10ª Conferência Internacional da LARES
Setembro 15-17, 2010 São Paulo, Brasil

Amortization systems and capitalization of interests
Sistemas de amortização e capitalização de juros

Teotonio Costa Rezende

CAIXA ECONOMICA FEDERAL, Brasília/DF, Brasil, teotonio.rezende@caixa.gov.br

ABSTRACT

The existence of clear and transparent rules and the certainty of the execution of laws and contracts are fundamental requirements for the operation of any market. The absence of those factors provokes uncertainties and distrusts among the parts and frequently it results in judicial discussions. In the case of the real estate credit operations the resultant controversy of the capitalization of interests prohibition due to mistaken interpretations of what is "collection of interests of the interests", it has been originating thousands of lawsuits, as well as it has been propitiating the appearance of calculations criterions without mathematical consistence. The risk of those operations has been immeasurable and it provoked the elevation of the funds cost and the reduction of voluntary investments for the real estate credit. This article will analyze the principal amortization systems used in the real estate credit - French Amortization System and System of Constant Amortization - confronting them with heterodox models as, for instance, the called GAUSS' Method. The main objective is to demonstrate the inexistence of interests capitalization in any amortization system in that, for example of the practiced in the real estate credit, the interests are paid and not incorporate to the indebted balance. It will also be demonstrated that the calculation criterion of the interests used in the French Amortization System does not differ of any system that interests are paid in any stated period. It will also be demonstrated the only hypothesis of happening interests capitalization in the real estate credit, being evidenced the causes of this event (negative amortizations) and the form and the consequences of, in these cases, to avoid the occurrence of interests capitalization. It will also be presented many international experiences, showing that the amortization schedule (a.k.a TABELA PRICE in Brazil) is almost an universally used system. In this context, the present work tries to elucidate doubts about the prohibition of the interest's capitalization contributing for the mitigation of the juridical risk in the operations of real estate credit.

RESUMO

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. A ausência desses fatores provoca incertezas e desconfianças entre as partes e, não muito raramente, resulta em discussões judiciais. No caso das operações de crédito imobiliário, a polêmica resultante da proibição da capitalização de juros, em decorrência de interpretações equivocadas do que seja "cobrança de juros dos juros" (anatocismo), tem provocado milhares de ações judiciais, bem como propiciado o surgimento de critérios de cálculos sem consistência matemática. Isso tem tornado imensurável o risco dessas operações e, por conseguinte, provocado a elevação do custo do capital e a redução de investimentos voluntários para o crédito imobiliário. Neste artigo serão analisados os principais sistemas de amortização utilizados no crédito imobiliário - Tabela Price e Sistema de Amortização Constante - confrontando-os com modelos heterodoxos como, por exemplo, o chamado Método de GAUSS. O objetivo principal é demonstrar a inexistência de capitalização de juros em qualquer sistema de amortização em que, a exemplo do praticado no crédito imobiliário, os juros são pagos e não incorporados ao saldo devedor. Também se

demonstrará que o critério de cálculo dos juros utilizados na Tabela Price em nada difere de qualquer sistema em que os juros são pagos em seus vencimentos. Será demonstrada, também, a única hipótese de ocorrer capitalização de juros no crédito imobiliário, evidenciando-se as causas deste evento (amortizações negativas) e a forma e as conseqüências de, nestes casos, evitar a ocorrência de capitalização de juros. Serão apresentadas, também, várias experiências internacionais, demonstrando que a Tabela Price é um sistema praticamente universal. Neste contexto, o presente trabalho procura elucidar as dúvidas relativas à proibição da capitalização de juros e, assim, contribuir para a mitigação do risco jurídico nas operações de crédito imobiliário.

Key-words: Amortization systems; Capitalization of Interests; Real estate credit

Palavras-chave: Sistemas de amortização; Capitalização de Juros; Crédito Imobiliário.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil criou-se um estigma em relação à Tabela Price, como se tratasse de um modelo perverso e nocivo ao devedor, procurando fazer crer que somente este país adota tal prática. Nesta mesma trilha, argumenta-se que o critério de juros proporcionais - converter a taxa de juros anual em mensal por meio da divisão por 12 - seria uma prática ilegal e matematicamente incorreta e que implicaria em capitalização de juros. Para o grupo que defende essas teses, a utilização do método de juros compostos e a capitalização de juros são sinônimas de usura e que seriam métodos condenados em praticamente todos os demais países. Mais grave do que isso são as interpretações equivocadas do que seja capitalização de juros, fato que tem fomentado a proposição de 'sistemas de amortização' sem nenhuma consistência matemática como, por exemplo, o chamado Sistema de GAUSS dentre tantos outros. A prática tem demonstrado que, à medida que os experts em finanças demonstram as inconsistências desses sistemas, outros são propostos, fato que gera um risco jurídico imensurável e encarece o custo do capital.
A capitalização de juros, ao contrário do que argumenta os defensores do 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 virtude 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 insegurança nas relações entre credores e devedores.

1.1 Tabela Price e as Teses de Capitalização de Juros

A Tabela PRICE, como ficará evidenciado na parte em que se trata das experiências internacionais é, de longe, o sistema de amortização mais utilizado em todo o mundo, inclusive nos poucos países em que ainda se proíbe a capitalização de juros.
No Brasil, principalmente a partir da década de 1980, a Tabela Price e, posteriormente, todos os sistemas de amortização utilizados nas operações de crédito imobiliário, passaram a ser questionados, sob a alegação que implicam em capitalização de juros. A base legal que sustenta a proibição de capitalização de juros é o Decreto no 22.626, de 07 de abril de 1933, mais precisamente em seu artigo 4º, sendo esta a principal causa das discussões judiciais que alegam ilegalidade da Tabela Price e, atualmente, de todos os sistemas de amortização utilizados no Brasil: "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".
O Decreto 22.626/33 foi editado para 'proteger' os produtores rurais, uma vez que normalmente contraíam empréstimos para pagarem, em parcela única, após a venda das safras e, portanto, havia um período de carência para pagamento dos juros. Mesmo em um período em que o mercado financeiro era incipiente no Brasil, a decisão de se limitar a cobrança de juros via proibição de se capitalizar juros em período inferior a um ano era equivocada. Isso porque, por esta ótica, conforme adiante será explicitado, seria lícito cobrar juros de 12,0% a.a., com capitalização anual, porém, seria ilícito cobrar juros de 0,165% a.m., com capitalização mensal, que resulta em uma taxa efetiva de juros de 2,0% a.a.
Dentre as argumentações utilizadas para alegar que a Tabela Price é ilegal e implica em capitalização de juros destacam-se as seguintes:

- A fórmula de cálculo das prestações da Tabela Price deriva de juros compostos e, portanto, implicaria na cobrança de juros sobre juros;
- Que o próprio Richard Price teria dito ter construído um sistema a juros compostos;

- Que o fato de existir exponenciação na fórmula de cálculo da prestação da Tabela Price demonstra a existência de capitalização de juros;
- Que, em decorrência de os bancos receberem de um mutuário, mensalmente, a parcela de juros, lhes permite reaplicar esses recursos para outros mutuários e, por conseguinte, receberem 'juros sobre juros';
- Que o simples fato de existir uma taxa nominal e uma taxa efetiva de juros é a prova da existência de capitalização de juros. Este entendimento serviu para concluírem que todos os sistemas de amortização utilizados no Brasil implicam em capitalização de juros;
- Que a Tabela Price, o SAC e o SACRE resultam em 'antecipação de juros' - muito embora os juros sejam sempre calculados sobre o período passado e não futuro;
- Que existe capitalização de juros quando se utiliza taxa de juros proporcional (conversão da taxa nominal anual para mensal, por meio da divisão por 12 - exemplo: taxa de 12,0% a.a = 1,0% a.a), ao invés de se utilizar taxa equivalente (conversão da taxa anual para mensal por meio da extração da raiz décima segunda - exemplo: taxa de 12,0% a.a = 0,94888% a.m);
- Recorrentemente citam exemplos de Sistemas de Capitalização (formação de um capital), em que obviamente existe a capitalização de juros, como se estes fossem idênticos aos Sistemas de Amortização (devolução de um capital) e, assim, utilizam princípios válidos para os sistemas de capitalização para se tentar fazer crer que a mesma regra é válida para os sistemas de amortização.

1.2 Anatocismo e Usura

Anatocismo é palavra de origem grega (ana = repetição, tokos = juros), e significa a cobrança de juros sobre os juros. Segundo o Novo Dicionário Jurídico (NÁUFEL) é a "Capitalização de juros, vencendo novos juros. É a contagem de juros sobre juros já produzidos pelo capital empregado", enquanto que o professor Bruno Mattos o define de forma ainda mais precisa como sendo "a incidência de juros sobre os juros acrescidos ao saldo devedor por não terem sido pagos". Importa ainda destacar que anatocismo não é sinônimo de usura. O termo usura representa a cobrança de juros em níveis exagerados ou superiores aos parâmetros legais fixados. Por sua vez, anatocismo significa a cobrança de juros sobre os juros. Consiste, portanto, na incorporação dos juros vencidos ao capital de forma que, para o cálculo dos juros vincendos, além do capital, também sejam impactados por esses juros vencidos que se converteram em capital. Não entra no mérito se a taxa de juros é ou não elevada. Prova disso é que, na estrita observância do disposto no artigo 4º do Decreto 22.626/33, que proíbe o anatocismo em prazo inferior a 01 ano, é lícito cobrar uma taxa de juros de 12,0% a.a., sem capitalização inferior a 01 ano, porém, é ilícito cobrar uma taxa de juros de 2,0% a.a., com capitalização mensal equivalente a 0,165% a.m. Assim, por exemplo, para um empréstimo de $ 100.000,00, a ser pago em parcela única ao final de 01 ano, é licito ao credor cobrar $ 112.000,00, isto é, 12,0% a.a., sem capitalização mensal, porém, é ilegal cobrar por este mesmo empréstimo a importância de $ 102.000,00, isto é, 2,0% a.a., com capitalização mensal.

1.3 Juros Compostos versus Juros Simples

No intuito de confundir Sistema de Amortização com Sistema de Capitalização e, inclusive, de 'satanizar' o modelo de juros compostos, é comum encontrar em pareceres técnicos e em alguns livros de autores que militam na 'Indústria de Liminares', exemplos de valores irrisórios que, se aplicados a juros compostos, por séculos, resultariam em somas estratosféricas, porém, continuariam inexpressivos se remunerados a juros simples. Um desses exemplos preferidos é a citação de textos de autoria de Richard Price, qual seja:

"Um penny emprestado na data de nascimento de nosso Salvador a juro composto de cinco por cento ao ano teria, no presente ano de 1781, resultado em um montante maior do que o contido em duzentos milhões de Terras, todas de ouro maciço. Porém, caso ele tivesse sido emprestado a juro simples teria, no mesmo período, totalizado não mais do que sete shilings e seis pence."
Adequando a afirmação do Sr. PRICE para nossa moeda, equivale dizer que R$ 0,01 (um centavo de real), aplicado ao longo de 1.781 anos à taxa de 5,0% a.a., teria os seguintes resultados:

- Juros Capitalizados = R$ 547.194.399.249.785.000.000.000.000.000.000.000,00;
- Juros Simples = R$ 0,89.

