UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CAMPUS BLUMENAU
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

GUILHERME CRUZ FURLAN

MATEMÁTICA FINANCEIRA E SUA APLICAÇÃO PARA INVESTIMENTOS

Blumenau

2026

GUILHERME CRUZ FURLAN

MATEMÁTICA FINANCEIRA E SUA APLICAÇÃO PARA INVESTIMENTOS

Dissertação submetida ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de mestre em Matemática. Orientador: Prof. Dr. Felipe Delfini Caetano Fidalgo.

Blumenau

2026

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC.
Dados inseridos pelo próprio autor.

Furlan, Guilherme Cruz
MATEMÁTICA FINANCEIRA E SUA APLICAÇÃO PARA INVESTIMENTOS / Guilherme Cruz Furlan ; orientador, Felipe Delfini Caetano Fidalgo, 2026.
104 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Blumenau, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, Blumenau, 2026.

Inclui referências.

1. Matemática. 2. Matemática Financeira. 3. Educação Financeira. 4. Investimentos. 5. Tesouro Direto. I. Fidalgo, Felipe Delfini Caetano. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT. III. Título.

Guilherme Cruz Furlan

MATEMÁTICA FINANCEIRA E SUA APLICAÇÃO PARA INVESTIMENTOS

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 19 de fevereiro de 2026, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Felipe Delfini Caetano Fidalgo
Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Blumenau

Prof. Dr. Eleomar Cardoso Júnior
Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Blumenau

Profa. Dra. Evelin Krulikovski
Universidade Federal do Paraná – Campus Curitiba (Centro Politécnico)

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT.

Documento assinado digitalmente
Eleomar Cardoso Junior
Data: 22/02/2026 18:43:42-0300
CPF: ***.666.459-**
Verifique as assinaturas em https://v.ufsc.br

Prof. Dr. Eleomar Cardoso Júnior
Coordenador do Programa

Documento assinado digitalmente
Felipe Delfini Caetano Fidalgo
Data: 03/03/2026 13:35:26-0300
CPF: ***.425.308-**
Verifique as assinaturas em https://v.ufsc.br

Prof. Dr. Felipe Delfini Caetano Fidalgo
Orientador

Blumenau, 2026.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar e discutir os principais tópicos da Matemática Financeira desenvolvidos no contexto da educação básica, abrangendo desde conceitos elementares, como o cálculo de juros e porcentagens, até a aplicação desses conhecimentos em situações do cotidiano. A escolha desse tema justifica-se por seu caráter abrangente e relevante, uma vez que o uso do dinheiro está presente de forma contínua na vida das pessoas, e a maneira como ele é administrado pode influenciar significativamente a trajetória financeira de cada indivíduo. Após a exposição dos conceitos fundamentais da Matemática Financeira, o estudo propõe uma reflexão acerca da importância de uma compreensão mais aprofundada desses conteúdos, destacando como o domínio dessas ferramentas pode contribuir para que se tome melhores decisões financeiras ao longo da vida. Nesse sentido, busca-se evidenciar o impacto do conhecimento técnico no planejamento financeiro pessoal e na organização das finanças individuais.

Além disso, o trabalho aborda o tema dos investimentos financeiros, com ênfase nos títulos públicos nacionais, analisando os diferentes tipos de aplicações disponíveis por meio do programa Tesouro Direto. São discutidas as características, vantagens e particularidades desses investimentos, de modo a ampliar a compreensão dos estudantes sobre alternativas de aplicação de recursos no mercado financeiro. Como produto educacional, foi desenvolvida uma calculadora em Excel destinada ao cálculo do rendimento de investimentos prefixados a juros compostos, com o intuito de auxiliar na compreensão prática dos conceitos estudados e de promover uma aprendizagem mais significativa.

Por fim, foi proposta uma sequência didática que contempla a introdução dos conceitos básicos da Matemática Financeira, a reflexão sobre finanças pessoais e a abordagem de investimentos em títulos do Tesouro Direto, visando integrar teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Matemática Financeira. Investimentos. Tesouro Direto.

ABSTRACT

This work aims to present and discuss the main topics of Financial Mathematics developed in the context of basic education, ranging from elementary concepts, such as the calculation of interest and percentages, to the application of this knowledge in everyday situations. The choice of this theme is justified by its comprehensive and relevant nature, since the use of money is continuously present in people's lives, and the way it is managed can significantly influence the financial trajectory of each individual. After presenting the fundamental concepts of Financial Mathematics, the study proposes a reflection on the importance of a deeper understanding of these contents, highlighting how mastering these tools can contribute to making better financial decisions throughout life. In this sense, it seeks to highlight the impact of technical knowledge on personal financial planning and the organization of individual finances.

In addition, the work addresses the topic of financial investments, with an emphasis on Brazilian government bonds, analyzing the different types of investments available through the "Tesouro Direto" program. The characteristics, advantages, and particularities of these investments are discussed, in order to broaden students' understanding of alternatives for investing resources in the financial market. As an educational product, an Excel calculator was developed to calculate the return on fixed-rate investments with compound interest, in order to assist in the practical understanding of the concepts studied and to promote more meaningful learning.

Finally, a teaching sequence was proposed that includes the introduction of basic concepts of Financial Mathematics, reflection on personal finance, and an approach to investments in "Tesouro Direto" bonds, aiming to integrate theory and practice in the teaching-learning process.

Keywords: *Financial mathematics. Investments. Tesouro Direto.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Código BNCC 20
Figura 2: Gráfico juros simples X juros compostos 31
Figura 3: Juros simples X Juros compostos (intersecções) 32
Figura 4: Tripé de investimentos 39
Figura 5: Títulos do Tesouro 46
Figura 6: Fluxo Tesouro Selic 48
Figura 7: Título Selic 48
Figura 8: Título IPCA+ 50
Figura 9: Fluxo Tesouro IPCA+ 51
Figura 10: Fluxo Tesouro IPCA+ com juros semestrais 52
Figura 11: Apresentação Tesouro Renda+ 53
Figura 12: Fluxo Tesouro Renda+ 54
Figura 13: Títulos Tesouro Renda+ 54
Figura 14: VNA - ANBIMA 55
Figura 15: Síntese Tesouro Renda+ 57
Figura 16: Títulos Tesouro Educa+ 58
Figura 17: Fluxo Tesouro Prefixado 59
Figura 18: Títulos Tesouro Prefixado 60
Figura 19: Gráfico com marcação a mercado 64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Trabalhos pesquisados 14
Quadro 2: Análise dos trabalhos 18
Quadro 3: Porcentagem 24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Competências de matemática no ensino médio 21
Tabela 2: Juros simples X Juros compostos (crescimento do saldo devedor) 31
Tabela 3: Série histórica IPCA - Variação acumulada no ano 34
Tabela 4: Alíquotas de imposto de renda 44
Tabela 5: Investimento Tesouro Renda+ 56
Tabela 6: Atividade inflação 68
Tabela 7: Simulações Tesouro Renda+ 76

Sumário

1. INTRODUÇÃO 11
2. METODOLOGIA 12
2.1 Trabalhos pesquisados 13
2.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC) 19
2.3 Educação Financeira 22
3. FUNDAMENTAÇÃO 23
3.1 Taxa percentual 23
3.2 Aumentos e descontos percentuais 25
3.3 Aumentos e descontos percentuais sucessivos 26
3.4 Juros 28
3.4.1 Juros simples 28
3.4.2 Juros compostos 29
3.4.3 Juros simples X Juros compostos 30
3.5 Inflação 32
3.6 Taxa Selic e CDI 36
3.7 Investimentos 37
3.7.1 Renda fixa 40
3.7.2 Renda variável 42
3.8 Imposto de renda (IR) 43
3.9 Tesouro Direto 45
3.9.1 Tesouro Selic 47
3.9.2 Tesouro IPCA+ 49
3.9.3 Tesouro Renda+ 52
3.9.4 Tesouro Educa+ 57
3.9.5 Tesouro Prefixado 59
3.9.6 Marcação a mercado 61
4. APLICAÇÃO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA 64
4.1 Exercícios fundamentais 66
4.2 Exercícios aplicados 68
4.3 Exercícios relacionados com o Tesouro Direto 70
4.4 Uma reflexão – Tesouro Renda+ 74
4.5 Produto educacional 77
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 78
6. REFERÊNCIAS 80
APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL 83
APÊNDICE B – GABARITO SEQUÊNCIA DIDÁTICA 98

1. INTRODUÇÃO

Conforme De Queiroz (2013), a Educação Financeira tem ganhado destaque no cenário educacional brasileiro nas últimas décadas. Por ser um tema comum na vida de jovens e adultos ela se faz importante para que o indivíduo saiba gerir melhor os seus recursos. Saber como tomar decisões de modo racional e ter um bom planejamento financeiro são fatores cruciais para não cair em "armadilhas emocionais".

A Matemática Financeira ensinada nas escolas entra como uma ferramenta de grande importância para que o indivíduo saiba de fato como tomar suas decisões. Entender o impacto dos juros, seja em investimentos, financiamentos, empréstimos, pode dar ao indivíduo uma visão mais ampla do cenário, e assim permitir uma análise mais técnica de suas decisões.

