

ANÁLISE COMPARATIVA DE FINANCIAMENTO HABITACIONAL:

**Utilizando Software FreeMat e Excel
para investigar os modelos SAC e PRICE.**

**Prof. Anderson Martins R. do Prado
Prof. Douglas Marin**

Expediente Técnico

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (PPGECM)

Produção: Prof. Anderson Martins R. do Prado
Orientação: Prof. Dr. Douglas Marin

Dados da catalogação na publicação
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

P896
2025 Prado, Anderson Martins Rocha do, 1998-
Análise Comparativa de Financiamento Habitacional [recurso eletrônico] : Utilizando Software FreeMat e Excel para investigar os modelos SAC e PRICE. / Anderson Martins Rocha do Prado. - 2025.

Orientador: Douglas Marin.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática.
Modo de acesso: Internet.
DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.544>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Ciência - Estudo ensino. I. Marin, Douglas, 1974-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

CDU: 50:37

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

Mensagem do Autor

Caro(a) professor(a) de Matemática,

É com grande satisfação que apresento a você este eBook, especialmente direcionado a professores que, assim como eu, enfrentaram desafios ao abordar a temática da Educação Financeira em sala de aula. Nosso objetivo é proporcionar uma compreensão mais ampla e aplicável desse assunto, transcendendo a simples ideia de economizar e poupar.

A Educação Financeira vai muito além de cortar gastos e acumular dinheiro. Em uma sociedade capitalista, onde as taxas de juros, como a taxa Selic, têm um papel significativo, o controle sobre nossas finanças é crucial para o poder de compra e a estabilidade financeira. Compreender como esses elementos interagem é essencial para tomar decisões informadas e eficazes.

Neste eBook, exploraremos questões fundamentais que impactam diretamente nossas vidas financeiras. Você encontrará uma análise detalhada sobre:

- O Financiamento da Casa Própria: Avaliação das condições atuais do mercado e se vale a pena investir nesse tipo de financiamento no cenário econômico atual.
- Escolha de Taxas de Financiamento: Uma comparação entre os sistemas de amortização PRICE e SAC, ajudando a decidir qual opção é mais vantajosa para diferentes perfis financeiros.
- Análise de Modelos Financeiros: Ferramentas e estratégias para analisar cada modelo, permitindo uma decisão mais informada e alinhada com suas necessidades e objetivos.



Mensagem do Autor

É nesse contexto que surge uma dúvida que será de grande importância para nós:

"Vale apenas financiarmos uma casa própria no atual cenário? Qual taxa escolher, PRICE ou SAC? Como posso analisar cada modelo?"

Essas respostas serão abordadas neste eBook, nele iremos apresentar toda explicação sobre esse assunto, e apresentaremos uma análise que também pode ser repassada em sala de aula para nossos alunos, bem como a explicação e modelagem disponibilizados do material em Excel e FreeMat, para quem deseja se aventurar com seus alunos com técnicas simples de programação.

Meu desejo é que este eBook sirva como um guia prático e acessível, enriquecendo seu conhecimento e proporcionando novas perspectivas sobre a Educação Financeira.

Convido você a mergulhar neste conteúdo e explorar as nuances dessa temática tão relevante para nossa vida cotidiana e profissional.

Boa leitura!!!

Atenciosamente,
Prof. Anderson Prado



SUMÁRIO

Educação Financeira	06
PCN e BNCC	09
Dicionário Financeiro	11
Conceitos sobre: Juros, SAC, PRICE e financiamento ...	17
Modelos SAC e PRICE	20
Tabela SAC e suas vantagens	23
Tabela PRICE e suas vantagens	26
Excel e FreeMat - Financiamento Habitacional	29
Problema norteador e comparativos SAC x PRICE ...	29
Tabela SAC: Excel	30
Sistema PRICE: Excel	34
Análise Excel: Link e Qr-code	39
FreeMat - Financiamento Habitacional	42
Conclusão	43
Sobre os autores	45
Referências	46



EDUCAÇÃO FINANCEIRA

A Educação Financeira é uma área transversal e transdisciplinar que visa auxiliar indivíduos na gestão de seus rendimentos, realização de sonhos, consumo sustentável, decisões de investimento e prevenção de problemas financeiros. Diferente da Matemática Financeira, que é específica da Matemática, a Educação Financeira interage com diversas disciplinas, como Economia, Biologia, História, Sociologia e Geografia.

Desde o surgimento do capitalismo, a necessidade de adaptação às novas dinâmicas do dinheiro e suas complexas variáveis tornou-se essencial. As relações econômicas e sociais atuais são baseadas nesses conceitos, e a Educação Financeira surge como uma ferramenta fundamental para a tomada de decisões informadas sobre serviços financeiros, necessidades e desejos de consumo, poupança, financiamento, juros, investimentos e rendimentos.



Essa área proporciona um conjunto de informações que ajudam as pessoas a gerenciar sua renda, controlar gastos, lidar com empréstimos e realizar investimentos a curto e longo prazo de maneira consciente. No Brasil, a estabilização econômica e a queda da inflação a partir do Plano Real (1994) mudaram significativamente a forma como a população lida com seus recursos financeiros.

A Educação Financeira pessoal é crucial na sociedade brasileira, influenciando diretamente as decisões econômicas de indivíduos e famílias. A área de finanças pessoais trata da administração da renda de um indivíduo ou família, independentemente de sua origem, impactando diariamente a vida pessoal e econômica das pessoas.

O grande desafio nesse tema é ensinar a cultura do hábito do controle financeiro. Muitos erram precisamente nesse ponto, pois temem analisar os seus gastos mensais. O controle de gastos é algo muito difícil de se realizar, pois, é preciso identificar as questões de cunho emocional que também ofuscam a prática do consumo desordenado.



Em pequenas despesas é que as pessoas não se dão conta das despesas no fim do mês, mas valores pequenos alteram definitivamente o orçamento de uma família.