Vistos apenas os dois resultados, desprovidos de qualquer análise, de fato parece ser o modelo de capitalização de juros algo satânico. No entanto, uma simples análise demonstrará que a realidade é bem diferente do que parece, a começar pelo fato que este exemplo nada tem a ver com a Tabela Price e nem tampouco com qualquer sistema de amortização. Esta constatação é óbvia, pois ao longo de 21.372 meses não ocorreu nenhum pagamento, quer de juros quer de amortização. Se não teve nenhuma amortização como poderia ser um sistema de amortização?
Na realidade o que pretendeu o Sr. PRICE, com o citado exemplo, nada mais foi do que salientar a desproporção entre uma progressão geométrica e uma progressão aritmética. Portanto, não estava fazendo comparação com sistema de amortização, pois certamente não apresentaria como exemplo de sistema de amortização um cálculo em que não ocorreu nenhuma amortização ao longo de quase 2 milênios.
Partindo do citado texto de Richard Price, admita-se que na data de nascimento de Jesus Cristo, seu pai, José, tivesse se dirigido ao 'Banco de Belém' e aberto uma caderneta de poupança no valor de R$ 0,01, com remuneração idêntica à nossa tradicional caderneta de poupança, ou seja, 0,5% a.m. Admita-se que José tivesse se esquecido desta aplicação, não realizando nenhum saque ao longo dos 1.781 anos. Qual seria o saldo resultante daquele R$ 0,01? Simplesmente a estratosférica quantia de R$ 196.368.516.906.828.000.000.000.000.000.000.000.000.000,00.
Caso a intenção não fosse falsear a verdade em relação à capitalização de juros nos sistemas de amortização, o exemplo a ser utilizado não seria o da aplicação de R$ 0,01 que foi mantido durante 1.781 anos, sem a ocorrência de nenhum pagamento. Usando a mesma referência à data de nascimento de Jesus Cristo poderia, por exemplo, dizer então que José, para adquirir-lhe um berço, obteve um financiamento de R$ 0,01, para ser pago ao longo de 1.781 anos, em prestações mensais, à taxa de 0,4074% a.m., equivalente à taxa de 5,0%.a.a, sendo que lhe foi facultado utilizar a Tabela PRICE ou o Sistema de Amortização Constante - SAC. Caso a opção fosse pela Tabela PRICE, ao final de 1.781 anos, teria retornado o capital de R$ 0,01 e pago R$ 0,87 de juros, ou seja, teria pago menos juros do que receberia o poupador irracional que deixasse a remuneração de seu capital esterilizado por quase 2 milênios, isto é, o exemplo de juros simples que resultou em R$ 0,89. Se optasse pelo SAC, ao final do mesmo prazo retornaria o capital de R$ 0,01 e pagaria o total de R$ 0,44 de juros.
Como os juros incorridos na Tabela PRICE foram superiores aos verificados no SAC, muitas vezes serve de argumento àqueles que insistem em alegar que a Tabela PRICE é nociva aos devedores e que implica em capitalização de juros. No entanto, como será demonstrado mais adiante, a forma de cálculo dos juros, na Tabela PRICE, é absolutamente igual àquela verificada no SAC, bem como em qualquer outro sistema de amortização que adote o critério de quitação dos juros no vencimento, sem incorporá-los ao capital. A diferença dos juros é fruto exclusivo da magnitude de utilização do capital emprestado. Como o valor da prestação inicial, no SAC, é superior àquela paga na Tabela Price, o devedor se utiliza menos do capital emprestado, pois o devolve mais rapidamente.
Ainda na linha das argumentações contrárias à Tabela Price, é comum encontrar afirmações que Richard Price trata da criação matemática como "tábua de juros compostos" o que, por definição, já demonstraria as intenções do Sr. Price em construir um Sistema de Capitalização de Juros, ou

seja, que a Tabela PRICE implicaria em capitalização de juros. Para se evitar debates estéreis sobre esta questão, é importante destacar que, de fato, é incontestável que a Tabela PRICE foi constituída com base na teoria dos juros compostos. No entanto, o modelo de juros compostos não são equivalentes diretos de cobrança de "juros sobre juros". Aliás, é importante destacar que, quando os juros são pagos nos seus respectivos vencimentos, como é o caso da Tabela Price e do SAC, existe uma equivalência entre o resultado de se aplicar a fórmula de juros simples e de juros compostos. Na verdade, a ocorrência ou não de capitalização de juros não é função da fórmula utilizada para calcular o valor das prestações periódicas, mas sim, de qual é o tratamento dado aos juros em seus respectivos vencimentos. A única possibilidade de que ocorra cobrança de juros sobre juros é que estes, em seus respectivos vencimentos, sejam adicionados ao capital e passem a integrar a base de cálculo dos juros para os períodos subseqüentes.

2. SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO - ALGUMAS DEMONSTRAÇÕES

Considere-se, por exemplo, um capital de R$ 20.000,00, remunerado à taxa de juros de 1,0% a.m., que deve ser liquidado ao final de 06 meses. No presente exemplo, admitam-se as seguintes hipóteses para quitação da dívida: i) em parcela única, constituída de capital e juros, ao final do período de 06 meses; ii) juros quitados mensalmente e o capital ao final do período de 06 meses; iii) em 06 parcelas variáveis, acrescidas dos respectivos juros vencidos, sendo as 2 primeiras de R$ 2.000,00 cada; outras 2 de R$ 3.000,00 cada; outras 2 de R$ 5.000,00; iv) pelo Sistema de Amortização Constante - SAC. v) pela Tabela PRICE.
No primeiro exemplo - Tabela 1 - nota-se que os juros vencidos foram somados ao principal, ou seja, os juros converteram-se em capital e passaram a compor a base de cálculo dos juros para os períodos subseqüentes. Assim, ao final do primeiro mês a taxa de juros incidiu apenas sobre o capital de R$ 20.000,00 resultando em juros de R$ 200,00; no segundo mês a taxa de juros incidiu sobre o capital de R$ 20.000,00 acrescido dos juros do período anterior de R$ 200,00 e, portanto, resultou em R$ 202,00. Os R$ 2,00 a mais em relação ao 1º mês é fruto da incidência de juros sobre os juros do período anterior e, assim, sucessivamente. Neste exemplo, tem-se, de forma inequívoca, a ocorrência de capitalização de juros mensal, ou seja, incorre na forma de anatocismo proibida pelo Decreto nº 22.626/33. Registre-se que, a partir de 07/07/2009, em se tratando de operações de crédito imobiliário concedidas por Instituições Financeiras integrantes do SFH, este plano de pagamentos passou a ser legalmente admitido por força da Lei 11.977, que permitiu a capitalização de juros mensais. No entanto, continua sendo ilegal, mesmo para operações de crédito imobiliário, caso o financiamento seja concedido por entidade não integrante do SFH como, por exemplo, as empresas da construção civil.

Tabela 1: Plano de amortização em parcela única- capital e juros -, ao final do prazo

Exemplo I - Capital e juros quitados ao final do prazo						
Período	**Juros incorridos**	**Capital pago**	**Juros pagos**	**P(a+j) (*)**	**Saldo Devedor**	**Base de cálculo dos juros**
0	-	-	-	-	20.000,00	
1	200,00	-		-	20.200,00	20.000,00
2	202,00	-	-	-	20.402,00	20.200,00
3	204,02	-	-	-	20.606,02	20.402,00
4	206,06	-	-	-	20.812,08	20.606,02
5	208,12	-	-	-	21.020,20	20.812,08
6	210,20	20.000,00	1.230,40	21.230,40	0,00	21.020,20
Totais	**1.230,40**	**20.000,00**	**1.230,40**	**21.230,40**		

Fonte: o próprio autor

Na Tabela 2 tem-se o plano de pagamentos em que os juros foram integralmente quitados nos respectivos vencimentos e, por conseguinte, a base de cálculo dos juros sempre foi exclusivamente o capital de R$ 20.000,00. Por conseqüência, se a base de cálculo dos juros foi tão somente o capital, não existe como ter ocorrido cobrança de juros sobre juros.

Tabela 2: Plano de amortização com pagamentos mensais dos juros e o capital ao final do prazo

Exemplo ii - Juros quitados mensalmente e capital ao final						
Período	Juros incorridos	Capital pago	Juros pagos	P(a+j) (*)	Saldo Devedor	Base de cálculo dos juros
0	-	-	-	-	20.000,00	
1	200,00	-	200,00	200,00	20.000,00	20.000,00
2	200,00	-	200,00	200,00	20.000,00	20.000,00
3	200,00	-	200,00	200,00	20.000,00	20.000,00
4	200,00	-	200,00	200,00	20.000,00	20.000,00
5	200,00	-	200,00	200,00	20.000,00	20.000,00
6	200,00	20.000,00	200,00	20.200,00	-	20.000,00
Totais	**1.200,00**	**20.000,00**	**1.200,00**	**21.200,00**		

P(a+j) = Prestação de capital e juros

Fonte: o próprio autor

Na Tabela 3 os juros foram quitados em seus respectivos vencimentos e, ou seja, a base de cálculo dos juros foi exclusivamente o capital. Se os juros incidiram somente sobre o capital não existe como ter ocorrido cobrança de juros sobre juros. O fato de, no exemplo 'ii', os juros terem sido de R$ 1.200,00 e neste exemplo terem sido de apenas R$ 820,00 não decorre de nenhuma diferença no cálculo dos juros, mas apenas de que, no primeiro, o devedor utilizou o capital integral durante todo o período de 06 meses, enquanto neste, além dos juros, também pagou parte do capital.

Na Tabela 4 - SAC está explícito que os juros foram quitados em seus respectivos vencimentos, juntamente com uma parcela constante de capital, não sendo em nenhum momento incorporados ao capital. A base de cálculo dos juros, ao final do primeiro mês, foi o capital inicial e, para os períodos subseqüentes, o capital inicial deduzido das parcelas de capital quitadas mensalmente. Logo, como os juros não serviram de base para cálculo dos juros subseqüentes, não há que se falar em ocorrência de cobrança de juros sobre juros.

Tabela 3: Plano de amortização com pagamentos mensais dos juros e parcelas de capital variáveis

Exemplo iii - Juros quitados mensalmente e capital quitado por meio de parcelas variáveis						
Período	Juros incorridos	Capital pago	Juros pagos	P(a+j) (*)	Saldo Devedor	Base de cálculo dos juros
0	-	-	-	-	20.000,00	
1	200,00	2.000,00	200,00	2.200,00	18.000,00	20.000,00
2	180,00	2.000,00	180,00	2.180,00	16.000,00	18.000,00
3	160,00	3.000,00	160,00	3.160,00	13.000,00	16.000,00
4	130,00	3.000,00	130,00	3.130,00	10.000,00	13.000,00
5	100,00	5.000,00	100,00	5.100,00	5.000,00	10.000,00
6	50,00	5.000,00	50,00	5.050,00	-	5.000,00
Totais	**820,00**	**20.000,00**	**820,00**	**20.820,00**		

P(a+j) = Prestação de capital e juros

Fonte: o próprio autor

Tabela 4: Sistema de Amortização Constante

Exemplo iv - Sistema de Amortização Constante - SAC						
Período	Juros incorridos	Capital pago	Juros pagos	P(a+j) (*)	Saldo Devedor	Base de cálculo dos juros
0	-	-	-	-	20.000,00	
1	200,00	3.333,33	200,00	3.533,33	16.666,67	20.000,00
2	166,67	3.333,33	166,67	3.500,00	13.333,33	16.666,67
3	133,33	3.333,33	133,33	3.466,67	10.000,00	13.333,33
4	100,00	3.333,33	100,00	3.433,33	6.666,67	10.000,00
5	66,67	3.333,33	66,67	3.400,00	3.333,33	6.666,67
6	33,33	3.333,33	33,33	3.366,67	-	3.333,33
Totais	**700,00**	**20.000,00**	**700,00**	**20.700,00**		

P(a+j) = Prestação de capital e juros

Fonte: o próprio autor

Relativamente à Tabela Price - Tabela 5 - o primeiro ponto a ser observado é que a fórmula utilizada para cálculo da prestação de amortização e juros da Tabela Price, não importa se derivada do modelo de juros compostos ou que contenha exponencial, em nada alterou a forma de cálculo dos juros mensais. Estes, a exemplo de qualquer outro sistema que adota o critério de quitação dos juros em seu vencimento, foram calculados da forma tradicional, ou seja: ao final do primeiro mês, sobre o capital inicial; ao final dos meses subseqüentes, sobre o capital inicial deduzido das quotas de amortização. Portanto, em momento algum os juros vencidos tiveram qualquer impacto no cálculo dos juros subseqüentes. Logo, também não ocorreu cobrança de juros sobre juros. Outra conclusão importante é que, como o critério de juros, na Tabela Price, é absolutamente idêntico a todo e qualquer sistema em que os juros são quitados no vencimento e não incorporados ao saldo devedor, se houvesse capitalização de juros na Tabela Price, também o haveria nesses demais sistemas de amortização.

