

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

**Recursos tecnológicos e programação no ensino da
Matemática Financeira**

Joel Luiz Pereira

Produto Educacional do Programa de Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)

Joel Luiz Pereira

**Recursos tecnológicos e programação no ensino da
Matemática Financeira**

Produto Educacional elaborado na
Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências
Matemáticas e de Computação – ICMC-USP,
como parte dos requisitos para obtenção do título
de Mestre em Ciências – Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional. *VERSÃO REVISADA*

Área de Concentração: Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional

Orientador: Prof. Dr. Tiago Henrique Picon

USP – São Carlos
Janeiro de 2025

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	5
2	INTRODUÇÃO	7
2.1	Excel: fundamentos e aplicações	8
2.1.1	<i>Funcionalidades básicas do Excel</i>	8
2.1.1.1	<i>Fórmulas Matemáticas e Estatísticas</i>	9
2.1.1.2	<i>Funções Lógicas e Condicionais</i>	10
2.1.1.3	<i>Funções de Texto</i>	11
2.1.1.4	<i>Funções de Data e Hora</i>	11
2.1.1.5	<i>Funções Financeiras</i>	11
2.1.2	<i>Funcionalidade avançadas do Excel</i>	12
2.1.2.1	<i>Habilitando a Guia Desenvolvedor</i>	12
2.2	Pasta: Explorações Didáticas	13
3	ATIVIDADE 1 - EXPLORANDO A MATEMÁTICA FINANCEIRA	15
4	ATIVIDADE 2 - RESOLVENDO PROBLEMAS DE JUROS SIMPLES NO EXCEL	17
4.1	Calculadora de juros simples: passo a passo	17
4.2	Aplicação: calculadora de juros simples	19
5	ATIVIDADE 3 - RESOLVENDO PROBLEMAS DE JUROS COMPOSTOS NO EXCEL	21
5.1	Calculadora de juros compostos: passo a passo	21
5.2	Aplicação: calculadora de juros simples	23
6	ATIVIDADE 4 - APLICANDO PROGRAMAÇÃO AO GERAR TABELAS DE AMORTIZAÇÃO	25
6.1	Parâmetros para a programação VBA	25
6.2	Código VBA para gerar tabelas de amortização	26
6.2.1	<i>Código VBA - Tabela PRICE</i>	26
6.2.2	<i>Código VBA - Tabela SAC</i>	27
6.2.3	<i>Análise detalhada - Código VBA para gerar tabelas de amortização</i>	28
6.3	Aplicação: código VBA para gerar tabelas de amortização	28

7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	33
APÊNDICE A	ATIVIDADE 1 - EXPLORANDO A MATEMÁTICA FINANCEIRA	35
APÊNDICE B	ATIVIDADE 2 - RESOLVENDO PROBLEMAS DE JUROS SIMPLES NO EXCEL	39
APÊNDICE C	ATIVIDADE 3 - RESOLVENDO PROBLEMAS DE JUROS COMPOSTOS NO EXCEL	41
APÊNDICE D	ATIVIDADE 4 - APLICANDO PROGRAMAÇÃO AO GERAR TABELAS DE AMORTIZAÇÃO	43
APÊNDICE E	CÓDIGO VBA PARA GERAR TABELA PRICE	45
APÊNDICE F	CÓDIGO VBA PARA GERAR TABELA SAC	49
APÊNDICE G	ANÁLISE - CÓDIGO VBA PARA GERAR TABELA PRICE E SAC	53
G.1	Análise do Código VBA para Gerar a Tabela PRICE	53
G.1.1	<i>Criação de sub-rotina</i>	53
G.1.2	<i>Definição de variáveis</i>	54
G.1.3	<i>Entrada de dados</i>	55
G.1.4	<i>Limpeza de dados anteriores</i>	56
G.1.5	<i>Formatação da Tabela PRICE</i>	56
G.1.6	<i>Preenchimento da Tabela PRICE</i>	57
G.1.7	<i>Mensagem de confirmação</i>	60
G.2	Análise do Código VBA para Gerar a Tabela SAC	61
APÊNDICE H	SITES INFORMATIVOS E LINKS ÚTEIS	63

APRESENTAÇÃO

Este trabalho é resultado do desenvolvimento da pesquisa intitulada "Explorações didáticas em Matemática Financeira", realizada no âmbito do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - ICMC-USP, sob orientação do Prof. Dr. Tiago Henrique Picon.

O objetivo deste material é apresentar uma abordagem inovadora sobre Matemática Financeira, explorando o uso de recursos tecnológicos e programação como ferramentas pedagógicas. Ao integrar esses recursos, buscamos promover o elo consciência-habilidade-decisão, garantindo um desenvolvimento de habilidades matemáticas e a capacidade de tomar decisões financeiras conscientes, competências essenciais para a formação de alunos críticos e preparados para os desafios da vida financeira.

O material está organizado em cinco partes. A primeira apresenta a introdução ao tema, seguida pelas propostas de atividades nas demais partes, com a última dedicada às considerações finais.

Se desejar obter mais informações sobre o desenvolvimento deste trabalho, bem como a base teórica que o sustenta, indicamos que o consulte na íntegra através do [banco de dissertações](#) do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)

Esperamos que esse material contribua para o seu desenvolvimento enquanto profissional, bem como para o sucesso na aprendizagem dos alunos.

Joel Luiz Pereira

INTRODUÇÃO

Com a disseminação da internet e o contínuo avanço dos meios tecnológicos, tornou-se cada vez mais crucial estabelecer uma conexão eficaz entre as instituições de ensino e os recursos tecnológicos aplicados ao processo de aprendizagem dos alunos, conforme preconizado pela Base Nacional Comum Curricular:

"[...] o Ensino Médio deve garantir aos estudantes a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática. Para tanto, a escola que acolhe as juventudes, por meio da articulação entre diferentes áreas do conhecimento, deve possibilitar aos estudantes: [...] apropriar-se das linguagens das tecnologias digitais e tornar-se fluentes em sua utilização." (BRASIL, 2018, p.467)

Ainda, a Base Nacional Comum Curricular estabelece competências específicas de Matemática e suas Tecnologias para o Ensino Médio, destacando-se as seguintes competências:

- Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.
- Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas. (BRASIL, 2018, p.531)

Em suma, as competências descritas reforçam a necessidade dos docentes da área de matemática estabelecerem um plano de ensino focado em desenvolvimento de habilidades e competências que possam ser aplicadas em diferentes contextos, inclusive para soluções tecnológicas voltadas ao mercado de trabalho.

Neste capítulo propomos atividades práticas a serem aplicadas em salas de aula, principalmente de informática, juntamente aos alunos, ou, na ausência desta sala, aplicações pelo

professor através de recursos disponíveis na instituição de ensino. A saber, as atividades utilizarão, como base, o Excel, um software com fácil acessibilidade e, portanto, útil no dia a dia e práticas de ensino.

2.1 Excel: fundamentos e aplicações

O Excel é um programa de planilha eletrônica desenvolvido pela Microsoft. Ele é amplamente utilizado para realizar uma variedade de tarefas relacionadas à análise de dados, cálculos, visualizações e organização de informações em formato de planilha.

Uma das principais características do Excel é sua interface intuitiva, que permite a inserção e manipulação de dados em células individuais de maneira sistemática e ordenada. Por meio dessa interface, é possível utilizar fórmulas e funções que estão integradas ao software para a realização de operações matemáticas, estatísticas e lógicas com alto nível de precisão. Essa abordagem facilita não apenas a resolução de situações envolvendo processos produtivos e financeiros, mas também a validação desses resultados e sua exploração didática.

O software também se destaca pela capacidade de gerar gráficos e tabelas dinâmicas, ferramentas cruciais para a interpretação de dados e a comunicação de resultados. No contexto da matemática financeira, tais funcionalidades permitem representar visualmente o comportamento de variáveis como juros, amortizações e fluxos de caixa, favorecendo uma análise mais profunda e fundamentada.

Suas funcionalidades avançadas incluem recursos de automação, como macros e o Visual Basic for Applications (VBA), que possibilitam aos usuários desenvolver scripts personalizados para automatizar tarefas repetitivas e realizar análises de maior complexidade. Embora essas ferramentas não sejam comumente exploradas em contextos didáticos de nível médio ou básico, sua incorporação poderia oferecer uma contribuição expressiva ao aprimoramento de competências analíticas e ao estímulo do raciocínio lógico, favorecendo uma formação mais robusta e alinhada às demandas contemporâneas. Deste modo, a proposta deste produto educacional envolve a exploração de tais recursos.

2.1.1 Funcionalidades básicas do Excel

O Excel permite aos usuários inserir dados em células individuais, sempre representadas por uma letra e um número (por exemplo, A1, B7, C25), sendo as letras representantes das colunas, enquanto que os números representam as linhas, tal qual em uma Matriz. Abaixo, representamos o layout do excel, conforme [Figura 1](#).

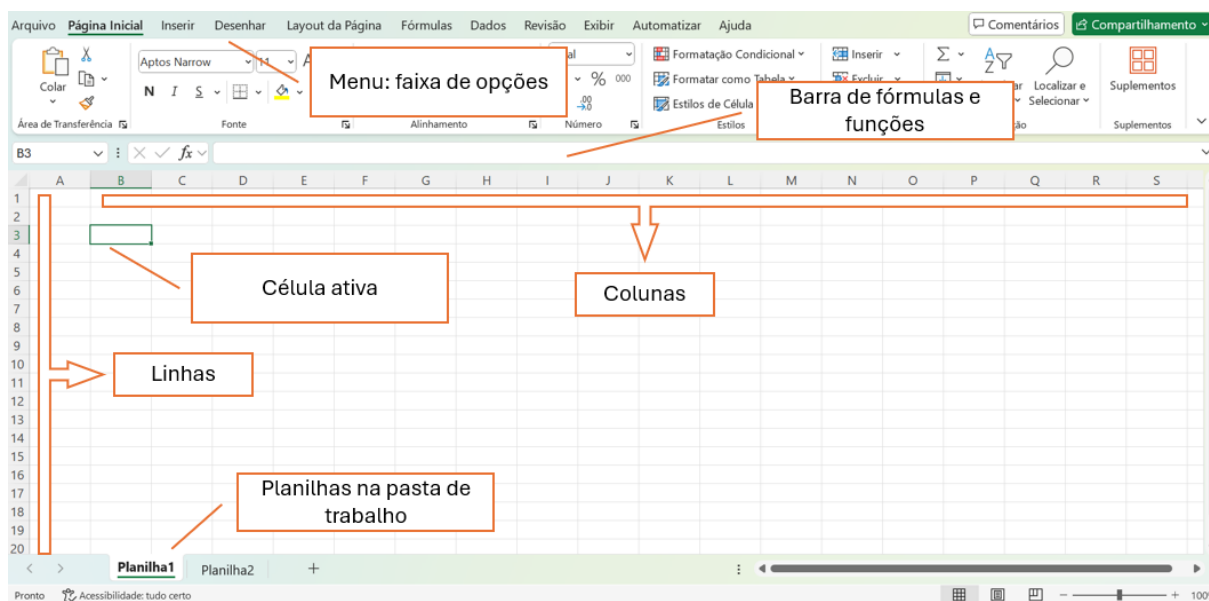


Figura 1 – Layout do Excel

Nessas células podem conter números, textos ou fórmulas. As fórmulas, também denominadas funções, são expressões matemáticas ou lógicas que permitem a realização de cálculos automáticos, análise de dados e processamento de informações de forma eficiente. Vejamos algumas delas:

2.1.1.1 Fórmulas Matemáticas e Estatísticas

As fórmulas matemáticas e estatísticas no Excel desempenham um papel crucial na análise e manipulação de dados. Elas permitem não apenas a execução de cálculos de forma automática, mas também otimizam o processo de interpretação dos dados, contribuindo para análises mais precisas e rápidas. A seguir, destacam-se algumas funções essenciais para essas operações, embora vale ressaltar que este trabalho não visa esgotar o tema, que pode ser aprofundado em consulta ao site da Microsoft Office, disponível no [Apêndice H](#).

- **SOMA:** A função SOMA permite a adição rápida de um intervalo de células, tornando o cálculo de totais eficiente. Ao utilizar `=SOMA(A1:A15)`, o Excel realiza automaticamente a soma dos valores contidos entre as células A1 e A15. Trata-se de uma ferramenta indispensável em operações que envolvem consolidação de dados numéricos, como em balanços financeiros e relatórios de desempenho. Na Matemática Financeira, pode ser utilizada para soma de total de parcelas, resultando no Montante.
- **MÉDIA:** A função MÉDIA calcula a média aritmética dos valores em um intervalo. Por exemplo, `=MÉDIA(B3:B10)` retorna a média dos valores nas células B3 a B10. Utilizada frequentemente para análises de desempenho e relatórios estatísticos, trata-se de uma medida estatística presente na abordagem matemática na Educação Básica.

- **MÍNIMO e MÁXIMO:** As funções MÍNIMO e MÁXIMO retornam o menor e o maior valor em um intervalo, respectivamente. Por exemplo, =MÍNIMO(C1:C30) e =MÁXIMO(C1:C30) são úteis para identificar extremos em conjuntos de dados. Considerando que Matemática Financeira envolve a análise de banco de dados, com múltiplas linhas, é primordial a utilização dessa fórmula.
- **DESVPAD:** A função DESVPAD calcula o desvio padrão dos valores em um intervalo, fornecendo uma medida de dispersão dos dados. Por exemplo, =DESVPAD(D5:D76) é utilizada em análises estatísticas para avaliar a variabilidade dos dados. Trata-se de um conhecimento frequentemente abordado em estatística, no Ensino Médio e Ensino Superior.
- **CONT.SE:** A função CONT.SE conta o número de células em um intervalo que atendem a um critério específico. Por exemplo, =CONT.SE(E2:E79; ">50") conta quantas células, no intervalo de E2 a E79, possuem valores maiores que 50. Essa função é útil para criar contagens condicionais em relatórios e análises.