Conforme Silva (2008, p. 11) "a Matemática Financeira é um conjunto de técnicas e formulações matemáticas com o objetivo de analisar situações financeiras envolvendo o valor do dinheiro no tempo".

Sendo assim, o simples conhecimento de conceitos básicos da Matemática Financeira pode ser um meio de contribuir para a formação dos estudantes da educação básica. O índice de endividamento da população brasileira, conforme dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), atingiu níveis recordes em 2025, com quase 80% das famílias endividadas. Essa situação reflete um aumento no número de pessoas e famílias com dificuldades para quitar suas dívidas, como contas de cartão de crédito, empréstimos, entre outros.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), implantada em 2018, incluiu a Educação Financeira como um dos temas contemporâneos transversais, a serem abordados de forma interdisciplinar ao longo da educação básica. No componente curricular de Matemática, temas como juros simples e compostos, porcentagens e sistemas de amortização passaram a integrar os conteúdos esperados para o ensino médio, apontando para a necessidade de práticas pedagógicas contextualizadas e eficazes.

Dentre as metodologias que vêm se destacando nesse processo, a utilização de sequências didáticas mostra-se uma estratégia eficiente para promover a aprendizagem significativa, especialmente ao tratar de conteúdos matemáticos com forte relação com o

cotidiano dos estudantes. Essas sequências permitem organizar o ensino em etapas progressivas, articulando teoria e prática de forma coerente, e despertando o interesse dos alunos ao relacionar os conteúdos matemáticos a situações reais.

A organização sistemática de atividades em sequência didática favorece a aprendizagem significativa, pois permite ao aluno avançar progressivamente na construção do conhecimento, com mediação intencional do professor e foco em objetivos claramente definidos (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

Ao final, este trabalho tem como objetivo discutir a Educação Financeira na educação básica, relacionando conteúdos de Matemática Financeira com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Para tornar essa discussão mais próxima da realidade dos estudantes, utiliza-se o Tesouro Direto como um exemplo, por permitir trabalhar, de forma concreta, conceitos matemáticos presentes no cotidiano e em decisões financeiras reais. Além disso, o trabalho busca aproximar essa temática da prática em sala de aula por meio da elaboração de uma sequência didática.

De forma mais específica, este trabalho se propõe a:

- analisar a relação entre Educação Financeira e os conteúdos de matemática presentes no currículo escolar;
- discutir como conceitos como porcentagens, juros simples e juros compostos aparecem em situações reais de investimento;
- utilizar o Tesouro Direto como um contexto para exemplificar essa relação;
- elaborar uma sequência didática que evidencie a aplicação dos conteúdos escolares em decisões financeiras do cotidiano;
- refletir sobre as contribuições dessa proposta para a formação dos estudantes.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho consiste em uma pesquisa bibliográfica e documental voltada à Educação Financeira no contexto da educação básica. A opção por esse tipo de pesquisa deve-se ao fato de o tema estar fortemente associado a documentos curriculares e a produções teóricas da área. Assim, são analisados livros, artigos científicos e a

Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com atenção especial aos conteúdos de Matemática Financeira presentes no currículo escolar.

A leitura e a análise dos materiais selecionados são realizadas de forma qualitativa, buscando compreender como a Educação Financeira é apresentada e quais possibilidades de abordagem podem ser exploradas em sala de aula. Ao longo do trabalho, essas informações serão organizadas e discutidas à luz da prática docente, permitindo refletir sobre o papel da Educação Financeira na formação dos estudantes, para além do simples uso de cálculos e fórmulas.

2.1 Trabalhos pesquisados

De início, realiza-se uma revisão de literatura com foco em dissertações de mestrado, com o intuito de analisar diferentes propostas já desenvolvidas sobre o tema, bem como justificar sua relevância no contexto escolar atual. A análise dessas produções acadêmicas visa contribuir para a elaboração de uma proposta didática, alinhada às demandas da educação contemporânea e às necessidades dos alunos da educação básica.

Com o intuito de verificar o que se discute atualmente sobre matemática financeira no âmbito escolar, realiza-se uma revisão narrativa levando em consideração trabalhos de conclusão defendidos no programa de mestrado PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional).

O PROFMAT é um programa de pós-graduação stricto sensu, que visa aprimorar a formação de professores de matemática do ensino básico, especialmente os da rede pública. Além disso, por ser um programa de mestrado voltado para professores da educação básica, as dissertações nele produzidas têm uma proximidade maior com a sala de aula e costumam ser direcionadas ao público do ensino fundamental e ensino médio (alunos e professores).

Espera-se da análise supracitada um fortalecimento da base teórica e inspirações para o desenvolvimento de novos produtos.

Nessa parte temos uma tabela com os principais trabalhos pesquisados. Aqui foram selecionadas dissertações de mestrado do programa PROFMAT sobre o tema Matemática

Financeira, com preferência aos trabalhos que propõem uma sequência didática a ser trabalhada com alunos do ensino médio.

Todos os trabalhos pesquisados estão disponíveis no site oficial do PROFMAT na aba "dissertações" (https://sca.profmat-sbm.org.br/busca_tcc.php). Observa-se uma linha de raciocínio bastante comum nesses trabalhos. De modo geral são apresentados dados, citações e informações que buscam justificar a relevância do tema Matemática Financeira nas escolas.

Diferente de alguns assuntos do currículo de matemática como geometria analítica, estudo de matrizes, funções trigonométricas, a Matemática Financeira pode ter grande utilidade na vida cotidiana do indivíduo, visto que independentemente da profissão, em algum momento teremos que tomar decisões financeiras e o conhecimento desse assunto pode nos ajudar a sermos mais assertivos.

Foram selecionados trabalhos publicados entre 2015 e 2025. A pesquisa foi feita no site do PROFMAT com a palavra-chave "Matemática Financeira". Foram encontrados 219 trabalhos e selecionados apenas 9, de acordo com o filtro temporal, e a proximidade ao tema pesquisado. Observe o Quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Trabalhos pesquisados

AUTOR	**TÍTULO**	**ANO**	**INSTITUIÇÃO**
Michelly Cavaliere Muller	UMA APLICAÇÃO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA À ANÁLISE DE TÍTULOS DE RENDA FIXA	2015	UFES
Martins José dos Santos Filho	Sequências Didáticas para a Inserção do Ensino da Matemática Financeira no Ensino Básico – A questão do letramento financeiro	2015	UFBA
Roberto Fernandes	MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: EDUCANDO PARA A	2018	UFG

Matias	VIDA		
Rodrigo Melo Matos da Costa	Matemática Financeira na Escola e na Vida	2021	UFPI
BRENO RICARDO OLIVEIRA MARQUES	O ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA COMO MEIO DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A EDUCAÇÃO FINANCEIRA	2022	UFC
João Ricardo Schwambach	Matemática Financeira: a Matemática nos financiamentos	2023	UFSC
André Luiz Favero	Matemática Financeira: uma proposta de sequência didática para o Ensino Médio	2024	UFES
THIAGO GALVAO BRITO LEITÃO	SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	2025	UEPB
Josivan Barbalho da Silva	PLANILHAS ELETRÔNICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA: UMA ABORDAGEM CONTEMPORÂNEA ALINHADA À BNCC	2025	UFPB

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Como parte comum desses trabalhos pode-se notar a intenção de trazer ao aluno situações da vida real em que o conhecimento da Matemática Financeira pode ser aplicado, tanto para tomada de decisões cotidianas, quanto para a análise de investimentos.

Em geral, os trabalhos começam introduzindo assuntos como porcentagem, juros simples, juros compostos, aumentos e descontos percentuais sucessivos e apresentam aplicações desses conceitos em situações do dia a dia. A seguir, um breve detalhamento dos 9 trabalhos do PROFMAT escolhidos/listados como fundamentação inicial.

Muller (2015) utiliza os conceitos trabalhados em Matemática Financeira para a análise de títulos de renda fixa. Em seu trabalho, ela busca abordar essencialmente mais a Matemática Financeira voltada para investimentos, fazendo uma comparação de diferentes produtos de investimentos como poupança, CDB, LCI e propõe atividades para o cálculo da rentabilidade de diferentes investimentos. Ela também utiliza conceitos de progressão geométrica e aritmética ao relacionar com juros simples e compostos.

Santos Filho (2015) propõe uma série de sequências didáticas, explorando a Matemática Financeira em diferentes níveis, no ensino fundamental com cálculos mais simples de porcentagem, sem que sejam necessárias muitas conversões de taxa e tempo, e no ensino médio de forma mais aprofundada, explorando algumas aplicações dos conteúdos em financiamentos e aplicações financeiras.

Matias (2018) falou sobre a Matemática Financeira como um instrumento para a Educação Financeira. Em sua dissertação são discutidas formas de como fornecer ao aluno do ensino médio, ferramentas para que ele consiga tomar decisões mais acertadas ao longo da vida. O trabalho introduz os conceitos iniciais e, em seguida abre um capítulo para situações problemas envolvendo Educação Financeira.

Costa (2021) explorou a Matemática Financeira de forma mais técnica, dando ênfase para problemas complexos em que pode ser feita a utilização de tecnologias como a calculadora HP12c e planilhas Excel. Ao final trouxe uma sequência didática sobre o tema, dividida em 8 atividades.