Tabela 5: Tabela Price

Exemplo v - Tabela PRICE						
Período	Juros incorridos	Capital pago	Juros pagos	P(a+j) (*)	Saldo Devedor	Base de cálculo dos juros
0	-	-	-	-	20.000,00	
1	200,00	3.250,97	200,00	3.450,97	16.749,03	20.000,00
2	167,49	3.283,48	167,49	3.450,97	13.465,56	16.749,03
3	134,66	3.316,31	134,66	3.450,97	10.149,24	13.465,56
4	101,49	3.349,47	101,49	3.450,97	6.799,77	10.149,24
5	68,00	3.382,97	68,00	3.450,97	3.416,80	6.799,77
6	34,17	3.416,80	34,17	3.450,97	0,00	3.416,80
Totais	**705,80**	**20.000,00**	**705,80**	**20.705,80**		

P(a+j) = Prestação de capital e juros

Fonte: o próprio autor

Na seqüência anterior de exemplos, para o mesmo capital, a mesma taxa de juros e o mesmo prazo de pagamento, verificou-se diferentes somatórios de juros. A característica marcante do sistema de amortização em que ocorreu capitalização de juros - exemplos 'i' - foi que o saldo devedor e os juros foram crescentes, mês a mês o que, aliás, é característica fundamental dos sistemas em que os juros são capitalizados. Referido crescimento deu-se em decorrência da adição dos juros vencidos ao capital e, também, do impacto destes no cálculo dos juros subseqüentes. No caso dos exemplos de sistemas de amortização em que os juros foram pagos nos respectivos vencimentos, verificou-se situação inversa àquela em que ocorre a capitalização de juros, ou seja, os juros foram decrescentes, embora em magnitudes diversas, sendo que essa diferenciação é fruto exclusivo da forma de devolução do capital. No exemplo 'ii', a característica é que os juros são lineares, isso porque incidem sempre sobre o capital inicial, uma

vez que não ocorrem amortizações parciais do capital. Quanto aos sistemas de amortização em que ocorre o pagamento integral dos juros e amortizações periódicas do capital - exemplos iii, iv e v, pode ser observado que os juros se reduzem mês a mês. Não obstante esteja claro que o critério de cálculo dos juros, na Tabela Price, é igual ao verificado nos demais sistemas de amortização que adotam o critério de quitação dos juros nos vencimentos, o fato de esta implicar na ocorrência de juros superiores àqueles verificados nos demais sistemas usualmente praticados nas operações de crédito imobiliário, tem servido para que se insista em afirmar que a Tabela Price é prejudicial aos devedores. Neste particular vale a comparação entre os resultados verificados na Tabela 4 com a Tabela 5, em que os juros totais no SAC foram de R$ 700,00, enquanto na Tabela Price somaram R$ 705,80. Importa, portanto, dissecar o porquê desta diferença, para desmistificar as falsas teses de que a Tabela Price é prejudicial aos devedores.
Nota-se que, ao final do primeiro mês, os juros são idênticos, ou seja, R$ 200,00. Isso porque partem do capital inicial que ainda não sofreu nenhuma alteração. Assim, J1= c.i.n, tradicional fórmula de juros simples e, logo se tem que J1 = 20.000,00 x 1% x 1 = 200,00. No entanto, ao final do mês 2, os juros devidos foram de R$ 166,67 no SAC e de R$ 167,49, ou seja, na Tabela Price ocorreu uma diferença de juros, a maior, de R$ 0,82. Onde estaria a causa desta diferença? Seria fruto de 'alguma maldade' oculta nas fórmulas da Tabela Price? Seria o efeito 'capitalização de juros'? Na verdade não se trata de nada que a ciência matemática não consiga facilmente explicar. Veja que a primeira prestação paga no SAC foi de R$ 3.533,33 enquanto que na Tabela Price foi de R$ 3.450,97, ou seja, no SAC o devedor desembolsou, a mais, R$ 82,36. Logo, os R$ 0,82 de juros incorridos a menos, no SAC, relativos ao mês 2, nada mais é do que os juros que deixaram de incidir sobre o valor de R$ 82,36 desembolsada a mais no mês anterior. Portanto, a menor incidência de juros, no SAC, é fruto apenas e tão somente de, neste sistema, a prestação inicia com um valor superior à Tabela Price.

2.1 Tabela Price versus Caderneta de Poupança

Dando seqüência às demonstrações matemática quanto à inexistência de cobrança de juros sobre juros na Tabela Price, bem como de que a ocorrência de capitalização de juros não depende da forma de cálculo das prestações, mas sim, da forma como os juros são tratados em seus respectivos vencimentos, um exemplo por demais simples é a comparação com o comportamento de uma caderneta de poupança. Para tanto, admita-se que um poupador depositou R$ 20.000,00 auferindo juros de 0,5% a.m, porém, efetuando saques mensais de R$ 3.391,91.

Tabela 6: Caderneta de poupança, com saque integral dos juros ao final de cada período

Caderneta de Poupança sem capitalização de juros (com saque integral dos juros)						
Período	Juros auferidos	Capital sacado	Juros sacados	Saque total	Saldo Credor	Base de cálculo dos juros
0	-	-	-	-	20.000,00	
1	100,00	3.291,91	100,00	3.391,91	16.708,09	20.000,00
2	83,54	3.308,37	83,54	3.391,91	13.399,72	16.708,09
3	67,00	3.324,91	67,00	3.391,91	10.074,81	13.399,72
4	50,37	3.341,54	50,37	3.391,91	6.733,28	10.074,81
5	33,67	3.358,24	33,67	3.391,91	3.375,03	6.733,28
6	16,88	3.375,03	16,88	3.391,91	(0,00)	3.375,03
Totais	351,45	**20.000,00**	**351,45**	**20.351,45**		

Fonte: o próprio autor

Percebe-se que, nesta situação, o poupador sacou integralmente os juros em seus respectivos vencimentos, além de uma parcela de seu capital e, portanto, não recebeu juros sobre juros e, por conseguinte, não se verificou capitalização de juros, uma vez que esses foram calculados apenas sobre o capital.

Considere-se que, na mesma data e no mesmo banco em que o poupador descrito na Tabela 6 tenha feito sua aplicação, outro indivíduo tenha obtido um financiamento de igual valor, para ser pago em 06 meses, à taxa de 0,5% a.m., pela Tabela Price.

Tabela 7: Tabela Price

Tabela PRICE x Caderneta de Poupança						
Período	Juros incorridos	Capital pago	Juros pagos	P(a+j) (*)	Saldo Devedor	Base de cálculo dos juros
0	-	-	-	-	20.000,00	
1	100,00	3.291,91	100,00	3.391,91	16.708,09	20.000,00
2	83,54	3.308,37	83,54	3.391,91	13.399,72	16.708,09
3	67,00	3.324,91	67,00	3.391,91	10.074,81	13.399,72
4	50,37	3.341,54	50,37	3.391,91	6.733,28	10.074,81
5	33,67	3.358,24	33,67	3.391,91	3.375,03	6.733,28
6	16,88	3.375,03	16,88	3.391,91	(0,00)	3.375,03
Totais	351,45	**20.000,00**	**351,45**	**20.351,45**		

P(a+j) = Prestação de capital e juros

Fonte: o próprio autor

Comparando-se os resultados da Tabela 6 - Caderneta de Poupança com a Tabela 7 - financiamento pela Tabela Price, percebe-se absoluta igualdade entre todas as variáveis - juros pagos x juros recebidos; capital pago x capital sacado; saldo devedor x saldo credor e, base de cálculo dos juros. Está evidente que o poupador não recebeu juros sobre juros, pois sacou os juros integralmente no vencimento e, inclusive, com acréscimo de uma parcela de capital. Ora, como então poderia haver cobrança de juros sobre juros na Tabela Price, se os resultados desta foram absolutamente idênticos àqueles verificados na caderneta de poupança em que não ocorreu capitalização de juros?

2.2 Juros Proporcionais versus Juros Equivalentes

Outra tese comumente utilizada para alegar existência de capitalização de juros se refere àqueles casos em que se adota a prática de juros proporcionais ao invés de juros equivalentes. No critério de taxas proporcionais, divide-se por 12 a taxa anual para convertê-la em mensal - exemplo: 12% a.a. = 1% a.m. - enquanto que pelo critério de taxas equivalentes esta conversão se dá por meio de extração da raiz décima segunda - exemplo: 12,0% a.a. = 0,9489% a.m. No primeiro caso, a taxa anual efetiva de juros seria de 12,68% a.a. enquanto que no segundo seria de 12,0% a.a. Em termos de transparência para o tomador do crédito, é indiferente aplicar o critério proporcional ou equivalente, isso porque a legislação que rege o crédito imobiliário obriga constar no contrato, a taxa anual efetiva de juros. O que é importante ressaltar, nesta questão do critério de taxa proporcional x taxa equivalente é que, relativamente ao cálculo das prestações e, principalmente dos juros, o critério é absolutamente idêntico e, portanto, se houvesse capitalização de juros no critério de taxa proporcional, também o haveria no critério de taxa equivalente.

Considere-se o mesmo exemplo anteriormente citado, ou seja, R$ 20.000,00 para ser pago em 06 parcelas mensais, pela Tabela Price. Admita-se que a taxa anual de juros seja de 12,0% a.a. Neste caso, se for adotado o critério de juros proporcionais, tem-se juros mensais de 1,0% e os resultados são àqueles constantes da Tabela 5. Na hipótese de se adotar o critério de taxa equivalente, a taxa de juros mensal será de 0,9489% a.m., conforme Tabela 8.

Muito embora os juros totais, no caso do critério de taxa equivalente, tenha sido inferior àquele verificado no critério de taxa proporcional (R$ 705,80 x R$ 669,44), esta diferença não é resultado da forma de cálculo dos juros e, muito menos de capitalização de juros que, em ambos os casos não ocorreu, visto que os juros foram quitados no vencimento. A diferença é

unicamente resultante de, no critério de taxa equivalente a taxa de juros mensal foi de 0,9489% a.m., enquanto na taxa proporcional foi de 1,0% a.m. Poderia aqui gerar argumentos de que o modelo de taxa proporcional é benéfico ao credor e maléfico ao devedor, porém, na verdade, são indiferentes. O que define o custo do capital, para o devedor, é a magnitude da taxa de juros real. Assim, caso o credor adotasse o critério de taxa equivalente, porém, tivesse interesse em obter uma taxa mensal de 1,0%, ao invés de oferecer a taxa de 12,0% a.a., ofereceria 12,68% a.a..