2.1.1.2 Funções Lógicas e Condicionais

As funções lógicas e condicionais no Excel são ferramentas valiosas para a tomada de decisões baseadas em critérios específicos. Elas permitem avaliar condições, testar cenários variados e realizar buscas eficientes em tabelas, tornando as análises mais adaptáveis e informativas. Abordaremos algumas:

- **SE:** A função SE é uma das mais poderosas e versáteis no Excel, permitindo a execução de lógica condicional. Por exemplo, =SE(F1>100;"Acima da Meta";"Abaixo da Meta") retorna "Acima da Meta" se o valor em F1 for maior do que 100 e "Abaixo da Meta" caso contrário. É amplamente utilizada para análises condicionais e relatórios personalizados.
- **E e OU:** As funções E e OU são usadas em conjunto com a função SE para testar múltiplas condições. Por exemplo, =SE(E(G1>5;H1>75);"Aprovado"; "Reprovado") verifica se G1 é maior do que 5 e H1 é maior do que 75, retornando "Aprovado" apenas se ambas as condições forem verdadeiras. Já =SE(OU(I1="Sim";J1>75); "Aprovado"; "Reprovado") retorna "Aprovado" se pelo menos uma das condições for verdadeira.
- **PROCV e PROCH:** As funções PROCV (procura vertical) e PROCH (procura horizontal) são usadas para buscar valores em tabelas. Por exemplo, =PROCV(A1; A1:D10; 3; FALSO) busca o valor de A1 na matriz A1:D10, e retorna o valor correspondente da coluna C (representada pelo número 3, isto é, ordem da coluna), sendo que FALSO trará a correspondência exata do valor que se encontra naquela coluna. Essas funções são úteis para criar relatórios e análises baseadas em dados tabulares.
Consideração sobre a função PROCV: o valor de pesquisa, representado no exemplo por A1, deve estar sempre na primeira coluna no intervalo estabelecido para análise, visando

que a função funcione corretamente. No exemplo dado, caso o valor de pesquisa estivesse na célula B2, o intervalo deveria começar com B2:D10.

2.1.1.3 Funções de Texto

As funções de texto, no Excel, desempenham um papel crucial na Matemática Financeira, pois facilitam a manipulação e formatação de dados, permitindo a apresentação clara e concisa das informações financeiras. A seguir, são apresentadas algumas dessas funções e suas aplicações.

- **CONCATENAR e TEXTO:** A função CONCATENAR (ou CONCAT, nas versões mais recentes do Excel) une vários textos em uma única célula. Por exemplo, =CONCATENAR(L1; " "; M1) combina o conteúdo das células L1 e M1 com um espaço entre eles. A função TEXTO permite formatar números e datas como texto. Por exemplo, =TEXTO(N1, "dd/mm/aaaa") formata a data em N1 no formato dia/mês/ano.
- **ESQUERDA, DIREITA e EXT.TEXTO:** As funções ESQUERDA, DIREITA e EXT.TEXTO são usadas para extrair partes específicas de um texto. Por exemplo, =ESQUERDA(P1;5) retorna os primeiros 5 caracteres do texto em P1, enquanto que =DIREITA(Q1;4) retorna os últimos 4 caracteres. A função =EXT.TEXTO(R1;3;6) extrai 6 caracteres do texto em R1, começando na terceira posição.

2.1.1.4 Funções de Data e Hora

As funções de data e hora no Excel são cruciais na Matemática Financeira, pois permitem o gerenciamento preciso de prazos e vencimentos. Com elas, os analistas podem calcular juros, prazos de pagamento e períodos de investimento de maneira eficiente e confiável. Analisemos seus usos:

- **HOJE e AGORA:** As funções HOJE e AGORA retornam a data atual e a data e hora atuais, respectivamente. Por exemplo, =HOJE() insere a data atual na célula em que a função estiver escrita, enquanto que =AGORA() insere a data e a hora atuais.
- **DIAS:** A função DIAS calcula o número de dias entre duas datas. Por exemplo, =DIAS(S1;T1) retorna o número de dias entre as datas em S1 e T1.

2.1.1.5 Funções Financeiras

As funções financeiras no Excel são essenciais para a análise e tomada de decisões em Matemática Financeira, pois permitem calcular pagamentos, valores presentes e futuros de investimentos. Por meio dessas funções, os usuários podem simular cenários financeiros e otimizar a gestão de recursos em projetos e empréstimos. Vale ressaltar que os resultados dessas funções podem ser obtidos utilizando outras ferramentas do Excel. A seguir, procederemos com uma análise detalhada dessas funções

- **PGTO:** A função PGTO calcula o pagamento de um empréstimo com base em uma taxa de juros constante e um número fixo de períodos. Por exemplo, =PGTO(0,07/12; 240; -85000) calcula o pagamento mensal de um empréstimo de 85.000 reais a uma taxa de juros anual de 7%, com pagamento em 240 meses.
- **VF e VP:** As funções VF (Valor Futuro) e VP (Valor Presente) são usadas para calcular o valor futuro e o valor presente de um investimento com base em uma taxa de juros constante e pagamentos periódicos. Por exemplo, =VF(0,032; 10; -1250) calcula o valor futuro de uma série de pagamentos de 1.250 reais feitos ao longo de 10 períodos a uma taxa de juros de 3,2%.
- **TAXA:** A função TAXA calcula a taxa de juros por período de um investimento ou empréstimo. Por exemplo, =TAXA(240; -PGTO(0,07/12; 240; -85000); 85000) determina a taxa de juros mensal de um empréstimo de 85.000 reais, considerando o pagamento mensal calculado pela função PGTO, que foi obtida considerando a taxa anual.

2.1.2 Funcionalidade avançadas do Excel

Uma das funcionalidades avançadas do Excel, e foco deste estudo, é o Visual Basic for Applications (VBA), uma linguagem de programação integrada ao Microsoft Office que permite a automação de tarefas e o desenvolvimento de aplicações personalizadas dentro de softwares como Excel. Embora neste capítulo sejam apresentadas abordagens sobre algumas funcionalidades da ferramenta, para um aprofundamento mais detalhado e completo, recomenda-se a leitura da Apostila de Programação em VBA, elaborada por [Kleina \(2022\)](#).

Ainda, neste trabalho optou-se por focar o estudo desta funcionalidade direcionado ao código de programação que possibilita utilizar o VBA para geração das tabelas de amortização apresentadas no Capítulo 4 da dissertação que gerou este produto educacional. Para que o VBA seja executado corretamente no Excel, é necessário ativar a guia *Desenvolvedor*, a qual não está disponível por padrão em algumas versões do programa. Assim, apresentamos um guia detalhado para que essa funcionalidade possa ser acessada no Excel.

2.1.2.1 Habilitando a Guia Desenvolvedor

Para utilizar a programação VBA no Excel, é necessário habilitar a guia *Desenvolvedor*. Professores, alunos e usuários em geral podem seguir os passos abaixo para ativá-la:

1. No Excel, acesse o menu **Arquivo**;
2. Clique em **Opções**;
3. No painel de navegação, selecione **Personalizar Faixa de Opções**;
4. Em **Guias Principais**, marque a caixa de seleção **Desenvolvedor**.

Após esses passos, a guia *Desenvolvedor* estará disponível na barra de ferramentas, permitindo o acesso aos recursos de programação VBA.

Ressalta-se que, para realização das atividades propostas nas próximas páginas, é importante que a guia *Desenvolvedor* esteja ativada no Excel.

2.2 Pasta: Explorações Didáticas

Para promover a disseminação do conhecimento de forma eficaz, foi criada uma pasta de atividades, através do Google Drive, a qual compila todos os exercícios e recursos tecnológicos que serão utilizados ao longo deste material. Esta organização serve como uma referência prática e acessível, permitindo que os leitores aprofundem sua compreensão dos conceitos apresentados. Os materiais contidos na [Pasta: Explorações Didáticas](#) podem ser acessados ao clicar no link, onde os interessados podem encontrar vídeos explicativos, exemplos práticos, planilhas, listas de exercícios, código VBA em formato Word e outros recursos que complementam o conteúdo discutido. Dessa forma, busca-se não apenas facilitar o aprendizado, mas também incentivar a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

ATIVIDADE 1 - EXPLORANDO A MATEMÁTICA FINANCEIRA

Antes de introduzirmos o uso do Excel no aprendizado e desenvolvimento de habilidades em Matemática Financeira, propomos uma atividade exploratória a ser realizada em sala de aula. O objetivo dessa atividade é permitir que os alunos se familiarizem com conceitos financeiros fundamentais, como juros simples e compostos, de maneira prática e interativa.

A atividade poderá ser conduzida por meio de discussões em grupo e exercícios práticos, os quais possibilitarão aos alunos uma compreensão mais aprofundada das terminologias e dos cálculos envolvidos. Dessa forma, eles poderão construir uma base sólida de conhecimentos, e criticidade nos resultados, antes de utilizar ferramentas tecnológicas para automatização de cálculos.

Esse processo de aprendizado gradual facilita a transição para o uso de ferramentas como o Excel, tornando a visualização de dados e a análise mais complexa e significativa. A atividade proposta pode ser verificada no [Apêndice A](#) ou acessada através da [Pasta: Explorações Didáticas](#), no Google Drive.

ATIVIDADE 2 - RESOLVENDO PROBLEMAS DE JUROS SIMPLES NO EXCEL

Neste capítulo apresentamos uma proposta de automatização para a resolução de situações-problema que envolvem valores desconhecidos em contextos econômicos, com ênfase nos cálculos de juros simples, utilizando o Excel como ferramenta. A proposta, inicialmente desenvolvida por [Silva \(2021\)](#) em sua dissertação, é ampliada aqui com contribuições que oferecem novas possibilidades de aplicação em sala de aula, incluindo sugestões de exercícios específicos, disponíveis no [Apêndice B](#) ou através da [Pasta: Explorações Didáticas](#), no Google Drive.

O capítulo está organizado em duas partes principais. Iniciamos com a apresentação da funcionalidade automatizada, intitulada "Calculadora de Juros Simples". Em seguida, demonstramos sua aplicação prática por meio da resolução de um exercício selecionado do [Apêndice B](#), evidenciando seu potencial pedagógico para facilitar o aprendizado e estimular o raciocínio crítico dos alunos.

4.1 Calculadora de juros simples: passo a passo

A) Primeiramente, orientar aos alunos para reproduzir a construção de uma tabela conforme [Figura 2](#).

Observação: na construção da tabela optou-se por não acrescentar o elemento Montante nas fórmulas do Excel, uma vez que ele é resultante do Capital e Juros envolvidos. Deste modo, ressalta-se a importância da leitura do problema, pelos alunos, visando garantir que eles associem e resgatem conhecimentos básicos para obtenção de Juros e Capital, em casos que são fornecidos apenas o Montante, e vice-versa. Tal abordagem possibilita maior criticidade na realização das atividades propostas.

	A	B	C	D	E
1					
2		Juros simples	J = C.i.n		
3		Montante	M = C + J		
4					
5		Descrição	Dados	Solução	
6		Capital (C)			
7		Taxa percentual (i)			
8		Período/Tempo (n)			
9		Valor do Juros (J)			
10					

Figura 2 – Calculadora de juros simples

B) Utilizando-se da função SE, no Excel, preencher as células envolvendo a solução do problema.

B.1 - CAPITAL: na célula D6 (coluna D, linha 6), orientar pelo preenchimento da seguinte função: =SE(C6="";C9/(C8*C7);"").

Interpretação lógica no excel: se a célula C6 for igual a vazio (""), isto é, não tiver o dado sobre Capital na situação-problema, então ele é um dado que provavelmente está sendo de interesse, logo, utiliza-se o comando (;), que representa ENTÃO, e calcula-se o valor do Capital, dado pela função C9/(C8*C7). Porém, se a célula C6 estiver preenchida, então (;), a função deixará a célula D6 vazia (""), pois não há uma solução a ser encontrada.

Interpretação matemática: se $J = C \times i \times n$, então $C = \frac{J}{i \times n}$.

B.2 - TAXA PERCENTUAL: na célula D7 (coluna D, linha 7), orientar pelo preenchimento da seguinte função: =SE(C7="";C9/(C6*C8);"").

Interpretação lógica no excel: se a célula C7 for igual a vazio (""), isto é, não tiver o dado sobre taxa percentual na situação-problema, então ele é um dado que provavelmente está sendo de interesse, logo, utiliza-se o comando (;), que representa ENTÃO, e calcula-se o valor da taxa, dado pela função C9/(C6*C8). Porém, se a célula C7 estiver preenchida, então (;), a função deixará a célula D7 vazia (""), pois não há uma solução a ser encontrada.

Interpretação matemática: se $J = C \times i \times n$, então $i = \frac{J}{C \times n}$.

B.3 - TEMPO: na célula D8 (coluna D, linha 8), orientar pelo preenchimento da seguinte função: =SE(C8="";C9/(C6*C7);"").

Interpretação lógica no excel: se a célula C8 for igual a vazio (""), isto é, não tiver o dado sobre tempo na situação-problema, então ele é um dado que provavelmente está sendo

de interesse, logo, utiliza-se o comando (;), que representa ENTÃO, e calcula-se o tempo da operação, dado pela função $C9/(C6*C7)$. Porém, se a célula C8 estiver preenchida, então (;), a função deixará a célula D8 vazia (""), pois não há uma solução a ser encontrada.

Interpretação matemática: se $J = C \times i \times n$, então $t = \frac{J}{C \times i}$.

B.4 - JUROS: na célula D9 (coluna D, linha 9), orientar pelo preenchimento da seguinte função: =SE(C9="";C6*C7*C8;"").

Interpretação lógica no excel: se a célula C9 for igual a vazio (""), isto é, não tiver o dado sobre juros acumulados na situação-problema, então ele é um dado que provavelmente está sendo de interesse, logo, utiliza-se o comando (;), que representa ENTÃO, e calcula-se o valor do juros, dado pela função $C6*C7*C8$. Porém, se a célula C9 estiver preenchida, então (;), a função deixará a célula D9 vazia (""), pois não há uma solução a ser encontrada.

Interpretação matemática: $J = C \times i \times n$.

4.2 Aplicação: calculadora de juros simples

Para ilustrar como pode ser feita aplicação da atividade em sala de aula, propomos a resolução do Exercício 1, do [Apêndice B](#). Os exercícios subsequentes ficam à disposição para exploração tanto por professores quanto por alunos, permitindo possibilitando o desenvolvimento das competências abordadas.

