a.	140

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Juros simples x Juros compostos	20
Gráfico 2 Evolução das prestações	46
Gráfico 3 Evolução das quotas de amortização	47
Gráfico 4 Evolução dos saldos devedores	49

LISTA DE ABREVIASÕES, SIGLAS E SÍMBOLOS

A	- quota de amortização
AK	- quota de amortização de um determinado número (k)
BNH	- Banco Nacional da Habitação
C	- capital
C_0	- capital inicial, no momento zero
C_1	- primeira parcela de capital
C_n	- última parcela de capital
CES	- coeficiente de equiparação salarial
CM	- correção monetária
DP	- depósito
FCVS	- fundo de compensação das variações salariais
FGTS	- fundo de garantia do tempo de serviço
i	- taxa de juros
J	- juros, parcela de juros
JK	- parcela de juros em um determinado período (k)
M	- montante
n	- prazo de amortização
$P(a+j)$	- prestação de amortização e juros
PK	- prestação de amortização e juros em um determinado período (k)
PMT	- prestação de amortização e juros
RK	- razão negativa em um determinado período (k)
RN	- razão negativa
\$	- unidade de valor monetário, independente da moeda vigente à época
SAC	- sistema de amortização constante
SACRE	- sistema de amortização crescente
SAM	- sistema de amortização misto
SD	- saldo devedor
SFA	- sistema francês de amortização
SFH	- sistema financeiro da habitação
TIR	- taxa interna de retorno
TP	- tabela price
TR	- taxa referencial de juros
VE	- valor do empréstimo
VF	- valor do financiamento
VP	- valor presente
VPL	- valor presente líquido

RESUMO

REZENDE, Teotonio Costa. **Os sistemas de amortização nas operações de crédito imobiliário: a falácia da capitalização de juros e da inversão do momento de deduzir a quota de amortização.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2003. 151 p (Dissertação, Mestrado em Gestão e Estratégia em Negócios).

A existência de regras claras e transparentes e a certeza do cumprimento das leis e dos contratos são requisitos fundamentais para o funcionamento de qualquer mercado e a ausência desses fatores provoca incertezas imensuráveis e gera um ambiente propício à atuação dos ‘expertos’, retraindo a participação dos “expertos”. No caso das operações de crédito imobiliário, as polêmicas decorrentes do Decreto nº 22.626, de 07 de abril de 1933, no que diz respeito à proibição da capitalização de juros, bem como as interpretações equivocadas com relação à Tabela Price e, ainda, a leitura indevida do conteúdo da letra ‘c’ do artigo 6º da Lei nº 4.380, de 21 de agosto de 1964, que originou a chamada ‘inversão da Tabela Price’, têm resultado em milhares de ações judiciais, tornando imensurável o risco dessas operações, tendo como consequência a fuga de capitais voluntários para o financiamento da produção e comercialização de imóveis, com graves consequências sociais e econômicas. O objetivo deste trabalho é demonstrar que os critérios de cálculo dos juros e da evolução do saldo devedor, na Tabela Price, são idênticos aos demais sistemas de amortização que adotam o critério de pagamento de prestações constituídas de amortização e juros e que não existe capitalização de juros em nenhum sistema de amortização no qual os juros são quitados, sem serem incorporados ao saldo devedor. Será mostrado que a única hipótese possível de ocorrer capitalização de juros na Tabela Price ou em qualquer um dos sistemas de amortização praticados nas operações imobiliárias – SAC, SAM, SACRE – é nos casos em que, em função do descasamento de periodicidade e de índices de reajustes dos saldos devedores, em relação às prestações, estas se tornarem inferiores à parcela de juros, provocando a chamada ‘amortização negativa’, ou seja, decorre do Plano de Reajuste e não do Sistema de Amortização. Neste caso, é apresentada a metodologia de cálculo que impediria a capitalização de juros, bem como mostrado os efeitos dessa metodologia sobre a taxa de juros realizada em relação à taxa de juros contratada. São apresentadas diferentes formas de mostrar que a Tabela Price pratica o sistema de juros simples e que não implica em capitalização de juros, sendo que algumas dessas metodologias foram desenvolvidas pelo próprio autor, com destaque para a confrontação entre a Tabela Price e um Sistema de Capitalização a Juros Simples. Quanto à ‘inversão da Tabela Price’ é mostrado, de forma inovadora que, ao contrário do que se fez crer até então, o conteúdo da letra ‘c’ do artigo 6º da lei nº 4.380/64 é bastante claro e nada tem a ver com o momento de se aplicar a correção monetária sobre os saldos devedores.

Palavras chave: Contar juros dos juros, amortização negativa, inversão da Tabela PRICE

ABSTRACT

REZENDE, Teotonio Costa. **The amortization systems in real state credit operations: the capitalization fallacy of interests and of the moment of deducing the amortization share inversion.** Rio de Janeiro: UFRRJ, 2003. 151 p (Dissertation, Administration and Strategy in Business specialization).

The existence of clear rules and the certainty of the execution of the laws and contracts are fundamental requirements for the operation of any market. The lack of those factors promotes immeasurable uncertainties and it generates a favorable atmosphere to the activity of smart ones, restricting the experts' participation. In the case of real state credit operations, the current polemics of the Edict 22.626, of April 07, 1933, about the prohibition of the interests' capitalization, as well as the mistaken interpretations related to the French System of Amortization and the improper interpretation of the content of the letter 'c' in article 6º of the Law 4.380, of August 21, 1964, that originated the called "inversion of French System of Amortization", have been resulting in thousands of lawsuits, turning immeasurable the risk of those operations, occurring as consequence the escape of voluntary capitals for the production's financing and commercialization of properties, with serious social and economic consequences. This work's objective is to demonstrate that calculation rules of the interests and of the indebted balance evolution, in the French System of Amortization, are identical to the other amortization systems that adopt the rule of installments' payment constituted of amortization and interests, and that capitalization of interests doesn't exist in any amortization system in which the interests are settled, without be incorporate to indebted balance. It will be shown that the only possible hypothesis of happening interests' capitalization in the French System of Amortization or in any amortization systems practiced in the real state operations - SAC, SAM, SACRE - is in the cases that, in function of the periodicity separation and readjust's indexes of indebted balances, in relation to installments, these turned lower than interests' parcel, causing the called "negative amortization", originated from the Readjusts' Plan and not from the Amortization System. In this case, it is presented the calculation methodology that would impede the interests capitalization, as well as shown the methodology effects on the interest rate accomplished in relation to the contracted interest rate. Different forms of showing that the French System of Amortization practices the system of simple interests are presented and that it doesn't imply in capitalization of interests, and some of those methodologies were developed by the own author, with prominence for the confrontation between French System of Amortization and a Simple Interests Capitalization System. About the 'inversion of the French System of Amortization' is shown, in an innovative way that, unlike what was believed until now, the content of the letter 'c' of the article 6º of the law 4.380/64 is pretty clear and has nothing related to the moment of applying the indexation on the indebted balances.

Key words: Collecting interests of interests, negative amortization, French System of Amortization inversion

1 INTRODUÇÃO

Citações como as que a seguir são destacadas, extraídas de ABMH (2001), destituídas de qualquer veracidade e sem nenhuma fundamentação de caráter técnico-científico, normalmente são encontradas em documentos que, na aparência, se apresentam como destinados a ‘orientar’ e ‘proteger’ os mutuários de financiamentos habitacionais e são veiculadas, com grande facilidade e aceitação, pelos meios de comunicação e até mesmo utilizadas por alguns PROCONs e, não muito raramente, acabam por influenciar a decisão de juízes menos afeitos às questões de ordem financeiras.

“Pelo sistema chamado Tabela Price, você paga os juros do financiamento durante os primeiros ¾ do prazo contratual e só no último ¼ do prazo contratual é que você amortiza o saldo devedor. Ou seja, vão lhe dar maciças doses de veneno durante um longo tempo e, se você sobreviver a elas, atingirá a cura (quitação do financiamento)”.(sic)

“Pela Tabela Price, a prestação que você assumir, ao final do contrato será de 220,25% maior que a prestação inicial. Isto sem considerar os reajustes da categoria profissional que você obtiver”. (sic)

Não se pode esperar que os mutuários do crédito imobiliário, em sua maioria, sejam especialistas em finanças e, também, não é função dos magistrados aprofundarem seus conhecimentos em matemática financeira e, portanto, a veiculação de desinformações por parte de entidades formadoras de opinião e dotadas de certa credibilidade junto à população acaba por induzir à crença de aquelas informações são verdadeiras e, por consequência, tem resultado em centenas de milhares de ações judiciais, inibindo a oferta de maior volume de recursos para os financiamentos imobiliários e, ao mesmo tempo em que traz benefícios indevidos a uma minoria que teve acesso aos financiamentos para aquisição de sua moradia própria, prejudica o restante da sociedade, principalmente aos segmentos com menor poder aquisitivo. .

Muito embora os equívocos constantes de citações como as duas supra destacadas sejam tratadas com maior profundidade ao longo deste trabalho, importa esclarecer-las com o objetivo de evidenciar que, neste tema, mesmo equívocos primários vêm se perpetuando e passando a ser referencial para sustentar argumentos que pretendem mostrar que existem erros na evolução dos saldos devedores dos financiamentos de crédito imobiliário, em geral e, na Tabela PRICE, em particular.

Na primeira citação, no que se refere ao pagamento dos juros tem-se que, por definição do próprio modelo da Tabela PRICE, todas as prestações são constituídas de uma parcela de juros e outra de amortização e, por conseguinte, o mutuário começa a amortizar a dívida desde o pagamento da primeira prestação e, quanto aos juros, estes são decrescentes, característica esta existente em todo e qualquer sistema de amortizações mensais, uma vez que, à medida de se amortiza a dívida se reduz a base de cálculo dos juros.

Quanto à segunda citação, ela vai de encontro à característica fundamental da Tabela PRICE, ou seja, um sistema de amortização com prestações constantes e, portanto, afirmar que as prestações, neste sistema, crescem 220,25% é uma demonstração que não se conhece o assunto que se pretende questionar e/ou explicitar.

A maciça divulgação de desinformações a respeito dos critérios de cálculos aplicados à evolução dos saldos devedores relativos aos contratos de crédito imobiliário tem fomentado

o crescimento de uma nefasta indústria, comum e sabiamente intitulada de ‘Indústria de Liminares’, a qual tem como contrapartida a elevação do risco de crédito a um nível imensurável e, por conseguinte, inibe a oferta voluntária de recursos para financiamentos imobiliários e, por tabela, reduz o nível de atividades da Indústria da Construção Civil, encarece o preço do dinheiro, contribui para a elevação do preço dos imóveis e para o aumento do déficit habitacional.

1.1 Formulação do Problema

A proposta do presente trabalho é uma análise estritamente técnica dos sistemas de amortização, com foco exclusivo nos princípios da matemática, notadamente da matemática financeira e, portanto, destituída de qualquer parcialidade ou ideologia, até mesmo porque, sendo a matemática uma linguagem exata, não admite outra forma de tratamento.

As hipóteses fundamentais a serem explicitadas e comprovadas se referem à inexistência de capitalização de juros nos sistemas de amortização utilizados nas operações de crédito imobiliário e, também, da licitude e da lógica do critério de primeiro se atualizar monetariamente o saldo devedor, calcular os juros sobre o saldo corrigido e, somente após estes atos, proceder-se à apuração e dedução da quota de amortização.

É oportuno ressaltar que, não obstante este trabalho esteja intimamente relacionado às operações de crédito imobiliário, dele não consta, como é praxe em pesquisas desta natureza, qualquer histórico ou estatística das operações do SFH – Sistema Financeiro da Habitação ou similares, haja vista que o seu foco está voltado exclusivamente para a estrutura matemática dos sistemas de amortização.

A guisa de esclarecimentos e a fim de evitar frustrações àqueles que venham tomar conhecimento do conteúdo deste documento, vale destacar que não faz parte de seu objetivo apresentar nenhum sistema de amortização ‘miraculoso’, que viabilize e ou facilite o acesso à casa própria, nem tampouco mostrar ‘algo novo’ que possa evitar a ocorrência de saldos residuais ao final do prazo de amortização das dívidas, posição que assim se justifica:

- o que pode contribuir para facilitar o acesso à casa própria são políticas de renda e/ou de subsídios e, portanto, não tem relação com sistemas de amortização, os quais apenas e tão somente definem a forma com que o devedor restituirá o capital emprestado e, inclusive, em termos reais, não afetam o custo do dinheiro, o qual é definido no ato da contratação e será o mesmo, independentemente do sistema de amortização utilizado;
- a única causa da ocorrência de saldos residuais ao término do prazo de amortização dos financiamentos é o sub-reajuste das prestações em relação aos saldos devedores e, portanto, está afeta aos planos de reajustes, que não se confundem com sistemas de amortização e, no presente caso, não fazem parte do objeto desta análise.

Não se trata de nenhuma apologia ou defesa da política habitacional praticada em nosso país, que não vem ao presente caso e, nem de longe é objeto desta análise, mas sim, da crença e convicção de que a matemática, por ser exata, não se rege, nem tampouco pode ser afetada por leis jurídicas, não admitindo “*sub judices*” e “*sine qua nons*”, sendo que, não obstante eventualmente se possa encontrar mais de uma fórmula para resolver um problema matemático, o resultado será, invariavelmente, o mesmo.

É com este espírito de respeito irrestrito às normas e preceitos matemáticos, sem entrar diretamente em méritos de ordem jurídica ou de estereótipos político-sociais, que está estruturado e desenvolvido este trabalho.

1.2 A origem dos problemas a serem analisados

Os dois pontos a serem dissecados neste trabalho – capitalização de juros e inversão da amortização – têm sua origem no ‘mundo jurídico brasileiro’ e não se têm notícias de que existam discussões similares em qualquer outra parte do mundo, até mesmo porque, a Tabela Price e o SAC – Sistema de Amortização Constantes se encontram entre os sistemas de amortização mais praticados no mercado financeiro mundial.

No que diz respeito à polêmica quanto à capitalização dos juros, ela tem sua origem no Decreto nº 22.626, de 07 de abril de 1933, mais precisamente em seu artigo 4º “*É proibido contar juros dos juros; esta proibição não compreende a acumulação de juros vencidos aos saldos líquidos em conta corrente de ano a ano*”. (os grifos são do autor)

Relativamente ao tumulto gerado em torno do momento certo de se deduzir a quota de amortização – antes ou depois da aplicação da correção monetária – sua origem está relacionada à redação dita confusa dada à letra “c” do artigo 6º da Lei nº 4.380, de 05 de agosto de 1964 “*c) ao menos parte do financiamento, ou do preço a ser pago, seja amortizado em prestações mensais sucessivas, de igual valor, antes do reajustamento, que incluam amortização e juros*” (os grifos são do autor).

Não faz parte do escopo deste trabalho entrar no mérito jurídico, mas apenas no mérito matemático e financeiro destas questões, porém, especificamente no que pertine à questão da ‘inversão da amortização’, no momento oportuno serão feitos alguns comentários que extrapolam a área da matemática, cujo objetivo será melhor explicitar a origem da referida discussão e das interpretações equivocadas que foram dadas a este tema e, assim, contribuir com a argumentação daqueles que defendem o correto retorno dos recursos aplicados.

1.3 Objetivos

Este trabalho tem por objetivo esclarecer duas questões de caráter econômico-financeiro, relacionadas às operações de crédito imobiliário, com desdobramentos em níveis judiciais, e que vem causando sérios prejuízos ao sistema financeiro nacional, em geral, e ao poder público, em particular, resultando em desequilíbrios econômico-financeiro decorrentes das operações já concedidas e, por consequência, implicando na retração de novas ofertas de recursos para o financiamento de imóveis residenciais.

1.3.1 Objetivos específicos

São dois os objetivos centrais deste trabalho, a saber:

- Mostrar que não existe capitalização de juros nos financiamentos de crédito imobiliário, salvo uma única exceção a essa regra e, neste caso, mostrar que tal ocorrência não está correlacionada com os sistemas de amortização.
- Mostrar que o momento correto de se abater a quota de amortização resultante dos pagamentos das prestações mensais é após a aplicação da correção monetária e do

cálculo dos juros e, principalmente, desmistificar o entendimento de que a redação da letra ‘c’ do artigo 6º da Lei nº 4.380/64 seja confusa.

Os procedimentos para evidenciar a coerência dos objetivos propostos podem assim ser sintetizados:

- Mostrar que o critério de cálculo dos juros praticados na Tabela PRICE é idêntico àqueles utilizados nos demais sistemas de amortização que utilizam o modelo de pagamentos mensais de prestações constituídas de amortização e juros, como é o caso do SAC – Sistema de Amortização Constante, do SAM – Sistema de Amortização Misto, entre outros e, portanto, se a Tabela PRICE fosse ilegal, também o seriam todos esses sistemas de amortização.
- Evidenciar que não existe capitalização de juros na Tabela PRICE ou em qualquer outro sistema de amortização, nos modelos em que os juros são pagos e não incorporados ao saldo devedor, como é praxe dos financiamentos de crédito imobiliário.
- Comprovar que somente existe anatocismo – cobrança de juros dos juros – nos casos em que estes não são quitados nos respectivos vencimentos, ou seja, apenas nas situações em que os juros são incorporados ao saldo devedor, passando a compor a base de cálculo para apuração dos juros do período imediatamente subsequente.
- Deixar claro que a única hipótese de ocorrer capitalização de juros, nas operações de crédito imobiliário, é naquelas situações em que a prestação de amortização e juros se torna inferior à parcela de juros, fato este decorrente dos sub-reajustes resultantes da utilização de índices inferiores àqueles aplicados ao saldo devedor, gerando o fenômeno denominado “amortização negativa” que, em última análise, consiste na incorporação, ao saldo devedor, dos juros gerados no período anterior e não quitados quanto do pagamento da prestação.
- Comprovar que a eventual existência de saldos residuais, ao término dos prazos de amortização, não tem como causa direta o sistema de amortização utilizado, nem tampouco a capitalização de juros, podendo ocorrer até mesmo para contratos com taxa de juros igual a zero, tendo como resultado único o descasamento entre periodicidade e índices de reajustes dos saldos devedores em relação às prestações mensais.
- Mostrar que o conteúdo da letra “c” do artigo 6º da Lei nº 4.380/64, no qual se sustentam os defensores da chamada “inversão da Tabela PRICE”, ao contrário do que se convencionou acreditar, ou seja, que seria um texto confuso, na verdade, este é de extrema clareza e nada tem a ver com a aplicação da correção monetária ao saldo devedor, mas sim, regulamenta a aplicação da Tabela PRICE e/ou do Sistema Francês de Amortização aos financiamentos do SFH – Sistema Financeiro da Habitação.

1.3.2 Objetivo geral

No contexto abordado, espera-se que este trabalho possa servir de subsídios aos técnicos, peritos e advogados que atuam na defesa da União Federal e dos Agentes Financeiros, nos casos de ações judiciais que tenham por objeto a alegação de ilegalidade da Tabela PRICE, a argumentação de que ocorre capitalização de juros nos sistemas de

amortização utilizados nas operações de crédito imobiliário e/ou questionem o momento correto de se apurar e deduzir as quotas de amortização.

Da mesma forma, estima-se que o presente trabalho possa contribuir para com os membros do Poder Judiciário, que militam nas centenas de milhares de ações judiciais afetas às operações de crédito imobiliário e, que seja, ainda, um instrumento que favoreça ações proativas por parte daqueles técnicos que atuam diretamente no atendimento aos mutuários, de forma que possam prestar informações mais claras e objetivas relativas aos sistemas de amortização e assim, minimizar os riscos de novas ações judiciais.

Especificamente no que se refere à capitalização de juros, o que se espera é que os advogados da União Federal e dos Agentes Financeiros passem a utilizar, em suas defesas, como argumento principal, a demonstração de que inexiste a capitalização de juros nos financiamentos de crédito imobiliário, sem prejuízo de continuarem insistindo que o artigo 4º do Decreto 22.626, de 1933, não se aplica às operações de crédito imobiliário.

1.4 Justificativa

Atualmente existem centenas de milhares de ações movidas por mutuários contra os Agentes Financeiros e a União Federal, relativos às operações de crédito imobiliário, sendo que entre os principais questionamentos destacam-se os aspectos relacionados à forma de apuração dos juros e do momento de se apropriar as quotas de amortização, aspectos estes que se constituem no cerne do presente trabalho.

As ações judiciais geram, quase sempre, do lado dos credores, frustração do fluxo de caixa previsto originalmente em virtude da suspensão ou redução dos pagamentos durante o curso da discussão judicial e incentivam a inadimplência, fazendo com que milhões de reais deixem de realimentar o mercado financeiro imobiliário, além dos enormes prejuízos causados aos agentes econômicos envolvidos nestas operações.

Decisões equivocadas do poder judiciário em relação aos contratos de crédito imobiliário geram, invariavelmente, prejuízos imensuráveis e, ao contrário do que a maioria imagina, os maiores prejudicados não são os Agentes Financeiros, mas sim, a sociedade em geral e, em especial, os segmentos com menor poder aquisitivo, que não possuem mecanismos de defesa, haja vista que a maior parcela dos recursos destinados à habitação têm sua origem no FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço e/ou possuem como Agente Financeiro a Caixa Econômica Federal, que é uma empresa pública, cujos eventuais desequilíbrios financeiros têm que ser cobertos pelo Tesouro Nacional.

Uma das principais aplicações para este trabalho é apresentar contribuição aos advogados e peritos que têm por missão defender a União Federal e Agentes Financeiros, nas ações propostas por mutuários, naqueles casos em que o cerne das discussões seja, precipuamente:

- ilegalidade da Tabela PRICE;
- capitalização de juros;
- inversão do momento de se apurar e deduzir as quotas de amortizações decorrentes dos pagamentos das prestações mensais.

As análises e conclusões constantes deste documento também poderão ser de relevante valia para os peritos que prestam serviço ao Poder Judiciário, bem como a juízes e técnicos do citado Poder Judiciário, permitindo-lhes ter uma visão mais ampliada e com enfoque eminentemente técnico a respeito de questões que têm sido originadoras de centenas de milhares de ações judiciais.

É importante destacar que, de uma maneira geral, os livros de matemática financeira apresentam apenas a estrutura dos sistemas de amortização, estes considerados em cenários ideais, sem a presença de desequilíbrios exógenos aos modelos, isto é, tratam a evolução das dívidas a valores constantes e, também, não entram no mérito explícito de capitalização ou não de juros sendo que, quando tratam da capitalização de juros, estão se referindo a modelos de capitalização, não associados às amortizações periódicas, fato que comumente confunde os peritos e juízes, levando-os à conclusões equivocadas por acreditarem que se pode aplicar, aos Sistemas de Amortização, as mesmas regras válidas para os Sistemas de Capitalização.

Ressalte-se que, no caso dos financiamentos de crédito imobiliário, por serem operações de longo prazo e com taxas de juros pré-fixadas, faz-se necessário o pagamento de prestações periódicas e estão sujeitos aos efeitos da inflação e, por conseguinte, necessitam da aplicação da correção monetária para evitar que os ativos sejam aviltados e, portanto, qualquer comparação com sistemas de capitalização leva a conclusões distorcidas.

Da mesma forma, a maioria dos contratos de financiamentos vinculados ao SFH – Sistema Financeiro da Habitação, está associada a Planos de Reajustes que provocam o descasamento de índices e periodicidade de reajuste dos saldos devedores em relação às prestações, como por exemplo, a aplicação do Plano de Equivalência Salarial etc, provocando, invariavelmente, a ocorrência de saldos devedores residuais ao término dos prazos de amortização e, não muito raramente, faz com que o valor das prestações se tornem insuficientes até mesmo para quitar a parcela de juros mensais, dando causa às “amortizações negativas”.

Os trabalhos existentes a respeito da Tabela PRICE e da capitalização de juros são, de uma maneira geral, elaborados por peritos tratando de uma ação específica e, mesmo análises bem elaboradas, como é o caso, por exemplo, de CHAVES (2002) – não existe um aprofundamento da questão como no presente trabalho.

Destarte, todos esses trabalhos, quanto o assunto é capitalização de juros, se reportam exclusivamente à Tabela PRICE, não fazendo, como no presente documento, uma confrontação com os demais sistemas de amortização praticados nas operações de crédito imobiliário.

Em se tratando da chamada “Inversão da Tabela PRICE”, o que se tem produzido, até então, mesmo por parte daqueles que reconhecem que a pretensão de se inverter o momento de aplicar a correção monetária aos saldos devedores é uma conclusão absurda, são argumentos de que o texto da letra “c” do artigo 6º da Lei 4.380/64 é confuso e que, dado às distorções grosseiras que provocaria a inversão em questão, não poderia ser esta a intenção do legislador.

No presente trabalho é apresentada uma nova forma de analisar este tema, qual seja, que não se trata de uma questão jurídica, nem tampouco financeira, mas apenas e tão somente de ler o que está escrito e, principalmente que, na realidade, a mencionada letra “c” é de uma

clareza absoluta e que não deixa qualquer margem de dúvidas que ali nada mais está se tratando do que a definição da Tabela PRICE e do Sistema Francês de Amortização como sendo os sistemas de amortização aplicáveis às operações do SFH.

1.5 Relevância do Trabalho

Para se ter uma idéia da relevância do tema enfocado neste trabalho, que está diretamente relacionado com todas as operações de crédito imobiliário e, portanto, afeta a milhões de contratos, vale destacar, a título de exemplo que, caso se tivesse confirmado recente decisão do STJ – Superior Tribunal de Justiça, a respeito da substituição do IPC de março de 1990, correspondente a 84,32%, pelo BTNf, para fins de reajuste dos saldos devedores em abril de 1990, só esta decisão teria provocado um prejuízo próximo a R\$ 100 bilhões, que deveria ter sido suportado pelo Tesouro Nacional.

Referida decisão, que somente foi revertida em decorrência de um esforço hercúleo do Governo Federal, se tivesse sido confirmada, teria atingindo eventos ocorridos há mais de uma década e alcançado, inclusive, contratos liquidados há vários anos, podendo resultar em aproximadamente um milhão de novas ações judiciais, valendo ressaltar que todos esses contratos previam que os saldos devedores seriam corrigidos pelos mesmos índices de correção monetária aplicados às cadernetas de poupança ou às contas vinculadas do FGTS, de acordo com a origem dos recursos, sendo que todas as contas vinculadas do FGTS foram reajustadas, em abril de 1990, pelo IPC de 84,32% e, quanto às cadernetas de poupança, todas aquelas com vencimento até o dia 15, que respondiam por mais de 80% do estoque dos recursos, foram, também, reajustadas pelo mencionado IPC de 84,32%.

A decisão do STJ, relativa a uma possível substituição do IPC de março/90 pelo BTNf, é eminentemente de caráter jurídico e, por conseguinte, não faz parte do escopo deste trabalho, sendo que a menção a ela teve por objetivo único destacar os seguintes aspectos que ressaltam a relevância deste trabalho:

- a magnitude, em termos financeiros, dos impactos das decisões judiciais, quando o assunto são contratos de crédito imobiliário;
- a peculiaridade inerente ao crédito imobiliário brasileiro, que apresenta um ingrediente inusitado, qual seja, o passado é tão ou mais incerto do que o futuro e, consequentemente, uma decisão judicial pode afetar não apenas as operações ativas, mas também aquelas já liquidadas em passados remotos;
- a importância de, tanto a União Federal, quanto os Agentes Financeiros e a Indústria da Construção Civil agirem proativamente, no sentido de esclarecer aos integrantes do Poder Judiciário sobre os aspectos técnicos relacionados às operações de crédito imobiliário.

Neste contexto, evidencia-se relevância de pesquisas e ações voltadas para a elucidação de questões técnicas que afetam a relação entre credores e os mutuários do crédito imobiliário e que possam vir a contribuir para a minimizar os riscos jurídicos associados às operações de crédito imobiliário, fazendo com que estas se situem em um patamar mensurável e, assim, possa incentivar a alocação de capitais voluntários para o financiamento da produção e comercialização de imóveis e, também, reduzir os prejuízos e custos do setor público nessas intervenções.

1.6 Estrutura do Trabalho

O item 2 está subdividido em 5 subitens, sendo que no **primeiro** é apresentada a revisão bibliográfica das principais obras consultadas, com um breve comentário de seus pontos mais relevantes para o presente trabalho; o **segundo** subitem descreve a fundamentação teórica e as principais origens e a importância do problema a ser estudado; o **terceiro** subitem traz uma análise reflexiva sobre as consequências do protecionismo àqueles que não cumprem com suas obrigações contratuais; no **quarto** subitem foram selecionadas as principais ferramentas e conceitos relativos à matemática financeira, detalhando-os tanto do ponto de vista conceitual, quanto por meio de demonstrações de cálculos, ressaltando os aspectos que contribuem para melhor entendimento da forma como se processa os cálculos em sistemas de amortização, dando-se ênfase na demonstração da diferença destes em relação aos sistemas de capitalização, sendo também apresentada a definição e demonstração do que seja anatocismo e destacado as diferenças e convergências entre juros simples e juros compostos; introduziu-se as ferramentas de avaliação do custo do capital e fez-se um primeiro contato com as demonstrações da estrutura de cálculo dos sistemas de amortização e, por último, no **quinto** subitem foram selecionados os principais sistemas de amortização praticados no mercado financeiro, definindo-os e demonstrando suas estruturas de cálculo, com maior ênfase para a Tabela Price e Sistema de Amortização Constante, evidenciando o que diferencia e o que aproxima esses sistemas de amortização, bem como dando-se início às demonstrações práticas necessárias à comprovação da inexistência de capitalização de juros nesses sistemas de amortização.

O item 3 está dividido em duas linhas de ação, sendo que na primeira parte foi dada plena ênfase à demonstração, por meio de exaustivos cálculos, sob os mais diferentes enfoques, visando mostrar a falácia da capitalização de juros, bem como confrontadas as diversas teses que pretendem provar o contrário, sendo que foram introduzidas uma série de novidades a respeito deste tema e, por sua vez, na segunda parte é tratado o objetivo secundário deste trabalho, ou seja, a questão relativa à polêmica sobre o momento certo de se abater a quota de amortização, se antes ou após a aplicação da correção monetária, sendo que é apresentada uma nova forma de interpretação para o conteúdo da letra “c” do artigo 6º da Lei 4.380/64.

Ao final, são sumariadas as principais conclusões que se pôde extrair ao se levar a cabo as pesquisas e avaliações que tiveram por objetivo comprovar as duas hipóteses centrais deste trabalho, qual seja, mostrar que não existe capitalização de juros, ou seja, incidência de juros sobre juros em qualquer sistema de amortização que tenha por princípio a quitação dos juros sem incorporá-los ao saldo devedor, bem como evidenciar que, do ponto de vista matemático, pouco ou nada existe para se acrescentar a respeito da incoerência de se imaginar que primeiramente há que se deduzir a quota de amortização e apurar os juros e somente atualizar monetariamente o saldo devedor após referida amortização.

1.7 Metodologia

O presente estudo teve como principal fonte o trabalho do próprio autor, na área de crédito imobiliário e, inclusive, como perito em ações judiciais ao longo de quase duas décadas e, também, na análise de pareceres de outros peritos e, ainda, em sentenças exaradas por juízes.

Além dos casos concretos, resultantes das análises das peças relativas aos processos judiciais, as conclusões estão consubstanciadas no estudo de diversos livros de matemática financeira e de finanças que tratam dos sistemas de capitalização de juros, em geral, e de sistemas de sistemas de amortização, em particular.

Foram também analisadas dissertações e monografias cujo tema, mesmo que não diretamente correlato com este trabalho, pudesse trazer alguma contribuição para o aprofundamento das análises e que melhor pudesse qualificar os resultados almejados.

Os cálculos foram elaborados considerando três cenários distintos, a saber:

- A valores constantes, isto é, sem considerar os efeitos da inflação;
- Levando-se em conta os efeitos da inflação, porém, considerando a ausência de descasamentos entre índices e periodicidade de reajustes das prestações em relação aos saldos devedores, ou seja, mantendo-se consistente os sistemas de amortização;
- Considerando os efeitos da inflação, mas admitindo-se a existência de descasamento entre índices e periodicidades de reajustes das prestações (equivalência salarial) em relação aos saldos devedores (correção monetária plena), fazendo com que os sistemas de amortização se tornem inconsistentes, isto é, implicando em que as prestações se tornem insuficientes para quitação do saldo devedor dentro do prazo originalmente contratado.

1.8 Limitações do Estudo

Não obstante as ações judiciais e questionamentos afetos às operações de crédito imobiliário sejam de diferentes naturezas, este estudo se limitou apenas a duas delas, julgadas entre as mais relevantes, quais sejam, a capitalização de juros e inversão da Tabela PRICE.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste item será apresentada a revisão bibliográfica das obras analisadas, notadamente daquelas que têm uma correlação mais direta com o tema abordado neste trabalho e, também, será explicitada a fundamentação teórica e procedimentos que nortearam as pesquisas.

Com o intuito de contribuir para o melhor entendimento das questões financeiras inerentes às operações de crédito imobiliário em geral e, aos sistemas de amortização em particular, precípuamente no que concerne à apuração do custo do capital para os tomadores de financiamento, foi inserida uma seção tratando dos principais conceitos e ferramentas relativos à matemática financeira.

Consta, também, deste item, uma parte dedicada a conceituar e mostrar as características dos principais sistemas de amortização praticados no mercado financeiro, inclusive alguns não utilizados nos financiamentos imobiliários, cujo objetivo é mostrar a forma de apuração dos juros e a evolução dos saldos devedores.

A inserção das características e demonstração de diversos sistemas de amortização teve por objetivo precípuo cotejar a forma de cálculo dos juros e evolução dos saldos devedores desses sistemas em relação à Tabela PRICE.

2.1 Revisão Bibliográfica

Em PUCCINI (1986) encontra-se os ensinamentos de que, no “mundo real”, os juros simples não se justificam para estudos econômicos.

Em CAVALHEIRO (1989) tem-se um dos raros casos em que os sistemas de amortização são relacionados explicitamente aos sistemas de juros, sendo que classifica o SAC – Sistema de Amortização Constante como fazendo parte da “Amortização a Juros Simples” e a Tabela Price como pertencendo à categoria “Amortização a Juros Compostos”, muito embora demonstre, em seus exemplos, que os critérios de cálculo dos juros, em ambos os sistemas, são exatamente iguais e, inclusive, contradiz com sua própria e perfeita definição de juros simples, na qual afirma que quando os juros são pagos periodicamente a capitalização se dá a juros simples, o que, aliás, é o que ocorre na Tabela PRICE.

Em SIMONSEN & EWALD (1990) tem-se uma definição objetiva do que seja Sistemas de Amortização, bem como apresenta de forma clara a diferença entre a Tabela Price e o Sistema Francês de Amortização, além de, como é praxe nos livros de matemática financeira, mostrar que o que caracteriza os juros compostos é o fato dos juros não serem quitados nos respectivos períodos de apuração, sendo imediatamente incorporados ao saldo devedor, passando a compor a base de cálculo dos juros do período imediatamente subsequente.

Em BREALEY & MYERS (1992), pode-se encontrar um bom referencial quanto à utilização dos instrumentos financeiros, notadamente, para o presente trabalho, no que se refere à TIR – Taxa Interna de Retorno, VP – Valor Presente e VPL – Valor Presente Líquido.

Em FARO (1992) tem-se um histórico dos sistemas de amortizações utilizados nas operações de créditos imobiliários relacionadas ao SFH – Sistema Financeiro da Habitação, bem como a explicitação, teórica e matemática, de que a única causa da existência de saldos residuais, ao final dos prazos de amortização, é o sub-reajuste das prestações em relação aos saldos devedores.

Em REZENDE (1999) é tratado, porém em menor profundidade, da questão da inexistência da capitalização de juros e da coerência dos critérios aplicados à evolução dos saldos devedores nas operações de crédito imobiliário, porém, diferentemente dos demais trabalhos que possuem o mesmo objetivo, trata-se, também, de evidenciar a similaridade do cálculo dos juros entre os demais sistemas de amortização em relação à Tabela Price.

Em GARRITY (2000) são apresentados e mostrados, de forma bastante simples e didática, os efeitos da capitalização de taxas de juros, mostrando suas variações, desde a capitalização anual até a capitalização contínua e, também, apresenta as clássicas definições e diferenças de juros simples e juros compostos, evidenciando que os juros compostos somente se verificam na presença da incorporação dos juros ao saldo devedor.

Em SCAVONE (2001), tem-se um exemplar da forma de atuação da ‘indústria de liminares’, onde a interpretação dada aos resultados matemáticos é apresentada exatamente ao contrário do que foi mostrado.

Em ROCHA (2001) pode-se extrair os riscos do Poder Judiciário brasileiro transformar a matemática em um ramo do conhecimento não exato, regida por leis jurídicas.

Em CHAVES (2002), pode-se encontrar argumentação clara e consistente demonstrando a inexistência de capitalização de juros na Tabela Price.

Em SILVA (2002), segue-se uma linha similar àquela desenvolvida por CHAVES (2002), porém, comete-se o equívoco de confundir, não só na denominação, como também nos cálculos, a Tabela Price com Sistema Francês de Amortização, diferença que, aliás, pouquíssimos pesquisadores, como é o caso de SIMONSEN & EWALD (1990) e KASSAI (1996), conseguem mostrar com clareza.

2.2. Fundamentação Teórica

O presente trabalho parte da análise da realidade concreta do que ocorre com os financiamentos de crédito imobiliário, especificamente no que pertine à evolução dos saldos devedores, nos aspectos relacionados aos sistemas de amortização e, também, da confrontação das evoluções desses saldos devedores com ações judiciais que pretendem modificá-las.

As observações e experimentos que consubstanciaram a elaboração deste trabalho são frutos da experiência do autor, ao longo de mais de 20 anos, atuando em operações de crédito imobiliário em seus mais diferentes segmentos - concessão de financiamentos; cobrança, manutenção e administração de créditos; elaboração de normas e procedimentos e, principalmente, nas atividades de assistente pericial.

Os fundamentos teóricos encontram-se sustentados nos princípios da matemática financeira.

2.3 Métodos e técnicas

Para fins de comprovar a inexistência da capitalização de juros na Tabela PRICE e nos demais sistemas de amortização que utilizam o mecanismo de quitação mensal dos juros, foi adotado o critério de confrontar estes modelos de sistemas de amortização com financiamentos estruturados literalmente nos sistemas de juros simples e, também, efetuar os cálculos dos juros utilizando as fórmulas tradicionais dos juros simples, para comprovar que os resultados são idênticos.

Apresentou-se, também, a brutal diferença, sobre a evolução da dívida, quando se utiliza o critério de incorporar os juros aos saldos devedores, em relação à metodologia praticada nos contratos de crédito imobiliário, que consiste em sua quitação mensal.

Paralelamente, valeu-se das principais ferramentas da matemática financeira e de análise de investimentos – TIR – Taxa Interna de Retorno, VP – Valor Presente, VPL – Valor Presente Líquido, para mostrar que, em qualquer sistema de amortização consistente, o custo do dinheiro para o tomador e a rentabilidade para o financiador será sempre igual à taxa de juros contratada.

Foram feitos os mesmos testes com alguns dos modelos que são apresentados pela ‘indústria de liminares’ para deixar patente a inconsistência destes.

No que diz respeito à questão envolvendo a polêmica quanto ao momento correto de se apurar e deduzir a quota de amortização foram efetuado os cálculos do custo do dinheiro para o tomador e da rentabilidade para o financiador, utilizando as duas hipóteses – atualização do saldo devedor para depois deduzir a quota de amortização e, dedução da quota de amortização, para depois aplicar a correção monetária – a fim de mostrar em qual dos dois modelos o resultado é compatível com a taxa de juros contratada.

Não obstante seja apresentada a definição, a estrutura e demonstração dos cálculos de diversos sistemas de amortização, os estudos estão centrados na Tabela Price e SAC – Sistema de Amortização Constante, por serem os mais praticados nos financiamentos de crédito imobiliário e, principalmente, por ser a Tabela Price o sistema de amortização mais visado pela ‘indústria de liminares’.

Os exemplos, em sua maioria, estão desenvolvidos em três cenários, a saber:

- a valores constantes, ou seja, sem considerar a existência de correção monetária;
- considerando a existência da correção monetária, porém, repassando-a, integralmente e da mesma forma, tanto para o saldo devedor, quanto para as prestações, de forma a garantir o equilíbrio do modelo;
- com aplicação da correção monetária apenas ao saldo devedor, reajustando-se as prestações por um índice hipotético de uma categoria profissional e, portanto, com desequilíbrio financeiro.

De uma maneira geral, procurou-se utilizar os índices de correção monetária efetivamente aplicados aos contratos de crédito imobiliário, porém, eventual divergência em nada prejudicará as conclusões apresentadas.

2.4 Um pouco de Filosofia, Economia, Lógica e Bom Senso

Esta parte deste item não é essencial para o entendimento do que se pretende mostrar neste trabalho e, também, não está alinhada com a proposta básica de utilizar apenas os pressupostos da matemática e, portanto, sua inserção tem por objetivo único contribuir para a reflexão, principalmente daqueles que detém o poder de decidir sobre as relações contratuais e de negócios.

A existência de leis e normas claras e objetivas, associadas à plena convicção e percepção, por parte de todos os agentes econômicos, de que essas leis e normas, bem como os contratos, serão rigorosamente cumpridos é condição essencial para que o mercado financeiro esteja apto e disposto a ofertar créditos e, a quebra dessas regras a pretexto de ‘proteger’ os devedores invariavelmente produz efeitos contrários ao pretendido.

Sobre este ponto, importa destacar uma frase bastante elucidativa, proferida pelo professor Luiz Roberto Barros, quando da realização, em Belo Horizonte, em setembro/2000, do Seminário Sistema Financeiro da Habitação:

“Há aqui uma questão que não pode ser desconsiderada por quem vive no mundo real: se se deseja dinheiro de banco privado para financiar uma determinada atividade, é preciso assegurar um mínimo de retorno para a instituição financeira. Do contrário esse dinheiro não financiará a habitação. Supor que está se fazendo justiça social desatendendo o interesse do outro pôlo da relação significará não haver financiamento privado para a moradia”

Medidas que se dizem voltadas para proteger os devedores e que implicam em dificultar a realização da garantia, por parte dos credores, resultam quase sempre no incentivo à inadimplência e, por consequência, na escassez e encarecimento do dinheiro, produzindo um efeito inverso ao desejável, como muito bem define FERREIRA & BABILONIA (2000):

“...o devedor pontual em seus pagamentos está, pela via reflexa, financiando aqueles que deixam de honrar seus compromissos”.

O spread bancário é a distância entre a taxa de empréstimo e a taxa de captação do agente financeiro, sendo que, estudos do Banco Central do Brasil demonstram que a inadimplência é responsável por uma parcela significativa deste spread.

No mercado financeiro, o que se percebe é um autêntico efeito dominó, que multiplica e expande as consequências da inadimplência:

- para se precaver contra os efeitos de uma inadimplência elevada e minimizar os riscos de perda de capital os bancos elevam as taxas de juros e, portanto, o spread bancário;
- a elevação das taxas de juros reduz a quantidade de bons tomadores, aumentando a proporção dos maus pagadores, caracterizando o fenômeno denominado seleção adversa de clientes;
- em decorrência da piora do perfil dos tomadores, resultante do aumento da relação ‘maus pagadores/bons pagadores’, a inadimplência se eleva ainda mais;
- como consequência do aumento da inadimplência os bancos são forçados a reprecificar seus produtos, elevando ainda mais suas taxas de juros e, por conseguinte, expulsando parte dos bons pagadores ainda existentes no mercado,

agravando a seleção adversa, provocando, sucessivamente, aumentos de inadimplência, seguidos do aumento da taxa de juros.

O fenômeno denominado seleção adversa de clientes, muito bem abordado em relatório do BACEN – Juros e Spread Bancário no Brasil - não é restrito ao mercado financeiro podendo, facilmente, ser percebido no comércio e na indústria, vez que, enquanto no mercado financeiro a inadimplência implica na elevação do custo do dinheiro, na indústria e no comércio tem-se o aumento dos preços dos bens e serviços.

Neste contexto, toda vez que o Poder Legislativo elabora uma lei ou o Poder Judiciário toma uma decisão favorável aos maus pagadores, quem de fato está pagando por essas benesses são aqueles devedores e consumidores que tem o louvável hábito de cumprir com seus compromissos.

Efeito idêntico às consequências da inadimplência pode ser extraído do risco jurídico decorrente da incerteza de cumprimento das obrigações contratuais, do cumprimento das leis ou da existência de leis não muito claras, cujo entendimento dependa da interpretação de cada juiz, vez que, sendo os agentes econômicos ‘entidades racionais’, não lhes resta alternativa a não ser traçarem os piores cenários em suas avaliações e, as consequências obvias são a elevação do preço do dinheiro e dos produtos e, pior que isso, quando a identificação do nível de risco atinge patamares imensuráveis, como é o atual cenário relativo aos financiamentos imobiliários, tem-se a fuga de capitais voluntários, tanto para alavancar a produção, quanto para financiar a comercialização de imóveis.

O Decreto 22.626, de 07 de abril de 1933, notadamente o disposto em seu artigo 4º - “É proibido contar juros dos juros; esta proibição não compreende a acumulação de juros vencidos aos saldos líquidos em conta corrente de ano a ano” tem se constituído em um sério entrave à transparência nas operações de crédito imobiliário e elevado os riscos jurídicos a níveis imensuráveis e encarecido custo do dinheiro, podendo ser destacado:

- do lado do poupador ou do aplicador, os juros não sacados são imediatamente incorporados ao saldo de seu investimento, passando a gerar juros sobre juros, não se aplicando o disposto no citado artigo 4º, até mesmo porque, se tal não fosse este procedimento, corretíssimo, diga-se de passagem, os poupadores/investidores, que são entes racionais, a cada mês encerrariam suas contas, acrescidas dos juros daquele período e, ato contínuo, abririam nova conta e, por consequência, teriam os mesmos resultados da aplicação dos juros sobre juros;
- do lado dos financiadores, se não fosse lícito incorporar aos saldos devedores os juros vencidos e não pagos, sendo estes também dotados de racionalidade, passariam a fazer empréstimos com prazo de vencimento mensal e os renovariam, mês a mês, devidamente acrescidos dos juros do período imediatamente anterior ou então, mais simples do que isso, verificariam qual a taxa de juros necessária para fazer com que a rentabilidade alcançada fosse igual a desejada, embutindo-se aí, um *plus* para se garantirem contra riscos de eventuais desvios entre o cenário idealizado e o realizado;
- nas hipóteses de financiamentos com quitação mensal dos juros, que é o caso da maioria dos financiamentos de longo prazo, como por exemplo, as operações de crédito imobiliário, os juros são quitados e não incorporados ao saldo devedor e,

portanto, a existência do artigo 4º do Decreto-lei 22.626/33 somente serve para aumentar o ‘custo da ignorância’.

O economista Gustavo Loyola, em artigo intitulado “A pior maneira de reduzir os juros”, publicado no jornal “O Estado de São Paulo”, de 23/04/2000, assevera, com propriedade, que a capitalização de juros, ao contrário do que argumenta os defensores do arcaico Decreto nº 22.626/33, é prática usual no mercado financeiro internacional, sendo um importante fator a favor da redução das taxas de juros, em face de representar transparência e lógica nas relações contratuais, enquanto que o engessamento das regras, principalmente com inclusão de condições não condizente com a realidade, somente serve para gerar confusão e elevar o nível de risco e, portanto, “... a vedação à capitalização de juros sobre juros apenas prejudica a necessária transparência que deve haver nos contratos financeiros por forçar os bancos a embutir nas taxas nominais de juros um adicional equivalente à capitalização”.

Nessa mesma trilha também se pronunciou o BANCO MUNDIAL (2002), em recente análise das operações de crédito imobiliário realizadas no Brasil: “A capitalização dos juros pode ser explicitamente autorizada em certos casos, já que uma antiga lei de 1933 limita os “juros sobre juros”, o que vem a ser um dispositivo problemático em um ambiente onde a indexação é comum. Não surpreende que essa lei crie ambigüidade com respeito à aplicação de contratos (e centenas de milhares de dispendiosas apelações judiciais). Assim, a fim de gerar credibilidade para o financiamento indexado, a ordem legal de crédito dos pagamentos de amortização precisa ser claramente definida.

É inquestionável que Decreto nº 22.626/33, em decorrência da enorme defasagem entre o mercado financeiro atual em relação àquele que existia à época em que citado documento foi editado, tem gerado tamanha cizânia que somente beneficia àqueles cujo ‘ramo de negócio’ são as demandas judiciais e, também, os devedores que não são muito afeitos ao hábito de pagar e, por conseguinte, tem como resultado prático a escassez da oferta de recursos e o encarecimento do dinheiro.

2.5 Aspectos da Matemática Financeira relevantes para este trabalho

O jornal Gazeta Mercantil, de 09/06/1981 apresenta um interessante comentário do economista Mário H. Simonsen que, passados mais de duas décadas ainda se apresenta como bastante atualizado, justificando, portanto, se introduzir este item no presente trabalho:

“Os quatro erros mais comuns dos executivos no Brasil são:

- não saber distinguir juros descontados de juros postecipados;
- usar juros simples quando se devem usar juros compostos;
- confundir juros nominais com juros reais;
- o mais grave de todos e que resiste inclusive à habilidade das melhores calculadoras: respeitar a aritmética dos juros compostos, mas com a suposição adicional de que as taxas de juros se mantenham constantes no tempo.”

A matemática financeira serve, precipuamente, para regular os contratos de empréstimo e todos aqueles negócios em que as transações não são liquidadas à vista, sendo que o difícil é colocar o problema corretamente, ou seja, fazer a pergunta de forma correta e, feito isso, efetuar os cálculos não apresenta maiores complexidades, isto é, encontrar a resposta é mais fácil do que fazer a pergunta.

SIMONSEN & EWALD (1990) mostra que “*Todo estudo levado a efeito pela Matemática Financeira visa avaliar as taxas de juros nas aplicações e nos empréstimos*”, sendo esta uma assertiva importante e intimamente relacionada com o escopo deste trabalho,

que diz respeito à comprovação de que, tanto na Tabela Price quanto no SAC ou em qualquer outro sistema de amortização, desde que consistente, o custo do dinheiro, para o tomador, é exatamente igual à taxa de juros pactuada no contrato de financiamento.

Nesta parte deste item serão apresentadas algumas definições e considerações com o objetivo de ressaltar as diferenças entre juros simples e juros compostos, cujas conclusões e demonstrações serão úteis para facilitar o entendimento das análises e conclusões que serão exaradas posteriormente, em relação aos sistemas de amortização.

Valendo principalmente dos ensinamentos de BREALEY & MYERS (1992) e, também, de MARTINS & ASSAF NETO (1986), neste item foram incluídos cálculos utilizando as principais ferramentas financeiras de avaliação do custo do dinheiro – TIR – Taxa Intera de Retorno, VP – Valor Presente e VPL – Valor presente líquido, que serão submetidas a pequenos fluxos de caixa, para permitir a demonstração completa dos cálculos e metodologias utilizadas, a fim de tornar mais transparente o entendimento quando tais instrumentos forem aplicados sobre os fluxos de caixa mais extensos e complexos, o que se dará no item subsequente.

2.5.1 Capital

KASSAY (1996) nos ensina que, de uma forma geral, o capital é representado por recursos financeiros – dinheiro – que são necessários para custear investimentos ou o consumo, ou seja, é um valor expresso em moeda, estando normalmente associado a uma certa época em que se torna disponível.

2.5.2 Juros

Para o financiador ou poupador, ou seja, o ‘proprietário’ do capital, os juros representam a remuneração do capital, isto é, o preço cobrado pela abstenção temporária de seu consumo e, principalmente, pelo eventual risco de perda, enquanto que, do lado do devedor, se refere ao custo do capital ou o pagamento pela oportunidade de poder dispor de um capital de terceiros durante um determinado tempo.

2.5.3 Regimes de capitalização e Regimes de juros

Regimes de capitalização – segundo ZENTGRAF (1997) refere-se à forma como os juros serão adicionados ao capital; na capitalização contínua os juros serão agregados ao principal a cada unidade infinitesimal de tempo; na capitalização periódica, correspondente às operações financeiras de um modo geral, os juros serão agregados apenas ao final do prazo estipulado pela taxa de juros.

Regimes de juros – também segundo ZENTGRAF (1997) relacionam-se à forma como os juros serão calculados - no regime de juros simples a taxa de juros incidirá apenas sobre o capital inicialmente aplicado; no regime de juros compostos a taxa de juros incidirá sobre o montante acumulado ao final do período anterior.

2.5.4 Regime de juros simples

A definição de juros simples pode ser encontrada em praticamente todos os livros de matemática financeira, porém, como muito bem ensina PUCCINI (1986), “O uso de juros simples não se justifica em estudos econômicos”, haja vista que sua estrutura, de há muito, não condiz com o dinamismo das operações praticadas no mercado financeiro ou com o comportamento dos investimentos produtivos, onde a prática conduz, inexoravelmente, para a capitalização contínua e, somente um investidor ou agente econômico irracional ou dotado de ilusão monetária permanente, manteria um capital esterilizado, sem reinvestir os seus rendimentos.

A capitalização a juros simples não apresenta nenhuma complexidade, sendo que os problemas começam quando se confunde sistemas de capitalização com sistemas de amortização, como é praxe nas análises dos sistemas de amortização aplicados às operações de crédito imobiliário, como será mostrado nos itens subseqüentes.

Entre as diversas definições e explicações de capitalização a juros simples pode-se destacar:

- CAVALHEIRO (1989) “...quando os juros produzidos são pagos periodicamente ao capitalista, dize-se que a capitalização se processa a juros simples.”
- SIMONSEN & EWALD (1990) “Só servem numa circunstância especial: quando os juros são pagos período a período”.
- FRANCISCO (1981) “O juro é chamado simples quando produzido unicamente pelo capital inicial”.

Em síntese, pode-se afirmar que a característica básica do sistema de capitalização a juros simples é o fato dos juros gerados a cada período não serem incorporados ao saldo devedor para gerar novos juros, ou seja, a base de cálculo dos juros é sempre o principal, sendo que, embora óbvia e trivial, a compreensão desta questão é fundamental para se entender, conforme será mostrado nos itens seguintes, que não existe a figura dos “juros sobre juros” em qualquer sistema de amortização em que seja utilizado o critério de quitação dos juros, no ato de sua apuração, sem incorporá-los ao saldo devedor, como é o caso dos sistemas de amortização praticados nas operações de crédito imobiliário, inclusive a Tabela Price.

2.5.5 Regime de juros compostos

Diz-se que a capitalização se processa a juros compostos quanto os juros produzidos em cada período são incorporados ao capital para, por sua vez, produzirem juros nos períodos subseqüentes, ou seja, diferentemente do sistema de capitalização a juros simples, no sistema de capitalização a juros compostos tem-se que os juros gerados em um período não são pagos, mas sim, incorporados ao saldo devedor, passando a compor a base de cálculo dos juros para o período imediatamente subseqüente e, neste caso, efetivamente ocorre a figura dos ‘juros sobre os juros’ devendo, no entanto, ficar claro que este fenômeno também denominado anatocismo não ocorre porque se utilizou taxa de juros capitalizada, mas apenas e tão somente porque os juros do período foram incorporados ao saldo devedor.

Importa destacar que a caracterização do sistema de juros compostos como sendo aquele em que os juros não são pagos e sim incorporados ao capital, passando a compor a base de cálculo dos juros para o período subseqüente é praticamente uma unanimidade entre os autores de livros de matemática financeira, inclusive CAVALHEIRO (1989), cuja obra –

Elementos de Matemática Financeira – é comumente citada pelos que advogam a ilegalidade da Tabela PRICE, alegando que neste sistema de amortização haveria a capitalização de juros em face ao referido autor citar o Sistema Francês de Amortização como exemplo de sistema de amortização a juros compostos, sendo que neste caso, mais uma vez verifica-se a confusão entre sistemas de capitalização e sistemas de amortização.

2.5.6 Algumas comparações entre juros simples e juros compostos

Em termos de fórmulas matemáticas tem-se que na capitalização a juros simples, estes são apurados a partir de $J = C \times i \times n$, enquanto o montante se apura por meio da fórmula $M = C(1+in)$, sendo J = juros; C = capital; i = taxa de juros e n = tempo e, por sua vez, na capitalização a juros compostos tem-se que os juros são apurados a partir de $J = C(1+i)^n - C$ e, por conseguinte o montante se apura por meio de $M = C(1+i)^n$.

Para melhor visualização, imagine-se um capital de \$ 100.000,00, que seja emprestado a taxa de juros de 25% a.a., pelo período de 6 anos, no regime de juros simples e outra operação similar, porém sob o regime de juros compostos, sendo que os resultados estão espelhados na tabela a seguir:

Tabela 1 - Juros Simples x Juros Compostos

n	JUROS SIMPLES		JUROS COMPOSTOS	
	Juros	Saldo	Juros	Saldo
0	0,00	100.000,00	0,00	100.000,00
1	25.000,00	125.000,00	25.000,00	125.000,00
2	25.000,00	150.000,00	31.250,00	156.250,00
3	25.000,00	175.000,00	39.062,50	195.312,50
4	25.000,00	200.000,00	48.828,13	244.140,63
5	25.000,00	225.000,00	61.035,16	305.175,78
6	25.000,00	250.000,00	76.293,95	381.469,73
Totais	150.000,00		281.469,73	

Fonte: O próprio autor

Destaque-se que os dados constantes da Tabela 1 e do Gráfico 1 se referem a um sistema de capitalização e não a um sistema de amortização, observação que embora possa parecer redundante, não o é no ‘mundo real’, uma vez que esta é a principal confusão que fazem aqueles que insistem em afirmar que existe capitalização de juros na Tabela PRICE.

Nota-se que, no caso dos juros simples, estes incidiram sempre sobre o capital inicial de \$ 100.000,00, situação que no ‘mundo real’ implica que referidos juros foram sacados/recebidos periodicamente e, portanto, o saldo se manteve em \$ 100.000,00, enquanto que leigos em finanças descreveriam a situação como tendo os juros permanecidos esterilizados ao longo do período.

Pelo lado dos juros compostos, estes efetivamente não foram sacados e, portanto, passaram a fazer parte do saldo, compondo a base de cálculo dos juros para o período imediatamente subseqüente e, portanto, caracterizando a única situação capaz de gerar ‘juros sobre juros’, situação que como se verá no momento oportuno, é impossível de ocorrer quando os juros são pagos e não incorporados ao saldo devedor.



Fonte: O próprio autor

O gráfico 1 explicita o porquê da denominação de juros linear para o sistema de capitalização a juros simples, enquanto que o sistema de capitalização a juros compostos é denominado de exponencial.

Embora de extrema simplicidade, o exemplo destacado por meio da Tabela 1 e do Gráfico 1 é um importante referencial para mostrar a inexistência da figura dos juros sobre juros, quando estes exemplos forem confrontados com as tabelas e gráficos resultantes dos sistemas de amortização, no presente caso, da Tabela Price e SAC, quando então poderá se perceber que, ao contrário do que ocorre no sistema de capitalização a juros compostos, onde os juros são crescentes, nos mencionados sistemas de amortização, o comportamento é o contrário, ou seja, decrescentes.

Dada uma determinada taxa de juros (%) para um determinado período, pode-se tirar as seguintes conclusões da comparação entre juros simples em relação aos juros compostos:

- em um prazo inferior ao período de tempo da taxa (Ex: período de 15 dias para uma taxa de juros mensal), o montante dos juros calculados pela sistemática de juros simples é maior do que o montante dos juros compostos, fato este resultante da transformação da taxa para períodos menores através de taxas proporcionais;
- no prazo igual ao período de tempo da taxa (por exemplo, taxa de juros mensal, com juros apurados mensalmente) o montante dos juros calculados pela sistemática de juros simples é igual aos juros compostos, não havendo distorções;
- para prazo superior ao período de tempo da taxa (por exemplo, período de 6 meses e taxa de juros mensal), o montante dos juros calculados pela sistemática de juros simples é menor do que o montante dos juros calculados no modelo de juros compostos.

Uma constatação importante no presente estudo é que a diferença entre juros compostos e juros simples é nula para um investimento em um só período, fato que nos permite fazer um paralelo à forma de cálculo dos juros dos contratos de crédito imobiliário

que, embora pratiquem taxas capitalizadas, que não deve ser confundida com juros capitalizados, o fato de serem recebidos mensalmente e, por conseguinte, não capitalizados ao saldo devedor, na prática, produzem os mesmos resultados dos juros simples.

2.5.7 Sobre taxas de juros e capitalização de taxas

Taxas de juros proporcionais – quando consideradas em função de períodos múltiplos de capitalização; guardam entre si a mesma relação, como sucede, por exemplo, com as taxas de 12% ao ano, 6% ao semestre e 1% ao mês.

Taxas de juros equivalentes – são taxas que, referidas ao mesmo capital empregado a juros compostos, em tempos iguais, capitalizando-se, porém, os juros em períodos diferentes, produzem os mesmos efeitos, como por exemplo, 12,0% a.a; 5,83% a.s ou 0,95% a.m., podendo ser obtida pela fórmula $i_k = \frac{k}{1+i} - 1$

O correto entendimento da diferença entre taxas proporcionais e taxas equivalentes facilitará a compreensão do que diferencia o Sistema Francês de Amortização, que utiliza taxas equivalentes, em relação à sua variante, denominada Tabela Price, que se vale de taxas proporcionais, fato que também é um fator de permanente confusão, até mesmo entre os Agentes Financeiros e estudiosos desta matéria e tem, como consequência, contratos de financiamentos elaborados incorretamente e, também, provocado a produção de relatórios periciais inconsistentes, resultando em sentenças judiciais equivocadas.

Taxa real de juros - é definida como a diferença entre a taxa de juros e a taxa de inflação, cabendo destacar que neste trabalho, ao se apurar a TIR – Taxa Interna de Retorno, para fins de confrontá-la com a taxa nominal de juros contratada, os fluxos de caixa estão descontados da taxa de inflação, esta assumida como sendo igual ao índice de correção monetária aplicado aos saldos devedores.

Os efeitos dos períodos de capitalização sobre as taxas efetivas de juros – é comum se defrontar, em petições judiciais, com afirmações de que o fato da taxa de juros anual, ao ser capitalizada mensalmente, se eleva exacerbadamente, como por exemplo, 12% a.a se transformar em mais de 200,0% a.a. ou, também, se afirmar que um financiamento contratado a 12% a.a. se eleva para mais de 1.000,0% a.a em virtude dos prazos elevados que normalmente caracterizam as operações de crédito imobiliário, alegando-se que o financiamento foi pago várias vezes.

No que se refere à relação taxa de juros x tempo, este último fator, no caso, o prazo de amortização, somente influenciará no montante de juros pagos, porém, o custo do capital será o mesmo, ou seja, se for considerada duas operações do mesmo valor, a 12,0% a.a., uma pelo prazo de 01 mês e outra pelo prazo de 300 meses, obviamente na primeira o devedor pagará menos juros, em termos de volume, porém, para ambos os devedores, o custo do dinheiro será o mesmo, isto é, 12,0% a.a.

Quanto à periodicidade de capitalização – anual, semestral, mensal, diária ou contínua, por exemplo, a primeira impressão que fica é que os impactos nas taxas, em função da mudança dos períodos de capitalização, provoque um efeito devastador, porém, quando submetidas à comprovação, os resultados serão, certamente, surpreendentes, uma vez que a diferença entre estas irá ficando cada vez menor, até atingir um limite, conforme evidenciado na Tabela 2.

Na verdade, conforme muito bem explicitado por GARRITY (2000), o critério de capitalização se apura através de exponenciação e não de multiplicação, tendo-se que o limite de variação da taxa de juros em função dos períodos de capitalização, a explicação é encontrada na própria fórmula de apuração da taxa efetiva, ou seja: Taxa efetiva = $[(\text{taxa nominal}/n) + 1]^n$. e, portanto, à medida que se aumenta o ‘n’ (períodos de capitalização) do divisor da taxa de juros nominal, também se aumenta o ‘n’ exponencial, ou seja, o número a ser ‘potencializado’ torna-se cada vez menor, sendo que o máximo que se poderia imaginar, em termos de período de capitalização, seria a capitalização contínua e, para este caso, a fórmula da taxa efetiva = $e^{\text{tx. nominal}}$ sendo ‘e’ = 2,71828.

Tome-se, como exemplo, a taxa nominal de juros de 12,0% a.a., transformando-a para capitalização semestral, quadrimestral, trimestral, mensal, diária e contínua, sendo que o impacto de se aumentar os períodos de capitalização vai se reduzindo, até atingir um limite, que se dá à capitalização contínua.

Tabela 2 - Capitalização de Taxas de juros

Períodos de Capitalização	Anual	Semestral	Quadrimestral	Trimestral	Mensal	Diária	Contínua
Taxas efetivas	12,0000%	12,3600%	12,4864%	12,5509%	12,6825%	12,7474%	12,7497%
Variação(pontos percentuais)		0,3600%	0,1264%	0,0645%	0,1316%	0,0649%	0,0022%
Variação(%)		3,0000%	1,0227%	0,5164%	1,0487%	0,5119%	0,0176%

Fonte: *O próprio autor*

Percebe-se, portanto, que uma taxa de juros de 12,0% a.a., ao ser submetida a regimes de capitalização, em períodos menores, no máximo, atingirá 12,7497% .

2.5.8 Anatocismo e o equívoco em relação aos juros pagos periodicamente

De acordo com NÁUFEL (2002), anatocismo é a “Capitalização de juros, vencendo novos juros. É a **contagem de juros sobre juros** já produzidos pelo capital empregado”, enquanto que o Bruno Mattos e Silva, professor de Direito do UNICEUB, seguindo a mesma linha, define anatocismo como sendo “a incidência de juros sobre os juros acrescidos ao saldo devedor **por não terem sido pagos**”. (os grifos são do autor)

Por seu turno, o Decreto nº 22.626/33 proíbe “contar juros dos juros”, ou seja, proíbe a prática do anatocismo, o qual consiste em incorporar os juros ao saldo devedor, ao invés de quitá-los e, portanto, fica patente que o citado decreto, por mais que se esforce para desvirtuar sua interpretação, não se refere a taxas capitalizadas, nem tampouco proíbe a cobrança mensal de juros, mas apenas e tão somente impede que estes, quando não pagos, sejam incorporados ao saldo devedor, para render novos juros em períodos inferiores a um ano.

Mesmo que o Decreto nº 22.626/33 proibisse o pagamento mensal de prestações, que não é o caso, a Lei nº 4.380/64, que rege os contratos do SFH – Sistema Financeiro da Habitação, determina, em seu artigo 6º, que os financiamentos habitacionais devam ser pagos em prestações mensais, constituídas de **juros** e amortização e, portanto, está afastada qualquer hipótese que queira imputar irregularidade aos contratos de crédito imobiliário em decorrência dos pagamentos mensais dos juros.

Confundir juros capitalizados - cobrança de juros dos juros – anatocismo - com taxas capitalizadas, aplicadas em sistemas de amortização, é um equívoco, devendo-se ter em mente

que o termo “capitalizar”, conforme consta do Novo dicionário da língua portuguesa, de autoria de Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, é definido como “Converter em capital”, “Adicionar ao capital” e, assim sendo, não tem como o ato de receber, à vista, os juros mensais, sem em momento algum incorporá-los ao saldo devedor, se constituir em capitalização.

Tecnicamente só existe uma única forma de ocorrer a cobrança de juros dos juros, o denominado anatocismo, e esta forma consiste em incorporá-los ao saldo devedor, passando estes a fazer parte do capital e, por conseguinte, a render juros nos períodos subseqüentes, o que não ocorre com os sistemas de amortização aplicados nos financiamentos de crédito imobiliário, salvo aquelas situações de sub-reajustes extremados das prestações, fazendo com que estas se tornem inferiores aos juros mensais, provocando o fenômeno denominado ‘amortização negativa’, porém, são fatos exógenos aos sistemas de amortização.

2.5.9 A sensibilidade do montante aos modelos de quitação e incorporação dos juros

Para que se possa aquilatar a magnitude do impacto da incorporação dos juros ao saldo devedor, passando a render juros sobre juros, em comparação às situações em que referidos juros são pagos no ato de sua apuração, sem serem incorporados ao saldo devedor, com é o caso dos financiamentos de crédito imobiliário, tome-se como exemplo o caso citado por HALFELD (2001), relativo à Ilha de Manhattan, na cidade de Nova Iorque, que foi comprada por Peter Minuit, dos índios nativos americanos, no ano de 1.624, por US\$ 24,00.

A título de exemplo, admita-se uma taxa de juros de 8,0% a.a e que o comprador, àquela época, não dispusesse dos US\$ 24,00 para fazer a quitação da transação e lhe fosse possível adotar uma das seguintes alternativas de financiamento, todas elas prevendo o início dos pagamentos no ano de 1.625 e quitação total em 2.002, com pagamentos de prestações anuais, ou seja, um prazo de 378 anos:

- Utilizar o SAC – Sistema de Amortização Constante, com pagamentos periódicos dos juros e amortização do principal (juros pagos, sem capitalização de juros);
- Utilizar o Sistema Americano, ou seja, pagamento dos juros, a cada período de apuração e quitação do capital, na data do vencimento da operação (juros pagos, sem capitalização);
- Incorporação dos juros ao saldo devedor, a cada período e quitação do montante – juros e capital – na data do vencimento final (juros não pagos, incorporados ao saldo devedor – ocorrência de juros dos juros ou anatocismo).