Marques (2022) faz um paralelo entre a Matemática Financeira e a Educação Financeira, justificando o ensino desse assunto nas escolas através de sua relevância em

situações corriqueiras. Ele também propõe várias atividades, com aplicações desde o 1° ano do ensino fundamental até o ensino médio.

Schwambach (2023) explora a Matemática Financeira nos financiamentos e faz o estudo de diferentes sistemas de financiamento, como tabela SAC e PRICE. Em seu trabalho foi elaborada uma sequência didática com 8 atividades, evoluindo gradativamente os conceitos em Matemática Financeira.

Favero (2024) puxa o tema também para a Educação Financeira. Ele busca em seu trabalho falar sobre como a Matemática Financeira pode ser útil na vida de cada um. Ainda traz exemplos do cotidiano como compras do dia a dia, empréstimos, inflação, investimentos, imposto de renda e diversas situações reais.

Leitão (2025) trabalha a Matemática Financeira com turmas de 9° ano e faz um paralelo entre a Matemática Financeira e a Educação Financeira. Mesmo trazendo situações cotidianas, o trabalho apresenta maior foco no aprendizado do conteúdo técnico pelos alunos.

Por fim, trabalhos como o de Silva (2025) buscam introduzir ao aluno a utilização de planilhas eletrônicas, como o Excel para trabalhar a Matemática Financeira, visto que com a utilização dessa ferramenta é possível fazer análises mais completas e detalhadas, além do que, nos permite trabalhar com valores numéricos que seriam inviáveis caso não fosse utilizado um recurso tecnológico auxiliar.

Após a análise das dissertações, foi possível dividi-las em algumas categorias, conforme o Quadro 2 a seguir, categorizando pelo enfoque que cada trabalho dá ao tema Matemática Financeira e a forma como o tema foi abordado.

Quadro 2: Análise dos trabalhos

		Michelly Cavaliere Muller	Martins Jose dos Santos Filho	Roberto Fernandes Matias	Rodrigo Melo Matos da Costa	Breno Ricardo Oliveira Marques	João Ricardo S.	André Luiz Favero	Thiago Galvão Brito Leitão	Josivan Barbalho da Silva
Trabalhos com foco no conteúdo de matemática financeira	3		x		x				x	
Trabalhos com foco na aplicação do conteúdo	6	x		x		x	x	x		x
Trabalhos que fazem um paralelo com a educação financeira	5			x		x		x	x	x
trabalhos que exploram investimentos	3	x						x		x
Sequência didática/atividades	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Uso de recursos tecnológicos	6	x	x		x	x		x		x

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Apesar de não ser um enfoque unânime a elaboração de sequências didáticas, todos os pesquisados trazem alguma sugestão de atividade a ser trabalhada em sala com os alunos. Três dos nove trabalhos exploram essencialmente a aplicação dos conteúdos para análise de investimentos.

Embora alguns trabalhos explorem investimentos de renda fixa, não houve destaque para títulos públicos, como os diferentes títulos do Tesouro Direto. Surge aqui uma possibilidade de tema a ser pesquisado. Objetiva-se explorar conceitos básicos de Matemática Financeira como cálculo de juros e porcentagem e discutir como os conhecimentos ensinados nas escolas podem ser uteis na análise de investimentos, assim como espera-se comparar os diferentes títulos oferecidos pelo Tesouro, identificando as vantagens e desvantagens de cada um.

A leitura e análise dos trabalhos acima servem como guia e inspiração para produzir uma dissertação sobre o tema Matemática Financeira, propor uma sequência didática para alunos do ensino médio e discutir como essa temática pode ser aplicada no dia a dia, sobretudo com foco em investimentos de renda fixa como títulos públicos.

2.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A BNCC é um documento base para a organização curricular no Ensino Básico das escolas públicas e particulares do Brasil, cujo objetivo é nortear o que deve ser ensinado nesse nível da trajetória educacional escolar, que vai desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, estabelecendo as áreas de conhecimento obrigatórias, destacando que todos os alunos possuem o direito de aprender os objetos de conhecimentos, habilidades e competências, pois: "as aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento" (BRASIL, 2018, p. 8).

A Base Nacional Comum Curricular pode ser compreendida como um avanço na educação brasileira por considerar as necessidades sociais regionais e integrar componentes curriculares à formação cidadã (CZIGEL; MONDINI; PAVANELO, 2019).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) organiza o processo de ensino e aprendizagem a partir do desenvolvimento de competências e habilidades, deslocando o foco exclusivo dos conteúdos para a mobilização de conhecimentos em situações reais.

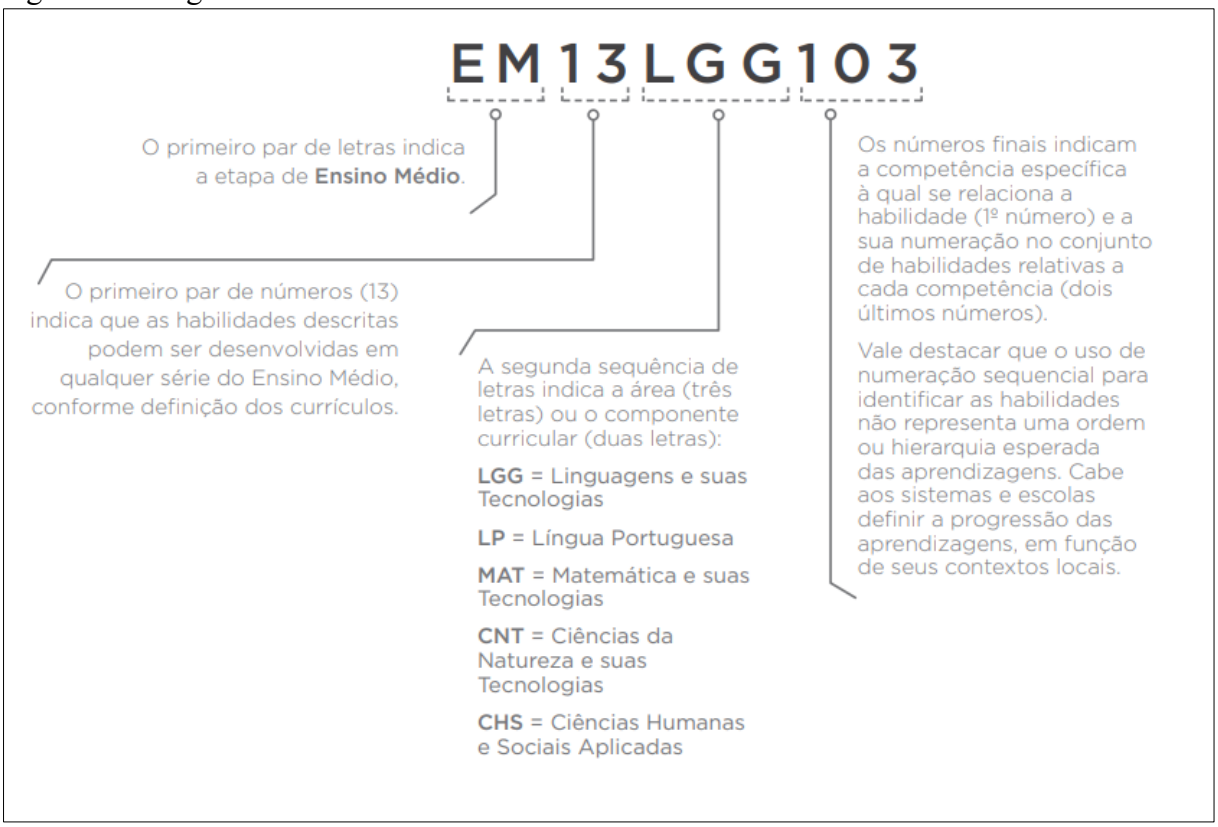
As competências correspondem à capacidade de articular conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do exercício da cidadania e do mundo do trabalho. A BNCC define competências gerais, válidas para toda a Educação Básica, que orientam a formação integral do estudante, incluindo aspectos cognitivos, sociais, éticos e culturais.

Já as habilidades descrevem de forma mais específica o que o estudante deve saber em cada área do conhecimento e etapa de ensino. Elas indicam ações observáveis, como analisar, resolver, interpretar, argumentar e modelar, e estão diretamente relacionadas às competências, funcionando como meios para seu desenvolvimento.

No âmbito do Ensino Médio, a BNCC organiza as habilidades por áreas do conhecimento e componentes curriculares, utilizando códigos padronizados que permitem identificar a etapa, a disciplina e o campo temático. No caso da Matemática, as habilidades priorizam o raciocínio lógico, a resolução de problemas, a modelagem de situações reais, a argumentação matemática e o uso de tecnologias.

A Figura 1, a seguir, explica como decifrar o código alfanumérico de cada habilidade.

Figura 1: Código BNCC



Fonte: Brasil (2018).

Segundo esse critério, o código EM13LGG103, por exemplo, refere-se à terceira habilidade proposta na área de Linguagens e suas Tecnologias relacionada à competência específica 1, que pode ser desenvolvida em qualquer série do Ensino Médio, conforme definições curriculares (BRASIL, 2018).