Exercício 1. Enzo fez um empréstimo, para um amigo, no valor de R\$3.000,00, em que se estabeleceu, entre eles, uma taxa de 3,8% ao mês, a juros simples. Se Enzo recebeu o pagamento do empréstimo apenas um semestre depois, qual o montante recebido?

Através da situação-problema apresentada, a calculadora de juros simples deve ser preenchida conforme [Figura 3](#), sendo que a célula C9 deve ficar sem preenchimento, uma vez que o resultado será disposto na célula D9.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		Juros simples	J = C.i.n						
3		Montante	M = C + J						
4									
5		Descrição	Dados	Solução					
6		Capital (C)	3000						
7		Taxa percentual (i)	3,8%						
8		Período/Tempo (n)	6						
9		Valor do Juros (J)		684,00					
10									
11									
12									

=SE(C6="";C9/(C8*C7);"")
 =SE(C7="";C9/(C6*C8);"")
 =SE(C8="";C9/(C6*C7);"")
 =SE(C9="";C6*C7*C8;"")

Figura 3 – Calculadora de juros simples preenchida

Deste modo, ao preencher os dados o aluno perceberá que o valor de juros é de R\$ 684,00 e, portanto, como $M = C + J$, conclui-se que $M = 3000 + 684 = 3684$, isto é, Enzo recebeu um montante de R\$ 3.684,00.

ATIVIDADE 3 - RESOLVENDO PROBLEMAS DE JUROS COMPOSTOS NO EXCEL

Neste capítulo, novamente apresentamos uma proposta de automatização para a resolução de situações-problema que envolvem valores desconhecidos em contextos econômicos, mas agora com ênfase nos cálculos de juros compostos através do software Excel. Trata-se também de uma proposta inicialmente desenvolvida por [Silva \(2021\)](#) em sua dissertação, a qual é ampliada aqui com contribuições que oferecem novas possibilidades de aplicação em sala de aula, incluindo sugestões de exercícios específicos, detalhados no [Apêndice C](#) ou disponíveis através da [Pasta: Explorações Didáticas](#), no Google Drive.

Da mesma forma como ocorreu no capítulo anterior, nossa abordagem está organizada em duas partes principais. Iniciamos com a apresentação da funcionalidade automatizada, intitulada "Calculadora de Juros Compostos". Em seguida, demonstramos sua aplicação prática por meio da resolução de um exercício selecionado do [Apêndice C](#), evidenciando seu potencial pedagógico para facilitar o aprendizado e estimular o raciocínio crítico dos alunos.

5.1 Calculadora de juros compostos: passo a passo

A) Primeiramente, orientar aos alunos para reproduzir a construção de uma tabela conforme [Figura 4](#).

Observação: na construção da tabela optou-se por não acrescentar o elemento Juros Acumulados, uma vez que ele é resultante do Capital e Montante envolvidos. Este modo, ressalta-se a importância da leitura do problema, pelos alunos, visando garantir que eles associem e resgatem conhecimentos básicos para obtenção de elementos de juros compostos em que há ausência de informação explícita. Tal abordagem possibilita maior criticidade na realização das atividades propostas.

	A	B	C	D	E
13					
14		Juros compostos			
15		Montante	$M = C.(1+i)^n$		
16					
17		Descrição	Dados	Solução	
18		Capital (C)			
19		Taxa percentual (i)			
20		Período/Tempo (n)			
21		Montante (M)			
22					
23					

Figura 4 – Calculadora de juros compostos

B) Utilizando-se da função SE, no Excel, preencher as células envolvendo a solução do problema.

B.1 - CAPITAL: na célula D18 (coluna D, linha 18), orientar pelo preenchimento da seguinte função: =SE(C18="";C21/((1+C19)^C20);"").

Interpretação lógica no excel: se a célula C18 for igual a vazio (""), isto é, não tiver o dado sobre Capital na situação-problema, então ele é um dado que provavelmente está sendo de interesse, logo, utiliza-se o comando (;), que representa ENTÃO, e calcula-se o valor do Capital, dado pela função $C21/((1+C19)^{C20})$. Porém, se a célula C6 estiver preenchida, então (;), a função deixará a célula D18 vazia (""), pois não há uma solução a ser encontrada.

Interpretação matemática: se $M = C \times (1 + i)^n$, então $C = \frac{M}{(1 + i)^n}$.

B.2 - TAXA PERCENTUAL: na célula D19 (coluna D, linha 19), orientar pelo preenchimento da seguinte função: =SE(C19="";(C21/C18)^(1/C20)-1;"").

Interpretação lógica no excel: se a célula C18 for igual a vazio (""), isto é, não tiver o dado sobre taxa percentual na situação-problema, então ele é um dado que provavelmente está sendo de interesse, logo, utiliza-se o comando (;), que representa ENTÃO, e calcula-se o valor da taxa, dado pela função $(C21/C18)^{(1/C20)} - 1$. Porém, se a célula C18 estiver preenchida, então (;), a função deixará a célula D19 vazia (""), pois não há uma solução a ser encontrada.

Interpretação matemática: se $M = C \times (1 + i)^n$, então

$$(1 + i)^n = \frac{M}{C} \implies (1 + i) = \left(\frac{M}{C}\right)^{\frac{1}{n}} \implies i = \left(\frac{M}{C}\right)^{\frac{1}{n}} - 1.$$

B.3 - TEMPO: na célula D20 (coluna D, linha 20), orientar pelo preenchimento da seguinte função: =SE(C20="";LOG(C21/C18;1+C19);"").

Interpretação lógica no excel: se a célula C20 for igual a vazio (""), isto é, não tiver o dado sobre o tempo na situação-problema, então ele é um dado que provavelmente está sendo de interesse, logo, utiliza-se o comando (;), que representa ENTÃO, e calcula-se o valor do tempo/período, dado pela função LOG(C21/C18;1+C19). Porém, se a célula C20 estiver preenchida, então (;), a função deixará a célula C21 vazia (""), pois não há uma solução a ser encontrada.

Interpretação matemática: se $M = C \times (1 + i)^n$, então

$$(1 + i)^n = \frac{M}{C} \implies \log(1 + i)^n = \log\left(\frac{M}{C}\right) \implies n \times \log(1 + i) = \log\left(\frac{M}{C}\right) \implies n = \frac{\log\left(\frac{M}{C}\right)}{\log(1 + i)}.$$

B.4 - MONTANTE: na célula D21 (coluna D, linha 21), orientar pelo preenchimento da seguinte função: =SE(C21="";C18*(1+C19)^C20;"").

Interpretação lógica no excel: se a célula C21 for igual a vazio (""), isto é, não tiver o dado sobre Montante na situação-problema, então ele é um dado que provavelmente está sendo de interesse, logo, utiliza-se o comando (;), que representa ENTÃO, e calcula-se o valor do Montante, dado pela função C18*(1+C19)^C20. Porém, se a célula C21 estiver preenchida, então (;), a função deixará a célula D21 vazia (""), pois não há uma solução a ser encontrada.

Interpretação matemática: trata-se da própria definição do Montante de Juros Compostos, conforme expressão $M = C \times (1 + i)^n$.

5.2 Aplicação: calculadora de juros simples

Para ilustrar como pode ser feita aplicação da atividade em sala de aula, propomos a resolução do Exercício 7, do [Apêndice B](#). Os demais exercícios ficam à disposição para exploração tanto por professores quanto por alunos, possibilitando o desenvolvimento das competências abordadas.

Exercício 7. Caiury está interessado em comprar um carro à vista, cujo preço atual é de R\$ 42.000,00 e, para tanto, realizou um investimento de R\$ 30.000,00 em uma LCI cuja taxa de retorno fixa estabelecida é de 0,9% ao mês, sob o regime de capitalização composta. Assumindo que o valor do automóvel não se altere, por quanto tempo Caiury precisará manter o investimento até fazer o saque e comprar o automóvel?

A partir dessa situação-problema, a calculadora de juros composto deve ser preenchida conforme [Figura 5](#), sendo que a célula C20 deve ficar sem preenchimento, uma vez que o resultado será disposto na célula D20.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
13										
14		Juros compostos								
15		Montante	$M = C \cdot (1+i)^n$							
16										
17		Descrição	Dados	Solução						
18		Capital (C)	30000							
19		Taxa percentual (i)	0,9%							
20		Período/Tempo (n)		38,87464						
21		Montante (M)	42500							
22										
23										
24										

=SE(C18="";C21/((1+C19)^C20);"")
=SE(C19="";(C21/C18)^(1/C20)-1;"")
=SE(C20="";LOG(C21/C18;1+C19);"")
=SE(C21="";C18*(1+C19)^C20;"")

Figura 5 – Calculadora de juros composto preenchida

Deste modo, ao preencher os dados conforme disposto no Exercício 7, o aluno perceberá que o período de tempo é dado por 38,875. Conclui-se, assim, que para Caiury conseguir obter o valor de R\$ 42.500,00 e comprar o automóvel à vista, precisará manter o seu investimento por 39 meses. Perceba que 38 meses não seria suficiente.

ATIVIDADE 4 - APLICANDO PROGRAMAÇÃO AO GERAR TABELAS DE AMORTIZAÇÃO

Conforme apresentado na [Subseção 2.1.2](#), o Visual Basic for Applications (VBA) é uma linguagem de programação integrada ao software Excel, que permite a automação de cálculos e o desenvolvimento de soluções personalizadas. Por meio dessa ferramenta é possível implementar o cálculo automático das tabelas de amortização discutidas no Capítulo 4, da dissertação que gerou este produto educacional.

A Atividade 4, proposta neste material, consiste na implementação de códigos de programação em VBA para gerar automaticamente as tabelas de amortização do sistema PRICE e SAC. Além disso, a atividade inclui sugestões de exercícios para aplicação prática da ferramenta em sala de aula, com o objetivo de estimular a exploração tecnológica e o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes.

Portanto, esta seção está organizada em duas partes principais. A primeira parte apresenta a descrição detalhada da implementação dos códigos em VBA no Excel, destacando, principalmente, os aspectos técnicos envolvidos. Na segunda parte é demonstrada a aplicação prática por meio de um exercício selecionado do [Apêndice D](#), o qual, por sua vez, trata-se de uma coletânea de exercícios desenvolvida para aplicação de conceitos de Matemática Financeira, com ênfase nos sistemas de amortização e na automatização dos processos de cálculo.

6.1 Parâmetros para a programação VBA

Antes de executar o código a ser programado no VBA, é essencial preencher corretamente as células do Excel que serão utilizadas como parâmetros nas automatizações. Siga as instruções abaixo para garantir que as informações estejam inseridas corretamente. Ressalta-se que qualquer mudança realizada nesses parâmetros deve ser também feita na programação que será proposta.

1. **Valor do Empréstimo:** Na célula C4, insira o valor total do empréstimo que deseja calcular. Este valor deve ser um número positivo.
2. **Taxa de Juros Mensal:** Na célula C5, insira a taxa de juros mensal ¹ como uma porcentagem. Por exemplo, se a taxa for de 5%, o aluno deve inserir 5. Na forma como será proposta a programação VBA, não deve acrescentar o símbolo de porcentagem, ao digitar o valor; ainda, certifique-se de não representar a taxa em número decimal.²
3. **Número de Períodos:** Na célula C6, insira o número total de meses em que o empréstimo será amortizado. Este valor deve ser um número inteiro positivo.

A seguir, apresentamos uma sugestão para construção dos parâmetros iniciais, no Excel:

	A	B	C
1			
2			
3		TABELA PRICE e SAC - PARÂMETROS	
4		Valor do Empréstimo/Financiamento	
5		Taxa de Juros (mensal)	
6		Número de Períodos (em meses)	
7			
8			

Figura 6 – Parâmetros para a Programação VBA

6.2 Código VBA para gerar tabelas de amortização

Após a configuração dos parâmetros na planilha do Excel, o próximo passo é implementar o código VBA que irá calcular e gerar cada tabela de amortização.

6.2.1 Código VBA - Tabela PRICE

Primeiramente, para implementar o código VBA da Tabela PRICE, siga as etapas abaixo:

1. **Acessar o Editor do VBA:** Com a guia *Desenvolvedor* habilitada, clique em *Visual Basic* para abrir o Editor do VBA.
2. **Criar um Módulo:** No Editor do VBA, clique com o botão direito em *Inserir* e, em seguida, clique em *Módulo*. Uma página em branco será aberta.

¹ Se a taxa de juros for dada em outro período, é necessário calcular a taxa equivalente, conforme visto no Capítulo 4, Seção 4.4, da dissertação que gerou este produto educacional.

² Caso haja interesse em representação da taxa em um formato diferente, é possível alterar o código VBA que será apresentado neste trabalho.

3. **Inserir o Código VBA:** No módulo criado, copie e cole o código proposto no [Apêndice E](#), referente à Tabela PRICE. Caso encontre dificuldades ao copiar o código diretamente do formato PDF, ele está disponível em uma versão alternativa em Word, disponível na [Pasta: Explorações Didáticas](#), no Google Drive.
4. **Executar o Código:** Após inserir o código, você pode fechá-lo e voltar à planilha do Excel. Para executar o código, clique na guia *Desenvolvedor* e, em seguida, em *Macros*. Selecione a macro GerarTabelaPrice e clique em *Executar*. A Tabela PRICE será gerada na planilha a partir da célula E8. Para garantia da execução é importante que as células do excel, utilizadas como parâmetros, estejam preenchidas.
5. **Verificar os Resultados:** Após a execução do código, verifique a tabela gerada a partir das células E8 até I8. A tabela deve exibir os valores de cada período, incluindo a prestação, juros, amortização e saldo devedor. Ainda, também deve conter a linha de total, ao final da tabela.
6. **Criar um botão de comando:** Após verificar que o código está executando corretamente, clique na guia *Desenvolvedor*. Em seguida, com o botão direito do *mouse*, selecione a aba *Inserir* e clique em *Botão (Controle de Formulário)*. A ferramenta possibilitará que, com o *mouse*, o usuário desenhe um botão em formato retangular, o qual, após finalizado, abrirá uma janela para atribuir-lhe uma *Macro*. Escolha a macro GerarTabelaPrice e clique em *OK*. O usuário pode renomear o botão clicando com o botão direito do *mouse*, além de movê-lo e formatá-lo conforme desejar.