Os participantes no processo de Educação Financeira são as escolas, as empresas, o governo, as instituições financeiras, e outros, como as organizações não governamentais. Alguns autores afirmam que, a criança desenvolve os moldes comportamentais e cognitivos antes de, e durante a escola elementar. Portanto, a Educação Financeira deve ocorrer durante os primeiros estágios de desenvolvimento comportamental e cognitivo dos mesmos.

Para outros, a educação é a grande ferramenta para a redução de desigualdades sociais, evidenciando a importância da educação para o crescimento financeiro de uma pessoa, uma sociedade e um país. É notória esta relação quando se analisam grandes nações que despertaram para o crescimento econômico a partir da educação, o que possibilitou o aumento da renda da sua população.

A Educação Financeira permite que você administre seus fundos com o objetivo de alcançar a satisfação pessoal, e a conquistar seus sonhos e objetivos.



PCN E BNCC

A Educação Financeira é fundamental para formar cidadãos críticos, criativos e conscientes sobre suas finanças pessoais e familiares. Este eBook aborda como o PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) e a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) tratam essa temática.

O PCN enfatiza a educação para a cidadania, incentivando a inclusão de questões sociais no currículo escolar para promover a aprendizagem e a reflexão dos alunos. Embora a Educação Financeira não seja explicitamente mencionada no PCN, ela se relaciona com o tema transversal de Trabalho e Consumo. Professores são encorajados a integrar esses conteúdos de maneira contextualizada e relevante para as diferentes realidades locais e regionais.

A prática pedagógica interdisciplinar e transversal permite uma compreensão abrangente dos diversos objetos de conhecimento, superando a dicotomia entre disciplinas e incluindo saberes extraescolares. A transversalidade envolve temas relevantes para enfrentar desafios cotidianos e formar a cidadania dos alunos, além dos conteúdos curriculares tradicionais.



A BNCC, como um dos instrumentos educacionais brasileiros, define os comportamentos sociais e culturais a serem seguidos pelos cidadãos. A inclusão da Educação Financeira como tema transversal na BNCC reflete os movimentos históricos e políticos para sua implementação nas diretrizes educacionais do país. A partir de 2006, com a criação do Coremec, a Educação Financeira ganhou destaque nos debates governamentais, reforçando a importância de coordenar e aprimorar a regulação e fiscalização das atividades financeiras no Brasil.

Este eBook explora esses aspectos, destacando a importância da Educação Financeira na formação integral dos alunos e na construção de uma sociedade mais informada e consciente sobre suas finanças. Na área de Matemática e suas tecnologias pode-se observar a presença, de forma transversal, de conteúdos relacionados à Educação Financeira.

A proposta na área de Matemática para o Ensino Médio é consolidar, ampliar e aprofundar as aprendizagens desenvolvidas no Ensino Fundamental, de forma que os estudantes percebam a Matemática numa perspectiva aplicada à realidade, nos diferentes contextos em que vivem. Essa aprendizagem é fundamental para que o letramento matemático e letramento financeiro sejam densos e eficientes, possibilitando o pleno exercício da cidadania e construção do projeto de vida.

Nas competências específicas de Matemática e suas tecnologias para o Ensino Médio verifica-se que todas se relacionam direta ou indiretamente aos conceitos e conhecimentos de Educação Financeira, temática que deverá ser inserida no currículo de forma transversal.



DICIONÁRIO FINANCEIRO

Esta seção reúne os principais conceitos que fundamentam a temática abordada neste eBook, organizados em um dicionário matemático dividido em cinco tópicos centrais. O objetivo é oferecer ao leitor uma base teórica clara e acessível, facilitando a compreensão dos temas discutidos ao longo do material.

Os tópicos abordados são:

Conceitos relacionados ao Empreendedorismo – Termos e noções essenciais sobre o universo empreendedor, com foco em aspectos que dialogam com a Educação Matemática e Financeira.

Conceitos de Educação Financeira – Definições e ideias-chave que orientam a formação de uma consciência crítica e responsável sobre o uso do dinheiro e a tomada de decisões financeiras.

Conceitos relacionados à Matemática Comercial – Vocabulário técnico e prático utilizado em situações de compra, venda, descontos, lucros e outros contextos comerciais cotidianos.

Conceitos relacionados à Matemática Financeira – Termos que envolvem o cálculo de juros, capitalização, financiamento e outras operações financeiras que permeiam o cotidiano.

Conceitos relacionados à Estatística – Noções básicas de Estatística que contribuem para a leitura e interpretação de dados, gráficos e informações numéricas relevantes em contextos sociais e econômicos.

Essa organização visa tornar o conteúdo mais acessível, permitindo que o leitor compreenda os conceitos em seus contextos de uso e reconheça suas aplicações práticas no dia a dia.



CONCEITOS RELACIONADOS AO EMPREENDEDORISMO

ANÁLISE DE CUSTOS

- É uma estratégia de custeio adotada pelas empresas que desejam ter um maior conhecimento e exatidão dos gastos da produção de bens e serviços de um determinado período. Usada para acesso conveniente ao seu dinheiro.

LUCRO

- Ganho auferido durante uma operação comercial ou no exercício de uma atividade econômica.

PLANEJAMENTO FINANCEIRO

- O planejamento financeiro é uma ferramenta de estratégia e análise que precisa ser utilizada para guiar sua empresa na direção de seus objetivos e metas.

FLUXO DE CAIXA

- Em Finanças, o fluxo de caixa refere-se ao fluxo do dinheiro no caixa da empresa, ou seja, ao montante de caixa recolhido e gasto por uma empresa durante um período de tempo definido, algumas vezes ligado a um projeto específico.

SALDO

- Diferença entre duas somas de débito e de crédito que as iguala ou fecha.

TECNOLOGIAS DIGITAIS

- A tecnologia digital é um sistema discreto que se baseia em métodos de codificação e transmissão de dados de informação, que permitem resolver diversos problemas em um período de tempo relativamente curto.



