

Noções de Matemática Financeira e uma discussão: será que sair do aluguel sempre é vantajoso?

Ricardo da Silva Santos
Cássio Furtado Lima
Anderson Antonio Alves Cesário
Mateus Mendes Magela
Messenas Miranda Rocha *

Resumo

Esse presente artigo, de forma sucinta aborda o ensino da Matemática Financeira no Ensino Médio, em uma situação-problema aplicada e comum em nossas vidas que é a aquisição de imóveis. Na primeira seção abordamos a importância do Ensino de Matemática Financeira na Educação Básica. Em seguida, apresentamos o sistemas de Amortização Constante (SAC) e o Sistema Price por meio de exemplos práticos. Por fim, fazemos uma comparação monetária entre a aquisição de imóveis pelo SAC x Aluguel e PRICE x Aluguel. Essas duas comparações visam, provocar no leitor um sentimento crítico e racional em tomadas de decisões financeiras relevantes.

Palavras Chave: Matemática Financeira, Amortização, Aluguel, SAC, Price.

Abstract

This present article briefly discusses the teaching of financial mathematics in high school in a problem situation applied and common in our lives that is the acquisition of real estate. In the first section we discuss the importance of Financial Mathematics Teaching in Basic Education. Then we present the Constant Amortization Systems (SAC) and the Price System through practical examples. Finally, we make a monetary comparison between the acquisition of property by SAC x Rent and PRICE x Rent. These two comparisons aim to provoke the reader a critical and rational sentiment taken of relevant financial decisions.

Keywords: Financial Mathematics, Amortization, Rent, SAC, Price.

Introdução

Este artigo visa mostrar a importância do ensino de Matemática Financeira nas escolas, pois em vários momentos das nossas vidas temos que tomar decisões

*Professores do Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Itapina.
ricardo.santos@ifes.edu.br; cassio.lima@ifes.edu.br; anderson.cesario@ifes.edu.br;
mateus.magela@ifes.edu.br; messenas.rocha@ifes.edu.br

financeiras importantes, pois cotidianamente estamos expostos a anúncios tentadores, e alguns deles acabam transformando-se em armadilhas financeiras. Dessa forma, é importante formar cidadãos críticos, atuantes e capazes de lidar bem com as finanças, com os empréstimos e tomar decisões financeiras.

Ainda, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº9394/96 [?] é um objetivo da educação:

“criar ambientes que possam preparar e educar cidadãos críticos, atuantes e livres, que liberem energia em atividades em grupo; no pensar e no fazer modernos, que sejam questionadores, que participem de uma educação mais humana e fraterna com o emotivo e o artístico presente; enfim, que os futuros cidadãos sejam atuantes e reflexivos em nossa sociedade”. (p. 15)

Entretanto, no Ensino Fundamental e Médio a Matemática Financeira é na maioria das vezes, estudada de forma superficial, não abrangendo aspectos fundamentais como tomadas de decisão envolvendo financiamento.

Em particular, esse artigo mostra, o funcionamento dos dois principais tipos de financiamento utilizado no mercado financeiro brasileiro, o Sistema de Amortização Constante (SAC) e o Sistema PRICE.

1 Matemática financeira no ensino médio

O estudo da Matemática Financeira consiste no estudo da variação do valor dinheiro durante o tempo, como afirma Hazzan & Pompeu [4]:

“A Matemática Financeira visa estudar o valor do dinheiro no tempo, nas aplicações de dinheiro e nos pagamentos de empréstimos.”

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)[1]

“Para compreender, avaliar e decidir sobre algumas situações da vida cotidiana, como qual a melhor forma de pagar uma compra, de escolher um financiamento etc. é necessário trabalhar situações-problema sobre a Matemática Comercial e Financeira, como calcular juros simples e compostos e dividir em partes proporcionais pois os conteúdos necessários para resolver essas situações já estão incorporados nos blocos.”