6.2.2 Código VBA - Tabela SAC

Para implementar o código VBA da Tabela SAC, na mesma planilha de Excel utilizada anteriormente com os parâmetros definidos na [Seção 6.1](#), siga novamente as etapas descritas na [Subseção 6.2.1](#), porém, no *item (iii)*, inserir o código VBA proposto no [Apêndice F](#), referente à Tabela SAC. No *item (iv)*, para executar o código, selecionar a macro GerarTabelaSAC.

Ainda, perceba que, nos *itens (iv)* e *(v)*, a tabela SAC gerada pelo código proposto será a partir das células K8 até O8. Por fim, no *item (vi)* deverá ser atribuída a macro GerarTabelaSAC ao novo botão de comando que foi gerado.

6.2.3 Análise detalhada - Código VBA para gerar tabelas de amortização

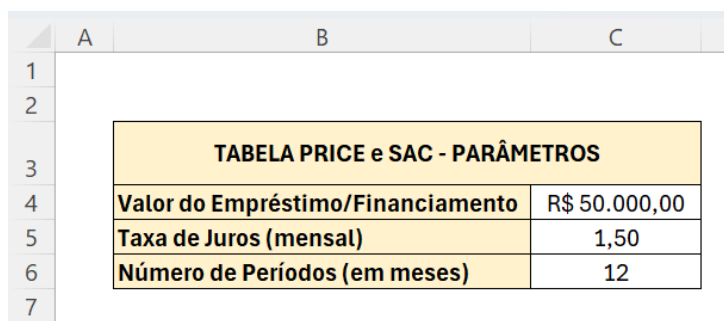
No [Apêndice G](#), encontra-se uma análise detalhada dos códigos VBA utilizados para a geração das tabelas PRICE e SAC, permitindo que tanto o professor quanto o aluno realizem modificações nos códigos com base em seu entendimento e necessidades específicas.

6.3 Aplicação: código VBA para gerar tabelas de amortização

Para ilustrar como pode ser feita aplicação da atividade em sala de aula, propomos a resolução do Exercício 1, do [Apêndice D](#). Os demais exercícios ficam à disposição para exploração tanto por professores quanto por alunos, possibilitando o desenvolvimento das competências abordadas e elaboração de novas propostas de aplicação da ferramenta de programação VBA para resolução de situações-problema envolvendo sistemas de amortização.

Exercício 1. Uma empresa tomou um empréstimo no valor de R\$ 50.000,00, com taxa de juros de 1,5% ao mês, para ser quitado em 12 parcelas mensais. Qual o valor total pago em juros caso a empresa realizou o empréstimo pelo sistema PRICE? E caso tenha utilizado o sistema SAC?

Para solução deste exercício, primeiramente foram estabelecidas, em uma planilha de Excel, as células de parâmetros para programação VBA, conforme descrito na [Seção 6.1](#). As células devem estar preenchidas como ilustra a [Figura 7](#).



	A	B	C
1			
2			
3		TABELA PRICE e SAC - PARÂMETROS	
4		Valor do Empréstimo/Financiamento	R\$ 50.000,00
5		Taxa de Juros (mensal)	1,50
6		Número de Períodos (em meses)	12
7			

Figura 7 – Parâmetros VBA - Exercício 1

Após, utilizando-se da [Seção 6.2](#), foram inseridos os códigos VBA para gerar as tabelas PRICE e SAC, que estão representadas na [Figura 8](#).

Período	Prestação (R\$)	Juros (R\$)	Amortização (R\$)	Saldo Devedor (R\$)	Período	Prestação (R\$)	Juros (R\$)	Amortização (R\$)	Saldo Devedor (R\$)
1	4584	750	3834	46166	1	4916,67	750	4166,67	45833,33
2	4584	692,49	3891,51	42274,49	2	4854,17	687,5	4166,67	41666,67
3	4584	634,12	3949,88	38324,61	3	4791,67	625	4166,67	37500
4	4584	574,87	4009,13	34315,48	4	4729,17	562,5	4166,67	33333,33
5	4584	514,73	4069,27	30246,21	5	4666,67	500	4166,67	29166,67
6	4584	453,69	4130,31	26115,9	6	4604,17	437,5	4166,67	25000
7	4584	391,74	4192,26	21923,64	7	4541,67	375	4166,67	20833,33
8	4584	328,85	4255,15	17668,5	8	4479,17	312,5	4166,67	16666,67
9	4584	265,03	4318,97	13349,53	9	4416,67	250	4166,67	12500
10	4584	200,24	4383,76	8965,77	10	4354,17	187,5	4166,67	8333,33
11	4584	134,49	4449,51	4516,26	11	4291,67	125	4166,67	4166,67
12	4584	67,74	4516,26	0	12	4229,17	62,5	4166,67	0
Total	R\$ 55.008,00	R\$ 5.008,00	R\$ 50.000,00	R\$ 0,00	Total	R\$ 54.875,00	R\$ 4.875,00	R\$ 50.000,00	R\$ 0,00

Figura 8 – Tabelas PRICE e SAC - Exercício 1

Assim, ao realizar a análise das tabelas geradas, conclui-se que o valor total pago em juros foi de R\$ 5.008,00 no caso de a empresa ter optado pelo sistema PRICE, enquanto, caso tenha escolhido o sistema SAC, o total pago em juros foi de R\$ 4.875,00.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação, bem como seu produto educacional, teve como objetivo contribuir para o ensino de Matemática Financeira no Brasil, com foco na integração de recursos tecnológicos como ferramentas pedagógicas para a formação de alunos mais críticos e conscientes em suas decisões financeiras.

A proposta aqui apresentada reforça a importância da conexão entre a teoria matemática e a prática cotidiana, explorando conceitos aparentemente abstratos aos alunos, como os sistemas de amortização, e suas aplicações nas decisões econômicas diárias. Além disso, ao adotar ferramentas amplamente acessíveis, como o software Excel, e explorar suas funcionalidades avançadas frequentemente subutilizadas, como o VBA (Visual Basic for Applications), demonstrou-se como a tecnologia pode potencializar o ensino, promovendo um aprendizado dinâmico e interativo.

Ao longo do estudo, disponível na dissertação em sua versão na íntegra, foram realizadas abordagens teóricas com o objetivo de reduzir possíveis lacunas no ensino da Matemática Financeira, as quais frequentemente contribuem para a dificuldade de muitos indivíduos em gerenciar suas finanças de maneira eficaz, exacerbando problemas socioeconômicos. Nesse contexto, a abordagem centrada no elo *consciência-habilidade-decisão*, proposta neste trabalho, busca não apenas aprimorar a compreensão teórica dos conceitos, mas também fornecer ferramentas práticas para a tomada de decisões assertivas em situações reais.

O impacto esperado deste material vai além da sala de aula: busca-se preparar indivíduos para enfrentarem desafios econômicos com autonomia e responsabilidade. Contudo, desafios ainda permanecem. A implementação de práticas inovadoras, como as sequências didáticas sugeridas, requer capacitação docente e infraestrutura adequada, além de um esforço contínuo para integrar a Educação Financeira em um contexto mais amplo da Base Nacional Comum Curricular.

Por fim, espera-se que este trabalho inspire novas pesquisas e iniciativas no campo da Educação Financeira, reafirmando a Matemática como uma ciência fundamental para a construção de uma sociedade mais equitativa e consciente. O ensino de Matemática Financeira, quando efetivamente estruturado, não é apenas uma ferramenta acadêmica, mas um agente transformador que possibilita aos alunos compreenderem e moldarem o mundo ao seu redor de maneira ética e sustentável.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal.pdf>. Acesso em: 15 de março de 2023. Citado na página 7.

KLEINA, M. **Apostila de Programação em VBA**. [S.l.], 2022. <https://docs.ufpr.br/~marianakleina/Apostila_VBA.pdf>. Citado na página 12.

SILVA, I. F. d. **Uma proposta de utilização da planilha excel no ensino-aprendizagem da Matemática Financeira**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2021. Citado nas páginas 17 e 21.

ATIVIDADE 1 - EXPLORANDO A MATEMÁTICA FINANCEIRA

Lista de Exercícios

EXPLORANDO A MATEMÁTICA FINANCEIRA

ESCOLA:
ALUNO:
TURMA:
PROFESSOR:

PERGUNTA NORTEADORA:

Qual o seu conhecimento atual sobre matemática financeira? Você acredita que é importante estudar sobre esse tema? Por quê?

- 1) Uma concessionária de carros novos apresenta a seguinte proposta para a compra de um automóvel:



- a) Se o comprador optar pela compra com desconto, qual o valor a ser pago?
- b) Se o comprador optar pela compra a prazo, qual o valor total desembolsado após finalização dos pagamentos?
- c) Qual a porcentagem de aumento do preço a prazo em relação ao preço à vista?
- 2) Um capital aplicado a juros simples produz um montante de R\$ 4.320,00 em cinco meses e, em nove meses, esse montante passa a valer R\$ 4.896,00. Diante do exposto, qual a taxa de juros mensal do investimento?
- 3) Juca analisou as opções de investimento entre os bancos em que possui conta e verificou que, no Banco A, um CDB promocional para primeiros investimentos oferece um retorno de 1,5% a.m. no primeiro semestre, sendo que, após esse período, o retorno é de 1% a.m. Se Juca fizer um investimento de R\$ 3.000,00 com duração de um ano, qual será o seu montante ao final do período?
- 4) (adaptado VUNESP) A família de um aluno estava se organizando financeiramente para comprar um celular para ele, no valor de R\$ 1.500,00. Ao realizarem buscas online para comprar o produto, notaram as seguintes condições: um desconto de 10% para pagamento utilizando PIX (à vista) ou um desconto de 6,8% para pagamento em cartão de crédito (a ser pago daqui a 30 dias). Admitindo que o valor desembolsado no pagamento à vista

possa ser aplicado pela família em uma aplicação de 30 dias, com um rendimento de 2,5%, responda:

- a) Quanto o comprador teria ao final da aplicação?
 - b) Qual a opção mais vantajosa para o comprador: pagar à vista ou aplicar o dinheiro e pagar em 30 dias? Justifique matematicamente.
- 5) (adaptado IEZZI, 2004) Devido a reflexos da covid-19, em 2021 a economia brasileira pôde verificar uma alta frequente da inflação. Naquele ano, as taxas de inflação foram 0,87%, 1,16% e 1,25% nos meses de agosto, setembro e outubro, respectivamente.
- a) Qual a taxa acumulada de inflação no período?
 - b) Qual deverá ser a taxa de inflação de novembro para que a taxa acumulada do quadrimestre seja de 4%?
 - c) Seria possível que a taxa do quadrimestre fosse menor que 3%? Justifique.

ATIVIDADE 2 - RESOLVENDO PROBLEMAS DE JUROS SIMPLES NO EXCEL

Lista de exercícios

CALCULADORA DE JUROS SIMPLES

- 1) Enzo fez um empréstimo para um amigo, no valor de R\$3.000,00, em que se estabeleceu, entre eles, uma taxa de 3,8% ao mês, a juros simples. Se Enzo recebeu o pagamento do empréstimo apenas um semestre depois, qual o montante recebido?
- 2) Carlos emprestou R\$2.500,00 a um amigo por um período de 6 meses, com um acordo de juros simples de 3% ao mês. Qual será o montante total que o amigo deverá devolver ao final do período?
- 3) Uma loja de materiais de construção vendeu mercadorias no valor de R\$8.000,00, com um prazo de pagamento de 4 meses. Ao final do prazo, o cliente pagou uma parcela única de R\$8.764,00. Sabendo que foi aplicada uma taxa de juros simples, qual foi a taxa mensal de juros cobrada pela loja?
- 4) Um pequeno comerciante precisou de R\$3.600,00 para recompor o estoque de seu estabelecimento, e obteve um empréstimo informal deste valor a uma taxa de juros simples de 7,2% ao mês. O pagamento será feito ao final do período de 9 meses. Desta forma, qual o valor de juros pagos neste empréstimo?
- 5) Uma fábrica renegociou o pagamento de uma dívida de R\$ 11.000,00 com um fornecedor, estabelecendo uma taxa de juros simples de 5,2% ao mês sobre o valor devido. O montante final de R\$ 13.860,00 foi quitado em uma única parcela. Com base nas condições acordadas, qual foi o tempo necessário para que a dívida fosse liquidada?

- 6) Ana adquiriu móveis para sua casa no valor de R\$ 5.400,00, com um acordo de pagamento em uma única parcela após 8 meses. O fornecedor aplicou uma taxa de juros simples de 1,2% ao mês sobre o valor inicial. Qual será o montante total a ser pago por Ana ao final do período?
- 7) Um agricultor obteve um empréstimo de R\$ 18.000,00 para custear a colheita de sua safra. O acordo foi feito com um empresário da região, que aplicou uma taxa de juros simples de 4,5% ao mês. Sabendo que o agricultor pagou um total de R\$ 21.240,00 ao final do prazo, qual foi o tempo de duração do empréstimo?
- 8) Um cliente atrasou o pagamento de uma conta em 5 meses, sendo que a empresa responsável aplicou uma taxa de juros simples de 1,8% ao mês como penalidade pelo atraso. Se o valor de juros pagos foi de R\$25,92, qual o valor inicial da conta?
- 9) A Escola Cidadão Consciente precisou financiar a compra de novos materiais didáticos no valor de R\$ 4.500,00. O fornecedor aplicou uma taxa de juros simples de 25,2% ao ano, mas, por contrato, a escola pagará no prazo de 8 meses. Qual será o montante pago pela escola ao final do período?
- 10) Vinícius, de 15 anos, trabalha como jovem aprendiz e conseguiu economizar o suficiente para pagar 70% do valor de um novo notebook, que custa R\$ 2.400,00. Para financiar o restante, pediu um empréstimo ao seu pai, que, visando ensinar-lhe educação financeira, aplicou uma taxa de juros simples de 0,6% ao mês.
 - a) Qual é o valor que o jovem aprendiz precisou emprestar de seu pai para completar a compra do notebook?
 - b) Vinícius pagou seu pai em uma única parcela, na qual o valor total de juros acumulados foi de R\$ 47,52. Qual foi o tempo de duração do empréstimo?