Tabela 8: Tabela Price, com taxa de juros equivalente

Tabela PRICE - Taxa de juros equivalente					
Período	**Juros**	**Amortização**	**Prestação**	**Saldo Devedor**	**Base de cálculo dos juros**
0	-	-	-	20.000,00	
1	189,78	3.255,13	3.444,91	16.744,87	20.000,00
2	158,89	3.286,02	3.444,91	13.458,85	16.744,87
3	127,71	3.317,20	3.444,91	10.141,65	13.458,85
4	96,23	3.348,68	3.444,91	6.792,98	10.141,65
5	64,46	3.380,45	3.444,91	3.412,53	6.792,98
6	32,38	3.412,53	3.444,91	0,00	3.412,53
Totais	**669,44**	**20.000,00**	**20.669,44**		

Fonte: o próprio autor

No item 4 - Experiências Internacionais - nota-se que o critério de juros proporcionais é uma prática universal. Isso pode ser confirmado em simuladores constantes de sites de bancos internacionais, leis e normas ou, caso se queira um exemplo prático, é só verificar os critérios de cálculo aplicados pela calculadora HP 12C, utilizada em muitos países, a qual utiliza a Tabela Price com o critério de juros proporcionais. Quanto à tese de que a Tabela Price implica em antecipação de juros, a simples leitura do exemplo apresentado na Tabela 5 deixa evidente que tal não ocorre. Os juros foram sempre apurados em relação ao capital existente no período imediatamente anterior - prazo já decorrido.

2.3 A única hipótese de ocorrer capitalização de juros no crédito imobiliário

Com relação ao crédito imobiliário e, em se tratando de capitalização de juros há que se reconhecer a existência de um caso particular em que, de fato, ocorre a capitalização de juros. Trata-se de operações firmadas até o ano de 2.001, em que se tenha utilizado o Plano de Equivalência Salarial. Neste caso, independentemente do sistema de amortização utilizado, tem-se um descasamento entre a periodicidade e índices de reajustes das prestações em relação ao saldo devedor. Este descasamento, principalmente para os contratos firmados no período de hiperinflação, fez com que as prestações fossem de tal maneira sub-reajustadas que perderam sua capacidade de amortizar a dívida. Na maioria dos casos, a prestação ficou inferior ao valor da parcela mensal de juros. Este fato fez gerar o que ficou conhecido como 'amortização negativa', que é a parcela mensal de juros não quitada e adicionada ao saldo devedor.

Em se tratando de contratos firmados anteriormente à Lei 11.977/2009, que permitiu a capitalização mensal de juros, o valor da parcela de juros não quitada (amortização negativa), para se dar pleno cumprimento ao que determina o artigo 4º do Decreto 22.626/33, deveria ser tratada em um saldo paralelo, sendo apenas atualizada monetariamente, sem incidência de juros e, somada ao saldo devedor apenas a cada período de 12 meses. No entanto, esse procedimento, dependendo dos índices de atualização monetária do período, pode causar fortes impactos negativos na taxa real de juros e fazer com a taxa de juros realizada seja muito inferior à taxa contratada. Por conseguinte, gera desequilíbrios entre ativos e passivos, resultando em um subsidio adicional ao devedor, em prejuízo do credor. Considerando que os credores não deram causa a esses desequilíbrios, os prejuízos decorrentes de eventual adoção da prática de se tratar a

amortização negativa em saldo paralelo deveriam ser suportados pelo Governo Federal, sendo assumido como subsídio implícito.

3. MÉTODO DE GAUSS

O chamado Método de GAUSS se baseia no Método Linear Ponderado - MLP[1], o qual não é um sistema de amortização, mas sim um plano de diferimento contábil de receitas e de despesas. Este método utiliza os princípios da soma dos extremos de uma progressão aritmética - PA e seus autores assim o denominam por acreditarem que seria o matemático alemão Carl de Johann Friedrich Gauss, nascido em 1777, o autor da progressão aritmética, não obstante a fórmula da soma de uma PA já fosse conhecida há mais de 1650 anos antes de Cristo. Importa destacar que o próprio Professor Dutra, que utiliza o MLP como plano de diferimento contábil, é um crítico ferrenho do Método de GAUSS como sistema de amortização.

Esse modelo, a exemplo dos demais que procuram contrapor à Tabela Price, apresenta três características que o desqualifica, de pronto, como sistema de amortização: i) O desrespeito à principal variável financeira – Taxa de Juros – que é reduzida artificialmente, produzindo uma remuneração abaixo da taxa de juros contratada; ii) Os juros não são resultado da aplicação da taxa de juros contratada sobre o valor da dívida e; iii) a taxa de juros varia, mês a mês, pelo fato de os juros não serem função do saldo devedor e, em nenhum período coincide com a taxa de juros contratada.

Em sua essência, o Método GAUSS nada tem a ver com cálculo de juros e, muito menos, com sistema de amortização. A distorção sobre a taxa de juros é tão maior quanto for o prazo de amortização da dívida. A tabela 9 apresenta os impactos do Método de GAUSS sobre a taxa de juros, demonstrando que, por exemplo, para um prazo de 30 anos, a taxa real de juros pode ser reduzida a menos de 1/3 da taxa de juros contratada.

Tabela 9: Método de GAUSS - Distorção da taxa de juros

Prazo / Taxa	6,00%	8,16%	10,16%	10,50%	12,00%
12	5,79%	7,77%	9,57%	9,87%	11,18%
60	5,02%	6,46%	7,65%	7,84%	8,66%
120	4,32%	5,34%	6,14%	6,26%	6,77%
180	3,79%	4,56%	5,13%	5,22%	5,57%
240	3,38%	3,98%	4,41%	4,48%	4,74%
300	3,05%	3,53%	3,87%	3,92%	4,12%
360	2,78%	3,18%	3,45%	3,49%	3,64%

Fonte: Adaptado de estudos elaborados pelo Engenheiro Civil João Antônio Almeida Júnior

[1] Professor José Dutra Vieira Sobrinho, capítulo 10, item 10.2 do livro "Matemática Financeira", Editora Atlas, 7ª edição.

Imagine um gerente de banco oferecendo a um cliente um empréstimo de R$ 100 mil, pelo prazo de 20 anos, para ser pago em prestações mensais, cobrando-se uma taxa de juros nominal de 12,0% a.a, porém, condicionando que o valor integral obtido no empréstimo seja depositado em uma caderneta de poupança que rende juros de 6,0% a.a. Exige-se que, até a quitação integral do empréstimo, o cliente somente possa sacar o valor suficiente para pagar as prestações mensais. No mundo real trata-se de uma proposta surrealistas, uma vez que nenhum indivíduo racional tomaria uma importância que lhe custasse 12,0% a.a para obter a metade de rendimento, ou seja, a 6,0% a.a. No entanto, essa proposta se constituiria em um ótimo negócio se fosse possível pagar o empréstimo por meio do Método de Gauss conforme demonstrado nas tabelas 10 e 11.
No Método de GAUSS, para se obter o valor do encargo mensal e das demais informações necessárias à evolução da dívida adota-se a seguinte marcha de cálculos:

- Soma dos Termos: ST = [n (n + 1)]/2 => ST = [240 (240+1)]/2 => ST = 28.920
- Índice Médio: IM = {[i (n-1)+1]+1}/2 => IM = {[0,01 x (240-1)+1]+1}/2 => IM = 2,195
- Capital Remunerado: CR = VF [(i x n)+1] => CR = 100.000,00[(0,01 x 240)+1] => CR = 340.000
- Encargo Mensal: EM = CR/(IM x n) => EM = 340.000,00 / (2,195 x 240) => EM = 645,41
- Índice Ponderado: IP = [(EM x n)–VF]/ST => IP = [(645,41 x 240)–100.000]/28.920 => IP = 1,89825361.

Tabela 10: Método de GAUSS s

n	P(a+j)	Juros	Amort.	Saldo	Taxa de juros anual real
0	-	-	-	100.000,00	
1	645,41	455,58	189,83	99.810,17	5,47%
12	645,41	434,70	210,71	97.596,81	5,33%
24	645,41	411,92	233,49	94.920,27	5,19%
36	645,41	389,14	256,26	91.970,39	5,06%
48	645,41	366,36	279,04	88.747,15	4,94%
60	645,41	343,58	301,82	85.250,57	4,82%
72	645,41	320,80	324,60	81.480,64	4,71%
84	645,41	298,03	347,38	77.437,36	4,60%
96	645,41	275,25	370,16	73.120,73	4,49%
108	645,41	252,47	392,94	68.530,75	4,40%
120	645,41	229,69	415,72	63.667,43	4,30%
132	645,41	206,91	438,50	58.530,75	4,21%
144	645,41	184,13	461,28	53.120,73	4,12%
156	645,41	161,35	484,05	47.437,36	4,04%
168	645,41	138,57	506,83	41.480,64	3,96%
180	645,41	115,79	529,61	35.250,57	3,88%
192	645,41	93,01	552,39	28.747,15	3,81%
204	645,41	70,24	575,17	21.970,39	3,74%
216	645,41	47,46	597,95	14.920,27	3,67%
228	645,41	24,68	620,73	7.596,81	3,60%
240	645,41	1,90	643,51	(0,00)	3,54%

Fonte: o próprio autor

O devedor pode, a qualquer momento, quitar antecipadamente sua dívida e, uma regra elementar da matemática financeira é que, se a taxa de juros é fixa para todo o período, também em qualquer período a relação juros/saldo devedor tem que resultar na taxa de juros contratada. No exemplo constante da Tabela 10, caso o mutuário optasse por quitar a dívida ao final do primeiro mês, desembolsaria R$ 645,41 de prestação, mais R$ 99.810,17 de saldo devedor e, portanto, quitaria os R$ 100.000,00, contratado à taxa de 1,0% a.m, pelo montante de R$ 100.455,58.

Portanto, partindo-se desses dados é possível montar um problema básico a juros simples, qual seja: qual a taxa de juros foi paga em um empréstimo de R$ 100.000,00, tomado a juros simples, que foi quitado no prazo de 01 mês pelo montante de R$ 100.455,58. Utilizando-se a tradicional fórmula do montante, a juros simples: M = c (1+in), logo: 100.455,58 = 100.000,00 (1 + i x 1) e, por conseguinte: 100.455,58/100.000,00 - 1 = i. Logo, im = 0,45558% a.m, proporcional à taxa de juros nominal a 5,47% a.a. Portanto, mesmo calculado sobre o saldo inicial, antes de qualquer amortização, situação em que qualquer sistema de amortização, mesmo naqueles em que os juros são capitalizados, resulta em idêntico resultado, o Método de GAUSS provoca uma redução da taxa de juros a menos da metade daquela contratada. Essa distorção se amplia mês a mês e, também, é maior quanto mais amplo for o prazo de amortização.