Entretanto, apesar de nos PCNs fica claro a relevância do ensino da Matemática Financeira, na maioria das vezes ela é tratada somente em situações-problemas envolvendo Juros Simples e Juros Compostos. Mesmo assim, abrangendo apenas exercícios de aplicações de um capital por um determinado período de tempo. Dessa maneira, não é contemplado situações em que o indivíduo tenha que tomar decisões.

2 Sistemas de amortização

Chamamos de Amortização (A), o valor pago da dívida propriamente dita. Chamamos de Juro (J) o valor pago a mais pelo uso do capital emprestado. A seguir, apresentaremos os dois sistemas SAC e PRICE.

2.1 SAC

No SAC fazemos com que todas as parcelas do financiamento tenham a mesma amortização, ou seja seja P o valor do nosso financiamento, e seja n o período do nosso financiamento, então em todos os meses as nossas amortizações $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ teremos:

$$A_1 = A_2 = \dots = A_n = \frac{P}{n}$$

Sendo assim, se J_i for o juros do mês i e R_i a prestação do mês i , temos que:

$$R_1 = A + J_1 = A + Pi$$

$$R_2 = A + J_2 = A + (P - A)i = A + Pi - Ai$$

$$R_3 = A + J_3 = A + (P - 2A)i = A + Pi - 2Ai$$

⋮

$$R_n = A + J_n = A + (P - (n - 1)A)i = A + Pi - (n - 1)Ai$$

Exemplificando, se tomarmos um financiamento de R\$10.000,00 em 5 meses com $i = 10\%a.m.$, temos a seguinte amortização mensal:

$$A = \frac{P}{n} = \frac{10.000,00}{5} = 2.000,00$$

Então, a tabela de amortização fica assim:

Mês	Saldo Devedor	Amortização	Juros	Parcela
0	R\$10.000,00	-	-	-
1	R\$8.000,00	2.000,00	1.000,00	3.000,00
2	R\$6.000,00	2.000,00	800,00	2.800,00
3	R\$4.000,00	2.000,00	600,00	2.600,00
4	R\$2.000,00	2.000,00	400,00	2.400,00
5	R\$ 0	2.000,00	200,00	2.200,00

Ou seja, no Sistema de Amortização Constante como próprio nome diz a Amortização é sempre Constante e as Prestações são sempre variável e decrescente.

Atualmente, a maioria dos financiamentos de imóveis são realizados nessa modalidade.

2.2 Sistema Price

Segundo Boyer [2],

é um método usado em amortização de empréstimo cuja principal característica é apresentar prestações (ou parcelas) iguais. O método foi apresentado em 1771 por Richard Price em sua obra “Observações sobre Pagamentos Remissivos”

De acordo com o Sistema Price as parcelas R_1, R_2, \dots, R_n são sempre constante, ou seja, as amortizações e os juros serão variáveis.

Seja i a nossa taxa de juros, temos que o Valor Atual (VA) do financiamento em n períodos é dado por:

$$VA = \frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n}$$

Mas, como $R_1 = R_2 = \dots = R_n = R$, temos:

$$VA = \frac{R}{(1+i)} + \frac{R}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R}{(1+i)^n}$$

Logo, utilizando a soma dos termos de Progressão Geométrica com razão $q = \frac{1}{1+i}$, segue que:

$$VA = \frac{R((1+i)^n - 1)}{(1+i)^n i}$$

Entretanto o VA é o valor do financiamento, isto é, $VA = P$ daí obtemos:

$$R = \frac{P}{\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n i}} \quad (2.2.1)$$

Isso mostra que com o período do financiamento, a taxa de juros e o valor do financiamento conseguimos calcular o valor de qualquer financiamento.

Em geral, na maioria dos casos utiliza-se SAC para compra de imóveis e PRICE para os demais financiamentos.

3 Analisando o financiamento de um imóvel

Iremos simular o financiamento de um imóvel no valor de R\$170.000,00 utilizando o sistema SAC e PRICE, a uma taxa de juros mensal de 1%, em período de 240 meses.