ATIVIDADE 3 - RESOLVENDO PROBLEMAS DE JUROS COMPOSTOS NO EXCEL

Lista de exercícios

CALCULADORA DE JUROS COMPOSTOS

- 1) Letícia aplicou R\$ 15.000,00 em um fundo de investimento que oferece retorno a uma taxa de juros compostos de 1,5% ao mês. Qual será o valor acumulado no fundo após 2 anos?
- 2) Uma pequena empresa depositou R\$ 54.000,00 em uma conta poupança com uma taxa de juros compostos de 0,7% ao mês. Após 18 meses, qual será o saldo disponível na conta?
- 3) Mariana pegou um empréstimo de R\$ 5.000,00 com uma instituição financeira, a uma taxa de juros compostos de 2,3% ao mês, para ser quitado em 10 meses. Ao quitar a dívida, qual o valor de juros acumulados que terá sido pago ao final do período?
- 4) Ederson abriu um fundo de previdência privada depositando R\$ 20.000,00, com uma taxa de juros compostos de 0,82% ao mês. Se João planeja resgatar R\$ 50.000,00, quanto tempo será necessário para atingir esse objetivo?
- 5) Os alunos do 3º ano do Ensino Médio estão realizando rifas para a formatura. Com o primeiro resultado obtido, aplicaram R\$ 1.200,00 em um Certificado de Depósito Bancário (CDB) que oferece uma taxa de juros compostos de 1,2% ao mês. Qual será o valor acumulado ao final de um trimestre? E ao final de um ano?
- 6) Camila adquiriu um celular no valor de R\$ 2.850,00. A loja ofereceu a possibilidade de começar o pagamento apenas 3 meses após a data da compra, aplicando uma taxa de juros compostos de 4,2% ao mês sobre o saldo devedor. Caso Camila opte por utilizar o

prazo disponibilizado pela loja, qual será o montante da dívida acumulada no início do pagamento?

- 7) Caiury está interessado em comprar um carro à vista, cujo preço atual é de R\$ 42.000,00 e, para tanto, realizou um investimento de R\$ 30.000,00 em uma LCI cuja taxa de retorno fixa estabelecida é de 0,9% ao mês, sob o regime de capitalização composta. Assumindo que o valor do automóvel não se altere, por quanto tempo Caiury precisará manter o investimento até fazer o saque e comprar o automóvel?
- 8) A irmã de Samuel conseguiu um prêmio de R\$ R\$350.000,00 em um sorteio de loteria. Ela está interessada em deixar esse dinheiro rendendo em um investimento, de modo que, ao completar um milhão de reais, consiga fazer retiradas constantes. Se o investimento escolhido tem retorno de 0,76% ao mês, após quanto tempo conseguirá atingir o seu objetivo?
- 9) Clara se esqueceu de pagar uma dívida de R\$ 700,00 do cartão de crédito, sendo que, após 12 meses, a empresa começou a fazer ligações de cobrança informando que o novo saldo da dívida era de R\$5.760,86. Qual a taxa mensal de juros compostos cobrada por essa instituição?
- 10) A mãe de uma Renata está sempre preocupada com a inflação. Para garantir que o seu dinheiro não perca o poder de compra, sempre faz investimentos de baixo risco, mas com retornos acima da inflação. Atualmente, possui um saldo em um investimento de CDB no valor de R\$ 12.444,80. Sabendo que esse investimento foi feito há 9 meses, com retorno mensal de 0,93% ao mês, qual foi o valor inicial da aplicação financeira?

ATIVIDADE 4 - APLICANDO PROGRAMAÇÃO AO GERAR TABELAS DE AMORTIZAÇÃO

Lista de exercícios

SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO E PROGRAMAÇÃO VBA

- 1) Uma empresa tomou um empréstimo no valor de R\$ 50.000,00, com taxa de juros de 1,5% ao mês, para ser quitado em 12 parcelas mensais. Qual o valor total pago em juros caso a empresa realizou o empréstimo pelo sistema PRICE? E caso tenha utilizado o sistema SAC?
- 2) Um financiamento de R\$ 120.000,00 deve ser quitado em 24 meses com taxa de juros de 2% ao mês. Qual o valor da prestação no primeiro e no último mês em cada sistema de amortização estudado (PRICE e SAC)?
- 3) Juliana pretende comprar uma casa por meio de programas federais de habitação e, para isso, verificou junto ao banco que há duas opções de financiamento, uma utilizando o sistema PRICE, outra utilizando o sistema SAC. O valor financiado será de R\$ 200.000,00, com prazo de 240 meses e taxa de juros de 0,4% ao mês.
 - a) Calcule o valor total das prestações no sistema PRICE.
 - b) Calcule o valor total das prestações no sistema SAC.
 - c) Considerando que Juliana não possui restrições com o valor da parcela, discorra sobre qual sistema seria mais vantajoso para ela e por quê.
- 4) Ao completar 18 anos, Marcos realizou um empréstimo com a finalidade de comprar uma moto e, para isso, optou pelo sistema de prestações constantes. Sabendo que o empréstimo

foi de R\$16.000,00, com taxa de juros de 1,6% ao mês e prazo de 30 meses, qual o saldo devedor restante após 10 meses?

- 5) O pai de Roberto pretende contratar um financiamento habitacional no valor de R\$ 300.000,00, com prazo de 180 meses e uma taxa de juros de 0,5% ao mês. Ao consultar o banco responsável, foram apresentadas duas opções de financiamento: o Sistema de Amortização PRICE (prestações constantes) e o Sistema de Amortização SAC (amortização constante).

Sabendo que o seu planejamento financeiro permite o pagamento de parcelas de até R\$ 3.000,00 e que o objetivo é minimizar o total de juros pagos ao final do financiamento, qual sistema de amortização seria mais vantajoso para ele?

- 6) Após atrasar o pagamento de seu cartão de crédito, uma cliente recebeu da instituição financeira uma proposta de renegociação de sua dívida, cujo valor era de R\$ 2.600,00. A oferta prevê um prazo de 10 meses para pagamento em prestações constantes, com uma taxa de juros de 7,5% ao mês. Qual será o valor de cada parcela e o total desembolsado pela cliente para quitar sua dívida?
- 7) Um empréstimo de R\$ 52.000,00 deve ser quitado em quatro anos, com taxa de juros de 2,3% ao mês e utilizando o sistema de amortização PRICE. Sabendo que o empréstimo foi contraído em fevereiro de 2024, com pagamento da primeira parcela em março, em qual mês e ano o saldo devedor será de R\$11.427,42?
- 8) Para tomar a melhor decisão sobre opções de financiamento, uma pessoa estava analisando algumas diferenças entre os sistemas PRICE e SAC. Para isso, considerou um empréstimo de R\$ 80.000,00, com taxa de juros de 2,7% ao mês, a ser quitado em 60 meses.
- Utilizando a programação VBA no excel, construa as tabelas de amortização para cada um dos sistemas em análise.
 - No primeiro mês, qual o valor de juros pagos em cada sistema? Explique o comportamento desses valores.
 - No segundo mês, qual o valor de juros pagos em cada sistema? Explique o comportamento desses valores.
 - A partir de qual período a prestação no sistema SAC se torna inferior à do sistema PRICE?
 - Em quais situações financeiras e pessoais cada sistema de amortização analisado seria mais indicado para essa pessoa?

CÓDIGO VBA PARA GERAR TABELA PRICE

```
Sub GerarTabelaPrice()  
  ' Definição de variáveis  
  Dim ValorEmprestimo As Double  
  Dim TaxaJuros As Double  
  Dim NumPeriodos As Integer  
  Dim Prestacao As Double  
  Dim SaldoDevedor As Double  
  Dim Juros As Double  
  Dim Amortizacao As Double  
  Dim TotalPrestacao As Double  
  Dim TotalJuros As Double  
  Dim TotalAmortizacao As Double  
  Dim n As Integer  
  
  ' Parâmetros de entrada - VBA Tabela Price  
  ValorEmprestimo = Range("C4").Value ' Valor do empréstimo  
  TaxaJuros = Range("C5").Value / 100  
  ' Taxa de juros mensal (conversão em número decimal)  
  NumPeriodos = Range("C6").Value ' Número de períodos (meses)  
  
  ' Limpar dados anteriores da tabela, se existirem  
  Dim LinhaInicio As Integer  
  LinhaInicio = 8 ' Linha onde a tabela começa  
  Dim LinhaFim As Integer  
  LinhaFim = LinhaInicio + 1000  
  ' Define o número máximo de períodos esperados, neste caso, 1000
```

```
' Limpa o conteúdo e a formatação do intervalo
With Range("E" & LinhaInicio & ":I" & LinhaFim)
.ClearContents ' Limpa apenas o conteúdo
.ClearFormats ' Limpa apenas a formatação
End With

' Definindo cabeçalho da tabela na célula E8 a I8
Range("E8").Value = "Período"
Range("F8").Value = "Prestação (R$)"
Range("G8").Value = "Juros (R$)"
Range("H8").Value = "Amortização (R$)"
Range("I8").Value = "Saldo Devedor (R$)"

' Formatar células de título em negrito e com cor
With Range("E8:I8")
.Font.Bold = True
.Interior.Color = RGB(255, 242, 204) ' Código da cor amarela
.HorizontalAlignment = xlCenter ' Centralizar texto
End With

' Definindo a largura das colunas
Columns("E:I").AutoFit

' Calcula o valor da prestação usando a fórmula do sistema PRICE
If TaxaJuros > 0 Then
Prestacao = ValorEmprestimo * (TaxaJuros / (1 - (1 + TaxaJuros) ^ -NumPeriodos))
Else
Prestacao = ValorEmprestimo / NumPeriodos ' Para taxa de juros 0%
End If

' Inicializa o saldo devedor com o valor do empréstimo
SaldoDevedor = ValorEmprestimo

' Inicializa totais
TotalPrestacao = 0
TotalJuros = 0
TotalAmortizacao = 0
```

```
' Preenchendo a tabela para cada período, começando na linha 9
For n = 1 To NumPeriodos
' Calcula os juros do período
Juros = SaldoDevedor * TaxaJuros

' Calcula a amortização do período
Amortizacao = Prestacao - Juros

' Atualiza o saldo devedor
SaldoDevedor = SaldoDevedor - Amortizacao

' Preenche a tabela com os valores calculados
Cells(n + 8, 5).Value = n ' Período
Cells(n + 8, 6).Value = Round(Prestacao, 2) ' Prestação
Cells(n + 8, 7).Value = Round(Juros, 2) ' Juros
Cells(n + 8, 8).Value = Round(Amortizacao, 2) ' Amortização
Cells(n + 8, 9).Value = Round(SaldoDevedor, 2) ' Saldo devedor

' Atualiza totais
TotalPrestacao = TotalPrestacao + Prestacao
TotalJuros = TotalJuros + Juros
TotalAmortizacao = TotalAmortizacao + Amortizacao

' Centraliza os valores
Cells(n + 8, 5).HorizontalAlignment = xlCenter
Cells(n + 8, 6).HorizontalAlignment = xlCenter
Cells(n + 8, 7).HorizontalAlignment = xlCenter
Cells(n + 8, 8).HorizontalAlignment = xlCenter
Cells(n + 8, 9).HorizontalAlignment = xlCenter
Next n

' Adiciona a linha de total
Dim LinhaTotal As Integer
LinhaTotal = NumPeriodos + 9

Cells(LinhaTotal, 5).Value = "Total"
Cells(LinhaTotal, 6).Value = Round(TotalPrestacao, 2) ' Total da Prestação
Cells(LinhaTotal, 7).Value = Round(TotalJuros, 2) ' Total dos Juros
Cells(LinhaTotal, 8).Value = Round(TotalAmortizacao, 2) ' Total da Amortização
```

```
Cells(LinhaTotal, 9).Value = 0 ' Saldo devedor final

' Centraliza a linha de total
With Range(Cells(LinhaTotal, 5), Cells(LinhaTotal, 9))
.Font.Bold = True
.Interior.Color = RGB(255, 228, 196)
.HorizontalAlignment = xlCenter
End With

' Formatar as células de total em reais
Cells(LinhaTotal, 6).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 6).Value, "R$ #,##0.00")
Cells(LinhaTotal, 7).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 7).Value, "R$ #,##0.00")
Cells(LinhaTotal, 8).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 8).Value, "R$ #,##0.00")
Cells(LinhaTotal, 9).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 9).Value, "R$ #,##0.00")

' Definindo bordas nas células preenchidas
With Range("E8:I" & LinhaTotal).Borders
.LineStyle = xlContinuous
.Weight = xlThin
.ColorIndex = 0
End With

MsgBox "Tabela Price gerada com sucesso!", vbInformation, "Concluído"
End Sub
```

CÓDIGO VBA PARA GERAR TABELA SAC

```
Sub GerarTabelaSAC()  
    ' Definição de variáveis  
    Dim ValorEmprestimo As Double  
    Dim TaxaJuros As Double  
    Dim NumPeriodos As Integer  
    Dim Prestacao As Double  
    Dim SaldoDevedor As Double  
    Dim Juros As Double  
    Dim Amortizacao As Double  
    Dim TotalPrestacao As Double  
    Dim TotalJuros As Double  
    Dim TotalAmortizacao As Double  
    Dim n As Integer  
  
    ' Parâmetros de entrada - VBA Tabela SAC  
    ValorEmprestimo = Range("C4").Value ' Valor do empréstimo  
    TaxaJuros = Range("C5").Value / 100  
    ' Taxa de juros mensal (conversão em número decimal)  
    NumPeriodos = Range("C6").Value ' Número de períodos (meses)  
  
    ' Limpar dados anteriores da tabela, se existirem  
    Dim LinhaInicio As Integer  
    LinhaInicio = 8 ' Linha onde a tabela começa  
    Dim LinhaFim As Integer  
    LinhaFim = LinhaInicio + 1000  
    ' Define o número máximo de períodos esperados, neste caso, 1000
```

```
' Limpa o conteúdo e a formatação do intervalo
With Range("K" & LinhaInicio & ":0" & LinhaFim)
.ClearContents ' Limpa apenas o conteúdo
.ClearFormats ' Limpa apenas a formatação
End With

' Definindo cabeçalho da tabela na célula E8 a I8
Range("K8").Value = "Período"
Range("L8").Value = "Prestação (R$)"
Range("M8").Value = "Juros (R$)"
Range("N8").Value = "Amortização (R$)"
Range("O8").Value = "Saldo Devedor (R$)"

' Formatar células de título em negrito e com cor
With Range("K8:O8")
.Font.Bold = True
.Interior.Color = RGB(255, 242, 204) ' Código da cor amarela
.HorizontalAlignment = xlCenter ' Centralizar texto
End With

' Definindo a largura das colunas
Columns("K:O").AutoFit

' Calcula o valor da amortização constante no sistema SAC
Amortizacao = ValorEmprestimo / NumPeriodos

' Inicializa o saldo devedor com o valor do empréstimo
SaldoDevedor = ValorEmprestimo

' Inicializa totais
TotalPrestacao = 0
TotalJuros = 0
TotalAmortizacao = 0

' Preenchendo a tabela para cada período, começando na linha 9
For n = 1 To NumPeriodos
' Calcula os juros do período
Juros = SaldoDevedor * TaxaJuros
```