A tabela 3 mostra quais seriam os resultados obtidos nos três modelos de pagamentos propostos, podendo ser verificado que, nos casos em que os juros foram quitados e não incorporados, ou seja, no SAC e no Sistema Americano, o total despendido não atingiria sequer US\$ 400 dólares e US\$ 750 dólares, respectivamente, enquanto que, com a capitalização dos juros, isto é, com a aplicação de juros sobre juros, o montante superaria a casa dos US\$ 103 trilhões de dólares.

Para simplificação e por fins didáticos, estão apresentadas apenas algumas linhas da tabela 3, ao invés de mostrar a evolução, ano a ano, ao longo do período de 378 anos, porém, este fato em nada prejudica a visualização e entendimento dos resultados.

Tabela 3 - A sensibilidade do montante aos modelos de incorporação x quitação dos juros

Ano	SAC			Sistema Americano			Aplicação ou Empréstimo c/ capitalização de juros		
	Juros	Amortização	Pagamentos	Saldo	Juros	Pagamentos	Saldo	Juros	Saldo
1624	-	-	-	24,00	-	-	24,00	-	24,00
1625	1,92	0,06	1,98	23,94	1,92	1,92	24,00	1,92	25,92
1626	1,91	0,06	1,98	23,87	1,92	1,92	24,00	2,07	27,99
1627	1,91	0,06	1,97	23,81	1,92	1,92	24,00	2,24	30,23
1628	1,90	0,06	1,97	23,75	1,92	1,92	24,00	2,42	32,65
1700	1,54	0,06	1,60	19,17	1,92	1,92	24,00	616,71	8.325,62
1750	1,29	0,06	1,35	16,00	1,92	1,92	24,00	28.924,82	390.485,07
1800	1,03	0,06	1,09	12,83	1,92	1,92	24,00	1.356.620,70	18.314.379,43
1850	0,78	0,06	0,84	9,65	1,92	1,92	24,00	63.627.698,32	858.973.927,31
1901	0,52	0,06	0,58	6,41	1,92	1,92	24,00	3.222.980.983,81	43.510.243.281,47
1910	0,47	0,06	0,54	5,84	1,92	1,92	24,00	6.442.753.899,71	86.977.177.646,10
1920	0,42	0,06	0,49	5,21	1,92	1,92	24,00	13.909.422.445,36	187.777.203.012,40
1930	0,37	0,06	0,43	4,57	1,92	1,92	24,00	30.029.399.814,92	405.396.897.501,44
1940	0,32	0,06	0,38	3,94	1,92	1,92	24,00	64.831.221.913,53	875.221.495.832,70
1950	0,27	0,06	0,33	3,30	1,92	1,92	24,00	139.965.745.592,87	1.889.537.565.503,69
1960	0,22	0,06	0,28	2,67	1,92	1,92	24,00	302.175.546.922,36	4.079.369.883.451,88
1970	0,17	0,06	0,23	2,03	1,92	1,92	24,00	652.374.341.815,26	8.807.053.614.506,05
1980	0,12	0,06	0,18	1,40	1,92	1,92	24,00	1.408.427.274.124,35	19.013.768.200.678,80
1990	0,07	0,06	0,13	0,76	1,92	1,92	24,00	3.040.688.848.947,84	41.049.299.460.795,80
2000	0,02	0,06	0,08	0,13	1,92	1,92	24,00	6.564.619.164.922,10	88.622.358.726.448,30
2001	0,01	0,06	0,07	0,06	1,92	1,92	24,00	7.089.788.698.115,87	95.712.147.424.564,20
2002	0,01	0,06	0,07	0,00	1,92	25,92	0,00	7.656.971.793.965,14	103.369.119.218.529,00
TOTAL	363,84	24,00	387,84	725,76	749,76		103.369.119.218.505,00	103.369.119.218.529,00	

Fonte: O próprio autor

2.5.10 O valor do dinheiro no tempo

Entre as principais ferramentas utilizadas para se apurar o valor do dinheiro no tempo pode-se destacar a TIR –Taxa Interna de Retorno, o VP – Valor Presente e o VPL – Valor Presente Líquido, as quais são fundamentais para se avaliar a remuneração, do lado do financiador e o custo do dinheiro, do lado do devedor.

A utilização dessas ferramentas está sendo introduzida neste item, tomando por base exemplos mais simples, a fim de melhor entendimento de seus resultados, porém, sua utilização mais intensa se dará no item seguinte, quando serão submetidas aos fluxos de caixa gerados pelos financiamentos de crédito imobiliário nos três cenários idealizados – a valores constantes; com a introdução da correção monetária, mantido o equilíbrio do modelo e, com correção monetária e desequilíbrio financeiro.

Valor presente – refere-se ao valor do dinheiro hoje, relativo a uma quantia que será recebida no futuro, isto é, a importância que faz com que seja indiferente, em termos de valor, dispor de uma determinada quantia hoje ou daqui a ‘n’ períodos e, portanto, é uma medida do preço do dinheiro no tempo, podendo ser obtido pela seguinte fórmula, extraída de BREALEY & MYERS (1992):

$$VP = C_1 / (1+i) + C_2 / (1+i)^2 + \dots + C_n / (1+i)^n$$

Onde:

VP = Valor presente

C₁ = primeira parcela do fluxo de caixa

C₂ ... C₃... = parcelas intermediárias do fluxo de caixa

C_n = última parcela do fluxo de caixa

i = taxa nominal de juros praticada na operação

Exemplo: Considerando a hipótese de receber 04 parcelas mensais de \$ 5.000,00, \$ 6.000,00, \$ 3.000 e \$ 8.000,00, respectivamente e admitindo-se que a taxa de juros praticada seja de 2% a.m., apurar qual o valor presente do citado fluxo.

$$\boxed{\begin{aligned} VP &= 5.000,00 / (1,02) + (6.000,00 / (1,02)^2 + 3.000,00 / (1,02)^3 + 8.000,00 / (1,02)^4 \\ VP &= 20.886,70 \end{aligned}}$$

Entre os equívocos em que incorrem aqueles que procuram mostrar algo que não existe, qual seja, a capitalização de juros em sistemas de amortização nos quais os juros são quitados e não incorporados ao saldo devedor, sendo o principal alvo a Tabela Price, destaca-se confundir Sistema de Amortização com Sistema de Capitalização, fato que induz à utilização de fórmulas matemáticas não condizentes com o que se pretende provar e, não muito raramente, interpretar os resultados de forma contrária ao que foi mostrado.

Como exemplos mais freqüentes das interpretações contrárias aos resultados obtidos tem-se as alegações de que a incidência dos “juros sobre juros” existe porque no cálculo do Valor Presente se faz por meio de utilização de juros compostos; que a incidência de “juros sobre juros” se comprova pelo fato da Taxa Interna de Retornos ser apurada utilizando taxas compostas ou ainda, porque para se apurar o valor da prestação, no caso da Tabela Price, existe a expressão $(1+i)^n$.

Para melhor evidenciar a flagrante diferença entre Sistemas de Amortização e Sistemas de Capitalização e da inaplicabilidade das mesmas fórmulas e conceitos a ambos sistemas, a seguir é apresentado, em forma de tabelas, o exemplo utilizado anteriormente para se calcular o valor presente.

Tabela 4 - Sistema de pagamentos variáveis

n	Juros	Amortização	Pagamentos	Saldo
0	-	-	-	20.886,70
1	417,73	4.582,27	5.000,00	16.304,43
2	326,09	5.673,91	6.000,00	10.630,52
3	212,61	2.787,39	3.000,00	7.843,13
4	156,86	7.843,14	8.000,00	(0,00)
Totais	1.113,30	20.886,70	22.000,00	

Fonte: O próprio autor

Nota-se que, neste caso, o devedor recebe, no ato da operação, o total dos recursos, ou seja, \$ 20.886,70 e, a partir do primeiro período, inicia o pagamento dos juros e amortização do principal, sendo que os juros são calculados pela fórmula mais básica do modelo de juros simples, qual seja, $J = C_o \times i \times n$, conforme a seguir mostrado:

$$J_1 = C_o \times i \times n$$

$$J_1 = 20.886,70 \times 0,02 \times 1 = 417,73$$

$$A_1 = P_1 - J_1$$

$$A_1 = 5.000,00 - 417,73 = 4.582,27$$

$$SD_1 = C_o - A_1$$

$$S_1 = 20.886,70 - 4.582,27 = 16.304,43$$

$$J_2 = SD_1 \times i \times n$$

$$J_2 = 16.304,43 \times 0,02 \times 1 = 326,09$$

$$A_2 = P_2 - J_2$$

$$A_2 = 6.000,00 - 326,09 = 5.673,91$$

$$SD_2 = SD_1 - A_2$$

$$SD_2 = 16.304,43 - 5.673,911 = 10.630,52 \text{ e, assim, sucessivamente.}$$

Muito embora não reste qualquer dúvida que os juros foram calculados pelo sistema de juros simples, ao se submeter o fluxo de pagamento aos princípios do Valor Presente e Taxa Interna de Retorno ficou mostrado que o custo do capital foi exatamente 2,0% , não obstante tais ferramentas utilizem variáveis exponenciais.

Quanto à incidência dos juros ocorrer sobre o saldo devedor e não sobre as parcelas de pagamentos, a conclusão é por demais evidente, haja vista que o capital foi integralmente disponibilizado ao devedor no momento ‘zero’ do fluxo de pagamento e, por seu turno, não ocorre a incidência dos juros sobre juros pelo fato de serem referidos juros quitados concomitantemente à sua apuração e, em momento algum, incorporados ao saldo devedor.

Importante destacar que o valor presente de cada parcela de amortização, quando submetida ao cálculo do Valor Presente, somente se apresenta correto no sentido inverso, isto é, trazendo seu Valor Futuro a Valor Presente, por meio do desconto à taxa de juros contratada, razão porque não é correto, do ponto de vista matemático, capitalizar as taxas de juros aos valores das amortizações para se tentar chegar ao total pago, sendo que o resultado encontrado será outro por dois motivos básicos – no sistema de amortização os juros não são capitalizados e, também, não incidem sobre as parcelas de pagamento, mas sim, sobre o total do capital emprestado, deduzido, nas épocas próprias, das amortizações efetuadas.

No entanto, se a questão for um sistema de capitalização, sem que o credor saque os juros verificados durante o período de formação do montante, é válida a hipótese de se utilizar o inverso do Valor Presente, porém, para se apurar o Valor Futuro, ou seja, o montante a se apurar ao final do fluxo, mas, sempre com a ressalva de que este modelo somente será consistente se os rendimentos forem incorporados ao saldo e não sacados, conforme pode-se verificar da tabela 5, a seguir.

Tabela 5 - Sistema de capitalização

n	Juros	Saque	Depósitos	Saldo
0	-	-	5.000,00	5.000,00
1	100,00	-	6.000,00	11.100,00
2	222,00	-	3.000,00	14.322,00
3	286,44	-	8.000,00	22.608,44
4	452,17	-	-	23.060,61
Totais	1.060,61	-	22.000,00	

Fonte: O próprio autor

Neste caso, o valor do montante, ou seja, o Valor Futuro pode ser obtido por meio da fórmula $VF = C_1(1+i)^n + C_2(1+i)^{(n-1)} + C_3(1+i)^{(n-2)} + C_4(1+i)^{(n-3)}$ e assim tem-se:

$$VF = 5.000,00(1,02)^4 + 6.000,00(1,02)^3 + 3.000,00(1,02)^2 + 8.000,00(1,02) = 23.060,61.$$

O primeiro ponto a ser observado, que difere um sistema de capitalização, com depósitos periódicos, de um sistema de amortização periódica é que, no primeiro caso, ou seja, no sistema de capitalização, o credor vai formando seu capital ao longo do tempo, enquanto que, no sistema de amortização, o capital é disponibilizado no ato da operação.

Importante destacar que, no exemplo mostrado na Tabela 5, a capitalização de juros somente ocorreu porque os juros não foram sacados, mas sim, incorporados ao saldo e, por conseguinte, passaram a gerar juros sobre os juros.

Tivessem os juros sido sacados pelo depositante, a cada período de apuração, não se teria o efeito dos juros sobre juros, nem tampouco seria válida qualquer fórmula de exponenciação, conforme demonstra a Tabela 6.

Tabela 6 - Sistema de depósitos, sem capitalização, com depósitos periódicos

n	Juros	Saque	Depósitos	Saldo
0	-	-	5.000,00	5.000,00
1	100,00	100,00	6.000,00	11.000,00
2	220,00	220,00	3.000,00	14.000,00
3	280,00	280,00	8.000,00	22.000,00
4	440,00	440,00	-	22.000,00
Totais	1.040,00	1.040,00	22.000,00	

Fonte: O próprio autor

Os ‘teóricos da capitalização’, ao confrontarem os resultados da Tabela 4 com aqueles apresentados na Tabela 6 poderão se sentir atraídos a afirmar que estes estão comprovando a ocorrência de capitalização de juros no sistema de amortização, haja vista que, no primeiro caso, o devedor pagou \$ 1.113,30 de juros, enquanto no segundo, o depositante recebeu apenas \$ 1.040,00 de remuneração, não obstante se tenha um fluxo idêntico de pagamentos e depósitos - \$ 5.000,00; \$ 6.000,00; \$ 3.000,00 e \$ 8.000,00.

Esta interpretação equivocada decorre de se confundir dois sistemas autônomos, independentes e que não guardam, entre si, correlação perfeita, nem positiva, nem negativa, ou seja, Sistemas de Capitalização e Sistemas de Amortização.

No exemplo do Sistema de Amortização, o devedor obteve do credor, o valor integral de \$ 20.886,70, no momento ‘zero’ e, portanto, os juros, no período ‘1’ e antes de qualquer amortização, incidirão sobre este valor, decrescendo à medida que vão ocorrendo as amortizações, enquanto que no sistema de capitalização, o depositante inicia seu capital com apenas \$ 5.000,00, no momento zero, sendo que, no período ‘1’ será sobre este capital que incidirão os juros e a base de cálculo dos juros será crescente à medida que novos depósitos forem sendo feitos.

No exemplo em foco, caso fosse feito um depósito único de igual valor ao financiamento, ou seja, \$ 20.886,70 e, periodicamente se sacasse desta conta os valores necessários para quitação do financiamento, ter-se-ia os resultados espelhados na Tabela 7, ou seja, literalmente idênticos aos dados constantes da Tabela 4, isto é, não haveria diferença entre o fluxo de caixa do financiamento em relação aos depósitos.

Tabela 7- Sistema de depósitos, sem capitalização, com depósito único

n	Juros	Saque	Depósitos	Saldo
0	-	-	20.886,70	20.886,70
1	417,73	5.000,00	-	16.304,43
2	326,09	6.000,00	-	10.630,52
3	212,61	3.000,00	-	7.843,13
4	156,86	8.000,00	-	(0,00)
Totais	1.113,30	22.000,00	20.886,70	

Fonte: O próprio autor

No exemplo supra, considerando que, a cada período, o depositante sacou um valor superior aos juros, está descartada qualquer possibilidade de se afirmar que este tenha recebido juros sobre juros e, como os resultados são idênticos ao fluxo de caixa do financiamento, por dedução, pode-se afirmar que no financiamento também não pode ter havido capitalização de juros.

Conclusão importante para o presente estudo: nos contratos de financiamento com taxa de juros pré-fixada, para qualquer sistema de amortização, o Valor Presente do fluxo de caixa esperado – prestações de nº 01 (C_1) até a última prestação (C_n) – deverá ser, obrigatoriamente, idêntico ao valor financiado.

Nesta mesma linha de raciocínio, na ausência de qualquer variável que desequilibre a relação saldo devedor x prestações, mesmo com a inserção da correção monetária, desde que esta seja aplicada sobre saldo devedor e prestações, o Valor Presente do fluxo das prestações remanescentes – prestações (C_{n-k}) a (C_n), consideradas todas pelo valor vigente na data de apuração do saldo devedor, será igual ao saldo devedor que, neste caso, nada mais é do que o valor presente da dívida, ou seja, o débito para quitação naquele momento, excluídos quaisquer juros vincendos.

Valor presente líquido – demonstra a diferença entre o valor presente das entradas de caixa e o valor presente das saídas de caixa, descontadas a uma determinada taxa de juros, podendo ser obtido pela fórmula a seguir, também extraída de BREALEY & MYERS (1992):

$$VPL = C_0 + C_1 / (1+i) + C_2 / (1+i)^2 + \dots + C_n / (1+i)^n$$

Nos financiamentos de crédito imobiliário, o C_0 é sempre negativo, uma vez que representa a saída de recursos de caixa em decorrência do repasse do capital aos tomadores do financiamento, enquanto que a série C_1 a C_n possui sinal positivo, representando o ingresso dos recursos relativos aos recebimentos das prestações de amortização e juros.

Conclusão importante para o presente estudo: o VPL – Valor Presente Líquido de um sistema de amortização consistente, qualquer que seja ele, descontado à taxa contratual será igual a zero, em qualquer ponto da curva, independentemente do cenário – a valores constantes, sem correção monetária; com inserção da correção monetária, mantido o equilíbrio entre a atualização monetária do saldo devedor e prestações e, mesmo na presença de desequilíbrios entre a evolução dos saldos devedores em relação às prestações – desde que os fluxos de caixa sejam corretamente trazidos a valor real, ou seja, descontados os efeitos da inflação.

Para efeito da apuração do que foi afirmado no parágrafo anterior, qual seja, de que o VPL é igual a zero em qualquer ponto da evolução da dívida, basta que se simule a liquidação da dívida, a cada mês, com base no saldo devedor apurado após a quitação de todas as prestações vencidas até aquele momento, excluindo, de todo o fluxo de caixa, inclusive do saldo devedor, os efeitos da inflação.

TIR – Taxa Interna de Retorno - segundo SANVICENTE (1993).é a taxa de desconto que, quando aplicada a um fluxo de caixa – série de pagamentos ou de recebimentos – faz com que o resultado seja igual ao capital inicial (C_0), isto é, a taxa de juros que iguala as

entradas e saídas de recursos e, por conseguinte, faz com que o VPL seja igual a zero e, portanto, para os financiamentos com taxa de juros pré-fixada, como é o caso das operações de crédito imobiliário, a TIR, por definição, é a própria taxa de juros nominal prevista no contrato de financiamento.

Assim, dada a fórmula do Valor Presente Líquido, a TIR é o valor assumido por 'i' que faz com que o resultado do VPL seja igual a zero.

2.5.11 Algumas tautologias necessárias em relação ao VP, VPL e TIR

Um dos objetivos básicos da matemática financeira é mostrar a taxa de juros que está embutida em um determinado fluxo de pagamentos ou de recebimentos sendo que, no caso de financiamentos com taxa de juros pré-fixada, para verificar se os pagamentos estão de acordo com o que foi pactuado em contrato, basta que se apure a taxa de juros que faz com que os fluxos de entrada se igualem aos fluxos de saída, ou seja, calcular a TIR.

Não obstante, por definição, a TIR seja a própria taxa nominal de juros contratada e, também, se o fluxo de caixa for descontado à TIR tem-se o VP igual ao valor do financiamento e o VPL igual a zero, como o óbvio nem sempre é transparente quando o assunto é sistema de amortização, os exemplos a seguir têm por objetivo tornar esta questão ainda mais clara e, também, transcrever, de forma completa, em um modelo com menor prazo de amortização, os cálculos que serão feitos com maior profundidade no item 3, visto que naquele item, por uma questão de didática, tais cálculos estarão apenas indicados.

Tome-se, por exemplo, um financiamento de \$ 50.000,00, para ser quitado em 12 prestações mensais, iguais e sucessivas, no caso, pela Tabela Price, cuja definição e demonstração consta do item 3, considerando uma taxa de juros de 6,0% a.a., admitindo-se, também, que não exista inflação neste período.

O valor de cada prestação suficiente para quitar, mensalmente, os juros e amortizar o capital será de \$ 4.303,32, sendo que, a exemplo de todos os sistemas de amortização, os juros são calculados sobre o saldo devedor do mês imediatamente anterior e, na presença de inflação, sobre o saldo devedor do mês anterior, devidamente acrescido da correção monetária, sendo que o fluxo de caixa completo encontra-se detalhado na tabela 8, a seguir.

Tabela 8 - Apuração do VP, VPL e TIR - Cenário sem inflação

n	Correção monetária		Índice C.M. acumulado	juros	am.	Valor pago		saldo	Relação % amortização x financiamento
	%	Valor				Nominal	Real		
0	-	-	-	-	-	-	-	50.000,00	
1	0%	0,00	1,0000	250,00	4.053,32	4.303,32	4.303,32	45.946,68	8,1066%
2	0%	0,00	1,0000	229,73	4.073,59	4.303,32	4.303,32	41.873,09	8,1472%
3	0%	0,00	1,0000	209,37	4.093,96	4.303,32	4.303,32	37.779,13	8,1879%
4	0%	0,00	1,0000	188,90	4.114,43	4.303,32	4.303,32	33.664,71	8,2289%
5	0%	0,00	1,0000	168,32	4.135,00	4.303,32	4.303,32	29.529,71	8,2700%
6	0%	0,00	1,0000	147,65	4.155,67	4.303,32	4.303,32	25.374,04	8,3113%
7	0%	0,00	1,0000	126,87	4.176,45	4.303,32	4.303,32	21.197,59	8,3529%
8	0%	0,00	1,0000	105,99	4.197,33	4.303,32	4.303,32	17.000,25	8,3947%
9	0%	0,00	1,0000	85,00	4.218,32	4.303,32	4.303,32	12.781,93	8,4366%
10	0%	0,00	1,0000	63,91	4.239,41	4.303,32	4.303,32	8.542,52	8,4788%
11	0%	0,00	1,0000	42,71	4.260,61	4.303,32	4.303,32	4.281,91	8,5212%
12	0%	0,00	1,0000	21,41	4.281,91	4.303,32	4.303,32	(0,00)	8,5638%

Fonte: O próprio autor

Como se tem um fluxo pagamentos a valores constantes, seria possível apurar o VP – Valor Presente e VPL – Valor Presente Líquido por meio de uma fórmula específica, porém, para facilitar o entendimento será utilizada a demonstração completa dos cálculos e, assim tem-se:

$$VP_o = (4.303,32/(1,005) + (4.303,32/(1,005)^2 + (4.303,32/(1,005)^3 + (4.303,32/(1,005)^4 + (4.303,32/(1,005)^5 + (4.303,32/(1,005)^6 + (4.303,32/(1,005)^7 + (4.303,32/(1,005)^8 + (4.303,32/(1,005)^9 + (4.303,32/(1,005)^{10} + (4.303,32/(1,005)^{11} + (4.303,32/(1,005)^{12}$$

$$VP_o = 50.000,00 \text{ (idêntico ao valor do financiamento)}$$

Caso se queira fazer este mesmo teste com as prestações vincendas, em qualquer um dos períodos, o resultado será idêntico ao saldo devedor, comprovando que o custo do dinheiro está idêntico ao que foi contratado, ratificando a correta apuração dos juros, da quota de amortização e da evolução do saldo devedor, sendo que, para fins de comprovação pode-se, por exemplo, fazer referida confrontação após o pagamento da prestação nº 08, tendo-se, naquele momento, um saldo devedor de \$ 17.000,25, faltando 04 prestações de \$ 4.303,32 e, assim, tem-se:

$$VP_8 = (4.303,32/(1,005) + (4.303,32/(1,005)^2 + (4.303,32/(1,005)^3 + (4.303,32/(1,005)^4$$

$$VP_8 = 17.000,25 \text{ (saldo apresentado no mês 8, que é o valor a ser recebido, naquele momento, caso se queira liquidar a dívida antecipadamente)}$$

O critério de comprovar que o saldo devedor, em cada momento ao longo do fluxo de pagamentos, é igual ao valor presente das prestações vincendas é importante para se eliminar outro sofismo comumente utilizado por aqueles que insistem em afirmar que a Tabela PRICE é ilegal, qual seja, de que neste sistema de amortização é agregado juros futuros ao saldo devedor.

A constatação ‘visual’ de que não existe acréscimo de juros futuros ao saldo devedor pode facilmente ser percebida da simples leitura das planilhas de evolução dos saldos devedores, notando-se que sempre se parte do valor nominal do empréstimo efetivamente concedido, sem qualquer acréscimo de juros.

No entanto, o critério do valor presente confrontado com os saldos devedores, com base no fluxo de prestações vincendas, torna explícita esta comprovação – inexistência de juros futuros agregados ao saldo devedor – uma vez que, do valor de cada prestação vincenda é retirada a parcela de juros e, por conseguinte, se o somatório das prestações vincendas, excluída a parcela de juros, isto é, restando apenas a quota de amortização, é igual ao saldo devedor, fica patente de que neste saldo devedor não existe acréscimo de nenhum centavo de juros futuros.

Quanto ao VPL, a comprovação que seu valor é zero, em qualquer momento ao longo do fluxo de pagamentos, se descontado à taxa nominal de juros contratada, basta que se tome por base o fluxo de prestações vencidas e se acrescente o saldo devedor do período, deduzindo-se, do resultado, o valor do financiamento concedido, isto é, admitindo-se que o mutuário fosse quitar o total da dívida no mês de apuração do saldo devedor, após o pagamento da prestação vencida naquele período.

Neste contexto, admita-se, por hipótese, que o mutuário deseje quitar a dívida no mês 6 e, assim tem-se que foram pagas as prestações de nº 01 a 06, no valor de \$ 4.303,32, cada uma, devendo ainda ser pago um saldo devedor de \$ 25.374,04 e, portanto, para fins de apuração do VPL, descontado à taxa contratada, ou seja, 6,0% a.a., tem-se:

$$VPL_6 = -50.000,00 + (4.303,32/(1,005)) + (4.303,32/(1,005)^2) + (4.303,32/(1,005)^3) + (4.303,32/(1,005)^4) + (4.303,32/(1,005)^5) + [(4.303,32 + 25.374,04)/(1,005)^6]$$

$VPL_6 = 0,00$ (resultado que se repetirá para qualquer um dos períodos do fluxo de caixa, ratificando que, da forma como estão apurados os juros, as quotas de amortização e evoluído o saldo devedor, está preservada a taxa de juros contratada).

Quanto à TIR, sua comprovação vem, no presente exemplo, ‘por tabela’, ou seja, se utilizando a taxa nominal de juros contratada, 6,0% a.a., o VPL foi igual a zero em todos os pontos do fluxo de caixa e sendo a TIR a taxa que iguala as entradas e saídas esta é, por definição, os mesmos 6,0%.

Quando se introduz o efeito da inflação e, por conseguinte, os valores, tanto das prestações quanto do saldo devedor passam a ser corrigidos monetariamente, nos casos em que prestações e saldo devedor são reajustadas na mesma época e pelos mesmos índices, o cálculo do VP não sofre nenhuma alteração, não necessitando sequer de descontar os efeitos da inflação para se comprovar a exatidão dos critérios de cálculo, devendo-se, no entanto, se atentar para o fato de que, a cada momento em que se for efetuar os cálculos, o valor das prestações vincendas deve ser mantido constante, com base no valor vigente no mês da apuração dos cálculos.

Destaque-se que, relativamente ao cálculo do valor presente, nos casos em que existe descasamento entre periodicidade e/ou índices de reajuste do saldo devedor e prestações, os resultados deixam de ser coerentes, fato este que se explica em face de que, nestas situações, o valor das prestações não mais guarda relação de equivalência com o saldo devedor, havendo, portanto, desequilíbrio financeiro e, na hipótese das prestações estarem sub-reajustadas, haverá saldo devedor remanescente ao término do prazo de amortização e, caso estejam super-reajustadas, a dívida será quitada antes do pagamento da última prestação.

A tabela 9 apresenta o mesmo exemplo constante da tabela 4, porém, inserido os efeitos da inflação, mantendo-se o equilíbrio entre os reajustes do saldo devedor e das prestações e, portanto, o modelo permanece consistente, respondendo positivamente aos cálculos do VP, VPL e TIR, conforme a seguir mostrado.

Tabela 9 - Apuração do VP, VPL e TIR - Cenário com inflação

n	Correção monetária		Índice C.M. acumulado	juros	am.	Valor pago		saldo	Relação % amortização x financiamento
	%	Valor				Nominal	Real		
0	-	-	-	-	-	-	-	50.000,00	-
1	1,00%	500,00	1,010000	252,50	4.093,85	4.346,35	4303,32	46.406,15	8,1066%
2	1,50%	696,09	1,025150	235,51	4.176,04	4.411,55	4303,32	42.926,20	8,1472%
3	2,00%	858,52	1,045653	218,92	4.280,86	4.499,78	4303,32	39.503,87	8,1879%
4	2,50%	987,60	1,071794	202,46	4.409,82	4.612,28	4303,32	36.081,64	8,2289%
5	1,80%	649,47	1,091087	183,66	4.511,64	4.695,30	4303,32	32.219,47	8,2700%
6	1,30%	418,85	1,105271	163,19	4.593,14	4.756,34	4303,32	28.045,18	8,3113%
7	2,00%	560,90	1,127376	143,03	4.708,43	4.851,46	4303,32	23.897,65	8,3529%
8	1,50%	358,46	1,144287	121,28	4.802,95	4.924,23	4303,32	19.453,17	8,3947%
9	1,40%	272,34	1,160307	98,63	4.894,55	4.993,17	4303,32	14.830,96	8,4366%
10	1,80%	266,96	1,181192	75,49	5.007,56	5.083,05	4303,32	10.090,36	8,4788%
11	1,60%	161,45	1,200091	51,26	5.113,12	5.164,38	4303,32	5.138,69	8,5212%
12	2,60%	133,61	1,231294	26,36	5.272,29	5.298,65	4303,32	(0,00)	8,5638%

Fonte: O próprio autor

Importa esclarecer, com relação à Tabela 9, que a coluna Índice C.M acumulado apresenta os percentuais de correção monetária convertidos em índices, ou seja, dividiu-se o percentual por 100 e adicionou-se 1 e, portanto, no primeiro mês, por exemplo, temos uma correção monetária de 1,0% ($1 / 100 + 1 = 1,01$) e, assim, sucessivamente, sendo que para todas as tabelas em que aparecer a notação índice, o critério adotado foi mesmo ora descrito.

Neste caso, com inflação e com manutenção do equilíbrio financeiro e reajustes das prestações e do saldo devedor nas mesmas periodicidades e índices, o cálculo do VP pode ser feito sem se excluir os efeitos da inflação e, dessa forma, caso se queira, por exemplo, testar os resultados no mês 8, ou seja, faltando 04 prestações e um saldo devedor de \$ 19.453,17, devendo se atentar que, naquele momento, o valor das prestações é de \$ 4.924,13 e tem-se que:

$$VP_8 = (4.924,23/(1,005) + (4.924,23/(1,005))^2 + (4.924,23/(1,005))^3 + (4.924,23/(1,005))^4$$

$VP_8 = 19.453,17$ (saldo apresentado no mês 8, que é o valor a ser recebido, naquele momento, caso se queira liquidar a dívida antecipadamente).

No caso do VPL e da TIR, devem ser feitos de forma idêntica àqueles que foram realizados partindo-se da Tabela 4, porém, os valores recebidos, bem como o saldo devedor a ser liquidado deve ser expurgado os efeitos da inflação, ou seja, utiliza-se, para as prestações, os valores constantes da coluna ‘Valor Pago – Real’ e, quanto ao saldo devedor, deve ser acrescido juntamente ao pagamento da última prestação, devendo o saldo devedor ser dividido pela inflação acumulada no período, sendo que por este procedimento está se admitido, por hipótese, que o saldo devedor residual será pago concomitantemente ao pagamento da última prestação.

A apuração do VPL após o pagamento da prestação nº 06, com base nos valores constantes da Tabela 5 seria assim procedido:

$$VPL_6 = -50.000,00 + (4.346,35/(1,005) / 1,010000 + (4.411,55/(1,005)^2 / 1,025150 + (4.499,78/(1,005)^3 / 1,045653 + (4.612,28/(1,005)^4 / 1,071794 + (4.695,30/(1,005)^5 / 1,091087 + [(4.756,34 + 28.045,18)/(1,005)^6] / 1,105271$$

$VPL_6 = 0,00$ (resultado que se repetirá para qualquer um dos períodos do fluxo de caixa, ratificando que, da forma como estão apurados os juros, as quotas de amortização e evoluído o saldo devedor, está preservada a taxa de juros contratada).

Relativamente a TIR e ao VPL, os cálculos serão consistentes e confirmará que o custo do capital é igual à taxa nominal de juros contratada, mesmo nos casos em que haja desequilíbrios entre a evolução do saldo devedor em relação às prestações, haja vista que o que se deixa de amortizar ou se amortiza a mais do que o necessário estará refletido no saldo devedor.

Destaque-se que, desde que consistentes, ou seja, em que a remuneração do fluxo de caixa corresponda à taxa nominal de juros contratada, os cálculos apresentados neste subitem respondem satisfatoriamente para qualquer sistema de amortização.

2.6 Sistemas de Amortização – Conceitos, Demonstrações e Comparações

Neste subitem será apresentada a conceituação de sistema de amortização, bem como a demonstração da estrutura básica dos modelos mais conhecidos e praticados no mercado financeiro, dando enfoque principalmente aos critérios de cálculo dos juros, na apuração da quota de amortização e, por consequência, na forma de evolução do saldo devedor, sendo que será dada maior atenção para a Tabela Price e ao SAC – Sistema de Amortização Constante, por serem os sistemas mais praticados nas operações de crédito imobiliário e, também, no caso da Tabela Price, por ser esta alvo das principais discussões judiciais.

Inicia-se, portanto, de forma mais objetiva, a demonstração da inexistência de cobrança dos juros sobre juros – capitalização de juros - na Tabela Price ou em qualquer sistema de amortização em que os juros são quitados periodicamente, no ato de sua apuração, sem serem incorporados ao saldo devedor.

O objetivo fundamental deste subitem é mostrar que em qualquer sistema de amortização que se utilize o critério de pagamentos periódicos de juros e amortização, a única diferença entre eles se refere ao critério de cálculo da prestação inicial e, partir daí, todos os demais procedimentos são absolutamente iguais, ou seja:

- o cálculo dos juros é obtido por meio da aplicação da taxa nominal de juros sobre o saldo devedor existente no período imediatamente anterior, sendo que, como o prazo é igual ao período de tempo da taxa – mensal - a fórmula a ser utilizada para o cálculo dos juros pode ser $J = C \times i \times n$ ou $J = C(1+i)^n - C$ sendo “n” sempre igual a 1 e, portanto, verifica-se a ocorrência de indiferença entre juros simples e juros compostos;
- a quota de amortização é apurada pela diferença entre o valor pago (prestação de amortização e juros) e os juros incorridos no período, sendo estes os primeiros a serem quitados consoante determina as regras elementares da matemática financeira e ratificada no artigo nº 993 do Código Civil brasileiro;
- o saldo devedor é obtido mediante a dedução, ao saldo devedor do período imediatamente anterior, da quota de amortização verificada no período atual;
- os juros são quitados e não incorporados ao saldo devedor e, assim, por definição, não existe a figura dos juros sobre juros;
- sendo os juros calculados de forma similar, admitindo-se, por hipótese, que existisse a figura da capitalização dos juros na Tabela Price, tal fenômeno não seria exclusividade deste modelo, mas sim, ocorreria em todos os demais sistemas de amortização.

2.6.1 Sistemas de amortização – conceito e regras fundamentais

Partindo-se dos ensinamentos de CHIANG (1992), pode-se concluir que um sistema de amortização é, antes de tudo, um modelo matemático estando, portanto, constituído de um conjunto de equações destinadas a descrever sua estrutura e garantir a sua consistência e, de uma maneira geral, qualquer fluxo de pagamentos para liquidar um empréstimo é um sistema de amortização.

Qualquer esquema utilizado para definir a forma de quitação de um financiamento poderá ser explicitado num quadro de amortização onde serão identificados os juros, as quotas de amortização e o saldo devedor em qualquer data e, para ser considerado consistente, se constituindo em um modelo matemático, um sistema de amortização deve fazer com que, dada uma taxa de juros e um prazo de financiamento, o valor do financiamento, no momento

zero, se iguala ao valor do fluxo de caixa esperado, trazido a valor presente, descontado pela taxa de juros contratada, ou seja, seu VPL é igual a zero e a TIR igual à taxa contratada, conforme demonstrações apresentadas no subitem precedente e, também, tem que fazer com que o valor do financiamento seja completamente resgatado dentro do prazo contratado.

A questão, quando se está avaliando um sistema de amortização, se resume a aferição da taxa de juros embutida no fluxo de pagamentos e, para se saber quanto está pagando ou recebendo de juros é preciso transformar o contrato em um fluxo de caixa e, por meio das ferramentas financeiras denominadas VP – Valor Presente e VPL – Valor Presente Líquido e TIR – Taxa Interna de Retorno, calcular a taxa de juros que iguala o valor presente dos pagamentos e recebimentos, devendo esta ser igual a taxa de juros do contrato.

Em síntese, desde que a série de pagamentos ou recebimentos faça com que o custo do dinheiro, para o tomador, e a remuneração, para o financiador, seja igual à taxa de juros contratada, tem-se a figura do Sistema de Amortização e, portanto, é possível se estruturar infinitos modelos de sistemas de amortização, sendo que, de uma maneira geral, os modelos podem ser divididos entre as seguintes características:

- quitação integral, no vencimento, em parcela única, composta do principal e dos juros acumulados, sendo este o modelo em que se verifica a ocorrência de “juros dos juros”, isto é, a capitalização de juros, ocorrência intitulada de anatocismo;
- quitação dos juros incorridos em cada período e quitando-se o principal no vencimento do prazo, sendo este o chamado Sistema Americano;
- pagamento antecipado dos juros, em cada período, a partir da data da concessão do financiamento, conjugado com amortizações periódicas do principal, a partir do primeiro período, sendo denominado Sistema Alemão;
- pagamento, por meio de prestações iguais e sucessivas, compostas de amortização crescentes e juros decrescentes, sendo que a Tabela Price e o Sistema Francês de Amortização atendem a essas condições;
- pagamento, por meio de prestações decrescentes, compostas de amortizações iguais e juros decrescentes, o denominado SAC – Sistema de Amortização Constante.

CHAVES (2002) apresenta importantes critérios para caracterização de um Sistema de Amortização, estabelecendo que é preciso que três regras básicas sejam obedecidas:

- o valor de cada prestação, quando previstas amortizações periódicas, é formado por duas parcelas, uma delas é a devolução do principal ou parte dele, denominada amortização e a outra parcela são os juros que representam o custo do empréstimo;
- o valor dos juros embutidos em cada prestação é sempre calculado sobre o saldo devedor do empréstimo, verificado no período imediatamente anterior, apurado com base na taxa de juros contratada entre as partes;
- havendo capital e juros vencidos, o pagamento imputar-se-á primeiro nos juros vencidos, e, depois, no capital, de acordo com as regras da matemática financeira, salvo estipulação em contrário, ou se o credor passar a quitação por conta do capital, conforme determina o artigo nº 993 do Código Civil brasileiro.

Importante destacar que todo e qualquer sistema de amortização é estruturado a valores constantes, sendo que os efeitos da inflação, que no caso dos financiamentos habitacionais brasileiros, são refletidos por meio do instrumento da correção monetária, devem ser tratado como uma variável exógena aos modelos, porém, sua introdução não altera

o custo do dinheiro, para o tomador, que deve continuar sendo igual à taxa nominal de juros contratada.

No entanto, a introdução da correção monetária, por si só, não tem o condão de gerar inconsistências, desde que tanto os saldos devedores quanto as prestações sejam reajustadas pelos mesmos índices e periodicidade, fazendo com que os valores financiados mantenham as características de uma moeda estável.

2.6.2 Sistemas de amortização – uma demonstração dos critérios de cálculos

Para fins de melhor visualização e entendimento da estrutura e diferenciação dos diversos sistemas de amortização serão apresentados, a seguir, alguns exemplos de cálculos, em sua forma mais simples e pura, isto é, sem a introdução de qualquer variável exógena, como por exemplo, inflação, descasamento entre evolução de saldo devedor e prestação, ou seja, são idealizadas a valores constantes.

Para tanto, tomou-se por base o exemplo de um financiamento hipotético de \$ 50.000,00 que será pago no prazo de 12 meses, à taxa nominal de 12% a.a., sendo que a opção por um prazo de apenas 12 meses, que não é praxe dos financiamentos de crédito imobiliário, apenas tem por fim facilitar o entendimento, possibilitando a apresentação de todo o fluxo de caixa esperado, sendo que esta abstração, no entanto, não traz qualquer prejuízo técnico às demonstrações, haja vista que, independentemente do prazo de retorno, os procedimentos de cálculo são exatamente os mesmos.

2.6.3 Sistema de pagamento único

O devedor paga o Montante =Capital + Juros da dívida em um único pagamento ao final do período, sendo que o montante pode ser calculado pela fórmula: $M = C(1+i)^n$

Tabela 10 - Sistema de amortização com pagamento único

Nº	Juros incorridos	Amortização	Juros pagos	Total pago	Saldo devedor
0	0,00	0,00	0,00	0,00	50.000,00
1	500,00	0,00	0,00	0,00	50.500,00
2	505,00	0,00	0,00	0,00	51.005,00
3	510,05	0,00	0,00	0,00	51.515,05
4	515,15	0,00	0,00	0,00	52.030,20
5	520,30	0,00	0,00	0,00	52.550,50
6	525,51	0,00	0,00	0,00	53.076,01
7	530,76	0,00	0,00	0,00	53.606,77
8	536,07	0,00	0,00	0,00	54.142,84
9	541,43	0,00	0,00	0,00	54.684,26
10	546,84	0,00	0,00	0,00	55.231,11
11	552,31	0,00	0,00	0,00	55.783,42
12	557,83	50.000,00	6.341,25	56.341,25	0,00

Fonte: O próprio autor

Nota-se que os juros produzidos em cada período são somados ao saldo devedor, passando a integrar a base de cálculo para a apuração de juros no período seguinte e, portanto, caracteriza-se a capitalização de juros, isto é, a incidência dos “juros sobre juros”, também definido como anatocismo.

Importante, no entanto destacar que a ocorrência dos ‘juros sobre juros’ nada tem a ver com a taxa de juros utilizada, mas apenas e tão somente é originada pelo fato dos juros não terem sido quitados no momento em que foram gerados, tendo, ao contrário, sido incorporados ao saldo devedor.

2.6.4 Sistema de pagamentos variáveis

Neste sistema, o devedor paga o principal, periodicamente, por valores variáveis de acordo com a combinação realizada com o credor, sendo que a única restrição é que o somatório das parcelas de amortização seja idêntico ao valor do financiamento, enquanto que os juros sobre o saldo devedor são pagos em cada período, juntamente com a parcela de amortização e, na hipótese de não estar prevista amortização em um determinado período, os juros deverão, necessariamente, serem pagos.

Supondo o mesmo financiamento de \$ 50.000,00, a uma taxa de 12,0% a.a. e prazo de 12 meses e imaginando-se que tenha sido combinado o fluxo de pagamentos a seguir:

- No final do 1º. mês: R\$ 6.000,00 + juros
- No final do 2º. mês: R\$ 5.000,00 + juros
- No final do 3º. mês: R\$ 4.000,00 + juros
- No final do 4º. mês: R\$ 4.000,00 + juros
- No final do 5º. mês: R\$ 4.000,00 + juros
- No final do 6º. mês: R\$ 7.000,00 + juros
- No final do 7º. mês: R\$ 2.000,00 + juros
- No final do 8º. mês: R\$ 3.000,00 + juros
- No final do 9º. mês: R\$ 1.000,00 + juros
- No final do 10º. mês: R\$ 5.000,00 + juros
- No final do 11º. mês: R\$ 4.000,00 + juros
- No final do 12º. mês: R\$ 5.000,00 + juros

Percebe-se, pelos dados constantes da Tabela 11, que os juros são cobrados pelo método tradicional, ou seja, aplica-se a taxa de juros contratada sobre o saldo devedor do mês imediatamente anterior, sendo os juros quitados juntamente com a parcela de amortização, não sendo estes incorporados ao saldo devedor e, por conseguinte, não ocorre, em momento algum, a incidência de “juros sobre juros” ou capitalização de juros.

Tabela 11 - Sistema de amortização com pagamentos variáveis

Nº	Juros	Amortização	Total pago	Saldo Devedor
0	-	-	-	50.000,00
1	500,00	6.000,00	6.500,00	44.000,00
2	440,00	5.000,00	5.440,00	39.000,00
3	390,00	4.000,00	4.390,00	35.000,00
4	350,00	4.000,00	4.350,00	31.000,00
5	310,00	4.000,00	4.310,00	27.000,00
6	270,00	7.000,00	7.270,00	20.000,00
7	200,00	2.000,00	2.200,00	18.000,00
8	180,00	3.000,00	3.180,00	15.000,00
9	150,00	1.000,00	1.150,00	14.000,00
10	140,00	5.000,00	5.140,00	9.000,00
11	90,00	4.000,00	4.090,00	5.000,00
12	50,00	5.000,00	5.050,00	-

Fonte: O próprio autor

2.6.5 Sistema americano

Neste sistema de amortização, o devedor quita o principal por meio de um único pagamento no final, efetuado na data de vencimento da dívida e, em cada período realiza o pagamento dos juros, ou seja, do primeiro ao penúltimo período o devedor paga apenas os juros da dívida e, juntamente com o último pagamento dos juros, ele quita o capital.

Tabela 12 - Sistema de amortização americano

Nº	Juros	Amortização	Total pago	Saldo Devedor
-	-	-	-	50.000,00
1	500,00	-	500,00	50.000,00
2	500,00	-	500,00	50.000,00
3	500,00	-	500,00	50.000,00
4	500,00	-	500,00	50.000,00
5	500,00	-	500,00	50.000,00
6	500,00	-	500,00	50.000,00
7	500,00	-	500,00	50.000,00
8	500,00	-	500,00	50.000,00
9	500,00	-	500,00	50.000,00
10	500,00	-	500,00	50.000,00
11	500,00	-	500,00	50.000,00
12	500,00	50.000,00	50.500,00	-

Fonte: O próprio autor

Mais uma vez tem-se o mesmo critério de cálculo dos juros, isto é, sobre o saldo devedor do período imediatamente anterior aplica-se a taxa de juros e procede ao recebimento dos juros gerados neste período, sem incorporá-los ao saldo devedor e, portanto, não existe a presença do chamado anatocismo.

Neste modelo também se verifica o ponto de indiferença entre a aplicação de juros simples ou juros compostos, situação que, aliás, pode ser constatada em qualquer modelo em que os juros são integralmente quitados no ato de seu vencimento.

2.6.6 Sistema alemão

O sistema Alemão consiste na liquidação de uma dívida no qual os juros são pagos antecipadamente com prestações iguais, exceto o primeiro pagamento que corresponde aos juros cobrados no momento da operação financeira, sendo que é necessário conhecer o valor de cada pagamento “P” e os valores das amortizações A_k , $k=1, 2, 3, \dots, n$.

Cálculos:

$$P = [C.i] \div [1 - (1-i)^n]$$

$$A_1 = [C.i.(1-i)^{n-1}] \div [1 - (1-i)^n]$$

$$A_k = A_1 \div [(1-i)^{k-1}] (k=1,2,\dots,n)$$

Para o exemplo apresentado, a prestação mensal do financiamento é dada por:

$$P = [50.000 \times 0,01] \div [1 - (1-0,01)^{12}] = 4.400,82$$

$$A_1 = [50.000 \times 0,01 \times (1-0,01)^{12-1}] \div [1 - (1-0,01)^{12}] = 3.940,22$$

$$A_2 = 3.940,22 \div (1-0,01) = 3.980,02$$

$$A_3 = 3.980,02 \div (1-0,01) = 4.020,22$$

$$A_4 = 4.020,22 \div (1-0,01) = 4.060,83$$

$$A_5 = 4.060,83 \div (1-0,01) = 4.101,85$$

$$A_6 = 4.101,85 \div (1-0,01) = 4.143,29$$

$$A_7 = 4.143,29 \div (1-0,01) = 4.185,38$$

$$A_8 = 4.185,38 \div (1-0,01) = 4.227,41$$

$$A_9 = 4.227,41 \div (1-0,01) = 4.270,11$$

$$A_{10} = 4.270,11 \div (1-0,01) = 4.313,25$$

$$A_{11} = 4.313,25 \div (1-0,01) = 4.356,81$$

$$A_{12} = 4.356,81 \div (1-0,01) = 4.400,82$$

Tabela 13 - Sistema de amortização alemão

Nº	Juros	Amortização	Total pago	Saldo devedor
0	500,00	-	500,00	50.000,00
1	460,60	3.980,02	4.400,82	46.059,78
2	420,80	4.020,22	4.400,82	42.079,76
3	380,60	4.060,83	4.400,82	38.059,54
4	339,99	4.101,85	4.400,82	33.998,71
5	298,97	4.143,28	4.400,82	29.896,86
6	257,54	4.185,13	4.400,82	25.753,58
7	215,68	4.227,41	4.400,82	21.568,45
8	173,41	4.270,11	4.400,82	17.341,04
9	130,71	4.313,24	4.400,82	13.070,93
10	87,58	4.356,81	4.400,82	8.757,69
11	44,01	4.400,82	4.400,82	4.400,82
12	-	4.400,82	4.400,82	-

Fonte: O próprio autor

O modelo alemão serve para uma importante confrontação com o argumento de que na Tabela Price ocorre a capitalização em decorrência de que, na apuração do valor da prestação existe a presença de exponenciação - $PMT = [VP (1+i)^n \times i] / [(1+i)^n - 1]$

Se tivesse fundamento a argumentação de que a existência de exponenciação na fórmula de apuração do valor da prestação implica em ocorrência de juros sobre os juros teria que se admitir o absurdo de que no Sistema Alemão, em que pese os juros serem pagos

antecipadamente, também ocorreria a capitalização de juros, haja vista que na fórmula utilizada para se definir o valor dos pagamentos mensais também se tem a presença de exponenciação - $PMT = [C.i] \div [1 - (1-i)^n]$

Na verdade, a utilização de exponenciação, tanto na fórmula da Tabela PRICE quanto do Sistema Alemão está associada apenas e tão somente ao critério de se encontrar um valor uniforme em uma série de pagamentos e, portanto, em nada afeta o cálculo dos juros.

2.6.7 SAM - Sistema de amortização misto

Neste sistema de amortização o valor da prestação inicial é obtido por meio da média aritmética simples entre a prestação inicial obtida no SAC – Sistema de Amortização Constante e a prestação obtida na Tabela Price, sendo que a fórmula pode assim ser descrita:

$$PMT_{SAM} = \frac{[VP_x(1+i)^n \times i] / [(1+i)^n - 1] + [VP_x(1/n + i)]}{2}$$

Quanto à razão de decréscimo da prestação, ela também é a média das razões negativas relativas ao SAC e Tabela PRICE e, como este último não possui razão negativa (zero), tem-se que a razão de decréscimo no SAM é a metade daquela apurada no SAC, isto é, a fórmula para sua apuração é $RN_{SAM} = (VP_x \times 1/n \times i) / 2$

As prestações decrescentes são característica deste modelo, resultantes da aplicação da razão negativa, juros decrescentes, em função da redução do saldo devedor base de cálculo desses juros e, amortizações crescentes, fato resultante da redução da parcela destinada ao pagamento dos juros sendo que, ao final do prazo de amortização e, na ausência de desequilíbrios entre a evolução do saldo devedor em relação às prestações, o saldo devedor estará integralmente quitado.

Tabela 14 - Sistema de amortização misto - SAM

n	Juros	Amortização	Pagamento	Saldo Devedor
0	0,00	0,00	0,00	50.000,00
1	500,00	4054,55	4554,55	45945,45
2	459,45	4074,27	4533,72	41871,18
3	418,71	4094,18	4512,89	37777,01
4	377,77	4114,29	4492,06	33662,72
5	336,63	4134,60	4471,23	29528,11
6	295,28	4155,12	4450,40	25372,99
7	253,73	4175,84	4429,57	21197,15
8	211,97	4196,77	4408,74	17000,39
9	170,00	4217,91	4387,91	12782,48
10	127,82	4239,26	4367,08	8543,22
11	85,43	4260,82	4346,25	4282,41
12	42,82	4282,60	4325,42	0,00

Fonte: O próprio autor

Este é um sistema de amortização que, à época do BNH – Banco Nacional da Habitação - era utilizado em operações de crédito imobiliário e, a exemplo de todos os sistemas de amortização em que a prestação é constituída de amortização e juros, estes são apurados por meio da aplicação da taxa nominal de juros sobre o saldo devedor do período imediatamente anterior, sendo quitados juntamente com o pagamento das prestações, não

ocorrendo incorporação ao saldo devedor e, dessa forma, não existe a ocorrência dos juros sobre os juros, ou seja, inexiste capitalização de juros.

Mais uma vez voltando à argumentação de que na Tabela PRICE tem-se a figura da ocorrência dos ‘juros sobre juros’ pelo fato de que a fórmula de apuração da prestação tem exponenciação, se tal assertiva fosse verdadeira, o SAM – Sistema de Amortização Misto levaria a uma situação realmente inusitada, ou seja, ele seria “meio juros simples” e ‘meio juros compostos’, situação somente imaginável por aqueles que não possuem intimidade com cálculos financeiros.

2.6.8 SAC – Sistema de amortização constante

A característica básica do SA.C – Sistema de Amortização Constante é que ao pagar a parcela de um empréstimo, o saldo devedor é sempre diminuído de um valor constante, ou seja, a quota de amortização é constante, o encargo total e os juros são decrescentes.

Para que a amortização seja constante, a prestação ($a + j$) é reduzida, mensalmente, por uma razão de decréscimo, denominada Razão Negativa, ou seja, a prestação diminui por conta dos juros que deixam de incidir sobre a quota de amortização aplicada sobre o saldo devedor do mês imediatamente anterior, com base na seguinte fórmula:

$$Rk = PV \cdot i \cdot (1/n)$$

Onde:

Rk = razão de decréscimo mensal da prestação;

PV = valor do financiamento;

n = prazo de amortização;

i = taxa de juros (taxa nominal dividida por 1200, nos casos de taxas anuais)

$$\text{Prestação de amortização e juros (a + j)} = PMT = PV \cdot (i + (1/n))$$

Quota de amortização - (válida para qualquer período dentro do prazo de amortização, haja vista ser esta constante) = $A = PV / n$

$$\text{Saldo devedor de ordem “K”} = SD_K = PV - (A \cdot K)$$

Onde:

SD_K = Saldo devedor após paga a prestação de ordem “K”.

PV = Valor inicial do empréstimo

A = Quota de amortização

K = Número de prestações pagas

$$\text{Prestações de ordem “K”} = PMT_K = A + [PV - (K - 1) \cdot A] \cdot i$$

Onde:

PMT_K = Prestação ($A + J$) devida no período “K”.

$$\text{Juros de ordem “K”} = [PV - (K - 1) \cdot A] \cdot i$$

Onde :

JK = Juros que fazem parte da prestação $(a + j)$ de ordem “K“

No exemplo apresentado, tem-se uma quota de amortização igual a \$ 4.166,67 ($50.000,00 / 12$); uma prestação de \$ 4.666,67 [$50.000,00 (1/12 + 12/1200)$] e uma razão negativa de \$ 41,67 ($50.000 x 1/12 x 12/1200$).

Os juros são apurados, período a período, com base no saldo devedor do período imediatamente anterior, ou seja, $J = C_{k-1} \times i \times n$ ou $J = C_{k-1}(1+i)^n - C_{k-1}$, sendo C_{k-1} o saldo devedor do período imediatamente anterior e ‘n’ igual a ‘1’, haja vista que o período de apuração dos juros é igual ao período da taxa de juros.

Como os juros são decrescentes em decorrência da redução do saldo devedor, base de cálculo dos juros, para que a quota de amortização permaneça constante conforme definido neste modelo, introduz-se a razão negativa que nada mais é do que a parcela de juros que deixa de incidir sobre a quota de amortização de cada período e, no presente exemplo pode ser verificada por meio da aplicação dos juros de 1% a.m sobre a quota de amortização - $4.166,67 \times 1\% = 41,67$, que é exatamente o valor que cada prestação se reduz a cada período conforme demonstra a tabela 15

Tabela 15 - Sistema de amortização constante- SAC

n	Juros	Amortização	Pagamento	Saldo Devedor
0	0,00	0,00	0,00	50000,00
1	500,00	4166,67	4666,67	45833,33
2	458,33	4166,67	4625,00	41666,67
3	416,67	4166,67	4583,33	37500,00
4	375,00	4166,67	4541,67	33333,33
5	333,33	4166,67	4500,00	29166,67
6	291,67	4166,67	4458,33	25000,00
7	250,00	4166,67	4416,67	20833,33
8	208,33	4166,67	4375,00	16666,67
9	166,67	4166,67	4333,33	12500,00
10	125,00	4166,67	4291,67	8333,33
11	83,33	4166,67	4250,00	4166,67
12	41,67	4166,67	4208,33	0,00

Fonte: O próprio autor

No Sistema de Amortização Constante pode, a exemplo dos demais, ser verificado facilmente que os juros de cada período são quitados junto com as prestações e, portanto, não são incorporados ao saldo devedor, estando, portanto, afastada a figura dos “juros sobre juros”.

2.6.9 Tabela Price

Segundo SIMONSE & EWALD (1990), a Tabela PRICE é uma variante do Sistema Francês de Amortização tendo sido desenvolvida pelo filósofo e teólogo inglês Richard Price, em 1771, sendo um dos sistemas de amortização mais usados no mundo e a prática, ao longo dos anos e em diferentes países, já demonstrou tratar-se de um modelo matemático consistente, que permite apurar, antecipadamente, uma prestação sucessiva, de igual valor, composta de cota de amortização do financiamento e de cota de juros remuneratórios, dado um prazo de amortização e uma taxa nominal de juros.

Na ausência de desequilíbrios entre periodicidade e indexadores de reajuste do saldo devedor em relação à prestação de amortização e juros, a dívida restará integralmente quitada quando do pagamento da última prestação e, portanto, o fato de, nos contratos de crédito imobiliário, normalmente apresentar saldo residual quando do pagamento da última prestação, nada tem a ver com a Tabela PRICE, nem tampouco com qualquer outro sistema de amortização, sendo que esse fato decorre exclusivamente dos sub-reajustes aplicados às prestações, fazendo com que estas, ao longo do tempo, percam a capacidade de amortizar, na proporção necessária, o saldo devedor.

É comum se encontrar, até mesmo em contratos e, também, livros que tratam de matemática financeira, referência ao Sistema de amortização Tabela PRICE como sendo sinônimo de Sistema Francês de Amortização, quando na verdade, como muito bem nos ensina SIMONSEN & EWALD (1990) e, também, KASSAI (1996), a Tabela Price é uma variante do SFA – Sistema Francês de Amortização, sendo que a diferença básica é que o primeiro trabalha com taxas proporcionais e o segundo com taxas equivalentes.

Exemplificando: uma operação cuja taxa de juros seja de 12,0% a.a, com pagamento mensal dos juros, tem-se que na Tabela Price, os juros mensais serão de 1% a.m. (divisão 12% / 12 meses), fazendo com que a taxa contratada (nominal - 12% a.a), seja diferente da efetiva (12,68%), enquanto que, no Sistema Francês de Amortização, os juros mensais serão de 0,949% - extração da raiz '12' da taxa de juros - o que resulta em uma taxa efetiva igual à 12,0% a.a..

Com certa freqüência se encontra decisões judiciais que determinam que se deva excluir a 'capitalização dos juros' sobre o saldo devedor e, para que se cumpra tal decisão, estipulam que a taxa de juros proporcional seja transformada em taxa equivalente, ou seja, no caso de uma taxa de 12,0% a.a, que se utilize a taxa mensal de 0,949% a.m. ao invés de 1,0% a.m., sendo que, ao adotar tal procedimento nada mais estão fazendo do que determinar que se utilize o Sistema Francês de Amortização em substituição à Tabela Price e, portanto, somente afeta a magnitude da taxa de juros cobrada, porém, não implica em nenhuma mudança na forma de cálculo dos juros e, nem tampouco, tem o condão de eliminar a 'capitalização dos juros', até mesmo porque, no mundo real, não se elimina algo que não existe.

A Tabela Price se caracteriza por apresentar uma prestação constante de 'a₁' a 'a_n', juros decrescentes e amortizações crescentes, o que significa que o valor da prestação é constante; entretanto no correr do tempo, à medida que o saldo devedor diminui, a parcela de juros também decresce, propiciando aumento da parcela de amortização e assim, o mutuário, ao contrair um empréstimo que será restituído mediante a utilização da Tabela PRICE, estará pagando os juros mensais, calculados mediante a aplicação da taxa de juros pactuada sobre o saldo devedor existente no período decorrente entre a concessão do empréstimo e o vencimento da primeira prestação e as prestações subsequentes serão sempre constituídas, em parte, pela parcela de juros devidos e calculados sobre o saldo devedor existente entre a data de vencimento da prestação anterior e a atual e, o restante, constituir-se-á em quota de amortização, ou seja, o critério de cálculo dos juros, de apuração da quota de amortização e evolução do saldo devedor em nada difere dos demais sistemas de amortização que utilizam o princípio do pagamento periódico de juros e amortização, com é, por exemplo, o caso do SAC – Sistema de Amortização Constante e SAM – Sistema de Amortização Misto.

Das fórmulas de cálculos utilizadas na Tabela Price

$$\text{Prestação de Amortização e juros (P.M.T)} = \text{PV} \times \frac{(1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1}$$

Onde:

PMT = Prestação de amortização e juros (a + j)

PV = Valor presente, ou seja, valor do financiamento no 'n_o', isto é, no ato da contratação.

i = índice relativo à taxa de juros nominal (em se tratando de créditos imobiliários, as taxas são anuais, 'i' será o resultado da taxa nominal de juros dividida por 1.200)

n = prazo de amortização.

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

$$\text{Saldo devedor de ordem K} = \text{SD}_k = \text{PMT} \times \frac{(1+i)^{(n-k)} - 1}{(1+i)^{(n-k)} \times i}$$

Onde:

SD_k = Saldo devedor após pagas 'K' prestações.

n-k = Prazo de amortização remanescente após pagas 'K' prestações

$$\text{Juros de ordem 'K'} = J_k = \text{PMT} \times i \times \frac{(1+i)^{(n-k+1)} - 1}{(1+i)^{(n-k+1)} \times i}$$

Onde:

J_K = Valor dos juros devidos sobre a prestação de ordem "K"

n-k = Prazo de amortização original, deduzido a prestação de ordem "K".

Quota de amortização apurada no ato da contratação, válida para a primeira prestação

$$Q_{A1} = \{[(1+i)^n \times i] / [(1+i)^n - 1] - i\} \times PV$$

$$\text{Quota de amortização de ordem 'K'} = Q_{Ak} = Q_{A1}(1+i)^{k-1} \quad \text{ou} \quad Q_{Ak} = Q_{ak-1}(1+i)$$

Onde:

Q_{AK} = Valor da quota de amortização contida na prestação de ordem 'K'.

Q_{A1} = Valor da quota de amortização contida na primeira prestação

Q_{AK-1} = Valor da quota de amortização contida na prestação do período imediatamente anterior

A análise da fórmula de apuração da quota de amortização da Tabela Price permite uma comparação ao SAC – Sistema de Amortização Constante, qual seja, enquanto neste último, a quota de amortização se mantém constante e a prestação total decresce em função da parcela de juros que deixa de incidir sobre o valor amortizado, na Tabela Price a prestação se mantém constante, enquanto que a quota de amortização é acrescida do valor da parcela de juros que deixa de incidir sobre o valor amortizado, ou seja, em termos matemáticos fica evidenciado que os juros, em ambos os sistemas, obedecem à mesma metodologia de cálculo.

O explicitado no parágrafo anterior, não obstante seja uma constatação elementar, se reveste de vital importância para refutar as argumentações de que na Tabela PRICE existe capitalização de juros em decorrência da presença de exponencial na fórmula, ficando evidenciado que as exponenciais presentes na fórmula da mencionada Tabela PRICE nada mais são do que algoritmos necessários a se obter uma prestação constante, porém, os critérios de apuração dos juros mensais são absolutamente iguais àqueles praticados no SAC, este, a expressão mais clara do que se pode imaginar em termos de sistema de amortização a juros simples.

Tabela 16 - Sistema de amortização - Tabela Price

n	Juros	Amortização	Pagamento	Saldo devedor
0	0,00	0,00	0,00	50000,00
1	500,00	3942,44	4442,44	46057,56
2	460,58	3981,86	4442,44	42075,70
3	420,76	4021,68	4442,44	38054,01
4	380,54	4061,90	4442,44	33992,11
5	339,92	4102,52	4442,44	29889,59
6	298,90	4143,54	4442,44	25746,05
7	257,46	4184,98	4442,44	21561,07
8	215,61	4226,83	4442,44	17334,24
9	173,34	4269,10	4442,44	13065,14
10	130,65	4311,79	4442,44	8753,35
11	87,53	4354,91	4442,44	4398,45
12	43,98	4398,46	4442,44	0,00

Fonte: O próprio autor

Os dados da Tabela 16 demonstram que os juros são calculados e quitados, período a período, pela clássica fórmula $J = C_{k-1} \times i \times n$, onde C_{k-1} é o saldo devedor do período imediatamente anterior, ou seja, obedece a mesma metodologia aplicada nos demais sistemas que utilizam o critério de pagamentos periódicos dos juros e amortizações e, portanto, a utilização de variável exponencial somente é praticada para a definição de um valor constante da prestação, em nada influindo nos critérios de cálculos dos juros, da amortização e da evolução do saldo devedor e, dessa forma, não tem nenhuma procedência se afirmar que estaria incorreto em ‘juros sobre juros’.

2.6.10 Sistema francês de amortização - SFA

O Sistema Francês de Amortização apresenta a mesma estrutura da Tabela PRICE, tendo esta sido originada deste sistema e a única diferença é que, ao se calcular a prestação de amortização de juros, a variável ‘i’ da fórmula é obtida extraindo-se a raiz da taxa nominal, tendo como expoente o período de capitalização (taxa equivalente), enquanto que na Tabela PRICE este cálculo é uma divisão (taxas proporcionais) e, portanto, dada uma taxa nominal de 12,0% a.a., enquanto pela Tabela PRICE tem-se uma taxa mensal de juros de 1,0%, pelo Sistema Francês de Amortização referida taxa seria de 0,949% a.m.

Tabela 17 - SFA - Sistema francês de amortização

n	Juros	Amortização	Pagamento	Saldo devedor
0	-	-	-	50.000,00
1	474,44	3.953,66	4.428,10	46.046,34
2	436,92	3.991,18	4.428,10	42.055,16
3	399,05	4.029,05	4.428,10	38.026,12
4	360,82	4.067,28	4.428,10	33.958,84
5	322,23	4.105,87	4.428,10	29.852,97
6	283,27	4.144,83	4.428,10	25.708,14
7	243,94	4.184,16	4.428,10	21.523,97
8	204,24	4.223,86	4.428,10	17.300,11
9	164,16	4.263,94	4.428,10	13.036,17
10	123,70	4.304,40	4.428,10	8.731,77
11	82,85	4.345,25	4.428,10	4.386,52
12	41,62	4.386,48	4.428,10	-

Fonte: O próprio autor

Comparando-se os dados da Tabela 16 com os da Tabela 17, percebe-se que tanto a Tabela Price, quanto o Sistema Francês de Amortização obedecem rigorosamente a mesma estrutura de cálculos, tendo como única diferença a apuração da taxa de juros e, por conseguinte, no montante de juros pagos, isto é, no custo do dinheiro para o devedor, sendo que no exemplo, pela Tabela Price foram pagos juros de 1,0% a.m., enquanto que pelo Sistema Francês de Amortização este custo seria de 0,949% a.m., porém, em nenhum desses sistemas ocorreu a incorporação de juros ao saldo devedor e, portanto, inexiste, também, a figura dos ‘juros sobre juros’, denominada capitalização de juros ou anatocismo.

2.6.11 O comportamento dos juros, amortização e saldo devedor na TP, SAC e SAM

O comportamento dos juros, da quota de amortização e das prestações na Tabela PRICE, SAC e SAM são melhor visualizados nos gráficos a seguir, podendo ser notado facilmente que em todos estes sistemas os juros são decrescentes e não se somam aos saldos devedores e, também, que o fato do SAC apresentar um impacto inicial mais significativo em relação à quota de amortização se deve apenas e tão somente ao valor pago inicialmente, neste sistema, ser superior aos demais.