CONCEITOS RELACIONADOS A EDUCAÇÃO FINANCEIRA



COMPRAS

- Compra significa de forma resumida, a aquisição de bens e serviços a partir de fornecedores externos.

EMPRÉSTIMO

- De acordo com o Banco do Brasil: Um empréstimo bancário é um contrato entre o cliente e a instituição financeira pelo qual o primeiro recebe uma quantia que deverá ser devolvida ao banco em prazo determinado, acrescida dos juros acertados.

DESCONTO

- Define-se desconto como sendo o abatimento que o devedor faz jus quando 'antecipa o pagamento' de um título ou quando o mesmo é 'resgatado antes de seu vencimento', ou ainda, como sendo o juro cobrado por um intermediário para antecipar o recebimento de um título, que representa um direito de crédito futuro.

FORMAS DE PAGAMENTO

- As formas de pagamento são os meios disponibilizados pela empresa e escolhidos pelo cliente para pagar um produto ou serviço.



CONCEITOS RELACIONADOS A MATEMÁTICA COMERCIAL

APLICAÇÃO FINANCEIRA

- é o investimento que você faz, ou seja, é quando você compra esse ativo ou título para ter uma remuneração em cima do valor aplicado. Em outras palavras, a aplicação financeira é o produto de investimento comprado por você com o objetivo de que haja alguma rentabilidade.

SELIC

- é a sigla para Sistema Especial de Liquidação e Custódia, um programa virtual em que os títulos do Tesouro Nacional são comprados e vendidos diariamente por instituições financeiras. Além do Banco Central, apenas instituições financeiras têm autorização para negociar títulos nesse ambiente.

FINANCIAMENTO

- é uma maneira de adquirir bens e pagar em médio e longo prazo, com o acréscimo de taxas e juros.

IMPOSTO

- é todo o montante de dinheiro que os cidadãos de um país devem pagar ao Estado para garantir a funcionalidade de serviços públicos e coletivos.

TABELA SAC E PRICE

- Tabela Price (Sistema Francês de Amortização) e SAC (Sistema de Amortização Constante) são formas de amortização de financiamento a longo prazo, pagas ao banco ou à construtora na hora de financiar a compra de um imóvel.





CONCEITOS RELACIONADOS A MATEMÁTICA FINANCEIRA

INFLAÇÃO

- perda do poder aquisitivo da moeda, durante um determinado intervalo de tempo.

INVESTIMENTO

- é qualquer gasto ou aplicação de recursos que produza um retorno futuro

TAXA DE JUROS VARIÁVEIS

- é uma taxa que pode variar ao longo do prazo do empréstimo. É revista periodicamente, de acordo com o período que é contratado, normalmente de 3, 6 ou 12 meses.

JUROS

- Importância cobrada, por unidade de tempo, pelo empréstimo de dinheiro, geralmente expressa como porcentagem da soma emprestada; rendimento de capital investido; interesse.

JUROS SIMPLES

- regime de capitalização em que, em cada período, a taxa de juros incide apenas sobre o principal.

JUROS COMPOSTOS

- regime de capitalização em que, em cada período, a taxa de juros incide sobre o montante do período imediatamente anterior.



CONCEITOS RELACIONADOS A ESTATÍSTICA

GRÁFICOS

- é uma representação geométrica de um conjunto de dados usado para facilitar a compreensão das informações apresentadas neste conjunto.

GRÁFICO DE BARRAS

- é uma forma de resumir um conjunto de dados categóricos. Ele mostra os dados utilizando um número de barras de mesma largura, cada uma delas representando uma categoria particular.

GRÁFICO DE COLUNAS

- são úteis para mostrar alterações de dados durante um período ou para ilustrar a comparação entre itens. Nos gráficos de colunas, as categorias são geralmente organizadas ao longo do eixo horizontal e os valores ao longo do eixo vertical.

GRÁFICO DE SETORES

- é uma importante ferramenta usada para a análise de dados obtidos, por exemplo, em uma pesquisa. Esse gráfico consiste em representar informações na forma de setor circular. Para tanto, basta considerar que 100% dos dados equivalem a um setor circular de 360°.



CONCEITOS SOBRE: JUROS, SAC, PRICE E FINANCIAMENTO

- O que são juros simples e compostos?

Juros são valores extras que podem ser adicionados em determinadas transações financeiras e eles podem ser classificados em juros simples e compostos. Em poucas palavras, é o preço do “aluguel” do dinheiro por um período de tempo; percentual calculado pela divisão dos juros contratados pelo capital emprestado/poupado.

- Os **juros simples** são uma porcentagem fixa aplicada sobre o valor inicial, enquanto os **juros compostos** são “juros sobre juros”, acumulados ao longo do tempo.

Em um empréstimo, os juros são um valor adicional que você precisa pagar junto com o valor que pediu emprestado. Se você não conseguir pagar tudo de volta no tempo acordado, a taxa de juros pode aumentar.



Exemplo de Juros Simples:

$$M = C \cdot i \cdot t$$



A

A fórmula para o cálculo dos juros simples é: valor inicial x porcentagem de juros x tempo.

Por exemplo, em um empréstimo de R\$ 5 mil com juros simples e taxa anual de 3% a ser pago em 2 anos (24 meses), fica da seguinte forma:

Resolução:

$$\begin{aligned} &= \text{R\$ } 5.000,00 \cdot 3\% \cdot 2 \\ &= \text{R\$ } 300,00 \end{aligned}$$

Portanto o valor pago ao final do empréstimo será:

$$\begin{aligned} &= \text{R\$ } 5.000,00 + \text{R\$ } 300,00 \\ &= \text{R\$ } 5.300,00 \end{aligned}$$

A fórmula para calcular os juros compostos envolve diferentes fatores, como: valor inicial, porcentagem de juros e tempo.