' Calcula a prestação do período

Prestacao = Amortizacao + Juros

' Atualiza o saldo devedor

SaldoDevedor = SaldoDevedor - Amortizacao

' Preenche a tabela com os valores calculados

Cells(n + 8, 11).Value = n ' Período

Cells(n + 8, 12).Value = Round(Prestacao, 2) ' Prestação

Cells(n + 8, 13).Value = Round(Juros, 2) ' Juros

Cells(n + 8, 14).Value = Round(Amortizacao, 2) ' Amortização

Cells(n + 8, 15).Value = Round(SaldoDevedor, 2) 'Saldo devedor

' Atualiza totais

TotalPrestacao = TotalPrestacao + Prestacao

TotalJuros = TotalJuros + Juros

TotalAmortizacao = TotalAmortizacao + Amortizacao

' Centraliza os valores

Cells(n + 8, 11).HorizontalAlignment = xlCenter

Cells(n + 8, 12).HorizontalAlignment = xlCenter

Cells(n + 8, 13).HorizontalAlignment = xlCenter

Cells(n + 8, 14).HorizontalAlignment = xlCenter

Cells(n + 8, 15).HorizontalAlignment = xlCenter

Next n

' Adiciona a linha de total

Dim LinhaTotal As Integer

LinhaTotal = NumPeriodos + 9

Cells(LinhaTotal, 11).Value = "Total"

Cells(LinhaTotal, 12).Value = Round>TotalPrestacao, 2) ' Total da Prestação

Cells(LinhaTotal, 13).Value = Round>TotalJuros, 2) ' Total dos Juros

Cells(LinhaTotal, 14).Value = Round>TotalAmortizacao, 2) ' Total da Amortização

Cells(LinhaTotal, 15).Value = 0 ' Saldo devedor final

' Centraliza a linha de total

With Range(Cells(LinhaTotal, 11), Cells(LinhaTotal, 15))

```
.Font.Bold = True
.Interior.Color = RGB(255, 228, 196)
.HorizontalAlignment = xlCenter
End With

' Formatar as células de total em reais
Cells(LinhaTotal, 12).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 12).Value, "R$ #,##0.00")
Cells(LinhaTotal, 13).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 13).Value, "R$ #,##0.00")
Cells(LinhaTotal, 14).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 14).Value, "R$ #,##0.00")
Cells(LinhaTotal, 15).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 15).Value, "R$ #,##0.00")

' Definindo bordas nas células preenchidas
With Range("K8:O" & LinhaTotal).Borders
.LineStyle = xlContinuous
.Weight = xlThin
.ColorIndex = 0
End With

MsgBox "Tabela SAC gerada com sucesso!", vbInformation, "Concluído"
End Sub
```

ANÁLISE - CÓDIGO VBA PARA GERAR TABELA PRICE E SAC

G.1 Análise do Código VBA para Gerar a Tabela PRICE

Abaixo, apresentamos uma análise detalhada do código VBA utilizado para gerar a Tabela PRICE, explicando a função de cada parte em relação ao que está sendo executado no código.

G.1.1 Criação de sub-rotina

A estrutura Sub e End Sub define um procedimento em VBA, que é uma sequência de instruções que realiza uma tarefa específica. O termo Sub é uma abreviação de "Subroutine"(sub-rotina), que é um bloco de código que pode ser executado independentemente de outras partes do código.

- **Sub:** Esta palavra-chave inicia o procedimento e é seguida pelo nome do procedimento (neste caso, GerarTabelaPrice). O nome deve ser único dentro do módulo e deve seguir as regras de nomenclatura do VBA, que incluem começar com uma letra e não conter espaços. O uso de um nome descritivo, como GerarTabelaPrice, ajuda a identificar facilmente a função do código. Ainda, ajuda na associação da macro com outros elementos que podem fazer uso dela.
- **End Sub:** Esta palavra-chave indica o fim do procedimento. Tudo o que está entre Sub e End Sub é considerado parte do procedimento e será executado quando o procedimento for chamado. A estrutura "Sub . . . End Sub" é essencial para a organização do código, permitindo que várias sub-rotinas sejam definidas dentro de um único módulo, cada uma realizando uma tarefa distinta.

Utilizar uma sub-rotina possibilita que o código se torne mais modular e reutilizável. Além disso, essa abordagem facilita a depuração ¹ e a manutenção, já que cada parte do código pode ser testada de forma isolada.

G.1.2 Definição de variáveis

O comando `Dim` (abreviação de "Dimension") é utilizado no VBA para declarar variáveis, especificando seu nome e tipo de dado. A sintaxe utilizada, para tanto, é dada por:

```
Dim nome_da_variavel As Tipo
```

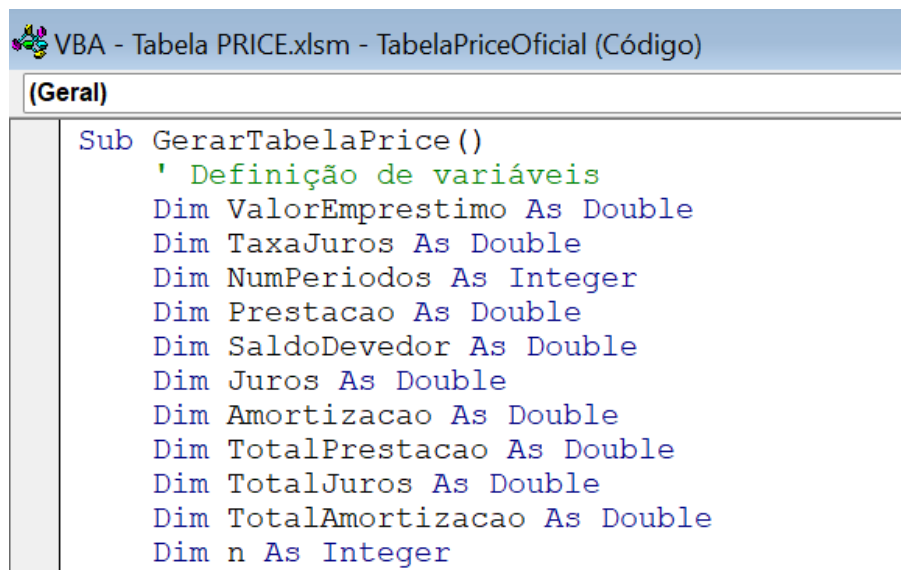
Onde Tipo pode ser:

- `Integer`: números inteiros (de -32768 a 32767)
- `Long`: inteiros mais longos (de -2147483648 a 2147483647)
- `Single`: número real de precisão simples (7 algarismos)
- `Double`: número real de precisão dupla (15 algarismos)
- `Boolean`: valores lógicos `True` (verdadeiro) ou `False` (falso)
- `String`: texto (caracteres) e deve ser escrito entre aspas duplas
- `Variant`: válido para qualquer tipo de dados

Assim, no código proposto, temos algumas variáveis definidas, como é possível ver na [Figura 9](#). Optou-se pela utilização do tipo de dado `Integer` quando a variável se tratava de número inteiro, enquanto que, ao abordar valores decimais, utilizou-se de `Double`, garantindo maior exatidão nos cálculos. ²

¹ A depuração é o processo de identificar e corrigir erros ou problemas no código de um programa.

² No código, observamos partes escritas em verde, que indicam comentários. Esses comentários são iniciados com um apóstrofo e servem para documentar o código, sem interferir na execução do programa.



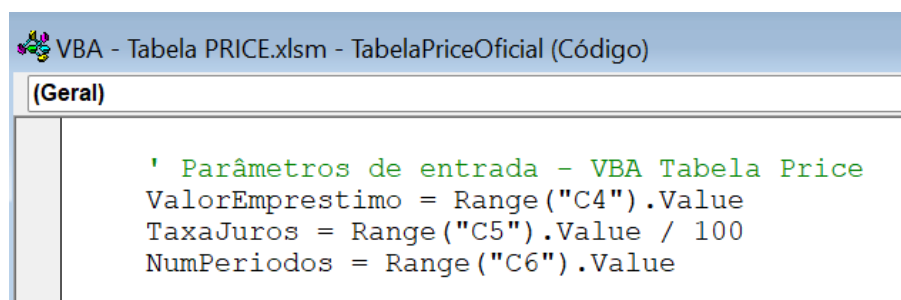
```
Sub GerarTabelaPrice()  
    ' Definição de variáveis  
    Dim ValorEmprestimo As Double  
    Dim TaxaJuros As Double  
    Dim NumPeriodos As Integer  
    Dim Prestacao As Double  
    Dim SaldoDevedor As Double  
    Dim Juros As Double  
    Dim Amortizacao As Double  
    Dim TotalPrestacao As Double  
    Dim TotalJuros As Double  
    Dim TotalAmortizacao As Double  
    Dim n As Integer
```

Figura 9 – Definição de variáveis - Tabela PRICE

G.1.3 Entrada de dados

A seguir, apresentamos uma parte essencial do código inserido no [Apêndice E](#). Essa parte lida com a captura de dados de entrada a partir de células específicas da planilha do Excel. Deste modo, permite ao programa acessar os valores inseridos pelo usuário, que são utilizados nos cálculos da Tabela PRICE. As variáveis ValorEmprestimo, TaxaJuros e NumPeriodos são definidas para armazenar, respectivamente, o valor do empréstimo, a taxa de juros mensal e o número de períodos de amortização, todos retirados das células designadas C4, C5 e C6.

A utilização dos comandos Range e Value torna essa interação possível, uma vez que Range é um comando capaz de acessar uma célula (ou um conjunto de células), enquanto que Value possibilita obter ou definir o valor de uma célula (ou um conjunto de células). Assim, esses comandos permitem que o código utilize dados dinâmicos fornecidos pelo usuário. A exemplo, ao definir o parâmetro de entrada para a variável TaxaJuros, o código obtém o valor da célula C5 e a divide por 100, representando-o em número decimal. O trecho do código envolvendo os parâmetros de entrada pode ser visto na [Figura 10](#).

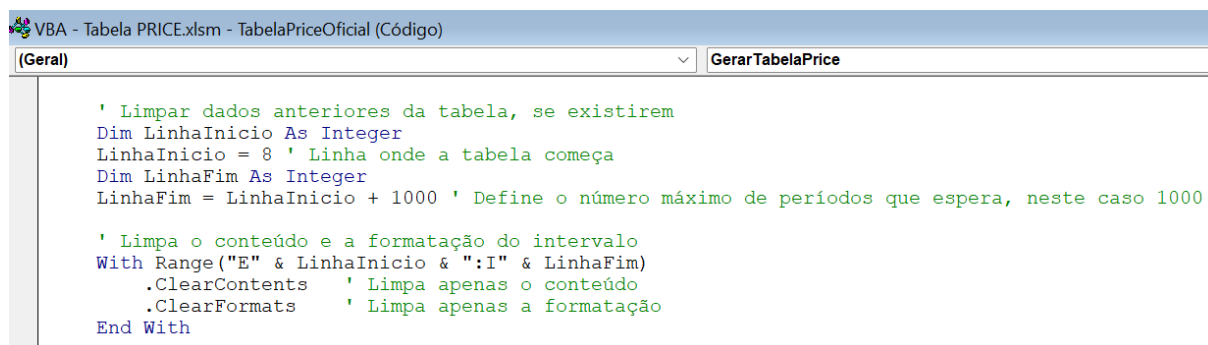


```
' Parâmetros de entrada - VBA Tabela Price  
ValorEmprestimo = Range("C4").Value  
TaxaJuros = Range("C5").Value / 100  
NumPeriodos = Range("C6").Value
```

Figura 10 – Parâmetros de entrada - Tabela PRICE

G.1.4 Limpeza de dados anteriores

O código proposto neste trabalho define um intervalo de células onde a tabela será gerada, a partir da linha 8, e utiliza os métodos `ClearContents` e `ClearFormats` para limpar o conteúdo e a formatação das células dentro do intervalo especificado. Isso garante que dados antigos não interfiram nos novos cálculos. Na [Figura 11](#) é possível verificar comentários com maiores explicações sobre cada parte do código.



```
VBA - Tabela PRICE.xlsm - TabelaPriceOficial (Código)
(Geral) GerarTabelaPrice

' Limpar dados anteriores da tabela, se existirem
Dim LinhaInicio As Integer
LinhaInicio = 8 ' Linha onde a tabela começa
Dim LinhaFim As Integer
LinhaFim = LinhaInicio + 1000 ' Define o número máximo de períodos que espera, neste caso 1000

' Limpa o conteúdo e a formatação do intervalo
With Range("E" & LinhaInicio & ":I" & LinhaFim)
    .ClearContents ' Limpa apenas o conteúdo
    .ClearFormats ' Limpa apenas a formatação
End With
```

Figura 11 – Limpeza de Dados Anteriores - Tabela PRICE

A princípio, utilizando o comando `Dim`, é nomeada a variável `LinhaInicio`, que define a partir de qual linha a tabela PRICE será preenchida. Também é nomeada a variável `LinhaFim`, que é a soma da `LinhaInicio` + 1000 períodos esperados³. Assim, utilizando o comando `With` e `End With`, que se trata de um comando que visa simplificar o código, uma vez que irá referenciar um objeto específico, neste caso, o intervalo E8 a I1008, é possível limpar conteúdo e formatação deste intervalo ao utilizar os comandos `ClearContents` e `ClearFormats`.