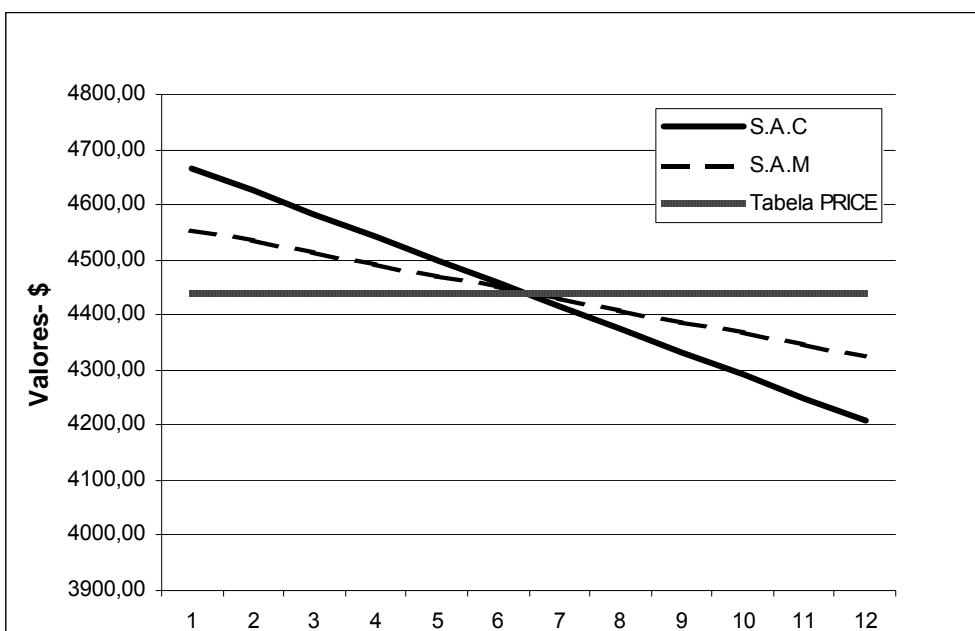


Gráfico 2 – Evolução das prestações

Fonte: O próprio autor

Pelos dados do gráfico 2 percebe-se que no SAC – Sistema de Amortização constante, o valor inicial da prestação é substancialmente superior àquele apurado na Tabela Price, fato que explica o porquê do devedor incorrer no pagamento de menor quantidade de juros no SAC, quando comparado à Tabela Price, ou seja, este fato não advém de nenhuma divergência no modo de se calcular os juros, de apurar as quotas de amortização ou de se evoluir o saldo devedor, mas apenas decorre pelo fato do mutuário efetuar pagamentos maiores e, consequentemente, utilizar o capital emprestado em menor proporção, isto, em virtude de reduzir sua dívida mais rapidamente.

No gráfico 3, a seguir, apresenta o comportamento das quotas de amortização entre os sistemas SAC, SAM e Tabela PRICE, cabendo destacar que referidas quotas de amortização são função direta do valor pago a título de prestação cabendo destacar:

- No SAC, o valor da prestação inicial é maior do que no SAM e na Tabela PRICE e, por consequência, enquanto referida prestação se mantém superior aos demais sistemas, o mesmo ocorre com a quota de amortização;
- À medida em que a prestação, no SAC e no SAM, vai decrescendo, reduz-se a distância entre a quota de amortização verificada nesses sistemas em relação à Tabela;
- O somatório das quotas de amortização, independentemente do sistema de amortização, é o mesmo, ou seja, o valor do capital emprestado.

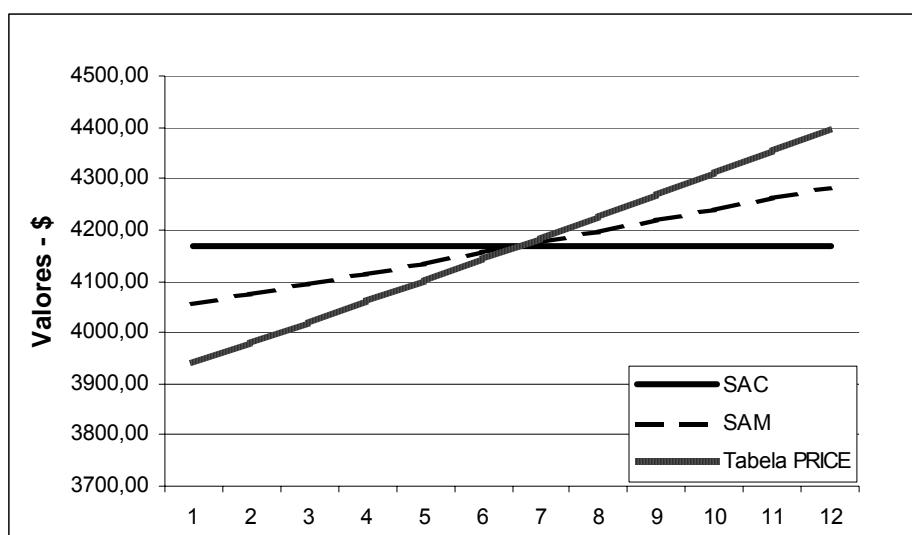


Gráfico 3 – Evolução das quotas de amortização

Fonte: O próprio autor

Com relação às quotas de amortização, enquanto no SAC – Sistema de Amortização Constante, até mesmo por definição, as quotas de amortização permanecem constantes, na

Tabela Price elas se iniciam por um valor bastante inferior e se mantém em crescimento, enquanto que no SAM, registra-se uma posição intermediária entre os dois sistemas.

Os críticos da Tabela Price terão motivos para afirmar que este sistema é perverso e que prejudica o mutuário, em virtude de direcionar menos recursos para amortização, quando comparados ao Sistema de Amortização Constante, porém, cabe ratificar, mais uma vez, que este fato não decorre de nenhuma anormalidade desse modelo, mas apenas e tão somente está associado ao quantum o mutuário está pagando, ou seja, como ele desembolsa um valor mais elevado no SAC, a título de prestação, fica patente o porquê das amortizações implicarem em maior valor.

Para se fazer um paralelo entre a forma de cálculo dos juros, da apuração das quotas de amortização e da evolução dos saldos devedores, mostrando que são similares em todos os sistemas que utilizam o critério de prestações constituídas de amortização e juros, como é o caso do SAC e da Tabela PRICE e, principalmente, evidenciar as diferenças entre esses sistemas de amortização, nos quais os juros são pagos e não capitalizados, em relação ao e sistema de pagamento único, que se caracteriza como um sistema de capitalização e não como um sistema de amortização, considere-se o seguinte exemplo, cujos resultados estão destacados, a seguir, na Tabela 18 e no Gráfico 4:

- Valor do financiamento - \$ 100.000,00
- Taxa de juros – 1,0% a.m
- Prazo de amortização – 60 meses

Tabela 18 - Confronto entre o sistema pagamento único x SAC x Tabela PRICE

Período	Sistema de pagamento único			SAC - Sistema de Amortização Constante				Tabela PRICE			
	Juros	Pagamentos	Saldo	Juros	amortização	P(a+j)	Saldo	Juros	amortização	P(a+j)	Saldo
0	-	-	100.000,00	-	-	-	100.000,00	-	-	-	100.000,00
1	1.000,00	-	101.000,00	1.000,00	1.666,67	2.666,67	98.333,33	1.000,00	1.224,44	2.224,44	98.775,56
2	1.010,00	-	102.010,00	983,33	1.666,67	2.650,00	96.666,67	987,76	1.236,69	2.224,44	97.538,87
3	1.020,10	-	103.030,10	966,67	1.666,67	2.633,33	95.000,00	975,39	1.249,06	2.224,44	96.289,81
4	1.030,30	-	104.060,40	950,00	1.666,67	2.616,67	93.333,33	962,90	1.261,55	2.224,44	95.028,26
5	1.040,60	-	105.101,01	933,33	1.666,67	2.600,00	91.666,67	950,28	1.274,16	2.224,44	93.754,10
6	1.051,01	-	106.152,02	916,67	1.666,67	2.583,33	90.000,00	937,54	1.286,90	2.224,44	92.467,20
7	1.061,52	-	107.213,54	900,00	1.666,67	2.566,67	88.333,33	924,67	1.299,77	2.224,44	91.167,42
8	1.072,14	-	108.285,67	883,33	1.666,67	2.550,00	86.666,67	911,67	1.312,77	2.224,44	89.854,65
9	1.082,86	-	109.368,53	866,67	1.666,67	2.533,33	85.000,00	898,55	1.325,90	2.224,44	88.528,76
10	1.093,69	-	110.462,21	850,00	1.666,67	2.516,67	83.333,33	885,29	1.339,16	2.224,44	87.189,60
11	1.104,62	-	111.566,83	833,33	1.666,67	2.500,00	81.666,67	871,90	1.352,55	2.224,44	85.837,05
12	1.115,67	-	112.682,50	816,67	1.666,67	2.483,33	80.000,00	858,37	1.366,07	2.224,44	84.470,98
13	1.126,83	-	113.809,33	800,00	1.666,67	2.466,67	78.333,33	844,71	1.379,74	2.224,44	83.091,24
14	1.138,09	-	114.947,42	783,33	1.666,67	2.450,00	76.666,67	830,91	1.393,53	2.224,44	81.697,71
15	1.149,47	-	116.096,90	766,67	1.666,67	2.433,33	75.000,00	816,98	1.407,47	2.224,44	80.290,24
16	1.160,97	-	117.257,86	750,00	1.666,67	2.416,67	73.333,33	802,90	1.421,54	2.224,44	78.868,70
17	1.172,58	-	118.430,44	733,33	1.666,67	2.400,00	71.666,67	788,67	1.435,76	2.224,44	77.432,94
18	1.184,30	-	119.614,75	716,67	1.666,67	2.383,33	70.000,00	774,33	1.450,12	2.224,44	75.982,82
19	1.196,15	-	120.810,90	700,00	1.666,67	2.366,67	68.333,33	759,83	1.464,62	2.224,44	74.518,21
20	1.208,11	-	122.019,00	683,33	1.666,67	2.350,00	66.666,67	745,18	1.479,26	2.224,44	73.038,95
21	1.220,19	-	123.239,19	666,67	1.666,67	2.333,33	65.000,00	730,39	1.494,06	2.224,44	71.544,89
22	1.232,39	-	124.471,59	650,00	1.666,67	2.316,67	63.333,33	715,45	1.509,00	2.224,44	70.035,89
23	1.244,72	-	125.716,30	633,33	1.666,67	2.300,00	61.666,67	700,36	1.524,09	2.224,44	68.511,81
24	1.257,16	-	126.973,46	616,67	1.666,67	2.283,33	60.000,00	685,12	1.539,33	2.224,44	66.972,48
25	1.269,73	-	128.243,20	600,00	1.666,67	2.266,67	58.333,33	669,72	1.554,72	2.224,44	65.417,76
26	1.282,43	-	129.525,63	583,33	1.666,67	2.250,00	56.666,67	654,18	1.570,27	2.224,44	63.847,49
27	1.295,26	-	130.820,89	566,67	1.666,67	2.233,33	55.000,00	638,47	1.585,97	2.224,44	62.261,53
28	1.308,21	-	132.129,10	550,00	1.666,67	2.216,67	53.333,33	622,62	1.601,83	2.224,44	60.659,70
29	1.321,29	-	133.450,39	533,33	1.666,67	2.200,00	51.666,67	606,60	1.617,85	2.224,44	59.041,85
30	1.334,50	-	134.784,89	516,67	1.666,67	2.183,33	50.000,00	590,42	1.634,03	2.224,44	57.407,82
31	1.347,85	-	136.132,74	500,00	1.666,67	2.166,67	48.333,33	574,08	1.650,37	2.224,44	55.757,45
32	1.361,33	-	137.494,07	483,33	1.666,67	2.150,00	46.666,67	557,57	1.666,87	2.224,44	54.090,58
33	1.374,94	-	138.869,01	466,67	1.666,67	2.133,33	45.000,00	540,91	1.683,54	2.224,44	52.407,05
34	1.388,69	-	140.257,70	450,00	1.666,67	2.116,67	43.333,33	524,07	1.700,37	2.224,44	50.706,67
35	1.402,58	-	141.660,28	433,33	1.666,67	2.100,00	41.666,67	507,07	1.717,38	2.224,44	48.989,29
36	1.416,60	-	143.076,88	416,67	1.666,67	2.083,33	40.000,00	489,89	1.734,55	2.224,44	47.254,74
37	1.430,77	-	144.507,65	400,00	1.666,67	2.066,67	38.333,33	472,55	1.751,90	2.224,44	45.502,84
38	1.445,08	-	145.952,72	383,33	1.666,67	2.050,00	36.666,67	455,03	1.769,42	2.224,44	43.733,43
39	1.459,53	-	147.412,25	366,67	1.666,67	2.033,33	35.000,00	437,33	1.787,11	2.224,44	41.946,32
40	1.474,12	-	148.886,37	350,00	1.666,67	2.016,67	33.333,33	419,46	1.804,98	2.224,44	40.141,34
41	1.488,86	-	150.375,24	333,33	1.666,67	2.000,00	31.666,67	401,41	1.823,03	2.224,44	38.318,30
42	1.503,75	-	151.878,99	316,67	1.666,67	1.983,33	30.000,00	383,18	1.841,26	2.224,44	36.477,04
43	1.518,79	-	153.397,78	300,00	1.666,67	1.966,67	28.333,33	364,77	1.859,67	2.224,44	34.617,37
44	1.533,98	-	154.931,76	283,33	1.666,67	1.950,00	26.666,67	346,17	1.878,27	2.224,44	32.739,10
45	1.549,32	-	156.481,07	266,67	1.666,67	1.933,33	25.000,00	327,39	1.897,05	2.224,44	30.842,04
46	1.564,81	-	158.045,89	250,00	1.666,67	1.916,67	23.333,33	308,42	1.916,02	2.224,44	28.926,02
47	1.580,46	-	159.626,34	233,33	1.666,67	1.900,00	21.666,67	289,26	1.935,18	2.224,44	26.990,83
48	1.596,26	-	161.222,61	216,67	1.666,67	1.883,33	20.000,00	269,91	1.954,54	2.224,44	25.036,30
49	1.612,23	-	162.834,83	200,00	1.666,67	1.866,67	18.333,33	250,36	1.974,08	2.224,44	23.062,22
50	1.628,35	-	164.463,18	183,33	1.666,67	1.850,00	16.666,67	230,62	1.993,82	2.224,44	21.068,39
51	1.644,63	-	166.107,81	166,67	1.666,67	1.833,33	15.000,00	210,68	2.013,76	2.224,44	19.054,63
52	1.661,08	-	167.768,89	150,00	1.666,67	1.816,67	13.333,33	190,55	2.033,90	2.224,44	17.020,73
53	1.677,69	-	169.446,58	133,33	1.666,67	1.800,00	11.666,67	170,21	2.054,24	2.224,44	14.966,50
54	1.694,47	-	171.141,05	116,67	1.666,67	1.783,33	10.000,00	149,66	2.074,78	2.224,44	12.891,72
55	1.711,41	-	172.852,46	100,00	1.666,67	1.766,67	8.333,33	128,92	2.095,53	2.224,44	10.796,19
56	1.728,52	-	174.580,98	83,33	1.666,67	1.750,00	6.666,67	107,96	2.116,48	2.224,44	8.679,71
57	1.745,81	-	176.326,79	66,67	1.666,67	1.733,33	5.000,00	86,80	2.137,65	2.224,44	6.542,06
58	1.763,27	-	178.090,06	50,00	1.666,67	1.716,67	3.333,33	65,42	2.159,02	2.224,44	4.383,03
59	1.780,90	-	179.870,96	33,33	1.666,67	1.700,00	1.666,67	43,83	2.180,61	2.224,44	2.202,42
60	1.798,71	181.669,67	-	16,67	1.666,67	1.683,33	(0,00)	22,02	2.202,42	2.224,44	0,00
	81.669,67	100.000,00		30.500,00	100.000,00	130.500,00		33.466,69	100.000,00	133.466,69	

Fonte: O próprio autor

No caso do Sistema de Pagamento Único, que é um sistema de capitalização e não um sistema de amortização, fica patente que os juros são capitalizados ao saldo devedor, mês a mês, passando a integrar a base de cálculo dos juros para o mês imediatamente subsequente, destacando-se ainda que os juros são crescentes.

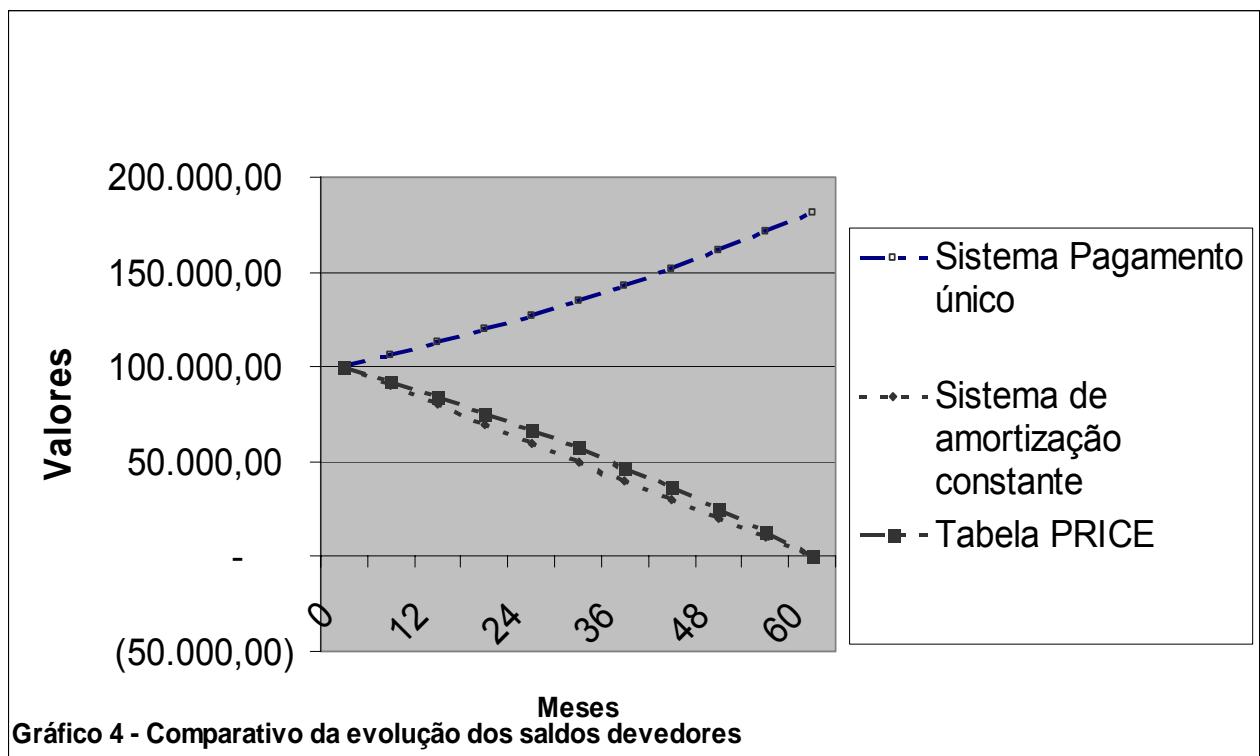
Para o SAC e Tabela PRICE, percebe-se que o critério de cálculo dos juros são idênticos, isto é, incidem sempre sobre o capital, sem qualquer acréscimo de juros, os quais são quitados e não incorporados ao saldo devedor, sendo a base de cálculo decrescente, em função da quota de amortização e, referidos juros se reduzem exatamente pelo valor que deixa de incidir sobre o capital amortizado.

Outro ponto a ser ressaltado é que, no primeiro mês, os juros do SAC são os mesmos da Tabela PRICE, uma vez que ambos incidem, de forma idêntica, sobre o capital inicial, uma vez que este ainda não sofreu nenhuma amortização.

Na prestação nº 2, o valor dos juros do SAC é de \$ 983,33 enquanto que na Tabela PRICE referido valor é de \$ 987,76, isto é, \$ 4,43 a menos do que nesta última, porém, a diferença em questão não decorre de nenhuma divergência na estrutura de cálculos desses dois sistemas de amortização, tendo como única causa o fato de, no SAC, o devedor ter pago uma prestação superior à Tabela PRICE correspondente ao valor de \$ 442,23 (P_{SAC} 2.666,67 – P_{TP} 2.224,44).

Assim, a diferença de juros de \$ 4,43 nada mais é do que os juros de 1,0% a.m que deixou de incidir sobre o saldo devedor, no SAC, uma vez que neste sistema, o devedor devolveu, a mais do que na Tabela PRICE, \$ 442,23, isto é, no segundo mês passou a utilizar menos capital emprestado.

O gráfico 4 evidencia a diferença de comportamento do saldo devedor em um sistema de capitalização em relação aos sistemas de amortização, sendo que no sistema de capitalização o saldo devedor e os juros são crescentes, enquanto que nos sistemas de amortização o saldo devedor e os juros são decrescentes.



Fonte: *O próprio autor*

2.6.12 Conclusões fundamentais do confronto entre os sistemas de amortização

A definição e demonstração da estrutura dos diferentes sistemas de amortização deixam patente que:

- a única condição capaz de provocar a ocorrência de ‘juros dos juros’, denominada capitalização de juros ou anatocismo, qualquer que seja o sistema de amortização, é que os juros não sejam pagos integralmente à época de sua apuração, isto é, sejam parcial ou integralmente incorporados ao saldo devedor, passando a compor, juntamente com o capital, a base de cálculo para apuração dos juros para os períodos subseqüentes;
- o que difere os sistemas de amortização que utilizam o princípio do pagamento periódico dos juros e de amortizações, como é o caso da Tabela Price, Sistema Francês de Amortização, Sistema de Amortização Constante – SAC ou Sistema de Amortização Misto – SAM, é única e tão somente o critério de calcular o valor da prestação inicial e, portanto, a metodologia de cálculo dos juros é idêntica, ou seja, aplica-se a taxa de juros contratada sobre o saldo devedor do período imediatamente anterior e, em todos eles, a quota de amortização é apurada pela diferença entre o total da prestação e os juros quitados no período e, portanto, se houvesse capitalização de juros na Tabela Price, este fenômeno também ocorreria no SAC e no SAM ou em qualquer outro sistema de amortização que utilizasse o critério de quitação e não incorporação dos juros ao saldo devedor;
- a existência de exponencial na fórmula de apuração da prestação na Tabela Price e no Sistema Alemão nada tem a ver com capitalização de juros, mas apenas e tão somente é a estrutura matemática que permite apurar o valor constante das prestações em uma série de pagamentos;
- a incidência de juros, em magnitude mais expressiva na Tabela Price, quando comparada ao SAC, não decorre de nenhuma disfunção da citada tabela, mas apenas e tão somente que nesta, o devedor inicia efetuando pagamentos inferiores àqueles realizados no SAC, sendo que, neste particular, é perfeitamente possível estruturar um sistema de amortização, como por exemplo, o Sistema de Pagamentos Variáveis, estipulando-se que as prestações iniciais sejam superiores àquelas apuradas pelo Sistema de Amortização Constante e, por consequência, se incorreria em menor somatório de juros, sem que desta ocorrência se possa avalizar uma conclusão de que haveria disfunção ou capitalização de juros no SAC;
- quando o sistema de amortização é consistente e, portanto, se constitui em um modelo matemático, o custo do dinheiro será sempre igual à taxa de juros contratada, o que pode ser aferido por meio do cálculo da TIR – Taxa Interna de Retorno ou Valor Presente.

Com relação às operações de crédito imobiliário, notadamente para os contratos vinculados ao Plano de Equivalência Salarial, no qual as prestações são reajustadas com base no índice de reajuste da categoria profissional do mutuário, enquanto o saldo devedor se reajusta com base nos índices de correção monetária, mesmo os sistemas de amortização prevendo a quitação periódica dos juros, pode ocorrer casos extremos em que o valor da prestação esteja de tal maneira sub-reajustada que se torne inferior à parcela de juros e, neste caso específico, ocorre a incorporação de parte dos juros ao saldo devedor – amortização negativa - e, portanto, caracterizando-se a ocorrência de ‘juros sobre juros’, porém, este é um fenômeno exógeno aos sistemas de amortização e não é exclusivo da Tabela Price, podendo ocorrer em qualquer um dos sistemas de amortização praticados no mercado imobiliário.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este item tem por objetivo submeter os sistemas de amortização – Tabela PRICE e SAC – aos efeitos da inflação, confrontando os resultados verificados em três cenários:

- A valores constantes, sem considerar os efeitos da inflação;
- Sob efeito de inflação, porém, mantendo-se o equilíbrio entre a evolução do saldo devedor em relação às prestações, isto é, utilizando-se os mesmos índices e periodicidade para reajuste do saldo devedor e das prestações;
- Sob efeito da inflação, mas com descasamento entre índices e periodicidade de reajustes do saldo devedor em relação às prestações, reajustando-se o saldo devedor pelo índice de correção monetária aplicado às cadernetas de poupança e aplicando-se a equivalência salarial às prestações.

Também neste item serão discutidos alguns dos principais argumentos que afirmam haver capitalização de juros e ilegalidade na Tabela PRICE, sendo que o objetivo é mostrar a incoerência e inconsistência desses argumentos.

3.1 A Falácia da Capitalização de Juros – Uma Demonstração Prática

Este item tem por objetivo ratificar as questões levantadas no item anterior acerca da inexistência de capitalização de juros para qualquer sistema de amortização que utilize o princípio da quitação e não da incorporação dos juros, porém, a análise será estendida aos cenários com presença de inflação, desdobrando-se este em duas situações, quais sejam, mantendo-se o equilíbrio entre a evolução dos saldos devedores em relação às prestações e, com a introdução do desequilíbrio, por meio dos sub-reajustes das prestações.

Para fins de simplificação e por uma questão didática, serão utilizados apenas os dois principais sistemas de amortização praticados nas operações de crédito imobiliário – Tabela Price e SAC – Sistema de Amortização Constante, o que em nada prejudica as conclusões, haja vista que, conforme mostrado no item anterior, no caso de sistemas de amortização que adotem o princípio da quitação periódica dos juros, estes possuem a mesma estrutura de cálculo dos juros e, por conseguinte, a eles se aplicam tudo o que for mostrado neste item.

Com a introdução do cenário que prevê os sub-reajustes das prestações e, consequentemente, a geração de desequilíbrio econômico-financeiro, tornando o sistema de amortização inconsistente, será destacada a figura denominada ‘amortização negativa’, resultante das situações em que a prestação se torna inferior à parcela de juros, fato este que é a única situação capaz de provocar a ocorrência dos ‘juros sobre juros’, isto é, capitalização de juros ou anatocismo, circunstância esta que será tratada em subitem específico.

Este item está dividido em quatro partes, podendo assim serem descritas:

- Primeira parte – confronto da Tabela Price e do SAC com um modelo explícito de financiamento quitado a juros simples.
- Segunda parte – apuração do custo do capital, para o devedor, considerando a evolução de um financiamento nos três cenários idealizados, quais sejam: a

valores constantes, sem inflação; com inflação e manutenção do equilíbrio financeiro e, com inflação e desequilíbrio financeiro.

- Terceira parte – os argumentos da ‘Indústria de Liminares’ e os contra-argumentos pautados nos princípios da matemática financeira.
- Quarta parte – introdução e discussão da questão envolvendo a polêmica quanto ao momento correto de se deduzir a quota de amortização, qual seja, mostrar a inconsistência dos argumentos favoráveis à inversão do momento de se abater as quotas de amortizações.

3.2 A Tabela PRICE – A ‘Ovelha Negra da Família dos Sistemas de Amortização’

Conforme mostrado no item anterior, a Tabela PRICE, no que pertine ao cálculo dos juros, da apuração da quota de amortização e da evolução do saldo devedor obedece, literalmente, os mesmos princípios aplicáveis a qualquer outro sistema de amortização que utilize o mecanismo de quitação periódica dos juros e amortização parcial do capital, como é o caso do SFA – Sistema Francês de Amortização; SAC – Sistema de Amortização Constante; SAM – Sistema de Amortização Misto; Sistema de Pagamentos Variáveis etc, sendo que, em termos matemáticos, a única diferença entre estes sistemas se restringe ao cálculo da prestação, ou seja, em todos eles verifica-se que:

- os juros são calculados aplicando-se a taxa contratada sobre o saldo devedor existente no período imediatamente anterior;
- a quota de amortização é obtida pela diferença entre a prestação e os juros do período;
- o saldo devedor atual é obtido mediante a dedução da quota de amortização apurada no período de pagamento da prestação, deduzindo-a do saldo devedor existente no período anterior;
- na presença da inflação, a correção monetária é aplicada sobre o saldo devedor existente no período anterior e, sobre o saldo corrigido primeiramente calcula-se os juros e, após a quitação deste, procede-se a dedução da quota de amortização.

No que diz respeito à capitalização de juros já foi mostrado que não existe este fenômeno nas situações em que os juros são quitados, sem que sejam, no todo ou em parte, somados ao saldo devedor e, nesta linha de raciocínio já se tem o pronunciamento de vários magistrados refutando a tese de que a Tabela PRICE seja ilegal e/ou que implique em capitalização de juros.

No entanto, à medida que se consegue convencer o Poder Judiciário quanto à inexistência de capitalização de juros quando estes são quitados e não incorporados ao saldo devedor e que o Decreto nº 22.626/33 proíbe a incorporação dos juros ao saldo devedor, por não terem sido pagos no vencimento, não podendo compor a base de cálculo dos juros dos períodos subseqüentes, a ‘Indústria de Liminares’ sempre aparece com um novo argumento e, conforme será tratado mais adiante, atualmente procura-se argumentar que até mesmo o simples fato de se efetuar pagamentos mensais produz o ‘efeito capitalização’ e que este seria ilegal, não obstante a própria lei no 4.380/64, que criou o SFH – Sistema Financeiro da Habitação, estabeleça explicitamente na letra ‘c’ de seu artigo 6º que o financiamento deva ser pago em prestações mensais e sucessivas.

“c) ao menos parte do financiamento, ou do preço a ser pago, seja amortizado em prestações mensais e sucessivas, de igual valor, antes do reajustamento, que incluam amortizações e juros;” (os grifos são do autor)

Embora o critério de cálculo dos juros e da evolução do saldo devedor, na Tabela PRICE, seja idêntico aos demais sistemas de amortização que adotam o critério de prestações constituídas de amortização e juros, referida Tabela PRICE foi eleita a ‘ovelha negra’ da família dos sistemas de amortização e sobre ela tem sido dita as mais diversas impropriedades, inclusive, por parte daqueles que reconhecem a inexistência de capitalização de juros neste sistema, sendo que, entre tantas, pode-se transcrever citações como as que se seguem:

- 1) “*Sistema Francês de Amortização – Tabela PRICE – Em que o saldo devedor cresce mais que as prestações pagas*”. (Jornal A Tarde, 19/08/2002, “Entenda a Amortização”)
- 2) “*O grande problema dos empréstimos de longo prazo no Brasil é o sistema de Tabela Price associado à correção monetária. Este sistema faz com que o saldo devedor dos empréstimos aumente em relação ao valor inicial da dívida*”. (RODRIGUES, 2000)
- 3) “*Os diversos sistemas de amortização (Price, SACRE, SAC, SAM), embora atendam a mesma solicitação financeira (remunerar um empréstimo “X”, em “N” parcelas e à taxa “Y” de juros), apresentam desempenhos diferentes ao longo do cumprimento do prazo contratual pois “direcionam” em proporções diversas os recursos colhidos nas prestações mensais. Ou seja, em determinado sistema as prestações iniciais direcionam maior percentual para o pagamento dos juros e em menor percentual o pagamento das amortizações (Sistema Price); outro apresenta proporções de amortização e juros constantes (Sistema Sac), outro permite maior amortização do valor emprestado, reduzindo-se, simultaneamente, a parcela de juros sobre o saldo devedor (Sistema SACRE)*”. (ROCHA, 2000)
- 4) “*... o sistema de juros compostos da Tabela PRICE torna-se por demais oneroso, apesar de oferecer prestação inicial menor que a calculada através de juros simples*”. (Trecho extraído de CARNEIRO (2000), p.30, sem ter sido possível identificar o autor.)

As notas de nº 1 e 2 apenas refletem a falta de conhecimento da lógica dos sistemas de amortização, principalmente quando estes são submetidos aos efeitos inflacionários, fator exógeno a qualquer sistema de amortização e que, na presença de inflação elevada deixa patente que não existe nenhum sistema de amortização que atenda adequadamente, quer aos mutuários, em termos de facilitar e viabilizar a capacidade de pagamento quer aos Agentes Financeiros, no que tange à preservação da liquidez de suas garantias e da minimização do risco de perda de capital, não sendo esta, nem de longe, uma característica específica da Tabela Price.

A nota nº 3 relata um dos mais costumeiros e mais graves equívocos que se comete quando o assunto é Sistema de Amortização e, no caso do exemplo em destaque, é geradora de um imensurável nível de risco, visto que é exarada por um Juiz Federal, titular de uma vara especializada em julgar processos do SFH, isto é, formadora de opinião.

Do teor da mencionada nota nº 3 fica patente a equivocada interpretação de que o fato de, na Tabela Price, ocorrer uma menor amortização no período inicial, em relação ao SAC – Sistema de Amortização Constante, seria em função de mecanismos da estrutura desses sistemas, que faria com que em um, no caso, a Tabela Price, se direcione maior parcela da prestação para quitação dos juros e menor para a amortização, enquanto o contrário ocorreria no SAC e SACRE, quando a mais simples análise desses sistemas mostrará, de forma clara e inequívoca, que estes fatos se dão única e exclusivamente porque na Tabela PRICE o valor da prestação é menor do que no SAC, este em sua fase inicial e, por consequência, quem paga um valor maior amortiza mais rapidamente sua dívida e, por consequência mais lógica ainda, paga menos juros, não em termos de custo, mas sim, em termos de magnitude nominal.

Neste contexto, é comum se deparar com sentenças judiciais que determinam ao Agente Financeiro substituir a Tabela PRICE pelo SAC, a fim de fazer com que o mutuário pague menos juros, como se fosse apenas uma questão de mudar o sistema, se esquecendo que, para tanto, o Agente Financeiro teria que recalcular a prestação, desde o início da série de pagamentos, gerando com isso, diferenças a serem pagas pelo mutuário, única forma de ‘transformar’ a Tabela PRICE em SAC, ou seja, de um lado o devedor pagaria menos juros, porém, para que obtivesse esse ‘benefício’ deveria, pela mais simples e racional lógica matemática, aumentar o valor pago a título de prestação.

A nota nº 4 embora, em sua aparência tenha lógica e seja perfeitamente permissível àqueles não totalmente íntimos com o mundo das finanças, denota, em sua essência, um sério equívoco que consiste em confundir custo do capital com o volume nominal de juros pagos.

Para melhor esclarecer o que foi dito no parágrafo anterior admita-se a existência das seguintes alternativas para obtenção de um financiamento:

- O valor de \$ 100.000,00 é oferecido para ser pago em 04 parcelas anuais, podendo ser escolhidas uma das seguintes alternativas a seguir e, para fins de facilitar o entendimento, admita-se que a inflação no período seja ‘zero’:
 - Alternativa ‘a’: 1^a Parcela: \$ 60.000,00; 2^a Parcela \$ 45.000,00; 3^a Parcela \$ 9.000,00 e 4^a parcela \$ 2.200,00 e, portanto, o total a ser pago será de \$ 116.200,00, ou seja, resultou em juros de \$ 16.200,00.
 - Alternativa ‘b’: pagamento de 04 parcelas anuais, iguais de \$ 30.192,08, isto é, utilizando-se a Tabela PRICE, totalizando \$ 120.768,32, ou seja, juros totais de \$ 20.768,32.

Ao admitirmos como correta a posição constante da nota nº 4 e que é linguagem corrente, forçosamente teria que se concluir que a alternativa ‘b’ foi mais onerosa para o mutuário, haja vista que, nesta ele pagou \$ 20.768,32 de juros, ou seja, \$ 4.568,32 a mais do que na alternativa ‘a’, porém, na verdade, o custo da alternativa ‘a’ foi de 10,0% a.a, enquanto que na alternativa ‘b’ este custo foi de apenas 8,0% a.a, ou seja, não obstante tenha gerado maior volume nominal de juros, foi menos onerosa e a razão de ter gerado maior valor de juros foi apenas e tão somente pelo fato de ter o devedor utilizado, em maior intensidade, o capital de terceiros, o que nos conduz a mais uma tautologia, ou seja, o que define o maior ou menor ônus de um empréstimo não é quantidade nominal de juros que é desembolsada, mas sim, a taxa de juros que foi paga neste financiamento.

De uma maneira geral os defensores da tese de que a Tabela PRICE é ilegal buscam seus argumentos no Decreto nº 22.626/33, o qual proíbe a contagem de “juros dos juros” em período inferior a 12 meses e uma das fontes que alimenta essa ilusão matemática é o fato de existir exponenciação na fórmula de cálculo da prestação da mencionada tabela e, para ‘evitar’ a ocorrência dos “juros sobre juros” surgem os mais diferenciados modelos de cálculos, cada um apresentando um resultado diferente, ou seja, a matemática deixa de ser exata e passa a apresentar o resultado que for mais conveniente para cada situação e, para confirmar esta afirmação, basta que se acesse a internet e procure informações sobre cálculos e questões sobre o SFH – Sistema Financeiro da Habitação.

Outro argumento corrente a favor da tese de que ocorre capitalização de juros na Tabela PRICE é o fato desta utilizar taxa de juros proporcionais, ao invés de taxas de juros equivalentes, porém, neste caso, tem-se taxas capitalizadas e não juros capitalizados, fato que

pode ser facilmente constatado comparando-se a Tabelas 16 – Tabela PRICE e a Tabela 17 – Sistema Francês de Amortização.

Do confronto entre as Tabelas 16 e 17 tem-se como resultado inquestionável que o critério de cálculo dos juros na Tabela PRICE, que pratica taxas proporcionais, é absolutamente igual ao critério de cálculo de juros no Sistema Francês de Amortização, que se vale de taxas equivalentes, ou seja, ambos têm como base de cálculo o saldo devedor do período imediatamente anterior e referidos juros são quitados e não incorporados e, portanto, em não sendo os juros adicionados ao saldo devedor, a base de cálculo desses juros é, em todos os momentos, apenas o capital e, assim, inexiste a figura da capitalização de juros ou dos ‘juros dos juros’.

A única consequência de se utilizar taxas de juros proporcionais – Tabela PRICE – em relação às taxas de juros equivalentes – Sistema Francês de Amortização – é que a taxa de juros, na Tabela PRICE, quando explicitada para um período diferente daquele em que ocorrem os pagamentos, como por exemplo, taxa de juros anual e pagamentos mensais, é superior à taxa de juros praticada no SFA, porém, como dito anteriormente, neste caso, está a se tratar de taxas de juros capitalizadas e não de juros capitalizados.

No exemplo que serviu de base para a elaboração das Tabelas 16 e 17, tem-se que, na Tabela PRICE, uma operação contratada com uma taxa de juros anual de 12,0% a.a corresponde a uma taxa de juros mensal de 1,0% a.a, enquanto que no SFA, a taxa mensal de juros seria de 0,949% a.m, porém, em ambos os casos, a prestação é constituída de amortização e juros e, os juros são quitados no ato de seu vencimento, não sendo adicionados ao capital em momento algum.

Sobre a inexistência de capitalização de juros na Tabela PRICE, em decorrência da utilização de taxas proporcionais, LIPPmann (2001) apresenta uma posição bastante esclarecedora, reconhecendo que, desde que a taxa de juros efetiva resultante da capitalização dessa taxa não supere o limite legal não se configura nenhuma irregularidade:

“O sistema de amortização introduzido pela Tabela Price nos contratos de financiamento habitacional prevê a dedução mensal de parcela de amortização e juros, a partir do fracionamento mensal da taxa convencionada, desde que observados os limites legais, conforme autorizam as Leis nº 4.380/64 e nº 8.692/93, restando desconfigurada a prática ilegal de capitalização de juros”

Uma tese que circula como sendo ‘a prova definitiva’ da existência de capitalização na Tabela PRICE tem sua origem na afirmação de que, nos originais de Richard Price, consta a afirmação de que ‘teria criado uma tabela a juros compostos’ e sobre esta afirmação cabe as seguintes considerações:

- Pedro Álvares Cabral, no ano de 1.500, imaginava ter chegado às Índias e, nem por isso, comprova-se que o Brasil seja as Índias;
- Quando os juros são apurados na mesma periodicidade da taxa de juros, ou seja, taxa de juros mensal com pagamentos mensais dos juros, como é o caso dos financiamentos do crédito imobiliário, verifica-se a indiferença entre se utilizar juros compostos e juros simples e, portanto, mesmo que fosse a Tabela PRICE um sistema de amortização a juros compostos, não resultaria em capitalização de juros;
- O que é proibido no artigo 4º do Decreto nº 22.626/33 é a incorporação de juros ao capital, por períodos inferiores a 12 meses e que estes passem a compor a base de cálculo dos juros para os períodos subsequentes, resultando na cobrança

de “juros dos juros”, não se vislumbrando, sequer nas entrelinhas do mencionado decreto, qualquer proibição da utilização de modelos de juros compostos e, por conseguinte, se por acaso existir algum sistema de amortização que pratique juros compostos, sem no entanto importar na capitalização dos juros ao saldo devedor, este não se inclui no rol das proibições do decreto em questão.

Conforme já foi mostrado no item anterior, se houvesse capitalização de juros na Tabela PRICE este fato ocorreria em qualquer outro sistema de amortização, porém, afirmar que existe capitalização de juros em sistemas que adotam o critério de quitação e não incorporação dos juros ao saldo devedor é, no mínimo, demonstrar conhecimento por demais limitado não apenas na área da matemática, mas também da lógica e, porque não dizer, até mesmo de linguagem, haja vista que o próprio termo ‘juros dos juros’ já deixa claro que para que tal ocorra é necessário incorporá-los ao capital e não quitá-los.

3.3 Confrontando a Tabela Price e o SAC Com Financiamentos Estruturados Literalmente a Juros Simples

Entre as diversas variantes dos modelos ‘*anti-capitalizantes*’, faz-se referências aos empréstimos a juros simples, porém, invariavelmente, se utilizam fórmulas indevidas ou se valem de conclusões contrárias ao que foi mostrado pela matemática e, principalmente, se confunde sistemas de capitalização com sistemas de amortização.

À guisa de uma genuína comparação entre um financiamento obtido pela Tabela Price em relação a outro vinculado ao modelo de juros simples, em sua versão mais literal possível, de forma a tornar ainda mais evidente que inexiste diferença entre a prática de juros simples e a de juros compostos, quando os juros são quitados no ato em que são gerados e que, por conseguinte, permite-se afirmar, com absoluta convicção, que tanto a Tabela PRICE quanto o SAC – Sistema de Amortização Constante praticam o sistema de juros simples pode-se fazer uma comparação entre financiamentos que, em termos de aparência, utilizam critérios diferentes e assumidos por diferentes devedores.

Neste contexto, admita-se a existência, no mercado financeiro, de dois indivíduos que, na mesma data, tomem emprestado, cada um, a quantia de \$ 100.000,00 para ser restituída em 12 meses, à taxa de 0,5% a.m., sendo que o primeiro opta pela Tabela PRICE e, desta forma, pagará 12 prestações iguais e sucessivas de \$ 8.606,64, sendo que a planilha com a evolução completa do financiamento encontra-se descrita na Tabela 19.

Tabela 19 - Tabela price - empréstimo único x juros simples

n	Juros	Principal	Total	Saldo
1	500,00	8.106,64	8.606,64	91.893,36
2	459,47	8.147,18	8.606,64	83.746,18
3	418,73	8.187,91	8.606,64	75.558,27
4	377,79	8.228,85	8.606,64	67.329,42
5	336,65	8.270,00	8.606,64	59.059,42
6	295,30	8.311,35	8.606,64	50.748,08
7	253,74	8.352,90	8.606,64	42.395,17
8	211,98	8.394,67	8.606,64	34.000,51
9	170,00	8.436,64	8.606,64	25.563,87
10	127,82	8.478,82	8.606,64	17.085,04
11	85,43	8.521,22	8.606,64	8.563,82
12	42,82	8.563,82	8.606,64	(0,00)
Totais	3.279,72	100.000,00	103.279,72	

Fonte: O próprio autor

O segundo tomador de empréstimo, tendo dúvida se na Tabela Price pagaria juros sobre juros ou juros compostos, opta por fazer 12 empréstimos, todos na mesma data, com diferentes prazos de vencimento, variando de 01 a 12 meses, totalizando os \$ 100.000,00, com a condição de que pagará, todos os meses, juros simples de 0,5% a.m, sobre o capital, quitando o principal nos respectivos vencimentos de cada um dos empréstimos.

Quanto aos empréstimos individuais, para definir o valor daquele que será o primeiro a vencer, pode-se utilizar seguinte fórmula:

$$E_1 = \frac{VE_T (1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1}$$

Onde:

VE_T = Valor do empréstimo total

n = número de empréstimos individuais

i = taxa de juros

Os demais empréstimos individuais podem ser obtidos por meio da fórmula:

$$E_k = E_1(1+i)^{k-1};$$
 sendo “ k ” o número do empréstimo que se pretenda apurar o valor.

ou:

$$E_2 = E_1(1+i); E_3 = E_2(1+i)^2; E_4 = E_3(1+i)^3; E_n = E_{n-1}(1+i)^{n-1};$$

Importante destacar que as fórmulas anteriormente descritas são utilizadas para apurar o valor do empréstimo a ser concedido e, portanto, não permitem, nem mesmo na mais absurda das hipóteses, argumentação de que, por utilizarem exponenciação estaria ocorrendo capitalização de juros, haja vista que estão a definir o quanto receberá e não o quanto pagará o devedor, sendo que os 12 empréstimos, para o segundo devedor, ficariam assim distribuídos:

<u>Nº do Empréstimo</u>	<u>Valor do empréstimo</u>	<u>Prazo em meses</u>
01.....	\$ 8.106,64.....	01 mês
02.....	\$ 8.147,18.....	02 meses
03.....	\$ 8.187,91.....	03 meses
04.....	\$ 8.228,85.....	04 meses
05.....	\$ 8.270,00.....	05 meses
06.....	\$ 8.311,35.....	06 meses
07.....	\$ 8.352,90.....	07 meses
08.....	\$ 8.394,67.....	08 meses
09.....	\$ 8.436,64.....	09 meses
10.....	\$ 8.478,82.....	10 meses
11.....	\$ 8.521,22.....	11 meses
12.....	\$ 8.563,82.....	12 meses
Total.....	\$100.000,00	

Os juros destes empréstimos serão apurados pela tradicional e conhecida fórmula dos juros simples, ou seja, $J = Cin$ e, assim observa-se que, no primeiro mês serão feitos os seguintes cálculos:

- Empréstimo nº 01 = $8.106,64 \times 0,005 = 40,53$
- Empréstimo nº 02 = $8.147,18 \times 0,005 = 40,73$ e, assim, sucessivamente, até o empréstimo nº 12.

No primeiro mês, juntamente com os juros simples dos 12 empréstimos, o devedor quitará o capital do empréstimo nº 01, cujo prazo é de apenas 01 mês e, no segundo mês pagará juros simples sobre os empréstimos de nº 02 a 12, quitando, juntamente com os juros, o capital do empréstimo nº 02, cujo prazo era de 02 meses e, assim, sucessivamente até o 12º mês, quando pagará juros simples sobre o empréstimo de nº 12, ou seja, $J = 8.563,82 \times 0,005$, em que os juros serão \$ 42,82, acrescido do capital de \$ 8.563,82, totalizando \$ 8.606,64.

A planilha contendo, detalhadamente, todos os pagamentos efetuados pelo segundo devedor encontra-se detalhada na Tabela 20.

Tabela 20 - Detalhamento do pagamento dos 12 financiamentos a juros simples

Nº EMP.	Origem valor	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Juros	40,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	8106,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Juros	40,74	40,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	8.147,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Juros	40,94	40,94	40,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	8.187,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Juros	41,14	41,14	41,14	41,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	8.228,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Juros	41,35	41,35	41,35	41,35	41,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	8.270,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Juros	41,56	41,56	41,56	41,56	41,56	41,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	8.311,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Juros	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	8.352,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Juros	41,97	41,97	41,97	41,97	41,97	41,97	41,97	41,97	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	-	8.394,67	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Juros	42,18	42,18	42,18	42,18	42,18	42,18	42,18	42,18	42,18	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	-	-	8.436,64	0,00	0,00	0,00
10	Juros	42,39	42,39	42,39	42,39	42,39	42,39	42,39	42,39	42,39	42,39	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	8.478,82	0,00	0,00
11	Juros	42,61	42,61	42,61	42,61	42,61	42,61	42,61	42,61	42,61	42,61	42,61	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.521,22	0,00
12	Juros	42,82	42,82	42,82	42,82	42,82	42,82	42,82	42,82	42,82	42,82	42,82	42,82
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.563,82
TOTALS PAGOS MÊS A MÊS		8.606,64	8.606,64	8.606,64	8.606,64	8.606,64	8.606,64	8.606,64	8.606,64	8.606,64	8.606,64	8.606,64	8.606,64

Fonte: O próprio autor

O detalhamento apresentado na Tabela 20 demonstra os valores pagos, mês a mês, pelo segundo devedor que optou pelos 12 empréstimos a juros simples são exatamente iguais aos pagamentos efetuados pelo devedor que optou por um único financiamento pela Tabela Price, sendo que o quadro resumo constante da Tabela 21, associado ao detalhamento constante Tabela 20 se confrontados com a Tabela 19 ratifica o integralmente o que se pretendeu mostrar, qual seja, o critério de cálculo de juros da Tabela Price não é outro, se não o modelo de juros simples.

Tabela 21- Vários empréstimos a juros simples, à mesma taxa aplicada no empréstimo único obtido pela Tabela Price

Prazos para pago.	Empréstimos	Principal	Juros pagos	Total pago
1 mês	Empréstimo 1	8.106,64	40,53	8.147,18
2 meses	Empréstimo 2	8.147,18	81,47	8.228,65
3 meses	Empréstimo 3	8.187,91	122,82	8.310,73
4 meses	Empréstimo 4	8.228,85	164,58	8.393,43
5 meses	Empréstimo 5	8.270,00	206,75	8.476,75
6 meses	Empréstimo 6	8.311,35	249,34	8.560,69
7 meses	Empréstimo 7	8.352,90	292,35	8.645,25
8 meses	Empréstimo 8	8.394,67	335,79	8.730,45
9 meses	Empréstimo 9	8.436,64	379,65	8.816,29
10 meses	Empréstimo 10	8.478,82	423,94	8.902,76
11 meses	Empréstimo 11	8.521,22	468,67	8.989,88
12 meses	Empréstimo 12	8.563,82	513,83	9.077,65
	Totais	100.000,00	3.279,72	103.279,72

Fonte: O próprio autor

O total das amortizações, em ambas as alternativas, foi de \$ 100.000,00; os juros pagos também foram idênticos, \$ 3.279,72 e o total desembolsado, equivalente à quitação dos juros e do principal também se igualou, isto é, \$ 103.279,72 e, em produzindo os mesmos resultados, tanto no modelo a juros simples, quanto na Tabela Price, torna-se óbvio que ambos os modelos – juros simples e Tabela Price – são idênticos.

A Tabela 21 permite destacar, de forma mais do que explícita e contundente, a presença do modelo de juros simples, se não veja-se:

$$\begin{aligned}
 J_1 &= 8.106,64 \times 0,005 \times 1 = 40,53 \\
 J_2 &= 8.147,18 \times 0,005 \times 2 = 81,47 \\
 J_3 &= 8.187,91 \times 0,005 \times 3 = 122,82 \\
 J_4 &= 8.228,85 \times 0,005 \times 4 = 164,58 \\
 J_5 &= 8.270,00 \times 0,005 \times 5 = 206,75 \\
 J_6 &= 8.311,35 \times 0,005 \times 6 = 249,34 \\
 J_7 &= 8.352,90 \times 0,005 \times 7 = 292,35 \\
 J_8 &= 8.394,67 \times 0,005 \times 8 = 335,79 \\
 J_9 &= 8.436,64 \times 0,005 \times 9 = 379,65 \\
 J_{10} &= 8.478,82 \times 0,005 \times 10 = 423,94 \\
 J_{11} &= 8.521,22 \times 0,005 \times 11 = 468,67 \\
 J_{12} &= 8.563,82 \times 0,005 \times 12 = 513,83
 \end{aligned}$$

Feitas estas demonstrações, é necessário mais do que desconhecimento dos princípios elementares da matemática financeira para se insistir que exista capitalização de juros na Tabela PRICE, ou seja, somente os anseios na proliferação da ‘Indústria de Liminares’ pode justificar tal persistência.

O modelo comparativo Tabela Price x Empréstimos a Juros Simples pode ser estendido a qualquer outro sistema de amortização que utilize o princípio de quitação dos juros periodicamente, sem incorporá-los ao saldo devedor, bastando que se faça corretamente os cálculos para definir os valores individuais dos empréstimos a juros simples, sendo que a Tabela 22 demonstra a estrutura do financiamento único, se a opção fosse pelo SAC – Sistema de Amortização Constante.

Tabela 22 - Sistema de Amortização Constante x juros simples

Períodos	Juros	Principal	Total	Saldo
0	0,00	0,00	0,00	100.000,00
1	500,00	8.333,33	8.833,33	91.666,67
2	458,33	8.333,33	8.791,67	83.333,33
3	416,67	8.333,33	8.750,00	75.000,00
4	375,00	8.333,33	8.708,33	66.666,67
5	333,33	8.333,33	8.666,67	58.333,33
6	291,67	8.333,33	8.625,00	50.000,00
7	250,00	8.333,33	8.583,33	41.666,67
8	208,33	8.333,33	8.541,67	33.333,33
9	166,67	8.333,33	8.500,00	25.000,00
10	125,00	8.333,33	8.458,33	16.666,67
11	83,33	8.333,33	8.416,67	8.333,33
12	41,67	8.333,33	8.375,00	-
Totais	3.250,00	100.000,00	103.250,00	

Fonte: O próprio autor

Quanto aos 12 empréstimos individuais, neste caso, os valores dos empréstimos individuais serão iguais, bastando que se divida o somatório dos empréstimos pelo número de empréstimos, ou seja, $E_i = VET / n$, e neste exemplo tem-se $E_i = 100.000,00 / 12$, o que daria 12 empréstimos individuais de \$ 8.333,33, com prazos de vencimento variando de 01 a 12 meses, estando a planilha completa dos 12 financiamentos descrita na Tabela 23.

Tabela 23 - Detalhamento pagamentos dos 12 financiamentos a juros simples

Nº EMP.	Origem valor	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Juros	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	8.333,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Juros	41,67	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	8.333,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Juros	41,67	41,67	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	8.333,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Juros	41,67	41,67	41,67	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	8.333,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Juros	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	8.333,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Juros	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	8.333,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Juros	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	8.333,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Juros	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	-	8.333,33	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Juros	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	0,00	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	-	-	8.333,33	0,00	0,00	0,00
10	Juros	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	0,00	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	8.333,33	0,00	0,00
11	Juros	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	0,00
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.333,33	0,00
12	Juros	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67	41,67
	Principal	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.333,33
TOTALS PAGOS		8.833,33	8.791,67	8.750,00	8.708,33	8.666,67	8.625,00	8.583,33	8.541,67	8.541,67	8.458,33	8.416,67	8.375,00

Fonte: O próprio autor

Do confronto entre o resultado do financiamento único pelo Sistema SAC, espelhado na Tabela 22, com o resultado dos 12 financiamentos individuais obtidos pelo sistema de juros simples, cujos dados constam da Tabela 23, mais uma vez se confirma a total similaridade entre os dois modelos e afasta qualquer hipótese de capitalização de juros.

Tabela 24 - Vários empréstimos a juros simples x empréstimo único obtido pelo SAC

Prazos	Empréstimos	Principal	Juros pagos	Total pago
1 mês	Empréstimo 1	8.333,33	41,67	8.375,00
2 meses	Empréstimo 2	8.333,33	83,33	8.416,67
3 meses	Empréstimo 3	8.333,33	125,00	8.458,33
4 meses	Empréstimo 4	8.333,33	166,67	8.500,00
5 meses	Empréstimo 5	8.333,33	208,33	8.541,67
6 meses	Empréstimo 6	8.333,33	250,00	8.583,33
7 meses	Empréstimo 7	8.333,33	291,67	8.625,00
8 meses	Empréstimo 8	8.333,33	333,33	8.666,67
9 meses	Empréstimo 9	8.333,33	375,00	8.708,33
10 meses	Empréstimo 10	8.333,33	416,67	8.750,00
11 meses	Empréstimo 11	8.333,33	458,33	8.791,67
12 meses	Empréstimo 12	8.333,33	500,00	8.833,33
Totais		100.000,00	3.250,00	103.250,00

Fonte: O próprio autor

Na Tabela 24, que nada mais é do que um resumo dos dados constantes da Tabela 23 também, a exemplo da demonstração que foi feita quando da comparação Tabela Price x Sistema de Juros Simples, pode-se desenvolver os mesmos cálculos feitos àquela época, ratificando integralmente as conclusões consignadas anteriormente.

Os dados desta tabela podem, a exemplo do que foi feito em relação à Tabela 21, ser evidenciado, mês a mês, o cálculo dos juros pela fórmula $J = C_{in}$, como por exemplo, para o empréstimo de nº 11, ou seja, $J = 8.333,33 \times 0,005 \times 11 = 458,33$ e, assim, para qualquer um dos doze financiamentos e, mais uma vez fica ratificado que todas as hipóteses válidas para a relação Tabela Price x Juros Simples são também válidas para a relação SAC x Juros Simples, confirmando que, em ambos, está afastada qualquer possibilidade de estes modelos, na ausência de fatores exógenos, como é o caso dos sub-reajustes das prestações, implicar em capitalização de juros.

3.4 A Tabela PRICE e o SAC Submetidos ao Fator Exógeno Inflação

Neste subitem serão introduzidos os efeitos da correção monetária sobre os sistemas de amortização, tendo como objetivo mostrar que, em termos de custo do dinheiro para o tomador, a sistemática de evolução da dívida, na Tabela PRICE ou no SAC – Sistema de Amortização Constante, não sofre nenhum alteração, qualquer que seja o cenário idealizado – a valores constantes, sem inflação; com correção monetária, mantendo-se o equilíbrio financeiro, isto, aplicando-se a atualização monetária, pelos mesmos índices e periodicidade tanto ao saldo devedor quanto às prestações e, mesmo com a introdução dos desequilíbrios gerados pelos sub-reajustes das prestações, neste caso, desde que se preveja a quitação do resíduo do saldo devedor ao final do prazo de amortização – sendo que referido custo será exatamente igual à taxa nominal de juros contratada e, em qualquer ponto da curva de evolução da dívida obtém-se o Valor Presente Líquido igual a zero, caso o fluxo de caixa seja descontado pela taxa nominal de juros prevista no contrato e excluído os efeitos da inflação.

Releva destacar que, nos casos de contratos em que as prestações são sub-reajustadas, porém, que contam com cobertura do FCVS – Fundo de Compensação das Variações Salariais e, portanto, o saldo residual verificado ao término do prazo de amortização é assumido pelo referido fundo, o custo do dinheiro, para o mutuário, é inferior à taxa nominal de juros contratada e, não muito raramente, dependendo do comportamento da correção monetária em relação aos reajustes das prestações, a taxa de juros cobrada do mutuário pode ser até mesmo negativa, porém, esta questão não faz parte do escopo deste trabalho e, portanto, para fins de demonstração matemática será sempre assumido que eventual saldo residual será quitado juntamente com o pagamento da última prestação.

Ressalte-se que os saldos devedores residuais, quando não coberto pelo FCVS, podem ser refinaciados ao invés de serem quitados juntamente com o pagamento da última prestação, porém, em todos os exemplos constantes deste trabalho foi considerado, para fins de cálculo, a quitação do saldo residual juntamente com o pagamento da última prestação, critério que em nada prejudica o que se pretende mostrar.

É fato que, com relação aos contratos com cobertura do FCVS, o Agente Financeiro não recebe, do referido fundo, o saldo residual no ato do decurso do prazo contratual ou de eventual liquidação antecipada, situação que afeta a rentabilidade da operação, porém, também, como este ponto não é relevante para o que se pretende mostrar neste estudo, estes aspectos não estão sendo considerados nos cálculos para definição do custo do capital para o tomador e da remuneração do Agente Financeiro.

Os impactos do Fundo de Compensação das Variações Salariais, tanto na remuneração do Agente Financeiro quanto no custo do financiamento para o mutuário pode se constituir em um interessante tema para pesquisas futuras, porém, não vem ao caso neste estudo.

Para as demonstrações que se seguem foi considerada a concessão, em 01 de janeiro de 1988, de 02 financiamentos de \$ 596.940,00 cada, para serem amortizados em 180 prestações mensais, a uma taxa nominal de 6,0% a.a., um pela Tabela Price e outro pelo SAC – Sistema de Amortização Constante, sendo que referidos exemplos serão submetidos aos três cenários já descritos anteriormente (1- a valores constantes; 2 – com inflação e equilíbrio entre os índices de reajustes e periodicidade da correção monetária do saldo devedor e das prestações; 3 – com inflação e desequilíbrio entre os índices de reajuste e periodicidade da correção monetária do saldo devedor – índices das cadernetas de poupança – e das prestações – índices de reajustes salariais), sendo que, para fins de correção monetária, no período considerado, foram utilizados os percentuais constantes da Tabela 25, enquanto que, para o reajuste das prestações, no caso da aplicação da equivalência salarial, utilizou-se os percentuais constantes da Tabela 26.

Muito embora a evolução da dívida esteja completa, mês a mês, ao longo dos 180 meses, foi ocultado 2/3 das linhas das planilhas, apenas para fins didáticos, no sentido de evitar que as mencionadas planilhas ocupem mais de uma página, porém, esta abstração em nada prejudica o entendimento dos resultados que se deseja apresentar.

Tabela 25 - Percentuais de correção monetária

Mês/ano	% Correção monetária		% Correção monetária		% Correção monetária			
	Mensal	Acumulado	Mês/ano	Mensal	Acumulado	Mês/ano	Mensal	Acumulado
fev-88	16,51%	16,51%	fev-93	26,760%	19367392,07%	fev-98	1,15%	6622923760,14%
mar-88	17,96%	37,44%	mar-93	26,400%	24480409,98%	mar-98	0,45%	6652468623,48%
abr-88	16,01%	59,44%	abr-93	25,810%	30798829,60%	abr-98	0,90%	6712307579,65%
mai-88	19,28%	90,18%	mai-93	28,220%	39490287,53%	mai-98	0,47%	6743989671,90%
jun-88	17,78%	123,99%	jun-93	28,680%	50816130,68%	jun-98	0,45%	6774627617,43%
jul-88	19,53%	167,74%	jul-93	30,080%	66101652,87%	jul-98	0,49%	6807911363,41%
ago-88	24,04%	232,10%	ago-93	30,370%	86176755,21%	ago-98	0,55%	6845375300,19%
set-88	20,66%	300,72%	set-93	33,340%	114908118,74%	set-98	0,37%	6871038612,56%
out-88	24,01%	396,93%	out-93	34,620%	154689344,07%	out-98	0,45%	6902040739,24%
nov-88	27,25%	532,34%	nov-93	36,530%	211197397,99%	nov-98	0,89%	6963413686,38%
dez-88	26,92%	702,56%	dez-93	36,160%	287566413,26%	dez-98	0,61%	7006141193,37%
jan-89	28,79%	933,62%	jan-94	36,800%	393390890,14%	jan-99	0,74%	7058224847,75%
fev-89	22,36%	1164,73%	fev-94	41,440%	556412116,45%	fev-99	0,52%	7094666463,15%
mar-89	18,35%	1396,86%	mar-94	39,860%	778198025,93%	mar-99	0,52%	7131296226,62%
abr-89	19,81%	1693,46%	abr-94	41,850%	1103873941,63%	abr-99	1,16%	7214119102,15%
mai-89	10,96%	1890,08%	mai-94	45,970%	1611324838,56%	mai-99	0,61%	7258067516,33%
jun-89	9,94%	2087,89%	jun-94	46,440%	2359624140,03%	jun-99	0,58%	7299881243,87%
jul-89	24,83%	2631,15%	jul-94	46,875%	3465706001,68%	jul-99	0,31%	7322569275,09%
ago-89	28,76%	3416,63%	ago-94	5,026%	3639897658,22%	ago-99	0,29%	7344046371,06%
set-89	29,34%	4448,40%	set-94	2,131%	3717471159,24%	set-99	0,29%	7365674587,92%
out-89	35,95%	6083,55%	out-94	2,439%	3808144000,73%	out-99	0,27%	7385672394,70%
nov-89	37,62%	8409,81%	nov-94	2,555%	3905445890,64%	nov-99	0,23%	7402400942,90%
dez-89	41,42%	11934,57%	dez-94	2,921%	4019523968,03%	dez-99	0,20%	7417190940,18%
jan-90	53,55%	18379,08%	jan-95	2,873%	4135008914,03%	jan-00	0,30%	7439427678,92%
fev-90	56,11%	28747,70%	fev-95	2,101%	4221897858,44%	fev-00	0,21%	7455415009,22%
mar-90	72,78%	49743,05%	mar-95	1,853%	4300133849,51%	mar-00	0,23%	7472771215,59%
abr-90	84,32%	91770,71%	abr-95	2,300%	4399028330,08%	abr-00	0,22%	7489525168,88%
mai-90	0,00%	91770,71%	mai-95	3,467%	4551529448,67%	mai-00	0,13%	7499269041,26%
jun-90	5,38%	96713,35%	jun-95	3,247%	4699322164,64%	jun-00	0,25%	7517957219,96%
jul-90	9,61%	106017,12%	jul-95	2,886%	4834958703,16%	jul-00	0,21%	7534045648,62%
ago-90	10,79%	117467,15%	ago-95	2,991%	4979548146,17%	ago-00	0,15%	7545700817,40%
set-90	10,58%	129905,76%	set-95	2,605%	5109240480,24%	set-00	0,20%	7560980861,75%
out-90	12,85%	146611,50%	out-95	1,939%	5208323982,82%	out-00	0,10%	7568829159,99%
nov-90	13,71%	166725,65%	nov-95	1,654%	5294469663,15%	nov-00	0,13%	7578789739,30%
dez-90	16,64%	194485,43%	dez-95	1,439%	5370641199,63%	dez-00	0,12%	7587861550,74%
jan-91	19,39%	232215,55%	jan-96	1,340%	5442607793,04%	jan-01	0,10%	7595381121,63%
fev-91	20,21%	279166,52%	fev-96	1,253%	5510781899,51%	fev-01	0,14%	7605779198,52%
mar-91	7,00%	298715,18%	mar-96	0,962%	5563823176,26%	mar-01	0,04%	7608578125,31%
abr-91	8,50%	324114,47%	abr-96	0,814%	5609107133,90%	abr-01	0,17%	7621695314,17%
mai-91	8,93%	353066,82%	mai-96	0,660%	5646110414,33%	mai-01	0,15%	7633478455,28%
jun-91	8,99%	384816,52%	jun-96	0,589%	5679354713,03%	jun-01	0,18%	7647424820,60%
jul-91	9,40%	420998,67%	jul-96	0,610%	5713993098,04%	jul-01	0,15%	7658574766,13%
ago-91	10,05%	463319,09%	ago-96	0,585%	5747425672,24%	ago-01	0,24%	7677269347,38%
set-91	11,95%	518697,67%	set-96	0,628%	5783490768,96%	set-01	0,34%	7703648445,20%
out-91	16,78%	605751,91%	out-96	0,662%	5821777478,51%	out-01	0,16%	7716182281,38%
nov-91	19,77%	725528,84%	nov-96	0,742%	5864969246,37%	nov-01	0,29%	7738659520,66%
dez-91	30,52%	946990,76%	dez-96	0,815%	5912745286,66%	dez-01	0,19%	7753579656,41%
jan-92	28,42%	1216153,95%	jan-97	0,872%	5964286688,20%	jan-02	0,20%	7768955005,07%
fev-92	25,48%	1526055,46%	fev-97	0,744%	6008660981,90%	fev-02	0,26%	7789084367,74%
mar-92	25,61%	1916903,87%	mar-97	0,662%	6048414283,62%	mar-02	0,12%	7798205385,66%
abr-92	24,27%	2382160,72%	abr-97	0,632%	6086616068,87%	abr-02	0,18%	7811914630,90%
mai-92	21,08%	2884341,27%	mai-97	0,621%	6124420041,89%	mai-02	0,24%	7830327313,92%
jun-92	19,81%	3455749,09%	jun-97	0,635%	6163334607,48%	jun-02	0,21%	7846786662,14%
jul-92	21,05%	4183205,32%	jul-97	0,653%	6203611999,79%	jul-02	0,16%	7859200278,80%
ago-92	23,69%	5174230,36%	ago-97	0,658%	6244431767,41%	ago-02	0,27%	7880074315,01%
set-92	23,22%	6375709,86%	set-97	0,627%	6283584355,21%	set-02	0,25%	7899624779,63%
out-92	25,38%	7993890,41%	out-97	0,647%	6324264280,98%	out-02	0,20%	7915068546,27%
nov-92	25,07%	9997983,80%	nov-97	0,655%	6365707185,47%	nov-02	0,28%	7936977456,28%
dez-92	23,29%	12326537,52%	dez-97	1,533%	6463318940,98%	dez-02	0,26%	7957962824,94%
jan-93	23,95%	15278767,21%	jan-98	1,309%	6547891470,63%	jan-03	0,36%	7986683113,14%

Fonte: O próprio autor

Para reajustar as prestações, no cenário com desequilíbrio nos reajustes dos saldos em relação às prestações foram considerados, hipoteticamente, os índices constantes da Tabela 26 e um Coeficiente de Equiparação Salarial - CES de 18,0%.