Vamos ver na prática:

No mesmo empréstimo de R\$5 mil, com taxa anual de 3% e 2 anos (24 meses) para pagamento, o cálculo fica assim:

Resolução:

$$\begin{aligned} &= \text{R}\$5.000,00 \cdot (1 + 3\%)^2 \\ &= \text{R}\$5.000,00 \cdot (1,03)^2 \\ &= \text{R}\$ 5.304,50 \end{aligned}$$

Portanto o valor pago ao final do empréstimo será, a regime de juros compostos será de:

$$= \text{R}\$ 5.304,50.$$

Exemplo de Juros Compostos:

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$



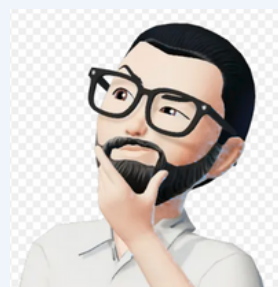
Modelos SAC e PRICE:

Se você está pensando em contratar um empréstimo ou financiamento, é importante entender os sistemas de amortização disponíveis, incluindo a Tabela Price e o sistema SAC.

Ambos têm suas vantagens e desvantagens, e a escolha entre eles pode afetar de forma significativa o valor das suas parcelas e o custo total do seu empréstimo.



Portanto, precisamos explicar as diferenças entre o sistema SAC e a Tabela Price para que você possa decidir qual é o mais adequado para as suas necessidades financeiras





O que é Amortização?

Antes de definirmos o sistema SAC e a tabela PRICE, precisamos entender um importante conceito para o método de financiamento.

O processo de amortização é a redução do valor de uma dívida ativa, até que seja paga completamente. Isso pode ocorrer de duas formas:

- 1º - com o pagamento das parcelas no prazo do contrato.
- 2º - através da antecipação de parcelas.



No caso, quando utilizamos o processo de amortização das parcelas do seu empréstimo como ocorre da segunda forma, acontece a antecipação dos valores, logo, isso torna os empréstimos altos um pouco mais acessíveis, além de finalizá-los em um menor tempo.

Dentro da **Educação Financeira**, o termo “sistema de amortização”, nada mais é que um planejamento de quitação de uma dívida – seja um financiamento, bem como um empréstimo, que já definimos anteriormente. A expressão nada mais é que a redução da dívida. Em outras palavras, amortizar é quitar uma parte da dívida, a fim de que ela diminua até finalizar o seu pagamento, e com isso pagarmos menos juros.



Tabela SAC

O Sistema de Amortização Constante (SAC) é um modelo de amortização de empréstimos em que o valor das prestações é decrescente ao longo do tempo.

Isso ocorre porque os juros são calculados sobre o saldo devedor remanescente, que diminui a cada parcela paga.

Assim, a principal característica do SAC é que a amortização da dívida é feita em parcelas iguais, desde o início do financiamento.

Amortizar é o mesmo que reduzir uma dívida, ou seja, abater parte dela em parcelas ao longo do tempo. As parcelas de um financiamento são compostas pelo valor da dívida mais os juros aplicados no contrato. (SERASA - 2025)



Assim, imagine que uma pessoa tenha um financiamento em aberto a ser quitado em 30 parcelas. Todo mês, ao pagar essas prestações, ela paga um pouco dos juros e amortiza um pouco da dívida, ou seja, reduz o valor total do crédito contratado.

Em outras palavras, amortizar é pagar as parcelas da dívida até que ela esteja totalmente quitada. (SERASA - 2025)

Isso significa que, no início, a parcela é composta principalmente de juros, mas, à medida que o saldo devedor diminui, a parcela de amortização da dívida aumenta.



Vantagens do SAC:

- **Economia de juros:**

Como a tabela SAC permite que você economize em juros ao longo do tempo, isso pode ser uma opção atraente para quem deseja minimizar os custos totais finais do empréstimo.

- **Quitação antecipada:**

Com a Tabela SAC, é mais fácil fazer pagamentos extras e quitar o seu empréstimo ou financiamento antes do prazo estipulado, economizando ainda mais em juros.



Tabela PRICE

A Tabela Price é um sistema de amortização de empréstimos em que as parcelas são fixas ao longo do tempo. Isso ocorre porque os juros são calculados sobre o saldo devedor remanescente, que diminui a cada parcela paga.

A principal característica da Tabela Price é que a amortização da dívida ocorre de forma linear, ou seja, a cada parcela paga, o mesmo valor é amortizado.

O cálculo da tabela Price é baseado no valor fixo das parcelas, determinado desde o início da negociação da dívida. Nesse sistema, o que se mantém constante é o valor da prestação, mas a amortização cresce com o tempo, à medida que o saldo devedor diminui e, conseqüentemente, os juros caem. (SERASA - 2025)



Isso quer dizer que nas primeiras parcelas são pagos mais juros, e é por isso que a amortização do valor contratado ocorre mais lentamente. De toda forma, o valor da parcela permanece sempre o mesmo, do início ao fim do contrato.

Ou seja, no início, a maior parte da parcela é composta por juros, mas, à medida que o saldo devedor diminui, a parcela de amortização da dívida aumenta.





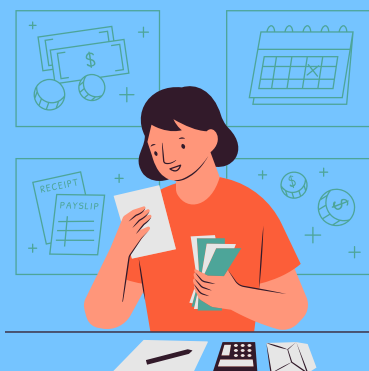
Vantagens do PRICE:

Previsibilidade:

Com parcelas fixas é mais fácil planejar o seu orçamento, pois você tem uma previsão de qual o valor das parcelas durante o seu contrato.

Parcelas menores:

As parcelas iniciais da Tabela Price são menores em comparação com a Tabela SAC, o que pode ser útil para quem precisa de um alívio financeiro no começo do empréstimo.