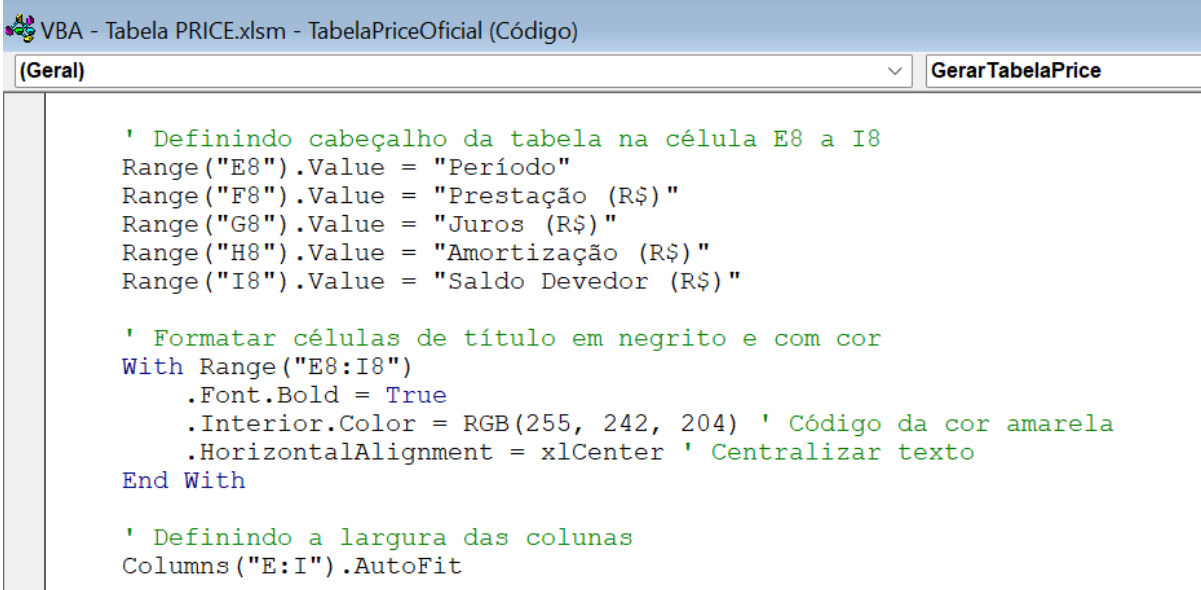
G.1.5 Formatação da Tabela PRICE

Após a limpeza de dados anteriores, o código proposto no [Apêndice E](#) utiliza uma formatação para a Tabela PRICE. A programação sugerida pode ser alterada conforme interesse do usuário, neste caso, aluno ou professor.

Primeiramente, as células do cabeçalho são definidas em E8 a I8 e são formatadas para ter fonte em negrito (código `Font.Bold`), cor de fundo amarela (código `Interior.Color`), e o texto centralizado (código `HorizontalAlignment=xlCenter`). Além disso, a largura das colunas é ajustada automaticamente conforme valores a serem obtidos (código `AutoFit`).

Esses detalhes podem ser analisados no trecho do código em estudo, conforme [Figura 12](#). É importante ressaltar que os comandos `Range`, `Value` e `With` foram discutidos anteriormente, e desempenham um papel fundamental nos procedimentos realizados para a formatação proposta.

³ Na exploração e replicação deste código, a programação proposta pelo aluno ou professor pode utilizar menor quantidade de linhas, bem como alterar a partir de qual linha será projetada a tabela PRICE.



```

VBA - Tabela PRICE.xlsm - TabelaPriceOficial (Código)
(Geral) GerarTabelaPrice

' Definindo cabeçalho da tabela na célula E8 a I8
Range("E8").Value = "Período"
Range("F8").Value = "Prestação (R$)"
Range("G8").Value = "Juros (R$)"
Range("H8").Value = "Amortização (R$)"
Range("I8").Value = "Saldo Devedor (R$)"

' Formatar células de título em negrito e com cor
With Range("E8:I8")
    .Font.Bold = True
    .Interior.Color = RGB(255, 242, 204) ' Código da cor amarela
    .HorizontalAlignment = xlCenter ' Centralizar texto
End With

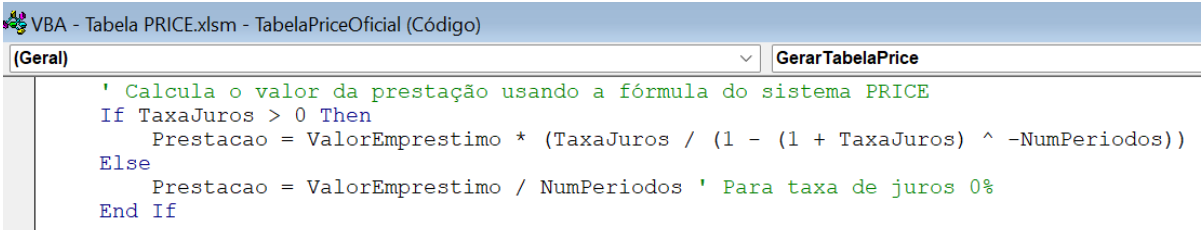
' Definindo a largura das colunas
Columns("E:I").AutoFit

```

Figura 12 – Formatação - Tabela PRICE

G.1.6 Preenchimento da Tabela PRICE

Primeiramente, o cálculo da prestação é feito com base na fórmula do sistema Price. Se a taxa de juros for maior do que zero, a fórmula utilizada é dada conforme ???. Caso contrário, a prestação é simplesmente o valor do empréstimo dividido pelo número de períodos. É possível verificar a linguagem de programação estabelecida no código, através da [Figura 13](#).



```

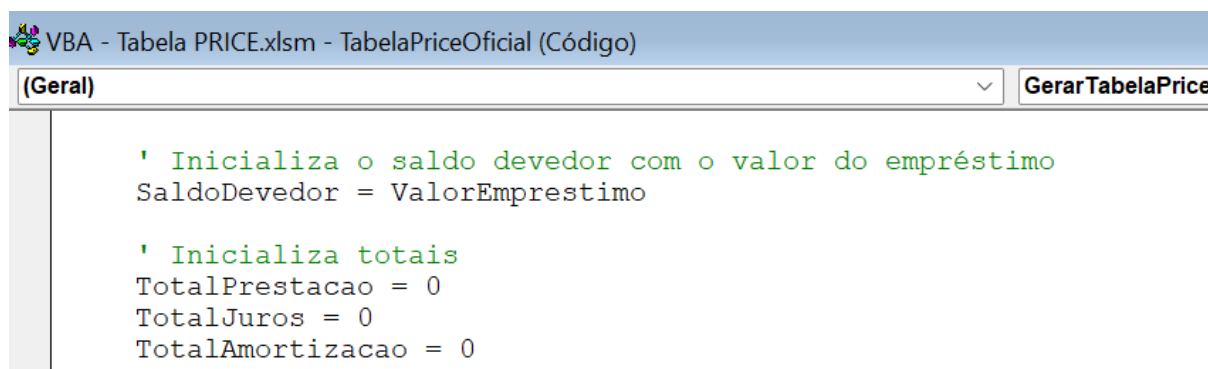
VBA - Tabela PRICE.xlsm - TabelaPriceOficial (Código)
(Geral) GerarTabelaPrice

' Calcula o valor da prestação usando a fórmula do sistema PRICE
If TaxaJuros > 0 Then
    Prestacao = ValorEmprestimo * (TaxaJuros / (1 - (1 + TaxaJuros) ^ -NumPeriodos))
Else
    Prestacao = ValorEmprestimo / NumPeriodos ' Para taxa de juros 0%
End If

```

Figura 13 – Cálculo da Prestação - Tabela PRICE

Após definir o valor da prestação constante, a tabela estará pronta para ser preenchida utilizando um *loop*, que calcula e preenche a tabela de amortização da Tabela PRICE para cada período do financiamento. Para isso, são configurados os valores iniciais, conforme demonstrado no código da [Figura 14](#). Esse trecho do código tem a função de inicializar as variáveis essenciais para o cálculo da Tabela PRICE. O saldo devedor é definido como o valor total do empréstimo, visto que ainda não houve amortização; ressalta-se que o saldo devedor irá variar conforme a amortizações ocorrerem. Além disso, os totais de prestação, juros e amortização são inicializados com zero, garantindo que os valores sejam acumulados corretamente à medida que o código avança pelos períodos do financiamento.



```
VBA - Tabela PRICE.xlsm - TabelaPriceOficial (Código)
(Geral) GerarTabelaPrice

' Inicializa o saldo devedor com o valor do empréstimo
SaldoDevedor = ValorEmprestimo

' Inicializa totais
TotalPrestacao = 0
TotalJuros = 0
TotalAmortizacao = 0
```

Figura 14 – Valores iniciais - Tabela PRICE

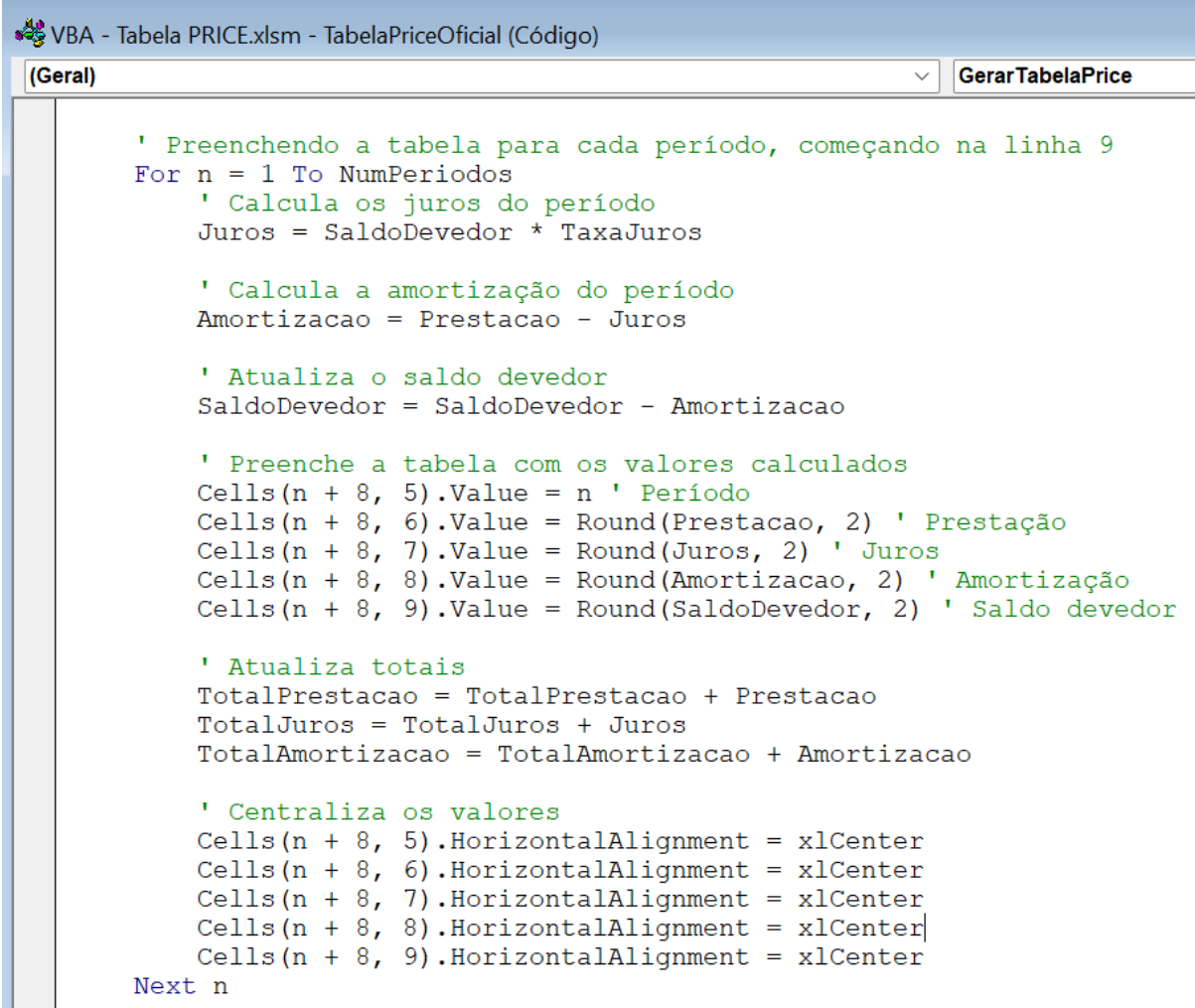
Então, utilizando a estrutura de um *loop*, o comando `For . . . Next` é empregado para iterar ⁴ sobre cada período de pagamento. Dentro de cada iteração, são realizados cálculos essenciais para a construção da tabela, incluindo os valores de juros, amortização e saldo devedor. Os juros são calculados com base no saldo devedor ao fim do período anterior e na taxa de juros mensal, enquanto a amortização é calculada como a diferença entre o saldo devedor do período e o valor da prestação previamente calculado. Ressalta-se que o valor da prestação não é atualizado em cada ciclo, uma vez que não no sistema PRICE ela é constante. Ainda, esses valores são arredondados para duas casas decimais utilizando a função `Round`, o que assegura maior precisão na apresentação dos resultados financeiros. Todo esse processo é implementado célula por célula, preenchendo cada linha da tabela de forma sequencial.

Além de realizar os cálculos, o código também gerencia o saldo devedor, que é reduzido pela amortização a cada período, refletindo fielmente o comportamento financeiro esperado. Os valores calculados são então organizados nas colunas correspondentes, sendo armazenados em células específicas da planilha. Para melhorar a apresentação, o código centraliza os dados horizontalmente em cada célula usando o comando `HorizontalAlignment` com a opção `xlCenter`, o que posiciona os valores no meio da célula. Essa centralização facilita a leitura e deixa a tabela mais organizada e visualmente clara. A tabela gerada segue a estrutura padrão com as colunas de período, prestação, juros, amortização e saldo devedor, mantendo uma disposição lógica e alinhada com os conceitos financeiros da tabela PRICE.