Tabela 26 - Índices de reajustes prestações - cenário com desequilíbrio financeiro

Mês/ano	% mensal						
fev-88	11,557%	nov-91	0,000%	ago-95	0,000%	mai-99	10,758%
mar-88	10,776%	dez-91	0,000%	set-95	0,000%	jun-99	0,000%
abr-88	9,606%	jan-92	0,000%	out-95	0,000%	jul-99	0,000%
mai-88	11,568%	fev-92	0,000%	nov-95	0,000%	ago-99	0,000%
jun-88	10,668%	mar-92	119,823%	dez-95	0,000%	set-99	0,000%
jul-88	11,718%	abr-92	0,000%	jan-96	0,000%	out-99	0,000%
ago-88	14,424%	mai-92	200,596%	fev-96	0,000%	nov-99	0,000%
set-88	12,396%	jun-92	0,000%	mar-96	0,000%	dez-99	0,000%
out-88	14,406%	jul-92	25,000%	abr-96	0,000%	jan-00	0,000%
nov-88	16,350%	ago-92	0,000%	mai-96	27,941%	fev-00	0,000%
dez-88	16,152%	set-92	76,400%	jun-96	0,000%	mar-00	0,000%
jan-89	17,274%	out-92	0,000%	jul-96	0,000%	abr-00	0,000%
fev-89	13,415%	nov-92	22,500%	ago-96	0,000%	mai-00	7,932%
mar-89	11,012%	dez-92	0,000%	set-96	0,000%	jun-00	0,000%
abr-89	11,889%	jan-93	92,329%	out-96	0,000%	jul-00	0,000%
mai-89	6,578%	fev-93	0,000%	nov-96	0,000%	ago-00	0,000%
jun-89	5,964%	mar-93	32,500%	dez-96	0,000%	set-00	0,000%
jul-89	14,898%	abr-93	0,000%	jan-97	0,000%	out-00	0,000%
ago-89	17,256%	mai-93	93,401%	fev-97	0,000%	nov-00	0,000%
set-89	17,604%	jun-93	0,000%	mar-97	0,000%	dez-00	0,000%
out-89	21,570%	jul-93	37,630%	abr-97	0,000%	jan-01	0,000%
nov-89	0,000%	ago-93	0,000%	mai-97	11,971%	fev-01	0,000%
dez-89	0,000%	set-93	100,740%	jun-97	0,000%	mar-01	0,000%
jan-90	37,617%	out-93	19,260%	jul-97	0,000%	abr-01	0,000%
fev-90	41,422%	nov-93	22,220%	ago-97	0,000%	mai-01	9,000%
mar-90	53,547%	dez-93	25,170%	set-97	0,000%	jun-01	0,000%
abr-90	56,109%	jan-94	73,472%	out-97	0,000%	jul-01	0,000%
mai-90	77,963%	fev-94	24,890%	nov-97	0,000%	ago-01	0,000%
jun-90	41,280%	mar-94	27,350%	dez-97	0,000%	set-01	0,000%
jul-90	0,000%	abr-94	30,250%	jan-98	0,000%	out-01	0,000%
ago-90	5,370%	mai-94	70,413%	fev-98	0,000%	nov-01	0,000%
set-90	9,600%	jun-94	42,196%	mar-98	0,000%	dez-01	0,000%
out-90	10,780%	jul-94	41,686%	abr-98	0,000%	jan-02	0,000%
nov-90	10,579%	ago-94	46,602%	mai-98	13,286%	fev-02	0,000%
dez-90	12,849%	set-94	0,000%	jun-98	0,000%	mar-02	0,000%
jan-91	13,709%	out-94	0,000%	jul-98	0,000%	abr-02	0,000%
fev-91	16,639%	nov-94	0,000%	ago-98	0,000%	mai-02	8,000%
mar-91	19,389%	dez-94	0,000%	set-98	0,000%	jun-02	0,000%
abr-91	20,210%	jan-95	0,000%	out-98	0,000%	jul-02	0,000%
mai-91	10,210%	fev-95	0,000%	nov-98	0,000%	ago-02	0,000%
jun-91	0,000%	mar-95	0,000%	dez-98	0,000%	set-02	0,000%
jul-91	0,000%	abr-95	0,000%	jan-99	0,000%	out-02	0,000%
ago-91	0,000%	mai-95	84,977%	fev-99	0,000%	nov-02	0,000%
set-91	0,000%	jun-95	0,000%	mar-99	0,000%	dez-02	0,000%
out-91	0,000%	jul-95	0,000%	abr-99	0,000%	jan-03	0,000%

Fonte: O próprio autor

A Tabela 27, a seguir refere-se à evolução da dívida, pelo SAC, a valores constantes.

Tabela 27 - Saldo devedor - SAC - sem correção monetária

Nº	Data Vct.	Amortização	Juros pagos	Prestação (a+j)	Saldo devedor	% amort. x VF
0	1/1/1988				596.940,00	
1	1/2/1988	3.316,33	2.984,70	6.301,03	593.623,67	0,5556%
4	1/5/1988	3.316,33	2.934,96	6.251,29	583.674,67	0,5556%
7	1/8/1988	3.316,33	2.885,21	6.201,54	573.725,67	0,5556%
10	1/11/1988	3.316,33	2.835,47	6.151,80	563.776,67	0,5556%
13	1/2/1989	3.316,33	2.785,72	6.102,05	553.827,67	0,5556%
16	1/5/1989	3.316,33	2.735,98	6.052,31	543.878,67	0,5556%
19	1/8/1989	3.316,33	2.686,23	6.002,56	533.929,67	0,5556%
22	1/11/1989	3.316,33	2.636,49	5.952,82	523.980,67	0,5556%
25	1/2/1990	3.316,33	2.586,74	5.903,07	514.031,67	0,5556%
28	1/5/1990	3.316,33	2.537,00	5.853,33	504.082,67	0,5556%
31	1/8/1990	3.316,33	2.487,25	5.803,58	494.133,67	0,5556%
34	1/11/1990	3.316,33	2.437,51	5.753,84	484.184,67	0,5556%
37	1/2/1991	3.316,33	2.387,76	5.704,09	474.235,67	0,5556%
40	1/5/1991	3.316,33	2.338,02	5.654,35	464.286,67	0,5556%
43	1/8/1991	3.316,33	2.288,27	5.604,60	454.337,67	0,5556%
46	1/11/1991	3.316,33	2.238,53	5.554,86	444.388,67	0,5556%
49	1/2/1992	3.316,33	2.188,78	5.505,11	434.439,67	0,5556%
52	1/5/1992	3.316,33	2.139,04	5.455,37	424.490,67	0,5556%
55	1/8/1992	3.316,33	2.089,29	5.405,62	414.541,67	0,5556%
58	1/11/1992	3.316,33	2.039,55	5.355,88	404.592,67	0,5556%
61	1/2/1993	3.316,33	1.989,80	5.306,13	394.643,67	0,5556%
64	1/5/1993	3.316,33	1.940,06	5.256,39	384.694,67	0,5556%
67	1/8/1993	3.316,33	1.890,31	5.206,64	374.745,67	0,5556%
70	1/11/1993	3.316,33	1.840,57	5.156,90	364.796,67	0,5556%
73	1/2/1994	3.316,33	1.790,82	5.107,15	354.847,67	0,5556%
76	1/5/1994	3.316,33	1.741,08	5.057,41	344.898,67	0,5556%
79	1/8/1994	3.316,33	1.691,33	5.007,66	334.949,67	0,5556%
82	1/11/1994	3.316,33	1.641,59	4.957,92	325.000,67	0,5556%
85	1/2/1995	3.316,33	1.591,84	4.908,17	315.051,67	0,5556%
88	1/5/1995	3.316,33	1.542,10	4.858,43	305.102,67	0,5556%
91	1/8/1995	3.316,33	1.492,35	4.808,68	295.153,67	0,5556%
94	1/11/1995	3.316,33	1.442,61	4.758,94	285.204,67	0,5556%
97	1/2/1996	3.316,33	1.392,86	4.709,19	275.255,67	0,5556%
100	1/5/1996	3.316,33	1.343,12	4.659,45	265.306,67	0,5556%
103	1/8/1996	3.316,33	1.293,37	4.609,70	255.357,67	0,5556%
106	1/11/1996	3.316,33	1.243,63	4.559,96	245.408,67	0,5556%
109	1/2/1997	3.316,33	1.193,88	4.510,21	235.459,67	0,5556%
112	1/5/1997	3.316,33	1.144,14	4.460,47	225.510,67	0,5556%
115	1/8/1997	3.316,33	1.094,39	4.410,72	215.561,67	0,5556%
118	1/11/1997	3.316,33	1.044,65	4.360,98	205.612,67	0,5556%
121	1/2/1998	3.316,33	994,90	4.311,23	195.663,67	0,5556%
124	1/5/1998	3.316,33	945,16	4.261,49	185.714,67	0,5556%
127	1/8/1998	3.316,33	895,41	4.211,74	175.765,67	0,5556%
130	1/11/1998	3.316,33	845,67	4.162,00	165.816,67	0,5556%
133	1/2/1999	3.316,33	795,92	4.112,25	155.867,67	0,5556%
136	1/5/1999	3.316,33	746,18	4.062,51	145.918,67	0,5556%
139	1/8/1999	3.316,33	696,43	4.012,76	135.969,67	0,5556%
142	1/11/1999	3.316,33	646,69	3.963,02	126.020,67	0,5556%
145	1/2/2000	3.316,33	596,94	3.913,27	116.071,67	0,5556%
148	1/5/2000	3.316,33	547,20	3.863,53	106.122,67	0,5556%
151	1/8/2000	3.316,33	497,45	3.813,78	96.173,67	0,5556%
154	1/11/2000	3.316,33	447,71	3.764,04	86.224,67	0,5556%
157	1/2/2001	3.316,33	397,96	3.714,29	76.275,67	0,5556%
160	1/5/2001	3.316,33	348,22	3.664,55	66.326,67	0,5556%
163	1/8/2001	3.316,33	298,47	3.614,80	56.377,67	0,5556%
166	1/11/2001	3.316,33	248,73	3.565,06	46.428,67	0,5556%
169	1/2/2002	3.316,33	198,98	3.515,31	36.479,67	0,5556%
172	1/5/2002	3.316,33	149,24	3.465,57	26.530,67	0,5556%
175	1/8/2002	3.316,33	99,49	3.415,82	16.581,67	0,5556%
179	1/12/2002	3.316,33	33,16	3.349,50	3.316,33	0,5556%
180	1/1/2003	3.316,33	16,58	3.332,91	0,00	0,5556%

Fonte: O próprio autor

A Tabela 28, a seguir, demonstra os mesmos resultados e cenários apresentados na Tabela 27, porém, utilizando-se a Tabela PRICE.

Tabela 28 - Saldo devedor - Tabela Price - sem correção monetária

Nº	Data Vct.	Amortização	Juros pagos	Encargo total	Saldo devedor	% amort. x VF
0	1/1/1988				596.940,00	
1	1/2/1988	2.052,62	2.984,70	5.037,32	594.887,38	0,3439%
4	1/5/1988	2.083,56	2.953,76	5.037,32	588.667,74	0,3490%
7	1/8/1988	2.114,97	2.922,35	5.037,32	582.354,34	0,3543%
10	1/11/1988	2.146,86	2.890,46	5.037,32	575.945,76	0,3596%
13	1/2/1989	2.179,22	2.858,10	5.037,32	569.440,57	0,3651%
18	1/7/1989	2.234,25	2.803,07	5.037,32	558.379,94	0,3743%
21	1/10/1989	2.267,93	2.769,39	5.037,32	551.609,94	0,3799%
24	1/1/1990	2.302,12	2.735,20	5.037,32	544.737,89	0,3857%
27	1/4/1990	2.336,82	2.700,50	5.037,32	537.762,24	0,3915%
30	1/7/1990	2.372,05	2.665,27	5.037,32	530.681,43	0,3974%
33	1/10/1990	2.407,81	2.629,51	5.037,32	523.493,87	0,4034%
36	1/1/1991	2.444,11	2.593,21	5.037,32	516.197,97	0,4094%
39	1/4/1991	2.480,95	2.556,37	5.037,32	508.792,07	0,4156%
42	1/7/1991	2.518,35	2.518,96	5.037,32	501.274,53	0,4219%
45	1/10/1991	2.556,32	2.481,00	5.037,32	493.643,67	0,4282%
48	1/1/1992	2.594,86	2.442,46	5.037,32	485.897,76	0,4347%
51	1/4/1992	2.633,97	2.403,35	5.037,32	478.035,09	0,4412%
54	1/7/1992	2.673,68	2.363,64	5.037,32	470.053,89	0,4479%
57	1/10/1992	2.713,99	2.323,33	5.037,32	461.952,37	0,4546%
60	1/1/1993	2.754,90	2.282,42	5.037,32	453.728,71	0,4615%
63	1/4/1993	2.796,43	2.240,89	5.037,32	445.381,09	0,4685%
66	1/7/1993	2.838,59	2.198,73	5.037,32	436.907,62	0,4755%
69	1/10/1993	2.881,38	2.155,94	5.037,32	428.306,42	0,4827%
72	1/1/1994	2.924,82	2.112,50	5.037,32	419.575,55	0,4900%
75	1/4/1994	2.968,91	2.068,41	5.037,32	410.713,06	0,4974%
78	1/7/1994	3.013,67	2.023,65	5.037,32	401.716,96	0,5049%
81	1/10/1994	3.059,10	1.978,22	5.037,32	392.585,26	0,5125%
84	1/1/1995	3.105,21	1.932,11	5.037,32	383.315,88	0,5202%
87	1/4/1995	3.152,02	1.885,29	5.037,32	373.906,78	0,5280%
90	1/7/1995	3.199,54	1.837,78	5.037,32	364.355,83	0,5360%
93	1/10/1995	3.247,78	1.789,54	5.037,32	354.660,89	0,5441%
96	1/1/1996	3.296,74	1.740,58	5.037,32	344.819,81	0,5523%
99	1/4/1996	3.346,43	1.690,88	5.037,32	334.830,37	0,5606%
102	1/7/1996	3.396,88	1.640,44	5.037,32	324.690,33	0,5690%
105	1/10/1996	3.448,09	1.589,23	5.037,32	314.397,44	0,5776%
108	1/1/1997	3.500,07	1.537,25	5.037,32	303.949,38	0,5863%
111	1/4/1997	3.552,84	1.484,48	5.037,32	293.343,81	0,5952%
114	1/7/1997	3.606,40	1.430,92	5.037,32	282.578,36	0,6041%
117	1/10/1997	3.660,76	1.376,56	5.037,32	271.650,62	0,6133%
120	1/1/1998	3.715,95	1.321,37	5.037,32	260.558,15	0,6225%
123	1/4/1998	3.771,97	1.265,35	5.037,32	249.298,45	0,6319%
126	1/7/1998	3.828,83	1.208,49	5.037,32	237.869,01	0,6414%
129	1/10/1998	3.886,55	1.150,77	5.037,32	226.267,28	0,6511%
132	1/1/1999	3.945,14	1.092,18	5.037,32	214.490,64	0,6609%
135	1/4/1999	4.004,61	1.032,71	5.037,32	202.536,47	0,6709%
138	1/7/1999	4.064,98	972,34	5.037,32	190.402,09	0,6810%
141	1/10/1999	4.126,26	911,06	5.037,32	178.084,79	0,6912%
144	1/1/2000	4.188,47	848,85	5.037,32	165.581,79	0,7017%
147	1/4/2000	4.251,61	785,71	5.037,32	152.890,32	0,7122%
150	1/7/2000	4.315,70	721,62	5.037,32	140.007,51	0,7230%
153	1/10/2000	4.380,76	656,56	5.037,32	126.930,50	0,7339%
156	1/1/2001	4.446,80	590,52	5.037,32	113.656,35	0,7449%
159	1/4/2001	4.513,84	523,48	5.037,32	100.182,09	0,7562%
162	1/7/2001	4.581,89	455,43	5.037,32	86.504,71	0,7676%
165	1/10/2001	4.650,96	386,36	5.037,32	72.621,14	0,7791%
168	1/1/2002	4.721,07	316,25	5.037,32	58.528,27	0,7909%
171	1/4/2002	4.792,24	245,08	5.037,32	44.222,95	0,8028%
174	1/7/2002	4.864,49	172,83	5.037,32	29.701,97	0,8149%
177	1/10/2002	4.937,82	99,50	5.037,32	14.962,09	0,8272%
180	1/1/2003	5.012,26	25,06	5.037,32	(0,00)	0,8397%

Fonte: O próprio autor

Na Tabela 29 tem-se a evolução pelo SAC, porém, com a introdução da correção monetária, tanto no saldo devedor quanto nas prestações.

Tabela 29 - Saldo devedor - SAC -com correção monetária e equilíbrio

Nº	Data Vct.	Amortização	Juros pagos	Prestação (a+j)	Correção monetária	Saldo devedor	% amort. x VF
0	1/1/1988					596.940,00	
1	1/2/1988	3.863,87	3.477,49	7.341,36	98.557,18	691.633,31	0,5556%
4	1/5/1988	6.306,97	5.581,67	11.888,65	180.438,02	1.110.027,49	0,5556%
7	1/8/1988	11.013,62	9.581,85	20.595,48	371.407,54	1.905.356,84	0,5556%
10	1/11/1988	20.970,43	17.929,72	38.900,15	767.913,27	3.564.973,21	0,5556%
13	1/2/1989	41,94	35,23	77,17	1.287,61	7.004,42	0,5556%
16	1/5/1989	66,00	54,45	120,45	1.075,92	10.823,62	0,5556%
19	1/8/1989	116,62	94,46	211,09	4.219,95	18.776,31	0,5556%
22	1/11/1989	282,21	224,36	506,57	12.266,26	44.589,75	0,5556%
25	1/2/1990	956,69	746,21	1.702,90	53.641,81	148.286,30	0,5556%
28	1/5/1990	3.046,74	2.330,76	5.377,49	-	463.104,32	0,5556%
31	1/8/1990	3.898,92	2.924,19	6.823,11	56.958,21	580.938,89	0,5556%
34	1/11/1990	5.532,49	4.066,38	9.598,88	98.056,67	807.744,20	0,5556%
37	1/2/1991	9.261,41	6.668,21	15.929,62	224.215,31	1.324.381,45	0,5556%
40	1/5/1991	11.712,19	8.257,09	19.969,28	135.382,07	1.639.706,45	0,5556%
43	1/8/1991	15.368,52	10.604,28	25.972,80	193.681,08	2.105.487,46	0,5556%
46	1/11/1991	24.064,27	16.243,38	40.307,65	536.247,28	3.224.612,32	0,5556%
49	1/2/1992	50.612,40	33.404,19	84.016,59	1.356.612,44	6.630.224,70	0,5556%
52	1/5/1992	95.657,69	61.699,21	157.356,90	2.148.363,58	12.244.183,99	0,5556%
55	1/8/1992	171.598,04	108.106,77	279.704,81	4.141.077,37	21.449.755,29	0,5556%
58	1/11/1992	331.569,79	203.915,42	535.485,20	8.174.877,33	40.451.513,87	0,5556%
61	1/2/1993	642.290,60	385.374,36	1.027.664,95	16.271.091,51	76.432.580,84	0,5556%
64	1/5/1993	1.309.632,89	766.135,24	2.075.768,12	33.723.812,84	151.917.414,69	0,5556%
67	1/8/1993	2.857,91	1.629,01	4.486,92	75.896,33	322.944,03	0,5556%
70	1/11/1993	7.004,01	3.887,23	10.891,24	208.013,49	770.441,43	0,5556%
73	1/2/1994	18.452,48	9.964,34	28.416,83	583.883,35	1.974.415,77	0,5556%
76	1/5/1994	53.436,91	28.054,38	81.491,28	1.767.020,14	5.557.438,23	0,5556%
79	1/8/1994	43,89	22,39	66,28	214,27	4.433,39	0,5556%
82	1/11/1994	47,10	23,31	70,41	116,17	4.615,54	0,5556%
85	1/2/1995	50,91	24,44	75,35	100,59	4.836,79	0,5556%
88	1/5/1995	54,89	25,52	80,41	171,03	5.049,76	0,5556%
91	1/8/1995	60,05	27,02	87,07	156,93	5.344,48	0,5556%
94	1/11/1995	63,85	27,77	91,62	90,38	5.490,94	0,5556%
97	1/2/1996	66,46	27,91	94,37	69,06	5.515,91	0,5556%
100	1/5/1996	68,09	27,58	95,66	36,15	5.447,09	0,5556%
103	1/8/1996	69,31	27,03	96,34	31,45	5.336,91	0,5556%
106	1/11/1996	70,73	26,52	97,25	39,06	5.233,87	0,5556%
109	1/2/1997	72,46	26,09	98,55	38,53	5.144,72	0,5556%
112	1/5/1997	73,86	25,48	99,34	31,46	5.022,26	0,5556%
115	1/8/1997	75,30	24,85	100,15	32,49	4.894,76	0,5556%
118	1/11/1997	76,77	24,18	100,95	31,49	4.759,53	0,5556%
121	1/2/1998	79,87	23,96	103,83	54,29	4.712,24	0,5556%
124	1/5/1998	81,33	23,18	104,51	21,78	4.554,39	0,5556%
127	1/8/1998	82,55	22,29	104,84	24,40	4.375,21	0,5556%
130	1/11/1998	83,97	21,41	105,39	37,75	4.198,73	0,5556%
133	1/2/1999	85,56	20,53	106,09	21,09	4.021,20	0,5556%
136	1/5/1999	87,53	19,69	107,22	23,85	3.851,23	0,5556%
139	1/8/1999	88,56	18,60	107,16	10,88	3.631,15	0,5556%
142	1/11/1999	89,27	17,41	106,68	7,87	3.392,20	0,5556%
145	1/2/2000	89,91	16,18	106,09	6,94	3.146,77	0,5556%
148	1/5/2000	90,44	14,92	105,36	3,88	2.893,97	0,5556%
151	1/8/2000	91,00	13,65	104,65	4,22	2.638,90	0,5556%
154	1/11/2000	91,40	12,34	103,73	3,24	2.376,29	0,5556%
157	1/2/2001	91,72	11,01	102,73	3,01	2.109,59	0,5556%
160	1/5/2001	92,06	9,67	101,72	2,98	1.841,10	0,5556%
163	1/8/2001	92,58	8,33	100,92	4,06	1.573,91	0,5556%
166	1/11/2001	93,32	7,00	100,32	4,07	1.306,53	0,5556%
169	1/2/2002	93,93	5,64	99,57	2,91	1.033,25	0,5556%
172	1/5/2002	94,43	4,25	98,68	2,00	755,43	0,5556%
175	1/8/2002	95,03	2,85	97,88	1,51	475,14	0,5556%
178	1/11/2002	95,72	1,44	97,15	0,79	191,43	0,5556%
180	1/1/2003	96,31	0,48	96,80	0,35	0,00	0,5556%

Fonte: O próprio autor

Na Tabela 30 é mostrada a mesma evolução e cenário da Tabela 29, porém, pela Tabela Price.

Tabela 30- Saldo devedor - Tabela Price -com correção monetária e equilíbrio

Nº	Data Vct.	Amortização	Juros pagos	Prestação (a+j)	Encargo total	Correção monetária	Saldo devedor	% amort. x VF
0	1/1/1988						596.940,00	
1	1/2/1988	2.391,51	3.477,49	5.869,00	5.869,00	98.557,18	693.105,67	0,3439%
4	1/5/1988	3.962,50	5.617,43	9.579,93	9.579,93	181.593,92	1.119.523,27	0,3490%
7	1/8/1988	7.023,87	9.705,18	16.729,06	16.729,06	376.188,06	1.934.012,86	0,3543%
10	1/11/1988	13.575,38	18.277,49	31.852,87	31.852,87	782.808,10	3.641.922,99	0,3596%
13	1/2/1989	27,56	36,15	63,71	63,71	1.321,06	7.201,88	0,3651%
16	1/5/1989	44,02	56,22	100,25	100,25	1.111,02	11.200,91	0,3706%
19	1/8/1989	78,96	98,18	177,14	177,14	4.385,95	19.557,17	0,3762%
22	1/11/1989	193,96	234,70	428,67	428,67	12.831,84	46.746,99	0,3818%
25	1/2/1990	667,43	785,72	1.453,15	1.453,15	56.481,77	156.476,90	0,3876%
28	1/5/1990	2.157,59	2.470,23	4.627,82	4.627,82	-	491.888,39	0,3934%
31	1/8/1990	2.802,70	3.119,54	5.922,23	5.922,23	60.763,22	621.104,35	0,3994%
34	1/11/1990	4.036,93	4.366,61	8.403,54	8.403,54	105.296,32	869.285,10	0,4054%
37	1/2/1991	6.859,70	7.207,84	14.067,55	14.067,55	242.359,96	1.434.708,40	0,4115%
40	1/5/1991	8.805,72	8.984,42	17.790,14	17.790,14	147.307,27	1.788.079,06	0,4177%
43	1/8/1991	11.728,89	11.615,01	23.343,90	23.343,90	212.141,47	2.311.272,97	0,4240%
46	1/11/1991	18.642,13	17.910,10	36.552,24	36.552,24	591.271,20	3.563.378,67	0,4304%
49	1/2/1992	39.799,54	37.077,78	76.877,32	76.877,32	1.505.804,50	7.375.755,73	0,4369%
52	1/5/1992	76.355,30	68.943,21	145.298,51	145.298,51	2.400.599,29	13.712.286,18	0,4435%
55	1/8/1992	139.036,82	121.610,70	260.647,52	260.647,52	4.658.351,69	24.183.104,17	0,4501%
58	1/11/1992	272.703,45	230.931,92	503.635,37	503.635,37	9.257.956,86	45.913.681,25	0,4569%
61	1/2/1993	536.222,99	439.379,36	975.602,35	975.602,35	18.551.264,99	87.339.649,58	0,4638%
64	1/5/1993	1.109.843,19	879.413,59	1.989.256,77	1.989.256,77	38.710.109,89	174.772.874,38	0,4708%
67	1/8/1993	2.458,44	1.882,57	4.341,00	4.341,00	87.709,65	374.054,81	0,4779%
70	1/11/1993	6.115,83	4.522,86	10.638,69	10.638,69	242.027,62	898.456,60	0,4851%
73	1/2/1994	16.355,41	11.672,85	28.028,26	28.028,26	683.997,20	2.318.214,18	0,4924%
76	1/5/1994	48.077,97	33.089,61	81.167,58	81.167,58	2.084.167,09	6.569.843,94	0,4998%
79	1/8/1994	40,09	26,59	66,67	66,67	254,46	5.277,03	0,5074%
82	1/11/1994	43,66	27,88	71,54	71,54	138,91	5.531,69	0,5150%
85	1/2/1995	47,91	29,42	77,33	77,33	121,11	5.836,89	0,5228%
88	1/5/1995	52,43	30,94	83,37	83,37	207,35	6.136,11	0,5307%
91	1/8/1995	58,23	32,99	91,21	91,21	191,57	6.539,33	0,5387%
94	1/11/1995	62,84	34,14	96,98	96,98	111,10	6.765,31	0,5468%
97	1/2/1996	66,39	34,55	100,94	100,94	85,48	6.843,52	0,5550%
100	1/5/1996	69,05	34,37	103,42	103,42	45,05	6.805,46	0,5634%
103	1/8/1996	71,35	33,93	105,28	105,28	39,47	6.714,59	0,5719%
106	1/11/1996	73,91	33,53	107,43	107,43	49,38	6.631,30	0,5805%
109	1/2/1997	76,86	33,21	110,06	110,06	49,05	6.564,34	0,5893%
112	1/5/1997	79,52	32,66	112,18	112,18	40,33	6.453,43	0,5982%
115	1/8/1997	82,30	32,08	114,38	114,38	41,94	6.334,21	0,6072%
118	1/11/1997	85,16	31,44	116,60	116,60	40,94	6.203,01	0,6163%
121	1/2/1998	89,94	31,38	121,32	121,32	71,09	6.185,18	0,6256%
124	1/5/1998	92,96	30,57	123,53	123,53	28,72	6.020,73	0,6350%
127	1/8/1998	95,78	29,61	125,39	125,39	32,41	5.825,32	0,6446%
130	1/11/1998	98,91	28,65	127,55	127,55	50,50	5.630,52	0,6543%
133	1/2/1999	102,29	27,67	129,96	129,96	28,42	5.431,31	0,6642%
136	1/5/1999	106,22	26,73	132,95	132,95	32,37	5.239,32	0,6742%
139	1/8/1999	109,10	25,42	134,52	134,52	14,87	4.975,71	0,6844%
142	1/11/1999	111,63	23,97	135,59	135,59	10,83	4.682,03	0,6947%
145	1/2/2000	114,12	22,45	136,56	136,56	9,63	4.374,90	0,7052%
148	1/5/2000	116,52	20,85	137,37	137,37	5,42	4.052,81	0,7158%
151	1/8/2000	119,01	19,21	138,22	138,22	5,93	3.722,64	0,7266%
154	1/11/2000	121,33	17,49	138,82	138,82	4,60	3.376,77	0,7375%
157	1/2/2001	123,60	15,72	139,32	139,32	4,30	3.019,84	0,7487%
160	1/5/2001	125,92	13,90	139,83	139,83	4,29	2.654,94	0,7599%
163	1/8/2001	128,55	12,07	140,63	140,63	5,88	2.286,43	0,7714%
166	1/11/2001	131,54	10,22	141,75	141,75	5,94	1.912,07	0,7830%
169	1/2/2002	134,39	8,29	142,68	142,68	4,28	1.523,36	0,7948%
172	1/5/2002	137,14	6,30	143,43	143,43	2,96	1.122,06	0,8068%
175	1/8/2002	140,09	4,26	144,34	144,34	2,25	711,02	0,8190%
178	1/11/2002	143,23	2,16	145,39	145,39	1,19	288,61	0,8313%
180	1/1/2003	145,57	0,73	146,30	146,30	0,52	(0,00)	0,8397%

Fonte: O próprio autor

Na Tabela 31 tem-se a introdução do desequilíbrio entre saldo devedor e prestações.

Tabela 31 - Saldo devedor - SAC -com correção monetária e Desequilíbrio

Nº	Data Vct.	Amortização	Juros pagos	Prestação (a+j)	Correção monetária	Saldo devedor	% amort. x VF
0	1/1/1988					596.940,00	
1	1/2/1988	4.817,04	3.477,49	8.294,53	98.557,18	690.680,14	0,6926%
4	1/5/1988	5.577,29	5.570,00	11.147,29	180.060,82	1.108.423,47	0,4913%
7	1/8/1988	6.046,17	9.598,32	15.644,48	372.045,69	1.913.616,98	0,3050%
10	1/11/1988	5.083,90	18.134,33	23.218,23	776.676,56	3.621.781,86	0,1347%
13	1/2/1989	(0,60)	36,18	35,58	1.322,15	7.236,00	-0,0079%
16	1/5/1989	(10,28)	56,99	46,72	1.126,22	11.409,03	-0,0865%
19	1/8/1989	(34,91)	101,05	66,14	4.514,17	20.245,07	-0,1663%
22	1/11/1989	(152,25)	246,03	93,78	13.451,15	49.358,72	-0,2997%
25	1/2/1990	(661,87)	842,87	181,00	60.590,10	169.236,47	-0,3844%
28	1/5/1990	(1.951,52)	2.717,11	765,59	-	545.374,02	-0,3558%
31	1/8/1990	(2.382,00)	3.512,03	1.130,03	68.408,26	704.787,08	-0,3394%
34	1/11/1990	(3.530,64)	5.034,81	1.504,17	121.409,27	1.010.492,57	-0,3545%
37	1/2/1991	(6.287,05)	8.518,88	2.231,83	286.443,13	1.710.063,83	-0,3771%
40	1/5/1991	(7.388,89)	10.888,21	3.499,32	178.521,39	2.185.029,99	-0,3505%
43	1/8/1991	(10.970,72)	14.439,25	3.468,53	263.724,59	2.898.820,58	-0,3966%
46	1/11/1991	(19.439,91)	22.877,66	3.437,74	755.266,38	4.594.971,24	-0,4488%
49	1/2/1992	(45.349,39)	48.756,35	3.406,96	1.980.095,38	9.796.619,73	-0,4978%
52	1/5/1992	(71.095,82)	93.404,87	22.309,05	3.252.353,28	18.752.069,99	-0,4129%
55	1/8/1992	(141.909,82)	169.541,85	27.632,03	6.494.375,37	34.050.280,00	-0,4594%
58	1/11/1992	(272.419,22)	331.579,79	59.160,57	13.292.884,53	66.588.377,25	-0,4564%
61	1/2/1993	(537.505,68)	650.231,80	112.726,12	27.453.775,46	130.583.865,05	-0,4649%
64	1/5/1993	(1.056.333,03)	1.342.492,71	286.159,68	59.093.970,34	269.554.875,79	-0,4481%
67	1/8/1993	(2.575,53)	2.965,65	390,11	138.170,95	595.705,15	-0,5007%
70	1/11/1993	(6.228,68)	7.359,24	1.130,56	393.808,07	1.478.076,90	-0,4941%
73	1/2/1994	(16.598,35)	19.634,63	3.036,28	1.150.535,96	3.943.524,19	-0,4997%
76	1/5/1994	(49.097,42)	57.596,45	8.499,04	3.627.744,09	11.568.388,37	-0,5104%
79	1/8/1994	(38,88)	47,92	9,04	458,69	9.623,54	-0,4921%
82	1/11/1994	(43,10)	52,05	8,95	259,37	10.453,53	-0,5084%
85	1/2/1995	(48,12)	56,98	8,86	234,52	11.443,47	-0,5250%
88	1/5/1995	(45,99)	62,21	16,22	416,88	12.488,11	-0,4655%
91	1/8/1995	(52,77)	68,83	16,05	399,71	13.818,41	-0,4882%
94	1/11/1995	(58,14)	74,03	15,89	240,92	14.864,89	-0,5059%
97	1/2/1996	(62,25)	77,98	15,72	192,93	15.657,27	-0,5204%
100	1/5/1996	(60,95)	80,85	19,90	105,98	16.231,85	-0,4973%
103	1/8/1996	(63,55)	83,24	19,69	96,84	16.712,26	-0,5094%
106	1/11/1996	(66,45)	85,93	19,48	126,56	17.251,78	-0,5219%
109	1/2/1997	(69,80)	89,06	19,27	131,55	17.882,13	-0,5351%
112	1/5/1997	(70,52)	91,85	21,33	113,40	18.441,10	-0,5304%
115	1/8/1997	(73,64)	94,74	21,10	123,86	19.021,65	-0,5433%
118	1/11/1997	(76,86)	97,71	20,86	127,23	19.619,85	-0,5562%
121	1/2/1998	(82,25)	102,87	20,62	233,10	20.657,18	-0,5722%
124	1/5/1998	(82,93)	106,02	23,09	99,61	21.287,11	-0,5665%
127	1/8/1998	(86,07)	108,89	22,82	119,18	21.863,41	-0,5792%
130	1/11/1998	(89,54)	112,09	22,55	197,58	22.506,91	-0,5923%
133	1/2/1999	(93,30)	115,58	22,28	118,73	23.208,98	-0,6058%
136	1/5/1999	(95,30)	119,68	24,38	144,94	24.031,91	-0,6049%
139	1/8/1999	(98,48)	122,56	24,08	71,68	24.610,04	-0,6177%
142	1/11/1999	(101,25)	125,03	23,78	56,51	25.107,35	-0,6301%
145	1/2/2000	(103,98)	127,47	23,48	54,67	25.597,09	-0,6425%
148	1/5/2000	(104,77)	129,79	25,03	33,73	26.063,64	-0,6436%
151	1/8/2000	(107,49)	132,19	24,70	40,84	26.545,42	-0,6562%
154	1/11/2000	(110,02)	134,40	24,38	35,33	26.989,83	-0,6688%
157	1/2/2001	(112,49)	136,54	24,06	37,33	27.421,32	-0,6813%
160	1/5/2001	(112,87)	138,75	25,87	42,83	27.861,92	-0,6812%
163	1/8/2001	(115,73)	141,25	25,52	68,79	28.366,72	-0,6945%
166	1/11/2001	(118,98)	144,15	25,17	83,74	28.948,17	-0,7083%
169	1/2/2002	(122,07)	146,89	24,82	75,92	29.500,67	-0,7220%
172	1/5/2002	(123,10)	149,52	26,43	70,32	30.027,71	-0,7242%
175	1/8/2002	(126,30)	152,34	26,05	80,71	30.594,94	-0,7384%
178	1/11/2002	(129,70)	155,36	25,67	85,77	31.202,45	-0,7528%
180	1/1/2003	(132,23)	157,65	25,41	113,38	31.661,45	-0,7627%

Fonte: O próprio autor

Na Tabela 32 constante da Tabela 31, porém, com base na Tabela Price.

Tabela 32 Saldo devedor - Tabela Price -com correção monetária e desequilíbrio

Nº	Data Vct.	Amortização	Juros pagos	Prestação (a+j)	Correção monetária	Saldo devedor	% amort. x VF
0	1/1/1988					596.940,00	
3	1/4/1988	3.332,90	4.718,30	8.051,19	130.229,32	940.326,34	0,3502%
6	1/7/1988	3.254,26	7.851,39	11.105,65	256.564,29	1.567.023,46	0,2036%
9	1/10/1988	1.836,56	14.503,75	16.340,30	561.618,39	2.898.913,04	0,0619%
12	1/1/1989	(4,26)	30,15	25,90	1.348,09	6.034,86	-0,0690%
15	1/4/1989	(15,99)	52,48	36,48	1.735,70	10.511,25	-0,1494%
18	1/7/1989	(32,97)	80,31	47,34	3.194,97	16.095,34	-0,2022%
21	1/10/1989	(103,74)	183,10	79,36	9.683,55	36.723,47	-0,2810%
24	1/1/1990	(443,54)	552,75	109,21	38.554,06	110.993,97	-0,4021%
27	1/4/1990	(2.411,87)	2.782,09	370,23	254.542,24	558.830,58	-0,4398%
30	1/7/1990	(2.320,03)	3.250,87	930,84	57.003,71	652.494,46	-0,3662%
33	1/10/1990	(3.352,64)	4.543,51	1.190,87	103.472,06	912.054,77	-0,3828%
36	1/1/1991	(5.585,65)	7.275,43	1.689,78	236.319,06	1.460.672,44	-0,4028%
39	1/4/1991	(7.441,68)	10.270,33	2.828,65	160.917,57	2.061.507,07	-0,3845%
42	1/7/1991	(10.368,74)	13.486,19	3.117,45	231.755,39	2.707.607,01	-0,4125%
45	1/10/1991	(16.516,85)	19.634,31	3.117,45	564.246,75	3.943.378,32	-0,4567%
48	1/1/1992	(36.814,94)	39.932,40	3.117,45	1.767.448,55	8.023.294,30	-0,5071%
51	1/4/1992	(72.443,41)	79.296,30	6.852,88	3.097.322,11	15.931.702,52	-0,5094%
54	1/7/1992	(115.260,36)	141.009,72	25.749,36	4.904.179,47	28.317.204,53	-0,4616%
57	1/10/1992	(227.366,38)	272.788,25	45.421,87	11.043.812,08	54.785.016,44	-0,4765%
60	1/1/1993	(421.012,60)	528.027,89	107.015,30	20.405.434,58	106.026.591,54	-0,4616%
63	1/4/1993	(935.805,38)	1.077.600,64	141.795,27	44.214.088,91	216.455.934,21	-0,5090%
66	1/7/1993	(1.964.595,52)	2.342.023,03	377.427,51	108.314.964,39	470.369.202,15	-0,4979%
69	1/10/1993	(4.646,82)	5.550,39	903,57	285.477,10	1.114.725,61	-0,5032%
72	1/1/1994	(11.898,69)	14.296,61	2.397,92	769.174,28	2.871.220,46	-0,5067%
75	1/4/1994	(35.663,35)	40.630,86	4.967,51	2.397.463,92	8.161.834,35	-0,5412%
78	1/7/1994	(40,79)	46,99	6,20	2.999,51	9.439,22	-0,5422%
81	1/10/1994	(43,19)	52,28	9,09	248,98	10.500,18	-0,5225%
84	1/1/1995	(48,39)	57,48	9,09	321,09	11.545,11	-0,5391%
87	1/4/1995	(52,84)	61,93	9,09	278,46	12.439,41	-0,5534%
90	1/7/1995	(52,05)	68,87	16,82	386,40	13.825,97	-0,4960%
93	1/10/1995	(58,22)	75,04	16,82	285,52	15.066,35	-0,5150%
96	1/1/1996	(62,52)	79,34	16,82	209,81	15.930,01	-0,5292%
99	1/4/1996	(65,92)	82,74	16,82	133,59	16.613,68	-0,5414%
102	1/7/1996	(63,73)	85,25	21,52	103,36	17.114,21	-0,5139%
105	1/10/1996	(66,32)	87,84	21,52	115,54	17.634,61	-0,5248%
108	1/1/1997	(69,50)	91,02	21,52	157,31	18.273,20	-0,5368%
111	1/4/1997	(72,44)	93,96	21,52	117,94	18.863,82	-0,5483%
114	1/7/1997	(72,76)	96,85	24,09	125,76	19.443,14	-0,5403%
117	1/10/1997	(75,76)	99,86	24,09	128,46	20.046,98	-0,5519%
120	1/1/1998	(80,48)	104,57	24,09	270,13	20.995,09	-0,5662%
123	1/4/1998	(84,35)	108,45	24,09	193,35	21.773,53	-0,5789%
126	1/7/1998	(83,96)	111,25	27,29	108,78	22.333,88	-0,5681%
129	1/10/1998	(86,78)	114,07	27,29	102,48	22.901,38	-0,5792%
132	1/1/1999	(90,70)	118,00	27,29	174,14	23.689,78	-0,5920%
135	1/4/1999	(94,71)	122,00	27,29	280,13	24.494,96	-0,6048%
138	1/7/1999	(95,03)	125,26	30,23	77,62	25.146,49	-0,5978%
141	1/10/1999	(97,55)	127,78	30,23	69,20	25.654,15	-0,6085%
144	1/1/2000	(99,96)	130,20	30,23	77,83	26.139,03	-0,6190%
147	1/4/2000	(102,36)	132,59	30,23	59,32	26.620,40	-0,6296%
150	1/7/2000	(102,28)	134,91	32,63	57,62	27.083,74	-0,6254%
153	1/10/2000	(104,45)	137,08	32,63	28,43	27.520,44	-0,6358%
156	1/1/2001	(106,51)	139,14	32,63	27,55	27.934,84	-0,6460%
159	1/4/2001	(108,61)	141,24	32,63	48,61	28.355,69	-0,6565%
162	1/7/2001	(107,97)	143,54	35,57	41,79	28.815,04	-0,6495%
165	1/10/2001	(110,69)	146,26	35,57	47,51	29.361,97	-0,6609%
168	1/1/2002	(113,37)	148,94	35,57	58,95	29.901,00	-0,6723%
171	1/4/2002	(115,92)	151,48	35,57	53,17	30.412,20	-0,6836%
174	1/7/2002	(115,72)	154,13	38,41	48,69	30.941,52	-0,6783%
177	1/10/2002	(118,57)	156,98	38,41	61,26	31.515,18	-0,6901%
180	1/1/2003	(121,80)	160,21	38,41	115,22	32.163,53	-0,7025%

Fonte: O próprio autor

Os cálculos apresentados na Tabela 27 (SAC) e Tabela 28 (Tabela PRICE), desenvolvidos em um cenário a valores constantes, isto é, sem a presença de inflação, permite visualizar alguns pontos fundamentais para o entendimento das premissas que se pretende mostrar neste trabalho, as quais, por si só já seriam suficientes para comprovar que não existe qualquer irregularidade ou ilegalidade na Tabela PRICE e, também, que referido sistema de amortização não provoca capitalização de juros e, muito menos, que seja responsável pela existência de saldos devedores elevados nos contratos de crédito imobiliário, sendo que a seguir serão destacadas e demonstradas algumas das assertivas apresentadas teoricamente nos subitens anteriores, a saber:

a) A forma de cálculo dos juros, na Tabela PRICE, é absolutamente igual a qualquer outro sistema de amortização em que se adote o critério de quitação dos juros, sem incorporá-los ao capital, assertiva que pode ser facilmente comprovada analisando os valores constantes das mencionadas tabelas e, para melhor visualização, são destacados os cálculos dos juros relativos aos dois primeiros meses, porém, este teste pode ser feito em quaisquer dos períodos:

- ✓ **Juros mês 1 – TP = 596.940,00 x 0,005 = 2.984,70**
- ✓ **Juros mês 1 – SAC = 596.940,00 x 0,005 = 2.984,70**
- ✓ **Juros mês 2 – TP = 594.887,38 x 0,005 = 2.974,44**
- ✓ **Juros mês 2 – SAC = 593.623,67 x 0,005 = 2.968,12**

Nota-se que, em ambos os sistemas de amortização utilizou-se a mesma estrutura para o cálculo dos juros, ou seja, $J = C \times I \times N$, que é a mais tradicional fórmula de cálculos do modelo de juros simples, tendo produzido, no primeiro mês, o mesmo valor.

Os teóricos da capitalização e da ilegalidade da Tabela PRICE muito provavelmente argumentariam que os valores supra, notadamente com relação ao mês 2, estariam comprovando a ilegalidade da Tabela PRICE, haja vista que, enquanto no SAC os juros montaram \$ 2.968,12, este perfizeram \$ 2.974,44 na Tabela PRICE, resultando em uma diferença de \$ 6,32, muito embora não parecer qualquer dúvida que a fórmula de cálculo foi a mesma.

No entanto, o fato da Tabela PRICE ter provocado um valor de juros superior em \$ 6,32 àquele verificado no SAC não decorre de nenhuma imperfeição ou ilegalidade da Tabela PRICE, mas apenas e tão somente é originário do fato de que, neste sistema, o valor da prestação paga pelo mutuário é, em sua fase inicial, inferior ao valor pago pelo SAC.

Comparando as Tabelas 27 e 28, percebe-se que a primeira prestação paga no SAC foi de \$ 6.301,03, enquanto que na Tabela PRICE o valor pago foi de apenas \$ 5.037,32, ou seja, a menor em \$ 1.263,71 e, portanto, a diferença de \$ 6,32 nada mais é do que os juros de 0,5% a.m sobre este valor pago a menor ($J = 1.263,71 \times 0,005 = 6,32$) e, por conseguinte, nada tem a ver com capitalização de juros ou qualquer outra ‘maldade’ da Tabela PRICE, sendo que esta comprovação pode ser feita mês a mês.

b) Inexistência de cobrança de juros dos juros ou de capitalização de juros – verificando em ambas as tabelas, do período 1 a 180, percebe-se que em todos os meses o valor da prestação foi suficiente para quitar os juros e amortizar o capital e, por consequência, em nenhum período ocorreu incorporação de juros ao saldo devedor, sendo que os juros

sempre foram calculados apenas sobre o capital e, até mesmo por definição, se os juros não foram ‘capitalizados ao capital’ não há que se falar em capitalização de juros.

c) **Na ausência de descasamento de periodicidade e/ou índices de reajustes dos saldos devedores em relação às prestações, a dívida sempre será quitada quando do pagamento da última prestação** – percebe-se que ambos os financiamentos apresentaram saldo ‘zero’ após o pagamento da última prestação, não existindo qualquer saldo residual.

Outro ponto a ser observado nas tabelas é que, no SAC, a quota de amortização manteve-se constante ao longo de todo o período e, no presente caso, representou 0,5556% ao mês, enquanto que na Tabela PRICE, a quota de amortização iniciou bastante inferior ao SAC, representando apenas 0,3439% a.m, tendo se igualado por volta da metade do prazo e, a partir de então passou a superar aquele sistema, sendo que este fato se explica em função de que, na Tabela PRICE, a prestação inicial é menor do que no SAC, porém, permanece constante ao longo de todo o período, enquanto que neste último ela é decrescente.

d) **Em um sistema de amortização consistente, se for tomado por base o fluxo de caixa resultante do pagamento das prestações, a TIR será sempre igual à taxa nominal de juros, o VP - Valor Presente será igual ao valor do financiamento e, por definição, o VPL - Valor Presente Líquido será igual a zero.**

Tomando por base os fluxos de caixa previstos na Tabela 27, ou seja, uma saída de \$ 596.940,00 e 180 entradas de \$ 5.037,32 apura-se uma TIR igual a 6,0% a.a que é exatamente a taxa nominal de juros contratada e, da mesma forma, descontando-se um fluxo de caixa de 180 prestações de \$ 5.037,32 a uma taxa de 6,0% a.a chega-se a um VP de \$ 596.940,00 demonstrando que o custo do capital, para o devedor, é exatamente igual à taxa de juros contratada, resultados que também se confirmarão caso se utilize os fluxos de CAIXA previstos na Tabela 27, constatações estas que afastam qualquer hipótese de que a Tabela PRICE é onerosa para os devedores.

Com relação às Tabelas 29 e 30 mostram que, independentemente do nível de inflação, desde que seus efeitos sejam repassados de forma idêntica ao saldo devedor e prestações, ambos os modelos mantém sua plena consistência, com as dívidas liquidando exatamente com o pagamento da última prestação e, também, caso se submeta os fluxos de caixa aos critérios da TIR – Taxa Interna de Retorno e VPL – Valor Presente Líquido, em qualquer momento da apuração da dívida se confirmará que o custo do capital é exatamente igual à taxa contratada.

Mesmo em um cenário com inflação, qualquer que seja o seu nível, se for preservado o equilíbrio entre periodicidade e índices de reajuste do saldo devedor em relação às prestações, são plenamente válidas todas as afirmações feitas em relação ao cenário a valores constantes, sem inflação, ou seja, o critério de cálculo dos juros na Tabela PRICE é igual ao SAC; os juros são sempre quitados e jamais capitalizados ao saldo devedor; a dívida estará integralmente quitada quando do pagamento da última prestação e, excluído os efeitos da correção monetária, que não é remuneração do capital, também são válidas todas as afirmações relativas à TIR, VP e VPL.

Conforme será mostrado nos subitens que tratam das operações de crédito imobiliário em cenários com a economia sob o efeito de elevadas taxas de inflação e, também, nos casos de inflação controlada, sendo a taxa de juros dos financiamentos igual à taxa de juros das

cadernetas de poupança – 6,0% a.a. e, comparando-se a evolução dos saldos devedores dos financiamentos contratados na Tabela PRICE ou no SAC com a evolução do saldo credor de uma caderneta de poupança em que o poupador tenha depositado o mesmo valor do financiamento e faça saques de igual valor e nas mesmas datas de pagamento das prestações, o saldo credor da caderneta de poupança será sempre igual aos saldos devedores dos financiamentos, quaisquer que sejam os índices de correção monetária.

3.5 A Única Hipótese Real de Ocorrências da Capitalização de Juros na Tabela PRICE e no SAC – Um Enfoque Matemático e Lógico

Nas Tabelas 31 e 32 é introduzido um novo fator, ou seja, o descasamento entre a evolução do saldo devedor, que foi reajustado com base nos mesmos índices de correção monetária das cadernetas de poupança e, do lado das prestações, estas foram reajustadas de acordo com uma hipotética evolução salarial de um mutuário, tendo se optado por um caso extremo de sub-reajustes, a fim de ressaltar os efeitos deste desequilíbrio sobre a evolução do saldo devedor e, também, provocar, de forma relevante, a ocorrência de amortizações negativas e, assim, gerar a única situação capaz de fazer com que possa ocorrer, nestes sistemas de amortização, a incorporação de juros ao capital e, por consequência, a presença de juros sobre juros, denominada anatocismo.

Sendo a quota de amortização (A) a diferença entre o valor da Prestação de amortização e juros (P_{a+j}) e os juros contratuais (J), matematicamente tem-se que: $A = P - J$ e, dessa forma, se $J > P$, por definição, 'A' será um número menor que zero, ou seja, negativo e, assim, a amortização negativa ocorre quando o valor dos juros contratuais supera o valor da prestação de amortização e juros, fazendo com que a parcela dos juros não quitada com o pagamento da prestação seja incorporada ao saldo devedor, passando a compor a base de cálculo dos juros para o período imediatamente subsequente.

Analizando as Tabelas 31 e 32, nota-se que, em função dos sub-reajustes das prestações, estas passaram a ser insuficientes para pagar sequer as parcelas de juros e, por conseguinte, parte dos juros mensais foi incorporada ao saldo devedor e, dessa forma, efetivamente ocorreu a capitalização de juros, configurando-se o denominado anatocismo.

Pela ótica da matemática financeira não há qualquer restrição ao fato de se incorporar, ao capital, os juros não quitados nos respectivos períodos de apuração e, aliás, esta é a única condição para que se preserve o que foi pactuado entre as partes, no que diz respeito à taxa de juros prevista para a operação.

Do ponto de vista legal, a questão da incorporação de juros ao capital, em períodos inferiores a 12 meses, encontra restrição no já citado artigo 4º do Decreto nº 22.626, de 07 de abril de 1933 que estipula que “*É proibido contar juros dos juros; esta proibição não compreende a acumulação de juros vencidos aos saldos líquidos em conta corrente de ano a ano.*” (os grifos são do autor).

Não faz parte do objeto deste trabalho entrar no mérito de questões de ordem legal, porém, cabe aqui alguns comentários adicionais antes de se iniciar as considerações e simulações matemáticas que o caso requer, haja vista que, conforme afirmado anteriormente, esta polêmica é responsável por centenas de milhares de ações judiciais:

- a quase totalidade das ações questionando a incidência de juros dos juros não são originadas da ocorrência de amortizações negativas, reais causadoras de “juros dos juros”, mas sim, estão fundadas em concepções equivocadas do que venha a ser capitalização de juros;
- salvo raras exceções, os próprios advogados dos agentes financeiros, em suas defesas, insistem apenas em alegar a legalidade da capitalização de juros, ao invés de mostrar que ela não existe na forma alegada pelos reclamantes;
- de igual forma, alguns juizes dão suas sentenças proibindo a ‘capitalização de juros’ partindo de conclusões equivocadas e não se baseando apenas nas situações em que ocorrem amortizações negativas, não obstante, neste particular, tem crescido o número de magistrados que não aceitam a falácia de que pode ocorrer capitalização de juros quando estes são pagos e não incorporados ao saldo devedor;
- há controvérsias, inclusive junto ao Poder Judiciário, quanto à aplicabilidade do Decreto nº 22.626/33 às operações de crédito imobiliário, cabendo destacar, neste particular, a Súmula 596, do STF – Supremo Tribunal Federal:
 - *“As disposições do Decreto 22.626/33 não se aplicam às taxas de juros e aos outros encargos cobrados nas operações realizadas por instituições públicas ou privadas, que integram o sistema financeiro nacional.”*

Ainda com relação ao aspecto legal, não obstante a questão da capitalização de juros esteja atualmente em discussão no STJ – Superior Tribunal de Justiça, em sentença que se procura avaliar uma novidade introduzida por aquela corte – ‘efeito capitalização’ – cabe destacar que permanece a indefinição entre o próprio Poder Judiciário quanto à aplicabilidade ou não do Decreto 22.626/33 às operações de crédito imobiliário, conforme se pode depreender de recentes acórdãos, como os a seguir destacados:

Acórdão 285138-CE (2002.05.00.006551-0), publicado em 05/05/2003:

“As instituições financeiras não estão submetidas à Lei de Usura, por força do disposto na Lei 4595/64, admitindo-se o que foi pactuado entre as partes, mediante contrato”.

Acórdão 265087-RN (2000.84.00.000404-4), publicado em 27/05/2003:

“O saldo devedor dos financiamentos é vinculado ao sistema de remuneração da poupança e do FGTS, sendo estes capitalizados, não poderia ser diferente no saldo devedor. Ressalta também que a jurisprudência predominante é no sentido de acatar os juros sobre juros nos contratos bancários, explicitamente excluídos da chamada lei de usura”.

Abstraindo estas questões de ordem legal e, admitindo-se, por hipótese, que o Decreto nº 22.626/33 seja aplicável às operações de crédito imobiliário verifica-se, do ponto de vista da matemática financeira, os seguintes aspectos relevantes a serem destacados:

- sua incidência se restringirá apenas e tão somente aos casos que, em função dos sub-reajustes das prestações, estas se tornarem inferiores às parcelas de juros, provocando amortizações negativas;
- neste contexto, as amortizações negativas e, somente elas, deverão ser evoluídas à parte, sofrendo apenas correção monetária, porém, não de forma indefinida, mas sim, sendo incorporadas ao saldo devedor no décimo segundo mês após a sua ocorrência;
- o fato das amortizações negativas não renderem juros durante 12 meses fará com que surja um desequilíbrio no contrato, não permitindo que seja cumprido um dos itens essenciais pactuados entre as partes, qual seja, a remuneração do capital emprestado, visto que esta será, nessas circunstâncias, invariavelmente inferior ao que foi estabelecido, sendo que a magnitude da variação, para menos, dependerá do valor e da

quantidade de ocorrências das amortizações negativas e, portanto, estará criado um novo ‘fato jurídico’, s.m.j., passível de ser discutido pelo credor.

Feitas estas considerações e, conforme afirmado anteriormente, admitindo-se por hipótese que o Decreto 22.626/33 seja aplicável às operações imobiliárias e, considerando a situação verificada na Tabela 32, isto é, no financiamento pela Tabela Price em que se tem o descasamento entre a evolução do saldo devedor em relação às prestações e, no qual, se verificou a ocorrência de amortizações negativas, a solução para o caso encontra-se espelhada na Tabela 33, sendo que as análises e considerações estão exaradas logo em seguir à referida tabela.

Antes de entrar no mérito da análise da Tabela 33 cabe destacar que o fato de ter ocorrido capitalização de juros e saldo residual nos exemplos apresentados nas Tabelas 31 e 32 nada tem a ver com a estrutura da Tabela PRICE, até mesmo porque este mesmo fenômeno se verificou também no SAC.

Na verdade, o único fator que provocou a ocorrência de capitalização de juros (amortizações negativas) e saldos residuais foi o descasamento entre índices e periodicidades de reajustes dos saldos devedores em relação às prestações, isto é, trata-se de um problema provocado pelo Plano de Reajuste e não pelo Sistema de amortização.

Tabela 33 - Saldo devedor - Tabela Price não incorporação das amortizações negativas

Data Vct.	Amortização	Juros devidos	Juros Pagos	Prestação (a+j)	Encargo total	Correção monetária	Saldo devedor	Juros postecipados		
								No mês	Saldo acumulado	Incorporado ao saldo devedor
1/1/1988	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	596.940,00			
1/2/1988	3.153,52	3.477,49	3.477,49	6.631,01	6.631,01	98.557,18	692.343,66			-
1/3/1988	3.262,12	4.083,46	4.083,46	7.345,58	7.345,58	124.348,38	813.429,92			-
1/4/1988	3.332,00	4.718,30	4.718,30	8.051,19	8.051,19	130.229,32	940.328,34			-
1/5/1988	3.374,45	5.608,09	5.608,09	8.982,54	8.982,54	181.292,10	1.118.243,99			-
1/6/1988	3.355,46	6.585,34	6.585,34	9.940,81	9.940,81	198.824,90	1.313.713,43			-
1/7/1988	3.254,26	7.851,39	7.851,39	11.105,66	11.105,66	256.564,29	1.567.023,46			-
1/8/1988	2.988,85	9.718,67	9.718,67	12.707,52	12.707,52	376.710,67	1.940.745,48			-
1/9/1988	2.574,23	11.708,53	11.708,53	14.282,76	14.282,76	400.959,96	2.339.131,21			-
1/10/1988	1.836,56	14.503,75	14.503,75	16.340,30	16.340,30	561.618,39	2.898.913,04			-
1/11/1988	567,61	18.444,33	18.444,33	19.011,94	19.011,94	789.953,80	3.688.299,23			-
1/12/1988	-	23.405,93	22.082,74	22.082,74	22.082,74	992.886,47	4.681.185,70	1.323,19	1.323,19	-
1/1/1989	-	30,14	25,90	25,90	25,90	1.347,71	6.028,90	4,25	5,95	-
1/2/1989	-	35,00	31,31	31,31	31,31	1.346,01	7.375,22	7,51	14,19	-
1/3/1989	-	43,65	32,61	32,61	32,61	1.353,95	8.730,86	11,05	28,56	-
1/4/1989	-	52,30	36,48	36,48	36,48	1.730,01	10.460,87	15,82	50,04	-
1/5/1989	-	58,04	38,88	38,88	38,88	1.146,67	11.607,73	19,15	74,69	-
1/6/1989	-	63,81	41,20	41,20	41,20	1.153,81	12.761,54	22,61	104,71	-
1/7/1989	-	79,65	47,34	47,34	47,34	3.168,69	15.930,23	32,31	163,02	-
1/8/1989	-	102,56	55,91	55,91	55,91	4.581,84	20.511,77	47,05	256,96	-
1/9/1989	-	132,65	65,28	65,28	65,28	6.018,15	26.529,92	67,37	399,72	-
1/10/1989	-	180,34	79,36	79,36	79,36	9.537,81	36.067,43	100,98	644,39	-
1/11/1989	-	248,18	79,36	79,36	79,36	13.568,57	49.636,00	168,82	1.056,63	-
1/12/1989	-	350,98	79,36	79,36	79,36	20.559,23	70.215,07	271,62	1.744,65	19,84
1/1/1990	-	539,08	109,21	109,21	109,21	37.600,17	107.891,17	429,86	3.032,84	75,93
1/2/1990	-	842,14	154,45	154,45	154,45	60.537,73	168.600,27	687,69	5.250,90	171,37
1/3/1990	-	1.456,54	237,16	237,16	237,16	122.707,27	291.675,43	1.219,38	9.923,99	367,89
1/4/1990	-	2.688,08	370,23	370,23	370,23	245.940,72	538.426,63	2.317,86	19.799,28	810,48
1/5/1990	-	2.692,13	658,86	658,86	658,86	-	539.310,96	2.033,27	20.948,21	884,34
1/6/1990	-	2.841,63	930,84	930,84	930,84	23.014,93	569.326,22	9.107,57	22.985,63	1.000,32
1/7/1990	-	3.120,19	930,84	930,84	930,84	54.712,25	625.293,91	2.189,35	26.128,52	1.255,45
1/8/1990	-	3.463,82	980,83	980,83	980,83	67.469,21	694.336,11	2.482,99	29.857,79	1.572,98
1/9/1990	-	3.838,98	1.074,99	1.074,99	1.074,99	73.460,78	769.722,49	2.784,00	33.855,14	1.925,60
1/10/1990	-	4.343,16	1.190,87	1.190,87	1.190,87	88.909,34	871.027,57	3.152,29	38.962,05	2.395,77
1/11/1990	-	4.952,23	1.316,85	1.316,85	1.316,85	119.417,88	993.754,97	3.635,37	44.629,60	3.309,51
1/12/1990	-	5.795,58	1.486,06	1.486,06	1.486,06	165.360,66	1.163.507,50	4.309,52	51.973,78	3.991,71
1/1/1991	-	6.945,56	1.689,78	1.689,78	1.689,78	225.604,11	1.394.515,75	5.255,78	61.903,13	5.404,14
1/2/1991	-	8.381,74	1.970,94	1.970,94	1.970,94	281.831,63	1.683.004,73	6.410,79	74.167,20	6.657,35
1/3/1991	-	9.004,08	2.353,09	2.353,09	2.353,09	311.810,33	1.808.125,40	6.650,99	78.690,56	7.310,33
1/4/1991	-	9.809,08	2.828,65	2.828,65	2.828,65	153.690,66	1.969.995,84	6.980,43	84.189,67	8.179,78
1/5/1991	-	10.729,58	3.117,45	3.117,45	3.117,45	175.920,63	2.153.732,70	7.612,13	91.503,70	7.816,24
1/6/1991	-	11.736,77	3.117,45	3.117,45	3.117,45	193.620,57	2.354.950,30	8.619,31	100.752,17	7.597,02
1/7/1991	-	12.881,58	3.117,45	3.117,45	3.117,45	221.365,33	2.585.003,50	9.764,12	111.299,12	8.687,87
1/8/1991	-	14.223,98	3.117,45	3.117,45	3.117,45	259.792,85	2.854.583,64	11.106,53	123.803,92	9.787,29
1/9/1991	-	15.978,53	3.117,45	3.117,45	3.117,45	341.122,74	3.206.736,31	12.861,08	140.429,64	11.029,93
1/10/1991	-	18.724,13	3.117,45	3.117,45	3.117,45	538.090,35	3.757.842,18	15.606,63	166.582,83	13.017,51
1/11/1991	-	22.503,85	3.117,45	3.117,45	3.117,45	742.925,79	4.516.582,48	19.386,40	203.090,22	15.812,50
1/12/1991	-	29.475,22	3.117,45	3.117,45	3.117,45	1.378.460,37	5.916.018,86	26.357,76	270.455,72	20.975,40
1/1/1992	-	37.986,76	3.117,45	3.117,45	3.117,45	1.681.332,56	7.624.867,27	34.869,30	354.672,69	27.515,85
1/2/1992	-	47.838,42	3.117,45	3.117,45	3.117,45	1.942.816,18	9.602.717,61	44.720,96	454.730,09	35.034,16
1/3/1992	-	60.309,87	6.852,88	6.852,88	6.852,88	2.459.255,98	12.104.641,99	53.456,99	581.975,06	42.668,40
1/4/1992	-	75.212,19	6.852,88	6.852,88	6.852,88	2.937.796,6	15.093.729,36	68.359,31	740.286,95	51.290,76
1/5/1992	-	91.377,44	20.599,49	20.599,49	20.599,49	3.181.758,15	18.337.658,51	70.777,95	904.948,81	62.171,01
1/6/1992	-	109.851,74	20.599,49	20.599,49	20.599,49	3.632.690,15	22.047.734,39	89.252,26	1.096.085,70	77.385,72
1/7/1992	-	133.443,91	25.749,36	25.749,36	25.749,36	4.641.048,09	26.785.781,86	107.694,56	1.337.506,91	96.999,38
1/8/1992	-	165.656,67	25.749,36	25.749,36	25.749,36	6.345.551,72	33.255.344,10	139.907,31	1.670.259,08	124.010,52
1/9/1992	-	204.886,18	45.421,87	45.421,87	45.421,87	7.721.890,90	41.135.292,36	159.464,31	2.059.500,20	158.057,35
1/10/1992	-	257.877,15	45.421,87	45.421,87	45.421,87	10.440.137,20	51.781.353,88	212.455,28	2.588.732,31	205.924,32
1/11/1992	-	323.814,70	55.641,79	55.641,79	55.641,79	12.981.585,42	65.030.054,94	268.172,91	3.238.784,77	267.115,64
1/12/1992	-	400.877,77	55.641,79	55.641,79	55.641,79	15.145.499,79	80.518.608,01	345.235,99	3.995.280,44	343.053,28
1/1/1993	-	499.014,07	107.015,30	107.015,30	107.015,30	19.284.206,62	100.240.850,99	391.998,78	4.906.112,53	438.036,36
1/2/1993	-	635.326,51	107.015,30	107.015,30	107.015,30	26.824.451,72	127.632.828,71	528.311,22	6.179.773,47	567.526,00