A relação entre competências e habilidades é complementar: enquanto as competências expressam finalidades amplas da formação, as habilidades explicitam aprendizagens essenciais que devem ser garantidas ao longo do percurso escolar. Dessa forma, a BNCC busca promover uma educação que vá além da memorização de conteúdos, favorecendo a aplicação do conhecimento, o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes.

No componente curricular de Matemática do Ensino Médio, a BNCC estabelece cinco competências específicas válidas para todo o percurso formativo, do 1º ao 3º ano. Essas competências se desdobram em 45 habilidades, organizadas e distribuídas conforme

apresenta-se na Tabela 1 a seguir. A tabela também evidencia as habilidades que estão relacionadas à abordagem da matemática financeira.

Tabela 1: Competências de matemática no ensino médio

Competências Específicas	Habilidades de Matemática	Habilidades da Matemática Financeira e/ ou Educação Financeira
1	5	2
2	3	1
3	16	3
4	9	1
5	12	1
Total	45	8

Fonte: Brasil (2018).

Dessa forma, a BNCC orienta o currículo de Matemática no Ensino Médio no Brasil e contempla de forma implícita conteúdos relacionados à Matemática Financeira (que inclui temas como porcentagens, juros simples e compostos, taxas e interpretação de situações financeiras) por meio de habilidades distribuídas nas competências específicas da disciplina. Isso garante que os estudantes desenvolvam competências e habilidades para usar conceitos matemáticos em contextos financeiros da vida real, promovendo autonomia nas decisões econômicas do cotidiano.

A BNCC não prevê uma disciplina isolada chamada "Matemática Financeira", mas habilidades específicas de Matemática incluem temas financeiros, integrados a outras áreas do conhecimento. Alguns exemplos de habilidades relacionadas:

- **EM13MAT303** – Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens e juros compostos, destacando crescimento exponencial.
- **EM13MAT304** – Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais, incluindo contextos de Matemática Financeira.
- **EM13MAT203** – Aplicar conceitos matemáticos no planejamento e análise de ações envolvendo planilhas e aplicativos financeiros (como orçamento familiar ou cálculo de juros).

- **EM13MAT104** – Interpretar taxas e índices socioeconômicos (como inflação, taxas de crescimento etc.).

Essas habilidades mostram que os estudantes devem interpretar, modelar e resolver problemas quantitativos do cotidiano, incluindo situações financeiras, de forma crítica e com uso de tecnologia quando pertinente.

Além disso, o estudo da Matemática Financeira favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, uma vez que estimula a análise de propostas comerciais, a comparação entre diferentes opções de pagamento e a avaliação dos impactos do tempo e das taxas de juros sobre valores monetários. Essas habilidades são fundamentais para evitar o endividamento excessivo e para promover uma relação mais responsável com o dinheiro.

2.3 Educação Financeira

A Educação Financeira tem como objetivo capacitar os indivíduos a compreender, analisar e administrar recursos financeiros de forma consciente e responsável ao longo da vida. Nesse contexto, ela envolve conhecimentos, atitudes e habilidades relacionadas ao consumo, à poupança, ao uso do crédito, ao planejamento financeiro e à tomada de decisões econômicas. No ambiente escolar, a Educação Financeira assume um papel formativo essencial, especialmente no Ensino Médio, fase em que os estudantes passam a ter maior autonomia e começam a lidar diretamente com escolhas financeiras.

O ensino da Matemática Financeira no Ensino Médio constitui um dos principais instrumentos para a efetivação da Educação Financeira. Por meio de conteúdos como porcentagem, aumentos e descontos sucessivos, juros simples e compostos, inflação e investimentos, os estudantes desenvolvem a capacidade de quantificar e analisar situações financeiras presentes no cotidiano. Esses conhecimentos permitem que conceitos abstratos sejam aplicados a situações reais, como compras a prazo, financiamentos, aplicações financeiras e planejamento de gastos.

À medida que o estudante amplia seu domínio da Matemática Financeira, torna-se mais apto a avaliar diferentes alternativas, comparar propostas e compreender as consequências de suas escolhas ao longo do tempo. Por exemplo, o entendimento do funcionamento dos juros compostos possibilita uma análise mais crítica sobre empréstimos e

financiamentos, enquanto a noção de inflação auxilia na compreensão do poder de compra do dinheiro. Dessa forma, o conhecimento matemático deixa de ser apenas um conteúdo escolar e passa a orientar decisões práticas.

Assim, um maior nível de Educação Financeira, sustentado pelo ensino da Matemática Financeira, contribui para que os estudantes desenvolvam autonomia, pensamento crítico e responsabilidade na gestão de recursos. Esse aprendizado favorece decisões mais assertivas, reduzindo as possibilidades de endividamento excessivo e promovendo escolhas financeiras mais conscientes, alinhadas às necessidades individuais e às condições econômicas. Desse modo, a integração entre Educação Financeira e Matemática Financeira no Ensino Médio pode desempenhar um papel fundamental na formação de cidadãos preparados para os desafios econômicos da vida adulta.

3. FUNDAMENTAÇÃO

Neste trabalho, a fundamentação teórica apoia-se em conceitos basilares da Matemática Financeira, os quais serão abordados ao longo do desenvolvimento. Entre esses conceitos, destacam-se a porcentagem e suas aplicações, incluindo os aumentos e descontos percentuais sucessivos, bem como os regimes de juros simples e juros compostos, que permitem analisar o comportamento do capital ao longo do tempo.

Além disso, serão considerados aspectos relacionados à inflação, entendida como um elemento determinante na variação do poder de compra da moeda e na avaliação do rendimento real. Por fim, o trabalho contempla a discussão sobre investimentos, com ênfase na compreensão de suas características gerais e de sua relevância no planejamento financeiro.

Dessa forma, a fundamentação teórica estabelece a base conceitual necessária para a análise dos temas propostos, fornecendo suporte para a compreensão das situações financeiras abordadas e para a aplicação dos conhecimentos matemáticos em contextos reais.

3.1 Taxa percentual

Taxa percentual é uma forma de expressar uma razão ou variação em relação a um todo de 100 partes, isto é, em porcentagem. De modo geral, uma taxa percentual indica quanto

uma quantidade representa, aumenta ou diminui em relação a outra, tomando como base o valor total igual a 100%.

Matematicamente, se uma quantidade A representa uma parte de um total B, a taxa percentual é dada por:

$$Taxa\ percentual = \frac{A}{B} \,.\, 100\%$$

Essa definição é amplamente utilizada em contextos como Matemática Financeira, estatística e análise de dados, especialmente para representar juros, descontos, variações e proporções.

Podemos representar a porcentagem em três formas. Observe o Quadro 3 a seguir:

Quadro 3: Porcentagem

Percentual	Fração centesimal	Decimal
57%	57/100	0,57
16%	16/100	0,16
20%	20/100	0,20
8%	8/100	0,08
2%	2/100	0,02

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Para calcular a porcentagem de um valor pode-se utilizar a taxa percentual na forma de decimal.

Exemplo 1: Determinar 35% de 80.

i. Colocar em forma de decimal: 35% = 35/100 = 0,35;
ii. Multiplicar pelo valor: 0,35 . 80 = 28.

Exemplo 2: 42 representa que porcentagem de 60?

i. Calculando a taxa percentual: $\frac{42}{60} . 100\% = 0{,}7 . 100\% = 70\%$.

3.2 Aumentos e descontos percentuais

Aumentos e descontos percentuais são variações de um valor inicial expressas em porcentagem, indicando, respectivamente, acréscimos ou reduções proporcionais a esse valor.

Aumento percentual ocorre quando um valor é acrescido a uma determinada porcentagem do seu valor inicial.

$$\boldsymbol{V_f = V_i . (1 + x\%)}$$

$\boldsymbol{V_f}$: valor final

$\boldsymbol{V_i}$: valor inicial

$\boldsymbol{x}\%$: aumento percentual

$\boldsymbol{1 + x}\%$: fator de aumento

Desconto percentual ocorre quando de um valor é reduzida uma determinada porcentagem dele.

$$\boldsymbol{V_f = V_i . (1 - x\%)}$$

$\boldsymbol{V_f}$: valor final

$\boldsymbol{V_i}$: valor inicial

$\boldsymbol{x}\%$: desconto percentual

$\boldsymbol{1 - x}\%$: fator de desconto

Exemplo 3: O salário de uma pessoa teve aumento, passando de R$12.000 para R$12.960,00. Determine o fator de aumento e o percentual de aumento.

i. Fator de aumento

$V_f = V_i.(1 + x\%)$

12960 = 12000.(1 + x%)

1 + x% = **1,08**

ii. Percentual de aumento

$1{,}08 = 1 + x\%$

$x\% = 1{,}08 - 1$

$x\% = 0{,}08 = \frac{8}{100} = \mathbf{8}\%$

Exemplo 4: João entrou em uma loja e gostou de uma camiseta que custava R$120,00. Decidiu comprá-la. No caixa, como pagaria à vista, recebeu um desconto de 20%. Quanto ele pagou pela camiseta?

$$V_f = V_i.(1 - x\%)$$

$$V_f = 120.(1 - 20\%)$$

$$V_f = 120.(0{,}8)$$

$$V_f = R\$\ 96$$

3.3 Aumentos e descontos percentuais sucessivos

Aumentos e descontos percentuais sucessivos são variações aplicadas mais de uma vez, em sequência, sobre um mesmo valor, sendo que cada percentual incide sobre o valor já modificado pela etapa anterior, e não sobre o valor inicial.