Por fim, o código não apenas preenche a tabela, mas também atualiza os totais de prestação, juros e amortização ao longo das iterações. Isso permite a consolidação dos valores ao final do processo, facilitando a análise global do financiamento. O leitor pode compreender melhor o funcionamento desse *loop* por meio da [Figura 15](#), que ilustra visualmente os passos descritos. Caso surjam dúvidas sobre os cálculos envolvidos, como a determinação dos valores de prestação ou o impacto do saldo devedor nos juros, é recomendável consultar o exemplo ??,

⁴ "Iterar" significa repetir uma ação ou um conjunto de ações várias vezes, geralmente em uma sequência pré-definida. No contexto de programação, é o processo de passar por elementos de uma coleção (como números, objetos, ou células de uma planilha) ou de executar um bloco de código repetidamente, como em um *loop*.

que detalha o método matemático utilizado. Dessa forma, o código VBA fornece não apenas uma solução automatizada, mas também uma ferramenta didática para compreensão dos conceitos da tabela PRICE.



```
' Preenchendo a tabela para cada período, começando na linha 9
For n = 1 To NumPeriodos
    ' Calcula os juros do período
    Juros = SaldoDevedor * TaxaJuros

    ' Calcula a amortização do período
    Amortizacao = Prestacao - Juros

    ' Atualiza o saldo devedor
    SaldoDevedor = SaldoDevedor - Amortizacao

    ' Preenche a tabela com os valores calculados
    Cells(n + 8, 5).Value = n ' Período
    Cells(n + 8, 6).Value = Round(Prestacao, 2) ' Prestação
    Cells(n + 8, 7).Value = Round(Juros, 2) ' Juros
    Cells(n + 8, 8).Value = Round(Amortizacao, 2) ' Amortização
    Cells(n + 8, 9).Value = Round(SaldoDevedor, 2) ' Saldo devedor

    ' Atualiza totais
    TotalPrestacao = TotalPrestacao + Prestacao
    TotalJuros = TotalJuros + Juros
    TotalAmortizacao = TotalAmortizacao + Amortizacao

    ' Centraliza os valores
    Cells(n + 8, 5).HorizontalAlignment = xlCenter
    Cells(n + 8, 6).HorizontalAlignment = xlCenter
    Cells(n + 8, 7).HorizontalAlignment = xlCenter
    Cells(n + 8, 8).HorizontalAlignment = xlCenter
    Cells(n + 8, 9).HorizontalAlignment = xlCenter
Next n
```

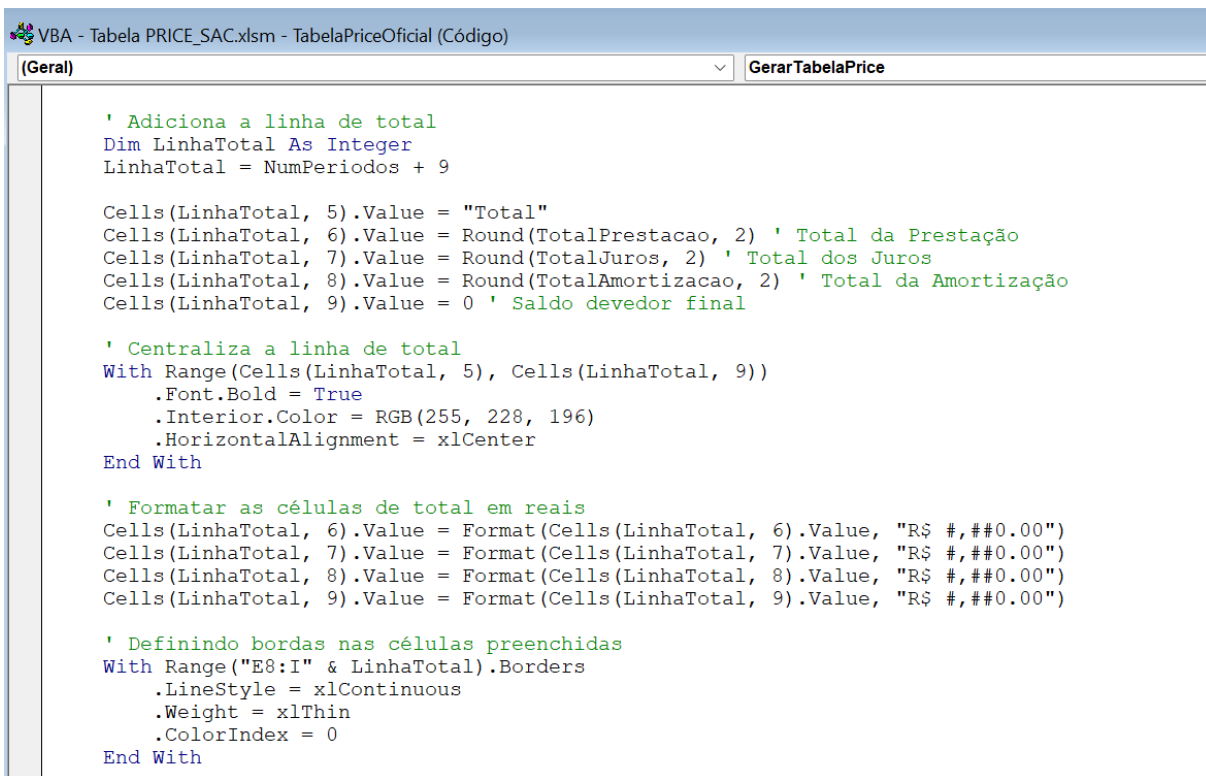
Figura 15 – Loop para Cálculo da Tabela PRICE

Após o término do *loop*, os totais de prestação, juros e amortização são calculados e exibidos em uma linha adicional na tabela. Essa linha é criada diretamente abaixo da última linha do *loop*, sendo declarada através do comando *Dim*, sendo posicionada a partir do cálculo: $\text{LinhaTotal} = \text{NumPeriodos} + 9$, onde *NumPeriodos* corresponde ao número de períodos do financiamento e 9 é o número inicial da tabela. Isso assegura que a linha de totais seja inserida corretamente, sem sobrescrever os dados anteriores. Também são utilizados os totais previamente definidos, conforme [Figura 9](#).

Assim como no cabeçalho, o código proposto aplica uma formatação especial a essa linha, destacando os valores consolidados. Para exibir os totais, cada célula dessa linha é preenchida com os valores acumulados ao longo do *loop*, e os números são formatados em moeda brasileira (R\$) utilizando o comando *Format*, que apresenta os valores com duas casas decimais. Além

disso, propomos o texto dessa linha de forma centralizada, utilizando-se de negrito e uma cor de fundo para diferenciá-la visualmente das demais linhas.

Por fim, o código proposto adiciona bordas a todas as células preenchidas da tabela, incluindo a linha de totais, visando garantindo um layout organizado. A programação desse trecho do código pode ser visualizada na [Figura 16](#).



```

' Adiciona a linha de total
Dim LinhaTotal As Integer
LinhaTotal = NumPeriodos + 9

Cells(LinhaTotal, 5).Value = "Total"
Cells(LinhaTotal, 6).Value = Round(TotalPrestacao, 2) ' Total da Prestação
Cells(LinhaTotal, 7).Value = Round(TotalJuros, 2) ' Total dos Juros
Cells(LinhaTotal, 8).Value = Round(TotalAmortizacao, 2) ' Total da Amortização
Cells(LinhaTotal, 9).Value = 0 ' Saldo devedor final

' Centraliza a linha de total
With Range(Cells(LinhaTotal, 5), Cells(LinhaTotal, 9))
    .Font.Bold = True
    .Interior.Color = RGB(255, 228, 196)
    .HorizontalAlignment = xlCenter
End With

' Formatar as células de total em reais
Cells(LinhaTotal, 6).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 6).Value, "R$ #,##0.00")
Cells(LinhaTotal, 7).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 7).Value, "R$ #,##0.00")
Cells(LinhaTotal, 8).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 8).Value, "R$ #,##0.00")
Cells(LinhaTotal, 9).Value = Format(Cells(LinhaTotal, 9).Value, "R$ #,##0.00")

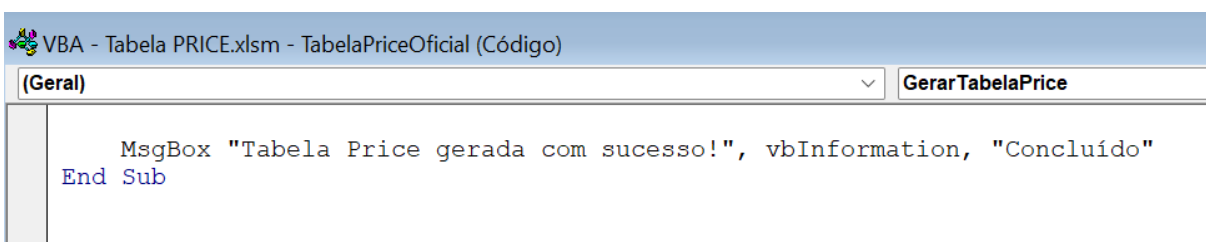
' Definindo bordas nas células preenchidas
With Range("E8:I" & LinhaTotal).Borders
    .LineStyle = xlContinuous
    .Weight = xlThin
    .ColorIndex = 0
End With

```

Figura 16 – Saldo total - Tabela PRICE

G.1.7 Mensagem de confirmação

Ao final do código há a inserção de uma mensagem de confirmação, que será exibida ao usuário indicando que a tabela foi gerada com sucesso. Também há a indicação da finalização do comando Sub, conforme [Figura 17](#).



```

MsgBox "Tabela Price gerada com sucesso!", vbInformation, "Concluído"
End Sub

```

Figura 17 – Mensagem de confirmação - Tabela PRICE

G.2 Análise do Código VBA para Gerar a Tabela SAC

Semelhantemente à programação do código que gera a Tabela PRICE, proposto no [Apêndice E](#), o código VBA proposto para gerar a Tabela SAC, disponível no [Apêndice F](#), possui a seguinte estrutura:

- Criação de sub-rotina
- Definição de variáveis
- Entrada de dados
- Limpeza de dados anteriores
- Formatação da Tabela SAC
- Preenchimento da Tabela SAC
- Mensagem de confirmação

Deste modo, dado que os comandos utilizados nas estruturas são idênticos, resta abordar os comandos específicos para Preenchimento da Tabela SAC. Conforme visto no [??](#), neste sistema de financiamento as amortizações são constantes e, portanto, é a partir do seu cálculo que será montada a Tabela SAC. Assim, analisemos o trecho do código de programação, fornecido na [Figura 18](#), disponível a seguir.

Percebe-se que, ao comparar o código da Tabela SAC com o código da Tabela PRICE, disponível no [Apêndice E](#), observa-se que a principal diferença está na definição do valor da amortização. No código da Tabela SAC, a amortização é definida é dada por $A_k = \frac{D_0}{n}$, ou seja, é um valor constante. Em contraste, no código da Tabela PRICE, o primeiro valor a ser calculado era a prestação, que permanecia constante ao longo de todo o período de financiamento. Com base nesse valor da prestação, os demais componentes, como juros, amortização e saldo devedor, eram derivados. Da mesma forma ocorre com a Tabela SAC, cujo valores se derivam da amortização calculada.

Além disso, uma diferença adicional entre os códigos está nos intervalos de células utilizados para gerar a Tabela SAC, que são as células K8 até O8, enquanto que o código para gerar a Tabela PRICE se utilizava do intervalo das células E8 até I8.

Dessa forma, embora a abordagem de cálculo e a estrutura do código variem, a lógica geral de preenchimento da tabela e estrutura de *loop*, através do comando `For...Next`, é bastante semelhante entre as duas, com a principal diferença sendo a forma como os valores são inicialmente definidos (amortização constante na Tabela SAC, enquanto que a prestação é constante na Tabela PRICE). Não há, portanto, outras diferenças significativas que demandem uma análise mais aprofundada entre os códigos apresentados neste trabalho.

```
VBA - Tabela SAC_verificando.xlsm - TabelaSACOficial (Código)
(Geral) GerarTabelaSAC

' Calcula o valor da amortização constante no sistema SAC
Amortizacao = ValorEmprestimo / NumPeriodos

' Inicializa o saldo devedor com o valor do empréstimo
SaldoDevedor = ValorEmprestimo

' Inicializa totais
TotalPrestacao = 0
TotalJuros = 0
TotalAmortizacao = 0

' Preenchendo a tabela para cada período, começando na linha 9
For n = 1 To NumPeriodos
    ' Calcula os juros do período
    Juros = SaldoDevedor * TaxaJuros

    ' Calcula a prestação do período
    Prestacao = Amortizacao + Juros

    ' Atualiza o saldo devedor
    SaldoDevedor = SaldoDevedor - Amortizacao

    ' Preenche a tabela com os valores calculados
    Cells(n + 8, 5).Value = n ' Período
    Cells(n + 8, 6).Value = Round(Prestacao, 2) ' Prestação
    Cells(n + 8, 7).Value = Round(Juros, 2) ' Juros
    Cells(n + 8, 8).Value = Round(Amortizacao, 2) ' Amortização
    Cells(n + 8, 9).Value = Round(SaldoDevedor, 2) ' Saldo devedor

    ' Atualiza totais
    TotalPrestacao = TotalPrestacao + Prestacao
    TotalJuros = TotalJuros + Juros

```

Figura 18 – Loop para Cálculo da Tabela SAC

SITES INFORMATIVOS E LINKS ÚTEIS

<<https://drcalc.net/Index.asp>> Página de consulta para dados e indicadores de índice, bem como parâmetros para automatização de cálculos envolvendo matemática financeira;

<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> Página oficial da Base Nacional Comum Curricular (BNCC);

<<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/oqueinflacao>> Site oficial do Banco Central do Brasil, com informações sobre inflação;

<**Pasta: Explorações Didáticas**> Pasta de recursos tecnológicos e atividades que foram propostas neste material didático, disponível no Google Drive;

<support.microsoft.com/pt-br/office> Site da Microsoft Office contendo listagem de funções do Excel por categoria.