Fonte: O próprio autor

Tabela 33 - Continuação

Data Vct.	Amortização	Juros devidos	Juros Pagos	Prestação (a+j)	Encargo total	Correção monetária	Saldo devedor	Juros postecipados		
								No mês	Saldo acumulado	Incorporado ao saldo devedor
1/3/1993	-	806.639,48	141.795,27	141.795,27	141.795,27	33.695.066,78	162.010.551,54	664.844,21	7.793.421,82	682.656,05
1/4/1993	-	1.019.127,37	141.795,27	141.795,27	141.795,27	41.814.923,35	204.709.254,58	877.332,11	9.798.456,41	883.779,69
1/5/1993	-	1.312.391,03	274.233,46	274.233,46	274.233,46	57.768.951,64	263.447.214,92	1.038.157,57	12.632.729,67	969.008,71
1/6/1993	-	1.695.019,38	274.233,46	274.233,46	274.233,46	75.556.661,24	340.316.278,17	1.420.785,92	16.364.180,46	1.312.402,00
1/7/1993	-	2.213.417,07	377.427,51	377.427,51	377.427,51	102.367.136,47	444.385.130,92	1.835.989,56	21.420.799,22	1.701.716,29
1/8/1993	-	2.896,72	377,43	377,43	377,43	134.959,76	581.675,01	2.519,30	28.115,48	2.330,11
1/9/1993	-	3.878,03	757,65	757,65	757,65	193.930,45	778.479,41	3.120,38	37.735,61	2.873,95
1/10/1993	-	5.239,94	903,57	903,57	903,57	269.509,57	1.052.100,14	4.336,37	51.024,89	4.111,16
1/11/1993	-	7.182,16	1.104,34	1.104,34	1.104,34	384.332,18	1.442.097,15	6.077,82	70.077,27	5.664,83
1/12/1993	-	9.817,80	1.382,31	1.382,31	1.382,31	521.462,33	1.971.613,44	8.435,49	95.798,74	8.053,97
1/1/1994	-	13.485,84	2.397,92	2.397,92	2.397,92	725.553,75	2.707.260,13	11.087,92	132.047,64	10.092,95
1/2/1994	-	19.145,74	2.994,76	2.994,76	2.994,76	1.121.888,60	3.844.326,68	16.150,98	187.741,22	15.177,95
1/3/1994	-	26.883,38	3.813,83	3.813,83	3.813,83	1.532.348,62	5.397.809,68	23.069,55	264.510,04	21.134,38
1/4/1994	-	38.283,97	4.967,51	4.967,51	4.967,51	2.258.983,35	7.688.237,77	33.316,46	377.079,21	31.444,73
1/5/1994	-	56.112,60	8.465,28	8.465,28	8.465,28	3.534.282,90	11.264.880,58	47.647,32	555.709,95	42.359,91
1/6/1994	-	82.481,46	12.037,29	12.037,29	12.037,29	5.231.410,54	16.562.264,55	70.444,17	818.252,38	65.973,43
1/7/1994	-	44,23	6,20	6,20	6,20	2.823,13	8.880,78	38,03	440,05	35,00
1/8/1994	-	46,64	9,09	9,09	9,09	446,36	9.365,83	37,54	461,01	38,69
1/9/1994	-	47,83	9,09	9,09	9,09	199,60	9.602,15	38,74	472,86	36,71
1/10/1994	-	49,18	9,09	9,09	9,09	234,21	9.875,17	40,09	485,67	38,82
1/11/1994	-	50,64	9,09	9,09	9,09	252,32	10.168,36	41,55	498,75	40,87
1/12/1994	-	52,33	9,09	9,09	9,09	297,02	10.508,26	43,23	513,68	42,88
1/1/1995	-	54,05	9,09	9,09	9,09	301,91	10.852,55	44,96	531,02	42,38
1/2/1995	-	55,40	9,09	9,09	9,09	228,04	11.125,16	46,31	543,92	44,56
1/3/1995	-	56,66	9,09	9,09	9,09	206,16	11.377,67	47,56	555,21	46,36
1/4/1995	-	58,20	9,09	9,09	9,09	261,66	11.687,62	49,10	568,81	48,28
1/5/1995	-	60,46	16,82	16,82	16,82	405,17	12.141,73	43,65	583,23	48,94
1/6/1995	-	62,68	16,82	16,82	16,82	394,25	12.587,00	45,86	597,01	51,02
1/7/1995	-	64,75	16,82	16,82	16,82	363,30	13.003,35	47,93	609,13	53,05
1/8/1995	-	66,96	16,82	16,82	16,82	388,87	13.443,58	50,14	626,12	51,36
1/9/1995	-	68,97	16,82	16,82	16,82	350,14	13.846,96	52,15	641,34	53,24
1/10/1995	-	70,58	16,82	16,82	16,82	268,53	14.170,32	53,76	652,71	54,83
1/11/1995	-	72,02	16,82	16,82	16,82	234,38	14.461,02	55,21	662,39	56,32
1/12/1995	-	73,35	16,82	16,82	16,82	208,05	14.726,84	56,53	670,68	57,77
1/1/1996	-	74,62	16,82	16,82	16,82	197,34	14.983,35	57,80	678,29	59,18
1/2/1996	-	75,86	16,82	16,82	16,82	187,68	15.231,48	59,04	685,38	60,45
1/3/1996	-	76,89	16,82	16,82	16,82	146,60	15.439,63	60,07	690,50	61,54
1/4/1996	-	77,83	16,82	16,82	16,82	125,66	15.627,90	61,01	694,52	62,61
1/5/1996	-	78,66	21,52	21,52	21,52	103,10	15.785,14	57,14	702,10	54,14
1/6/1996	-	79,39	21,52	21,52	21,52	92,94	15.933,51	57,87	708,68	55,43
1/7/1996	-	80,15	21,52	21,52	21,52	97,18	16.087,34	58,64	714,99	56,65
1/8/1996	-	80,91	21,52	21,52	21,52	94,13	16.239,34	59,39	720,69	57,88
1/9/1996	-	81,71	21,52	21,52	21,52	101,90	16.400,27	60,19	726,37	59,03
1/10/1996	-	82,54	21,52	21,52	21,52	108,57	16.568,94	61,03	732,11	60,09
1/11/1996	-	83,46	21,52	21,52	21,52	122,92	16.753,01	61,94	738,33	61,15
1/12/1996	-	84,45	21,52	21,52	21,52	136,47	16.951,72	62,93	745,04	62,23
1/1/1997	-	85,50	21,52	21,52	21,52	147,77	17.162,83	63,98	752,17	63,34
1/2/1997	-	86,45	21,52	21,52	21,52	127,69	17.354,89	64,94	758,33	64,37
1/3/1997	-	87,35	21,52	21,52	21,52	114,82	17.535,01	65,83	763,88	65,30
1/4/1997	-	88,23	21,52	21,52	21,52	110,75	17.711,97	66,71	769,21	66,20
1/5/1997	-	89,11	24,09	24,09	24,09	110,01	17.883,95	65,02	777,03	61,98
1/6/1997	-	89,99	24,09	24,09	24,09	113,63	18.060,39	65,89	785,05	62,80
1/7/1997	-	90,89	24,09	24,09	24,09	118,02	18.242,08	66,80	793,32	63,66
1/8/1997	-	91,81	24,09	24,09	24,09	120,03	18.426,64	67,72	801,73	64,53
1/9/1997	-	92,71	24,09	24,09	24,09	115,54	18.607,57	68,62	809,99	65,39
1/10/1997	-	93,64	24,09	24,09	24,09	120,47	18.794,33	69,55	818,48	66,29
1/11/1997	-	94,59	24,09	24,09	24,09	123,16	18.984,72	70,49	827,11	67,23
1/12/1997	-	96,38	24,09	24,09	24,09	291,11	19.344,62	72,29	843,29	68,79
1/1/1998	-	97,99	24,09	24,09	24,09	253,12	19.667,98	73,90	857,98	70,24
1/2/1998	-	99,47	24,09	24,09	24,09	225,38	19.964,93	75,37	871,61	71,57

Fonte: O próprio autor

Tabela 33 - Continuação

Data Vct.	Amortização	Juros devidos	Juros Pagos	Prestação (a+j)	Encargo total	Correção monetária	Saldo devedor	Juros postecipados		
								No mês	Saldo acumulado	Incorporado ao saldo devedor
1/3/1998	-	100,27	24,09	24,09	24,09	89,06	20.126,40	76,18	879,27	72,41
1/4/1998	-	101,54	24,09	24,09	24,09	181,04	20.381,01	77,44	891,05	73,57
1/5/1998	-	102,39	27,29	27,29	27,29	96,20	20.548,80	75,09	898,76	71,59
1/6/1998	-	103,21	27,29	27,29	27,29	93,35	20.714,58	75,92	906,33	72,43
1/7/1998	-	104,08	27,29	27,29	27,29	101,77	20.889,66	76,79	914,26	73,31
1/8/1998	-	105,02	27,29	27,29	27,29	114,96	21.078,85	77,73	922,79	74,23
1/9/1998	-	105,79	27,29	27,29	27,29	79,02	21.232,90	78,50	929,71	75,03
1/10/1998	-	106,64	27,29	27,29	27,29	95,80	21.404,61	79,35	937,35	75,90
1/11/1998	-	107,97	27,29	27,29	27,29	190,33	21.672,05	80,68	949,25	77,11
1/12/1998	-	109,03	27,29	27,29	27,29	132,98	21.883,39	81,73	958,45	78,36
1/1/1999	-	110,23	27,29	27,29	27,29	162,68	22.125,72	82,94	968,86	79,65
1/2/1999	-	111,20	27,29	27,29	27,29	114,24	22.320,70	83,91	977,02	80,74
1/3/1999	-	112,18	27,29	27,29	27,29	115,24	22.517,60	84,89	985,29	81,66
1/4/1999	-	113,90	27,29	27,29	27,29	261,52	22.862,36	86,60	1.000,11	83,23
1/5/1999	-	115,01	30,23	30,23	30,23	139,28	23.082,45	84,78	1.010,16	80,82
1/6/1999	-	116,08	30,23	30,23	30,23	132,98	23.297,23	85,85	1.020,02	81,80
1/7/1999	-	116,85	30,23	30,23	30,23	72,41	23.452,23	86,62	1.027,22	82,59
1/8/1999	-	117,61	30,23	30,23	30,23	68,79	23.604,41	87,37	1.034,21	83,39
1/9/1999	-	118,37	30,23	30,23	30,23	69,51	23.758,07	88,14	1.041,25	84,15
1/10/1999	-	119,11	30,23	30,23	30,23	64,50	23.907,48	88,88	1.048,05	84,91
1/11/1999	-	119,81	30,23	30,23	30,23	54,15	24.047,40	89,58	1.054,24	85,77
1/12/1999	-	120,48	30,23	30,23	30,23	48,05	24.181,97	90,25	1.060,07	86,53
1/1/2000	-	121,27	30,23	30,23	30,23	72,50	24.341,88	91,04	1.066,87	87,42
1/2/2000	-	121,97	30,23	30,23	30,23	52,31	24.482,36	91,74	1.072,73	88,17
1/3/2000	-	122,70	30,23	30,23	30,23	56,99	24.628,31	92,47	1.078,74	88,95
1/4/2000	-	123,42	30,23	30,23	30,23	55,22	24.773,43	93,19	1.084,44	89,91
1/5/2000	-	124,03	32,63	32,63	32,63	32,23	24.893,26	91,40	1.089,66	87,59
1/6/2000	-	124,78	32,63	32,63	32,63	62,03	25.043,70	92,15	1.096,11	88,41
1/7/2000	-	125,49	32,63	32,63	32,63	53,59	25.186,42	92,86	1.102,19	89,12
1/8/2000	-	126,13	32,63	32,63	32,63	38,96	25.315,15	93,50	1.107,62	89,77
1/9/2000	-	126,83	32,63	32,63	32,63	51,26	25.456,89	94,20	1.113,60	90,48
1/10/2000	-	127,42	32,63	32,63	32,63	26,42	25.574,40	94,79	1.118,45	91,09
1/11/2000	-	128,04	32,63	32,63	32,63	33,66	25.699,77	95,41	1.123,62	91,71
1/12/2000	-	128,65	32,63	32,63	32,63	30,76	25.822,86	96,02	1.128,67	92,32
1/1/2001	-	129,24	32,63	32,63	32,63	25,59	25.941,40	96,61	1.133,45	92,95
1/2/2001	-	129,88	32,63	32,63	32,63	35,51	26.070,50	97,26	1.138,67	93,59
1/3/2001	-	130,40	32,63	32,63	32,63	9,59	26.174,24	97,77	1.142,71	94,15
1/4/2001	-	131,10	32,63	32,63	32,63	45,12	26.314,20	98,47	1.148,32	94,83
1/5/2001	-	131,77	35,57	35,57	35,57	40,68	26.447,92	96,21	1.153,27	93,04
1/6/2001	-	132,48	35,57	35,57	35,57	48,32	26.589,97	96,92	1.158,56	93,73
1/7/2001	-	133,14	35,57	35,57	35,57	38,77	26.723,13	97,58	1.163,43	94,39
1/8/2001	-	133,94	35,57	35,57	35,57	65,23	26.883,49	98,38	1.169,52	95,13
1/9/2001	-	134,88	35,57	35,57	35,57	92,37	27.071,84	99,31	1.176,87	95,98
1/10/2001	-	135,58	35,57	35,57	35,57	44,05	27.212,52	100,01	1.182,17	96,63
1/11/2001	-	136,46	35,57	35,57	35,57	79,27	27.389,22	100,89	1.189,08	97,42
1/12/2001	-	137,21	35,57	35,57	35,57	52,81	27.540,15	101,65	1.194,90	98,12
1/1/2002	-	137,97	35,57	35,57	35,57	54,61	27.693,58	102,41	1.200,85	98,82
1/2/2002	-	138,83	35,57	35,57	35,57	71,75	27.864,93	103,26	1.207,63	99,60
1/3/2002	-	139,49	35,57	35,57	35,57	32,63	27.997,77	103,92	1.212,76	100,21
1/4/2002	-	140,23	35,57	35,57	35,57	49,22	28.147,92	104,67	1.218,63	100,93
1/5/2002	-	141,07	38,41	38,41	38,41	66,34	28.312,95	102,66	1.225,47	98,69
1/6/2002	-	141,86	38,41	38,41	38,41	59,51	28.471,91	103,45	1.232,06	99,44
1/7/2002	-	142,58	38,41	38,41	38,41	45,04	28.617,09	104,17	1.238,05	100,13
1/8/2002	-	143,47	38,41	38,41	38,41	76,01	28.794,07	105,06	1.245,42	100,98
1/9/2002	-	144,33	38,41	38,41	38,41	71,44	28.967,35	105,92	1.252,58	101,84
1/10/2002	-	145,12	38,41	38,41	38,41	56,63	29.126,57	106,71	1.259,15	102,59
1/11/2002	-	146,04	38,41	38,41	38,41	80,62	29.310,67	107,63	1.266,78	103,48
1/12/2002	-	146,94	38,41	38,41	38,41	77,50	29.492,50	108,53	1.274,34	104,32
1/1/2003	-	147,99	38,41	38,41	38,41	106,44	30.987,45	109,58	(0,00)	1.388,52

Fonte: O próprio autor

Com relação à Tabela 33, cujo objetivo foi impedir que houvesse capitalização de juros em decorrência das prestações terem se tornado inferiores às parcelas de juros, cabe esclarecer quanto ao tratamento que foi dado às parcelas de juros, qual seja:

- nos casos em que o valor da prestação foi superior à parcela de juros, esta foi devidamente quitada e, o restante, utilizado para amortizar o capital;
- nas demais situações, isto é, quando o valor da parcela de juros superou o valor da prestação, o pagamento foi integralmente utilizado para quitação de juros e a parcela dos juros não quitada foi tratada à parte, na coluna ‘Juros Postecipados’ e estes valores tiveram o seguinte tratamento:
 - durante os doze meses subseqüentes à sua apuração sofreram apenas atualização monetária e, portanto, não foram objeto de qualquer remuneração;
 - doze meses após sua geração o valor da parcela, devidamente acrescido da atualização monetária verificada no período, foi incorporado ao saldo devedor e, a partir de então, passaram a ser remunerados, haja vista que a proibição dos “juros sobre juros”, constante do Decreto nº 22.626/33, só impõe restrições à capitalização de juros por período inferior a 12 meses;

- o saldo atualizado dos ‘juros postecipados’, apurado na data de vencimento da última prestação, foi integralmente incorporado ao saldo devedor, para fins de simplificação, considerando a hipótese assumida neste trabalho de que os saldo devedor residual será integralmente liquidado juntamente com a última prestação, porém, em situações reais, caso haja previsão de prorrogação do prazo de amortização, o mencionado saldo dos ‘juros postecipados’ deve seguir a lógica da incorporação ao saldo devedor sempre no décimo segundo mês após sua ocorrência.

Quanto aos resultados da postecipação dos juros, nos meses em que a prestação foi insuficiente para quitá-los, mantendo tais valores esterilizados, sem remuneração, por doze meses e, só então os incorporando ao saldo devedor pode-se concluir que:

- provocou a redução do saldo devedor residual de \$ 32.163,53 para \$ 30.987,45, equivalente a um decréscimo de 3,66% , sendo esta constatação resultante da confrontação da evolução normal, com incorporação das amortizações negativas, cuja situação encontra-se espelhada na Tabela 32, em relação à alternativa de postecipação das amortizações negativas;
- o decréscimo de 3,66% que, evidentemente é variável de acordo com cada situação, dependendo da quantidade e magnitude das amortizações negativas, não deixa de ser um bom referencial para reflexão, haja vista que, mesmo em uma situação extremada, quando em quase todo o período de amortização do contrato ocorreram amortizações negativas, o impacto, em termos proporcionais foi pouco relevante, o que seguramente desautoriza as informações sensacionalistas que procuram fazer crer que referida diferença seria superior a 50% da dívida;
- A constatação mais relevante da análise desta situação se refere ao impacto, sobre a taxa de juros praticada na operação, provocado pela alternativa de postecipar a quitação da parcela dos juros que excedeu o valor da prestação, mantendo-as esterilizadas, sem remuneração durante o período de doze meses.

Para efeito desta apuração, considerou-se o fluxo de caixa real gerado pela operação, excluído os efeitos da inflação e, admitindo-se que o saldo residual será quitado juntamente com a última prestação, tendo sido utilizadas as ferramentas financeiras próprias para tais situações, ou seja, a TIR – Taxa Interna de Retorno e VPL – Valor Presente Líquido, obtendo como taxa nominal de juros 5,776% a.a. e, portanto, provocou uma redução de 0,224 pontos percentuais na taxa contratada, enquanto o Valor Presente Líquido, descontado à taxa contratada, que foi de 6,0% a.a resultou em um valor negativo de \$ 16.418,87 sinalizando a evasão de receitas entre o contratado e o realizado e, por definição, o VPL descontado à 5,776%, ou seja, à própria TIR, foi igual a ‘zero’.

A fim de facilitar o entendimento dos cálculos efetuados para se chegar a taxa de juros que realmente foi praticada na operação em decorrência da esterilização temporária das parcelas dos juros não quitados à época própria, foi inserida a Tabela 34, a seguir, na qual estão explícitos apenas 02 meses por ano do período considerado, critério adotado apenas para reduzir o tamanho da mencionada tabela, porém, que não afeta os resultados, nem tampouco dificulta o entendimento.

Tabela 34 - Demonstração dos impactos, na taxa de juros contrada, em função da esterilização temporária da parcela de juros não quitadas na data da apuração

Nº	Data Vct.	Juros Pagos	Prestação (a+j) inflacionada	Saldo devedor c/ inflação	Índice C. Monetária acumulado	Fluxo de caixa real - sem efeitos da inflação
0	1/1/1988	0,00	0,00	596.940,00		(596.940,00)
11	1/12/1988	22.082,74	22.082,74	4.681.185,70	8,02562557	2.751,53
12	1/1/1989	25.897,31	25.897,31	6.028.899,06	10,33620317	2.505,50
23	1/12/1989	79.361,07	79.361,07	70.215.066,55	120,34570513	659,44
24	1/1/1990	109.214,32	109.214,32	107.891.165,87	184,79083022	591,02
35	1/12/1990	1.486.057,21	1.486.057,21	1.163.507.504,61	1945,85433248	763,70
36	1/1/1991	1.689.780,79	1.689.780,79	1.394.515.751,89	2323,15548754	727,36
47	1/12/1991	3.117.454,11	3.117.454,11	5.916.018.858,54	9470,90759829	329,16
48	1/1/1992	3.117.454,11	3.117.454,11	7.624.867.268,48	12162,53953773	256,32
59	1/12/1992	55.641.788,35	55.641.788,35	80.518.608.010,80	123266,37519459	451,39
60	1/1/1993	107.015.295,12	107.015.295,12	100.240.850.985,26	152788,67205369	700,41
71	1/12/1993	1.382.307.974,34	1.382.307.974,34	1.971.613.441.715,80	2875665,13258321	480,69
72	1/1/1994	2.397.917.289,24	2.397.917.289,24	2.707.260.134.645,16	3933909,90137383	609,55
83	1/12/1994	25.003.193.534,00	25.003.193.534,00	28.897.707.570.129,50	40195240,68030990	622,04
84	1/1/1995	25.003.193.534,00	25.003.193.534,00	29.844.514.870.302,60	41350090,14029590	604,67
95	1/12/1995	46.250.157.303,39	46.250.157.303,39	40.498.800.514.806,00	53706412,99629840	861,17
96	1/1/1996	46.250.157.303,39	46.250.157.303,39	41.204.218.253.149,30	54426078,93044880	849,78
107	1/12/1996	59.172.913.755,53	59.172.913.755,53	46.617.222.012.922,20	59127453,86664630	1.000,77
108	1/1/1997	59.172.913.755,53	59.172.913.755,53	47.197.777.799.900,50	59642867,88200190	992,12
119	1/12/1997	66.256.503.261,20	66.256.503.261,20	53.197.695.488.369,50	64633190,40981210	1.025,12
120	1/1/1998	66.256.503.261,20	66.256.503.261,20	54.086.948.540.737,60	65478915,70632450	1.011,88
131	1/12/1998	75.059.342.284,48	75.059.342.284,48	60.179.316.757.464,30	70061412,93370730	1.071,34
132	1/1/1999	75.059.342.284,48	75.059.342.284,48	60.845.740.320.334,80	7058249,47745640	1.063,43
143	1/12/1999	83.134.226.327,45	83.134.226.327,45	66.500.414.714.605,40	74171910,40184030	1.120,83
144	1/1/2000	83.134.226.327,45	83.134.226.327,45	66.940.174.962.658,70	74394277,78922500	1.117,48
155	1/12/2000	89.728.433.159,74	89.728.433.159,74	71.012.856.457.881,20	75878616,50735710	1.182,53
156	1/1/2001	89.728.433.159,74	89.728.433.159,74	71.338.843.306.226,80	75953812,21631590	1.181,36
167	1/12/2001	97.803.992.144,12	97.803.992.144,12	75.735.401.274.811,50	77535797,56409370	1.261,40
168	1/1/2002	97.803.992.144,12	97.803.992.144,12	76.157.343.937.128,40	77689551,05066330	1.258,91
179	1/12/2002	105.628.311.515,65	105.628.311.515,65	81.104.361.843.293,00	79579629,24942670	1.327,33
180	1/1/2003	105.628.311.515,65	105.628.311.515,65	85.215.497.433.964,40	79866832,13138790	1.068.292,35
				TIR	5,776%	
				VPL(5,776%)	0,00	
				VPL(6,0%)	(16.418,87)	

Fonte: O próprio autor

Não obstante tenha sido utilizado apenas o exemplo desenvolvido pela Tabela Price para fins de aferir os impactos na taxa de juros, da postecipação e esterilização temporária das parcelas dos juros não quitadas em seus respectivos vencimentos, o mesmo procedimento poderia ter sido adotado em relação ao exemplo em que se utilizou o SAC – Sistema de Amortização Constante com sub-reajustes das prestações – Tabela 31 – sendo que as conclusões seriam as mesmas, porém, exclusivamente em função de que, no SAC, as prestações se iniciam em valor superior à Tabela Price, os efeitos das distorções decorrentes da não remuneração temporária das parcelas dos juros não quitados nos vencimentos seriam menos acentuados.

3.6 Avaliações de Alguns Casos Concretos Praticados em Relação ao Tema Capitalização de Juros na Tabela Price

Nos subitens subseqüentes serão analisados e contestados alguns dos principais argumentos que pretendem fazer crer que a capitalização de juros é um fator inerente ao próprio modelo matemático que sustenta a Tabela PRICE.

3.6.1 Capitalizar juros em um capital aplicado, que não está sofrendo amortizações, para tentar comprovar a capitalização de juros em sistemas de amortização.

Alegar que um capital aplicado durante um determinado período gera uma taxa efetiva de juros superior à taxa nominal tem sido um dos principais argumentos utilizados, inclusive,

em sentenças judiciais, para tentar comprovar a existência da capitalização de juros na Tabela Price e, por dedução, em qualquer outro sistema de amortização que utilize o critério de quitação dos juros sem incorporá-los ao saldo devedor, sendo que o procedimento é sempre o mesmo, qual seja, **usar a estrutura de um sistema de capitalização, ao invés de um sistema de amortização**, conforme se pode depreender do texto a seguir, extraído de OLIVEIRA (1996):

“Têm razão os autores, porém, quando se insurgem contra a aplicação de juros capitalizados ao saldo devedor. (sic) A taxa nominal de juros estipulada foi de 10,50%; a taxa efetiva, de 11,0203%. Essa diferença entre taxa nominal e taxa efetiva nada mais é que o resultado da capitalização mensal dos juros. Para comprová-lo, basta uma conta simples. Divida-se 10,5% (taxa anual) por doze. Ter-se-á uma taxa mensal de 0,875. Aplique-se essa taxa, por doze meses, a um capital hipotético de R\$ 100,00, capitalizando-se mês a mês os juros:

$$\begin{aligned}
 100 \times 0,875\% &= 100,875 \quad (1) \\
 100,875 \times 0,875\% &= 101,7576562 \quad (2) \\
 101,7576562 \times 0,875\% &= 102,6480356 \quad (3) \\
 102,6480356 \times 0,875\% &= 103,5462059 \quad (4) \\
 103,5462059 \times 0,875\% &= 104,4522352 \quad (5) \\
 104,4522352 \times 0,875\% &= 105,3661922 \quad (6) \\
 105,3661922 \times 0,875\% &= 106,2881463 \quad (7) \\
 106,2881463 \times 0,875\% &= 107,2181675 \quad (8) \\
 107,2181675 \times 0,875\% &= 108,1563264 \quad (9) \\
 108,1563264 \times 0,875\% &= 109,1026943 \quad (10) \\
 109,1026943 \times 0,875\% &= 110,0573427 \quad (11) \\
 110,0573427 \times 0,875\% &= 111,0203444 \quad (12)
 \end{aligned}$$

Como visto, o capital de R\$ 100,00 terá sido acrescido de exatos 11,0203444, ou seja, dos “juros efetivos” de 11,0203% previstos no contrato, que nada mais são que a resultante da capitalização mensal da taxa de juros.” (sic)

Mostrar que um capital de \$ 100,00, se mantido aplicado durante 12 meses, a uma taxa nominal de juros de 0,875% a.m , com reaplicação dos juros, isto é, sem sacá-los, produz uma taxa efetiva anual de 11,0203% é tão ‘engenhoso’ quanto comprovar que $[(1,00875)^{12} - 1] \times 100 = 11,0203\%$, que nada mais é do que a conhecida e tradicional fórmula da taxa efetiva, porém, no presente caso, nada comprova, a não ser o que foi dito anteriormente – quando o assunto é matemática financeira, o difícil é fazer a pergunta correta e, uma vez superado este obstáculo, encontrar a resposta torna-se uma ação desprovida de qualquer complexidade.

Em termos de matemática financeira, a **pergunta** a ser feita é – existe capitalização de juros, isto é, incidência de juros sobre os juros, em um **sistema de amortização** que adota o critério de quitação periódica dos juros, sem incorporá-los ao saldo devedor? – e, se o objeto do questionamento é um **sistema de amortização**, a resposta deve ser buscada na estrutura do **sistema de amortização** e não em um outro sistema, no caso, **sistema de capitalização**, que com este não guarda nenhuma relação de perfeita simetria ou assimetria.

Para o caso em questão, a resposta já está inserida na própria pergunta e, a boa lógica e uma certa dose de racionalidade dispensariam até mesmo cálculos matemáticos, visto que, em sendo a capitalização de juros ou incidência dos juros sobre juros, resultado de se

incorporar os juros ao capital, passando estes a render juros nos períodos subsequentes e, tendo-se uma situação em que tais juros são quitados e não incorporados ao saldo, a conclusão natural, pelo menos no ‘mundo real’, é que não existe a possibilidade de ocorrer a citada capitalização de juros ou anatocismo em eventos desta natureza.

Admitindo-se que o analista sinta necessidade de uma comprovação, a resposta deverá vir, como afirmado anteriormente, do confronto com um sistema de amortização e, portanto, a título de exemplo poderia submeter a hipotética quantia de \$ 100,00 ao SAC – Sistema de Amortização Constante e, também, à Tabela Price, sendo que os resultados estão espelhados na Tabela 35, cuja conclusão de que não existe a capitalização de juros já foi comprovada e, mais uma vez se ratifica.

Tabela 35 -Tabela PRICE x SAC

Período	PRICE				SAC			
	Juros	Amortização	Pagamento	Saldo	Juros	Amortização	Pagamento	Saldo
0	-	-	-	100.000,00	-	-	-	100.000,00
1	875,00	7.939,86	8.814,86	92.060,14	875,00	8.333,33	9.208,33	91.666,67
2	805,53	8.009,33	8.814,86	84.050,81	802,08	8.333,33	9.135,42	83.333,33
3	735,44	8.079,42	8.814,86	75.971,39	729,17	8.333,33	9.062,50	75.000,00
4	664,75	8.150,11	8.814,86	67.821,28	656,25	8.333,33	8.989,58	66.666,67
5	593,44	8.221,42	8.814,86	59.599,86	583,33	8.333,33	8.916,67	58.333,33
6	521,50	8.293,36	8.814,86	51.306,49	510,42	8.333,33	8.843,75	50.000,00
7	448,93	8.365,93	8.814,86	42.940,57	437,50	8.333,33	8.770,83	41.666,67
8	375,73	8.439,13	8.814,86	34.501,43	364,58	8.333,33	8.697,92	33.333,33
9	301,89	8.512,97	8.814,86	25.988,46	291,67	8.333,33	8.625,00	25.000,00
10	227,40	8.587,46	8.814,86	17.401,00	218,75	8.333,33	8.552,08	16.666,67
11	152,26	8.662,60	8.814,86	8.738,40	145,83	8.333,33	8.479,17	8.333,33
12	76,46	8.738,40	8.814,86	0,00	72,92	8.333,33	8.406,25	-
TOTAIS	5.778,32	100.000,00	105.778,32		5.687,50	100.000,00	105.687,50	

Fonte: O próprio autor

Por mais que se esforce, pelo menos no âmbito da matemática, não se conseguirá identificar a incidência de juros sobre juros nos fluxos de pagamento constante da Tabela 35, uma vez que os juros incidem sempre sobre um capital decrescente; não ocorreu ‘amortizações negativas’ e as parcelas dos juros foram integralmente quitadas e, em nenhum momento, agregadas ao saldo devedor.

Conforme já enfatizado anteriormente, o fato dos juros devidos na Tabela PRICE serem maiores do que no SAC nada tem a ver com capitalização de juros, mas apenas e tão somente decorre de, neste último, o devedor pagar uma prestação que, inicialmente, é maior do que aquela apurada na Tabela PRICE e, por conseguinte, faz com que devolva mais rapidamente o capital que lhe foi emprestado.

Nota-se que, como sempre ocorre na comparação entre a Tabela PRICE e o SAC, os juros incorridos no primeiro período são exatamente iguais, haja vista que, como os critérios de cálculo desses juros são idênticos e, como ambos, neste primeiro momento em que ainda não ocorreu nenhuma amortização, incidem sobre o capital inicial e, portanto, mostram-se regras iguais e bases de cálculo iguais e, por definição, tem-se resultados iguais.

No segundo mês, a Tabela PRICE resulta em juros superior em \$ 0,01 àquele produzido no SAC, que nada mais é do que a aplicação de 0,875% sobre o valor de \$ 0,40 amortizado a mais no SAC, em face ao valor da prestação deste último ser maior do que a prestação da Tabela PRICE por esse mesmo valor de \$ 0,40 ($0,00875 \times 0,40 = 0,01$) e assim, sucessivamente.

3.6.2 Um caso explícito de se confundir Sistema de Capitalização com Sistema de Amortização

Uma das ‘vitrines’ preferidas pela ‘Indústria de Liminares’ são as páginas da Internet, podendo ali ser encontradas as mais diferenciadas e mirabolantes propostas para reduzir os saldos devedores dos contratos de crédito imobiliário e, até mesmo, para transformar saldos devedores em saldos credores.

Entre as faláciais mais comumente oferecidas destaca-se a afirmação de que a Tabela Price é ilegal e, para tanto, tem-se os mais diferenciados argumentos, cada um conduzindo a um resultado diferenciado, como por exemplo, SCAVONE (2002).

Do ponto de vista teórico, a argumentação utilizada por SCAVONE (2002) em nada difere dos demais, ou seja, que o Decreto nº 22.626/33 proíbe cobrar juros dos juros e que a Tabela Price provoca a citada cobrança de juros sobre juros, porém, do ponto de vista matemático apresenta uma novidade, qual seja, que os juros não podem ser cobrados sobre o capital emprestado, mas sim e somente sobre as prestações, quando estas forem pagas.

Para mostrar este ‘novo modelo matemático’ e confrontá-lo com a Tabela Price é apresentado, pelo seu autor, como exemplo, o cálculo de um financiamento de R\$ 11.255,08, a ser pago em doze parcelas mensais e consecutivas, com juros de 1,0% a.m, de acordo com a Tabela Price e, portanto, tem-se uma prestação de R\$ 1.000,00 e, em seguida é montada uma tabela, que a seguir é transcrita, tendo-se, conforme adiante será contra-argumentado, que as conclusões emitidas são exatamente o **contrário** do que os cálculos efetuados pelo próprio autor demonstram.

Tabela 36 - A tabela price e a indústria de Liminares

n	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor	Juros %	Demonstração de como se aplica Juros sobre Juros mês a mês (sic)	
						Saldo devedor x percentual de juros = saldo devedor capitalizado (sic)	
0	-	-	-	11.255,08	1,00	11.255,08 x 1% = 11.367,63 - 1.000,00 = saldo devedor seguinte	
1	112,55	887,45	1.000,00	10.367,63	1,00	10.367,63 x 1% = 10.471,30 - 1.000,00 = saldo devedor seguinte	
2	103,68	896,32	1.000,00	9.471,31	1,00	9.471,30 x 1% = 9.566,02 - 1.000,00 = saldo devedor seguinte	
3	94,71	905,29	1.000,00	8.566,02	1,00	8.566,02 x 1% = 8.651,68 - 1.000,00 = saldo devedor seguinte	
4	85,66	914,34	1.000,00	7.651,68	1,00	7.651,68 x 1% = 7.728,19 - 1.000,00 = saldo devedor seguinte	
5	76,52	923,48	1.000,00	6.728,20	1,00	6.728,19 x 1% = 6.795,48 - 1.000,00 = saldo devedor seguinte	
6	67,28	932,72	1.000,00	5.795,48	1,00	5.795,48 x 1% = 5.853,43 - 1.000,00 = saldo devedor seguinte	
7	57,95	942,05	1.000,00	4.853,43	1,00	4.853,43 x 1% = 4.901,97 - 1.000,00 = saldo devedor seguinte	
8	48,53	951,47	1.000,00	3.901,97	1,00	3.901,97 x 1% = 3.940,99 - 1.000,00 = saldo devedor seguinte	
9	39,02	960,98	1.000,00	2.940,99	1,00	2.940,99 x 1% = 2.970,40 - 1.000,00 = saldo devedor seguinte	
10	29,41	970,59	1.000,00	1.970,40	1,00	1.970,40 x 1% = 1.990,10 - 1.000,00 = saldo devedor seguinte	
11	19,70	980,30	1.000,00	990,10	1,00	990,10 x 1% = 1.000,00 - 1.000,00 saldo devedor seguinte	
12	9,90	990,10	1.000,00	0,00			
Soma		744,92	11.255,08	12.000,00			

Fonte: SCAVONE JR, Luiz Antônio . A tabela Price é ilegal?, <http://jus.com.br/doutrina, 2002>

Dos cálculos detalhados na última coluna foram extraídas por SCAVONE (2002) as seguintes conclusões, não obstante a matemática, que é uma linguagem exata e que somente admite um único resultado como verdadeiro, tenha indicado o contrário:

“O artifício utilizado pelos credores para mascarar a prática do anatocismo e, na tabela price, fazer com que os juros “desapareçam” do total da dívida, cobrando-os na parcela vencida. Ocorre que os juros não são exigíveis mês a mês sobre o débito integral, porque parcelas de capital ainda se vencerão.

A tabela price antecipa juros vincendos, de forma a onerar mais o mutuário, o que, ressalte-se, também é proibido pela Lei da Usura.

(...) as parcelas calculadas pela tabela price só se mantêm porque os juros são calculados sobre o saldo de capital e o saldo de juros somados.”.(sic)

Nota-se que, conforme demonstra o próprio SCAVONE (2002), os juros foram apurados, mês a mês, sempre sobre o capital, destituído de qualquer incorporação de juros, prova disso é que o primeiro cálculo foi feito exatamente sobre o valor do empréstimo, ou seja, $R\$ 11.255,08 \times 1,0\% = 11.367,63$, isto é, juros de R\$ 112,55, valor este que foi cobrado do devedor 01 mês após a obtenção do empréstimo, sendo que do pagamento de R\$ 1.000,00, foi destinada importância de R\$ 112,55 para quitar os juros e, o restante, R\$ 887,45 revertida em amortização do capital.

Se a primeira parcela de juros foi calculada literalmente sobre o valor do empréstimo original e cobrada no mês subsequente à concessão do crédito, de onde poderá vir a sustentação para o argumento de que “...os juros são calculados sobre o saldo de capital e o saldo de juros somados”? (sic) – certamente a resposta não foi encontrada na matemática, nem tampouco na lógica e, muito menos, em nenhuma outra área do saber que mantenha com estas qualquer correlação.

O que então dizer da afirmação “A tabela price antecipa juros vincendos...” (sic) se o próprio autor desta afirmação efetuou os cálculos sobre o capital e os juros foram pagos sempre após o período transcorrido, ou seja:

- a primeira parcela de juros foi cobrada um mês após a concessão do financiamento, calculada sobre o valor do empréstimo, sem qualquer acréscimo, isto é, a base de cálculo foi R\$ 11.255,08, tendo produzido R\$ 112,55 de juros;
- a segunda parcela de juros foi cobrada após o transcurso de dois meses e sua base de cálculo foi o capital inicial, deduzida da primeira amortização e sem qualquer acréscimo de juros, até mesmo porque estes foram quitados e, assim, o capital de R\$ 10.367,63 que ficou à disposição do devedor por mais 01 mês, ao final deste, gerou juros de R\$ 103,68 e, assim, sucessivamente, sempre tendo como base de cálculo exclusivamente capital e os juros cobrados sempre após transcorrido o prazo de sua geração.

O critério de se cobrar juros antecipados é praticado no Sistema de Amortização Alemão, que nada tem a ver com Tabela Price e, naquele sistema, para que se promova o recebimento antecipado dos juros e, ao mesmo tempo, faça com que o custo do capital, para o devedor, seja igual à taxa de juros contratada, existe uma estrutura própria de cálculo, conforme demonstrado no item anterior e espelhado na Tabela 13, sendo que, para se materializar a antecipação dos juros, o primeiro recebimento destes se dá no ato da concessão do financiamento e, a partir de então, juntamente com a prestação do próprio mês recebe-se a parcela de juros a vencer no mês seguinte, de forma que a última prestação corresponde exclusivamente ao capital, isto é, ao saldo devedor verificado no mês imediatamente anterior, sem nenhum acréscimo de juros, isso porque, referidos juros já foram recebido no período imediatamente anterior.

Nota-se, por tanto, ser desprovida que qualquer fundamento a alegação de que na Tabela price ocorra ‘antecipação de juros’.

Outro enfoque a ser dado aos valores constantes da Tabela 36 é que, após quitar a primeira prestação restou uma dívida de R\$ 10.367,63, ou seja, caso quisesse quitar a dívida integralmente, ao final do primeiro mês, bastaria que o devedor pagasse a primeira prestação, de R\$ 1.000,00 e o saldo devedor de R\$ 10.367,63, isto é, desembolsaria R\$ 11.367,63 para quitar a importância de R\$ 11.255,08 com 01 mês de prazo.

Voltando à questão da relação entre a matemática financeira e a perspicácia de se fazer a pergunta certa, a situação definida ao final do parágrafo anterior pode ser convertida nos seguintes problemas considerando o princípio dos juros simples:

- Qual o montante deverá ser pago por um devedor que obtém um empréstimo de R\$ 11.255,08, a **juros simples**, com prazo de 01 mês e taxa de juros de 1,0% a.m?
- Qual a taxa de juros simples foi paga por um empréstimo de R\$ 11.255,08, que foi quitado por R\$ 11.367,63, depois de transcorrido 01 mês da obtenção do crédito?

A primeira questão é facilmente resolvida aplicando-se aquela fórmula do montante a juros simples que nos foi apresentada em nossos saudosos tempos do ‘ginásio’ e que pode ser encontrada em qualquer livro de matemática financeira, qual seja:

$$M = C(1 + in)$$

Onde:

M = Montante;

C = Capital;

i = taxa de juros; e

n = prazo

Assim tem-se que $M = 11.255,08 \times (1 + 0,01 \times 1)$ cujo resultado não será outro, se não os próprios R\$ 11.367,63, ou seja, o valor que seria desembolsado pelo devedor que tomou o empréstimo de R\$ 11.255,08, pela Tabela Price, pelo prazo de 12 meses, caso optasse por quitar o empréstimo ao final do primeiro mês.

A segunda questão também será facilmente resolvida com a utilização da mesma fórmula do montante a juros simples e, assim tem-se que:

$M = C(1 + in)$ e, ao substituirmos valores resultará em $11.367,63 = 11.255,08(1 + i)$ e, em seguida, aplicando-se os conhecimentos de álgebra conclui-se que $1 + i = 11.367,63 / 11.255,08$ que evoluirá para $(1 + i) = 1,01$ e, mais uma vez recorrendo aos conhecimentos da álgebra chega-se à conclusão que $i = 0,01$, que outra coisa não é do que 1,0% ($0,01 \times 100$) e, portanto, tem-se que o salutar hábito de fazer a pergunta correta mostrará, sem nenhuma dificuldade de interpretação, que se está diante de um problema que se resolve por meio do modelo de juros simples e que, no presente caso, a taxa de juros é exatamente os 1,0% previstos originalmente na operação proposta pela Tabela Price e, portanto, mais uma vez se comprova que não existe capitalização de juros neste sistema de amortização, salvo única e tão somente a hipótese já demonstrada, que é a da ocorrência de amortização negativa decorrente dos sub-reajustes das prestações.

Além das conclusões já destacadas com relação à Tabela Price, o citado texto denominado “A tabela Price é ilegal? Definitivamente a Tabela Price é ilegal” (sic) apresenta um modelo que pretende ser a forma correta de desenvolver um sistema de amortização sem que ocorra ‘juros sobre juros’, o chamado anatocismo, o qual consta da Tabela 37, a seguir, sendo que a ‘lógica’ utilizada é que, no caso dos sistemas de amortização, a forma correta de calcular os juros não é sobre o capital emprestado, mas sim, sobre o valor das prestações.

Tabela 37 - Usando sistema de capitalização como se fosse sistema de amortização

Parcela nº	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor (*)	Juros (%) sobre prestação	Taxa de juros sobre saldo devedor
0	-	-	-	11.255,08	-	-
1	9,38	937,92	947,30	10.317,16	1,00	0,96535%
2	18,75	937,92	956,67	9.379,23	2,00	0,96535%
3	28,14	937,92	966,06	8.441,31	3,00	0,96535%
4	37,51	937,92	975,43	7.503,39	4,00	0,96535%
5	46,90	937,92	984,82	6.565,46	5,00	0,96535%
6	56,27	937,92	994,19	5.627,54	6,00	0,96535%
7	65,65	937,92	1.003,58	4.689,62	7,00	0,96535%
8	75,03	937,92	1.012,96	3.751,69	8,00	0,96535%
9	84,41	937,92	1.022,34	2.813,77	9,00	0,96535%
10	93,79	937,92	1.031,72	1.875,85	10,00	0,96535%
11	103,17	937,92	1.041,09	937,92	11,00	0,96535%
12	112,55	937,92	1.050,47	(0,00)	12,00	0,96535%
Soma	731,55	11.255,08	11.986,63			

Fonte: SCAVONE JR, Luiz Antônio . A tabela Price é ilegal?, <http://jus.com.br/doutrina, 2002>

Nos exemplos apresentados por SCAVONE (2002) é omitida a coluna Saldo Devedor, sendo que esta foi inserida por ser essencial para mostrar a inconsistência do modelo em questão, o qual é originário de um equívoco pouco comum àqueles que dominam a área do saber que abrange a matemática – confundir Sistema de Amortização com Sistema de Capitalização – tanto no aspecto de cálculo, quanto nos fundamentos teóricos:

- a argumentação de que, nos sistemas de amortização os juros devem incidir somente sobre o valor das prestações e não sobre o valor do capital emprestado se baseia na lógica dos sistemas de capitalização, nos quais o poupador vai formando um capital por meio de depósitos periódicos;
- no caso do sistema de capitalização com depósitos periódicos a razão dos juros irem incidindo sobre os depósitos efetuados é por demais clara, ou seja, o ‘capital total’ ainda não existe, ou seja, está em formação e, os depósitos nada mais são do que os valores que se transformam em capital, enquanto que, no sistema de amortização, o proprietário do capital coloca-o integralmente à disposição do devedor e, portanto, é por demais lógico e racional o fato dos juros incidirem sobre o capital total;
- as prestações pagas nos sistemas de amortização, nem mesmo por hipótese se confundem com os depósitos efetuados em um sistema de capitalização, visto que no primeiro caso, já se tem um capital integralmente aplicado e os pagamentos tem por objetivo remunerar referido capital e, ao mesmo tempo, retorná-lo ao seu proprietário, enquanto que no sistema de capitalização, os depósitos estão a compor um capital e, à medida que este vai sendo constituído, os juros passam a incidir sobre a sua totalidade já integralizada.

Por analogia à análise que foi feita ao fluxo gerado pela Tabela Price e descrito na Tabela 36 e que respondeu positivamente aos princípios da matemática financeira, no caso, os princípios do sistema de juros simples e, considerando ser a matemática uma linguagem exata, pode-se fazer o mesmo teste em relação aos dados constantes da Tabela 37, que pretende ser um Sistema de Amortização sem capitalização de juros.

Neste contexto, considerando que ao final do primeiro mês foi pago uma prestação de R\$ 947,30, que teria provocado uma amortização de R\$ 937,92, tem-se, por definição, que o

saldo que remanesceu, após quitada a primeira prestação, foi de R\$ 10.317,16, isto é, R\$ 11.255,08 – R\$ 937,92 e, portanto, caso o devedor optasse por quita a dívida antecipadamente ao final do primeiro mês, poderia fazê-lo por meio do pagamento da prestação nº 01, de R\$ 947,30, acrescida do saldo devedor de R\$ 10.317,16 e, portanto, deveria desembolsar, para fins de liquidação antecipada da dívida, a importância de R\$ 11.264,46.

Com os dados levantados no parágrafo anterior é possível aplicar a metodologia da ‘pergunta correta’ e assim pode-se estruturar as mesmas duas questões a que foi submetida a Tabela Price – Tabela 36 - só que agora, em relação ao sistema de amortização ora em discussão – Tabela 37:

- Qual o montante deverá ser pago por um devedor que obtém um empréstimo de R\$ 11.255,08, a **juros simples**, com prazo de 01 mês e a taxa de juros de 1,0% a.m?
- Qual a taxa de juros simples foi paga por um empréstimo de R\$ 11.255,08, quitado por R\$ 11.264,46, após transcorrido 01 mês da obtenção do crédito?

Exigindo a matemática resultados exatos e não admitindo resultados diversos para o mesmo problema, embora, às vezes, existam mais de uma forma para se encontrar a mesma resposta, os resultados das duas questões que ora se apresenta deveriam confirmar que o montante de um capital de R\$ 11.255,08, aplicado por um mês à taxa de juros simples de 1,0% a. é igual aos R\$ 11.264,46 que se tornariam necessários para quitá-lo e, também, confirmar que a taxa de juros foi realmente de 1,0% a.m. e, caso contrário, estará confirmado a inconsistência do modelo.

Utilizando a fórmula do montante a juros simples – $M = C (1+ in)$ tem-se, para a primeira questão:

$M = 11.255,08 \times 1,01 = 11.367,63$, que aliás é o mesmo valor apresentado pela Tabela Price e, portanto, não ratifica o resultado apresentado no modelo proposto por SCAVONE (2002), que foi de R\$ 11.264,46.

Para a segunda questão observa-se que:

$11.264,46 = 11.255,08 (1+ i)$ e, portanto, dará como resultado 0,0008 que, transformada para a forma de porcentagem representa 0,08% a.m, evidenciando que a taxa praticada na operação foi inferior a 1/10 (um décimo) da prevista originalmente, deixando patente a inconsistência do modelo proposto.

Na Tabela 38 é apresentada a evolução correta do saldo devedor, considerando o pagamento das prestações pelos valores sugeridos na Tabela 37, demonstrando-se que, a juros simples, pela tradicional fórmula $J = C \times i \times n$ tem-se uma taxa de juros mensal de apenas 0,965% e não de 1,0% como teria sido contratado, com o agravante de que, mesmo assim, a taxa de 0,965% somente será atingida se não houver pré-pagamentos, ou seja, somente se o devedor efetuar o pagamento normal de todas as prestações, porém, caso a dívida seja amortizada ou liquida antecipadamente, a taxa de juros será ainda menor e, conforme ficou mostrado no parágrafo anterior, caso ocorresse a liquidação da dívida juntamente com o pagamento da primeira prestação, a remuneração do capital emprestado seria de apenas 0,08% a.m.

Tabela 38 - Cálculo a juros simples

Parcela nº	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor	Juros s/ saldo dev. (%)
-	-	-	-	11.255,08	-
1	108,65	838,65	947,30	10.416,43	0,009653496
2	100,55	856,12	956,67	9.560,31	0,009653496
3	92,29	873,77	966,06	8.686,54	0,009653496
4	83,86	891,57	975,43	7.794,97	0,009653496
5	75,25	909,57	984,82	6.885,40	0,009653496
6	66,47	927,72	994,19	5.957,67	0,009653496
7	57,51	946,07	1.003,58	5.011,61	0,009653496
8	48,38	964,58	1.012,96	4.047,03	0,009653496
9	39,07	983,27	1.022,34	3.063,76	0,009653496
10	29,58	1.002,14	1.031,72	2.061,62	0,009653496
11	19,90	1.021,19	1.041,09	1.040,43	0,009653496
12	10,04	1.040,43	1.050,47	(0,00)	0,009653496
Soma	731,55	11.255,08	11.986,63		

Fonte: O próprio autor

O que foi constatado ao se confrontar o modelo que tem por princípio o cálculo dos juros sobre o valor das prestações, ao invés de tomar por base o capital emprestado, submetendo-o aos princípios mais elementares da matemática financeira, ficou mostrado, de forma inequívoca, que se trata de um modelo inconsistente e, portanto, não se constitui em um modelo matemático e, muito menos em um sistema de amortização e, nada mais é do que uma ‘matéria-prima’ a serviço da ‘Indústria de Liminares’.

3.6.3 Um sistema de amortização em que a quitação da dívida não é função do valor pago pelo devedor

Em entrevista ao Jornal da Cidade, de Bauru, datado de 12 de maio de 2.002, intitulada “SFH pode levar mutuário à escravidão” o juiz Márcio Antônio da Rocha, titular da vara da Justiça Federal especializada em julgar processos do SFH, sediada em Curitiba/PR, dá publicidade a uma novidade que ele vem introduzindo em suas sentenças que, em síntese, consiste em garantir um percentual mensal de amortização da dívida, independentemente de quanto venha efetivamente a ser pago pelo mutuário, sendo que este modelo pode melhor ser avaliado em ARECHEA (2001).

Em síntese, o modelo consiste em que, dado o valor de financiamento, o prazo de amortização, a taxa de juros e o sistema de amortização, apura-se qual seria a parcela de amortização, em termos percentuais, em relação ao valor do financiamento, contida em cada uma das ‘n’ prestações, considerando a ausência de inflação, ou seja, a valores constantes e, então, fazer com que a dívida seja amortizada, mês a mês, exatamente pelo referido percentual, independentemente dos valores que venham a ser efetivamente pago pelo mutuário.

Em última análise, o sistema proposto se resume a estabelecer que a quota de amortização, apurada no ato da concessão do financiamento, seja reajustada pelo mesmo índice e periodicidade dos reajustes aplicados ao saldo devedor, independentemente do índice de reajuste aplicado às prestações e, portanto, trata-se de um Plano de Reajuste e não de um Sistema de Amortização, não obstante, em face a falta de lógica matemática, referido plano de reajuste afetará, também, toda a lógica do sistema de amortização.

Como consequência do citado critério, o saldo devedor será ‘liquidado’ no ato do pagamento da última prestação, independentemente dos sub-reajustes aplicados à prestação, sendo que o capital não amortizado durante a fase de pagamentos das prestações se converte em juros postecipados e esterilizados, passando a sofrer apenas atualização monetária, sem qualquer rendimento, desde a sua geração até a sua quitação, que iniciar-se-á após o decurso do prazo de amortização originalmente pactuado.

Explicitando-se mais diretamente o que foi introduzido nos dois parágrafos anteriores e que será, mais adiante, mostrado por meio de exemplos práticos, verifica-se que:

- As prestações mensais serão reajustadas com base no previsto no contrato, podendo ser, na maioria dos casos, reajustadas de acordo com a variação salarial do mutuário;
- A quota de amortização contida na prestação original ($P = a + j$) é reajustada de acordo com os índices de correção monetária aplicados ao saldo devedor, mantendo o seu valor real, em termos de ‘moeda forte’;
- À medida que a prestação total “P” da equação $P = a + j$ vai sofrendo reajustes inferiores ao aplicado em ‘a’, decresce a participação dos recursos que originalmente e de acordo com a matemática deveriam ser destinados para fazer face à parcela ‘j’, ou seja, para quitar os juros;
- As parcelas de juros não quitadas nas suas respectivas datas de apuração são mantidas em uma evolução à parte, não se agregando ao saldo devedor e sofrendo apenas atualização monetária até sua efetiva quitação, que somente vai ocorrer em um período a ser definido após o decurso do prazo estipulado para pagamento do financiamento;
- Em síntese, a quitação da dívida deixa de ser regida pelas regras da matemática financeira, passando a ser definida com base em um critério jurídico não previsto em lei e muito menos em contrato, ou seja, submete-se o credor à vontade do juiz, procedimento que realça a importância da citação Juiz Federal Maciel Gláucio Ferreira Gonçalves – SEMINÁRIO SISTEMA FINANCEIRO DA HABITAÇÃO (2000):

“Mas, antes de tudo, temos que olhar o que a lei prescreve. Caso contrário, nem precisaríamos de Código de Processo Civil, poderíamos rasgá-lo. Se o juiz é de uma determinada ideologia, ele segue a sua ideologia. Se é de outra, nada se vai conseguir naquela vara. E isso não é justiça, porque não se levou em consideração o padrão do senso comum do homem médio.”

Na ausência de inflação ou, nos casos de financiamentos em que as prestações são reajustadas pelo mesmo índice e periodicidade aplicados ao saldo devedor, o ‘Plano de Reajuste’ idealizado pelo Juiz Márcio Antônio não causa nenhum efeito, em decorrência de que, nesses casos, todas as partes da equação do modelo matemático usual já têm o mesmo tratamento, fato que pode ser verificado nas colunas “% Relação amortização x Financiamento”, constantes das Tabelas anteriormente descritas, que demonstram a evolução da dívida a valores constantes e, também, nas Tabelas com a introdução da correção monetária, nas quais se mantém o equilíbrio entre os reajustes das prestações em relação ao saldo devedor e que não houve alterações no comportamento da aludida relação percentual da quota de amortização.

No caso do SAC – Sistema de Amortização Constante, esse percentual é constante e obtido pela fórmula $\%A = 100 \times 1/n$, enquanto que na tabela Price ele é variável e crescente, sendo função do prazo e da taxa de juros e, conforme pode ser verificado nas Tabelas 29 e 30 e não sofre variação quando é introduzida a correção monetária, desde que aplicada pelos mesmos índices e periodicidades, tanto ao saldo devedor quanto às prestações, porém, quando

sujeito a descasamento entre os critérios de reajustes do saldo devedor e das prestações, as alterações são por demais relevantes conforme denota as Tabelas 31 e 32.

Para sustentar a tese de que se deva manter o percentual de amortização apurado no ato da concessão do financiamento, projetado a valores constantes, independentemente dos valores pagos pelos mutuários, o juiz em questão se baseia em informações de ARRECHEA (2001), no qual se afirma que o fato de receber os juros no futuro, apenas atualizados monetariamente, não implica em prejuízos para o credor:

“Vale ressaltar que os juros acumulados são corrigidos monetariamente preservando o poder aquisitivo da remuneração do agente financeiro.” (sic) (os grifos são do autor)

“Esta série de pagamentos assume o papel de prorrogação dos juros, não sendo mais necessária a cobrança dos juros, (sic), mas tão somente correção monetária.” (os grifos são do autor)

Antes de entrar no mérito deste critério de amortização propriamente dito, mister que se faça uma avaliação da afirmação exarada no Laudo Pericial em questão, que procura fazer crer que o fato do credor receber no futuro, parte ou a totalidade dos juros devidos no passado, acrescidos apenas de correção monetária, porém, sem nenhuma remuneração, preserva a remuneração do agente financeiro.

Neste particular, os cálculos levados a efeito e transcritos na Tabela 33, que mostram a forma correta de tratar as amortizações negativas para que não ocorra capitalização de juros, situação em que foi admitida, por hipótese e para fins de demonstração da aplicabilidade do Decreto 22.626/33 às operações de crédito imobiliário, sendo que os resultados ali transcritos, cujo desfecho já era previsível, independentemente de qualquer demonstração, por si só, já são mais do que suficientes para desautorizar o que foi categoricamente afirmado por aquele perito, haja vista que, mesmo em um critério muito mais conservador, provocou sensível redução na taxa de juros, rebaixando-a de 6,0% a.a. para 5,776% a.a e, portanto, fica patente que o critério de postecipar o recebimento dos juros, sem remunerá-los, faz com que a taxa de juros praticada seja inferior à contratada, podendo, em algumas situações, tender para zero.

Considerando que a correção monetária não é remuneração de capital, mas apenas e tão somente um mecanismo para garantir a manutenção do poder de compra da moeda, atestar que o momento de recebimento dos juros é indiferente, para fins de apuração da rentabilidade de uma operação, bastando que referidos juros estejam sendo corrigidos monetariamente é, no mínimo, desconhecer uma das mais antigas constatações do mundo das finanças, qual seja, o dinheiro tem um valor no tempo e, portanto, o valor de R\$ 1,00 disponível hoje é, necessariamente, diferente do valor de R\$ 1,00 a ser recebido daqui a 48 meses, mesmo que a inflação neste período seja ‘zero’.

No mundo jurídico, que não faz parte do objetivo deste trabalho e, portanto, a discussão não será aprofundada, o procedimento adotado pelo juiz significa desconsiderar leis e contratos, gerando, unilateralmente, uma nova forma de retorno do capital, haja vista que o critério implica em ir muito além do que está previsto até mesmo na análise mais protecionista que se possa fazer do Decreto nº 22.626/33, uma vez que passa a postergar o pagamento não apenas da parcela dos juros que supera o valor da prestação, a chamada amortização negativa, mas sim, o valor integral resultante da diferença que deveria ser paga a título de prestação, caso esta tivesse sido integralmente corrigida em relação ao valor efetivamente pago e, ainda, ao invés de postecipar o pagamento dessas parcelas de juros por apenas 12 meses, como é o caso previsto no decreto em questão, a postergação se dá além do prazo total previsto para pagamento da dívida.

Do ponto de vista matemático e financeiro, a introdução deste modelo em que as amortizações do saldo devedor deixam de depender do quanto o mutuário esteja pagando, tem-se de pronto as seguintes consequências:

- a única condição para que a taxa de juros auferida pelo credor seja igual à prevista em contrato é que não haja inflação ou então, que o contrato preveja reajustes das prestações pelos mesmos índices e periodicidade dos reajustes aplicados ao saldo devedor;
- a taxa de juros prevista em contrato deixa de ser um item pré-definido, passando a ser um teto, ou seja, somente será atingida na ausência de qualquer desequilíbrio entre a evolução do saldo devedor em relação às prestações;
- introduz-se um risco imensurável quanto à verdadeira taxa de juros que será auferida no contrato, deixando esta de ser pré-fixada, porém, sem assumir a característica de taxa de juros flutuante, haja vista que, por definição, a taxa máxima possível é aquela contratada, porém, não haverá um piso para referida taxa, podendo até mesmo tender para zero ou ser negativa;
- a estrutura de amortização, independentemente do valor pago a título da prestação, não é característica aplicável a nenhum dos sistemas de amortização vigente e, portanto, as sentenças implicam em revisão unilateral dos contratos, criando-se condições não pactuadas entre as partes.

Uma vez introduzidos estes esclarecimentos, o ‘Plano de Reajuste integral da quota de Amortização, vinculado ao plano de Equivalência Salarial para a Prestação total’, nome que poderia ser aplicado ao modelo ora em discussão, este pode ser confrontado com as regras básicas da matemática, o que será feito nos parágrafos seguintes.

No plano de reajuste ora em discussão, tem-se que a prestação total (P) será reajustada pelo índice previsto em contrato e a quota de amortização (a) será reajustada com base no índice de correção monetária aplicado ao saldo devedor, sendo os juros (j) uma variável diretamente dependente do saldo devedor (SD_k).

Nos sistemas de amortização que prevêem quitação periódica dos juros e de parte do capital, a prestação total, por definição, é constituída de juros e amortização, $P = (a + j) e$, também, pela simples constatação matemática, se for aplicado qualquer fator diferenciado em ‘a’ ou ‘j’, a equação deixa de ser verdadeira e, conforme adiante será mostrado matematicamente, o critério introduzido pode, inclusive, fazer com que ‘a’ se torne maior do que ‘P’, ou seja, teria uma situação real inconcebível, qual seja, um capital ser amortizado por um valor superior ao que foi efetivamente pago pelo devedor e, para que isso ocorra basta que os índices de reajustes aplicados ao saldo devedor e, no presente caso, às quotas de amortização, superem, em termos percentuais, aos reajustes aplicados à prestação total, em uma magnitude superior à diferença percentual existente entre Prestação Total em relação à Quota de Amortização - $\%_{P/A} = [(P/A - 1) \times 100]$ - como evidencia exemplo sintético a seguir:

- Valor do financiamento – \$ 20.000,00
- Prazo de amortização - 60 meses
- Taxa de juros – 12,0% a.a;
- Sistema de amortização – SAC (os resultados são válidos para qualquer sistema de amortização);
- Prestação inicial (P) - \$ 533,33
- Quota de amortização (a) - \$ 333,33
- Razão negativa – 3,33

- % Quota de amortização – 1,66666%
- $\%_{P/A} = 60,0\%$

Neste exemplo, basta que os índices acumulados de reajustes do saldo devedor suplantem, em 60,0%, os índices aplicados à prestação total, para a quota de amortização supere o valor da prestação e, para comprovação, suponha-se que nos 03 primeiros meses após a concessão do financiamento, a inflação tenha sido de 20,0% a.m. e que, neste mesmo período, o mutuário não teve reajustes salariais e, assim se teria:

Tabela 39 - Quota de amortização maior do que a prestação

Mês	Prestação (P)	Amortização (A)	VF atualizado (VF _c)	% A/VF _c
1	533,33	400,00	24.000,00	1,6667%
2	530,00	480,00	28.800,00	1,6667%
3	526,67	576,00	34.560,00	1,6667%

Fonte: O próprio autor

O valor da quota de amortização, neste Plano de Reajuste, pode ser obtido por meio da aplicação direta dos índices de correção monetária ($Q_{A1} = 333,33 \times 1,20 = 400,00$; $Q_{A2} = 400,00 \times 1,20 = 480,00$ e $Q_{A3}=480 \times 1,20 = 576,00$) ou por meio da aplicação da relação % A/VF_c (1,6667%), sendo VF_c o valor do financiamento atualizado monetariamente, que nada mais é do que garantir que as quotas de amortização mantenham sua capacidade de amortizar o capital integralmente, no prazo previsto, mesmo tendo o valor pago passado a ser insuficiente para fazer face a este objetivo.

A Tabela 39 apresenta o que se pretendeu mostrar, ou seja, dependendo da magnitude dos sub-reajustes das prestações, a quota de amortização passa a ser superior ao valor total pago pelo mutuário, o que pode facilmente ser verificado no mês 03, quando a quota de amortização foi de \$ 576,00, não obstante o mutuário somente tenha pago \$ 526,67.

A conclusão comprovada na Tabela 39, por si só, já dispensa submeter o plano de reajuste em questão a qualquer outro teste fundado na matemática estando, de resto, afastada qualquer possibilidade do citado modelo poder se constituir em um modelo matemático e, muito menos, em um sistema de amortização, visto que, além de provocar o desvirtuamento da principal variável de qualquer sistema de amortização – a taxa de juros – o que o torna inconsistente por definição e impede que possa ser considerado como modelo matemático - apresenta o agravante de levar a resultados não passíveis de serem aceitos no mundo real, como é o caso de amortizações superiores ao valor efetivamente pago pelo devedor.

Não obstante as demonstrações e considerações apresentadas anteriormente já tenham evidenciado que o modelo proposto pelo juiz Márcio Antônio não pertence à área de abrangência da matemática, considerando a gravidade das consequências que dele poderão advir, justifica-se fazer uma demonstração de seus efeitos práticos para se afastar, de vez, o risco de que, no caso brasileiro, a matemática perca uma de suas características essenciais, ou seja, deixe de ser exata.

Nesta trilha, admite-se a existência de uma operação com as características e cenários a seguir transcritos:

- Valor do financiamento – \$ 15.000,00;
- Taxa nominal de juros – 12,0% a.a;
- Prazo – 36 meses;
- Sistema de amortização: SAC;
- Taxa mensal de inflação – 20% a.m, idêntica em todo o período;
- Reajuste das prestações – 18,5% a.m – idêntico em todo o período;
- Quitação do resíduo juntamente com a última prestação, apenas para simplificação das análises, porém, no modelo proposto pelo juiz Márcio Antônio, as parcelas dos juros não quitadas às épocas próprias serão quitadas em 12 prestações, iniciando-se a partir do primeiro mês após o encerramento do prazo de amortização, o que agrava ainda mais o impacto sobre a remuneração do credor.

Considerando que o sistema de amortização é o SAC, o percentual de amortização previsto em cada uma das prestações pode ser obtido pela fórmula $\%A = 1/n \times 100$ e, portanto, para o exemplo tem que referido percentual é de 2,778%, sendo que a prestação apurada no ato da contratação é de \$ 566,67 e a quota de amortização de \$ 416,67 e a razão negativa de \$ 4,17, estando os resultados mostrados da seguinte forma:

- Tabela 40 – Evolução da dívida a valores constantes, apenas com o objetivo de mostrar a relação percentual de amortização contido em cada prestação, bem como confrontá-lo com o cenário em que se prevê a correção monetária para saldo devedor e prestações, comprovando-se que esta é uma condição para que não haja variação no percentual mensal de amortizações;
- Tabela 41 – Evolução da dívida com correção monetária para saldo devedor e prestações, evidenciando a manutenção invariável do percentual mensal de amortizações.
- Tabela 42 – Evolução da dívida com aplicação da correção monetária ao saldo devedor e equivalência salarial às prestações;
- Tabela 43 – Dedução da quota de amortização equivalente a 1/36 do valor do financiamento, ou seja, manutenção do percentual originalmente previsto para amortização em cada prestação (2,778%), independentemente do valor pago a título de prestação, mantendo os ‘juros postecipados’ à parte, sem remuneração, conforme previsto no modelo sugerido pelo juiz Márcio Antônio.

Foi considerado que o valor dos juros postecipados sejam quitados juntamente com a última prestação, apenas para fins de simplificação dos cálculos, porém, caso se postergue, ainda mais a quitação desse valor residual, o impacto negativo na remuneração do capital será ainda mais relevante.

Tabela 40 - SAC - evolução normal a valores constantes

n	Juros		Amortização	Pmt	Ind.ac.pm	Saldo	%am./vf	Fluxo real de caixa
	Devidos	Pagos						
0	-	-	-	-	-	15.000,00		(15.000,00)
1	150,00	150,00	416,67	566,67	1,00	14.583,33	2,7778%	566,67
2	145,83	145,83	416,67	562,50	1,00	14.166,67	2,7778%	562,50
3	141,67	141,67	416,67	558,33	1,00	13.750,00	2,7778%	558,33
4	137,50	137,50	416,67	554,17	1,00	13.333,33	2,7778%	554,17
5	133,33	133,33	416,67	550,00	1,00	12.916,67	2,7778%	550,00
6	129,17	129,17	416,67	545,83	1,00	12.500,00	2,7778%	545,83
7	125,00	125,00	416,67	541,67	1,00	12.083,33	2,7778%	541,67
8	120,83	120,83	416,67	537,50	1,00	11.666,67	2,7778%	537,50
9	116,67	116,67	416,67	533,33	1,00	11.250,00	2,7778%	533,33
10	112,50	112,50	416,67	529,17	1,00	10.833,33	2,7778%	529,17
11	108,33	108,33	416,67	525,00	1,00	10.416,67	2,7778%	525,00
12	104,17	104,17	416,67	520,83	1,00	10.000,00	2,7778%	520,83
13	100,00	100,00	416,67	516,67	1,00	9.583,33	2,7778%	516,67
14	95,83	95,83	416,67	512,50	1,00	9.166,67	2,7778%	512,50
15	91,67	91,67	416,67	508,33	1,00	8.750,00	2,7778%	508,33
16	87,50	87,50	416,67	504,17	1,00	8.333,33	2,7778%	504,17
17	83,33	83,33	416,67	500,00	1,00	7.916,67	2,7778%	500,00
18	79,17	79,17	416,67	495,83	1,00	7.500,00	2,7778%	495,83
19	75,00	75,00	416,67	491,67	1,00	7.083,33	2,7778%	491,67
20	70,83	70,83	416,67	487,50	1,00	6.666,67	2,7778%	487,50
21	66,67	66,67	416,67	483,33	1,00	6.250,00	2,7778%	483,33
22	62,50	62,50	416,67	479,17	1,00	5.833,33	2,7778%	479,17
23	58,33	58,33	416,67	475,00	1,00	5.416,67	2,7778%	475,00
24	54,17	54,17	416,67	470,83	1,00	5.000,00	2,7778%	470,83
25	50,00	50,00	416,67	466,67	1,00	4.583,33	2,7778%	466,67
26	45,83	45,83	416,67	462,50	1,00	4.166,67	2,7778%	462,50
27	41,67	41,67	416,67	458,33	1,00	3.750,00	2,7778%	458,33
28	37,50	37,50	416,67	454,17	1,00	3.333,33	2,7778%	454,17
29	33,33	33,33	416,67	450,00	1,00	2.916,67	2,7778%	450,00
30	29,17	29,17	416,67	445,83	1,00	2.500,00	2,7778%	445,83
31	25,00	25,00	416,67	441,67	1,00	2.083,33	2,7778%	441,67
32	20,83	20,83	416,67	437,50	1,00	1.666,67	2,7778%	437,50
33	16,67	16,67	416,67	433,33	1,00	1.250,00	2,7778%	433,33
34	12,50	12,50	416,67	429,17	1,00	833,33	2,7778%	429,17
35	8,33	8,33	416,67	425,00	1,00	416,67	2,7778%	425,00
36	4,17	4,17	416,67	420,83	1,00	(0,00)	2,7778%	420,83
	VPL					0,00	TIR	12,000%

Fonte: O próprio autor

Os dados da Tabela 40 mostram que, na ausência de inflação, de fato, a quota de amortização representa um percentual fixo em relação ao valor do financiamento inicial, fato este de fácil observação e constatação, haja vista que o princípio básico do SAC é que as amortizações sejam constantes e, assim, na ausência de qualquer fator exógeno, isto é, sem qualquer desequilíbrio entre a evolução do saldo devedor em relação à prestação, mensalmente ocorrerá a redução do saldo devedor por um percentual constante, resultante da relação entre $100\% / n$, onde 'n' é igual ao prazo de amortização.