Para "n" aumentos percentuais sucessivos:

$$\boldsymbol{V_f = V_i.(1 + x_1\%)(1 + x_2\%)(1 + x_3\%)\ \ldots\ (1 + x_n\%)}$$

Para "n" descontos percentuais sucessivos:

$$\boldsymbol{V_f = V_i.(1 - x_1\%)(1 - x_2\%)(1 - x_3\%)\ \ldots\ (1 - x_n\%)}$$

Quando há combinação de aumentos e descontos, utiliza-se o fator correspondente a cada operação. Essas variações não são aditivas: por exemplo, dois descontos sucessivos de 10% não equivalem a um desconto único de 20%, pois o segundo desconto incide sobre um valor já reduzido.

Exemplo 5: O preço do saco de laranja sofreu dois aumentos sucessivos de 10% e 20% passando a custar R$ 5,28. Determine o preço do saco de laranja antes dos aumentos.

$$V_f = V_i.(1 + x_1\%)(1 + x_2\%)$$

$$5{,}28 = V_i\,.(1 + 10\%)(1 + 20\%)$$

$$5{,}28 = 1{,}1.1{,}2.\,V_i$$

$$5{,}28 = 1{,}32.\,V_i$$

$$V_i = \frac{5{,}28}{1{,}32}$$

$$V_i = \boldsymbol{R\$\,4}$$

É importante perceber que dois aumentos sucessivos, um de 10% e outro de 20% representam um único aumento de 32% e não um aumento de 30%.

Exemplo 6: O valor de uma mercadoria é R$ 80,00. Determine o seu valor após um aumento de 20% seguido de um desconto de 20%.

$$V_f = V_i.(1 + x_1\%)(1 - x_2\%)$$

$$V_f = 80\,.(1 + 20\%).(1 - 20\%)$$

$$V_f = 80\,.(1 + 0{,}2).(1 - 0{,}2)$$

$$V_f = 80\,.\,1{,}2.0{,}8$$

$$V_f = 80\,.\,0{,}96$$

$$V_f = \boldsymbol{R\$\,76{,}80}$$

Repare que um aumento de 20% seguido de um desconto de 20% é equivalente a um único desconto de 4%. O mesmo resultado se observaria se primeiro viesse o desconto e depois o aumento. Isso se dá devido a comutatividade do produto.

3.4 Juros

Juros são a quantia paga ou recebida em razão do uso de um capital durante determinado período de tempo, funcionando como a remuneração do dinheiro no tempo.

Eles surgem da relação entre quem cede o capital e quem o utiliza, compensando fatores como o tempo em que o dinheiro fica indisponível para o proprietário, o risco de inadimplência, a inflação (que reduz o poder de compra da moeda) e o custo de oportunidade de empregar o capital em outra finalidade.

Os juros são calculados com base em três elementos fundamentais: capital, taxa de juros e tempo, podendo ser aplicados sob diferentes regimes, como juros simples e juros compostos, conforme a forma de incidência ao longo do período. É importante conhecer alguns conceitos como:

- **Capital (C):** ou principal, é o valor monetário disponível inicialmente.
- **Juros (J):** remuneração do capital empregado em alguma atividade financeira.
- **Taxa de juros (i):** valor expresso em percentual usado para calcular os juros sobre o capital.
- **Período (t ou n):** tempo de aplicação do capital.
- **Montante (M):** ou capital final, é a adição de capital e juros.

3.4.1 Juros simples

Juros simples são os juros calculados sempre sobre o valor inicial de uma aplicação ou dívida, chamado de capital, permanecendo constantes ao longo do tempo. Nesse regime, o valor dos juros em cada período é o mesmo, pois a taxa de juros incide apenas sobre o capital inicial, e não sobre os juros acumulados.

Matematicamente, os juros simples J são dados por:

$$J = C \,.\, i \,.\, t$$

em que C é o capital inicial, i é a taxa de juros por período, t é o tempo de aplicação. O montante M, isto é, o valor final após t períodos, é dado por:

$$M = C + J = C(1 + it)$$

O regime de juros simples é utilizado, principalmente, em operações de curto prazo e em situações em que os juros não são incorporados ao capital.

Exemplo 7: Um capital de R$600,00, aplicado à taxa de juros simples de 30% ao ano, gerou um montante de R$1320,00, depois de certo tempo. O tempo de aplicação foi de:

$$M = C\,.\,(1 + it)$$

$$1320 = 600\,.\,(1 + 0{,}3.\,t)$$

$$2{,}2 = \ 1 + 0{,}3.\,t$$

$$t = \frac{1{,}2}{0{,}3}$$

$$\boldsymbol{t = 4\ anos}$$

3.4.2 Juros compostos

Juros compostos são aqueles calculados sobre o capital inicial acrescido dos juros acumulados em períodos anteriores, caracterizando o chamado "juros sobre juros". Nesse regime, ao final de cada período, os juros são incorporados ao capital, passando a render novos juros nos períodos seguintes, o que faz com que o crescimento do valor seja exponencial ao longo do tempo.

Matematicamente, o montante M após t períodos é dado por:

$$M = C.(1 + i)^t$$

em que C é o capital inicial, i é a taxa de juros e t é o tempo de aplicação.

Os juros compostos são amplamente utilizados em aplicações financeiras, financiamentos, empréstimos e investimentos de longo prazo.

Exemplo 8: Cássia aplicou o capital de R$ 600 a juros compostos, pelo período de 3 anos, à taxa de 30% a.a. (ao ano). Cássia computou o valor do montante a ser recebido ao final da aplicação. Esse valor é:

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

$$M = 600\,.\,(1+0{,}30)^3$$

$$M = 600\,.\,2{,}197$$

$$\boldsymbol{M = R\$\ 1.318{,}20}$$

Comparando-se com o Exemplo 7, verifica-se que, para um capital inicial e uma taxa de juros idênticos, o regime de juros compostos permite alcançar praticamente o mesmo montante em prazo um ano inferior ao que se observou no regime de juros simples.

3.4.3 Juros simples X Juros compostos

A distinção entre juros simples e juros compostos está na forma de cálculo dos juros ao longo do tempo. Nos juros simples, os juros são calculados sempre sobre o capital inicial, de modo que o valor dos juros em cada período é constante e o crescimento do montante é linear. Já nos juros compostos, os juros são calculados sobre o capital acrescido dos juros já acumulados, fazendo com que, a cada período, os juros aumentem. Nesse caso, o crescimento do montante é exponencial.

A Tabela 2 a seguir traz um comparativo de um empréstimo de R$ 1.000,00 tomado à taxa de juros de 10% ao ano no regime de juros simples e de juros compostos.

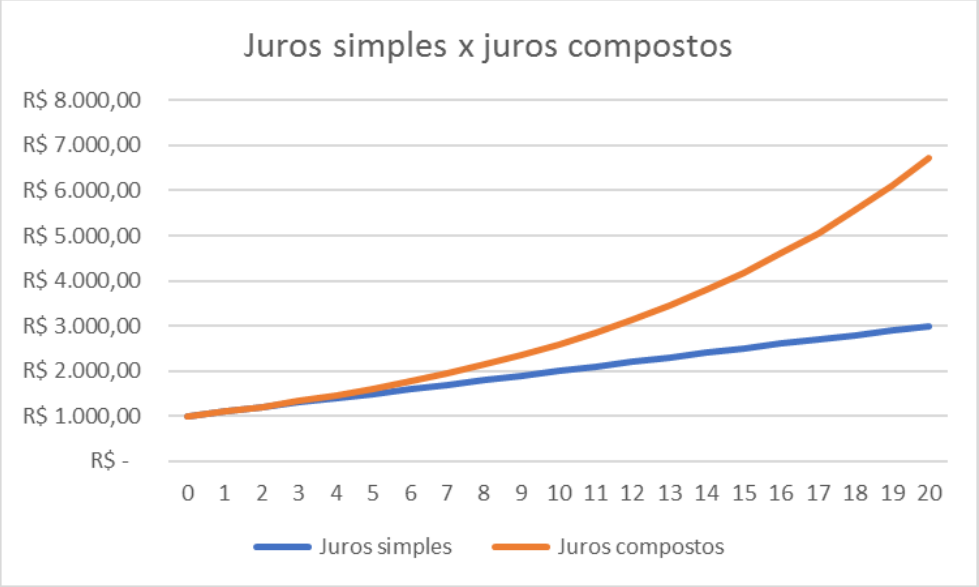
Tabela 2: Juros simples X Juros compostos (crescimento do saldo devedor)

	Juros simples			Juros compostos	
Período	Saldo devedor	Juros		Saldo devedor	Juros
0	R$ 1.000,00			R$ 1.000,00	
1	R$ 1.100,00	R$ 100,00		R$ 1.100,00	R$ 100,00
2	R$ 1.200,00	R$ 100,00		R$ 1.210,00	R$ 110,00
3	R$ 1.300,00	R$ 100,00		R$ 1.331,00	R$ 121,00
4	R$ 1.400,00	R$ 100,00		R$ 1.464,10	R$ 133,10
5	R$ 1.500,00	R$ 100,00		R$ 1.610,51	R$ 146,41
20	R$ 3.000,00	R$ 100,00		R$ 6.727,50	R$ 611,59

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Note que juros simples crescem de forma linear, se comportando como uma progressão aritmética ou uma função afim. Já os juros compostos crescem de forma exponencial, se comportando como uma progressão geométrica ou uma função exponencial.