Excel e FreeMat - Financiamento Habitacional



A partir dessa seção, nosso objetivo será utilizar de ferramentas matemáticas através do uso de TDICS (Excel e FreeMat) para compreendermos e analisarmos como é um financiamento de um imóvel, e qual modelo poderá ser mais vantajoso.

No caso, iremos propor um problema norteador utilizando o salário de um professor que atua no estado de Minas Gerais, e recebe R\$4.580,57 trabalhando por 40hrs semanais (Dados de 2024). Dessa forma as ferramentas irão nos dar o aporte necessário para que nossos alunos possam enxergar as diferenças dos juros, as parcelas, amortização e demais conceitos por trás dessa aplicação.

Problema norteador:

Um professor do estado de Minas Gerais recebe cerca de R\$4580,57 por 40hrs semanais de serviços prestados. Esse docente, deseja financiar um imóvel, e ao fazer sua análise com um gerente Caixa, notou-se que com sua renda seria possível financiar R\$112.127,80 através do sistema SAC (Sistema de Amortização Constante) em 420 e em 360 parcelas caso fosse optado o sistema PRICE, com prestações mensais a uma taxa de 9.77%a.a, utilizando o sistema pós fixado TR.

Determine o valor total do financiamento após a quitação através da construção da planilha de dados dessa operação financeira. A planilha e o software FreeMat devem conter as prestações mensais, a amortização, os juros e o saldo devedor após cada mês. Faça um comparativo entre as duas possibilidades e indique a mais vantajosa.

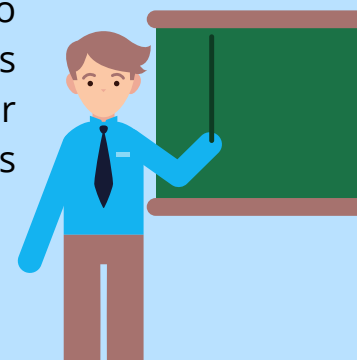


Tabela SAC

Desenvolvimento através do Excel:

1º passo: Devemos separar os dados mais importantes do problema:

- Financiamento de R\$ 112.127,80;
- quantidade de meses $n = 420$;
- taxa de $i = 9,77\%aa$ ou seja, devemos transformar a taxa anual em taxa mensal, logo $i = 0,77916\%am$;

- amortização é dada pelo saldo devedor total sobre a quantidade de meses do financiamento, logo R\$266,97. De fato, lembre que como o sistema é SAC, a amortização será a mesma ao longo dos 420 meses;
- os juros mensais são obtidos multiplicando o saldo devedor do mês anterior pela taxa i ;
- parcela final é dada pela soma dos juros no mês + amortização.



Tabela SAC



Desenvolvimento através do Excel:

2º passo - Resolução: Observe que esse processo foi feito como nas imagens abaixo:

Imagem 1: Identificando o SD (saldo devedor inicial)

A	B	C	D	E	F	G	H	I
		SAC					Taxa ao mês	0,78%
n	Parcela	Amortização	Juros		R\$ 112.127,80 ×		Saldo Devedor	112127,8
0	-	-	-		= I2			
1	R\$ 1.140,63	R\$ 266,97	R\$ 873,65		R\$ 111.860,83			

Imagem 2: Calculo dos juros no mês 1. Observe que os juros são aplicados perante o saldo devedor do mês anterior x a taxa mensal fixada

A	B	C	D	E	F	G	H	I
		SAC					Taxa ao mês	0,78%
n	Parcela	Amortização	Juros	Saldo D			Saldo Devedor	112127,8
0	-	-	R\$ 873,65 ×	R\$ 112.127,80				
1	R\$ 1.140,63	R\$ 266,97	= (F3*\$I\$1)	R\$ 111.860,83				

Imagem 3: Calculo a amortização no mês 1. Observe que a amortização é dada pela taxa fixada dividida pela quantidade de meses que é 420, logo é fixa.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
		SAC					Taxa ao mês	0,78%
n	Parcela	Amortização	Juros	Saldo D			Saldo Devedor	112127,8
0	-	R\$ 266,97 ×	-	R\$ 112.127,80				
1	R\$ 1.140,63	= (\$I\$2/420)	R\$ 873,65	R\$ 111.860,83				

Tabela SAC



Desenvolvimento através do Excel:

Imagem 4: Cálculo da parcela no mês 1. Observe que as parcelas são obtidas somando-se a amortização do mês + os juros pagos no mês.

SAC					Taxa ao mês	0,78%
n	Parcela	Amortização	Juros	Saldo D	Saldo Devedor	112127,8
0	R\$ 1.140,63 ×	-	-	R\$ 112.127,80		
1	= (E4+D4)	R\$ 266,97	R\$ 873,65	R\$ 111.860,83		

Imagem 5: Cálculo do SD a partir do mês 1. Observe que SD é dado pelo saldo devedor do mês anterior menos a amortização do mês subsequente.

SAC				
n	Parcela	Amortização	Juros	Saldo D
0	-	-	-	R\$ 111.860,83 ×
1	R\$ 1.140,63	R\$ 266,97	R\$ 873,65	= (F3-D4)

Tabela SAC



Desenvolvimento através do Excel:

Gráfico 20 primeiras parcelas e 20 últimas

H	I	J	K	L	M
SAC					
n	Parcela	Amortização	Juros	Saldo D	
0				R\$ 112.127,80	
1	R\$ 1.140,63	R\$ 266,97	R\$ 873,65	R\$ 111.860,83	
2	R\$ 1.138,55	R\$ 266,97	R\$ 871,57	R\$ 111.593,86	
3	R\$ 1.136,47	R\$ 266,97	R\$ 869,49	R\$ 111.326,89	
4	R\$ 1.134,39	R\$ 266,97	R\$ 867,41	R\$ 111.059,92	
5	R\$ 1.132,31	R\$ 266,97	R\$ 865,33	R\$ 110.792,95	
6	R\$ 1.130,23	R\$ 266,97	R\$ 863,25	R\$ 110.525,97	
7	R\$ 1.128,15	R\$ 266,97	R\$ 861,17	R\$ 110.259,00	
8	R\$ 1.126,07	R\$ 266,97	R\$ 859,09	R\$ 109.992,03	
9	R\$ 1.123,98	R\$ 266,97	R\$ 857,01	R\$ 109.725,06	
10	R\$ 1.121,90	R\$ 266,97	R\$ 854,93	R\$ 109.458,09	
11	R\$ 1.119,82	R\$ 266,97	R\$ 852,85	R\$ 109.191,12	
12	R\$ 1.117,74	R\$ 266,97	R\$ 850,77	R\$ 108.924,15	
13	R\$ 1.115,66	R\$ 266,97	R\$ 848,69	R\$ 108.657,18	
14	R\$ 1.113,58	R\$ 266,97	R\$ 846,61	R\$ 108.390,21	
15	R\$ 1.111,50	R\$ 266,97	R\$ 844,53	R\$ 108.123,24	
16	R\$ 1.109,42	R\$ 266,97	R\$ 842,45	R\$ 107.856,26	
17	R\$ 1.107,34	R\$ 266,97	R\$ 840,37	R\$ 107.589,29	
18	R\$ 1.105,26	R\$ 266,97	R\$ 838,29	R\$ 107.322,32	
19	R\$ 1.103,18	R\$ 266,97	R\$ 836,21	R\$ 107.055,35	
20	R\$ 1.101,10	R\$ 266,97	R\$ 834,13	R\$ 106.788,38	
400	R\$ 310,65	R\$ 266,97	R\$ 43,68	R\$ 5.339,42	
401	R\$ 308,57	R\$ 266,97	R\$ 41,60	R\$ 5.072,45	
402	R\$ 306,49	R\$ 266,97	R\$ 39,52	R\$ 4.805,48	
403	R\$ 304,41	R\$ 266,97	R\$ 37,44	R\$ 4.538,51	
404	R\$ 302,33	R\$ 266,97	R\$ 35,36	R\$ 4.271,54	
405	R\$ 300,25	R\$ 266,97	R\$ 33,28	R\$ 4.004,56	
406	R\$ 298,17	R\$ 266,97	R\$ 31,20	R\$ 3.737,59	
407	R\$ 296,09	R\$ 266,97	R\$ 29,12	R\$ 3.470,62	
408	R\$ 294,01	R\$ 266,97	R\$ 27,04	R\$ 3.203,65	
409	R\$ 291,93	R\$ 266,97	R\$ 24,96	R\$ 2.936,68	
410	R\$ 289,85	R\$ 266,97	R\$ 22,88	R\$ 2.669,71	
411	R\$ 287,77	R\$ 266,97	R\$ 20,80	R\$ 2.402,74	
412	R\$ 285,69	R\$ 266,97	R\$ 18,72	R\$ 2.135,77	
413	R\$ 283,61	R\$ 266,97	R\$ 16,64	R\$ 1.868,80	
414	R\$ 281,53	R\$ 266,97	R\$ 14,56	R\$ 1.601,83	
415	R\$ 279,45	R\$ 266,97	R\$ 12,48	R\$ 1.334,85	
416	R\$ 277,37	R\$ 266,97	R\$ 10,40	R\$ 1.067,88	
417	R\$ 275,29	R\$ 266,97	R\$ 8,32	R\$ 800,91	
418	R\$ 273,21	R\$ 266,97	R\$ 6,24	R\$ 533,94	
419	R\$ 271,13	R\$ 266,97	R\$ 4,16	R\$ 266,97	
420	R\$ 269,05	R\$ 266,97	R\$ 2,08	-R\$ 0,00	
Total	R\$ 296.032,17		R\$ 183.904,37		

Tabela PRICE

Desenvolvimento através do Excel:

1º passo: Devemos separar os dados mais importantes do problema:

- Financiamento de R\$ 112.127,80;
- quantidade de meses $n = 360$;
- taxa de $i = 9,77\%aa$ ou seja, devemos transformar a taxa anual em taxa mensal, logo $i = 0,77916\% am$;
- amortização é dada pelo valor da parcela no respectivo mês, subtraído do valor dos juros no mesmo mês.

- a parcela mensal é calculada através da função PGTO cujo objetivo é usar o valor da taxa i aplicado nos 360 meses com respeito ao saldo devedor (empréstimo). De fato, lembre que como o sistema é PRICE, o valor da parcela será a mesma ao longo dos 360 meses;
- os juros mensais são obtidos multiplicando o saldo devedor do mês anterior pela taxa i .



Tabela PRICE



Desenvolvimento através do Excel:

2º passo - Resolução: Observe que esse processo foi feito como nas imagens abaixo:

Imagem 1: Identificando o SD (saldo devedor inicial)

Taxa ao mês	0,78%					PRICE				
Saldo Devedor	112127,8					n	Parcela	Amortização	Juros	Saldo D
						0	-	-	-	R\$ 112.127,80
						1	R\$ 930,58	R\$ 56,92	R\$ 873,65	R\$ 112.070,88

Imagem 2: Calculo dos juros no mês 1. Observe que os juros são aplicados perante o saldo devedor do mês anterior x a taxa mensal fixada

Taxa ao mês	0,78%					PRICE				
Saldo Devedor	112127,8					n	Parcela	Amortização	Juros	Saldo D
						0	-	-	R\$ 873,65 ×	R\$ 112.127,80
						1	R\$ 930,58	R\$ 56,92	=T3*\$I\$1	R\$ 112.070,88

Imagem 3: Calculo a amortização no mês 1. Observe que a amortização a partir das parcelas que são constantes (iguais) ao longo do periodo menos o valor de juros pagos durante o mês

Taxa ao mês	0,78%					PRICE				
Saldo Devedor	112127,8					n	Parcela	Amortização	Juros	Saldo D
						0	-	R\$ 56,92 ×	-	R\$ 112.127,80
						1	R\$ 930,58	=Q4-S4	R\$ 873,65	R\$ 112.070,88

Tabela PRICE



Desenvolvimento através do Excel:

Imagem 4: Cálculo da parcela no mês 1. Observe que as parcelas são constantes, portanto o que caracteriza a tabela Price é o fato das parcelas sempre serem iguais.