Tabela 41 - SAC - Evolução normal - correção monetária e equilíbrio

n	Juros		Amortização	Cor. Monetária \$	Pagamentos	Saldo	%am./vf	Fluxo real de caixa
	Devidos	Pagos						
0	-	-	-	-	-	15.000,00		(15.000,00)
1	180,00	180,00	500,00	3.000,00	680,00	17.500,00	2,7778%	566,67
2	210,00	210,00	600,00	3.500,00	810,00	20.400,00	2,7778%	562,50
3	244,80	244,80	720,00	4.080,00	964,80	23.760,00	2,7778%	558,33
4	285,12	285,12	864,00	4.752,00	1.149,12	27.648,00	2,7778%	554,17
5	331,78	331,78	1.036,80	5.529,60	1.368,58	32.140,80	2,7778%	550,00
6	385,69	385,69	1.244,16	6.428,16	1.629,85	37.324,80	2,7778%	545,83
7	447,90	447,90	1.492,99	7.464,96	1.940,89	43.296,77	2,7778%	541,67
8	519,56	519,56	1.791,59	8.659,35	2.311,15	50.164,53	2,7778%	537,50
9	601,97	601,97	2.149,91	10.032,91	2.751,88	58.047,53	2,7778%	533,33
10	696,57	696,57	2.579,89	11.609,51	3.276,46	67.077,14	2,7778%	529,17
11	804,93	804,93	3.095,87	13.415,43	3.900,79	77.396,71	2,7778%	525,00
12	928,76	928,76	3.715,04	15.479,34	4.643,80	89.161,00	2,7778%	520,83
13	1.069,93	1.069,93	4.458,05	17.832,20	5.527,98	102.535,16	2,7778%	516,67
14	1.230,42	1.230,42	5.349,66	20.507,03	6.580,08	117.692,53	2,7778%	512,50
15	1.412,31	1.412,31	6.419,59	23.538,51	7.831,90	134.811,44	2,7778%	508,33
16	1.617,74	1.617,74	7.703,51	26.962,29	9.321,25	154.070,22	2,7778%	504,17
17	1.848,84	1.848,84	9.244,21	30.814,04	11.093,06	175.640,05	2,7778%	500,00
18	2.107,68	2.107,68	11.093,06	35.128,01	13.200,74	199.675,00	2,7778%	495,83
19	2.396,10	2.396,10	13.311,67	39.935,00	15.707,77	226.298,33	2,7778%	491,67
20	2.715,58	2.715,58	15.974,00	45.259,67	18.689,58	255.584,00	2,7778%	487,50
21	3.067,01	3.067,01	19.168,80	51.116,80	22.235,81	287.532,00	2,7778%	483,33
22	3.450,38	3.450,38	23.002,56	57.506,40	26.452,94	322.035,84	2,7778%	479,17
23	3.864,43	3.864,43	27.603,07	64.407,17	31.467,50	358.839,94	2,7778%	475,00
24	4.306,08	4.306,08	33.123,69	71.767,99	37.429,77	397.484,24	2,7778%	470,83
25	4.769,81	4.769,81	39.748,42	79.496,85	44.518,23	437.232,66	2,7778%	466,67
26	5.246,79	5.246,79	47.698,11	87.446,53	52.944,90	476.981,08	2,7778%	462,50
27	5.723,77	5.723,77	57.237,73	95.396,22	62.961,50	515.139,57	2,7778%	458,33
28	6.181,67	6.181,67	68.685,28	103.027,91	74.866,95	549.482,21	2,7778%	454,17
29	6.593,79	6.593,79	82.422,33	109.896,44	89.016,12	576.956,32	2,7778%	450,00
30	6.923,48	6.923,48	98.906,80	115.391,26	105.830,27	593.440,78	2,7778%	445,83
31	7.121,29	7.121,29	118.688,16	118.688,16	125.809,45	593.440,78	2,7778%	441,67
32	7.121,29	7.121,29	142.425,79	118.688,16	149.547,08	569.703,15	2,7778%	437,50
33	6.836,44	6.836,44	170.910,95	113.940,63	177.747,38	512.732,84	2,7778%	433,33
34	6.152,79	6.152,79	205.093,14	102.546,57	211.245,93	410.186,27	2,7778%	429,17
35	4.922,24	4.922,24	246.111,76	82.037,25	251.034,00	246.111,76	2,7778%	425,00
36	2.953,34	2.953,34	295.334,11	49.222,35	298.287,46	0,00	2,7778%	420,83
								VPL 0,00 TIR 12,000%

Fonte: O próprio autor

De forma idêntica ao verificado na Tabela 40 – ausência de inflação – os dados da Tabela 41 comprovam que, mesmo na presença de inflação, quaisquer que sejam os índices de correção monetária, é mantida constante a relação percentual entre quota de amortização x valor do financiamento, fato que se explica pela manutenção, na íntegra, do valor real da prestação de amortização e juros.

Sintetizando, os dados das tabelas 40 e 41 confirmam que, em se mantendo os mesmos critérios para reajuste do saldo devedor e das prestações, a relação percentual entre a quota de amortização e o valor do financiamento se mantém inalterada, situação válida para qualquer sistema de amortização, tendo sido mantida a rentabilidade da operação pela mesma taxa de juros prevista – 12,0% a.a e, portanto, para estes cenários – manutenção do equilíbrio entre a evolução do saldo devedor em relação às prestações, o modelo proposto pelo Juiz Márcio Antônio já é observado.

Em última análise, mantido o equilíbrio financeiro dos sistemas de amortização, por meio de perfeita sintonia entre os índices e periodicidades de reajustes dos saldos devedores em relação às prestações, esses modelos matemáticos permanecerão consistentes, preservando

o retorno integral do capital emprestado e garantindo que o custo do capital seja igual à taxa de juros contratada, qualquer que sejam os níveis de inflação.

Neste contexto, alguém pode estar motivado a questionar o porquê de não se adotar, como indexador de correção monetária dos saldos devedores, os índices de reajustes salariais e, assim, garantir referido equilíbrio, sendo que a resposta a negar esta propositura é muito simples, qual seja, não existe no mercado financeiro, nenhum *funding* disponível, cujo custo de captação esteja associado às variações salariais dos mutuários.

Tabela 42- SAC - Evolução normal - com correção monetária e desequilíbrio financeiro

n	Juros		Amortização	Cor. Monetária	Pagamentos	Saldo	%am./vf	Fluxo real de caixa
	Devidos	Pagos						
0	-	-	-	-	-	15.000,00		(15.000,00)
1	180,00	180,00	491,50	3.000,00	671,50	17.508,50	2,7306%	559,58
2	210,10	210,10	579,77	3.501,70	789,88	20.430,43	2,6841%	548,53
3	245,17	245,17	683,91	4.086,09	929,07	23.832,61	2,6385%	537,66
4	285,99	285,99	806,74	4.766,52	1.092,73	27.792,39	2,5937%	526,97
5	333,51	333,51	951,64	5.558,48	1.285,15	32.399,22	2,5496%	516,47
6	388,79	388,79	1.122,58	6.479,84	1.511,37	37.756,49	2,5063%	506,15
7	453,08	453,08	1.324,22	7.551,30	1.777,30	43.983,56	2,4638%	496,01
8	527,80	527,80	1.562,10	8.796,71	2.089,90	51.218,18	2,4220%	486,04
9	614,62	614,62	1.842,71	10.243,64	2.457,33	59.619,10	2,3809%	476,25
10	715,43	715,43	2.173,76	11.923,82	2.889,19	69.369,16	2,3405%	466,62
11	832,43	832,43	2.564,30	13.873,83	3.396,73	80.678,69	2,3008%	457,16
12	968,14	968,14	3.025,04	16.135,74	3.993,18	93.789,39	2,2619%	447,86
13	1.125,47	1.125,47	3.568,59	18.757,88	4.694,06	108.978,68	2,2236%	438,73
14	1.307,74	1.307,74	4.209,86	21.795,74	5.517,61	126.564,55	2,1859%	429,75
15	1.518,77	1.518,77	4.966,43	25.312,91	6.485,21	146.911,03	2,1490%	420,93
16	1.762,93	1.762,93	5.859,05	29.382,21	7.621,98	170.434,19	2,1127%	412,26
17	2.045,21	2.045,21	6.912,19	34.086,84	8.957,40	197.608,83	2,0770%	403,74
18	2.371,31	2.371,31	8.154,76	39.521,77	10.526,06	228.975,84	2,0420%	395,37
19	2.747,71	2.747,71	9.620,86	45.795,17	12.368,57	265.150,15	2,0076%	387,15
20	3.181,80	3.181,80	11.350,74	53.030,03	14.532,54	306.829,44	1,9738%	379,07
21	3.681,95	3.681,95	13.391,92	61.365,89	17.073,88	354.803,41	1,9406%	371,13
22	4.257,64	4.257,64	15.800,48	70.960,68	20.058,12	409.963,61	1,9081%	363,33
23	4.919,56	4.919,56	18.642,63	81.992,72	23.562,19	473.313,70	1,8761%	355,67
24	5.679,76	5.679,76	21.996,51	94.662,74	27.676,27	545.979,94	1,8446%	348,14
25	6.551,76	6.551,76	25.954,39	109.195,99	32.506,15	629.221,53	1,8138%	340,75
26	7.550,66	7.550,66	30.625,20	125.844,31	38.175,86	724.440,63	1,7835%	333,49
27	8.693,29	8.693,29	36.137,56	144.888,13	44.830,84	833.191,21	1,7538%	326,35
28	9.998,29	9.998,29	42.643,30	166.638,24	52.641,60	957.186,14	1,7246%	319,34
29	11.486,23	11.486,23	50.321,76	191.437,23	61.808,00	1.098.301,61	1,6959%	312,46
30	13.179,62	13.179,62	59.384,69	219.660,32	72.564,31	1.258.577,24	1,6678%	305,69
31	15.102,93	15.102,93	70.082,14	251.715,45	85.185,07	1.440.210,55	1,6402%	299,05
32	17.282,53	17.282,53	82.709,48	288.042,11	99.992,00	1.645.543,18	1,6131%	292,53
33	19.746,52	19.746,52	97.615,52	329.108,64	117.362,04	1.877.036,30	1,5865%	286,12
34	22.524,44	22.524,44	115.212,33	375.407,26	137.736,77	2.137.231,22	1,5604%	279,83
35	25.646,77	25.646,77	135.986,66	427.446,24	161.633,43	2.428.690,81	1,5348%	273,65
36	29.144,29	29.144,29	160.513,53	485.738,16	189.657,82	2.753.915,45	1,5097%	4.152,89
					VPL	0,00	TIR	12,000%

Fonte: O próprio autor

Conforme se pode depreender da Tabela 42, com a introdução do critério de se atualizar o saldo devedor com base na correção monetária e as prestações de acordo com a variação salarial, no presente exemplo, 20% a.m para o saldo devedor e 18,5% a.m para as prestações, nota-se que a relação percentual da quota de amortização vai decrescendo, provocando a existência de saldo residual ao término do prazo de amortização, porém, como os juros foram integralmente quitados nas respectivas datas de vencimento, este fato não provocou nenhuma alteração na taxa de juros praticada, ou seja, manteve-se em 12,0% a.a, cabendo destacar que, no presente exemplo, em momento algum se verificou amortizações negativas e, portanto, não se teve incorporação de juros ao capital, ressaltando, também, que

se está admitindo, por hipótese, que o saldo residual será quitado juntamente com a última prestação.

Tabela 43 - SAC - manutenção do % de amortização, com desequilíbrio entre a evolução do saldo devedor em relação à prestação

No período	Juros			Correção monetária	Valor total pago	Saldo devedor	Juros postecipados		% amortização / Valor financ.	Fluxo real de caixa
	Pagos	Devidos	Amortização				No mês	Acumulado e corrigido		
0	-	-	-	-	-	15.000,00	-	-	-	(15.000,00)
1	171,50	180,00	500,00	3.000,00	671,50	17.500,00	8,50	8,50	2,778%	559,58
2	190,79	210,00	600,00	3.500,00	790,79	20.400,00	19,21	29,41	2,778%	549,16
3	211,24	244,80	720,00	4.080,00	931,24	23.760,00	33,56	68,86	2,778%	538,91
4	232,58	285,12	864,00	4.752,00	1.096,58	27.648,00	52,54	135,17	2,778%	528,83
5	254,43	331,78	1.036,80	5.529,60	1.291,23	32.140,80	77,34	239,55	2,778%	518,92
6	276,21	385,69	1.244,16	6.428,16	1.520,37	37.324,80	109,48	396,93	2,778%	509,17
7	297,11	447,90	1.492,99	7.464,96	1.790,11	43.296,77	150,78	627,10	2,778%	499,59
8	316,01	519,56	1.791,59	8.659,35	2.107,60	50.164,53	203,55	956,07	2,778%	490,16
9	331,40	601,97	2.149,91	10.032,91	2.481,31	58.047,53	270,57	1.417,86	2,778%	480,89
10	341,26	696,57	2.579,89	11.609,51	2.921,15	67.077,14	355,31	2.056,73	2,778%	471,78
11	342,95	804,93	3.095,87	13.415,43	3.438,82	77.396,71	461,98	2.930,06	2,778%	462,82
12	333,00	928,76	3.715,04	15.479,34	4.048,04	89.161,00	595,76	4.111,83	2,778%	454,01
13	306,93	1.069,93	4.458,05	17.832,20	4.764,98	102.535,16	763,00	5.697,20	2,778%	445,35
14	258,99	1.230,42	5.349,66	20.507,03	5.608,65	117.692,53	971,43	7.808,07	2,778%	436,84
15	181,80	1.412,31	6.419,59	23.538,51	6.601,39	134.811,44	1.230,51	10.600,20	2,778%	428,47
16	65,98	1.617,74	7.703,51	26.962,29	7.769,49	154.070,22	1.551,76	14.271,99	2,778%	420,24
17	-	1.848,84	9.244,21	30.814,04	9.143,85	175.640,05	1.848,84	18.975,23	2,778%	412,14
18	-	2.107,68	11.093,06	35.128,01	10.760,82	199.675,00	2.107,68	24.877,96	2,778%	404,19
19	-	2.396,10	13.311,67	39.935,00	12.663,12	226.298,33	2.396,10	32.249,65	2,778%	396,37
20	-	2.715,58	15.974,00	45.259,67	14.900,98	255.584,00	2.715,58	41.415,16	2,778%	388,68
21	-	3.067,01	19.168,80	51.116,80	17.533,45	287.532,00	3.067,01	52.765,20	2,778%	381,12
22	-	3.450,38	23.002,56	57.506,40	20.629,95	322.035,84	3.450,38	66.768,63	2,778%	373,69
23	-	3.864,43	27.603,07	64.407,17	24.272,07	358.839,94	3.864,43	83.986,78	2,778%	366,39
24	-	4.306,08	33.123,69	71.767,99	28.555,72	397.484,24	4.306,08	105.090,22	2,778%	359,21
25	-	4.769,81	39.748,42	79.496,85	33.593,61	437.232,66	4.769,81	130.878,07	2,778%	352,15
26	-	5.246,79	47.698,11	87.446,53	39.518,19	476.981,08	5.246,79	162.300,48	2,778%	345,21
27	-	5.723,77	57.237,73	95.396,22	46.485,13	515.139,57	5.723,77	200.484,35	2,778%	338,39
28	-	6.181,67	68.685,28	103.027,91	54.677,33	549.482,21	6.181,67	246.762,89	2,778%	331,69
29	-	6.593,79	82.422,33	109.896,44	64.309,68	576.956,32	6.593,79	302.709,25	2,778%	325,10
30	-	6.923,48	98.906,80	115.391,26	75.634,68	593.440,78	6.923,48	370.174,58	2,778%	318,63
31	-	7.121,29	118.688,16	118.688,16	88.948,92	593.440,78	7.121,29	451.330,79	2,778%	312,26
32	-	7.121,29	142.425,79	118.688,16	104.600,84	569.703,15	7.121,29	548.718,23	2,778%	306,01
33	-	6.836,44	170.910,95	113.940,63	122.999,69	512.732,84	6.836,44	665.298,32	2,778%	299,86
34	-	6.152,79	205.093,14	102.546,57	144.626,15	410.186,27	6.152,79	804.510,78	2,778%	293,82
35	-	4.922,24	246.111,76	82.037,25	170.044,73	246.111,76	4.922,24	970.335,17	2,778%	287,89
36	-	2.953,34	295.334,11	49.222,35	199.918,37	0,00	2.953,34	1.167.355,54	2,778%	1.928,99

TIR

5,59%

Fonte: O próprio autor

A tabela 43 está desenvolvida de acordo com o que determina as sentenças praticadas pelo juiz Márcio Antônio, ou seja, de fazer com que se preserve a relação percentual das quotas de amortização em relação ao valor do financiamento e, mantendo-se à parte, apenas com correção monetária, o valor dos juros não quitados nas respectivas datas de vencimento, sendo que, para fins de simplificação, foi admitido que o resíduo dos juros fosse quitado integralmente no ato do pagamento da última prestação.

Nota-se que, mesmo para um financiamento com prazo de apenas 36 meses e pequena defasagem entre o índice de reajuste do saldo devedor (20,0%) em relação ao índice de reajuste das prestações (18,5%), o modelo proposto fez com que a taxa de juros contratada a 12,0% a.a caísse para menos da metade - 5,59% a.a.

O exemplo apresentado considerou uma situação de inflação elevada, porém, com pequena defasagem na correção dos salários, sendo que quanto maior forem os índices inflacionários e a defasagem dos reajustes salariais, maior será o impacto negativo sobre a taxa de juros e, à medida que se posterga a quitação dos juros, eleva-se esse impacto negativo sobre a taxa real de juros.

Se fosse considerado um cenário com menor taxa de inflação, os efeitos sobre a taxa de juros seriam menores, porém, o que se procurou mostrar foi a inconsistência do modelo proposto e a falácia de se afirmar que postecipar o recebimento dos juros, apenas os mantendo atualizados monetariamente, não afeta a rentabilidade da operação e, apenas para fins de ilustração, segue uma demonstração do mesmo exemplo anterior, apenas substituindo a taxa

de inflação para 2,0% a.m e a reposição salarial para 1,85%, cujos resultados estão transcritos na Tabela 44, confirmando que, mesmo a esses níveis de inflação e considerando um pequeno prazo de amortização, a remuneração da operação não corresponderá à taxa de juros contratada, caindo de 12,0% a.a para 11,6% a.

Tabela 44 - SAC - Evolução pelo método de manutenção do % de amortização - Taxa de inflação média

n	Juros		Amortização	Correção monetária	Pagamentos	Saldo	Juros postecipados		%am./vf	Fluxo real de caixa
	Devidos	Pagos					No mes	Acumulados		
0	-	-	-	-	-	15.000,00	-	-		(15.000,00)
1	153,00	152,15	425,00	300,00	577,15	14.875,00	0,85	0,85	2,7778%	565,83
2	151,73	150,01	433,50	297,50	583,51	14.739,00	1,72	2,59	2,7778%	560,85
3	150,34	147,73	442,17	294,78	589,90	14.591,61	2,61	5,25	2,7778%	555,87
4	148,83	145,31	451,01	291,83	596,33	14.432,43	3,52	8,87	2,7778%	550,91
5	147,21	142,76	460,03	288,65	602,79	14.261,04	4,45	13,50	2,7778%	545,97
6	145,46	140,06	469,23	285,22	609,29	14.077,03	5,40	19,18	2,7778%	541,03
7	143,59	137,21	478,62	281,54	615,83	13.879,95	6,38	25,94	2,7778%	536,12
8	141,58	134,20	488,19	277,60	622,40	13.669,36	7,37	33,83	2,7778%	531,21
9	139,43	131,04	497,96	273,39	629,00	13.444,79	8,39	42,89	2,7778%	526,32
10	137,14	127,71	507,91	268,90	635,63	13.205,77	9,42	53,17	2,7778%	521,44
11	134,70	124,22	518,07	264,12	642,29	12.951,82	10,48	64,72	2,7778%	516,57
12	132,11	120,55	528,43	259,04	648,98	12.682,42	11,56	77,58	2,7778%	511,72
13	129,36	116,70	539,00	253,65	655,70	12.397,06	12,67	91,79	2,7778%	506,88
14	126,45	112,66	549,78	247,94	662,44	12.095,22	13,79	107,42	2,7778%	502,05
15	123,37	108,43	560,78	241,90	669,21	11.776,35	14,94	124,50	2,7778%	497,23
16	120,12	104,01	571,99	235,53	676,01	11.439,88	16,11	143,10	2,7778%	492,43
17	116,69	99,39	583,43	228,80	682,82	11.085,24	17,30	163,26	2,7778%	487,65
18	113,07	94,56	595,10	221,70	689,66	10.711,85	18,51	185,04	2,7778%	482,87
19	109,26	89,51	607,00	214,24	696,51	10.319,08	19,75	208,49	2,7778%	478,11
20	105,25	84,24	619,14	206,38	703,39	9.906,32	21,01	233,67	2,7778%	473,36
21	101,04	78,75	631,53	198,13	710,28	9.472,91	22,29	260,64	2,7778%	468,62
22	96,62	73,02	644,16	189,46	717,18	9.018,21	23,60	289,45	2,7778%	463,90
23	91,99	67,06	657,04	180,36	724,10	8.541,54	24,93	320,17	2,7778%	459,19
24	87,12	60,84	670,18	170,83	731,02	8.042,19	26,28	352,85	2,7778%	454,49
25	82,03	54,37	683,59	160,84	737,96	7.519,44	27,66	387,57	2,7778%	449,81
26	76,70	47,64	697,26	150,39	744,90	6.972,58	29,05	424,37	2,7778%	445,14
27	71,12	40,64	711,20	139,45	751,85	6.400,82	30,48	463,34	2,7778%	440,48
28	65,29	33,37	725,43	128,02	758,79	5.803,41	31,92	504,53	2,7778%	435,83
29	59,19	25,81	739,94	116,07	765,74	5.179,55	33,39	548,00	2,7778%	431,20
30	52,83	17,95	754,73	103,59	772,69	4.528,40	34,88	593,84	2,7778%	426,58
31	46,19	9,80	769,83	90,57	779,63	3.849,14	36,39	642,11	2,7778%	421,97
32	39,26	1,33	785,23	76,98	786,56	3.140,90	37,93	692,88	2,7778%	417,37
33	32,04	-	800,93	62,82	793,48	2.402,79	32,04	738,78	2,7778%	412,79
34	24,51	-	816,95	48,06	800,39	1.633,90	24,51	778,06	2,7778%	408,22
35	16,67	-	833,29	32,68	807,28	833,29	16,67	810,29	2,7778%	403,66
36	8,50	-	849,95	16,67	814,16	0,00	8,50	834,99	2,7778%	808,45
							VPL	(72,05)	TIR	11,649%

Fonte: O próprio autor

3.6.4 A confusão entre taxas capitalizadas e juros capitalizados

Um dos argumentos correntes daqueles que procuram mostrar que existe capitalização de juros na Tabela PRICE é o fato deste sistema utilizar taxas proporcionais ao invés de taxas equivalentes, ou seja, dada uma taxa de juros anual de, por exemplo, 12% a.a., obtém-se uma taxa de juros mensal de 1,0% a.m (12/12), enquanto que no Sistema Francês de Amortização – SFA, a taxa de juros mensal seria de 0,949% a.m. $(1,12)^{(1/12)}$, aspectos estes que foram deixados bastante claros no item em que se tratou da conceituação dos sistemas de amortização, notadamente na parte em que se explicitou a diferença entre a Tabela PRICE e o SFA.

Em sua edição de 24/08/2003 o Jornal o Globo veiculou uma matéria intitulada “Tabela Price: Cálculo é inconstitucional”, no qual faz alusão ao livro de autoria de José Jorge Meschiatti Nogueira, intitulado “Tabela Price – Da prova documental e precisa elucidação do seu anatocismo”, podendo se depreender, do teor da matéria, que a argumentação de que existe capitalização de juros na Tabela Price é o fato de “Se o contrato

diz que os juros são de 2% a.m e os juros anuais são de 24,0%, então estão calculando juros sobre juros".(sic)

Trata-se na verdade, da costumeira confusão que se faz entre taxas capitalizadas e juros capitalizados que, definitivamente, não são sinônimas.

Conforme ficou claramente evidenciado da comparação entre as Tabelas 16 e 17, bem como nos comentários exarados nos subitens 2.6.9 e 2.6.10, não existe nenhuma diferença entre a forma de apuração dos juros na Tabela PRICE, que se vale de taxas proporcionais em relação ao SFA, que utiliza taxas equivalentes, nem tampouco em relação a qualquer outro sistema de amortização que utilize o critério de quitação e não incorporação dos juros, sendo que a única diferença é que, na primeira, a taxa de juros cobrada é superior àquela praticada no Sistema Francês de Amortização, porém, isso nada tem a ver com anatocismo, mas apenas e tão somente com capitalização de taxas.

Neste particular, cabe destacar que o BNH – Banco Nacional da Habitação, por meio da Resolução de Diretoria nº 05, de 13/02/1973, estipulava claramente a necessidade de que os contratos de financiamento informassem o valor da taxa nominal e da taxa efetiva – *“Determinar que constem de todos os contratos de financiamento do BNH e de seus Agentes, além da taxa nominal anual de juros, a taxa anual efetiva anual contratada”*, sendo que esta regra é observada, até hoje, pelos Agentes Financeiros que operam com financiamentos de crédito imobiliário.

Nesta mesma linha, conforme GARRITY (2000) existe uma lei nos Estados Unidos que determina que as taxas de juros têm que ser informadas, em anúncios publicitários ou formulários de pedidos de empréstimos pessoal ou hipotecário, considerando-se um único período de capitalização ao ano, para que os consumidores possam identificar as taxas reais, demonstrando a taxa nominal e a taxa efetiva.

Importante destacar que o mercado financeiro norte americano, que é um dos mais transparentes para todos aqueles que nele interagem e, no qual existe rigoroso mecanismo de proteção aos consumidores, tem a Tabela PRICE como principal sistema de amortização para as operações de crédito imobiliário e, de acordo com CIRA (2003), a aplica exatamente da mesma forma com que o fazem os agentes financeiros brasileiros.

“As an example, suppose you took out a loan for \$ 60,000, for 30 years, at an interest rat of 12%. Your payments would be \$ 617.16/month.”

O texto em destaque refere-se a um e-mail enviado ao autor deste trabalho, por Dean A. Cira, Phd, analista sênior do Banco Mundial, em resposta a uma consulta de como funcionavam os sistemas de amortização nos Estados Unidos, notadamente no que se refere às operações de crédito imobiliário, sendo que ele cita, como exemplo, se alguém pegasse \$ 60,000 dólares, a uma taxa de 12% a.a para pagar em 30 anos, sendo que, neste caso, pagaria uma prestação mensal de \$ 617.16 dólares.

Com base nas informações apresentadas pelo representante do Banco Mundial, pode-se facilmente comprovar que, também nos Estados Unidos, utiliza-se a tabela PRICE com base no critério de taxas proporcionais, aliás, se assim não fosse, não estaria falando de Tabela PRICE, haja vista que esta é uma das características básicas deste sistema de amortização.

Para se traduzir em números e comprovar, matematicamente, que o mercado financeiro norte americano adota o mesmo critério do Sistema Financeiro Nacional, basta que se submeta os dados do exemplo apresentado à fórmula de cálculo da prestação na Tabela PRICE:

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

$$\boxed{\text{PMT} = 60,000 \times \frac{(1,01)^{360} \times 0,01}{(1,01)^{360} - 1} \quad \text{PMT} = 617,16}$$

Nota-se que foi utilizada a taxa de juros de 1,0% a.m, ou seja, a divisão de 12/12, o que significa estar trabalhando com uma taxa nominal de juros de 12,0% a.a, equivalente a uma taxa efetiva de 12,68% a.a, o que nada tem a ver com capitalização de juros, uma vez que os juros serão pagos mensalmente, juntamente com uma parcela de amortização, ao longo dos 360 meses e, em momento algum serão incorporados ao saldo devedor.

Não muito raramente é possível se deparar com sentenças judiciais em que o juiz determina que, para eliminar a capitalização de juros seja substituída a taxa proporcional por taxa equivalente, porém, neste caso, a única consequência é reduzir a magnitude da taxa de juros, uma vez que o critério de cálculo e cobrança dos juros continuará sendo exatamente o mesmo.

Seguindo a linha de raciocínio apresentada na retro mencionada matéria do Jornal O Globo, teria uma situação bastante inusitada, como por exemplo, em um contrato de 6,0% a.a, com cobrança de juros mensais de 0,5% estaria ocorrendo, segundo o autor daquelas informações, a capitalização de juros, porém, bastaria que a taxa de juros fosse alterada, no contrato, para 6,17% a.a (taxa efetiva equivalente à taxa nominal de 6,0%), mantida todas as demais condições de cálculo e cobrança dos juros, para que, ‘em um passe de mágica’ desaparecesse a figura do anatocismo.

No subitem 2.5.8 foi destacada a correta definição de anatocismo elaborada pelo professor Bruno Mattos e Silva – “*Anatocismo é a incidência de juros sobre os juros acrescidos ao saldo devedor por não terem sido pagos*”, definição esta que está em absoluta sintonia com o disposto no artigo 4º do Decreto nº 22.626/33 – “*É proibido contar juros dos juros; esta proibição não compreende a acumulação de juros vencidos aos saldos líquidos em conta corrente de ano a ano*”, sendo que, por mais que se esforce para desvirtuar o que está disposto no mencionado decreto, não existe margem para fugir da clara e inequívoca determinação do que ali está sendo proibido, qual seja, que os **juros vencidos e não pagos** não podem ser incorporados ao capital, passando a render novos juros em período menor do que 12 meses, sendo que qualquer interpretação fora deste contexto, nenhum outro objetivo tem que não seja criar a cizânia e manter um terreno fértil para o florescimento da ‘Indústria de Liminares’.

Ainda seguindo a mesma linha da questão de capitalização de taxas x capitalização de juros e ampliando a discussão para a comparação entre o tratamento dado aos ativos dos agentes financeiros, no caso, o saldo devedor dos contratos de crédito imobiliário, em relação aos seus passivos, no caso, o *funding* das operações de crédito imobiliário, cujos principais são os saldos das contas de cadernetas de poupança e os recursos do FGTS, a seguir será apresentado um exemplo comparando o comportamento do saldo de uma conta de caderneta

de poupança em relação ao saldo de um contrato de crédito imobiliário, cujo objetivo é, ao mesmo tempo, apresentar outra forma de comprovar a inexistência de capitalização de juros na Tabela PRICE, bem como desmistificar a tese de que são os sistemas de amortização, em geral, e a Tabela PRICE, em particular, os responsáveis pela geração de ‘dívidas impagáveis’.

Na trilha proposta no parágrafo anterior, suponha-se que, em abril/1989, um mutuário tenha obtido um financiamento de \$ 500.000,00, com taxa de juros de 6,0% a.a, pela Tabela PRICE, para ser pago em 12 meses, sendo o saldo devedor corrigido pelos mesmos índices aplicados às cadernetas de poupança e, por seu turno, as prestações seriam reajustadas pela variação salarial do mutuário, sendo que os índices de reajustes são aqueles constantes das tabelas 25 e 26.

Admita-se que, na mesma data da obtenção do financiamento, o mutuário tenha depositado a mesma quantia - \$ 500.000,00 - em uma conta de caderneta de poupança e, todo mês faça um saque para efetuar o pagamento da prestação.

Cabe destacar que foi utilizada a taxa de juros de 6,0% a.a para deixar mais evidente o que se pretende comprovar, qual seja, que os critérios de cálculo de juros entre esses ativos e passivos são idênticos, porém, as conclusões são válidas para quaisquer taxa de juros, exceto, é claro, quanto à igualdade do saldo devedor do financiamento em relação ao saldo credor da caderneta de poupança, uma vez que, no caso de diferenças entre a taxa de juros do financiamento em relação à taxa de juros da caderneta de poupança, os saldos refletirão a diferença dos juros apurados, sem no entanto alterar a igualdade no critério de apuração desses juros.

Na tabela 45 está demonstrada evolução do saldo devedor do financiamento, enquanto que na Tabela 46 consta o comportamento do saldo da conta de caderneta de poupança, sendo que o valor sacado, mês a mês, é exatamente igual ao valor da prestação de amortização e juros.

Tabela 45 - Evolução saldo devedor - Tabela Price x Saldo Poupança

Mes/ano	Correção monetária	Juros	Amortização	Prestação	Saldo Devedor
abr-89	-	-	-	-	500.000,00
mai-89	54.815,00	2.774,08	43.089,86	45.863,94	511.725,14
jun-89	50.865,48	2.812,95	45.786,31	48.599,27	516.804,30
jul-89	128.322,51	3.225,63	52.613,95	55.839,58	592.512,86
ago-89	170.406,70	3.814,60	61.660,66	65.475,26	701.258,89
set-89	205.749,36	4.535,04	72.466,49	77.001,53	834.541,77
out-89	300.017,77	5.672,80	87.937,96	93.610,76	1.046.621,57
nov-89	393.739,04	7.201,80	86.408,95	93.610,76	1.353.951,66
dez-89	560.806,78	9.573,79	84.036,96	93.610,76	1.830.721,47
jan-90	980.351,35	14.055,36	114.768,95	128.824,32	2.696.303,87
fev-90	1.512.896,10	21.046,00	161.165,69	182.211,69	4.048.034,28
mar-90	2.946.159,35	34.970,97	244.809,61	279.780,58	6.749.384,01
abr-90	5.691.080,60	62.202,32	374.560,34	436.762,67	12.065.904,26

Fonte: O próprio autor

Importa destacar, com relação à tabela 46, que o valor dos saques correspondem ao valor da prestação de amortização e juros, não agregando eventuais acessórios, como por

exemplo, os prêmios de seguros de morte e invalidez permanente, haja vista que estes acessórios não estão associados ao retorno do capital emprestado.

A utilização da mesma taxa de juros, para o financiamento e para a caderneta de poupança, teve por objetivo único mostrar, de forma clara e inequívoca, que os critérios de cálculo dos juros entre os financiamentos imobiliários e suas fontes de recursos, no caso, as cadernetas de poupança, são exatamente os mesmos, sendo que, se se tivesse utilizado taxas de juros diferentes, também se comprovaria matematicamente que os critérios eram os mesmos, porém, tais resultados não seriam tão visíveis para aqueles que não tenham muita afinidade com a matemática financeira.

À guisa de esclarecimento adicional cabe destacar que, não obstante as operações imobiliárias de interesse social, às vezes, apresentem taxas de juros iguais ou inferiores às taxas de captação, isso não ocorre nas demais operações, sendo que para estas, as taxas de juros devem ser superiores àquelas praticadas para os seus *funding*, sendo este *spread* destinado a cobrir os custos operacionais, tributários e administrativos, bem como garantir contra os riscos de perda de capital e, ainda, propiciar a remuneração ao agente financeiro.

Tabela 46 - Evolução Saldo Poupança x Saldo Financiamento

Mês/ano	Correção monetária	Juros	Saque	Saldo
abr-89	-	-	-	500.000,00
mai-89	54.815,00	2.774,08	45.863,94	511.725,14
jun-89	50.865,48	2.812,95	48.599,27	516.804,30
jul-89	128.322,51	3.225,63	55.839,58	592.512,86
ago-89	170.406,70	3.814,60	65.475,26	701.258,89
set-89	205.749,36	4.535,04	77.001,53	834.541,77
out-89	300.017,77	5.672,80	93.610,76	1.046.621,57
nov-89	393.739,04	7.201,80	93.610,76	1.353.951,66
dez-89	560.806,78	9.573,79	93.610,76	1.830.721,47
jan-90	980.351,35	14.055,36	128.824,32	2.696.303,87
fev-90	1.512.896,10	21.046,00	182.211,69	4.048.034,28
mar-90	2.946.159,35	34.970,97	279.780,58	6.749.384,01
abr-90	5.691.080,60	62.202,32	436.762,67	12.065.904,26

Fonte: *O próprio autor*

Confrontando os dados das tabelas 45 e 46 depreende-se que o saldo credor da caderneta de poupança é sempre igual ao saldo devedor do financiamento, situação que se repetirá para qualquer taxa de inflação simulada, sendo que, ao final do prazo de amortização, o financiamento apresenta um saldo residual de \$ 12.065.904,26, que poderá ser quitado pelo saldo idêntico existente na conta de caderneta de poupança.

A comparação entre os dados constantes da tabela 45 em relação à tabela 46 nos permite tirar as seguintes e importantes conclusões:

- Os critérios de cálculos dos juros e correção monetária aplicados aos financiamentos de crédito imobiliário são exatamente iguais àqueles praticados para as cadernetas de poupança, afirmação facilmente comprovada pelo fato de, mês a mês, os juros, a correção monetária e o saldo da conta de poupança serem absolutamente idêntico aos juros, à correção monetária e ao saldo devedor do financiamento.
- No caso da caderneta de poupança, a Tabela 46 demonstra, de forma inequívoca, que em todos os meses o poupadão sacou integralmente os juros auferidos no mês imediatamente anterior e, também, parte do capital e, portanto, não recebeu ‘juros dos

juros' – que, no caso da caderneta de poupança, seria comum ocorrer se não tivesse sacado referidos juros – e, portanto, se não ocorreu capitalização de juros na caderneta de poupança e esta apresentou resultados iguais à evolução do saldo devedor, fica patente que não pode ter ocorrido capitalização de juros no financiamento, sendo esta mais uma forma, entre tantas, para desmistificar qualquer hipótese que pretenda insistir na falácia de que existe capitalização de juros na Tabela Price.

- O resultado mostrado nas Tabelas 45 e 46 se confirmarão quando confrontados com quaisquer níveis de correção monetária, prazos de financiamento e sistemas de amortização, desde que estes utilizem o método de pagamento de prestações constituídas de juros e amortizações, como é o caso da Tabela Price, SAC, SAM, SACRE etc., não existe a possibilidade de ocorrer capitalização de juros, salvo única e exclusivamente a hipótese, já demonstrada anteriormente, da prestação de amortização e juros se tornar inferior à parcela de juros, em função de sub-reajustamentos.

3.6.5 A armadilha de se deduzir, do saldo devedor, o valor total da prestação sob o pretexto de se estar impedindo a capitalização de juros versus a prova definitiva de que a Tabela Price utiliza o regime de juros simples

O simples fato de CAVALHEIRO (1989) ter titulado o Sistema Francês de Amortização como sendo “Amortização a juros compostos” tem servido de motivação a muitos para, com base nesta informação, afirmarem que existe capitalização de juros na Tabela Price e, quase sempre, desenvolverem suas teses sobre este sistema de amortização tomando como premissa, características exclusivas dos sistemas de capitalização.

Não obstante os livros sejam uma das principais fontes do saber é imprescindível, principalmente para especialistas, aguçarem o senso crítico quando forem defender alguma tese se baseando no conhecimento de outrem, devendo ser levado em conta que, mesmo grandes pesquisadores e cientistas cometem equívocos que, se forem ratificados ao invés de retificados, podem causar sérios transtornos.

No caso da obra em destaque, de uma simples confrontação com os ensinamentos do próprio autor pode-se comprovar seu equívoco ao ter usado a nomenclatura “Amortização a juros compostos” para nomear o SFA – Sistema Francês de Amortização e, pela via reflexa, fazer o mesmo em relação à Tabela PRICE, visto que, conforme já destacado neste trabalho, esta é comumente confundida com o SFA.

Na página 6 da obra citada, o autor, ao conceituar o que seja capitalização afirma que “*Diz-se que a capitalização se processa a juros compostos quando os juros produzidos em cada período são incorporados ao capital para, por sua vez, produzirem juros nos períodos subsequentes. No caso contrário, isto é, quando os juros produzidos são pagos periodicamente ao capitalista, diz-se que a capitalização se processa a juros simples*”. (os grifos são do autor), sendo que esta definição, além de coerente, objetiva e clara, está em sintonia com os demais livros de matemática financeira que abordam esse tema.

Ao definir, na página 137 da mesma obra, o “Método francês ou de amortizações progressivas”, que foi intitulado de “Amortização a Juros Compostos”, afirma-se que “*A prestação empregada na amortização gradual da dívida compreende duas parcelas variáveis, segundo lei conhecida, cujas somas, porém são: uma constante, crescente, destinada à amortização do capital, e a outra, decrescente, destinada à cobertura dos juros*”.

Fica patente a contradição do autor, haja vista que em sua correta conceituação do sistema de capitalização a juros simples, ele afirmou que neste os juros são pagos periodicamente, enquanto que, não obstante afirme explicita e corretamente que no SFA, uma parte das prestações é destinada à cobertura dos juros, comete o equívoco de incluir referido sistema no rol daqueles que utilizam juros compostos.

Do ponto de vista de cálculos, a contradição do autor volta a ser ressaltada na página 139, quando apresenta a marcha de cálculo do SFA, sendo que todas as parcelas de juros e parte do capital, são quitadas mês a mês, com o pagamento de cada uma das prestações, ou seja, apresenta um sistema de amortização em que os juros são pagos mês a mês que, por sua própria definição de juros simples, se enquadraria neste modelo.

Ainda como argumento a mostrar a improcedência do título de Amortização a juros compostos para o SFA pode ser identificado na página 129 da obra em questão, na qual é mostrado o Sistema de Amortização a Juros Simples, sendo que o sistema apresentado é o SAC – Sistema de Amortização Constante, no qual, a forma de cálculo dos juros e evolução da dívida é mostrada de forma idêntica ao que foi feito para o SFA como, aliás, não poderia ser de outro modo, haja vista que a única diferença entre ambos parte do cálculo do valor da prestação, que é maior no SAC, conforme já foi mostrado neste trabalho.

Embora tenha apresentado corretamente, na página 134, o SAC como sistema de amortização a juros simples, CAVALHEIRO (1989), partindo da dedução de fórmulas aplicáveis aos Sistemas de Capitalização, mais precisamente daquela relativa à apuração do montante, apresenta, na página 130, uma outra fórmula do que seria o cálculo da prestação em um sistema de amortização a juros simples, fórmula esta que vem sendo largamente utilizada para tentar mostrar que existe capitalização de juros na Tabela Price.

A fórmula para o cálculo da prestação nesse novo ‘Sistema de Amortização a Juros Simples, com pagamentos postecipados’ (sic) é assim explicitada:

$$\boxed{\frac{PMT = PV \times 1 + (in)}{n \{1 + [i(n-1)]/2\}}}$$

Referida fórmula é uma ‘dedução’ da fórmula do **Sistema de Capitalização a juros simples, com depósitos postecipados** – $M = PMT \{[2 + i(n-1)]/2\}n$ –, ou seja, naqueles casos em que o poupador faz o depósito no final de cada período, fato que faz com que os juros auferidos pelo investidor sejam menores em relação ao Sistema de Capitalização em que o poupador faz o depósito no início de cada período.

Em se tratando de Sistema de Capitalização, o fato dos juros recebidos pelo poupador serem menores, no caso de depósitos postecipados, quando comparados ao Sistema de Capitalização em que os depósitos são feitos no início de cada período é facilmente explicável, uma vez que no primeiro modelo, cada depósito fica ‘um período’ a menos em poder daquele que está se beneficiando do capital e, consequentemente, o remunera na correta proporção do tempo que dele usufruiu.

As distorções causadas pela dedução de uma fórmula aplicável a um sistema de capitalização, com depósitos iguais e sucessivos, com o objetivo de aplicá-la a um sistema de amortização ficam patentes, bastando que se explique algumas das principais diferenças entre esses dois sistemas, onde se evidencia que não se trata de sistemas com comportamentos

inversos entre si – ‘capitalizar’ x ‘amortizar’- mas sim, de estruturas completamente diversas, cada uma regida por algoritmos próprios, podendo-se se destacar:

- No sistema de capitalização, com depósitos iguais e periódicos, o montante começa a se formar a partir do primeiro depósito, ou seja, o pouparador coloca a disposição do capitalista, a primeira parcela de seu capital e, consequentemente, é apenas esta primeira parcela que começa a ser remunerada e, assim, sucessivamente;
- No sistema de amortização, o capitalista coloca o valor integral do capital – ‘montante’ – à disposição do devedor, no ato inicial de formalização da operação e, portanto, é este ‘montante’ que deve ser remunerado e não apenas o valor que será pago mensalmente pelo devedor a título de prestação;
- No sistema de capitalização, efetuar o depósito postecipado, ou seja, no final do período, implica que apenas sobre o valor do depósito do período não incidirá juros, aplicando-se a remuneração sobre o ‘montante’ até então formado;
- No sistema de amortização, no qual as prestações são pagas ao final do período, ‘postecipadas’, como é praxe nos financiamentos habitacionais, o fato de serem postecipadas implica em que o ‘montante’ e não apenas a prestação postecipada, ficou um período a mais à disposição do devedor e, assim, implica em mais e não menos juros e, também, o impacto é sobre o total da dívida e não apenas sobre a prestação postecipada;
- No sistema de capitalização a juros simples pressupõe-se, por definição, que o pouparador está sacando a totalidade dos juros, a cada período em que são gerados e, assim, os juros são crescentes na proporção da magnitude de cada novo depósito;
- No sistema de amortização, em que as prestações são constituídas de juros e amortização, como é o caso da Tabela Price, do Sistema Francês de Amortização e do SAC, entre outros e que, portanto, os juros são quitados periodicamente, logo após o seu vencimento, os juros são decrescentes na proporção da magnitude do capital que foi amortizado e, assim, temos que:
 - Para que as prestações sejam iguais (Tabela Price e SFA) e, por definição, sendo estas destinadas a pagar os juros e parte do capital, não tem como os juros se reduzirem na mesma proporção do pagamento efetuado, uma vez que apenas parte do pagamento é destinada à restituição do capital, pois, do contrário, não haveria pagamento de juros;
 - Para que os juros se reduzam na mesma proporção do capital amortizado, a quota de amortização há que ser constante, porém, sendo as prestações constituídas de amortização e juros, para que se tenha amortizações constantes e juros decrescentes, não há como as prestações serem constantes, sendo estas, necessariamente, decrescentes, como é o caso do SAC.
- No sistema de capitalização a juros simples, com depósitos iguais e sucessivos, sendo os depósitos constituídos apenas de ‘capital’, guardadas as devidas proporções, a similaridade deste modelo deve estar associada ao SAC – Sistema de Amortização Constante, no qual a ‘quota de capital’ é constante, porém, sendo os juros decrescentes, a prestação também há que ser decrescente na mesma magnitude em que decresce os juros, única condição para que a amortização seja constante.
- Quanto à Tabela Price, também guardadas as devidas proporções, sua confrontação deve se dar em relação a um Sistema de Capitalização a juros

simples, com depósitos decrescentes, postecipados e sucessivos, uma vez que na referida Tabela Price o que é constante é o somatório de juros + quota de amortização (capital) e, assim, os depósitos, no sistema de capitalização, devem equivaler ao valor total da prestação de amortização e juros da Tabela Price, excluída a parcela mensal de juros.

A confrontação do SAC- Sistema de Amortização Constante com um Sistema de Capitalização a juros simples constituído de depósitos postecipados, iguais e sucessivos, bem como da Tabela Price em relação a um Sistema de Capitalização a juros simples constituído de depósitos postecipados, decrescentes e sucessivos está demonstrado em Tabelas a seguir, nas quais restará mostrado que os resultados de ambos os sistemas de amortização – SAC e Tabela Price – no que tange ao total de juros e capital, são exatamente iguais àqueles gerados nos Sistemas de Capitalização a juros Simples, com depósitos iguais e depósitos decrescentes, respectivamente, ratificando, de forma inequívoca, que tanto na Tabela Price quanto no SAC se pratica o método de juros simples.

Ressalte-se que, conforme descrito anteriormente, com o mesmo objetivo, qual seja, mostrar um sistema de amortização a juros simples, CAVALHEIRO (1989), porém, com prestações não constantes, em sua página 134, é apresentado o SAC, cuja fórmula de cálculo da prestação é:

$PMT = PV(1/n + i)$ e, para se manter a quota de amortização constante, a prestação é reduzida de uma razão negativa obtida pela fórmula $RN = PV \times i \times n$

Considerando que não existe uma relação de perfeita simetria, nem tampouco de perfeita assimetria verifica-se, portanto, a absoluta impropriedade de se tentar estruturar Sistemas de Amortização partindo-se de fórmulas e pressupostos de Sistemas de Capitalização.

Para mostrar o ‘Sistema de Amortização a Juros Simples, com pagamentos postecipados (sic), cuja fórmula já foi transcrita anteriormente, CAVALHEIRO (1989) apresenta o seguinte exemplo: “Levantou-se um empréstimo de Cr\$ 6.000,00, a 12% ao ano, para pagamento por meio de seis prestações mensais postecipadas. Calcular o valor da prestação.”

Segue-se o cálculo da prestação da seguinte forma:

$$P = 6.000,00 \times \frac{1 + 0,01 \times 6}{6[1 + (0,01 \times 5 / 2)]} \text{ obtendo-se uma prestação de \$ 1.034,15}$$

Destaque-se que, não obstante seja apresentado o cálculo da prestação, não se mostra a evolução da dívida que se obteria com os pagamentos das prestações de no valor de \\$ 1.034,15 que, em tese, se destinariam a quitar um empréstimo de \\$ 6.000,00, em 6 prestações, com taxa de juros de 12% a.a, ressaltando-se que, no caso dos exemplos pelo SAC e SFA, foi apresentada a evolução da dívida e mostrado que, para aqueles sistemas, o saldo devedor, remunerado à taxa contratada, restaria liquidado quando do pagamento da última prestação, situação que não ocorre no modelo proposto, conforme adiante será mostrado.

Para comprovar o que vem sendo argumentado nos parágrafos anteriores, partindo-se do exemplo apresentado em CAVALHEIRO (1989), ou seja, um financiamento de \\$ 6.000,00

para ser pago por meio de 6 prestações mensais, remunerado a uma taxa de 12% a.a, será apresentado, na Tabela 47, o cálculo dos juros e evolução da dívida, considerando o valor da prestação apurada no mencionado Sistema de Amortização a Juros Simples (SAJS), ou seja, \$ 1.034,15 e, também, na Tabela Price e SAC, sempre se valendo do critério de cálculo de juros simples.

Pela Tabela Price, a prestação será de \$ 1.035,29 e, no SAC será de \$ 1.060,00 com razão de decréscimo igual a \$ 10,00, enquanto no SAJS foi apresentada como sendo \$ 1.034,15.

Tabela 47 - Cálculo a juros simples - SAC e Tabela Price x um sistema que se diz estrurado a juros simples

Nº PMT	Juros	Tabela Price		Sistema de Amortização Constante - SAC			Sistema que se diz a juros simples		
		Amortizaçā P(a+j)	Saldo	Juros	Amortizaçā P(a+j)	Saldo	Juros	Amortizaçā P(a+j)	Saldo
0	-	-	6.000,00	-	-	6.000,00	-	-	6.000,00
1	60,00	975,29	1.035,29	5.024,71	60,00	1.000,00	1.060,00	5.000,00	60,00
2	50,25	985,04	1.035,29	4.039,67	50,00	1.000,00	1.050,00	4.000,00	50,26
3	40,40	994,89	1.035,29	3.044,77	40,00	1.000,00	1.040,00	3.000,00	40,42
4	30,45	1.004,84	1.035,29	2.039,93	30,00	1.000,00	1.030,00	2.000,00	30,48
5	20,40	1.014,89	1.035,29	1.025,04	20,00	1.000,00	1.020,00	1.000,00	20,45
6	10,25	1.025,04	1.035,29	0,00	10,00	1.000,00	1.010,00	0,00	10,31
Demonstração cálculo dos juros, utilizando o método de juros simples em que $J = C.i.n$									
Tabela Price		SAC			Sistema que se diz a juros simples				
1	$Juros_1 = 6.000,00 \times 0,01 = 60,00$	$Juros_1 = 6.000,00 \times 0,01 = 60,00$			$Juros_1 = 6.000,00 \times 0,01 = 60,00$				
2	$Juros_2 = 5.024,71 \times 0,01 = 50,25$	$Juros_2 = 5.000,00 \times 0,01 = 50,00$			$Juros_2 = 5.025,85 \times 0,01 = 50,26$				
3	$Juros_3 = 4.039,67 \times 0,01 = 40,40$	$Juros_3 = 4.000,00 \times 0,01 = 40,00$			$Juros_3 = 4.041,96 \times 0,01 = 40,42$				
4	$Juros_4 = 3.044,77 \times 0,01 = 30,45$	$Juros_4 = 3.000,00 \times 0,01 = 30,00$			$Juros_4 = 3.048,23 \times 0,01 = 30,48$				
5	$Juros_5 = 2.039,93 \times 0,01 = 20,40$	$Juros_5 = 2.000,00 \times 0,01 = 20,00$			$Juros_5 = 2.044,56 \times 0,01 = 20,45$				
6	$Juros_6 = 1.025,04 \times 0,01 = 10,25$	$Juros_6 = 1.000,00 \times 0,01 = 10,00$			$Juros_6 = 1.030,86 \times 0,01 = 10,31$				

Fonte: O próprio autor

A primeira parte da Tabela 47 mostra que tanto na Tabela Price quanto no SAC, o saldo devedor é integralmente quitado quando do pagamento da última prestação, enquanto que no modelo evoluído considerando a prestação calculada pela fórmula elaborada por CAVALHEIRO (1989) apresenta um saldo residual, deixando patente a inconsistência do modelo proposto, sendo que na Tabela 51 está evidenciado que o empréstimo de \$ 6.000,00, para ser pago com 06 prestações de \$ 1.034,15 somente será quitado integralmente se a taxa de juros for de 0,97% a.m. ao invés dos 1,0% a.m proposto no exemplo em questão.

Na segunda parte da Tabela 47 é mostrado que os juros foram calculados literalmente pela fórmula de juros simples – $J = C.i.n$ e, também, que referidos juros são sempre calculados após transcorrido o período, isto é, os juros do mês 1 foram apurados 01 mês após o capital de 6.000,00 ter sido entregue ao devedor e, assim, sucessivamente, deixando clara as seguintes conclusões:

- O critério de cálculo dos juros aplicado nos três sistemas de amortização – Sistema dito a Juros Simples, Tabela Price e SAC – foi o de **juros simples** e, portanto, improcedente a afirmação de que na Tabela Price se utiliza sistema de juros compostos;
- Os juros incidiram sempre apenas sobre o capital e, assim, descabida qualquer pretensão de afirmar que na base de cálculo dos juros na Tabela Price ou do SAC esteja agregado juros ao capital;
- Todos os juros foram quitados nos seus respectivos vencimentos, não sendo, em nenhum momento, incorporados ao capital e, por conseguinte, inexiste a figura de capitalização de juros ou dos ‘juros dos juros’ ou ainda o anatocismo;

- Os juros foram cobrados sempre após transcorrido o período e, dessa forma, está afastada a hipótese de que exista cobrança de juros antecipados na Tabela Price o no SAC.

A Tabela 48, tem por objetivo dar seqüência à linha de raciocínio destinada a comprovar a impropriedade de se utilizar fórmulas de Sistemas de Capitalização para estruturar Sistemas de Amortização e, também, para ratificar a dessimetria entre o Sistema de Capitalização a Juros Simples, com depósitos iguais e postecipados em relação ao ‘Sistema de Amortização dito a juros Simples’ e comprovar que a comparação deveria ser feita em relação ao SAC – Sistema de Amortização Constante.

Para fins de elaboração da Tabela 48, do lado do sistema de amortização, foi considerado o exemplo do empréstimo de \$ 6.000,00 para ser pago em 06 prestações mensais, com juros de 12,0% a.a, porém, tomando-se por base o Sistema de Amortização Constante – SAC, enquanto que, do lado do sistema de capitalização a juros simples, com depósitos iguais e postecipados, será considerada a hipótese de um poupador que pretende depositar \$ 1.000,00 – valor idêntico à quota de amortização do SAC - ao longo de 6 meses, com depósitos iguais e postecipados, remunerados à taxa de juros de 12,0% a.a, pelo critério de juros simples, ou seja, sacando mensalmente os juros auferidos em cada período.

Para se apurar o montante dos depósitos, ao final do período de capitalização, será utilizada a fórmula do montante a juros simples, por meio da qual CAVALHEIRO (1989) deduziu fórmula de seu ‘sistema de amortização a juros simples’, ou seja:

$M = \{PMT [2 + i (n-1)] n\} / 2$ e, assim, tem-se que:

M = {1.000,00 x [2 + 0,01 x 5] x 6} / 2 e, logo, M = 6.150,00

Para melhor entendimento, considere-se que o empréstimo foi concedido em 01/03/2003, vencendo-se a primeira prestação no mês subsequente, enquanto que o primeiro depósito também foi efetuado em 01/03/2003, sendo que os resultados estão espelhados na Tabela 48.

Tabela 48 - Sistema de capitalização a juros simples, com depósitos iguais e postecipados x Sistema de amortização constante

Sistema de capitalização a juros simples					SAC - Sistema de amortização constante				
Data	Nº mês	Juros		Depósitos + Juros	Nº PMT	Juros	Amortização	P(a+j)	Saldo
		Depósitos	Juros sacados						
1-mar-03	1	1.000,00	-	1.000,00		0,00	0,00	0,00	6.000,00
1-abr-03	2	1.000,00	10,00	2.000,00	1	60,00	1.000,00	1.060,00	5.000,00
1-mai-03	3	1.000,00	20,00	3.000,00	2	50,00	1.000,00	1.050,00	4.000,00
1-jun-03	4	1.000,00	30,00	4.000,00	3	40,00	1.000,00	1.040,00	3.000,00
1-jul-03	5	1.000,00	40,00	5.000,00	4	30,00	1.000,00	1.030,00	2.000,00
1-agosto-03	6	1.000,00	50,00	6.000,00	5	20,00	1.000,00	1.020,00	1.000,00
1-set-03			60,00	6.000,00	6	10,00	1.000,00	1.010,00	0,00
Totais		6.000,00	210,00	6.210,00		210,00	6000,00	6.210,00	

Fonte: *O próprio autor*

A Tabela 48 comprova que o Sistema de Amortização ‘comparável’ ao ‘Sistema de Capitalização a Juros Simples, com depósitos postecipados e iguais’ é, na verdade, o SAC – Sistema de Amortização Constante e não o modelo proposto por CAVALHEIRO (1989), ou seja, para um sistema de capitalização no qual a formação do capital se dá a valores constantes, há que ser comparável a um sistema de amortização com quotas de amortização (devolução do capital) constantes e prestações decrescentes, uma vez que as prestações são

constituídas de uma parcela de devolução do capital e outra de juros, sendo este último decrescente.

Os dados da Tabela 48 mostram que, ao final do sexto mês, o depositante terá efetuado depósitos no total de \$ 6.000,00 e recebido \$ 150,00 de juros, que ratifica o ‘montante’ apurado na fórmula do ‘montante a juros simples’, ou seja, \$ 6.150,00 e, se mantiver o saldo depositado por mais um mês, para coincidir com o vencimento do empréstimo, receberá mais \$ 60,00 de juros e, assim, no mesmo período, ou seja, de 01/03/2003 a 01/09/2003, terá formado um capital de \$ 6.000,00 e auferido \$ 210,00 de juros, totalizando \$ 6.210,00 e, do lado do financiamento, terá quitado integralmente o capital de \$ 6.000,00 recebido por empréstimo e, pago por este a importância de \$ 210,00 a título de juros, totalizando um desembolso de \$ 6.210,00.

Nota-se, portanto, que os resultados apurados pelo SAC foram exatamente os mesmos apresentados no ‘sistema de capitalização a juros simples, com depósitos iguais e postecipados’ e, assim, ratifica-se que, quando os depósitos são iguais e postecipados, sendo os juros sacados nas respectivas datas de vencimento, isto é, a juros simples, a comparação a ser feita em relação a um sistema de amortização a juros simples deve se dar para com o SAC, cuja fórmula de cálculo não resulta da dedução da fórmula do montante de um sistema de capitalização a juros simples, mostrando, assim, que também não é coerente o critério de se aplicar fórmulas de um sistema de capitalização para um sistema de amortização.

Para elaboração da tabela 49 partiu-se dos mesmos exemplos que consubstanciaram as Tabelas 47 e 48 e com a mesma linha de raciocínio, porém, agora com o objetivo de confrontar um ‘Sistema de Capitalização a Juros Simples, com Depósitos Postecipados e Decrescentes’ em relação à Tabela PRICE.

Assim, de um lado tem-se um empréstimo de \$ 6.000,00, concedido em 01/03/2003, para ser pago em 06 parcelas mensais, pela Tabela Price, com taxa de juros de 12,0% a.a, sendo que a prestação será de \$ 1.035,29, ou seja, em síntese, o devedor obteve de empréstimo um capital de \$ 6.000,00 e terá que devolvê-lo nos próximos 06 meses, remunerando-o a uma taxa de juros de 12,0% a.a, a juros simples.

Do outro lado, na condição de investidor, o devedor em questão pretende, no mesmo período, depositar mensalmente uma determinada quantia que, ao final, corresponda, em termos de capital depositado, aos mesmos R\$ 6.000,00 obtido no empréstimo, sendo estes depósitos remunerados à taxa de juros de 12,0% a.a, porém, sacando os juros nos respectivos vencimentos, isto é, adotando-se o regime de juros simples.

Outra condição imposta pelo depositante é que a soma do depósito mensal com os juros produza um valor constante ao longo de todo o período.

Para se obter a série de 06 depósitos mensais, remunerados a juros simples de 12,0% a.a, que corresponderá ao capital de \$ 6.000,00 e que produza valores constantes para o somatório de depósitos (capital) mais juros, utiliza-se as seguintes fórmulas:

$$\boxed{DP_1 = \{C [(1+i)^n \times i] / [(1+i)^n - i]\} / (1+i)}$$
$$\boxed{DP_2 = \{C [(1+i)^n \times i] / [(1+i)^n - i]\} / (1+i)^2 \text{ ou } DP_2 = DP_1 / (1+i)}$$

.....

$$DP_n = \{C [(1+i)^n \times i] / [(1+i)^n - 1]\} / (1+i)^n \text{ ou } DP_n = DP_{n-1} / (1+i)$$

Onde:

DP_1 = Valor do primeiro depósito

DP_2 = Valor do segundo depósito

DP_n = Valor do último depósito

C = Valor total dos depósitos (capital a integralizar)

i = Taxa de juros

n = Número de depósitos

A apuração do valor a ser depositado pelo poupador nada mais é do que extrair as parcelas de juros constantes das prestações da Tabela Price, de forma que seja depositado apenas o capital correspondente ao valor obtido por meio do financiamento.

Tabela 49- Sistema de capitalização a juros simples, com depósitos decrescentes e postecipados x Tabela Price

Sistema de capitalização					Tabela Price					
Data	Nº mês	Depósitos sacados	Juros		Depósitos + Juros	Nº PMT	Juros	Amortização	P(a+j)	Saldo
			Depósitos	Saldo líquido						
1-mar-03	1	1.025,04	-	1.025,04			0,00	0,00	0,00	6.000,00
1-abr-03	2	1.014,89	10,25	2.039,93	1.035,29	1	60,00	975,29	1.035,29	5.024,71
1-mai-03	3	1.004,84	20,40	3.044,77	1.035,29	2	50,25	985,04	1.035,29	4.039,67
1-jun-03	4	994,89	30,45	4.039,67	1.035,29	3	40,40	994,89	1.035,29	3.044,77
1-jul-03	5	985,04	40,40	5.024,71	1.035,29	4	30,45	1.004,84	1.035,29	2.039,93
1-agosto-03	6	975,29	50,25	6.000,00	1.035,29	5	20,40	1.014,89	1.035,29	1.025,04
1-set-03			60,00	6.000,00	1.035,29	6	10,25	1.025,04	1.035,29	0,00
Total		6.000,00	211,74		6.211,74		211,74	6000,00	6.211,74	

Fonte: O próprio autor

Os dados constantes da Tabela 49 não deixam a menor margem de dúvida que, do lado do ‘sistema de capitalização’, utilizou-se literalmente o regime de juros simples, se não veja-se:

- Juros no mês 2 = Capital depositado no mês 1 x 0,01 ($J=1.025,04 \times 0,01 = 10,25$)
- Juros no mês 3 = Capital depositado no mês 1 + Capital depositado no mês 2 x 0,01 $[(1.025,04 + 1.014,89) \times 0,01] = 20,40$ e, assim, sucessivamente, sempre tendo como base de cálculo dos juros apenas e tão somente o somatório dos valores depositados, sem qualquer acréscimo de juros, partindo-se do pressuposto que estes serão integralmente sacados no ato de seu vencimento.

Do lado do sistema de amortização, ou seja, da Tabela Price, os juros também sempre incidiram apenas sobre o capital, sendo estes sempre quitados no vencimento e, em momento algum incorporados ao capital.

Percebe-se que, ao final do mesmo período tem-se, em relação ao sistema de capitalização literalmente desenvolvido a juros simples, que o depositante aplicou um total de \$ 6.000,00 de capital e auferiu juros de \$ 211,74, totalizando um valor de \$ 6.211,74 e, do lado da Tabela Price, retornou integralmente o capital de \$ 6.000,00 recebidos por empréstimo e pagou juros de \$ 211,74, totalizando um desembolso de \$ 6.211,74.

Mais uma vez recorrendo ao conceito da matemática como uma linguagem exata e, tendo-se de um lado um sistema de capitalização a juros simples que, no mesmo prazo e na mesma taxa de juros, produziu um resultado absolutamente idêntico ao sistema de

amortização Tabela Price há que se reconhecer como inquestionável a inexistência de capitalização de juros na Tabela Price, bem como de que referida Tabela Price utiliza-se do regime de juros simples.

Outra conclusão importante a se extraír da Tabela 49 é que, para um sistema de amortização com prestações constantes, sua ‘comparação’ com um sistema de capitalização a juros simples há que ser feita considerando os depósitos com valores decrescentes e não constantes, fato este decorrente de que, no sistema de amortização as prestações são constituídas de juros e amortização, sendo o primeiro decrescente e a segunda crescente, enquanto que os depósitos estão relacionados apenas ao capital.

Da confrontação correta entre Sistemas de Capitalização a Juros Simples e Sistemas de Amortização a juros simples pode-se extraír as seguintes conclusões:

- Se, no Sistema de Capitalização, os depósitos (capital) são de valores constantes, no Sistema de Amortização as amortizações (capital) é que devem ser constantes e, portanto, neste caso, a confrontação há que ser feita em relação ao SAC – Sistema de Amortização constante (Tabela 48);
- Se, no Sistema de Capitalização, pretende-se que a soma dos depósitos (capital) mais os juros auferidos pelo depositante produzam um valor constante a confrontação tem que ser feita com um Sistema de Amortização em que as Prestações de amortização (capital) e juros sejam constante e, assim, referida confrontação deve ser feita em relação à Tabela Price (Tabela 49);
- Os dados espelhados nas Tabelas 48 e 49 mostram que os juros produzidos no Sistema de Capitalização a Juros Simples são exatamente os mesmos produzidos tanto no SAC quanto na Tabela Price, apenas que em ordem inversa de evolução;
- A conclusão mais relevante a ser extraída das Tabelas 48 e 49 é que os juros cobrados na Tabela Price e no SAC são exatamente os mesmos auferidos pelo depositante que optou pelo Sistema de Capitalização a juros simples (sacar os juros mensalmente) e, portanto, pode-se afirmar, com absoluta segurança que esta é a prova cabal, definitiva e inquestionável que tanto a Tabela Price quanto o SAC praticam o sistema de Juros Simples e que não existe capitalização de juros nestes sistemas.

A denominação dada por CAVALHEIRO (1989), ao SFA como sendo “Amortização a juros compostos” e, principalmente a ‘dedução’ da fórmula do montante do sistema de capitalização a juros simples, com depósitos iguais e postecipados com o objetivo de estruturar um ‘Sistema de Amortização a juros simples, com prestações iguais e sucessivas’ deu margem ao surgimento de uma teoria que pretende afirmar que, para não ocorrer capitalização de juros na Tabela PRICE, é necessário, para calcular os juros mensais, deduzir, do saldo devedor, o valor total da prestação, criando-se a figura de um saldo devedor ‘fictício’ utilizado apenas como base de cálculo dos juros, ou seja, os juros deixam de ser função da dívida real.