Tabela 11: Tabela Price

n	P(a+j)	Juros	Amort.	SD	Taxa de juros anual real
0	1.101,09	-	-	100.000,00	
1	1.101,09	1.000,00	101,09	99.898,91	12,00%
12	1.101,09	988,31	112,78	98.717,97	12,00%
24	1.101,09	974,00	127,08	97.273,36	12,00%
36	1.101,09	957,89	143,20	95.645,52	12,00%
48	1.101,09	939,73	161,36	93.811,24	12,00%
60	1.101,09	919,26	181,82	91.744,33	12,00%
72	1.101,09	896,20	204,88	89.415,28	12,00%
84	1.101,09	870,22	230,87	86.790,85	12,00%
96	1.101,09	840,94	260,15	83.833,57	12,00%
108	1.101,09	807,94	293,14	80.501,23	12,00%
120	1.101,09	770,77	330,32	76.746,28	12,00%
132	1.101,09	728,87	372,21	72.515,10	12,00%
144	1.101,09	681,67	419,42	67.747,30	12,00%
156	1.101,09	628,47	472,61	62.374,83	12,00%
168	1.101,09	568,54	532,55	56.320,99	12,00%
180	1.101,09	500,99	600,09	49.499,37	12,00%
192	1.101,09	424,89	676,20	41.812,60	12,00%
204	1.101,09	339,13	761,96	33.150,96	12,00%
216	1.101,09	242,49	858,59	23.390,80	12,00%
228	1.101,09	133,60	967,48	12.392,81	12,00%
240	1.101,09	10,90	1.090,18	0,00	12,00%

Fonte: o próprio autor

No caso da Tabela Price, o saldo aplicado em caderneta de poupança, remunerado pela metade do custo do financiamento, foi suficiente para quitar aproximadamente a metade das prestações. Caso a taxa de juros do financiamento fosse idêntica à taxa de juros de remuneração da caderneta de poupança o resultado de ambos - financiamento e caderneta de poupança - seriam absolutamente iguais, conforme já demonstrado na Tabela 7. Os dados da Tabela 12 demonstram que, com a utilização do Método de GAUSS, mesmo tendo contratado o financiamento com taxa de juros de 12,0% a.a., e aplicado em caderneta de poupança com remuneração da metade dos juros devidos - 6,0% a.a. - sem desembolsar R$ 0,01 de recursos próprios, foi possível quitar integralmente o valor do financiamento e, ainda, obter um lucro de R$ 32.816,38, isto é, quase 1/3 do valor da dívida. Quanto à caderneta de poupança, mensalmente foi sacado integralmente os juros, além de parte do capital e, portanto, em momento algum ocorreu capitalização de juros. Portanto, o fato de a remuneração de 6,0% a.a., na caderneta de poupança, superar os juros de 12,0% a.a. no Método de GAUSS, não pode ser atribuído à capitalização de juros na caderneta de poupança. Ademais, mesmo se tivesse ocorrido capitalização mensal de juros na caderneta de poupança, neste caso, a taxa efetiva de juros seria de 6,17% a.a. e, portanto, respeitada as regras

da matemática, não poderia superar 12,0% a.a.. Este 'milagre' somente foi possível em decorrência das distorções provocadas pelo Método de GAUSS que, ao não levar em consideração o valor da dívida para calcular os juros mensais, fez com que o custo do financiamento fosse reduzido de 12,0% a.a. para 4,74% a.a. Esta distorção, conforme consta da Tabela 9, aumentará na medida em que se ampliar o prazo de amortização.

Tabela 12: Cadernetas de Poupança X Sistemas de Amortização

CADERNETA DE POUPANÇA X TABELA PRICE			
Períodos	**Juros**	**Saques**	**Saldo Credor**
-	-	-	100.000,00
1	500,00	1.101,09	99.398,91
12	466,10	1.101,09	92.585,26
24	426,94	1.101,09	84.713,20
36	385,36	1.101,09	76.355,61
48	341,21	1.101,09	67.482,54
60	294,34	1.101,09	58.062,20
72	244,59	1.101,09	48.060,84
84	191,76	1.101,09	37.442,61
96	135,67	1.101,09	26.169,47
108	76,13	1.101,09	14.201,03
120	12,91	1.101,09	1.494,40
121	7,47	1.101,09	400,78
122	2,00	402,79	0,00
132	-	-	-
144	-	-	-
156	-	-	-
168	-	-	-
180	-	-	-
192	-	-	-
204	-	-	-
216	-	-	-
228	-	-	-
240	-	-	-

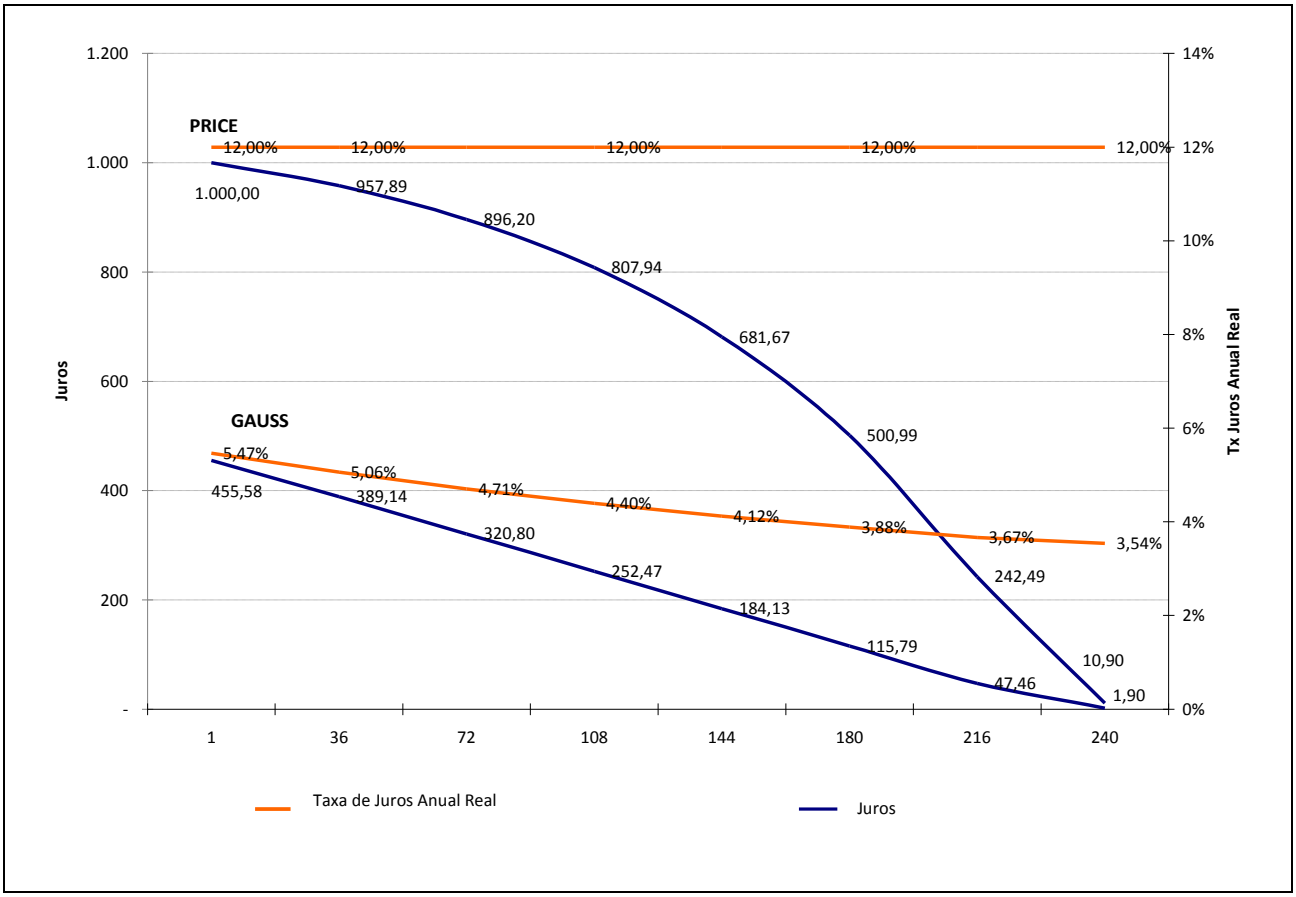
CADERNETA DE POUPANÇA X MÉTODO GAUSS			
Períodos	**Juros**	**Saques**	**Saldo Credor**
0	-	-	100.000,00
1	500,00	645,41	99.854,59
12	491,80	645,41	98.206,33
24	482,33	645,41	96.302,04
36	472,27	645,41	94.280,29
48	461,59	645,41	92.133,84
60	450,25	645,41	89.855,00
72	438,21	645,41	87.435,61
84	425,43	645,41	84.867,00
96	411,87	645,41	82.139,97
108	397,46	645,41	79.244,73
120	382,17	645,41	76.170,92
121	380,85	645,41	75.906,37
122	379,53	645,41	75.640,50
132	365,94	645,41	72.907,53
144	348,70	645,41	69.442,86
156	330,40	645,41	65.764,49
168	310,97	645,41	61.859,25
180	290,34	645,41	57.713,15
192	268,44	645,41	53.311,32
204	245,19	645,41	48.638,00
216	220,51	645,41	43.676,43
228	194,30	645,41	38.408,85
240	166,48	645,41	32.816,38

Fonte: o próprio autor

Conforme demonstrado no Gráfico 1, na Tabela Price, em qualquer período da evolução da dívida a relação entre os juros e o valor da dívida (base de cálculo) resulta em 12,0% a.a., idêntica à taxa de juros contratada. Pelo Método de GAUSS, pelo fato de não se levar em conta o valor da dívida para fins de cálculo dos juros mensais, a cada período a taxa de juros varia, em nenhum momento coincide com a taxa de juros contratada, decrescendo a à medida que se amplia o prazo. Considerando todo o fluxo de pagamento, a taxa real de juros será de 4,74% a.a., isto é, quase 1/3 da taxa de juros contratada.

É possível, por meio de outros métodos, demonstrar outras inconsistências do Método de GAUSS, porém, os critérios aqui utilizados, por si só, deixam evidente que referido Método não se constitui em Sistema de Amortização.

Gráfico 1: Método GAUSS versus Tabela Price



Fonte: o próprio autor

4. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

No que concerne a utilização de juros proporcionais, segundo a Dra.Marja Hoek-smith[2], Roy Friedemann e Eric Klesta[3] esta é uma prática universal, sendo amplamente utilizada nos E.U.A. e Europa. Quanto aos sistemas de amortização, segundo esses mesmos consultores, muito embora alguns países como, por exemplo, a Alemanha e, em menor proporção, a França, adotem o Sistema de Amortização Constante - SAC, a predominância absoluta é pelo modelo de prestações constantes, no Brasil conhecido como Tabela Price. Esse procedimento se justifica, inclusive, pela importância e dimensão da securitização do crédito imobiliário nas economias desenvolvidas, o que requer um mínimo de padronização e universalização entre esses créditos.
Por fim, merece especial destaque a questão da proibição da capitalização de juros que, no caso brasileiro, em especial em relação ao crédito imobiliário, é o maior fator gerador de risco jurídico e, por conseguinte, forte indutor da elevação do custo do capital e do spread bancário. Os argumentos contrários à autorização da capitalização de juros, no Brasil, induzem à crença de que esta é uma prática proibida em todo o mundo e que, mesmo pequenos avanços como a recente autorização, via Lei 11.977/2009, exclusiva para o crédito imobiliário, para se permitir a capitalização mensal dos juros, seria um crime contra a economia popular. A realidade, no entanto mostra que as economias desenvolvidas, de há muito, optaram por investir em

[2] Director, International Housing Finance Program,The Wharton School, University of Pennsylvania

[3] Consultores do Banco Mundial

regulamentações que garantam a transparência na relação entre credores e devedores e que praticamente inexistem proibições contra a capitalização de juros em qualquer período. Dentre os poucos países em que se constatou a existência de restrição à capitalização de juros, destaca-se o Chile, porém, a lei a restringe apenas a períodos inferiores ao mensal. Ressalte-se que a França, que comumente tem seu código civil de séculos atrás citado como argumento contrário à capitalização de juros, a exemplo dos demais integrantes da comunidade econômica européia, permite explicitamente a capitalização de juros.