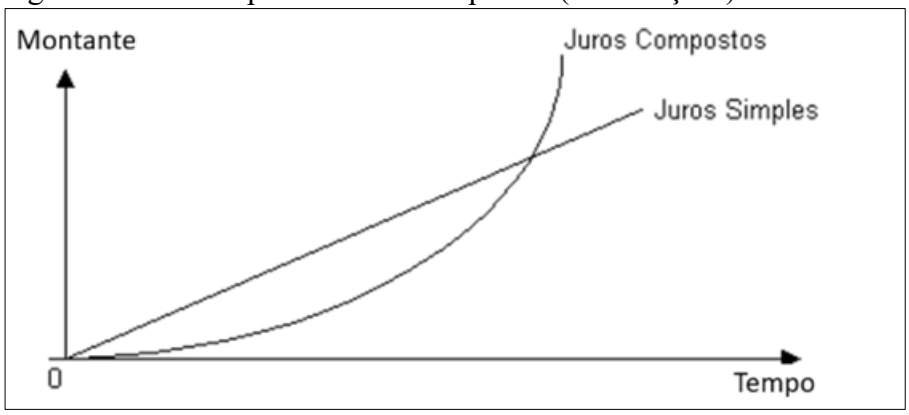
Figura 2: Gráfico juros simples X juros compostos



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Quanto maior o período considerado, maior será a diferença entre o montante em juros simples e juros compostos. Entretanto é importante saber que para valores anteriores ao primeiro período, tem-se juros simples rendendo mais que juros compostos, ou seja, se o tempo de análise estiver entre 0 e 1, a aplicação via juros simples é mais vantajosa que a adotada via juros compostos. Observe a Figura *3* a seguir:

Figura 3: Juros simples X Juros compostos (intersecções)



Fonte: Ricardo Borges (2026).

Isso ocorre porque, nos juros simples, o crescimento do montante é linear, enquanto nos juros compostos o crescimento é exponencial, mas esse caráter exponencial só se torna vantajoso após certo tempo. Considere um capital C, taxa $i > 0$ e tempo t, com $0 < t < 1$:

- Juros simples:

$$M_s = C(1 + it)$$

- Juros compostos:

$$M_c = C(1 + i)^t$$

Para $0 < t < 1$, vale a desigualdade:

$$(1 + i)^t < 1 + it$$

O que implica:

$$M_c < M_s$$

3.5 Inflação

A definição mais precisa de inflação está ligada ao aumento da base monetária. Para Friedman, a inflação é essencialmente um fenômeno monetário, decorrente do crescimento da quantidade de moeda acima do crescimento da produção (FRIEDMAN, 1970).

De forma simplificada, podemos dizer que a inflação é o aumento generalizado e contínuo dos preços de bens e serviços em uma economia ao longo do tempo, o que provoca a

redução do poder de compra da moeda. Isso significa que, com inflação, uma mesma quantia de dinheiro passa a adquirir menos bens e serviços do que antes. A inflação não se refere ao aumento isolado de um produto, mas à elevação conjunta dos preços em diversos setores da economia.

Em geral, a inflação é medida por índices de preços que acompanham a variação média dos preços ao longo do tempo. No Brasil, o índice oficial de inflação é o IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) que é calculado pelo IBGE com o objetivo de medir a variação dos preços de um conjunto de bens e serviços consumidos pelas famílias brasileiras. Ele é o principal indicador oficial de inflação do país (IBGE, 2025).

O cálculo do IPCA ocorre em três etapas principais:

1. **Definição da cesta de consumo:** O IBGE define uma cesta de bens e serviços que representa os hábitos de consumo das famílias com renda de 1 a 40 salários-mínimos, residentes em áreas urbanas. Essa cesta inclui itens como alimentação, habitação, transporte, saúde, educação, vestuário, entre outros, organizados em grupos, subgrupos e itens.
2. **Coleta de preços:** Mensalmente, o IBGE coleta preços de milhares de produtos e serviços em estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e domicílios, em diversas regiões metropolitanas do país. Os preços observados são comparados aos do mês anterior.
3. **Ponderação e cálculo do índice:** Cada item da cesta possui um peso, que reflete sua importância no orçamento das famílias. Esses pesos são definidos com base na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF). A variação de preço de cada item é multiplicada por seu peso, e a soma dessas variações ponderadas resulta na taxa de inflação mensal medida pelo IPCA.

De forma simplificada, o IPCA pode ser entendido como uma média ponderada das variações de preços dos itens da cesta de consumo. A inflação acumulada em um período (como 12 meses) é obtida pela composição das variações mensais.

Assim, o IPCA reflete a evolução do custo de vida das famílias e é amplamente utilizado como referência para políticas econômicas, reajustes de contratos e correção de investimentos atrelados à inflação.

O IPCA passou a ser medido oficialmente a partir de 1979, constituindo a principal referência da inflação no Brasil. A tabela a seguir mostra a variação acumulada no ano, em porcentagem, do IPCA tomando como base o mês de dezembro, desde 1980.

Tabela 3: Série histórica IPCA - Variação acumulada no ano

Variável - IPCA - Variação acumulada no ano (%)			
Ano	Variação (%)	Mês	Variação (%)
1980	99,25	2003	9,3
1981	95,62	2004	7,6
1982	104,79	2005	5,69
1983	164,01	2006	3,14
1984	215,26	2007	4,46
1985	242,23	2008	5,9
1986	79,66	2009	4,31
1987	363,41	2010	5,91
1988	980,21	2011	6,5
1989	1972,91	2012	5,84
1990	1620,97	2013	5,91
1991	472,7	2014	6,41
1992	1119,1	2015	10,67
1993	2477,15	2016	6,29
1994	916,46	2017	2,95
1995	22,41	2018	3,75
1996	9,56	2019	4,31
1997	5,22	2020	4,52
1998	1,65	2021	10,06
1999	8,94	2022	5,79
2000	5,97	2023	4,62
2001	7,67	2024	4,83
2002	12,53	2025	4,26

Fonte: IBGE – SIDRA, Tabela 1737 (2026).

A análise da série histórica da inflação anual acumulada, medida pelo IPCA, evidencia um longo período de instabilidade monetária no Brasil, especialmente entre as décadas de 1980 e o início da década de 1990. Nesse intervalo, observam-se taxas de inflação extremamente elevadas, com valores que ultrapassam amplamente os três dígitos, caracterizando um cenário de hiperinflação, como nos anos de 1989, 1992 e, sobretudo, 1993, quando a inflação anual atingiu 2.477,15%.

Esse quadro de desorganização econômica foi interrompido com a implementação do Plano Real, em 1994. O Plano Real consistiu em um programa de estabilização econômica

que teve como objetivo central o controle da inflação, por meio da reorganização do sistema monetário, da ruptura com o mecanismo de indexação generalizada e da introdução de uma nova moeda nacional, o Real (R$). A estratégia adotada envolveu etapas sucessivas, incluindo o ajuste fiscal, a criação de uma unidade de conta estável — a Unidade Real de Valor (URV) — e, posteriormente, a conversão dessa unidade na moeda oficial do país (MODIANO, 1995; GIAMBIAGI et al., 2011).

Os dados apresentados na tabela indicam que, embora o ano de 1994 ainda registre inflação elevada, em razão do processo de transição monetária, a partir de 1995 ocorre uma redução abrupta e persistente das taxas inflacionárias, com valores significativamente inferiores aos observados no período anterior. Esse comportamento sinaliza uma mudança estrutural no regime inflacionário brasileiro, associada à adoção das medidas do Plano Real, cujos efeitos se refletem na estabilização dos preços e na recuperação da previsibilidade econômica.

A inflação exerce papel fundamental na análise do rendimento dos investimentos, pois ela determina o ganho real obtido pelo investidor ao longo do tempo. Não basta que um investimento apresente rentabilidade positiva em termos nominais; é essencial que esse rendimento seja superior à inflação do período para que haja efetivo aumento do poder de compra.

Quando a rentabilidade de um investimento é inferior à inflação, ocorre perda real, mesmo que o valor final seja maior em termos monetários. Por outro lado, quando o rendimento supera a inflação, o investidor obtém ganho real, preservando e ampliando seu capital ao longo do tempo.

A inflação também influencia diretamente as taxas de juros da economia, afetando o desempenho de aplicações financeiras. Em ambientes inflacionários elevados, as taxas de juros tendem a subir, alterando a atratividade de diferentes tipos de investimento, pois o aumento dos juros eleva o retorno das aplicações de renda fixa e, ao mesmo tempo, encarece o crédito, reduzindo a disposição para investimentos produtivos e o consumo. Além disso, existem aplicações indexadas a índices de inflação, cujo objetivo é justamente proteger o poder de compra do investidor.