Importante destacar que o critério de se criar um saldo devedor fictício, apurado pela dedução do valor integral da prestação e utilizado como base de cálculo dos juros, não consta de CAVALHEIRO (1989), visto que, no exemplo mencionado naquela obra, mostra-se apenas o cálculo da prestação, porém, não se mostra a evolução do saldo devedor, evolução esta que, no presente trabalho, foi mostrada na Tabela 47, na qual restou provado que a prestação calculada da forma proposta não é suficiente para quitar o saldo devedor.

Entre os exemplos daqueles que pretendem praticar a fórmula de cálculo proposta por CAVALHEIRO (1989) associando-a um modelo em que os juros são calculados sobre um saldo devedor fictício, resultante da dedução integral do valor da prestação pode-se citar, entre outros, HOOG (2001) no qual pode-se encontrar um exemplar desse modelo que pretende fazer crer que, para evitar a capitalização de juros deva ser deduzido o valor total da prestação no saldo devedor que servirá de base para o cálculo dos juros, sendo que, para este fim apresenta a transcrição, *ipsis litteris*, do exemplo mostrado por CAVALHEIRO (1989) ou seja, um financiamento de \$ 6.000,00, à taxa de 12,0% a.a, pelo prazo de 6 meses, sendo a prestação de R\$ 1.034,15, obtida pela já mencionada fórmula que é uma derivação de uma fórmula do montante de um sistema de capitalização a juros simples, com depósitos iguais e postecipados, cuja inconsistência foi mostrada nos parágrafos e tabelas precedentes.

Tabela 50 - Dedução da prestação total da base de cálculo dos juros

Nº	Saldo devedor	Saldo base cálculo dos juros	Prestação	Juros	Amortização
0	6.000,00	-	-	-	-
1	5.025,85	6.000,00	1.034,15	60,00	974,15
2	4.041,36	4.965,85	1.034,15	49,66	984,49
3	3.046,53	3.931,70	1.034,15	39,32	994,83
4	2.041,35	2.897,55	1.034,15	28,98	1.005,17
5	1.025,85	1.863,40	1.034,15	18,63	1.015,51
6	(0,00)	829,27	1.034,15	8,29	1.025,85
TOTAIS			6.204,90	204,88	6.000,00

Fonte: HOOG, Wilson Alberto Zappa. *Parecer Científico Contábil - Sistema Price capitalização, excesso de juros e outros aspectos questionados no judiciário.*
Parte integrante da Ação Civil nº 2001.70.00.000930-7, 2001

Na prática, o que se apresenta na Tabela 50 é um modelo de cálculo dos juros que nada mais é do que se desenvolver um saldo devedor fictício, no qual é deduzido o valor integral da prestação, servindo como base de cálculo dos juros e que, portanto, não pertence ao universo real da operação, com o fim único de ‘forçar’ a quitação da dívida com base em uma prestação inferior àquela que seria devida caso se praticasse a taxa de juros realmente contratada, sendo que, na Tabela 47 foi mostrado que, caso se praticasse a taxa de juros contratada, as prestações não seriam suficientes para quitar a dívida.

Na Tabela 51 é apresentada a mesma operação descrita na Tabela 50, porém, mostrando qual foi, de fato, a taxa de juros praticada na operação, utilizando-se o regime de juros simples.

Tabela 51 - Desmistificando o modelo de saldo devedor fictício

Nº	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor	Demonstração do cálculo dos juros	Fórmula · Juros = C.i.n
0		-	-	6.000,00		-
1	58,08	976,07	1.034,15	5.023,93	$J1 = 6.000,00 \times 0,00967945 = 58,08$	
2	48,63	985,52	1.034,15	4.038,41	$J2 = 5.023,93 \times 0,00967945 = 48,63$	
3	39,09	995,06	1.034,15	3.043,35	$J3 = 4.038,41 \times 0,00967945 = 39,09$	
4	29,46	1.004,69	1.034,15	2.038,65	$J4 = 3.043,35 \times 0,00967945 = 29,46$	
5	19,73	1.014,42	1.034,15	1.024,24	$J5 = 2.038,65 \times 0,00967945 = 19,73$	
6	9,91	1.024,24	1.034,15	0,00	$J6 = 1.024,24 \times 0,00967945 = 9,91$	
TOTAIS	204,90	6.000,00	6.204,90			

Fonte: O proprio autor

Os dados da Tabela 51 evidenciam, de forma inequívoca, que praticando-se o regime de juros simples, para que a prestação de \$ 1.034,15 seja suficiente para quitar a dívida de \$ 6.000,00 em 06 prestações mensais, a taxa de juros deve ser de 0,9679% a.m e, portanto, inferior àquela que foi contratada, qual seja, 1,0% a.m, restando pois comprovada a inconsistência do critério de se utilizar saldo devedor fictício para o cálculo dos juros e, também, ratificando o que foi mostrado nos parágrafos e tabelas anteriores, no que concerne a explicitar a improcedência de se deduzir fórmulas de sistemas de capitalização com o objetivo de aplicá-las diretamente sobre sistemas de amortização.

O fato relevante deste subitem foi a introdução de uma nova forma de se confrontar sistemas de capitalização com sistemas de amortização, cujos resultados mostraram que o SAC – Sistema de Amortização Constante, com prestações decrescentes e amortizações constantes produz resultados comparáveis a um Sistema de Capitalização a Juros Simples, com depósitos postecipados e constantes e que, por seu turno, a Tabela Price se compara a um Sistema de Capitalização a Juros Simples, com depósitos postecipados e decrescentes, cujos resultados comprovaram que tanto a Tabela Price quanto o SAC praticam o regime de juros simples.

3.6.6 O ‘efeito capitalização’

Atualmente encontra-se em trâmite no STJ – Superior Tribunal de Justiça, mais uma novidade a respeito da ocorrência de capitalização de juros na Tabela PRICE, sendo que esta nova versão foi denominada de “efeito capitalização”.

Nas origens do ‘efeito capitalização’ está o reconhecimento explícito de que na Tabela Price, por serem os juros quitados e não incorporados ao saldo devedor, não ocorre a capitalização de juros, porém, não obstante também se reconheça que a Lei 4.380/64 prevê, literalmente, a obrigatoriedade do pagamento mensal dos juros e amortização do capital, introduziu-se um novo conceito de que o fato de se pagar os juros mensalmente tem o mesmo efeito de capitalizá-los ao saldo devedor, conforme depreende-se de OLIVEIRA (1996):

“Os juros, nesses contratos, são calculados mensalmente e mensalmente pagos. Desse modo, na aparência é impossível ocorrer a capitalização, pois esta significa a soma dos juros ao capital. No entanto, o pagamento antecipado dos juros também produz exatamente o mesmo efeito da capitalização.

Na literatura especializada a respeito, em recente obra os peritos Luiz Elyneu Galeski Xavier e Marcelo Danton Dalmolin (“Cálculo Processual Civil” – Juruá Editora, 2000, pg.234) afirmam que esse mecanismo, implícito na “Tabela Price”, importa em indireta capitalização dos juros exatamente em razão de sua amortização mensal:

“Como podemos ver, o sistema price capitaliza os juros de uma maneira indireta, posto que o valor do pagamento abate somente uma pequena parcela do principal e todos os juros. Caracterizado está a capitalização, pelo acúmulo de valores em uma única conta”.

A capitalização resultaria da **amortização mensal dos juros**. (sic) Se a parcela dessa amortização fosse aplicada em abater o capital, este seria integralmente pago em menor prazo; **os juros até então acumulados**, passariam a ser, a partir desse momento, pagos pelas prestações, e o valor total do débito restaria reduzido. (...) Em ensaios que fiz a respeito deste mecanismo de amortização, sem aplicar a Tabela Price, encontrei o mesmo efeito-capitalização que, portanto, não é apanágio dela, e sim da própria amortização mensal dos juros. Exatamente em virtude disso é que o art. 25 da Lei 8.692/93 veio dispor que a taxa efetiva de juros não poderia exceder a 12% ao ano, de modo a afastar quaisquer sofismas.” (os grifos são do autor)

Do texto em destaque consta vários equívocos e expõe claramente os riscos decorrentes de se submeter a matemática às incertezas e flexibilidades do ‘direito’, levando as

operações de crédito imobiliário a extrapolar todos os limites, atingindo patamares imensuráveis de riscos e afugentando-se deste mercado os investidores voluntários.

Entre esses equívocos pode-se destacar a afirmação que os juros são pagos antecipadamente (sic) e que disso resultaria o chamado efeito-capitalização.

É público e notório que tanto na Tabela Price, quanto no SAC, no SAM, no SACRE e no Sistema Americano, entre outros, os juros são sempre pagos após o vencimento, ou seja, se as prestações são mensais, os juros referem-se ao mês transcorrido anteriormente ao vencimento da prestação e, portanto, se constitui em grande impropriedade qualquer alusão a juros antecipados.

A afirmação de que importa em capitalização *dos juros exatamente em razão de sua amortização mensal* é de um paradoxo que transcende as raias do passível de ser interpretado, pois, contesta exatamente o que comprova a inexistência da capitalização, isto é, a quitação dos juros sem incorporá-los ao saldo devedor, ou seja, por analogia, seria como afirmar que ‘o paciente está vivo exatamente em razão de sua morte’.

O texto em destaque, que se diz extraído do livro Cálculo Processual Civil – Juruá Editora, 2000, pg.234 é apenas uma manifestação do desconhecimento da forma evolutiva do saldo devedor e cálculo dos juros da Tabela Price, no qual, aparentemente seus autores acreditam que o fato de, inicialmente, maior parcela dos pagamentos ser destinada ao pagamento dos juros seria algum mecanismo ‘maquiavélico’ da Tabela PRICE, muito embora este fato decorre tão somente em função exclusiva do quantum está sendo pago pelo devedor e, portanto, se ele paga um valor menor do que no SAC, por exemplo, é natural que arque com maior parcela de juros, pois, está utilizando, por mais tempo, maior quantia do capital de terceiros.

Na seqüência de sua interpretação, OLIVEIRA (1996) se equivoca ao defender a tese de que “*os juros até então acumulados, passariam a ser, a partir desse momento, pagos pelas prestações, e o valor total do débito restaria reduzido*”, ou seja, defende uma tese exatamente contrária ao que se prega, isto é, “acumular juros”, que nada mais é do que ‘capitalizar juros’, cabendo aqui mais uma metáfora, ou seja, ‘receita-se o vírus, ao invés da vacina’.

O mérito de OLIVEIRA (1996) foi ter percebido que o ‘efeito capitalização’ (se existisse) não seria ‘privilégio’ apenas da Tabela PRICE e, em sua decisão, mesmo que partindo de uma premissa equivocada, concluiu por não haver ilegalidade na Tabela PRICE, visto que, em seu entendimento o artigo nº 25 da Lei nº 8.692/93 teria dado guarida ao chamado ‘efeito capitalização’.

No entanto, o assunto subiu ao STJ e, em uma decisão até agora inédita, AGUIAR (2003) entendeu que deva ser excluído o efeito capitalização:

“Admitido no acórdão que o modo de calcular a prestação implica “efeito capitalização”, o procedimento deve ser revisto para excluir a capitalização, proibida pelo seu efeito.”

Referida decisão coloca os Agentes Financeiros diante de um impasse intransponível, haja vista que, se de um lado, no entendimento do STJ, o pagamento mensal dos juros implica em “efeito capitalização”, de outro, o seu não pagamento resulta, explicitamente, em

capitalização de juros e, portanto, a prevalecer esta tese estará caracterizada a proibição da cobrança de juros nas operações de crédito imobiliário.

3.7 O Teste da “Capitalização de Juros” e o Modelo dos “Três Cenários”

O objetivo central deste trabalho é comprovar que não existe capitalização de juros nos casos de sistemas de amortização que praticam o critério de prestações constituídas de juros e amortização, nos quais os juros são quitados e não incorporados ao saldo devedor e, principalmente, mostrar que a metodologia de cálculo dos juros, na Tabela Price, é similar aos demais sistemas de amortização e que, referida Tabela Price se vale do regime de juros simples e, por conseguinte, não implica em capitalização de juros e, nem tampouco está eivada de qualquer ilegalidade.

O economista Mário Henrique Simonsen, em seus ensinamentos de análises de projetos, costumava recomendar que, antes de se aprovar um projeto este deveria ser submetido a três cenários, na seguinte ordem:

- Cenário “otimista” – se passasse bem por este teste, deveria ser submetido ao cenário subseqüente e, caso contrário, deveria ser arquivado sem maiores análises;
- Cenário “realista” – de forma idêntica, se passasse por este teste seria submetido ao próximo cenário e, caso contrário, o destino seria o arquivo;
- Cenário de “terra arrasada” – se o projeto passasse por este teste, poderia ser implementado com segurança.

Fazendo-se um paralelo entre o que pregava a ‘teoria dos três cenários’ e o que foi desenvolvido neste trabalho pode-se afirmar, com segurança, que a hipótese favorável à comprovação da inexistência de capitalização de juros, ou seja, da cobrança de juros sobre juros, nos sistemas de amortização que adotam o princípio de quitação dos juros, sem incorporá-los ao saldo devedor passou, com louvor, pelos três cenários, haja vista que respondeu positivamente aos mais variados modelos e simulações de cálculos.

Quanto às teses que procuram mostrar que nos sistemas de amortização utilizados nas operações de crédito imobiliário, mesmo os juros sendo pagos a cada período, incorre em juros sobre juros, o chamado anatocismo, pode-se afirmar, com segurança que, sem nenhuma exceção, todas as hipóteses avaliadas não passaram nem mesmo pelo “cenário otimista”, visto que não responderem positivamente nem mesmo às fórmulas tradicionais do regime de juros simples, restando assim, confirmada a hipótese que se propôs neste estudo.

3.8 O Momento Certo de Atualizar o Saldo Devedor e a Polêmica da Chamada ‘Inversão da Tabela Price’

Neste subitem será tratada a polêmica sobre o que deve ocorrer primeiro – a aplicação da correção monetária sobre o saldo devedor vigente no período anterior e, sobre o saldo devedor corrigido calcular os juros e, em seguida deduzir a quota de amortização ou, adotar o procedimento inverso, isto é, primeiro calcular os juros e deduzir a quota de amortização e somente corrigir o saldo que restar após o pagamento da prestação do período.

Dada a singularidade desta polêmica, ela será enfocada sob duas frentes distintas, sendo a primeira apenas na sua forma conceitual, decorrente da interpretação do texto que a

ela deu origem e, a segunda, efetivamente dentro do escopo deste trabalho que é dissecá-la no contexto da matemática financeira.

Primeiramente cabe destacar a origem desta polêmica, a qual decorre das diferentes interpretações que se tem dado à redação da letra ‘c’ do artigo 6º da Lei 4.380/64:

“c) ao menos parte do financiamento, ou do preço a ser pago, seja amortizado em prestações mensais e sucessivas, de igual valor, antes do reajustamento, que incluam amortizações e juros;” (os grifos são do autor)

A ‘Indústria de Liminares’ descobriu neste item um verdadeiro filão, sendo que atualmente, a exemplo do que ocorre com a polêmica da capitalização de juros, existem centenas de milhares de ações judiciais em que está sendo requerido que se proceda ao cálculo dos juros e da amortização da dívida antes da aplicação da correção monetária.

Esta é uma questão que está mais afeta às discussões de ordem legal, visto que, do ponto de vista da matemática, de uma maneira geral, mesmo aqueles que defendem a tese de que primeiro se deva abater a quota de amortização para somente em seguida aplicar a correção monetária sobre a dívida que sobrar, reconhecem que tal procedimento não é tecnicamente correto, apenas alegam que ‘a lei assim o define.’ (sic)

Em REZENDE (1999) é apresentada uma série de esclarecimentos sobre a legislação que cuida da aplicação da correção monetária nas operações de crédito imobiliário, porém, considerando que o escopo deste trabalho está restrito às questões matemáticas e técnicas relacionadas aos sistemas de amortização das operações de crédito imobiliário, não vem ao caso entrar no mérito de quais são e o que definem tais normas e regulamentos legais.

Muito embora o foco central deste subitem seja mostrar que, do ponto de vista matemático, o correto é primeiramente corrigir a dívida e calcular os juros, para somente depois amortizá-la, é evidente que nenhum legislador, por menor que fosse seu conhecimento de finanças, seria capaz de produzir uma legislação que estabelecesse que sobre o valor pago a cada período não incidiria a correção monetária e, de fato, por mais que se esforce em desvirtuar a interpretação da mencionada letra ‘c’, não dá para dali extrair a leitura de que esteja determinando que, no caso do pagamento das prestações mensais, a dedução da quota de amortização deva preceder à correção monetária do saldo devedor.

Convencionou-se que o texto em destaque é confuso e que dá margem a dúbias interpretações e até mesmo que esteja determinando que **“antes do reajustamento do saldo devedor deva ser calculado os juros e deduzidas as amortizações”** (sic) e, pior do que isso, até mesmo algumas instâncias do Poder Judiciário tem caído nesta esparrela.

Neste particular, vale destacar que, se de fato o legislador tivesse escrito que ‘pelo menos parte do financiamento deva ser amortizado antes da aplicação da correção monetária’, que é o argumento da ‘Indústria de Liminares;’ teria tornado referida legislação inexecutável se não veja-se

- Por “ao menos parte do financiamento” pode ser admitido como verdadeiro **qualquer valor compreendido entre \$ 0,01 e o total do financiamento** e, portanto, a ambigüidade seria tamanha que não teria como ser implementado nenhum cálculo, pois, de acordo com os interesses de cada uma das partes, de um lado teria aqueles que advogariam se tratar do menor valor (\$ 0,01) e de outra, o valor máximo, isto é, a totalidade do financiamento e, assim, para estes, enquanto não fosse amortizado todo o

capital não haveria a aplicação da correção monetária, o que, em última análise implicaria dizer que a Lei 4.380/64, no que pertine à aplicação da correção monetária sobre as operações de crédito imobiliário, teria sido ‘letra morta’.

O que impressiona é que esta perlenga vem se arrastando ao longo de anos, quando na verdade, ao contrário de tudo que se procura fazer crer a respeito da tão falada ‘confusão’ do mencionado texto, este é de uma clareza cristalina e, paradoxalmente, a frase que fundamenta os argumentos da ‘Indústria de Liminares’ – “... *antes do reajustamento,...*” foi introduzida exatamente para não dar margem a discussões judiciais, se não veja-se como ficaria referido texto com a supressão da citada frase:

“c) ao menos parte do financiamento, ou do preço a ser pago, seja amortizado em prestações mensais sucessivas, de igual valor, que incluam amortizações e juros”.(sic)

Como o artigo 6º da Lei 4.380/64 está associado ao artigo 5º, que trata exatamente do reajustamento das prestações mensais, a ausência do destaque “... *antes do reajustamento...*” tornaria inócuo praticamente todo o escopo da Lei 4.380/64, no que pertine à atualização do valor das prestações, haja vista que estaria estabelecendo que todas as prestações seriam de “*igual valor*”.

Na verdade, o conteúdo da já citada letra ‘c’ não carece de nenhuma interpretação jurídica e, muito menos matemática, exigindo apenas conhecimento da língua portuguesa, tamanha sua clareza, haja vista que está se afirmado, de forma direta, objetiva e inequívoca que o financiamento deve ser pago em **prestações mensais** e que tais prestações devem ser **constituídas** de uma parcela destinada a quitar os **juros** e outra destinada à **amortização** do capital e que estas prestações devem ser mantidas de **igual valor** até que sobrevenha cada um dos **reajustamentos** previstos contratual e legalmente.

Conforme citação de OLIVEIRA (2000), não há como negar que o mencionado conteúdo da letra ‘c’ “... *apenas significa que as prestações, até a data de seu reajustamento, terão valor igual. Não haverá prestações de valores diversificados, só podendo sofrer alterações em função do reajustamento previsto no caput do art. 5º, ao qual o art. 6º faz remissão.*”

Em síntese, o dispositivo legal em questão está regulamentando os seguintes pontos fundamentais para as operações do SFH:

- O pagamento dos financiamentos deve se dar por meio de prestações **mensais**.
- As prestações devem ter valor suficiente para quitar os **juros** mensais e o valor restante deve ser utilizado para **amortizar** o capital.
- O sistema de amortização a ser utilizado deve ser a **Tabela PRICE** ou o **Sistema Francês de Amortização - SFA**, uma vez que estes são os únicos sistemas de amortização capazes de fazer com que uma prestação constituída de juros + amortização seja **constante**, ou seja, de valores iguais.
- Que, embora se adote a Tabela PRICE ou SFA nos quais, por definição, o valor da prestação (amortização + juros) é constante, deve ser adotado um Plano de Reajuste das prestações, de forma a fazer com que estas, periodicamente, sejam atualizadas visando minimizar os efeitos da inflação.

Nos parágrafos seguintes deste subitem será abstraída a discussão interpretativa a respeito da letra ‘c’ do artigo 6º da Lei no 4.380/64, passando-se a analisar os efeitos da ‘inversão do momento de se abater a quota de amortização’ apenas sob o ponto de vista financeiro.

A questão, vista pelo ângulo da matemática financeira, é por demais simples e, na prática implica que, sobre o valor pago a cada mês, a título de prestação mensal, estará deixando de incidir a correção monetária verificada entre no período compreendido entre o vencimento anterior e o dia do vencimento do encargo, ou seja, a correção monetária de 01 mês sendo que, quanto maior for o valor da prestação e, também, quanto maior for o índice de inflação, mais relevante será o impacto negativo sobre a rentabilidade da operação, podendo, inclusive, fazer que a taxa de juros passe a ser negativa, isto é, que os pagamentos sequer retornem o capital emprestado.

O exemplo mais claro é se admitir uma operação que será quitada por meio de um único pagamento, ao final do prazo de um mês e, para este efeito, imagine-se uma operação de \$ 100.000,00, concedida em 01/03/1990, para ser quitada em 01/04/1990, com juros de 6,0% a.a., mais correção monetária, sabendo-se que o índice de correção monetária em 01/04/1990 foi de 84,32%.

Admita-se, também, que o cliente que recebeu o empréstimo de \$ 100.000,00 efetuou, na mesma data e no mesmo banco, um pagamento a outro cliente, o qual depositou referido valor, integralmente, em uma conta de caderneta de poupança que também rende juros de 6,0% a.a.

Suponha-se que em 01/04/1990 ambos clientes compareçam ao banco, o primeiro para quitar sua dívida e o segundo para sacar o valor integral de sua caderneta de poupança.

Com relação à caderneta de poupança que, diga-se de passagem, é um dos principais *funding* das operações de crédito imobiliário, não resta qualquer dúvida e não se tem gerado qualquer polêmica quanto ao momento correto de se aplicar a correção monetária, ficando certo que primeiramente será aplicada a correção monetária; sobre o saldo corrigido serão calculados os juros e, portanto, o poupadão teria a sua disposição a importância de \$ 185.241,60 que assim foi apurada:

- Saldo em 01/03/1990 - \$ 100.000,00
- Correção monetária - \$ 84.320,00 ($100.000,00 \times 0,8432$)
- Sub-total.....- \$ 184.320,00 (saldo base para cálculo dos juros)
- Juros mensais.....- \$ 921,60 ($184.320,00 \times 0,5\%$)
- Total disponível..... - \$ 185.241,60

Quanto ao financiamento, em se adotando os procedimentos recomendados pela matemática financeira e pela boa e sempre recomendável lógica e, também, com base em uma dose mínima de bom senso, conclui-se que o tratamento seria absolutamente igual àquele implementado na conta de poupança, isto é, sobre o valor do financiamento - \$ 100.000,00 aplicar-se-ia o índice de correção monetária – 84,32%, obtendo-se um saldo corrigido de \$ 184.320,00 sobre o qual se calcularia os juros de 0,5% resultando em \$ 921,60 e, portanto, o valor, para fins de liquidação do financiamento seria de \$ 185.241,60.

No entanto, caso se adote o critério de primeiramente abater a quota de amortização para somente em seguida corrigir o saldo devedor e, considerando que, por definição, um financiamento para ser pago em prestação única tem a quota de amortização igual ao total do capital emprestado, no caso \$ 100.000,00, ter-se-ia a seguinte situação:

- Saldo devedor em 01/03/1990.....- \$ 100.000,00
- Dedução da quota de amortização em 01/04/1990..... - \$ 100.000,00
- Saldo base para aplicação da correção monetária.....- \$ 0,00
- Juros mensais.....- \$ 500,00
- Total pago.....=.....- \$ 100.500,00

Considerando que a inflação no período foi de 84,32%, o valor pago pelo devedor, neste caso, em termos reais, teria sido de \$ 54.524,74 e, portanto, ao invés de ter auferido uma rentabilidade de 0,5% a.m, o resultado teria sido de 45,48% negativo, ou seja, ter-se-ia incorrido em uma perda de quase a metade do capital.

Em se tratando de operações para serem pagas por meio de diversas prestações, o raciocínio a ser desenvolvido é exatamente o mesmo, ou seja, sobre cada valor pago mensalmente estará deixando de incidir a correção monetária relativa ao período, sendo que a taxa real de juros da operação será afetada em magnitude variada, dependendo do valor dos pagamentos mensais e dos índices de inflação do período.

Neste caso, ou seja, de vários pagamentos, pode-se fazer uma comparação com o exemplo mostrado nas Tabelas 45 e 46, nas quais foi apresentada a evolução de uma caderneta de poupança e de um financiamento habitacional, pela Tabela PRICE e, naquele exemplo, utilizando-se o critério de primeiro corrigir o saldo devedor para em seguida calcular os juros e, por último, deduzir a quota de amortização comprovou-se que os resultados seriam absolutamente iguais, da mesma forma que ocorre com um modelo que preveja um pagamento único.

Na tabela 52 é apresentado o mesmo exemplo que foi mostrado na Tabela 45, porém, utilizando o critério denominado inversão da Tabela PRICE, ou seja, deduzindo-se a quota de amortização e, também, calculando-se os juros antes de se aplicar a correção monetária sobre o saldo devedor.

Tabela 52 - Inversão da Tabela PRICE

Mes/ano	Correção Monetária	Juros	Amortização	Prestação	Saldo devedor
abr-89	-	-	-	-	500.000,00
mai-89	50.061,01	2.500,00	43.363,94	45.863,94	506.697,07
jun-89	45.786,75	2.533,49	46.065,78	48.599,27	506.418,04
jul-89	112.507,35	2.532,09	53.307,49	55.839,58	565.617,90
ago-89	144.654,38	2.828,09	62.647,17	65.475,26	647.625,11
set-89	168.371,02	3.238,13	73.763,40	77.001,53	742.232,73
out-89	234.513,76	3.711,16	89.899,59	93.610,76	886.846,90
nov-89	300.083,60	4.434,23	89.176,52	93.610,76	1.097.753,97
dez-89	418.189,57	5.488,77	88.121,99	93.610,76	1.427.821,55
jan-90	699.436,01	7.139,11	121.685,21	128.824,32	2.005.572,36
fev-90	1.028.714,30	10.027,86	172.183,83	182.211,69	2.862.102,83
mar-90	1.889.829,33	14.310,51	265.470,07	279.780,58	4.486.462,10
abr-90	3.433.621,48	22.432,31	414.330,36	436.762,67	7.505.753,22

Fonte: O próprio autor

Nota-se que, com a ‘inversão da Tabela PRICE’, os juros e a correção monetária do financiamento são sempre inferiores àqueles aplicados à caderneta de poupança e que, ao final do prazo de amortização, o poupador teria um saldo de \$ 12.065.904,26 e, de outro lado, deveria apenas \$ 7.505.753,22, isto é, apenas com os efeitos da ‘inversão da Tabela PRICE’ geraria um prejuízo para o credor e um enriquecimento sem causa para o poupador de \$ 4.560.151,04, fazendo com que a taxa de juros real do financiamento, prevista para 6,0% a.a, se transformasse em uma taxa **negativa** de 23,6% a.a., ou seja, em uma perda de quase $\frac{1}{4}$ do capital, cabendo esclarecer que a taxa real de juros foi apurada excluindo-se os efeitos da correção monetária sobre o fluxo de caixa resultante do financiamento.

Percebe-se, portanto, que do ponto de vista matemático, o assunto é por demais simples, não deixando qualquer dúvida que não existe outra forma de preservar o valor dos ativos oriundos de financiamentos imobiliários que não seja a aplicação da correção monetária antes de se deduzir a quota de amortização e, também, que os juros devam ser aplicados sobre o saldo corrigido.

3.9 Os Sistemas de Amortização em uma Economia Com Níveis Elevados de Inflação e a Sensação de já se Ter Pago a Dívida Várias Vezes

É comum ouvir-se de mutuários do SFH a afirmação de que já se pagou a dívida várias vezes e que ainda está devendo duas ou três vezes o valor do imóvel e, tal afirmação tem grande aceitação como sendo ‘verdadeira’ principalmente junto ao Poder Judiciário e órgãos da imprensa e geram uma crença generalizada de que os Agentes Financeiros ganham ‘rios de dinheiro’ com as operações de crédito imobiliário e, também, que existe ‘algo de anormal’ com os sistemas de amortização utilizados nas operações de crédito imobiliário e, neste caso, a Tabela Price é apresentada como a ‘grande vilã’, não obstante referido sistema de amortização em nada divirja dos demais em termos de cálculo dos juros e evolução do saldo devedor.

A idéia de já se ter pago a dívida várias vezes e ainda estar devendo ‘mais do que se tomou emprestado’ tem levado milhares de mutuários a ‘baterem às portas’ do Poder Judiciário’ requerendo a revisão dos cálculos e, como consequência, gerou uma ‘nova profissão’ que é a de ‘especialista em cálculos do SFH’, facilmente encontrável nas páginas da Internet, onde se promete fazer verdadeiros ‘milagres’ para reduzir o valor do saldo devedor e das prestações e, muito embora se trate do mesmo assunto, não é raro encontrar diversas soluções para o mesmo problema, cada uma apresentando resultados e metodologias diferentes, porém, todas são capazes de, em maior ou menor grau, satisfazer ao cliente, ou seja, criar-lhe a ilusão de que pagou ou está pagando mais do que o devido.

Como consequência dessa ‘ilusão monetária’ resultante dos altos índices de inflação verificados em passado recente da economia brasileira, conjugado com os efeitos naturais dos juros em operações de longo prazo, reforça-se a idéia de que os agentes financeiros que concedem financiamentos habitacionais são autênticos ‘agiotas’, sendo que o BNH – Banco Nacional da Habitação, embora tenha sido uma ‘supermãe’ para os mutuários, concedendo subsídios de toda ordem às expensas do próprio sistema, foi ‘sepultado’ em novembro de 1986 sob a pecha de ser ‘a pior das madrastas’.

A constatação de que os financiamentos habitacionais não são lucrativos para os bancos sequer necessita de elaboração de cálculos, bastando se notar que nesta área, de há muito, apenas atuam os bancos públicos, sendo que os agentes financeiros privados se

limitam a aplicar os recursos compulsórios e, assim mesmo, sempre que possível, encontram uma alternativa que lhes permita viabilizar outra forma de atender a legislação que trata do direcionamento de recursos para o crédito imobiliário, prova disso é a existência de projetos de lei e pressões dos setores da indústria da construção civil e movimentos sociais, no sentido de obrigar os bancos privados a financiarem habitações.

É evidente que se financiar habitação desse lucro não haveria necessidade de se ter regras obrigando os bancos a direcionarem recursos para essa área, nem tampouco de haver pressões para que, pelo menos os recursos com direcionamento compulsório fossem aplicados, pois, neste caso, os próprios agentes financeiros tomariam a iniciativa de concederem tais financiamentos.

Os contratos de financiamentos assinados durante o período em que inflação se manteve em níveis elevados, isto é, até junho de 1994, de um lado criaram a ilusão de que o mutuário teria pago a dívida várias vezes, não obstante, na quase totalidade dos casos sequer se pagou os juros da dívida, porém, aliado à essa ilusão monetária, foi gerado um grave e real problema, qual seja, saldos devedores incompatíveis com a capacidade de pagamento desses mutuários e, quase sempre, muito superiores aos valores dos imóveis, fragilizando a garantia dos Agentes Financeiros e desmotivando e/ou impossibilitando os mutuários a quitarem essas dívidas.

Para melhor realçar o que foi dito no parágrafo anterior, a seguir será apresentado um caso real de financiamento concedido no período que precedeu a dois dos maiores índices de inflação registrados na economia brasileira sendo que, para fins de melhor explicitar o que se pretende mostrar, a taxa de juros foi ajustada para 6,0% a.a, igual àquela praticada no *funding* dessa operação – caderneta de poupança – ressaltando-se que quanto maior for a taxa de juros, maior será o saldo devedor residual.

Dados do exemplo (no caso real, a taxa de juros foi de 10,5% a.a, porém, essa abstração em nada prejudica o que se pretende mostrar; ao contrário, torna mais fácil o entendimento, notadamente para aqueles que não possuam muita afinidade com cálculos financeiros):

- Data do financiamento – 09/02/1990
- Valor do financiamento - \$ 762.846,00
- Valor da avaliação do imóvel - \$ 1.315.453,13
- Relação percentual entre o financiamento e o valor do imóvel – 58,0%
- Prazo de amortização – 240 meses
- Prazo de prorrogação previsto ao final do prazo de amortização – 120 meses
- CES – Coeficiente de Equiparação Salarial – 1,15 (15%)
- Sistema de amortização – Tabela Price
- Plano de reajuste das prestações – Equivalência Salarial
- Prestação inicial de amortização e juros - \$ 6.285,05

Além da prestação de amortização e juros, o mutuário pagou um prêmio mensal de seguros destinado a cobrir os riscos de morte, de invalidez permanente e de danos físicos do imóvel, cujo valor foi de aproximadamente 16% do valor da prestação de amortização e juros, porém, referido valor não será tratado nas tabelas a seguir, uma vez que o prêmio de seguros não está associado ao retorno do capital emprestado, sendo integralmente repassado a uma companhia de seguros e, tem por fim, garantir o mutuário contra eventuais sinistros.

A Tabela 53 apresenta a evolução da dívida desde a data da concessão do financiamento, em fevereiro/1990, até outubro/2003, isto é, já foram pagas 164 prestações, que representam 68,3% do prazo total do financiamento, sem considerar o prazo de prorrogação.

Tabela 53 - Comportamento do saldo devedor em ambiente de inflação elevada e sub-reajuste das prestações com a incorporação, ao saldo devedor, dos juros não quitados - Taxa de juros do financiamento igual à taxa da caderneta de poupança (6,0% a.a)

Nº	Vencimento	% reajuste SD	% reajuste prestações	Correção monetária	Juros	Amortização	P(a+j)	Saldo devedor
0	9-fev-90	0,00000%	0,000%	-	-	-	-	762.846,00
1	9-mar-90	72,78000%	0,000%	555.199,31	6.590,23	(305,18)	6.285,05	1.318.350,49
2	9-abr-90	84,32000%	0,000%	1.111.633,12	12.149,92	(5.864,87)	6.285,05	2.435.848,47
3	9-mai-90	0,00000%	93,080%	-	12.179,24	(44,07)	12.135,17	2.435.892,54
4	9-jun-90	5,38000%	0,000%	131.050,99	12.834,72	(699,54)	12.135,17	2.567.643,08
5	9-jul-90	9,61000%	0,000%	246.750,50	14.071,97	(1.936,79)	12.135,17	2.816.330,37
6	9-ago-90	10,79000%	0,000%	303.882,08	15.601,06	(3.465,89)	12.135,17	3.123.678,34
7	9-set-90	10,58000%	0,000%	330.485,14	17.270,82	(5.135,64)	12.135,17	3.459.299,11
8	9-out-90	12,85000%	0,000%	444.519,94	19.519,10	(7.383,92)	12.135,17	3.911.202,97
9	9-nov-90	13,71000%	0,000%	536.225,93	22.237,14	(10.101,97)	12.135,17	4.457.530,87
10	9-dez-90	16,64000%	30,000%	741.733,14	25.996,32	(10.220,59)	15.775,73	5.209.484,60
11	9-jan-91	19,39000%	0,000%	1.010.119,01	31.098,02	(15.322,29)	15.775,73	6.234.925,90
12	9-fev-91	17,90249%	0,000%	1.116.207,17	36.755,67	(20.979,94)	15.775,73	7.372.113,01
13	9-mar-91	8,22811%	81,000%	606.585,57	39.893,49	(11.339,43)	28.554,07	7.990.038,01
14	9-abr-91	8,07961%	9,360%	645.564,15	43.178,01	(11.951,28)	31.226,73	8.647.553,44
15	9-mai-91	8,76513%	0,000%	757.969,65	47.027,62	(15.800,89)	31.226,73	9.421.323,98
16	9-jun-91	9,20187%	0,000%	866.938,27	51.441,31	(20.214,58)	31.226,73	10.308.476,83
17	9-jul-91	9,63841%	0,000%	993.573,57	56.510,25	(25.283,53)	31.226,73	11.327.333,93
18	9-agosto-91	10,62130%	0,000%	1.203.110,35	62.652,22	(31.425,50)	31.226,73	12.561.869,77
19	9-set-91	12,70256%	20,000%	1.595.678,92	70.787,74	(33.315,67)	37.472,07	14.190.864,36
20	9-out-91	17,77813%	0,000%	2.522.870,60	83.568,67	(46.096,60)	37.472,07	16.759.831,56
21	9-nov-91	23,89191%	0,000%	4.004.243,87	103.820,38	(66.348,31)	37.472,07	20.830.423,74
22	9-dez-91	28,35087%	0,000%	5.905.605,73	133.680,15	(96.208,08)	37.472,07	26.832.237,55
23	9-jan-92	27,39119%	0,000%	7.349.668,63	170.909,53	(133.437,46)	37.472,07	34.315.343,63
24	9-fev-92	25,84153%	20,000%	8.867.610,51	215.914,77	(170.948,28)	44.966,49	43.353.902,43
25	9-mar-92	22,71561%	40,000%	9.848.101,23	266.010,02	(203.056,94)	62.953,08	53.405.060,59
26	9-abr-92	27,94594%	25,000%	14.924.543,52	341.648,02	(262.956,67)	78.691,35	68.592.560,78
27	9-mai-92	19,13513%	14,285%	13.125.274,99	408.589,18	(318.656,77)	89.932,41	82.036.492,54
28	9-jun-92	20,91288%	30,000%	17.156.192,42	495.963,42	(379.051,29)	116.912,13	99.571.736,25
29	9-jul-92	21,01131%	19,230%	20.921.328,17	602.465,32	(463.070,99)	139.394,34	120.956.135,41
30	9-agosto-92	22,90442%	16,129%	27.704.295,22	743.302,15	(581.424,91)	161.877,25	149.241.855,54
31	9-set-92	23,75854%	0,000%	35.457.685,94	923.497,71	(761.620,46)	161.877,25	185.461.161,94
32	9-out-92	26,90358%	0,000%	49.895.686,51	1.176.784,24	(1.014.906,99)	161.877,25	236.371.755,44
33	9-nov-92	22,37517%	20,000%	52.888.591,57	1.446.301,74	(1.252.049,04)	194.252,70	290.512.396,05
34	9-dez-92	25,06040%	30,000%	72.803.577,21	1.816.579,87	(1.564.051,36)	252.528,51	364.880.024,62
35	9-jan-93	23,95750%	0,000%	87.416.117,30	2.261.480,71	(2.008.952,20)	252.528,51	454.305.094,13
36	9-fev-93	29,53306%	0,000%	134.170.182,40	2.942.376,38	(2.689.847,88)	252.528,51	591.165.124,41
37	9-mar-93	24,00568%	216,646%	141.913.202,13	3.665.391,63	(2.865.770,22)	799.621,41	735.944.096,75
38	9-abr-93	26,25611%	0,000%	193.230.313,66	4.645.872,05	(3.846.250,64)	799.621,41	933.020.661,05
39	9-mai-93	27,72149%	33,000%	258.647.219,92	5.958.339,40	(4.894.842,92)	1.063.496,48	1.196.562.723,90
40	9-jun-93	29,88000%	0,000%	357.532.941,90	7.770.478,33	(6.706.981,85)	1.063.496,48	1.560.802.647,64
41	9-jul-93	29,40000%	85,000%	458.875.962,80	10.098.393,05	(8.130.924,56)	1.967.468,49	2.027.809.535,01
42	9-agosto-93	29,06000%	0,000%	589.281,41	13.085,45	(11.117,99)	1.967,47	2.628.208,93
43	9-set-93	33,73000%	33,670%	886.494,87	17.573,52	(14.943,60)	2.629,92	3.529.647,41
44	9-out-93	37,81000%	0,000%	1.334.559,65	24.321,04	(21.691,12)	2.629,92	4.885.898,18
45	9-nov-93	34,14000%	86,130%	1.668.045,64	32.769,72	(27.874,66)	4.895,06	6.581.818,47
46	9-dez-93	36,46000%	0,000%	2.399.731,02	44.907,75	(40.012,69)	4.895,06	9.021.562,18
47	9-jan-94	37,16000%	41,180%	3.352.412,50	61.869,87	(54.959,03)	6.910,85	12.428.933,71
48	9-fev-94	45,77000%	0,000%	5.688.722,83	90.588,28	(83.677,44)	6.910,85	18.201.333,98
49	9-mar-94	36,93000%	192,950%	6.721.752,64	124.615,43	(104.370,11)	20.245,33	25.027.456,72
50	9-abr-94	43,26000%	15,500%	10.826.877,78	179.271,67	(155.888,32)	23.383,35	36.010.222,82
51	9-mai-94	43,72000%	30,335%	15.743.669,41	258.769,46	(228.292,77)	30.476,69	51.982.185,00
52	9-jun-94	48,69000%	55,123%	25.310.125,88	386.461,55	(339.185,19)	47.276,36	77.631.496,07
53	9-jul-94	36,22239%	41,686%	10.225,45	192,28	(167,92)	24,36	38.623,00
54	9-agosto-94	4,09061%	58,819%	1.579,91	201,01	(162,33)	38,68	40.365,24
55	9-set-94	1,94069%	0,000%	783,36	205,74	(167,06)	38,68	41.315,67
56	9-out-94	2,47237%	0,000%	1.021,48	211,69	(173,00)	38,68	42.510,14
57	9-nov-94	2,64008%	16,000%	1.122,30	218,16	(173,29)	44,87	43.805,73
58	9-dez-94	3,20636%	0,000%	1.404,57	226,05	(181,18)	44,87	45.391,48
59	9-jan-95	2,15388%	0,000%	977,68	231,85	(186,97)	44,87	46.556,13
60	9-fev-95	2,42944%	14,000%	1.131,05	238,44	(187,28)	51,16	47.874,46

Fonte: O próprio autor

Tabela 53 -Continuação

Nº	Vencimento	% reajuste SD	% reajuste prestações	Correção monetária	Juros	Amortização	P(a+j)	Saldo devedor
61	9-mar-95	1,64177%	50,002%	785,99	243,30	(166,57)	76,74	48.827,01
62	9-abr-95	3,02508%	0,000%	1.477,06	251,52	(174,78)	76,74	50.478,85
63	9-mai-95	3,09804%	0,000%	1.563,85	260,21	(183,48)	76,74	52.226,18
64	9-jun-95	3,39063%	0,000%	1.770,80	269,98	(193,25)	76,74	54.190,23
65	9-jul-95	2,73115%	0,000%	1.480,02	278,35	(201,61)	76,74	55.871,86
66	9-agosto-95	3,04852%	0,000%	1.703,27	287,88	(211,14)	76,74	57.786,27
67	9-set-95	2,27530%	0,000%	1.314,81	295,51	(218,77)	76,74	59.319,85
68	9-out-95	1,83740%	0,000%	1.089,94	302,05	(225,31)	76,74	60.635,10
69	9-nov-95	1,58890%	0,000%	963,43	307,99	(231,26)	76,74	61.829,79
70	9-dez-95	1,54318%	0,000%	954,14	313,92	(237,18)	76,74	63.021,12
71	9-jan-96	1,16569%	0,000%	734,63	318,78	(242,04)	76,74	63.997,79
72	9-fev-96	1,35081%	0,000%	864,49	324,31	(247,58)	76,74	65.109,85
73	9-mar-96	0,81928%	0,000%	533,43	328,22	(251,48)	76,74	65.894,77
74	9-abr-96	0,69762%	0,000%	459,70	331,77	(255,04)	76,74	66.609,50
75	9-mai-96	0,71340%	0,000%	475,19	335,42	(258,69)	76,74	67.343,38
76	9-jun-96	0,59322%	0,000%	399,49	338,71	(261,98)	76,74	68.004,85
77	9-jul-96	0,67065%	0,000%	456,07	342,30	(265,57)	76,74	68.726,49
78	9-agosto-96	0,59943%	0,000%	411,96	345,69	(268,96)	76,74	69.407,41
79	9-set-96	0,57791%	0,000%	401,11	349,04	(272,31)	76,74	70.080,83
80	9-out-96	0,64616%	0,000%	452,83	352,67	(275,93)	76,74	70.809,60
81	9-nov-96	0,84080%	0,000%	595,37	357,02	(280,29)	76,74	71.685,25
82	9-dez-96	0,75460%	0,000%	540,93	361,13	(284,39)	76,74	72.510,58
83	9-jan-97	0,86474%	0,000%	627,03	365,69	(288,95)	76,74	73.426,56
84	9-fev-97	0,81889%	0,000%	601,28	370,14	(293,40)	76,74	74.321,25
85	9-mar-97	0,65847%	0,000%	489,39	374,05	(297,32)	76,74	75.107,95
86	9-abr-97	0,65125%	0,000%	489,14	377,99	(301,25)	76,74	75.898,33
87	9-mai-97	0,58011%	0,000%	440,30	381,69	(304,96)	76,74	76.643,59
88	9-jun-97	0,62149%	0,000%	476,33	385,60	(308,86)	76,74	77.428,78
89	9-jul-97	0,66581%	0,000%	515,53	389,72	(312,99)	76,74	78.257,30
90	9-agosto-97	0,66106%	0,000%	517,33	393,87	(317,14)	76,74	79.091,76
91	9-set-97	0,62455%	0,000%	493,97	397,93	(321,19)	76,74	79.906,92
92	9-out-97	0,60371%	0,000%	482,40	401,95	(325,21)	76,74	80.714,54
93	9-nov-97	0,62178%	0,000%	501,87	406,08	(329,35)	76,74	81.545,75
94	9-dez-97	1,62019%	0,000%	1.321,20	414,33	(337,60)	76,74	83.204,54
95	9-jan-98	1,11221%	0,000%	925,41	420,65	(343,91)	76,74	84.473,86
96	9-fev-98	1,24204%	0,000%	1.049,20	427,62	(350,88)	76,74	85.873,94
97	9-mar-98	0,41738%	0,000%	358,42	431,16	(354,43)	76,74	86.586,79
98	9-abr-98	0,79741%	0,000%	690,45	436,39	(359,65)	76,74	87.636,89
99	9-mai-98	0,33118%	0,000%	290,24	439,64	(362,90)	76,74	88.290,03
100	9-jun-98	0,53404%	0,000%	471,50	443,81	(367,07)	76,74	89.128,60
101	9-jul-98	0,45688%	0,000%	407,21	447,68	(370,94)	76,74	89.906,76
102	9-agosto-98	0,45839%	0,000%	412,13	451,59	(374,86)	76,74	90.693,74
103	9-set-98	0,36863%	0,000%	334,32	455,14	(378,40)	76,74	91.406,47
104	9-out-98	1,07617%	0,000%	983,69	461,95	(385,21)	76,74	92.775,37
105	9-nov-98	0,68202%	0,000%	632,75	467,04	(390,30)	76,74	93.798,42
106	9-dez-98	0,66273%	0,000%	621,63	472,10	(395,36)	76,74	94.815,41
107	9-jan-99	0,61444%	0,000%	582,58	476,99	(400,25)	76,74	95.798,25
108	9-fev-99	0,65121%	0,000%	623,85	482,11	(405,37)	76,74	96.827,47
109	9-mar-99	0,73611%	0,000%	712,76	487,70	(410,96)	76,74	97.951,19
110	9-abr-99	0,95653%	0,000%	936,94	494,44	(417,70)	76,74	99.305,84
111	9-mai-99	0,53489%	0,000%	531,18	499,19	(422,45)	76,74	100.259,46
112	9-jun-99	0,46872%	0,000%	469,93	503,65	(426,91)	76,74	101.156,30
113	9-jul-99	0,33215%	0,000%	336,00	507,46	(430,73)	76,74	101.923,03
114	9-agosto-99	0,26793%	0,000%	273,08	510,98	(434,24)	76,74	102.630,35
115	9-set-99	0,29700%	0,000%	304,81	514,68	(437,94)	76,74	103.373,10
116	9-out-99	0,26642%	0,000%	275,41	518,24	(441,51)	76,74	104.090,02
117	9-nov-99	0,14770%	0,000%	153,74	521,22	(444,48)	76,74	104.688,24
118	9-dez-99	0,20939%	0,000%	219,21	524,54	(447,80)	76,74	105.355,26
119	9-jan-00	0,28532%	0,000%	300,60	528,28	(451,54)	76,74	106.107,40
120	9-fev-00	0,26521%	0,000%	281,40	531,94	(455,21)	76,74	106.844,01

Fonte: O próprio autor

Tabela 53 -Continuação

Nº	Vencimento	% reajuste SD	% reajuste prestações	Correção monetária	Juros	Amortização	P(a+j)	Saldo devedor
121	9-mar-00	0,15665%	0,000%	167,37	535,06	(458,32)	76,74	107.469,70
122	9-abr-00	0,25192%	0,000%	270,74	538,70	(461,97)	76,74	108.202,41
123	9-mai-00	0,13109%	0,000%	141,84	541,72	(464,98)	76,74	108.809,23
124	9-jun-00	0,31202%	0,000%	339,51	545,74	(469,01)	76,74	109.617,75
125	9-jul-00	0,15709%	0,000%	172,19	548,95	(472,21)	76,74	110.262,16
126	9-ago-00	0,18920%	0,000%	208,62	552,35	(475,62)	76,74	110.946,39
127	9-set-00	0,16412%	0,000%	182,09	555,64	(478,91)	76,74	111.607,38
128	9-out-00	0,09960%	0,000%	111,17	558,59	(481,86)	76,74	112.200,41
129	9-nov-00	0,14109%	0,000%	158,30	561,79	(485,06)	76,74	112.843,76
130	9-dez-00	0,14480%	0,000%	163,40	565,04	(488,30)	76,74	113.495,46
131	9-jan-01	0,08112%	0,000%	92,06	567,94	(491,20)	76,74	114.078,72
132	9-fev-01	0,15661%	0,000%	178,66	571,29	(494,55)	76,74	114.751,94
133	9-mar-01	0,04393%	0,000%	50,41	574,01	(497,28)	76,74	115.299,62
134	9-abr-01	0,14197%	0,000%	163,69	577,32	(500,58)	76,74	115.963,90
135	9-mai-01	0,15172%	0,000%	175,94	580,70	(503,96)	76,74	116.643,80
136	9-jun-01	0,22290%	0,000%	260,00	584,52	(507,78)	76,74	117.411,58
137	9-jul-01	0,10138%	0,000%	119,04	587,65	(510,92)	76,74	118.041,53
138	9-ago-01	0,34632%	0,000%	408,80	592,25	(515,52)	76,74	118.965,85
139	9-set-01	0,24408%	0,000%	290,37	596,28	(519,54)	76,74	119.775,76
140	9-out-01	0,24262%	0,000%	290,60	600,33	(523,60)	76,74	120.589,96
141	9-nov-01	0,25420%	0,000%	306,54	604,48	(527,75)	76,74	121.424,24
142	9-dez-01	0,19442%	0,000%	236,07	608,30	(531,57)	76,74	122.191,88
143	9-jan-02	0,20427%	0,000%	249,60	612,21	(535,47)	76,74	122.976,95
144	9-fev-02	0,28289%	0,000%	347,89	616,62	(539,89)	76,74	123.864,72
145	9-mar-02	0,12214%	6,780%	151,29	620,08	(538,14)	81,94	124.554,16
146	9-abr-02	0,18759%	0,000%	233,64	623,94	(542,00)	81,94	125.329,80
147	9-mai-02	0,20242%	0,000%	253,70	627,92	(545,98)	81,94	126.129,47
148	9-jun-02	0,20377%	0,000%	257,01	631,93	(549,99)	81,94	126.936,48
149	9-jul-02	0,19404%	0,000%	246,31	635,91	(553,97)	81,94	127.736,76
150	9-agosto-02	0,25621%	0,000%	327,27	640,32	(558,38)	81,94	128.622,41
151	9-set-02	0,20255%	0,000%	260,53	644,41	(562,48)	81,94	129.445,42
152	9-out-02	0,22133%	0,000%	286,50	648,66	(566,72)	81,94	130.298,64
153	9-nov-02	0,28279%	0,000%	368,47	653,34	(571,40)	81,94	131.238,51
154	9-dez-02	0,22730%	0,000%	298,31	657,68	(575,75)	81,94	132.112,56
155	9-jan-03	0,35179%	0,000%	464,76	662,89	(580,95)	81,94	133.158,27
156	9-fev-03	0,45093%	0,000%	600,45	668,79	(586,85)	81,94	134.345,57
157	9-mar-03	0,30850%	1,000%	414,45	673,80	(591,04)	82,76	135.351,06
158	9-abr-03	0,53359%	0,000%	722,22	680,37	(597,61)	82,76	136.670,89
159	9-mai-03	0,38429%	0,000%	525,22	685,98	(603,22)	82,76	137.799,33
160	9-jun-03	0,46434%	0,000%	639,86	692,20	(609,44)	82,76	139.048,63
161	9-jul-03	0,46317%	0,000%	644,04	698,46	(615,70)	82,76	140.308,37
162	9-ago-03	0,51332%	0,000%	720,23	705,14	(622,38)	82,76	141.650,98
163	9-set-03	0,38618%	0,000%	547,03	710,99	(628,23)	82,76	142.826,24
164	9-out-03	0,32453%	0,000%	463,51	716,45	(633,69)	82,76	143.923,44

Fonte: O próprio autor

Os índices de utilizados para atualização do valor das prestações não são aqueles constantes da Tabela 26, mas sim, os reais índices de reajustes salariais do mutuário titular do contrato objeto da análise.

Na Tabela 53 a dívida está evoluída de acordo com os critérios praticados pelo Agente Financeiro, ou seja, os juros são calculados sobre o saldo devedor do mês imediatamente anterior, acrescido da correção monetária do período e, caso o valor total da prestação de amortização e juros seja inferior à parcela de juros, a diferença é adicionada ao saldo devedor – amortização negativa – passando a integrar a base de cálculo para apuração dos juros nos períodos subseqüentes.

Os dados da Tabela 53 mostram que, muito embora o mutuário já tenho pago 164 prestações, que correspondem a 68,3% do prazo de amortização – 240 meses – não considerando o prazo previsto para prorrogação destinado a quitar eventual saldo residual – 120 meses – e, certamente, pelos valores desembolsados, acredita já ter pago a dívida por

diversas vezes, na verdade, até o presente momento não pagou um centavo sequer do capital, uma vez que, nenhuma das 164 prestações pagas foi capaz de sequer cobrir os juros mensais, prova disso é que, em todos os meses ocorreu ‘amortização negativa’ que, conforme já explicitado anteriormente, é a única situação capaz de fazer com que se incorra em capitalização de juros nos financiamentos de crédito imobiliário.

Muito embora as prestações de amortização e juros tenham sido sempre insuficientes para a quitação total dos juros, este fato nada tem a ver com disfunções da Tabela Price ou excesso de cobrança de juros, uma vez que se pode aferir facilmente que, em todos os meses os juros cobrados foram de 6,0% a.a, idênticos àqueles que remuneram a caderneta de poupança, situação que ficará realçada na Tabela 54.

O único fator que fez com que as prestações se tornassem insuficientes para quitar os juros e amortizar o capital foi o descasamento entre os índices de reajustes do saldo devedor em relação aos índices de reajustes das prestações, sendo que na Tabela 55 será mostrado o efeito desse descasamento sobre o valor da prestação originalmente calculada e que seria suficiente para quitar a dívida, na ausência de citado desequilíbrio.

Ainda na Tabela 53 pode ser verificado que no primeiro mês o saldo devedor foi reajustado em 72,78% e, no segundo mês em 84,32%, totalizando 218,5%, enquanto que a prestação não sofreu qualquer reajustamento nesse período, ficando totalmente aviltada sua capacidade de amortizar a dívida.

Um dos aspectos mais preocupantes que pode ser extraído da Tabela 53 é o fato de que, pagos em torno de 2/3 das prestações contratadas, o saldo devedor atual é superior ao valor da dívida originalmente contratada e, muito embora a relação dívida/valor do imóvel, na data da concessão do financiamento, fosse de apenas 58%, ela atualmente seria de 108,9% caso se admita que a valorização do imóvel tenha acompanhado os mesmos índices de reajustes aplicados ao saldo devedor, que resultaria em uma avaliação de \$ 132.070,85, sendo que a prática tem demonstrado que, na maioria dos casos, o valor dos imóveis não acompanhou o ritmo da inflação, não sendo raro os casos em que o saldo devedor representa mais de 200% do valor do imóvel.

Com o objetivo de evidenciar que não existe qualquer anomalia na evolução do saldo devedor descrito na Tabela 53, nem tampouco cobrança de ‘excesso de juros’, sendo estes cobrados exatamente no patamar contratado, ou seja, 6,0% a.a., elaborou-se a Tabela 54, a qual parte do pressuposto que, na mesma data da concessão do financiamento – 09/02/1990 – e, pelo mesmo valor - \$ 762.846,00 – fosse aberta uma conta de caderneta de poupança e que, na mesma data de vencimento das prestações fossem efetuados saques pelo exato valor das prestações cobradas no financiamento em questão.

Conforme pode ser verificado na Tabela 54, em todos os meses, o saldo credor da caderneta de poupança é idêntico ao saldo devedor do financiamento descrito na Tabela 53 e, portanto, pode-se afirmar, com segurança, que existe compatibilidade e equilíbrio entre os procedimentos praticados para os ativos – saldos devedores dos financiamentos habitacionais – em relação aos passivos – saldos credores das contas de caderneta de poupança.

Certamente não se afirmará que o poupador – Tabela 54 – já tenha recebido o seu capital várias vezes e é claro e inquestionável que de fato não recebeu, ou seja, caso saque integralmente o saldo apresentado em 09/10/2003, estará apenas recebendo unicamente o seu

capital inicial remunerado à taxa de 6,0% a.a e, considerando que o valor do empréstimo foi idêntico ao valor depositado em poupança e que, os pagamentos das prestações do financiamento foram iguais aos saques na caderneta de poupança, é evidente que, caso o mutuário quite integralmente o saldo devedor apresentado em 09/10/2003 estará apenas e tão somente pagando uma única vez o capital recebido de empréstimo, remunerado à taxa de 6,0% a.a.

Tabela 54 - Saldo caderneta de poupança com inflação elevada e saques para pagar prestações do financiamento habitacional

Data	Correção monetária	Juros	Saque	Saldo credor
9-fev-90	-	-	-	762.846,00
9-mar-90	555.199,31	6.590,23	6.285,05	1.318.350,49
9-abr-90	1.111.633,12	12.149,92	6.285,05	2.435.848,47
9-mai-90	-	12.179,24	12.135,17	2.435.892,54
9-jun-90	131.050,99	12.834,72	12.135,17	2.567.643,08
9-jul-90	246.750,50	14.071,97	12.135,17	2.816.330,37
9-ago-90	303.882,08	15.601,06	12.135,17	3.123.678,34
9-set-90	330.485,14	17.270,82	12.135,17	3.459.299,11
9-out-90	444.519,94	19.519,10	12.135,17	3.911.202,97
9-nov-90	536.225,93	22.237,14	12.135,17	4.457.530,87
9-dez-90	741.733,14	25.996,32	15.775,73	5.209.484,60
9-jan-91	1.010.119,01	31.098,02	15.775,73	6.234.925,90
9-fev-91	1.116.207,17	36.755,67	15.775,73	7.372.113,01
9-mar-91	606.585,57	39.893,49	28.554,07	7.990.038,01
9-abr-91	645.564,15	43.178,01	31.226,73	8.647.553,44
9-mai-91	757.969,65	47.027,62	31.226,73	9.421.323,98
9-jun-91	866.938,27	51.441,31	31.226,73	10.308.476,83
9-jul-91	993.573,57	56.510,25	31.226,73	11.327.333,93
9-ago-91	1.203.110,35	62.652,22	31.226,73	12.561.869,77
9-set-91	1.595.678,92	70.787,74	37.472,07	14.190.864,36
9-out-91	2.522.870,60	83.568,67	37.472,07	16.759.831,56
9-nov-91	4.004.243,87	103.820,38	37.472,07	20.830.423,74
9-dez-91	5.905.605,73	133.680,15	37.472,07	26.832.237,55
9-jan-92	7.349.668,63	170.909,53	37.472,07	34.315.343,63
9-fev-92	8.867.610,51	215.914,77	44.966,49	43.353.902,43
9-mar-92	9.848.101,23	266.010,02	62.953,08	53.405.060,59
9-abr-92	14.924.543,52	341.648,02	78.691,35	68.592.560,78
9-mai-92	13.125.274,99	408.589,18	89.932,41	82.036.492,54
9-jun-92	17.156.192,42	495.963,42	116.912,13	99.571.736,25
9-jul-92	20.921.328,17	602.465,32	139.394,34	120.956.135,41
9-ago-92	27.704.295,22	743.302,15	161.877,25	149.241.855,54
9-set-92	35.457.685,94	923.497,71	161.877,25	185.461.161,94
9-out-92	49.895.686,51	1.176.784,24	161.877,25	236.371.755,44
9-nov-92	52.888.591,57	1.446.301,74	194.252,70	290.512.396,05
9-dez-92	72.803.577,21	1.816.579,87	252.528,51	364.880.024,62
9-jan-93	87.416.117,30	2.261.480,71	252.528,51	454.305.094,13
9-fev-93	134.170.182,40	2.942.376,38	252.528,51	591.165.124,41
9-mar-93	141.913.202,13	3.665.391,63	799.621,41	735.944.096,75
9-abr-93	193.230.313,66	4.645.872,05	799.621,41	933.020.661,05
9-mai-93	258.647.219,92	5.958.339,40	1.063.496,48	1.196.562.723,90
9-jun-93	357.532.941,90	7.770.478,33	1.063.496,48	1.560.802.647,64
9-jul-93	458.875.962,80	10.098.393,05	1.967.468,49	2.027.809.535,01
9-ago-93	589.281,41	13.085,45	1.967,47	2.628.208,93
9-set-93	886.494,87	17.573,52	2.629,92	3.529.647,41
9-out-93	1.334.559,65	24.321,04	2.629,92	4.885.898,18
9-nov-93	1.668.045,64	32.769,72	4.895,06	6.581.818,47
9-dez-93	2.399.731,02	44.907,75	4.895,06	9.021.562,18
9-jan-94	3.352.412,50	61.869,87	6.910,85	12.428.933,71
9-fev-94	5.688.722,83	90.588,28	6.910,85	18.201.333,98
9-mar-94	6.721.752,64	124.615,43	20.245,33	25.027.456,72
9-abr-94	10.826.877,78	179.271,67	23.383,35	36.010.222,82
9-mai-94	15.743.669,41	258.769,46	30.476,69	51.982.185,00
9-jun-94	25.310.125,88	386.461,55	47.276,36	77.631.496,07
9-jul-94	10.225,45	192,28	24,36	38.623,00
9-ago-94	1.579,91	201,01	38,68	40.365,24
9-set-94	783,36	205,74	38,68	41.315,67

Fonte: O próprio autor

Tabela 54 - Continuação

Data	Correção monetária	Juros	Saque	Saldo credor
9-out-94	1.021,48	211,69	38,68	42.510,14
9-nov-94	1.122,30	218,16	44,87	43.805,73
9-dez-94	1.404,57	226,05	44,87	45.391,48
9-jan-95	977,68	231,85	44,87	46.556,13
9-fev-95	1.131,05	238,44	51,16	47.874,46
9-mar-95	785,99	243,30	76,74	48.827,01
9-abr-95	1.477,06	251,52	76,74	50.478,85
9-mai-95	1.563,85	260,21	76,74	52.226,18
9-jun-95	1.770,80	269,98	76,74	54.190,23
9-jul-95	1.480,02	278,35	76,74	55.871,86
9-ago-95	1.703,27	287,88	76,74	57.786,27
9-set-95	1.314,81	295,51	76,74	59.319,85
9-out-95	1.089,94	302,05	76,74	60.635,10
9-nov-95	963,43	307,99	76,74	61.829,79
9-dez-95	954,14	313,92	76,74	63.021,12
9-jan-96	734,63	318,78	76,74	63.997,79
9-fev-96	864,49	324,31	76,74	65.109,85
9-mar-96	533,43	328,22	76,74	65.894,77
9-abr-96	459,70	331,77	76,74	66.609,50
9-mai-96	475,19	335,42	76,74	67.343,38
9-jun-96	399,49	338,71	76,74	68.004,85
9-jul-96	456,07	342,30	76,74	68.726,49
9-ago-96	411,96	345,69	76,74	69.407,41
9-set-96	401,11	349,04	76,74	70.080,83
9-out-96	452,83	352,67	76,74	70.809,60
9-nov-96	595,37	357,02	76,74	71.685,25
9-dez-96	540,93	361,13	76,74	72.510,58
9-jan-97	627,03	365,69	76,74	73.426,56
9-fev-97	601,28	370,14	76,74	74.321,25
9-mar-97	489,39	374,05	76,74	75.107,95
9-abr-97	489,14	377,99	76,74	75.898,33
9-mai-97	440,30	381,69	76,74	76.643,59
9-jun-97	476,33	385,60	76,74	77.428,78
9-jul-97	515,53	389,72	76,74	78.257,30
9-ago-97	517,33	393,87	76,74	79.091,76
9-set-97	493,97	397,93	76,74	79.906,92
9-out-97	482,40	401,95	76,74	80.714,54
9-nov-97	501,87	406,08	76,74	81.545,75
9-dez-97	1.321,20	414,33	76,74	83.204,54
9-jan-98	925,41	420,65	76,74	84.473,86
9-fev-98	1.049,20	427,62	76,74	85.873,94
9-mar-98	358,42	431,16	76,74	86.586,79
9-abr-98	690,45	436,39	76,74	87.636,89
9-mai-98	290,24	439,64	76,74	88.290,03
9-jun-98	471,50	443,81	76,74	89.128,60
9-jul-98	407,21	447,68	76,74	89.906,76
9-ago-98	412,13	451,59	76,74	90.693,74
9-set-98	334,32	455,14	76,74	91.406,47
9-out-98	983,69	461,95	76,74	92.775,37
9-nov-98	632,75	467,04	76,74	93.798,42
9-dez-98	621,63	472,10	76,74	94.815,41
9-jan-99	582,58	476,99	76,74	95.798,25
9-fev-99	623,85	482,11	76,74	96.827,47
9-mar-99	712,76	487,70	76,74	97.951,19
9-abr-99	936,94	494,44	76,74	99.305,84

Fonte: O próprio autor

Tabela 54 - Continuação

Data	Correção monetária	Juros	Saque	Saldo credor
9-mai-99	531,18	499,19	76,74	100.259,46
9-jun-99	469,93	503,65	76,74	101.156,30
9-jul-99	336,00	507,46	76,74	101.923,03
9-ago-99	273,08	510,98	76,74	102.630,35
9-set-99	304,81	514,68	76,74	103.373,10
9-out-99	275,41	518,24	76,74	104.090,02
9-nov-99	153,74	521,22	76,74	104.688,24
9-dez-99	219,21	524,54	76,74	105.355,26
9-jan-00	300,60	528,28	76,74	106.107,40
9-fev-00	281,40	531,94	76,74	106.844,01
9-mar-00	167,37	535,06	76,74	107.469,70
9-abr-00	270,74	538,70	76,74	108.202,41
9-mai-00	141,84	541,72	76,74	108.809,23
9-jun-00	339,51	545,74	76,74	109.617,75
9-jul-00	172,19	548,95	76,74	110.262,16
9-ago-00	208,62	552,35	76,74	110.946,39
9-set-00	182,09	555,64	76,74	111.607,38
9-out-00	111,17	558,59	76,74	112.200,41
9-nov-00	158,30	561,79	76,74	112.843,76
9-dez-00	163,40	565,04	76,74	113.495,46
9-jan-01	92,06	567,94	76,74	114.078,72
9-fev-01	178,66	571,29	76,74	114.751,94
9-mar-01	50,41	574,01	76,74	115.299,62
9-abr-01	163,69	577,32	76,74	115.963,90
9-mai-01	175,94	580,70	76,74	116.643,80
9-jun-01	260,00	584,52	76,74	117.411,58
9-jul-01	119,04	587,65	76,74	118.041,53
9-ago-01	408,80	592,25	76,74	118.965,85
9-set-01	290,37	596,28	76,74	119.775,76
9-out-01	290,60	600,33	76,74	120.589,96
9-nov-01	306,54	604,48	76,74	121.424,24
9-dez-01	236,07	608,30	76,74	122.191,88
9-jan-02	249,60	612,21	76,74	122.976,95
9-fev-02	347,89	616,62	76,74	123.864,72
9-mar-02	151,29	620,08	81,94	124.554,16
9-abr-02	233,64	623,94	81,94	125.329,80
9-mai-02	253,70	627,92	81,94	126.129,47
9-jun-02	257,01	631,93	81,94	126.936,48
9-jul-02	246,31	635,91	81,94	127.736,76
9-ago-02	327,27	640,32	81,94	128.622,41
9-set-02	260,53	644,41	81,94	129.445,42
9-out-02	286,50	648,66	81,94	130.298,64
9-nov-02	368,47	653,34	81,94	131.238,51
9-dez-02	298,31	657,68	81,94	132.112,56
9-jan-03	464,76	662,89	81,94	133.158,27
9-fev-03	600,45	668,79	81,94	134.345,57
9-mar-03	414,45	673,80	82,76	135.351,06
9-abr-03	722,22	680,37	82,76	136.670,89
9-mai-03	525,22	685,98	82,76	137.799,33
9-jun-03	639,86	692,20	82,76	139.048,63
9-jul-03	644,04	698,46	82,76	140.308,37
9-ago-03	720,23	705,14	82,76	141.650,98
9-set-03	547,03	710,99	82,76	142.826,24
9-out-03	463,51	716,45	82,76	143.923,44

Fonte: O próprio autor

Do confronto das Tabelas 53 e 54 ficou evidente que o tratamento dado ao financiamento, em termos de metodologia de cálculo, foi absolutamente idêntico àquele praticado na caderneta de poupança, cabendo destacar que a utilização da taxa de juros de 6,0% a.a., para o financiamento, teve por objetivo deixar claramente explícita essa coerência e equilíbrio entre o tratamento dado aos ativos e passivos relativos ao crédito imobiliário e, portanto, caso a taxa de juros praticada no financiamento fosse superior a 6,0% a.a. o que, aliás, é imprescindível para garantir a cobertura dos custos operacionais, tributários e de riscos de perda de capital e, também, remunerar o credor, os resultados, em termos de equilíbrio de tratamento entre ativos e passivos seriam os mesmos, porém, o saldo devedor do financiamento superaria aquele da caderneta de poupança em função exclusiva do spread da operação.