Taxa ao mês	0,78%	PRICE				
Saldo Devedor	112127,8	n	Parcela	Amortização	Juros	Saldo D
		0	R\$ 930,58	-	-	R\$ 112.127,80
		1	=PMT(I1;P363;-T3)	R\$ 56,92	R\$ 873,65	R\$ 112.070,88

Imagem 5: Cálculo do SD a partir do mês 1. Observe que SD é dado pelo saldo devedor do mês anterior menos a amortização do mês subsequente.

Taxa ao mês	0,78%	PRICE				
Saldo Devedor	112127,8	n	Parcela	Amortização	Juros	Saldo D
		0	-	-	-	R\$ 112.070,88
		1	R\$ 930,58	R\$ 56,92	R\$ 873,65	=T3-R4
		2	R\$ 930,58	R\$ 57,37	R\$ 873,21	R\$ 112.013,51

Tabela PRICE



Desenvolvimento através do Excel:

Gráfico 20 primeiras parcelas e 20 últimas

PRICE				
n	Parcela	Amortização	Juros	Saldo D
0				R\$ 112.127,80
1	R\$ 930,58	R\$ 56,92	R\$ 873,65	R\$ 112.070,88
2	R\$ 930,58	R\$ 57,37	R\$ 873,21	R\$ 112.013,51
3	R\$ 930,58	R\$ 57,81	R\$ 872,76	R\$ 111.955,70
4	R\$ 930,58	R\$ 58,26	R\$ 872,31	R\$ 111.897,43
5	R\$ 930,58	R\$ 58,72	R\$ 871,86	R\$ 111.838,71
6	R\$ 930,58	R\$ 59,18	R\$ 871,40	R\$ 111.779,54
7	R\$ 930,58	R\$ 59,64	R\$ 870,94	R\$ 111.719,90
8	R\$ 930,58	R\$ 60,10	R\$ 870,48	R\$ 111.659,80
9	R\$ 930,58	R\$ 60,57	R\$ 870,01	R\$ 111.599,23
10	R\$ 930,58	R\$ 61,04	R\$ 869,54	R\$ 111.538,19
11	R\$ 930,58	R\$ 61,52	R\$ 869,06	R\$ 111.476,67
12	R\$ 930,58	R\$ 62,00	R\$ 868,58	R\$ 111.414,68
13	R\$ 930,58	R\$ 62,48	R\$ 868,10	R\$ 111.352,20
14	R\$ 930,58	R\$ 62,97	R\$ 867,61	R\$ 111.289,23
15	R\$ 930,58	R\$ 63,46	R\$ 867,12	R\$ 111.225,77
16	R\$ 930,58	R\$ 63,95	R\$ 866,63	R\$ 111.161,82
17	R\$ 930,58	R\$ 64,45	R\$ 866,13	R\$ 111.097,37
18	R\$ 930,58	R\$ 64,95	R\$ 865,63	R\$ 111.032,42
19	R\$ 930,58	R\$ 65,46	R\$ 865,12	R\$ 110.966,96
20	R\$ 930,58	R\$ 65,97	R\$ 864,61	R\$ 110.901,00

341	R\$ 930,58	R\$ 796,78	R\$ 133,80	R\$ 16.375,38
342	R\$ 930,58	R\$ 802,99	R\$ 127,59	R\$ 15.572,39
343	R\$ 930,58	R\$ 809,24	R\$ 121,33	R\$ 14.763,15
344	R\$ 930,58	R\$ 815,55	R\$ 115,03	R\$ 13.947,60
345	R\$ 930,58	R\$ 821,90	R\$ 108,67	R\$ 13.125,70
346	R\$ 930,58	R\$ 828,31	R\$ 102,27	R\$ 12.297,39
347	R\$ 930,58	R\$ 834,76	R\$ 95,82	R\$ 11.462,63
348	R\$ 930,58	R\$ 841,27	R\$ 89,31	R\$ 10.621,36
349	R\$ 930,58	R\$ 847,82	R\$ 82,76	R\$ 9.773,54
350	R\$ 930,58	R\$ 854,43	R\$ 76,15	R\$ 8.919,11
351	R\$ 930,58	R\$ 861,08	R\$ 69,49	R\$ 8.058,03
352	R\$ 930,58	R\$ 867,79	R\$ 62,78	R\$ 7.190,24
353	R\$ 930,58	R\$ 874,55	R\$ 56,02	R\$ 6.315,68
354	R\$ 930,58	R\$ 881,37	R\$ 49,21	R\$ 5.434,31
355	R\$ 930,58	R\$ 888,24	R\$ 42,34	R\$ 4.546,08
356	R\$ 930,58	R\$ 895,16	R\$ 35,42	R\$ 3.650,92
357	R\$ 930,58	R\$ 902,13	R\$ 28,45	R\$ 2.748,79
358	R\$ 930,58	R\$ 909,16	R\$ 21,42	R\$ 1.839,63
359	R\$ 930,58	R\$ 916,24	R\$ 14,33	R\$ 923,38
360	R\$ 930,58	R\$ 923,38	R\$ 7,19	-R\$ 0,00
Total	R\$ 335.008,10		R\$ 222.880,30	

Gráfico parcelas SAC x PRICE



Tabela SAC x PRICE

Desenvolvimento através do Excel:

Para acesso a planilha completa, e adaptar da forma que achar mais conveniente, acesse:

Link no drive:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1A20SyNoGW9vQquV2cFdraLMUGZeOOKPI/edit?gid=18013141#gid=18013141>

Para acesso a planilha completa, e adaptar da forma que achar mais conveniente, utilizando seu smartphone acesse:

Qr-Code



Análise Excel:

Nele poderemos ver as fórmulas usadas e comparações, note que em 420 parcela do SAC pagaríamos R\$296.032,17 enquanto no PRICE R\$335.008,15.