4.1 Estados Unidos da América - E.U.A

O sistema de amortização que é utilizado no mortgage nos EUA, na maioria absoluta dos contratos de crédito imobiliário, é chamado de Straight Line (linear) ou "constant installment" que é literalmente igual à Tabela Price utilizada no Brasil. Referido sistema (Tabela Price) se constitui no sistema-padrão daquele país, sendo que a diferença nas modalidades de empréstimos oferecidas está basicamente no prazo e juros. Nos simuladores dos principais agentes financeiros norte-americanos a taxa anual é dividida por 12 (proporcional). Esta constatação pode facilmente ser realizada utilizando-se a calculadora HP 12C, uma vez que o sistema de amortização constante desta tradicional calculadora é a Tabela Price (Straight Line). E isso não ocorre por mero acaso, mas sim, pelo fato de ser a Tabela Price um sistema universal, utilizado em todo o mundo, na maioria dos financia mentos pagos por meio de prestações periódicas. Quanto ao sistema de juros, o “compound interest” (juros compostos) é pratica normal nos EUA, como de resto o é em todo o mundo.

Tabela 13: Sistema de Amortização-padrão nos E.U.A. - Straight Line (Tabela Price)

Year	Month	Interest rate	Remaining Principal Balance	Total Monthly Payment	Interest Payment	Principal Payment
0	0	6,0%	100.000,00	-	-	-
1	1	6,0%	99.783,57	716,43	500,00	216,43
1	12	6,0%	97.330,20	716,43	487,79	228,64
2	24	6,0%	94.495,74	716,43	473,69	242,74
3	36	6,0%	91.486,45	716,43	458,72	257,71
4	48	6,0%	88.291,55	716,43	442,83	273,61
5	60	6,0%	84.899,60	716,43	425,95	290,48
6	72	6,0%	81.298,44	716,43	408,03	308,40
7	84	6,0%	77.475,17	716,43	389,01	327,42
8	96	6,0%	73.416,09	716,43	368,82	347,61
9	108	6,0%	69.106,65	716,43	347,38	369,05
10	120	6,0%	64.531,42	716,43	324,62	391,81
11	132	6,0%	59.674,00	716,43	300,45	415,98
12	144	6,0%	54.516,98	716,43	274,79	441,64
13	156	6,0%	49.041,89	716,43	247,55	468,88
14	168	6,0%	43.229,10	716,43	218,63	497,80
15	180	6,0%	37.057,80	716,43	187,93	528,50
16	192	6,0%	30.505,86	716,43	155,33	561,10
17	204	6,0%	23.549,82	716,43	120,73	595,70
18	216	6,0%	16.164,74	716,43	83,99	632,45
19	228	6,0%	8.324,16	716,43	44,98	671,45
20	239	6,0%	712,87	716,43	7,11	709,32
20	240	6,0%	(0,00)	716,43	3,56	712,87

Fonte: Simulador em site norte-americano[4]

[4] http://pfstartupblog.wordpress.com/2008/12/19/my-first-mortgage-payment-and-updated-amortization-schedule

A tabela 13 é resultado de utilização de simuladores de instituições financeiras norte-americanas, considerando um financiamento de US$ 100.000.00, a taxa nominal de juros de 6,0% a.a e prazo de retorno de 240 meses, pela Straight Line, obtém uma prestação linear de US$ 716.43 e o fluxo de pagamento é o constante da tabela a seguir, que é exatamente idêntico à Tabela Price brasileira.

Além de, nos E.U.A. se utilizar o Straight Line, de forma idêntica à Tabela Price brasileira, verifica-se, também, variantes muito parecida com a antiga Série em Gradiente, que foi utilizada no Brasil no início da década de 1990. Este modelo de financiamento GPM (Graduated Payment Mortages) tem como público-alvo profissionais em início de carreira e que têm perspectiva de aumento da renda. As prestações iniciais são reduzidas em relação ao que seria o pagamento normal pela tabela Price, e vão sendo reajustadas até atingir o patamar de equilíbrio. Não deve ser confundido com o ARM "Adjustable Rate Mortgage", que prevê uma taxa inicial "atrativa" no início para depois ser reajustada a mercado. Esta última é considerada mais arriscada do que a GPM, uma vez que na GPM o reajuste das prestações já está determinado e o mutuário já sabe quanto o seu saldo devedor vai aumentar durante o período inicial.

O cliente pode escolher entre diversos tipos de planos, que tipicamente têm aumentos anuais nas prestações de 2,5%, 5% ou 7.5% durante os primeiros cinco anos, ou aumentos de 2% a 3% durante 10 anos. Quanto maior o aumento anual, menores são as prestações iniciais. Se o cliente optar pela opção de 7,5%%, terá pagamentos iniciais menores, mas que serão mais altos no final. Ex: Financiamento de US$ 200,000, por 30 anos, com taxa fixa de 6,5%, a prestação, pelo Straight Line, será de $1,264. Caso se opte por tomar este financiamento pelo GPM, com o plano 7,5%, a prestação inicial se reduzirá para US$ 940, e sofrerá acréscimo de 7,5% nos 05 primeiros anos, até atingir a prestação de equilíbrio, conforme consta da Tabela 14.

Tabela 14: GPM Graduated Payment Mortages - Plano 7,5%

n	juros	amort.	P(a+j)	SD
0	0	0	-	200.000,00
1	1.083,33	(143,33)	940,00	200.143,33
12	1.092,11	(152,11)	940,00	201.772,18
24	1.097,98	(87,48)	1.010,50	202.791,38
36	1.099,20	(12,91)	1.086,29	202.941,80
48	1.095,07	72,68	1.167,76	202.094,97
60	1.084,84	170,50	1.255,34	200.108,57
120	983,61	367,53	1.351,15	181.222,65
180	842,92	508,23	1.351,15	155.106,87
240	648,36	702,79	1.351,15	118.993,52
300	379,31	971,83	1.351,15	69.055,36
360	7,28	1.343,87	1.351,15	(0,00)

Fonte: simulação realizada em site norte-americano[5]

Nota-se que, durante certo período, o devedor pagará uma prestação que é inferior aos juros mensais, gerando o que no Brasil chamamos de 'amortização negativa'. A parte dos juros vencidos e não pagos são mensalmente convertidos em capital, passando a compor a base de cálculo para os juros subseqüentes, ou seja, tem-se explicitamente a ocorrência de anatocismo.

[5] http://www.hud.gov/offices/hsg/sfh/gpm/gpm_calc.cfm

4.2 Canadá

A cultura de crédito hipotecário no Canadá é razoavelmente conservadora, com a maioria dos contratos com taxas de juros fixas e uma preferência por prazos de até 05 anos e restrições a Loan to Value - LTV superior a 80%. A regulação dos financiamentos habitacionais, apesar de estabelecida por várias estruturas legais e sob a responsabilidade de vários reguladores, oferece requisitos para garantir a transparência das operações e garantir a proteção aos tomadores de empréstimo, porém, também apresenta regras para proteger os credores contra eventuais descumprimentos dos contratos por parte dos devedores.[6] Quanto ao Sistema de Amortização-Padrão, no Canadá, também é Tabela Price[7] . Nos casos de financiamentos com taxas de juros variáveis, o modelo de conversão da taxa anual para mensal é idêntico ao praticado nos E.U.A. e países europeus, juros proporcionais. No entanto, nos casos de taxa de juros fixos, as taxas de juros, por lei, são compostas semestralmente. Portanto, uma taxa nominal de juros de 6,0% a.a. terá uma taxa de juros efetiva de 6,09% a.a., baseada em 3,0% ao semestre = $(1+ r)^2 -1= (1,03)^2 -1= 6,09\%$. Neste caso, para se apurar a taxa de juros mensal se utiliza do método de taxa equivalente e, portanto, ao invés de uma taxa mensal de 0,5% a.m. tem-se $r_M= (1,0609)^{1/12} =0,4938262\%$. Um financiamento à taxa de juros fixa de 6,0% a.a., no valor de US$ 100.000,00, para ser pago em 25 anos. Portanto, a taxa mensal de juros será de 0,4938262%.

Tabela 15:Sistema de Prestações Constantes no Canadá (Tabela Price

n	Date	Payment	Interest	Principal	Balance
0	01-jul-02				100.000,00
1	01-ago-02	639,81	493,86	145,95	99.854,05
12	01-jul-03	639,81	485,73	154,08	98.200,26
24	01-jul-04	639,81	476,35	163,46	96.290,90
36	01-jul-05	639,81	466,40	173,41	94.265,29
48	01-jul-06	639,81	455,84	183,97	92.116,32
60	01-jul-07	639,81	444,63	195,18	89.836,47
72	01-jul-08	639,81	432,75	207,06	87.417,78
84	01-jul-09	639,81	420,14	219,67	84.851,79
96	01-jul-10	639,81	406,76	233,05	82.129,54
108	01-jul-11	639,81	392,56	247,25	79.241,50
120	01-jul-12	639,81	377,51	262,30	76.177,58
132	01-jul-13	639,81	361,53	278,28	72.927,05
144	01-jul-14	639,81	344,59	295,22	69.478,59
156	01-jul-15	639,81	326,61	313,20	65.820,10
168	01-jul-16	639,81	307,53	332,28	61.938,81
180	01-jul-17	639,81	287,30	352,51	57.821,15
192	01-jul-18	639,81	265,83	373,98	53.452,74
204	01-jul-19	639,81	243,05	396,76	48.818,27
216	01-jul-20	639,81	218,89	420,92	43.901,57
228	01-jul-21	639,81	193,26	446,55	38.685,43
240	01-jul-22	639,81	166,06	473,75	33.151,63
252	01-jul-23	639,81	137,21	502,60	27.280,82
264	01-jul-24	639,81	106,60	533,21	21.052,49
276	01-jul-25	639,81	74,13	565,68	14.444,85
288	01-jul-26	639,81	39,68	600,13	7.434,80
300	01-jul-27	639,81	3,13	636,68	0,00

Fonte: site de simulação canadense[8]

[6] Structure of the Canadian housing market and finance system - Virginie Traclet, funcionária do Bank of Canada

[7] Javier Ismondes, Genworth - Seguradora com forte atuação no Canadá no ramo de seguro de crédito.

[8] http://www.moneysearch.ca/mortgageamortizationcalculator.htm

Nota-se, portanto, que o Canadá, que é uma referência em termos de transparência, conservadorismos e proteção aos consumidores, também adota, como sistema-padrão, a Tabela Price. A única diferença refere-se à conversão da taxa anual em mensal, nos casos de taxa de juros fixa. No caso brasileiro, para uma taxa de juros nominal de 6,0% a.a., quando adotado o modelo de juros proporcionais, ter-se-ia uma taxa juros de 0,5% a.m. e, se adotado o modelo de juros equivalentes seria de 0,48675% a.m. No modelo canadense, como se faz um 'mix' de semestralidade e taxa equivalente, tem-se uma taxa de 0,4938262% a.m., intermediária entre a taxa proporcional e a taxa equivalente brasileira.

4.3 França

O sistema de amortização predominante é o Sistema Francês de Amortização. A tabela a seguir é a transcrição de um caso real de financiamento concedido pelo Banco BNP Paribas, em 2008, nas seguintes condições: i) Valor financiado - 299.000£; ii) Prazo: a) carência, com pagamento de juros mensal - 12 meses; b) amortização - 300 meses; iii) Taxa nominal de juros - 5,2% a.a.. Conforme depreende-se da Tabela 16, tanto o cálculo das prestações quanto a evolução da dívida são absolutamente idênticos à Tabela Price praticada no Brasil.