Portanto, considerar a inflação é indispensável para avaliar corretamente o desempenho de investimentos, planejar objetivos financeiros e comparar alternativas de aplicação, uma vez que ela representa o limite mínimo de rentabilidade necessário para que um investimento seja economicamente vantajoso.

3.6 Taxa Selic e CDI

A compreensão da dinâmica das taxas de juros no Brasil exige a distinção entre dois importantes referenciais do sistema financeiro nacional: a Taxa Selic (Sistema Especial de Liquidação e Custódia) e o CDI (Certificado de Depósito Interbancário). Embora frequentemente apresentem valores muito próximos, essas taxas possuem naturezas distintas, desempenham funções diferentes e são formadas por mecanismos específicos.

A Taxa Selic surgiu em 1979 como um instrumento de política monetária utilizado pelo governo brasileiro para enfrentar a inflação elevada. Atualmente, ela representa o principal parâmetro dos juros no país, influenciando diretamente as demais taxas praticadas na economia. A Taxa Selic é a taxa básica de juros da economia brasileira, definida periodicamente pelo Comitê de Política Monetária (COPOM) do Banco Central do Brasil. Seu principal objetivo é servir como instrumento de política monetária, influenciando o nível de atividade econômica e o controle da inflação (Banco Central do Brasil, 2026).

Quando a inflação se encontra acima da meta estabelecida, o Banco Central tende a elevar a Taxa Selic como forma de reduzir a pressão inflacionária. O aumento da taxa de juros encarece o crédito, desestimula o consumo das famílias e o investimento das empresas, além de incentivar a poupança financeira. Esse conjunto de efeitos contribui para a redução da demanda agregada, diminuindo a pressão sobre os preços. Por outro lado, em cenários de inflação controlada ou atividade econômica enfraquecida, a redução da Selic busca estimular o crédito e o consumo, favorecendo a retomada do crescimento econômico.

Operacionalmente, a Selic é apurada a partir das operações de financiamento de curtíssimo prazo realizadas entre instituições financeiras, lastreadas em títulos públicos federais. Ao estabelecer a meta da Taxa Selic, o Banco Central atua diariamente no mercado por meio de operações compromissadas, garantindo que a taxa efetiva praticada permaneça próxima da meta definida (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2026).

Já o CDI refere-se às operações de empréstimos de curtíssimo prazo (geralmente de um dia) realizadas exclusivamente entre bancos, com o objetivo de ajuste de caixa diário. A taxa DI corresponde à taxa média ponderada dessas operações interbancárias e é divulgada diariamente por entidades do mercado financeiro sendo, na prática, equivalente ao CDI quando expressa em termos percentuais. Diferentemente da Selic, o CDI não é uma taxa definida pelo Banco Central, mas sim determinada pelas condições de liquidez, risco e oferta e demanda no mercado interbancário (ANBIMA, 2026).

Mesmo Selic e CDI sendo próximas numericamente, elas são conceitualmente distintas. A Selic é uma taxa associada a operações com títulos públicos, consideradas livres de risco de crédito soberano, enquanto o CDI envolve operações privadas entre bancos, ainda que o risco seja bastante reduzido devido à curta duração dos empréstimos.

Além disso, a Selic é um instrumento de política monetária, já o CDI é um resultado de mercado, formado a partir das interações entre instituições financeiras.

Mesmo sendo distintas, a taxa DI tende a acompanhar a Taxa Selic, especialmente no que se refere ao seu limite superior. Esse comportamento pode ser explicado pelo mecanismo de arbitragem e pela atuação do Banco Central no mercado monetário.

Quando o Banco Central fixa a meta da Selic, ele se dispõe a oferecer liquidez ao sistema financeiro a essa taxa, por meio de operações lastreadas em títulos públicos. Caso a taxa DI se eleve significativamente acima da Selic, torna-se economicamente racional para os bancos buscarem financiamento por meio dessas operações junto ao Banco Central, reduzindo a demanda por recursos no mercado interbancário. Esse movimento pressiona a taxa DI para baixo, aproximando-a novamente da Selic. Assim, a Selic funciona, na prática, como um teto operacional para a taxa DI.

3.7 Investimentos

A diferenciação entre investimento e rentismo não é apenas terminológica, mas reflete formas distintas de alocação do capital e de participação na dinâmica econômica. No debate econômico, o termo investimento pode assumir significados diferentes conforme o contexto em que é utilizado. No uso corrente do mercado financeiro, costuma-se chamar de investidor todo aquele que aplica recursos com expectativa de retorno futuro. Contudo, na literatura

econômica teórica, especialmente na economia política, essa definição é considerada excessivamente ampla e conceitualmente imprecisa.

Em um sentido estrito, o investimento está associado à aplicação de recursos na atividade produtiva, com o objetivo de ampliar a capacidade de produção de bens e serviços. Nesse caso, o investidor assume riscos do empreendimento, uma vez que sua remuneração depende do desempenho econômico do negócio, do nível de lucros e das condições de mercado. Trata-se, portanto, de uma forma de alocação de capital diretamente vinculada à produção e à geração de riqueza real. Essa concepção é amplamente adotada na teoria econômica e distingue o investimento produtivo das aplicações meramente financeiras (KEYNES, 1996).

O rentismo, por sua vez, refere-se à obtenção de renda a partir da posse de ativos financeiros, especialmente aqueles remunerados por juros. O rentista não participa diretamente do processo produtivo, atuando como credor de governos, instituições financeiras ou empresas privadas. Sua remuneração é, em grande medida, previamente definida e independe do desempenho produtivo do tomador do recurso. Na tradição teórica, essa forma de rendimento é associada ao chamado capital portador de juros, cuja lógica difere daquela do capital produtivo (MARX, 2017).

John Maynard Keynes destaca essa distinção ao tratar do rentista, figura que vive da renda do capital monetário e cuja remuneração decorre da escassez do dinheiro, e não da criação de valor produtivo. Para o autor, embora o rentismo seja parte integrante do sistema financeiro, ele não se confunde com o investimento responsável pela expansão da atividade econômica e do emprego (KEYNES, 1996). Essa diferenciação é central para compreender os efeitos macroeconômicos de diferentes formas de alocação do capital.

Entretanto, na prática do sistema financeiro atual, o termo investidor passou a englobar tanto o investidor produtivo quanto o rentista, sobretudo em materiais institucionais e educacionais. Obras de economia aplicada e de análise do sistema financeiro frequentemente adotam essa nomenclatura ampla, por razões operacionais, sem necessariamente entrar no debate teórico (GIAMBIAGI et al., 2011).

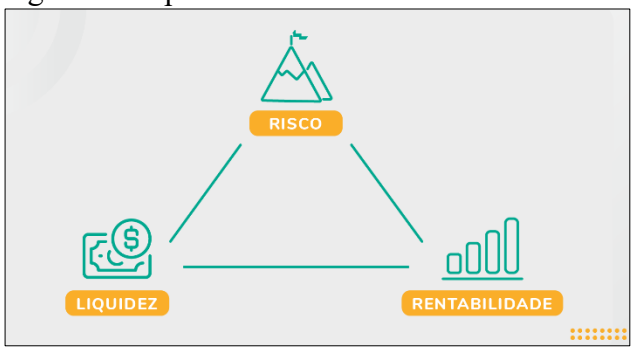
Sendo assim, ao longo deste trabalho, é reconhecido o uso amplo do termo investidor no contexto do mercado financeiro. No entanto, sempre que necessário, adota-se a distinção

entre investimento produtivo e rentismo, conforme estabelecido na literatura econômica clássica, a fim de preservar o rigor conceitual e evitar ambiguidades interpretativas.

Nesse contexto, investimentos correspondem à aplicação de recursos financeiros com o objetivo de obter retorno futuro, seja na forma de rendimento, valorização do capital ou geração de renda. Ao investir, o indivíduo abdica do consumo imediato esperando que, ao longo do tempo, o valor aplicado se amplie.

Os investimentos estão diretamente relacionados a três elementos fundamentais: rentabilidade, risco e liquidez. A rentabilidade indica o retorno esperado, o risco representa a possibilidade de perdas ou variações nos resultados e a liquidez refere-se à facilidade de converter o investimento em dinheiro. Em geral, maiores expectativas de retorno estão associadas a maiores níveis de risco.

Figura 4: Tripé de investimentos



Fonte: Blog Sofisa Direto (2026).

Segundo Pereira (2003), o investidor busca maximizar o retorno para determinado nível de risco e minimizar o risco para determinado nível de retorno, utilizando a relação entre os ativos para ajustar a liquidez dos investimentos às suas necessidades futuras de caixa.

A situação ideal seria aliar um investimento com alta liquidez, baixo risco e alta rentabilidade. Entretanto esse cenário se torna uma certa utopia, visto que no mundo dos investimentos é difícil conciliar esses três parâmetros em um mesmo produto.

Do ponto de vista econômico, os investimentos desempenham papel essencial no crescimento da economia, pois financiam empresas, governos e projetos produtivos. No âmbito pessoal, são instrumentos importantes para a formação de patrimônio, a proteção contra a inflação e o planejamento financeiro de curto, médio e longo prazo.