3.1 SAC

Considerando uma entrada de R\$20.000,00, temos que o valor P a ser financiado é de R\$150.000,00.

Como a amortização é constante, temos:

$$A_1 = A_2 = \dots = A_{240} = A = \frac{150.000}{240} = 625,00$$

Fazendo as Contas no *software* livre Libre Office, temos:

Temos a primeira prestação $R_1 = 1500 + 625 = 2125,00$

A segunda $R_2 = 2118,75$

A última $R_{240} = 631,25$.

Somando, o valor de todas as prestações temos um total de financiamento de R\$330.750,00 ou seja, o imóvel com a entrada custará R\$350.750,00 com o Juros de $J = R\$350.750,00 - R\$170.000,00 = R\$180.750,00$.

3.2 PRICE

Considerando as mesmas hipóteses utilizadas no SAC.
Obtemos:

$$R = \frac{150.000,00}{\frac{(1+0,01)^{239}}{(1+0,01)^2 40.0,01}}. \quad (3.2.1)$$

Logo,

$$R = 1.651,63. \quad (3.2.2)$$

Portanto, pelo sistema PRICE temos o valor total do financiamento será de R\$396.391,20 ou seja, com a entrada o imóvel custará R\$416.391,20 sendo o Juros $J = R\$416.391,00 - R\$170.000,00 = R\$246.391,00$.

3.3 Aluguel x SAC

Decidir entre o aluguel e o sonho da casa própria é uma situação recorrente na vida de muitos brasileiros. Nesta seção vamos, mostrar uma comparação para ilustrar esse dilema.

Considerando um aluguel no valor de R\$800,00 mensais, sem reajustes mensais, vamos comparar por um período de 20 anos o valor gasto com o aluguel e com o financiamento de um imóvel de um valor de R\$170.000,00 no sistema SAC com entrada de R\$20.000,00 à taxa mensal de 1%.

Inicialmente se aplicarmos os R\$20.000,00 que seriam utilizados como entrada na compra de um imóvel à taxa média de 1% ao mês em uma Letra de Crédito Imobiliário (LCI) além disso se acrescentarmos a diferença entre $R_i - 800$ em todo mês via SAC, ou seja a diferença do valor da prestação que íriamos pagar do financiamento e os R\$800,00 que é o valor do aluguel do mês.

Teríamos um montante final de R\$1.060.329,83, isto é, uma quantia suficiente para comprar 6 imóveis do mesmo valor do que financiamos.

3.4 Aluguel x Price

Analogamente, vamos repetir a situação acima utilizando o sistema Price, temos que a prestação será fixa e igual à R\$1651,63. Portanto em cada mês, conseguimos pagar os R\$800,00 de aluguel e ainda sobriam mensalmente R\$851,63 para aplicação no LCI.

Dessa forma, teríamos um montante final de R\$1.059.478,98.

Portanto, guardando o dinheiro excedente dos financiamentos teríamos economizado uma quantia parecida com o SAC, ou seja, a quantia suficiente para comprar mais de 6 imóveis do mesmo padrão.

4 Conclusão

Vimos que a Matemática Financeira pode ser importante na tomada de decisões racionais, e ainda perceber que comprar a casa própria nem sempre é vantajoso financeiramente e deve ser analisado sob aspectos monetários.

Diante do exposto é notável a importância do ensino da Matemática Financeira da Educação Básica como ferramenta de formação de indivíduos críticos e preparados para enfrentar desafios em suas vidas.



Referências

- [1] BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Matemática. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- [2] BOYER, C. *História da matemática*. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
- [3] G1. Economia. Percentual de famílias endividadas cai para 60,3% em março, mostra CNC. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2016/03/percentual-de-familias-endividadas-cai-em-marco-e-chega-603-diz-cnc.html>. Acesso em: 22 jun. 2016.
- [4] Hazzan, S.; Pompeu J. N. *Matemática financeira*. 6. ed. São Paulo: Saraiva: 2011.