Tabela 16: :Sistema Francês de Amortização

Rang des échéances	Montant des échéances	Amortissement	Interêts	Solde dû après règlement de l'échéance
0	-	-	-	299.000,00
1	1.295,67	-	1.295,67	299.000,00
11	1.295,67	-	1.295,67	299.000,00
12	1.295,67	-	1.295,67	299.000,00
24	1.782,94	511,01	1.271,93	293.011,31
36	1.782,94	538,23	1.244,71	286.703,67
48	1.782,94	566,89	1.216,05	280.060,11
60	1.782,94	597,08	1.185,86	273.062,73
72	1.782,94	628,88	1.154,06	265.692,69
84	1.782,94	662,37	1.120,57	257.930,13
96	1.782,94	697,65	1.085,29	249.754,17
108	1.782,94	734,81	1.048,14	241.142,77
120	1.782,94	773,94	1.009,00	232.072,75
132	1.782,94	815,16	967,78	222.519,69
144	1.782,94	858,57	924,37	212.457,85
156	1.782,94	904,30	878,65	201.860,15
168	1.782,94	952,46	830,49	190.698,04
180	1.782,94	1.003,18	779,76	178.941,47
192	1.782,94	1.056,61	726,33	166.558,77
204	1.782,94	1.112,88	670,06	153.516,60
216	1.782,94	1.172,15	610,79	139.779,84
228	1.782,94	1.234,58	548,37	125.311,49
240	1.782,94	1.300,33	482,62	110.072,60
252	1.782,94	1.369,58	413,36	94.022,13
264	1.782,94	1.442,52	340,42	77.116,84
276	1.782,94	1.519,34	263,60	59.311,23
288	1.782,94	1.600,26	182,68	40.557,33
300	1.782,94	1.685,48	97,46	20.804,66
312	1.782,94	1.775,25	7,69	0,00

(*) O documento original, no contrato de financiamento, a planilha está completa

Fonte: Dados extraídos de um contrato real de financiamento concedido na França

4.4 Espanha

Os sistemas de amortização definidos pelo Banco de España são o "Sistema Francés", no Brasil conhecido como Tabela Price e o "Sistema de Amortización Constant", no Brasil conhecido como SAC[9] , porém, existe predominância absoluta da Tabela Price[10], sendo que não existe nenhuma restrição à capitalização de juros.[11] Como exemplo do 'Sistema Francés', a tabela a seguir é a transcrição literal da evolução de uma dívida constante de um contrato de financiamento real, concedido pelo Banco Santander, em 17/11/2006, no valor de 15.000,00 £, pelo prazo de 84 meses à taxa de juros nominal de 6,2427% a.a. Segundo consta do contrato, os juros mensais foram calculados de acordo com fórmula incluída na Circular 8/90 "del B.E., publicada em el B.O.E, número 226, de 20/09/1990, y SUS modificaciones posteriores." Referida fórmula é a seguinte: $I = c.p \{[(1+ T.I.N.d /36.500)^{dias}] -1$, onde: I = Juros (interes); c.p= capital pendiente; T.I.D.d = taxa de juros nominal em base diária, dias = quantidade de dias no mês do período.

Tabela 17: :Sistema de Amortizacion Francés' (Espanha)

Nº de Cuota	Fecha Vencimiento	Importe Cuota	Amortización Capital	Liquidación de Intereses	Capital Pendiente
0	17/11/06	-	-	-	15.000,00
1	15/12/06	220,93	148,93	72,00	14.851,07
2	15/01/07	220,93	141,99	78,94	14.709,08
12	15/11/07	220,93	149,80	71,13	13.231,87
24	15/11/08	220,93	159,71	61,22	11.357,61
36	15/11/09	220,93	170,27	50,66	9.360,33
48	15/11/10	220,93	181,51	39,42	7.234,41
60	15/11/11	220,93	193,47	27,46	4.971,55
72	15/11/12	220,93	206,21	14,72	2.563,72
82	15/09/13	220,93	217,44	3,49	438,46
83	15/10/13	220,93	218,67	2,26	219,78
84	15/11/13	220,93	219,76	1,17	0,00
Totais		18.558,10	15.000,00	3.558,12	

(*) No contrato a planilha está apresentada de forma completa

Fonte: Dados extraídos de um contrato de financiamento concedido na Espanha

Tabela 18: Tabela Price - Brasil)

Nº de Prestação	Data Vencimento	Prestação (a+j)	Amortização Capital	Juros	Saldo Devedor
0	17/11/06	-	-	-	15.000,00
1	15/12/06	220,88	142,84	78,03	14.857,16
12	15/11/07	220,88	151,23	69,64	13.235,97
24	15/11/08	220,88	160,95	59,93	11.358,60
36	15/11/09	220,88	171,29	49,59	9.360,63
48	15/11/10	220,88	182,29	38,58	7.234,30
60	15/11/11	220,88	194,01	26,87	4.971,36
72	15/11/12	220,88	206,47	14,41	2.563,04
84	15/11/13	220,88	219,71	1,16	(0,00)
Totais		18.553,73	15.000,00	3.553,75	

[9] Banco de España - Sistema financiero español - Derecho ,Cálculo mercantil, Contabilidad Préstamos: Definición, clasificación y planteamiento financiero. Amortización por El sistema francés y de amortización constante:

[10] Informação prestada pela Diretora Executivo do BBVA María Arteaga

[11] Eric Klesta, consultor do Banco Mundial.

Fonte: o próprio autor

Nota-se que a única diferença o entre o Sistema de Amortizacion Francés utilizado na Espanha e a Tabela Price utilizada no Brasil se refere à apuração dos juros mensais. Enquanto na Espanha considera-se o número real de dias existentes em cada mês - ano de 365 dias - no Brasil considera-se o mês comercial de 30 dias - ano de 360 dias. Nota-se, neste exemplo, que em termos de valores pagos, a diferença é ínfima ($ 4,37) que devedor desembolsaria a menos por meio da Tabela Price (método brasileiro).

Além de utilizar o Sistema Francês de Amortização de forma idêntica à Tabela Price, inclusive com o critério de juros proporcional - transformação da taxa de juros anual em mensal por meio da divisão por 12 - a Espanha também utiliza o SAC - Sistema de Amortização Constante tal qual se pratica no Brasil. Para demonstrar esta afirmação abaixo é transcrita a simulação de um financiamento habitacional de 100.000 £, pelo prazo 180 meses e taxa nominal de 4,25% a.a

Tabela 19: Sistema de Amortização Constante - SAC (Espanha)

Período		Cuota	Amortiz.	Intereses	Capital Pendiente
	0	-	-	-	100.000,00
1 año	1	909,72	555,56	354,17	99.444,44
SUBTOTAL		**10.786,81**	**6.666,67**	**4.120,14**	93.333,33
2 año	1	886,11	555,56	330,56	92.777,78
SUBTOTAL			**6.666,67**	**3.836,81**	86.666,67
3 año	1	862,50	555,56	306,94	86.111,11
SUBTOTAL			**6.666,67**	**3.553,47**	80.000,00
4 año	1	838,89	555,56	283,33	79.444,44
SUBTOTAL			**6.666,67**	**3.270,14**	73.333,33
5 año	1	815,28	555,56	259,72	72.777,78
SUBTOTAL			**6.666,67**	**2.986,81**	66.666,67
6 año	1	791,67	555,56	236,11	66.111,11
SUBTOTAL			**6.666,67**	**2.703,47**	60.000,00
7 año	1	768,06	555,56	212,50	59.444,44
SUBTOTAL			**6.666,67**	**2.420,14**	53.333,33
8 año	1	744,44	555,56	188,89	52.777,78
SUBTOTAL			**6.666,67**	**2.136,81**	46.666,67
9 año	1	720,83	555,56	165,28	46.111,11
SUBTOTAL			**6.666,67**	**1.853,47**	40.000,00
10 año	1	697,22	555,56	141,67	39.444,44
SUBTOTAL			**6.666,67**	**1.570,14**	33.333,33
11 año	1	673,61	555,56	118,06	32.777,78
SUBTOTAL			**6.666,67**	**1.286,81**	26.666,67
12 año	1	650,00	555,56	94,44	26.111,11
SUBTOTAL			**6.666,67**	**1.003,47**	20.000,00
13 año	1	626,39	555,56	70,83	19.444,44
SUBTOTAL			**6.666,67**	**720,14**	13.333,33
14 año	1	602,78	555,56	47,22	12.777,78
SUBTOTAL			**6.666,67**	**436,81**	6.666,67
15 año	1	579,17	555,56	23,61	6.111,11
SUBTOTAL			**6.666,67**	**153,47**	- 0,00
TOTAL		**132.052,08**	**100.000,00**	**32.052,08**	

Fonte: Simulador Banco BBVA, Madrid/Espanha[12]

[12]Planilha fornecida por Maria Arteaga, Diretora Executiva do BBVA

4.5 Portugal

A exemplo das principais economias integrantes da Comunidade Econômica Européia, Portugal tem um amplo arcabouço legal destinado a proteger os consumidores e, também, para garantir a transparência nos contratos de financiamento. Neste contexto vale destacar o Decreto-Lei 133, de 02/06/2009, que estabelece as normas relativas ao crédito a consumidores, inclusive a obrigatoriedade de se constar, dos contratos, a Taxa Anual de encargos Efetiva Global (TAEG), similar ao CET - Custo Efetivo Total exigido pela legislação brasileira. Como forma de evitar eventuais abusos na definição da taxa de juros, ao invés do equívoco verificado no Brasil, que apresenta, de forma ambígua, a proibição de capitalização de juros, o DL 133/2009 classifica como usura os casos em que a TAEG contratada exceda em 1/3 a TAEG média praticada no mercado.[13]

Quanto ao modelo de juros, a exemplo dos demais países europeus, Portugal adota o critério de juros proporcionais- divisão da taxa anual por 12 - conforme se depreende do próprio DL 133/2009, como em diversas normas, podendo-se destacar, dentre tantas outras, a fórmula constante do Anexo I à Instrução nº 11/2008, do Banco de Portugal[14], na qual a descrição da variável 'r' (taxa de juros) é assim definida – "Taxa de juro anual nominal dividida por 12".

No que concerne aos Sistemas de Amortização utilizados nos financiamentos habitacionais, conforme consta do *site* do Banco de Portugal, existem 03 modelos, sendo que o **padrão** é aquele em "*o cliente amortiza o empréstimo em prestações constantes de capital e juros e o reembolso de capital começa a efectuar-se logo a partir da primeira prestação*." A fórmula de cálculo das prestações é a seguir transcrita e o exemplo é para um financiamento de 150.000 £ , pelo prazo de 360 meses, a uma taxa nominal de 5,0% a.a.

$$\text{Prestação mensal} = \text{montante} \times \left[\frac{\frac{r}{k}\left(1+\frac{r}{k}\right)^{m}}{\left(1+\frac{r}{k}\right)^{m}-1}\right] = 150.000€ \times \left[\frac{\frac{0,05}{12}\left(1+\frac{0,05}{12}\right)^{360}}{\left(1+\frac{0,05}{12}\right)^{360}-1}\right] = 805,23€$$

Nota-se, portanto, que o sistema de amortização-padrão utilizado em Portugal é, literalmente, a mesma Tabela Price utilizada no Brasil.

Os outros dois sistemas utilizados são: i) **Carência de capital**, em que durante certo período o devedor paga apenas os juros da dívida, porém, a partir do término do prazo de carência adota-se o Sistema de Prestações Constantes (Tabela Price); ii) **Diferimento de capital -** O cliente pode adiar o reembolso de parte do capital (usualmente entre 10% e 30%) para o final do prazo do empréstimo. As prestações são constantes durante a vigência do contrato e mais baixas do que na modalidade de reembolso padrão. Contudo, todo o capital diferido é pago, de uma só vez, no momento do pagamento da última prestação. Nesta modalidade, o montante total de juros a pagar será maior do que na modalidade de reembolso padrão. Nota-se, portanto, que o Banco Central de Portugal admite, oficialmente, sistema de amortização que implica, inclusive, em juros superiores àqueles verificados na Tabela Price.