No caso do financiamento tratado na Tabela 53 ficou claro que ocorreu capitalização de juros, uma vez que as prestações foram, ao longo de todo o período, insuficientes para quitar a parcela mensal de juros, porém, confrontando-a com a Tabela 54, fica patente que a incorporação das ‘amortizações negativas’ ao saldo devedor é a única forma capaz de garantir que a taxa de juros real da operação seja idêntica à taxa de juros contratada, no caso, 6,0% a.a.

Na hipótese de, do ponto de vista legal, prevalecer a tese de que o Decreto nº 22.626/33 seja aplicável às operações de crédito imobiliário, a dívida deve ser evoluída da forma constante da Tabela 55, ou seja, tratando-se à parte, as parcelas de juros que excederem ao valor da prestação mensal, mantendo-as apenas com atualização monetária e incorporando-as ao saldo devedor a cada período de 12 meses após sua geração.

Importa destacar que, conforme pode-se depreender da Tabela 55, ao se adotar o critério de não incorporar os juros ao saldo devedor, em se admitindo que o mutuário quitasse integralmente o saldo devedor verificado em 09/10/2003, o capital emprestado teria sido remunerado apenas pela taxa de juros de 2,06% a.a. ou seja, praticamente 1/3 do custo do capital, fato que pode facilmente ser observável do confronto do saldo credor da caderneta de poupança – passivo do agente financeiro – que era de \$ 143.923,44, em relação ao saldo devedor que se verificaria no financiamento – ativo do agente financeiro – que seria, neste caso, de \$ 80.315,89 e, assim, teria incorrido em um prejuízo explícito de \$ 63.607,55, ao qual deve ainda ser acrescentado os custos operacionais, administrativos e tributários decorrentes da operação em questão.

A Tabela 55 mostra ainda que, no caso em questão, mesmo reduzindo a taxa real de juros para 2,06% a.a por força da esterilização da parcela de juros que excedeu ao valor da prestação mensal, referidas prestações continuaram sendo incapazes de amortizar o capital, tamanho foram seus sub-reajustes e, assim, a relação saldo devedor/valor do imóvel, que originalmente era de 58%, passaria para 60,81%, isso após transcorrido 2/3 do prazo de amortização, sinalizando que o saldo residual continuará sendo ‘impagável’.

Os sub-reajustes aplicados à prestação fizeram com que, já a primeira representasse menos de 60% do valor necessário para quitar a dívida, tendo chegado a atingir pouco mais de 5% desse valor e, atualmente representa menos de 1/5 do valor originalmente calculado, isso em termos reais.

Tabela 55 - Comportamento do saldo devedor em ambiente de inflação elevada e sub-reajuste das prestações, não incorporando, ao saldo devedor, os juros não quitados nos seus respectivos vencimentos

Vencimento	Correção monetária	Juros devidos	Juros pagos	Amortização	P(a+j)	% real da prestação	Saldo devedor		Incorporado ao saldo devedor	
							inicial	dos juros	No mês	acumulado
9-fev-90	-	6.590,23	6.285,05	-	6.285,05	57,9%	762.846,00	-	-	-
9-mar-90	555.199,31	-	-	-	-	1.318.045,31	305,18	305,18	-	-
9-abr-90	1.111.375,79	12.147,11	6.285,05	-	6.285,05	31,4%	2.429.421,10	5.862,06	6.424,56	-
9-mai-90	-	12.147,11	12.135,17	-	12.135,17	60,6%	2.429.421,10	11,93	6.436,49	-
9-jun-90	130.702,83	12.800,62	12.135,17	-	12.135,17	57,5%	2.560.123,94	665,45	7.448,22	-
9-jul-90	246.027,91	14.030,76	12.135,17	-	12.135,17	52,5%	2.806.151,85	1.895,58	10.059,57	-
9-ago-90	302.783,81	15.544,68	12.135,17	-	12.135,17	47,4%	3.108.935,66	3.409,50	14.554,51	-
9-set-90	328.925,36	17.189,31	12.135,17	-	12.135,17	42,8%	3.437.861,02	5.054,13	21.148,50	-
9-out-90	441.765,14	19.398,13	12.135,17	-	12.135,17	38,0%	3.879.626,16	7.262,96	31.129,04	-
9-nov-90	531.896,75	22.057,61	12.135,17	-	12.135,17	33,4%	4.411.522,91	9.922,44	45.319,27	-
9-dez-90	734.077,41	25.728,00	15.775,73	-	15.775,73	37,2%	5.145.600,32	9.952,27	62.812,68	-
9-jan-91	997.731,85	30.716,66	15.775,73	-	15.775,73	31,2%	6.143.332,17	14.940,93	89.932,99	-
9-fev-91	1.099.809,61	36.215,71	15.775,73	-	15.775,73	26,4%	7.243.141,78	20.439,98	126.473,22	-
9-mai-91	595.973,67	39.195,58	28.554,07	-	28.554,07	44,2%	7.839.115,45	10.641,51	145.706,04	1.815,05
9-abr-91	633.370,19	42.362,43	31.226,73	-	31.226,73	44,7%	8.472.485,65	11.135,70	148.170,59	20.443,63
9-mai-91	742.624,72	46.075,55	31.226,73	-	31.226,73	41,1%	9.215.110,36	14.848,83	175.961,51	45,26
9-jun-91	847.962,75	50.315,37	31.226,73	-	31.226,73	37,7%	10.063.073,12	19.088,64	208.626,25	2.615,66
9-jul-91	969.920,55	55.164,97	31.226,73	-	31.226,73	34,4%	11.032.993,67	23.938,24	245.219,84	7.452,90
9-ago-91	1.171.847,58	61.024,21	31.226,73	-	31.226,73	31,1%	12.204.841,24	29.797,48	287.678,07	13.384,79
9-set-91	1.550.327,16	68.775,84	37.472,07	-	37.472,07	33,1%	13.755.168,40	31.303,77	335.302,32	20.222,00
9-out-91	2.445.412,00	81.002,90	37.472,07	-	37.472,07	28,1%	16.200.580,40	43.530,83	408.114,92	30.328,72
9-nov-91	3.870.628,09	100.356,04	37.472,07	-	37.472,07	22,7%	20.071.208,48	62.883,97	523.360,99	45.144,36
9-dez-91	5.690.361,62	128.807,85	37.472,07	-	37.472,07	17,7%	25.761.570,11	91.335,78	713.247,84	49.826,30
9-jan-92	7.056.400,10	164.089,85	37.472,07	-	37.472,07	13,9%	32.817.970,21	126.617,78	955.417,51	79.815,17
9-fev-92	8.480.666,27	206.493,18	44.966,49	-	44.966,49	13,2%	41.298.636,48	161.526,70	1.247.294,91	116.543,82
9-mar-92	9.381.235,13	253.399,36	62.953,08	-	62.953,08	15,1%	50.679.871,61	190.446,28	1.652.274,41	68.797,36
9-abr-92	14.162.963,98	324.214,18	78.691,35	-	78.691,35	14,7%	64.842.835,59	245.522,83	2.274.315,43	85.225,34
9-mai-92	12.407.760,24	386.252,98	89.932,41	-	89.932,41	14,1%	77.250.595,83	296.320,57	2.881.350,96	124.478,23
9-jun-92	16.155.323,63	467.029,60	116.912,13	-	116.912,13	15,2%	93.405.919,46	350.117,46	3.656.860,22	177.181,65
9-jul-92	19.625.809,16	565.158,64	139.394,34	-	139.394,34	15,0%	113.031.728,63	425.764,31	4.605.734,34	245.244,49
9-ago-92	25.889.256,21	694.604,92	161.877,25	-	161.877,25	14,1%	138.920.984,84	532.727,68	5.854.210,23	339.168,30
9-set-92	33.005.597,75	859.632,91	161.877,25	-	161.877,25	11,4%	171.926.582,59	697.755,67	7.551.573,28	391.267,50
9-out-92	46.254.400,53	1.090.904,92	161.877,25	-	161.877,25	9,0%	218.180.983,12	929.027,67	9.925.993,71	586.250,56
9-nov-92	48.818.374,61	1.334.996,79	194.252,70	-	194.252,70	8,8%	266.999.357,72	1.140.744,09	12.451.175,54	836.520,62
9-dez-92	66.911.115,05	1.669.552,36	252.528,51	-	252.528,51	9,2%	333.910.472,78	1.417.023,86	15.804.658,80	1.183.855,37
9-jan-93	79.996.588,16	2.069.535,30	252.528,51	-	252.528,51	7,4%	413.907.060,93	1.817.006,80	19.811.136,34	1.596.929,75
9-fev-93	122.239.408,23	2.680.732,35	252.528,51	-	252.528,51	5,7%	536.146.469,17	2.428.203,84	25.993.205,19	2.096.969,18
9-mar-93	128.705.600,36	3.324.260,35	799.621,41	-	799.621,41	14,6%	664.852.069,52	2.524.638,93	32.259.289,31	2.498.400,21
9-abr-93	174.564.310,66	4.197.081,90	799.621,41	-	799.621,41	11,6%	839.416.380,18	3.397.460,49	40.948.394,27	3.178.390,97
9-mai-93	232.698.719,50	5.360.575,50	1.063.496,48	-	1.063.496,48	12,0%	1.072.115.099,68	4.297.079,02	52.484.520,86	4.112.457,05
9-jun-93	320.347.991,78	6.962.315,46	1.063.496,48	-	1.063.496,48	9,3%	1.392.463.091,46	5.898.818,98	68.846.284,78	5.219.429,89
9-jul-93	409.384.134,97	9.009.236,13	1.967.468,49	-	1.967.468,49	13,3%	1.801.847.226,43	7.041.767,64	89.341.718,84	6.787.140,62
9-ago-93	523.616,77	11.627,32	1.967,47	-	1.967,47	10,3%	2.325.463,99	9.659,85	116.046,69	8.917,58
9-set-93	784.379,01	15.549,21	2.629,92	-	2.629,92	10,3%	3.109.843,00	12.919,30	155.487,39	12.621,15
9-out-93	1.175.831,61	21.428,37	2.629,92	-	2.629,92	7,4%	4.285.674,61	18.798,46	214.826,98	18.248,66
9-nov-93	1.463.129,31	28.744,02	4.895,06	-	4.895,06	10,3%	5.748.803,92	23.848,96	287.456,33	24.561,54
9-dez-93	2.096.013,91	39.224,09	4.895,06	-	4.895,06	7,6%	7.844.817,83	34.329,03	393.300,69	33.291,24
9-jan-94	2.915.134,30	53.799,76	6.910,85	-	6.910,85	7,8%	10.759.952,13	46.888,91	539.105,13	47.235,01
9-fev-94	4.924.829,98	78.423,91	6.910,85	-	6.910,85	5,3%	15.684.782,11	71.513,06	786.330,33	71.036,28
9-mar-94	5.792.390,03	107.385,86	20.245,33	-	20.245,33	11,4%	21.477.172,15	87.140,53	1.082.307,51	81.555,14
9-abr-94	9.291.024,67	153.840,98	23.383,35	-	23.383,35	9,2%	30.768.196,82	130.457,63	1.556.439,93	124.531,44
9-mai-94	13.451.855,65	221.100,26	30.476,69	-	30.476,69	8,4%	44.220.052,47	190.623,57	2.250.303,35	177.235,69
9-jun-94	21.530.743,55	328.753,98	47.276,36	-	47.276,36	8,7%	65.750.796,01	281.477,62	3.348.917,00	278.536,68
9-jul-94	8.660,55	162,85	24,36	-	24,36	9,1%	32.569,93	138,49	1.670,11	127,29
9-ago-94	1.332,31	169,51	38,68	-	38,68	13,8%	33.902,24	130,83	1.728,42	140,83
9-set-94	657,94	172,80	38,68	-	38,68	13,6%	34.560,17	134,12	1.752,51	143,57
9-out-94	854,45	177,07	38,68	-	38,68	13,3%	35.414,63	138,39	1.778,88	155,34

Fonte: O próprio autor

Tabela 55 -Continuação

Vencimento	Correção monetária	Juros devidos	Juros pagos	Amortização	P(a+j)	% real da prestação inicial	Saldo devedor		Juros postecipados	
							sem incorporação dos juros	No mês	acumulado	
9-nov-94	934,97	181,75	44,87	-	44,87	15,0%	36.349,60	136,87	1.811,92	150,80
9-dez-94	1.165,50	187,58	44,87	-	44,87	14,5%	37.515,10	142,70	1.848,55	164,17
9-jan-95	808,03	191,62	44,87	-	44,87	14,2%	38.323,13	146,74	1.868,11	167,00
9-fev-95	931,04	196,27	51,16	-	51,16	15,8%	39.254,17	145,11	1.879,63	178,98
9-mar-95	644,46	199,49	76,74	-	76,74	23,3%	39.898,63	122,76	1.871,37	161,88
9-abr-95	1.206,97	205,53	76,74	-	76,74	22,7%	41.105,59	128,79	1.882,48	174,29
9-mai-95	1.273,47	211,90	76,74	-	76,74	22,0%	42.379,06	135,16	1.893,27	182,69
9-jun-95	1.436,92	219,08	76,74	-	76,74	21,3%	43.815,98	142,34	1.912,23	187,58
9-jul-95	1.196,68	225,06	76,74	-	76,74	20,7%	45.012,66	148,33	1.921,39	191,40
9-agosto-95	1.372,22	231,92	76,74	-	76,74	20,1%	46.384,88	155,19	1.956,15	179,00
9-set-95	1.055,40	237,20	76,74	-	76,74	19,6%	47.440,28	160,47	1.977,03	184,10
9-out-95	871,67	241,56	76,74	-	76,74	19,3%	48.311,94	164,82	1.989,39	188,79
9-nov-95	767,63	245,40	76,74	-	76,74	19,0%	49.079,57	168,66	2.004,85	184,81
9-dez-95	757,39	249,18	76,74	-	76,74	18,7%	49.836,96	172,45	2.018,67	189,57
9-jan-96	580,94	252,09	76,74	-	76,74	18,5%	50.417,90	175,35	2.024,50	193,05
9-fev-96	681,05	255,49	76,74	-	76,74	18,2%	51.098,95	178,76	2.041,70	188,90
9-mar-96	418,65	257,59	76,74	-	76,74	18,1%	51.517,60	180,85	2.080,78	158,51
9-abr-96	359,40	259,38	76,74	-	76,74	18,0%	51.876,99	182,65	2.115,40	162,54
9-mai-96	370,09	261,24	76,74	-	76,74	17,8%	52.247,09	184,50	2.148,36	166,63
9-jun-96	309,94	262,79	76,74	-	76,74	17,7%	52.557,02	186,05	2.176,41	170,74
9-jul-96	352,47	264,55	76,74	-	76,74	17,6%	52.909,50	187,81	2.204,47	174,35
9-agosto-96	317,15	266,13	76,74	-	76,74	17,5%	53.226,65	189,40	2.229,01	178,08
9-set-96	307,60	267,67	76,74	-	76,74	17,4%	53.534,25	190,94	2.251,75	181,08
9-out-96	345,92	269,40	76,74	-	76,74	17,3%	53.880,17	192,66	2.275,14	183,82
9-nov-96	453,02	271,67	76,74	-	76,74	17,1%	54.333,19	194,93	2.302,48	186,72
9-dez-96	410,00	273,72	76,74	-	76,74	17,0%	54.743,19	196,98	2.327,41	189,43
9-jan-97	473,39	276,08	76,74	-	76,74	16,9%	55.216,58	199,35	2.354,84	192,04
9-fev-97	452,16	278,34	76,74	-	76,74	16,7%	55.668,74	201,61	2.380,99	194,74
9-mar-97	366,56	280,18	76,74	-	76,74	16,6%	56.035,30	203,44	2.403,39	196,71
9-abr-97	364,93	282,00	76,74	-	76,74	16,5%	56.400,23	205,26	2.425,74	198,57
9-mai-97	327,19	283,64	76,74	-	76,74	16,4%	56.727,42	206,90	2.446,39	200,32
9-jun-97	352,55	285,40	76,74	-	76,74	16,3%	57.079,97	208,66	2.468,20	202,06
9-jul-97	380,05	287,30	76,74	-	76,74	16,2%	57.460,02	210,56	2.491,23	203,96
9-agosto-97	379,84	289,20	76,74	-	76,74	16,1%	57.839,86	212,46	2.514,35	205,81
9-set-97	361,24	291,01	76,74	-	76,74	16,0%	58.201,10	214,27	2.536,74	207,58
9-out-97	351,36	292,76	76,74	-	76,74	15,9%	58.552,46	216,03	2.558,71	209,37
9-nov-97	364,07	294,58	76,74	-	76,74	15,8%	58.916,53	217,85	2.581,09	211,37
9-dez-97	954,56	299,36	76,74	-	76,74	15,6%	59.871,09	222,62	2.630,10	215,43
9-jan-98	665,89	302,68	76,74	-	76,74	15,4%	60.536,98	225,95	2.666,75	218,55
9-fev-98	751,89	306,44	76,74	-	76,74	15,2%	61.288,87	229,71	2.707,62	221,96
9-mar-98	255,81	307,72	76,74	-	76,74	15,1%	61.544,68	230,99	2.726,46	223,44
9-abr-98	490,76	310,18	76,74	-	76,74	15,0%	62.035,44	233,44	2.755,87	225,77
9-mai-98	205,45	311,20	76,74	-	76,74	15,0%	62.240,89	234,47	2.772,46	227,01
9-jun-98	332,39	312,87	76,74	-	76,74	14,9%	62.573,28	236,13	2.794,65	228,75
9-jul-98	285,89	314,30	76,74	-	76,74	14,8%	62.859,17	237,56	2.814,62	230,35
9-agosto-98	288,14	315,74	76,74	-	76,74	14,7%	63.147,31	239,00	2.834,57	231,96
9-set-98	232,78	316,90	76,74	-	76,74	14,7%	63.380,09	240,16	2.851,85	233,34
9-out-98	682,08	320,31	76,74	-	76,74	14,5%	64.062,17	243,57	2.889,76	236,35
9-nov-98	436,92	322,50	76,74	-	76,74	14,4%	64.499,09	245,76	2.916,74	238,49
9-dez-98	427,45	324,63	76,74	-	76,74	14,3%	64.926,54	247,90	2.942,55	241,42
9-jan-99	398,93	326,63	76,74	-	76,74	14,3%	65.325,47	249,89	2.966,70	243,82
9-fev-99	425,41	328,75	76,74	-	76,74	14,2%	65.750,88	252,02	2.991,60	246,43
9-mar-99	484,00	331,17	76,74	-	76,74	14,1%	66.234,88	254,44	3.019,47	248,59
9-abr-99	633,56	334,34	76,74	-	76,74	13,9%	66.868,44	257,61	3.054,33	251,63
9-mai-99	357,67	336,13	76,74	-	76,74	13,9%	67.226,11	259,39	3.076,82	253,25
9-jun-99	315,10	337,71	76,74	-	76,74	13,8%	67.541,21	260,97	3.097,33	254,88

Fonte: O próprio autor

Tabela 55 -Continuação

Vencimento	Correção monetária	Juros devidos	Juros pagos	Amortização	P(a+j)	% real da prestação inicial	Saldo devedor		Juros postecipados		Incorporado ao saldo devedor
							sem incorporação	dos juros	No mês	Saldo acumulado	
9-jul-99	224,34	338,83	76,74	-	76,74	13,7%	67.765,55	262,09	3.113,61	256,10	
9-ago-99	181,56	339,74	76,74	-	76,74	13,7%	67.947,11	263,00	3.127,78	257,17	
9-set-99	201,80	340,74	76,74	-	76,74	13,7%	68.148,92	264,01	3.142,85	258,23	
9-out-99	181,56	341,65	76,74	-	76,74	13,6%	68.330,48	264,92	3.156,33	259,80	
9-nov-99	100,93	342,16	76,74	-	76,74	13,6%	68.431,41	265,42	3.165,67	260,74	
9-dez-99	143,29	342,87	76,74	-	76,74	13,6%	68.574,70	266,14	3.176,61	261,83	
9-jan-00	195,66	343,85	76,74	-	76,74	13,5%	68.770,36	267,12	3.189,72	263,07	
9-fev-00	182,38	344,76	76,74	-	76,74	13,5%	68.952,74	268,03	3.201,92	264,29	
9-mar-00	108,01	345,30	76,74	-	76,74	13,5%	69.060,75	268,57	3.210,21	265,29	
9-abr-00	173,98	346,17	76,74	-	76,74	13,5%	69.234,73	269,44	3.221,01	266,72	
9-mai-00	90,76	346,63	76,74	-	76,74	13,4%	69.325,49	269,89	3.227,63	267,49	
9-jun-00	216,31	347,71	76,74	-	76,74	13,4%	69.541,80	270,97	3.239,97	268,70	
9-jul-00	109,24	348,26	76,74	-	76,74	13,4%	69.651,04	271,52	3.247,20	269,38	
9-ago-00	131,78	348,91	76,74	-	76,74	13,3%	69.782,82	272,18	3.255,42	270,10	
9-set-00	114,53	349,49	76,74	-	76,74	13,3%	69.897,35	272,75	3.262,73	270,78	
9-out-00	69,62	349,83	76,74	-	76,74	13,3%	69.966,97	273,10	3.267,81	271,26	
9-nov-00	98,71	350,33	76,74	-	76,74	13,3%	70.065,68	273,59	3.274,26	271,76	
9-dez-00	101,46	350,84	76,74	-	76,74	13,3%	70.167,14	274,10	3.280,78	272,32	
9-jan-01	56,92	351,12	76,74	-	76,74	13,3%	70.224,06	274,38	3.285,06	272,76	
9-fev-01	109,98	351,67	76,74	-	76,74	13,2%	70.334,04	274,93	3.291,75	273,40	
9-mar-01	30,90	351,82	76,74	-	76,74	13,2%	70.364,94	275,09	3.294,64	273,64	
9-abr-01	99,90	352,32	76,74	-	76,74	13,2%	70.464,83	275,59	3.300,68	274,22	
9-mai-01	106,91	352,86	76,74	-	76,74	13,2%	70.571,74	276,12	3.307,07	274,74	
9-jun-01	157,31	353,65	76,74	-	76,74	13,2%	70.729,05	276,91	3.315,75	275,60	
9-jul-01	71,71	354,00	76,74	-	76,74	13,2%	70.800,75	277,27	3.320,38	276,00	
9-ago-01	245,20	355,23	76,74	-	76,74	13,1%	71.045,95	278,49	3.333,27	277,10	
9-set-01	173,41	356,10	76,74	-	76,74	13,1%	71.219,36	279,36	3.342,85	277,91	
9-out-01	172,79	356,96	76,74	-	76,74	13,0%	71.392,15	280,22	3.352,53	278,66	
9-nov-01	181,48	357,87	76,74	-	76,74	13,0%	71.573,63	281,13	3.362,70	279,48	
9-dez-01	139,15	358,56	76,74	-	76,74	13,0%	71.712,78	281,83	3.370,93	280,14	
9-jan-02	146,49	359,30	76,74	-	76,74	13,0%	71.859,27	282,56	3.379,60	280,77	
9-fev-02	203,28	360,31	76,74	-	76,74	12,9%	72.062,55	283,58	3.391,05	281,69	
9-mar-02	88,02	360,75	81,94	-	81,94	13,8%	72.150,57	278,81	3.391,94	282,07	
9-abr-02	135,34	361,43	81,94	-	81,94	13,8%	72.285,91	279,49	3.395,08	282,71	
9-mai-02	146,32	362,16	81,94	-	81,94	13,7%	72.432,23	280,22	3.398,77	283,40	
9-jun-02	147,59	362,90	81,94	-	81,94	13,7%	72.579,83	280,96	3.402,50	284,15	
9-jul-02	140,83	363,60	81,94	-	81,94	13,7%	72.720,66	281,66	3.405,98	284,79	
9-ago-02	186,32	364,53	81,94	-	81,94	13,6%	72.906,98	282,60	3.411,52	285,79	
9-set-02	147,68	365,27	81,94	-	81,94	13,6%	73.054,65	283,33	3.415,20	286,56	
9-out-02	161,69	366,08	81,94	-	81,94	13,6%	73.216,34	284,14	3.419,52	287,38	
9-nov-02	207,05	367,12	81,94	-	81,94	13,5%	73.423,39	285,18	3.425,97	288,40	
9-dez-02	166,89	367,95	81,94	-	81,94	13,5%	73.590,28	286,01	3.430,56	289,21	
9-jan-03	258,88	369,25	81,94	-	81,94	13,5%	73.849,17	287,31	3.439,55	290,38	
9-fev-03	333,01	370,91	81,94	-	81,94	13,4%	74.182,18	288,97	3.452,12	291,92	
9-mar-03	228,85	372,06	82,76	-	82,76	13,5%	74.411,02	289,30	3.464,51	287,55	
9-abr-03	397,05	374,04	82,76	-	82,76	13,4%	74.808,08	291,28	3.485,04	289,24	
9-mai-03	287,48	375,48	82,76	-	82,76	13,4%	75.095,56	292,72	3.500,63	290,53	
9-jun-03	348,70	377,22	82,76	-	82,76	13,3%	75.444,26	294,46	3.519,30	292,05	
9-jul-03	349,44	378,97	82,76	-	82,76	13,3%	75.793,70	296,21	3.538,24	293,57	
9-ago-03	389,06	380,91	82,76	-	82,76	13,2%	76.182,76	298,16	3.559,26	295,29	
9-set-03	294,20	382,38	82,76	-	82,76	13,1%	76.476,96	299,63	3.576,03	296,61	
9-out-03	248,19	383,63	82,76	-	82,76	18,2%	76.725,15	300,87	3.590,74	297,76	

2,06%

T.R

Fonte: O próprio autor

3.9.1 Os saldos impagáveis – busca de uma solução consequente e responsável

Para esses contratos assinados à época de inflação elevada, os que contarem com cobertura do FCVS – Fundo de Compensação das Variações Salariais, fundo que vigeu até o advento da Lei 8.692, de abril de 1993, os saldos residuais não devem preocupar aos mutuários em si, mas sim, à sociedade de uma maneira geral, uma vez que será esta quem, de uma forma ou de outra, pagará a conta, visto que o fundo em questão de há muito deixou de ter capacidade para arcar com suas responsabilidades e, por outro lado, nada pode ser cobrado dos mutuários uma vez quitadas todas as prestações previstas no contrato.

No entanto, a gama de contratos assinados até junho de 1994 e que não conta com cobertura do FCVS, não obstante inexista qualquer irregularidade na evolução das dívidas ou ‘excesso de lucro’ por parte dos Agentes Financeiros, ou seja, os saldos devedores, embora exorbitantes, são financeira e legalmente devidos pelos mutuários, não se pode ignorar que se

constituem um grave problema, com sérias consequências de ordem social que, se não bem equacionado, pode ter sérios reflexos sobre o sistema financeiro nacional.

É necessário reconhecer a gravidade e a dimensão desse problema e da urgência de se buscar uma solução, tendo-se consciência de que, na maioria dos casos, não será possível obter a plena quitação por parte dos mutuários, porém, seu enfretamento deve ser estruturado de forma consequente e responsável e não por meio do desrespeito à matemática financeira, às leis e aos contratos, devendo tal ônus ser dividido entre os reais devedores, ou seja, os mutuários, com a participação do Tesouro Nacional e dos Agentes Financeiros.

Embora não faça parte do escopo deste trabalho apresentar propostas de soluções para as distorções verificadas nos saldos devedores dos contratos de financiamentos habitacionais, decorrentes das elevadas taxas de inflação verificadas na economia brasileira e do descasamento da periodicidade e índices de reajustes dos saldos devedores em relação às prestações, considerando a magnitude dos problemas advindos dos saldos residuais e das tentativas inconseqüentes que se tem procurado implementar para ‘solucionar’ referido problema, a seguir será apresentada uma síntese de proposta que pode servir de embrião para se estruturar uma solução que permita a esses mutuários quitarem seus financiamentos; que não coloque em risco a solidez do Sistema Financeiro Nacional e, também, que não resulte em forte desequilíbrio da economia e não onere, em demasia, o Tesouro Nacional e, ao mesmo tempo, elimine essa ‘mina de ouro’ a serviço da ‘Indústria de Liminares’.

Considerando que, de uma maneira geral, os financiamentos concedidos anteriormente a 1994, vinculados ao Plano de Equivalência Salarial, apresentam prestações aviltadas, incapazes que amortizar o capital; considerando que a tendência natural desses contratos é apresentar saldos residuais elevados, superiores à capacidade de pagamento dos mutuários; considerando que, salvo raras exceções, a valorização dos imóveis não acompanhou os índices inflacionários, fazendo com que os saldos devedores superem o valor do imóvel; considerando que, economicamente não interessa aos Agentes Financeiros fazer uma ação vigorosa de cobrança, adjudicando ou arrematando esses imóveis, visto que seus valores não cobrem o saldo devedor; considerando as graves consequências sociais que resultariam de um processo de retomada geral dos imóveis para os quais os devedores não tivessem condições de quitar os saldos residuais, fica patente que as partes envolvidas – mutuários, Agentes Financeiros e Governo Federal – precisam dividir essa conta, de forma a evitar que a sociedade, como um todo, seja penalizada e, também, evitando a geração de passivos a descoberto, a ser pago pelas gerações futuras.

Neste contexto e, ainda, considerando que não existe nenhuma ‘ilegalidade’ na evolução desses saldos devedores, as buscas de soluções devem se restringir ao âmbito do Poderes Executivo e Legislativo, em conjunto com os representantes do Sistema Financeiro Nacional e ser apresentada aos mutuários como uma proposta de adesão voluntária, cabendo a cada um desses avaliar se lhes é vantajoso ou não optarem pela recomposição de suas dívidas.

Como proposta inicial, a ser estruturada de acordo com a capacidade do Tesouro Nacional e do Sistema Financeiro Nacional, pode-se partir do seguinte modelo:

- Reavaliação dos imóveis enquadrados na situação ora em análise, qual seja, financiados até junho/1994 e que não contem com cobertura do FCVS.
- Transformação do valor da reavaliação em ‘moeda forte’, de forma que possa servir de referencial para todo o período compreendido entre a data da concessão

do financiamento e a data da recomposição da dívida, podendo-se utilizar, para tanto, o valor em módulos de TR – Taxa Referencial ou UPF – Unidade Padrão de Financiamento.

- Tratar o período do financiamento, anterior à recomposição da dívida, de forma similar a um ‘arrendamento residencial’, substituindo o valor da prestação de amortização e juros por uma ‘taxa de ocupação’ a qual seria uma relação percentual do valor da reavaliação do imóvel, obtida de acordo com o comportamento do preço dos aluguéis, de forma que referida taxa de ocupação corresponesse a algo em torno de 90% do aluguel que teria normalmente sido devido.
- Converter em ‘moeda forte’ todos os pagamentos efetuados pelo mutuário a título de prestação de amortização e juros, assumindo como valor ‘zero’ as prestações não quitadas no período, como forma de não premiar os mutuários inadimplentes em prejuízo daqueles que cumpriram com seus compromissos.
- Apurar a diferença entre o somatório das prestações de amortização e juros, apuradas em ‘moeda forte’ em relação ao somatório das taxas de ocupação, sendo que, se o valor das prestações pagas superar o valor das taxas de ocupação devidas no período, implicará em redução da dívida recomposta e, em ocorrendo o contrário, a relação será inversa.
- Sobre o valor de reavaliação do imóvel aplicar a quota original de financiamento (relação entre o valor do financiamento original e o valor da avaliação original).

Com base nas premissas elencadas no parágrafo anterior, a dívida recomposta pode ser obtida pela seguinte fórmula:

$$SD_R = (VA_R \times QT_o) - (\sum PT_R - \sum TO_R)$$

Onde:

SD_R =	Saldo devedor reposicionado em função do valor do imóvel
VA_R =	Valor reavaliação do imóvel
QT_o =	Quota do financiamento original (relação financiamento/avaliação)
$\sum PT_R$ =	Somatório das prestações de amortização e juros pagas desde a data da assinatura do contrato até a data do reposicionamento da dívida, convertidas em ‘moeda forte’ e posicionadas na data da renegociação
$\sum TO_R$ =	Somatório das taxas de ocupação apuradas em ‘moeda forte’ no período compreendido entre a data de assinatura do contrato e a data do reposicionamento da dívida

O valor do novo saldo devedor (SD_R) seria refinanciado aos mutuários obedecida as seguintes condições:

- Prazo – até 144 meses;
- Sistema de amortização – livremente pactuado entre as partes, tendo como única restrição garantir que o custo do financiamento seja igual à taxa de juros contratada;
- Plano de reajuste – recálculo anual das prestações, sendo vedada qualquer vinculação com a equivalência salarial ou introdução de mecanismos que provoquem o desequilíbrio econômico-financeiro da operação;
- Garantia – hipoteca ou alienação fiduciária do imóvel

- Taxa de juros – a mesma paga pelo Agente Financeiro para remunerar o *funding* da operação, ou seja, o *spread* deverá ser igual a ‘zero’.

A diferença entre o saldo devedor efetivo, existente na data de recomposição da dívida, em relação ao saldo devedor reposicionado (SD_R) será assumida pelo Tesouro Nacional, por meio de emissão de Títulos da Dívida Pública, com prazos para resgate ao final de 20 anos e remunerados à taxa de juros de 6,0% a.a, mais correção monetária, títulos esses emitidos em favor dos Agentes Financeiros e livremente negociáveis no mercado financeiro.

O resultado da diferença entre taxa de juros prevista no contrato original de financiamento em relação à taxa de juros do contrato reposicionado (custo do *funding*), aplicada sobre o SD_R será caracterizado como prejuízo operacional do agente financeiro e tratado de forma similar às despesas dedutíveis do imposto de renda, podendo ser diferido no prazo necessário à sua completa amortização.

Paralelamente à adoção dessas medidas saneadoras, que se acredita serem suficientes para dar tranqüilidade e viabilizar a capacidade de pagamento dos devedores, sem comprometer a liquidez do Sistema Financeiro Nacional, o Governo Federal deverá ser instado a adotar medidas urgentes e rigorosas no trato aos subsídios destinados à habitação, substituindo, de uma vez por todos, os critérios de subsídios implícitos por subsídios explícitos e que somente possam ser concedidos mediante a prévia alocação dos recursos financeiros, evitando a geração de passivos a descoberto e, também, coibir a adoção de quaisquer modelos de financiamentos que impliquem em desequilíbrios econômico-financeiro e que não garantam o total retorno do capital emprestado.

3.10 Os Sistemas de Amortização em uma Economia Estável

Como ficou evidenciado no subitem anterior, é imaginável se conceber um modelo de financiamento habitacional capaz de compatibilizar a demanda e gerar um mínimo de tranqüilidade para os mutuários, quando a economia é submetida a níveis elevados de inflação, principalmente nas situações em que o poder de compra dos salários não consegue acompanhar os índices inflacionários.

No entanto, quando a economia é submetida a níveis ‘civilizados’ de inflação, a prática extraída dos financiamentos concedidos pós-Plano Real, demonstra que é possível se conceber sistemas de amortização que garantam o equilíbrio econômico-financeiro das operações, possibilitem o retorno integral do capital emprestado e, mesmo sem qualquer vínculo de reajuste das prestações à variação salarial do mutuário, viabilizem a quitação da dívida sem se incorrer em saldos residuais expressivos.

A título de exemplo, considere-se um financiamento de \$ 70.000,00, com taxa de juros de 12,0%, para ser pago em 180 meses, pelo SACRE – Sistema de Amortizações Crescentes, sendo o saldo devedor reajustado mensalmente pelos mesmos índices da inflação e as prestações recalculadas anualmente, com base no saldo devedor e prazo remanescente verificado a cada período de 12 meses, considerando-se duas situações, a primeira com uma inflação de 6,0% a.a e a segunda com uma inflação de 20,0% a.a, estando os resultados espelhados nas Tabelas 56 e 57, respectivamente.

Ressalte-se que o SACRE é um sistema de amortização que nada mais é do que se apurar a prestação inicial pela mesma fórmula do SAC, porém, mantendo-a constante, sem a redução da razão negativa, recalculando-a periodicamente.

Com relação às Tabelas 56 e 57, cumpre esclarecer que a evolução da dívida está completa, mês a mês, sendo que, apenas para facilitar a visualização foram ocultadas várias linhas, para que as planilhas caibam, cada uma, em apenas uma página.

A Tabela 56 evidencia que, para uma inflação de 6,0% a.a, adotando-se o critério de recálculo anual das prestações, conjugado com o SACRE, o saldo devedor resultará integralmente quitado quando do pagamento da última prestação, não apresentando saldo residual e, o detalhe importante é que, para uma inflação acumulada de 139,7%, a prestação cresceu apenas 31,2% e, salvo casos excepcionais de categorias profissionais que estejam sendo alvo de rigoroso achatamento salarial, o percentual de crescimento das prestações terá sido inferior aos reajustes salariais.

A Tabela 57 demonstra que, mesmo para uma inflação de 20,0% a.a, o saldo residual, verificado quando do encerramento do prazo de amortização, corresponderá apenas a 64,2% do valor de uma prestação, sendo que, enquanto a inflação foi de 1.440,7% a prestação cresceu apenas 588,6%.

Os dados das Tabelas 56 e 57 evidenciam que, para uma economia com índices inflacionários moderados, não existe o risco de ocorrência de saldos residuais elevados, como ocorre atualmente para os contratos que foram assinados anteriormente ao Plano Real e, portanto, se é inquestionável a impossibilidade de se viabilizar um sistema de amortização capaz de garantir a tranquilidade dos mutuários em épocas de hiper-inflação, o contrário se verifica quando a inflação está sob controle. .

Tabela 56 - Evolução pelo SACRE, com recálculo, inflação de 6,0% a.a

No Período	Juros	Amortização	Prestação (*)	Correção monetária	Saldo devedor	% variação prestação
0	-	-	-	-	70.000,00	
1	350,00	388,89	738,89	340,73	69.951,84	
2	349,76	389,13	738,89	340,49	69.903,20	0,00%
9	348,01	390,88	738,89	338,79	69.549,05	0,00%
12	347,22	391,67	738,89	338,02	69.389,66	0,00%
13	346,95	413,03	759,98	337,76	69.314,38	2,85%
20	344,23	415,75	759,98	335,12	68.766,23	0,00%
22	343,42	416,56	759,98	334,33	68.602,58	0,00%
23	343,01	416,97	759,98	333,93	68.519,53	0,00%
24	342,60	417,38	759,98	333,52	68.435,67	0,00%
25	342,18	438,69	780,87	333,11	68.330,09	2,75%
32	338,37	442,50	780,87	329,41	67.561,31	0,00%
36	336,08	444,79	780,87	327,17	67.097,69	0,00%
37	335,49	465,96	801,44	326,60	66.958,33	2,64%
38	334,79	466,65	801,44	325,92	66.817,60	0,00%
43	331,20	470,24	801,44	322,43	66.092,85	0,00%
44	330,46	470,98	801,44	321,71	65.943,58	0,00%
45	329,72	471,73	801,44	320,98	65.792,83	0,00%
48	327,43	474,01	801,44	318,76	65.331,62	0,00%
49	326,66	494,94	821,59	318,00	65.154,69	2,51%
59	317,41	504,19	821,59	309,00	63.286,45	0,00%
60	316,43	505,16	821,59	308,05	63.089,34	0,00%
61	315,45	525,74	841,19	307,09	62.870,69	2,39%
69	306,39	534,80	841,19	298,28	61.041,97	0,00%
72	302,81	538,38	841,19	294,79	60.318,30	0,00%
81	290,62	569,47	860,09	282,92	57.837,90	0,00%
82	289,19	570,90	860,09	281,53	57.548,52	0,00%
83	287,74	572,35	860,09	280,12	57.256,29	0,00%
84	286,28	573,81	860,09	278,70	56.961,18	0,00%
96	266,54	611,61	878,15	259,48	52.955,39	0,00%
97	264,78	630,42	895,20	257,76	52.582,73	1,94%
98	262,91	632,28	895,20	255,95	52.206,40	0,00%
107	245,29	649,90	895,20	238,80	48.647,80	0,00%
108	243,24	651,96	895,20	236,80	48.232,63	0,00%
109	241,16	669,90	911,06	234,77	47.797,51	1,77%
110	238,99	672,07	911,06	232,66	47.358,09	0,00%
119	218,42	692,65	911,06	212,63	43.203,00	0,00%
120	216,02	695,05	911,06	210,29	42.718,25	0,00%
121	213,59	711,97	925,56	207,93	42.214,21	1,59%
132	184,46	741,10	925,56	179,57	36.330,50	0,00%
133	181,65	756,89	938,54	176,84	35.750,45	1,40%
143	151,33	787,21	938,54	147,32	29.625,70	0,00%
144	148,13	790,41	938,54	144,20	28.979,50	0,00%
145	144,90	804,99	949,88	141,06	28.315,57	1,21%
146	141,58	808,31	949,88	137,83	27.645,09	0,00%
155	110,19	839,70	949,88	107,27	21.305,10	0,00%
156	106,53	843,36	949,88	103,70	20.565,44	0,00%
157	102,83	856,89	959,72	100,10	19.808,65	1,04%
169	54,87	914,54	969,42	53,42	10.113,39	1,01%
172	41,83	927,59	969,42	40,72	7.478,70	0,00%
179	9,85	959,56	969,42	9,59	1.020,70	0,00%
180	5,10	964,31	969,42	4,97	61,35	0,00%
Taxa de inflação no período		139,7%	% de variação da prestação no período		31,2%	

Fonte: O próprio autor

Tabela 57- Evolução pelo SACRE, com recálculo, inflação de 20,0% a.a

No Período	Juros	Amortização	Prestação (*)	Correção monetária	Saldo Devedor	% variação prestação
0	-	-	-	-	70.000,00	
1	700,00	388,89	1.088,89	1.071,66	70.682,77	
3	713,83	375,06	1.088,89	1.092,83	72.100,60	0,00%
13	794,36	472,83	1.267,19	1.216,12	80.179,03	16,37%
23	877,75	389,44	1.267,19	1.343,79	88.729,25	0,00%
25	897,08	575,05	1.472,13	1.373,38	90.506,08	16,17%
33	966,90	505,23	1.472,13	1.480,27	97.664,73	0,00%
37	1.007,40	699,59	1.706,99	1.542,28	101.583,12	15,95%
43	1.061,28	645,72	1.706,99	1.624,76	107.106,57	0,00%
49	1.123,86	851,41	1.975,27	1.720,57	113.255,41	15,72%
59	1.221,38	753,90	1.975,27	1.869,86	123.253,61	0,00%
61	1.243,98	1.036,65	2.280,63	1.904,46	125.265,64	15,46%
69	1.319,87	960,75	2.280,63	2.020,66	133.047,39	0,00%
73	1.363,91	1.262,88	2.626,79	2.088,07	137.215,98	15,18%
79	1.416,66	1.210,13	2.626,79	2.168,83	142.624,71	0,00%
83	1.456,49	1.170,30	2.626,79	2.229,81	146.708,39	0,00%
85	1.477,95	1.539,53	3.017,48	2.262,66	148.517,85	14,87%
93	1.541,19	1.476,29	3.017,48	2.359,48	155.002,20	0,00%
97	1.577,88	1.878,43	3.456,31	2.415,65	158.325,40	14,54%
103	1.612,22	1.844,09	3.456,31	2.468,23	161.846,62	0,00%
109	1.652,12	2.294,62	3.946,74	2.529,31	165.447,14	14,19%
113	1.661,87	2.284,87	3.946,74	2.544,24	166.446,85	0,00%
121	1.684,56	2.807,60	4.492,16	2.578,97	168.227,27	13,82%
123	1.679,93	2.812,23	4.492,16	2.571,88	167.752,50	0,00%
129	1.664,56	2.827,59	4.492,16	2.548,36	166.177,15	0,00%
133	1.652,96	3.443,67	5.096,64	2.530,60	164.383,25	13,46%
139	1.594,59	3.502,04	5.096,64	2.441,24	158.398,51	0,00%
143	1.550,52	3.546,11	5.096,64	2.373,77	153.879,92	0,00%
145	1.526,78	4.241,05	5.767,83	2.337,42	150.774,27	13,17%
149	1.447,69	4.320,14	5.767,83	2.216,34	142.665,58	0,00%
153	1.360,29	4.407,54	5.767,83	2.082,54	133.704,29	0,00%
157	1.263,70	5.265,43	6.529,13	1.934,66	123.039,45	13,20%
159	1.196,24	5.332,88	6.529,13	1.831,39	116.122,89	0,00%
163	1.050,78	5.478,35	6.529,13	1.608,68	101.207,97	0,00%
167	890,01	5.639,11	6.529,13	1.362,56	84.724,81	0,00%
169	803,40	6.695,00	7.498,40	1.229,96	74.874,98	14,85%
173	576,36	6.922,04	7.498,40	882,37	51.596,20	0,00%
179	190,26	7.308,14	7.498,40	291,28	12.009,23	0,00%
180	120,09	7.378,31	7.498,40	183,85	4.814,77	0,00%
Taxa de inflação no período		1440,7%	% de variação da prestação no período		588,6%	

Fonte: O próprio autor

3.11 Algumas considerações e recomendações destinadas a minimizar o risco jurídico nas operações de crédito imobiliário e melhorar a relação agente financeiro x mutuário

Uma negociação, para ser considerada exitosa, é recomendável que todas as partes que nela interagiram tenha obtido ganhos e, tão importante quanto obter esses ganhos é perceber, com clareza, os resultados auferidos.

Nesta trilha, a existência de regras claras e transparentes, de fácil compreensão por todos que, de uma forma ou de outra, atuam no mercado financeiro, é de vital importância para minimizar os riscos jurídicos e garantir que a satisfação não se limite ao momento de obter o dinheiro do crédito, sendo continuada pela certeza de que se está pagando o que realmente foi contratado.

Do lado dos Agentes Financeiros, no que concerne às operações de crédito imobiliário, recomenda-se duas frentes de trabalho, uma reativa, voltada para solucionar o ‘estoque’ de problemas judiciais já incorridos e, outra, proativa, com o objetivo de deixar os contratos o mais claro possível, permitindo até mesmo a leigos em finanças terem conhecimento das condições que estão sendo contratadas e, principalmente, de como se dará o retorno do capital emprestado.

Assim, no que diz respeito à questão da capitalização de juros, sugere-se que o foco das defesas se concentre, em primeiro lugar, em mostrar que somente ocorre este fenômeno nos casos em que as prestações se tornam insuficientes para pagar sequer a parcela dos juros – “amortizações negativas” – mostrando que se estas não forem incorporadas ao saldo devedor, a taxa de juros real será inferior à contratada e, assim, argumentar quanto à inaplicabilidade do Decreto nº 22.626/33 aos contratos de crédito imobiliário e, caso persista a decisão por sua aplicabilidade, envidar esforços para que o modelo aplicado seja aquele mostrado nas Tabelas 33 e 55 e, ao mesmo tempo, acionar o Governo Federal para que este determine a fonte de recursos que cobrirá os prejuízos decorrentes da implementação deste modelo.

Quanto à questão da “Inversão da Tabela PRICE”, acredita-se que a forma com que o assunto foi apresentado no subitem 3.8 deva incentivar os Agentes Financeiros a fazer uma ação concentrada junto às instâncias superiores do Poder Judiciário, no sentido de sumular decisão que encerre, de uma vez por todas, esta perlenga.

Relativamente às ações proativas, o recomendável é que, entre outras, os contratos de financiamento passem a conter todas as fórmulas de cálculos – prestações, juros, amortizações, atualização monetária, evolução do saldo devedor etc e, principalmente que se encontre uma forma legal de se acrescentar um anexo, como parte integrante e complementar do contrato, constituída de uma Planilha de Evolução da Dívida, desde o momento ‘zero’ até a data prevista para o pagamento da última prestação, sendo que esta planilha estará, naturalmente, desenvolvida a valores constantes, sem considerar os efeitos da correção monetária, os quais não são conhecidos na data de concessão do crédito, mas é imprescindível que esteja indicado como se dará seus efeitos sobre a dívida e, a esse respeito, cabe destacar a oportunidade de que os contratos de longo prazo, como é o caso dos financiamentos habitacionais, sejam incluídos no ‘mundo das taxas de juros flutuantes’, abandonando-se os mecanismos da correção monetária.

Outra iniciativa relevante, destinada a minimizar os riscos jurídicos, é que as normas, leis e contratos se reportem às taxas na periodicidade em que se darão os pagamentos das prestações e, portanto, ao invés de mencionarem taxas anuais, passem a estipular as taxas mensais de juros nominais, acompanhadas das respectivas taxas efetivas anuais.

Quanto aos mutuários das operações de crédito imobiliário, recomenda-se desapegarem dos princípios da Lei da Usura, cuja origem se remonta à Idade Média e era calcada apenas em princípios religiosos e não econômicos, em uma época que os Feudos eram auto-suficientes e praticamente não havia o que fazer com o dinheiro, em termos de negócios, sendo que a condenação à usura, segundo HUBERMAN (1986) tinha como argumento que *“Quem cobrasse juros pelo uso do dinheiro estaria vendendo tempo, e tempo não pertence a ninguém, para que possa ser vendido. O tempo pertence a Deus, e ninguém tinha o direito de vendê-lo.”*

Diante da constatação que, nos dias atuais, não há como refutar que o dinheiro é uma ‘mercadoria’ e que, portanto, o seu uso, como qualquer outro bem econômico, tem que ter um preço, melhor será investir no desenvolvimento de uma ‘inteligência financeira’ e, assim, se assegurar que o custo de dinheiro que lhe está sendo cobrado é compatível com o que foi contratado.

A aferição de que está se pagando a taxa de juros que foi contratada pode facilmente ser apurada transformando-se, em um fluxo de caixa, os pagamentos previstos, no qual o valor líquido do empréstimo obtido entra com sinal positivo e as prestações, inseridas mês a mês, entram com sinal negativo, sendo que, uma vez montado o fluxo de caixa, pode-se calcular o Valor Presente das prestações, descontadas à taxa nominal de juros, sendo que o VP deverá ser igual ao valor do financiamento ou, então, confrontar o valor do empréstimo com o fluxo das prestações a serem pagas, usando a fórmula da TIR, sendo que esta deverá ser igual à taxa nominal de juros contratada.

Uma recomendação importante para se verificar se a taxa efetiva de juros prevista no contrato está compatível com a taxa que está sendo cobrada, é descontar, do valor do financiamento, todas as taxas cobradas à vista pelo Agente Financeiro, como por exemplo, se o banco financia \$ 50.000,00, por um prazo de 120 meses, pela Tabela PRICE, a uma taxa efetiva de 12,68% a.a (taxa nominal de 12,0% a.a), cobrando prestações de \$ 717,35 e uma taxa à vista de \$ \$ 1.000,00, na realidade sua taxa efetiva é de 13,24% a.a e não os 12,68% prometidos, cabendo destacar que isso nada tem a ver com capitalização de juros, mas sim, porque, de fato, o que foi realmente emprestado ao cliente foi \$ 49.000,00 e não \$ 50.000,00, sendo que as prestações foram calculadas sobre o valor do empréstimo bruto.

Não está se afirmando que seja ilegal cobrar taxas à vistas, porém, o que está a se alertar é que, se cobradas, o contrato deve explicitar claramente o real custo do dinheiro para o tomador e, no exemplo citado no parágrafo anterior, deve ser informada a taxa efetiva de 13,24% a.a. e não 12,68% a.a. para que o tomador possa avaliar, com segurança, se é conveniente tomar o empréstimo e, também, nos casos de taxas tabeladas, como são as operações do Sistema Financeiro da Habitação, poder verificar se está sendo respeitado os limites legais.

Quanto a União Federal, esta deve agir para reduzir os riscos jurídicos das operações de crédito imobiliário a um nível razoavelmente mensurável e, para tanto, urge a adoção de algumas providências que se apresentam como inadiáveis, entre as quais se destacam:

- Revogar a ‘Lei da Usura’ (Decreto 22.626/33), substituindo-a por uma legislação moderna, compatível com o ‘mundo real/actual’ e que tenha por objetivo regular as relações entre os investidores e os tomadores de ‘dinheiro’.
- Extinguir, de uma vez por todas, o SFH – Sistema Financeiro da Habitação, com a conseqüente revogação de todas as leis e normas a ele relacionadas.
- Criar um novo sistema de financiamento habitacional destinado a prover financiamentos para habitações com características sociais, com regulamentação própria, com subsídios explícitos e qualificados, não se admitindo a concessão de quaisquer benefícios sem o prévio aporte dos recursos para suportá-los, evitando a geração de passivos a descoberto, como foi o caso do FCVS – Fundo de Compensação das Variações Salariais, bem como coibindo a adoção de Planos de Reajustes que provoquem desequilíbrios econômico-financeiros, que historicamente mostraram ter como principal conseqüência apenas repassar os problemas para o futuro e fomentar a ação de ‘espertos’.

4 CONCLUSÕES

Muito se tem especulado sobre qual seria o melhor ou mais justo sistema de amortização e, em decorrência, tem se proliferado estudos e propostas que pretendem encontrar um sistema de amortização que facilite o acesso à moradia e, principalmente, que dê condições aos mutuários de manter em dia os pagamentos das prestações.

Do lado dos agentes financeiros a busca é por um sistema o mais descomplicado possível, que possa ser facilmente entendido pelos mutuários, pelos peritos e pelos membros do Poder Judiciário e, assim, que seja capaz de minimizar os riscos jurídicos.

A prática tem mostrado que ambas as procuras, ou seja, a busca do ‘melhor sistema de amortização, que facilite o acesso à moradia e do ‘mais descomplicado’ sistema de amortização, que minimize os riscos jurídicos, tem se resultado infrutíferas.

No que diz respeito à busca do melhor sistema de amortização, cabe ressaltar que, do ponto de vista matemático, estes serão sempre equivalentes, não importa o plano ou sistema de amortização adotado numa operação, desde que estes sejam consistentes e, portanto, se for trazido a valor presente os fluxos de caixa esperados para qualquer um deles, o resultado será exatamente o mesmo, ou seja, o valor do financiamento que está sendo concedido no momento “zero” e, o custo do capital será igual à taxa de juros contratada.

A viabilização do acesso à moradia não é uma variável dependente de sistemas de amortização, mas sim, está afeta a políticas de renda e/ou de subsídios, devendo ter-se sempre em mente que, na presença de elevadas taxas de inflação e de sub-reajustes salariais, nenhum sistema de amortização é capaz de atender minimamente aos anseios, quer dos mutuários, quer dos agentes financeiros, os primeiros em termos de viabilidade de pagamento e os segundos no que pertine a liquidez de suas garantias.

Tivesse a inflação sido mantida sobre controle e ninguém estaria hoje a questionar se este ou aquele sistema de amortização é injusto; se existe ou não capitalização de juros e, muito menos, se a quota de amortização deve ou não ser deduzida antes da aplicação da correção monetária.

Para o mutuário, o melhor financiamento imobiliário do mercado é aquele que atenda às suas necessidades pessoais, ou seja, que dada sua condição financeira, deduzidas as demais despesas que possam ocorrer enquanto durar o período de retorno do empréstimo, lhe permita efetuar os pagamentos, ao menor custo disponível no mercado, porém, desde que compatível com sua estrutura financeira.

Para o Agente Financeiro, o melhor sistema de financiamento imobiliário é aquele que lhe propicie menor risco de perda de capital, maior equilíbrio na relação garantia x saldo devedor e que garanta maior proximidade entre a rentabilidade esperada e a realizada.

Assim, tanto do lado do Agente Financeiro, quanto do mutuário, pode-se chegar a paradoxos do tipo em que, em uma situação é melhor ter uma prestação de maior valor e, em outras, de menor valor, dependendo de diversas variáveis, principalmente da capacidade de pagamento do tomador e do comportamento das taxas de juros.

Quanto à busca do sistema de amortização mais descomplicado, que consiga minimizar os riscos jurídicos, não é este o ponto e, nem tampouco o caminho a ser percorrido, haja vista que, não obstante a matemática financeira nos permita estruturar infinitos modelos de sistemas de amortização, sendo que a única restrição a ser observada é que o custo do capital embutido no fluxo de pagamento seja igual à taxa contratada, fica difícil imaginar sistemas mais simples e descomplicados como é o caso da Tabela Price e, principalmente, do Sistema de Amortização Constante.

O desafio a ser superado, no que diz respeito a minimizar os riscos jurídicos nas operações de crédito imobiliário e, portanto, reduzir a área de atuação da ‘Indústria de Liminares’, em favor da alocação de recursos voluntários para o financiamento da produção e comercialização de imóveis, da geração de empregos, da redução do custo de produção dos imóveis, da redução do custo do dinheiro e, por conseguinte, na eliminação do déficit habitacional passa, necessariamente, pela revogação de um arcabouço jurídico por demais fragmentado e complexo e, acima de tudo, gerador de polêmicas e interpretações díspares, como é o caso do Decreto nº 22.626/33 e da legislação que rege o Sistema Financeiro da Habitação.

4.1 Comentários finais

Finalmente, pode-se afirmar que foi atingido o objetivo final, qual seja, produzir um estudo eminentemente técnico, que teve por objetivo exaurir quaisquer dúvidas, ao menos na área do saber de abrangência da matemática, deixando patente, por meio de variadas demonstrações que, com relação à polêmica da capitalização de juros, isto é, ocorrência dos juros sobre juros, o chamado anatocismo pode-se afirmar:

- qualquer que seja o sistema de amortização – Tabela Price, SAC - Sistema de Amortização Constante, SAM – Sistema de Amortização Misto etc – em que os juros são quitados mensalmente, sem serem incorporados ao saldo devedor, inexiste, até mesmo por definição, o fenômeno denominado “juros sobre os juros”;
- com relação ao critério de cálculo dos juros, apuração da quota de amortização e evolução do saldo devedor, não existe nenhuma diferença entre quaisquer sistemas de amortização que adotem o princípio de pagamento da dívida por meio de prestações periódicas e sucessivas, constituídas de amortização e juros, sendo que a única diferença se resume ao cálculo da prestação inicial e, portanto, se houvesse capitalização de juros na Tabela Price, tal fato estaria presente em qualquer um desses outros sistemas de amortização;
- a única hipótese de ocorrer “juros sobre os juros” nos sistemas de amortização analisados é quando a prestação, em face aos sub-reajustes, torna-se inferior à parcela de juros, a denominada amortização negativa, tendo sido apresentado o modelo que atende ao disposto no artigo 4º do Decreto nº 22.626/33 caso, do ponto de vista legal, se conclua ser ele aplicável às operações de crédito imobiliário, estando referido modelo mostrado nas Tabela 33 e 55;
- caso se conclua pela aplicabilidade do artigo 4º do Decreto nº 2.626/33 e pelo consequente tratamento, à parte do saldo devedor, referente às ‘amortizações negativas’, é imperioso definir quem arcará com os prejuízos financeiros resultantes desta ação, haja vista que, conforme ficou mostrado da análise dos resultados explicitados nas Tabela 33 e 55, dependendo dos níveis de descasamento entre os índices de reajuste dos saldos devedores em relação aos índices de reajustes das prestações, o impacto sobre a taxa real de juros é bastante relevante;

- com relação à questão envolvendo a polêmica quanto a se reajustar ou não o saldo devedor antes do abatimento da quota de amortização, acredita-se ter sido acrescido uma nova e correta forma de leitura da letra “c” do artigo 6º da Lei nº 4.380/64 que demonstra que referido texto nada ter a ver com o momento de se aplicar a correção monetária ao saldo devedor e, ao contrário do que se imagina, mencionado texto é de uma clareza cristalina e nada mais regulamenta do que a autorização legal para aplicação da Tabela Price ou do SFA aos contratos do Sistema Financeiro da Habitação.

4.2 Sugestões para Futuros Trabalhos

Como sugestão final e, também, com o objetivo de dar continuidade ao que se buscou com a realização deste trabalho poder-se-ia, no campo das finanças, desenvolver pesquisas no intuito de identificar o impacto dos riscos jurídicos para as operações de crédito imobiliário, tanto em termos do custo do capital para os tomadores, quanto na oferta de recursos para a produção e comercialização de imóveis e, também, avaliar alternativas para minimização desses riscos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABMH. Cartilha do Financiamento Habitacional. 2 ed. Rio de Janeiro, 2001, 12 p.
- AGUIAR, Ruy Rosado, Recurso Especial nº 446.916 – RS (2002/0080910-5), Brasília, 2.003
- ARRECHEA, Pascual Ariel. Laudo Pericial: Ação Ordinária 2.001.70.00.003973-7. Curitiba, PR, 2001. 105 p.
- AYRES JR, Frank. Matemática financeira. São Paulo: Ed. McGraw-Hill, 1971. 305 p.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Juros e spread bancário no Brasil, 2002. Disponível em: <http://bcb.gov.br>
- BRASIL. Decreto nº 22.626, de 07 de abril de 1933. Proíbe cobrar ‘juros dos juros’, não permitindo que os juros não pagos sejam incorporados ao capital em períodos inferiores a 12 meses. Disponível em <http://www.senado.gov.br>, data pesquisa: julho/2002.
- BRASIL. Lei nº 4.380, de 21 de agosto de 1964. Cria o BNH – Banco Nacional da Habitação e o SFH – Sistema Financeiro da Habitação e dá outras providências. Disponível em <http://www.senado.gov.br>, data pesquisa: julho/2002.
- BUARQUE, Cristovan. Avaliação econômica de projetos. Rio de Janeiro, RJ, ed. Campus, 1984. 266 p.
- BONINI, Edmundo Eboli. Capitalização com duas taxas. São Paulo, SP, 1974. 97 p. Tese (Livre docência em Matemática Financeira). Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo.
- BREALEY, Richard A, MYERS, Stewart C. Princípios de Finanças Empresariais. 3. ed. São Carlos: Editora Mcgraw-Hill de Portugal, 1992. 924 p.
- CARNEIRO, Rosane Pedron. Modelagem matemática do sistema de financiamentos imobiliários. Ijuí, RS, 2000. 83 p. Dissertação (Mestrado em matemática). UNIJUI – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
- CAVALHEIRO, Luiz A. F. Elementos de matemática financeira. 11 ed. Rio de Janeiro, RJ, Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1989. 208 p.
- CHAVES, Oziel. Há anatocismo na “Tabela PRICE?” Disponível em: <http://www.jus.com.br/doutrina>, data da pesquisa: julho/2002
- CHIANG, Alpha. Matemática para economistas. São Paulo: Editora Mcgraw-Hill, 1982. 684p.
- CIRA, Dean A., Understanding mortgage APR (dcira@worldbank.org)[mensagem pessoal]. Mensagem recebida por teotonio.rezende@caixa.gov.br em 30 de maio de 2003.

COSTA, Paulo Henrique Soto, ATTIE, Eduardo Vieira. Análise de projetos de investimento. 3 ed. Rio de Janeiro, RJ, 221 p.

FARO, Clóvis de. Vinte anos de BNH. (Pesquisa EPGE), Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1992, 134 p.

FERREIRA, José Coelho, BABILONIA, Paulo Álvares, A capitalização de juros no nosso sistema jurídico. Revista Jurídica Virtual nº 1. Maio/2000.

FRANCISCO, Walter de. Matemática financeira. 4..ed. São Paulo: Editora Atlas, 1981, 253 p.

GARRITY, Peter. Matemática aplicada aos negócios. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000. 384p.

HALFELD, Mauro. Investimentos - Como administrar melhor seu dinheiro. São Paulo: Editora Fundamento, 2001, 142 p.

HUBERMAN, LEO. História da Riqueza do Homem. 21 ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 1986, 312 p.

HOOG, Wilson Alberto Zappa. Parecer Científico Contábil – Sistema de Amortização Price, capitalização, excesso de juros e outros aspectos questionados no judiciário, 2001. Parte integrante da Ação Civil nº 2001.70.00.000930-7

KASSAI, José Roberto. Alguns aspectos que envolvem a conciliação entre a TIR e o ROI – Taxa Interna de Retorno x Return on Investment . São Paulo, SP, 1996. 203 p. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Controladoria). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

LIPPmann, Edgard A. Ação Cível nº 1999.71.00.016950-0/RS, TRF 4a Região, DJU 04/07/2001, p.35

MARTINS, Eliseu, ASSAF NETO, Alexandre. Administração Financeira. São Paulo: Editora Atlas, 1986. 559 p.

NÁUFEL, José. Novo Dicionário Jurídico. 10 ed. Rio de Janeiro, Editora Forense, 2002, 848 p

OLIVEIRA, Antônio Albino Ramos. Sentença: Processo nº 93.0000243-4, Curitiba, PR, 1996. 7 p.

OLIVEIRA, Antônio Albino Ramos. Apelação Cível nº 2000.70.09.001835-9/PR, Curitiba, PR, 2000.

PUCCINI, Abelardo et al. Engenharia Econômica. 19. Ed. São Paulo: Ed. Difel, 1986. 100 p.

REZENDE, Teotonio Costa. Sistemas de amortização utilizados nos financiamentos de crédito imobiliário. Uberlândia, 1999.67 p. – (Nota Técnica).

REZENDE, Teotonio Costa. Critério de atualização do saldo devedor e encargo mensal. Brasília, 2000. 37 p. (Nota Técnica)

ROCHA, Márcio Antônio. Sentença Judicial – Autos nº 2000.70.00.003973-7. Curitiba, PR, 2001. 45 p.

RODRIGUES, Luiz Antônio. SFH – Urgência na tomada de decisão. São Paulo, SP, 2000. 12 p.

SANTOS, Gildenir Carolino, PASSOS, Rosemary. Manual de Organização de Referências e Citações Bibliográficas para Documentos Impressos e Eletrônicos. Campinas: Editora da Unicamp, 2.000. 92p.

SANVICENTE, Antônio Zoratto. Administração Financeira. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1993. 283 p.

SCAVONE JR, Luiz Antonio. A tabela Price é ilegal? Disponível em: <http://www.jus.com.br/doutrina>, data da pesquisa: julho/2002.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 17 ed. São Paulo: Cortez Editora, 1991. 252 p.

SILVA, Ângela Maria, PINHEIRO, Maria Salete de Freitas, FREITAS, Nara Eugênia. Guia para normalização de trabalhos técnico-científicos. Uberlândia, Ed. UFU, 2002, 163 P.

SILVA, Antônio Pereira. Sistema Price no SFH: Breve nota sobre certos enigmas. Disponível em: <http://www.jus.com.br/doutrina>, data da pesquisa: julho/2002

SIMONSEN, Mário Henrique, EWALD, Luiz Carlos Matemática. Financeira Aplicada. 3.ed. Rio de Janeiro: Simposium Consultoria e Serviços Técnicos Ltda, 1990. 74 p..

SEMINÁRIO SISTEMA FINANCEIRO DA HABITAÇÃO – Associação dos Juizes Federais do Brasil. Belo Horizonte, 12 a 14 de setembro/2000, 175 p.

TEGOSHI, Massashi, Matemática Financeira. Goiânia: IBMEC – Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais, 1994. 36 p. Apostila.

WORLD BANK. Relatório nº 22032BR, Brazil Housing Policy Reform, 2002, 53 p.

ZENTGRAF, Roberto. Matemática financeira objetiva. Rio de Janeiro: Editoração Editora, 1997. 226 p.