Portanto, concluímos, que para esse caso em particular, o sistema mais vantajoso seria o SAC.



Discussão Comparativa

Para saber qual sistema escolher, se Price ou SAC, é recomendável:

- ter consciência da capacidade financeira do momento e previsibilidade da situação futura (ou seja, acompanhar o orçamento de perto com o apoio de uma planilha);
- fazer um financiamento somente após analisar com calma todo o orçamento;
- compor uma reserva de emergências para lidar com imprevistos;
- não fazer novas dívidas altas enquanto paga o financiamento;
- simular o financiamento em diferentes instituições financeiras para encontrar as condições mais vantajosas;
- observar sempre o CET (custo efetivo total) da operação e não somente o valor da parcela;
- lembrar-se que, apesar das parcelas fixas, com a tabela Price o financiamento ficará mais caro do que com a tabela SAC.

Dessa forma, tudo depende do momento de vida do consumidor e até mesmo da forma com a qual lida com as contas. Algumas pessoas preferem lidar com parcelas fixas por conta da facilidade de organizar as finanças.

Além disso, a tabela SAC, como começa com parcelas mais altas, não é uma possibilidade para todos os bolsos.

FreeMat - Financiamento Habitacional



Para essa seção se torna interessante usar-se o código elaborado pelo autor em linguagem computacional. Nele basta o professor copiar, e adaptá-lo para a situação problema mais conveniente a sua situação e de sua turma

Linguagem computacional SAC:

<https://drive.google.com/file/d/12YE1U3z1yfXIFI0EC1gQVVNAo9jDi2xA/view?usp=sharing>

Linguagem computacional PRICE:

https://drive.google.com/file/d/1S-LeAhTrVA8LczzvJuJhwg3i8D8t6x_g/view?usp=sharing



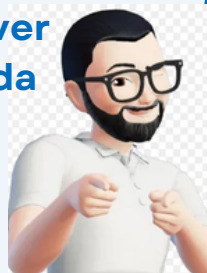
CONCLUSÃO

Através da comparação entre o SAC e a tabela PRICE, foi possível observar que cada modelo apresenta vantagens e características distintas.

O SAC permite uma redução mais rápida do saldo devedor, resultando em um custo total menor ao longo do tempo. Por outro lado, a tabela PRICE oferece prestações fixas, o que facilita o planejamento financeiro do mutuário.

Essa análise comparativa ressalta a importância de considerar fatores como perfil do mutuário, prazo e taxa de juros ao escolher o sistema de amortização mais adequado.

A Modelagem Matemática se mostrou uma abordagem eficaz no ensino dos sistemas de amortização. Ao relacionar os conceitos teóricos com situações práticas de financiamento habitacional, os estudantes podem desenvolver uma compreensão mais sólida e aplicada.



CONCLUSÃO

O uso potencial de softwares como o FreeMat e o Excel demonstrou ser uma ferramenta valiosa para a compreensão e análise dos sistemas de amortização. Essas ferramentas permitem realizar cálculos precisos, simulações de financiamentos e visualizações gráficas dos resultados.

Ao explorar diferentes cenários, é possível avaliar os impactos das variáveis envolvidas nos modelos SAC e tabela PRICE, bem como a relação entre os softwares aqui abordado, auxiliando na tomada de decisões financeiras mais fundamentadas.



Sobre os Autores

Anderson Martins Rocha do Prado



Graduado em Matemática - Licenciatura - pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática e atua como professor em escolas públicas/privadas no estado de Minas Gerais. Foi bolsista PIBIC/CNPq da Universidade Federal de Uberlândia durante três projetos de pesquisa intitulados: (Co)homologia e aplicações, Características de Euler e Aplicações e Homologia Simplicial e números de Betti. Além disso, foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), na modalidade de Iniciação à Docência, da Universidade Federal de Uberlândia. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, Educação Financeira, Matemática Financeira e Topologia.

Douglas Marin



Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP), Campus de São Paulo. Doutor e Mestre em Educação Matemática, pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Campus de Rio Claro. Atua em atividades de ensino, pesquisa e extensão na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) nos cursos do Instituto de Matemática e Estatística e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. As pesquisas são voltadas à formação de professores que ensinam Matemática. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando com as seguintes temáticas: história da educação matemática; proposição e resolução de problemas; tecnologias digitais de informação e comunicação; Matemática Financeira e; Educação Financeira.

Referências

ALVES, L. M.; DOS SANTOS, C. R. Comparação entre os sistemas de amortização de financiamento imobiliário no Brasil. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/337428358_COMPARACAO_ENTRE_OS_SISTEMAS_DE_AMORTIZACAO_DE_FINANCIAMENTO_IMOBILIARIO_NO_BRASIL. Acesso em: 11 jul. 2025.

BATISTA, R. S.; ROCHA, C. S. Financiamento Habitacional: uma análise comparativa dos sistemas de amortização SAC e PRICE. Disponível em:

http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tr279_1057.pdf. Acesso em: 23 fev. 2025.

CANAL 100 CONTO. Comparativo entre Tabela SAC e PRICE. Disponível em:

<https://www.youtube.com/channel/UC6i8fezDrF54xUGZJ3Vt7Mg>. Acesso em: 6 jun. 2025.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Manual de Crédito Imobiliário. Brasília, DF, 2022.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Normas para Financiamento Habitacional. Brasília, DF, 2021.

PRADO, R. M. A. ANÁLISE COMPARATIVA DE FINANCIAMENTO HABITACIONAL: UTILIZANDO FreeMat e Excel PARA INVESTIGAR OS MODELOS SAC E PRICE NO CURSO TÉCNICO EM TRANSAÇÕES IMOBILIÁRIAS.