Uma informação obvia, porém, para o Brasil por demais importante, dado os equívocos cometidos quanto à definição do que seja capitalização de juros é a seguinte: *"Capitalização" significa, portanto, a incorporação do juro simples no capital, obtendo-se um novo capital (maior que o inicial), o qual vai ser também ele remunerado."*[15]

---

[13] Artigo 28 do Decreto 133/2009

[14] O Banco de Portugal é o Banco Central da República Portuguesa, equivalente ao BACEN do Brasil

[15] Informação disponível no site do Banco de Portugal

4.6 México

No México as taxas de juros não são reguladas pelo governo, mas definidas pelo mercado, sendo em torno de 95% fixas e 5% variáveis. O sistema de amortização predominante é a Tabela Price e o critério de conversão da taxa de juros anual em mensal é o método proporcional,[16], ou seja, procedimento idêntico ao adotado no Brasil.
Até por volta de 1997/1998 havia discussões sobre a legitimidade ou não de ocorrência de anatocismo, porém, diferentemente do Brasil, no México o conceito de capitalização de juros é interpretado corretamente, ou seja, decorre de se adicionar, ao capital, os juros vencidos e não pagos. Portanto, essas discussões ocorreram em um ambiente de descasamento entre os índices de reajustes das prestações (equivalência salarial) e de reajuste dos saldos devedores (índice de inflação), que provocou sub-reajustes das prestações, tornando-as insuficientes para quitar até mesmo a parcela mensal de juros. Ou seja, situação idêntica àquela verificada no Brasil para os contratos firmados anteriormente ao Plano Real que provocaram amortizações negativas.
No entanto, no México não há restrições à capitalização de juros e medidas foram adotadas pelo Governo para afastar este risco jurídico. O texto a seguir[17] evidencia a ausência de restrições à capitalização de juros no México:
"La palabra anatocismo no está contemplada en ningún ordenamiento de nuestro sistema jurídico.(...) En cambio la legislación mexicana utiliza el término capitalización en los ordenamientos, la cual puede definirse como la adición de los intereses vencidos al capital que los devenga, para calcular los rendimientos ulteriores sobre el nuevo saldo insoluto.(...) En la capitalización se pacta la adición de los intereses vencidos y no pagados al capital de un crédito, para que el importe de dicha adición produzca nuevos intereses.(...) Por su parte, el refinanciamiento de intereses es un contrato de apertura de crédito, por el que se pone a disposición del acreditado una suma de dinero para pagar los intereses vencidos a su cargo.(...) La capitalización de intereses no se encuentra prohibida ni en la legislación civil ni en la mercantil. (...) Existen limitaciones respecto al momento en que legalmente es posible convenirla, pero se encuentra expresamente permitida.(...) Como puede verse, la capitalización de intereses está expresamente permitida en el Código Civil. (...) El precepto transcrito exige para su validez que el convenio sobre capitalización tenga lugar con posterioridad a la fecha de vencimiento de los intereses. Es decir, no es válido pactar la capitalización al celebrar el contrato de mutuo, pero nada impide hacerlo una vez vencidos los intereses a capitalizar."

4.7 Chile

No Chile se utiliza a Tabela Price, sem qualquer restrição ou questionamento, não obstante haja restrições à capitalização de juros em período inferior a um mês[18]. Aparentemente a Lei 11.977/2009, ao permitir a capitalização mensal dos juros para as operações de crédito imobiliário, deixou o Brasil em igualdade de condições ao Chile. No entanto, no Chile a permissão para capitalização mensal dos juros é para qualquer operação de crédito, enquanto no Brasil permanece em vigor o artigo 4º do Decreto 2.626/33, que proíbe a capitalização em período inferior a 01 ano, gerando polêmicas e discussões judiciais sobre quais seriam as operações que estariam abrangidas por dita proibição e, pior do que isso, dando margem para 'espertos' (não experts) darem interpretações diversas ao que seja 'cobrar juros dos juros'.

[16] Javier Ismodes, Diretor da Seguradora Genworth, que tem forte atuação no México, Canadá, E.U.A e Europa

[17] Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Octubre de 1998.

[18] LEY N° 18.010, de 23/06.1981- Artículo 9°- Podrá estipularse el pago de intereses sobre intereses, capitalizándolos en cada vencimiento o renovación. En ningún caso la capitalización podrá hacerse por períodos inferiores a treinta días.

5. CONCLUSÃO

No caso brasileiro, as alegações de que a Tabela Price seria ilegal e que somente o Brasil a adota, bem como que a capitalização de juros e a utilização do modelo de juros compostos são condenadas no restante do planeta se arrastam há décadas. Isso, não obstante os fatos concretos demonstrarem que a realidade, nos demais países, é exatamente o contrário do que afirmam essas teses. Neste ínterim, centenas de milhares de ações judiciais são geradas, a um custo elevadíssimo, tanto em termos de horas/homem envolvidos nessas discussões, quanto no que se refere ao ônus financeiro decorrente das frustrações dos fluxos de caixa projetados/precificados. A conseqüência inevitável é a elevação do custo do capital, onerando toda a sociedade.

No entanto, vivemos hoje em um mundo globalizado, em que o acesso às informações, não importa a localização geográfica do país em que ela esteja disponível, pode ser feita em segundos. Ademais, questões relacionadas a sistemas de amortização, como é o caso da Tabela Price e, também, capitalização de juros, está fortemente correlacionado à matemática, que é uma ciência exata e, portanto, apresenta o mesmo resultado, independentemente do país. Neste contexto, considerando a gravidade, a dimensão e as conseqüências deste problema, o recomendável é que seja reconhecido tal como é, ou seja, um problema de Estado e, assim, buscar uma solução técnica/racional, afastando interesses individuais ou de grupos, bem como visões emocionais ou de caráter político ou ideológico.

Traçando um paralelo entre a questão da Tabela Price e da capitalização de juros, para justificar a proposta de uma ação estruturada e coordenada em nível de Governo Federal, pode-se citar outro problema grave, a chamada 'inversão da Tabela Price'. Trata-se de tese que afirmava que, contrariando toda a lógica matemática e financeira e sem nenhuma sustentação legal, primeiramente deveria ser abatido o valor da prestação, para somente depois se atualizar monetariamente a dívida e calcular os juros. Este problema se agravou no início da década de 1980 e, só recentemente, por meio da Súmula 450, do Superior Tribunal de Justiça - STJ, foi corretamente sumulado. Reconheceu-se o óbvio do óbvio, qual seja, que primeiramente há que se atualizar monetariamente a dívida, sobre a dívida atualizada monetariamente calcular os juros contratuais e, somente após estes procedimentos, apurar a quota de amortização da dívida resultante do pagamento das prestações mensais. No entanto, demorou quase 30 anos para se resolver referido problema, com graves conseqüências e prejuízos imensuráveis. No entanto, dada a simplicidade da referida questão, uma ação coordenada entre as diversas esferas do Governo certamente a teria solucionado em poucos meses.

Portanto, recomenda-se a constituição de Grupo de Trabalho coordenado pelo Governo Federal, por meio da Casa Civil, do Ministério da Fazenda, do Banco Central e do Ministério da Justiça, do Poder Judiciário, em conjunto com representantes do Congresso Nacional, além de renomados professores de matemática financeira, que sejam ligados a instituições de ensino caracterizadas como referência nacional. A primeira ação desse grupo seria eleger as principais economias capitalistas de todos os continentes e analisar e documentar, entre outros, os seguintes quesitos: i) quais países se admite o sistema de prestações constantes, conhecido no Brasil como Tabela Price;ii) quais países se considera referido sistema ilegal; iii) quais países tem restrições à capitalização de juros e, em caso positivo, em qual periodicidade; iv) em quais países é proibida a utilização do sistema de juros compostos; v) qual o conceito/demonstração do que se entende, nesses países, por capitalização de juros. Além desses levantamentos sobre como funciona o mercado financeiro internacional, se submeteria os modelos de amortização propostos pelos críticos da Tabela Price (Método de GAUSS, Sistema de Amortizações.Lineares. etc.) à análise dos experts em finanças integrantes do sugerido grupo de trabalho, recomendando-se ainda que esta atividade seja também realizada por especialistas em finanças de pelo menos duas

universidades internacionais, que sejam referência mundial em questões de matemática-financeira. O resultado serviria de base para construção de um novo arcabouço jurídico válido para todas as operações de crédito, bem como referência para se sumular, na Suprema Corte, as discussões judiciais que permeiam esses temas.

O resultado deste trabalho, se levado a efeito, certamente reduzirá drasticamente a quantidade de demandas judiciais, principalmente no segmento do crédito imobiliário, mitigará sobremaneira o risco jurídico dessas operações e, por conseguinte, terá efeito benéfico e relevante em prol da redução do spread bancário e para a ampliação da oferta de crédito, inclusive via captações internacionais. Enfim, ganhará toda a sociedade brasileira, à exceção apenas daquele pequeno grupo que depende da ambigüidade ou da falta de transparência das leis e das normas para alavancar seus negócios.

6. REFERÊNCIAS

CHAVES, O. Há anatocismo na "Tabela PRICE?" Disponível em: http://www.jus.com.br/doutrina, data da pesquisa: julho/2002

DUTRA SOBRINHO, J. V, Matemática Financeira, 7. ed., São Paulo, Atlas, 1981.

HOEK-SMIT, M.C., Director, International Housing Finance Program,The Wharton School, University of Pennsylvania, e-mail de 28/06/2010, que trata dos sistemas de amortização e critérios de juros utilizados na Europa e Estados Unidos, enviado ao autor.

KLESTA, E., Consultor do Banco Mundial, e-mail de 29/06/2010, que trata dos sistemas de amortização e critérios de juros utilizados na França, Espanha e Alemanha, enviado ao autor.

NÁUFEL, J. Novo Dicionário Jurídico. 10 ed. Rio de Janeiro, Editora Forense, 2002, 848 p

NOGUEIRA, J. M. Tabela Price – Da prova documental e precisa elucidação do seu anatocismo. Campinas/SP, Servanda Editora, 2002.

REZENDE, T.C., 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, RJ, 2003, 166 p. Dissertação (Mestrado em gestão e estratégia de negócios), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

REZENDE, T.C., Amortização e capitalização. Revista do SFI, São Paulo, 2004, Ano 8, n º 17, p. 36-40.

REZENDE, T. C, Uma anomalia a ser evitada. Revista do SFI, São Paulo, 2005.

REZENDE, T.C., A tabela price e a polêmica dos juros, Revista do SFI, São Paulo, 2009, ano 13, nº 29, p. 44-54

TRACLET, V., Structure of the Canadian housing market and finance system, Bank of Canada, Department of Monetary and Financial Analysis.

Simulador de financiamentos imobiliários, no Canadá - A Guide to Mortgage Interest Calculations in Canadá - disponível em http://www.yorku.ca/amarshal/mortgage.htm, pesquisa em julho;2010.

Simulador de financiamento imobiliário, nos Estados Unidos - Mortgage calculator - Amortization schedule Calculator, disponível no site http://www.bankrate.com/calculators/mortgages/amortization-calculator.aspx , pesquisa em julho/2010.

Simulador de financiamento imobiliário, em Portugal - Banco de Portugal, disponível no site http://clientebancario.bportugal.pt/pt-PT/Paginas/inicio.aspx, pesquisa em julho/2010.