Existem diferentes modalidades de investimentos, como renda fixa e renda variável, cada uma com características próprias quanto à previsibilidade dos rendimentos e ao grau de risco envolvido. Independentemente do tipo, investir de forma consciente exige análise, diversificação e compreensão do contexto econômico.

3.7.1 Renda fixa

Investimentos em renda fixa são aqueles em que as regras de remuneração são conhecidas no momento da aplicação ou definidas por critérios previamente estabelecidos. Nessa modalidade, o investidor sabe como o rendimento será calculado, o que proporciona maior previsibilidade e segurança em comparação com a renda variável. Segundo Mankiw (2014), os títulos de renda fixa proporcionam retornos previsíveis e são mais adequados para investidores que buscam menor exposição ao risco e maior estabilidade nos rendimentos.

Em geral, os investimentos em renda fixa envolvem o empréstimo de recursos a instituições financeiras, empresas ou ao governo, que se comprometem a devolver o capital acrescido de juros em determinado prazo. A rentabilidade pode ser prefixada, quando a taxa é conhecida antecipadamente; pós-fixada, quando depende de um índice econômico, como a taxa Selic; ou híbrida, quando combina uma taxa fixa com a variação da inflação.

Esses investimentos são amplamente utilizados para preservação do capital, proteção contra a inflação e planejamento financeiro, sendo indicados especialmente para perfis mais conservadores ou para objetivos de curto e médio prazo. Além disso, muitos títulos de renda fixa contam com mecanismos de proteção, como garantias institucionais, que reduzem o risco de inadimplência. Segundo Graham (2006), o investidor com perfil defensivo deve destinar parte relevante de seus recursos a títulos de renda fixa, pois esses instrumentos priorizam a preservação do capital e oferecem retorno considerado adequado.

Portanto, a renda fixa desempenha papel central na organização das finanças pessoais e no desenvolvimento do mercado financeiro, oferecendo equilíbrio entre segurança, previsibilidade e rentabilidade.

Os investimentos de renda fixa englobam diferentes modalidades que se distinguem pelo emissor, prazo, forma de rentabilidade e nível de risco. A seguir, apresentam-se alguns dos principais tipos.

3.7.1.1 Títulos públicos

São emitidos pelo governo com o objetivo de financiar suas atividades. No Brasil, destacam-se os títulos do Tesouro Direto, que podem ser prefixados, pós-fixados ou atrelados à inflação. Esses investimentos são considerados de baixo risco, pois têm garantia do Tesouro Nacional.

3.7.1.2 Certificado de Depósito Bancário (CDB)

O CDB é um título emitido por bancos, no qual o investidor empresta dinheiro à instituição financeira em troca de uma remuneração definida no momento da aplicação ou vinculada a um índice econômico. Muitos CDBs contam com a proteção do Fundo Garantidor de Créditos (FGC) até um determinado limite.

3.7.1.3 Letra de Crédito Imobiliário (LCI) e Letra de Crédito do Agronegócio (LCA)

Esses títulos são emitidos por instituições financeiras para financiar os setores imobiliário e do agronegócio, respectivamente. Uma de suas principais vantagens é a isenção de Imposto de Renda para pessoas físicas, além de apresentarem risco reduzido quando protegidos pelo FGC.

3.7.1.4 Debêntures

São títulos de dívida emitidos por empresas com o objetivo de captar recursos para financiar projetos e investimentos. Geralmente oferecem rentabilidade superior à de títulos bancários, mas apresentam maior risco, pois não contam com garantia do FGC.

3.7.1.5 Poupança

Embora apresente baixa rentabilidade, a poupança é um investimento de renda fixa amplamente utilizado, principalmente por sua simplicidade, liquidez e segurança, sendo indicada para objetivos de curtíssimo prazo.

3.7.2 Renda variável

Investimentos em renda variável são aqueles em que não é possível determinar previamente o valor exato do retorno, pois os rendimentos dependem das condições do mercado, do desempenho das empresas e de fatores econômicos e políticos.

Diferentemente da renda fixa, nessa modalidade o investidor não conhece antecipadamente a rentabilidade, estando sujeito a oscilações positivas e negativas dos preços dos ativos. Por essa razão, a renda variável apresenta maior risco, mas também maior potencial de retorno no longo prazo.

Os principais exemplos de investimentos em renda variável são as ações, que representam uma participação no capital de empresas, os fundos de ações, os ETFs (Exchange Traded Funds) e outros ativos negociados em bolsa de valores. Nesses investimentos, o ganho pode ocorrer tanto pela valorização do ativo quanto pelo recebimento de proventos, como dividendos.

Ações são pequenas parcelas que somadas formam o valor de uma empresa. Uma ação representa uma pequena "fatia" de uma empresa. Sendo assim, ao comprar uma ação, o indivíduo se torna sócio da empresa. Dessa forma, caso a empresa se desenvolva e seu valor econômico aumente, o valor de cada ação aumenta na mesma proporção, fazendo com que o acionista tenha uma valorização de suas cotas. As ações brasileiras são negociadas na bolsa de valores, para a compra e venda desses ativos a pessoa física deve utilizar uma corretora de investimentos que faz o papel de ligar o investidor à bolsa.

É possível obter lucro em ações através da compra e venda dos papéis, por exemplo, se uma ação foi comprada ao preço de 10 reais, e após certo período essa ação está sendo negociada na bolsa de valores por um preço de 12 reais, a pessoa que comprou essa ação pode vendê-la pelo preço de 12 reais, obtendo um lucro bruto de 2 reais para cada papel que possuir. Outra forma de se lucrar com ações é através dos dividendos, que são a parcela do lucro de uma empresa distribuída a seus acionistas de forma proporcional à quantidade de ações que possuir.

Decidir em qual empresa investir e saber como montar uma carteira de ações pode exigir certo conhecimento do investidor. Para isso, existem formas de analisar uma empresa

que auxiliam nessa escolha, dando um maior embasamento teórico ao investidor, que utilizando informações sobre a empresa, pode escolher melhor seus ativos. Além disso, existem técnicas para montar uma carteira diversificada de ações, dividindo o capital em setores diferentes de forma a proteger o patrimônio frente a uma possível baixa de algum setor.

Já os ETFs são fundos de investimento negociados em bolsa que buscam replicar o desempenho de um índice de mercado. Na prática, ao comprar um ETF, o investidor adquire uma cesta diversificada de ativos (como ações ou títulos) por meio de uma única cota, com negociação semelhante à de uma ação.

Os investimentos em renda variável são mais indicados para objetivos de médio e longo prazo, exigindo do investidor maior tolerância ao risco, disciplina e conhecimento do mercado. Apesar da volatilidade, a renda variável desempenha papel importante na diversificação da carteira e na superação da inflação, contribuindo para a formação de patrimônio ao longo do tempo.

3.8 Imposto de renda (IR)

No contexto dos investimentos, o Imposto de Renda sobre ganhos de capital incide sobre o lucro obtido quando um ativo é vendido por um valor superior ao de sua aquisição. Ou seja, o imposto não é cobrado sobre o montante total investido, mas apenas sobre a diferença positiva entre o preço de venda e o preço de compra, representando o ganho efetivo do investidor.

Essa forma de tributação tem como objetivo permitir que o Estado arrecade parte dos rendimentos gerados no mercado financeiro, ao mesmo tempo em que estabelece regras específicas para cada tipo de investimento, considerando fatores como o prazo da aplicação e a natureza do ativo. No Brasil, investimentos como ações, fundos e títulos de renda fixa possuem normas próprias de incidência do imposto, com alíquotas e critérios diferenciados.

A tributação sobre ganhos de capital também exerce influência direta nas decisões dos investidores, pois afeta a rentabilidade líquida das aplicações. Assim, compreender como o Imposto de Renda incide sobre os ganhos obtidos com investimentos é fundamental para

avaliar riscos, comparar alternativas e planejar estratégias financeiras mais eficientes, especialmente no médio e longo prazo.

Em títulos de renda fixa, incluem-se aqui, Tesouro Direto (Selic, Prefixado, IPCA+), CDB, LCI/LCA (com exceções) e em fundos de renda fixa, o IR incide **apenas sobre os rendimentos**, e não sobre o valor total investido, além disso, a alíquota de imposto depende do prazo da aplicação. Quanto maior o prazo, menor a alíquota, observe a Tabela 4 a seguir.

Tabela 4: Alíquotas de imposto de renda

Tabela de alíquotas regressivas para IR em aplicações em títulos de renda fixa	
Prazo de aplicação	Alíquota
Até 180 dias	22,5%
Entre 181 e 360 dias	20,0%
Entre 361 e 720 dias	17,5%
Acima de 720 dias	15,0%

Fonte: Melver (2023).

Exemplo 9: Tesouro Selic

- Valor investido: R$ 5.000
- Valor no resgate: R$ 5.800
- Rendimento: R$ 800
- Prazo: 3 anos → alíquota de 15%
- IR = 15% × 800 = R$ 120
- Valor líquido recebido = 5.800 − 120 = **R$ 5.680**

Exemplo 10: CDB de curto prazo

- Investimento: R$ 10.000
- Valor no resgate: R$ 11.000
- Rendimento: R$ 1.000
- Prazo: 120 dias → alíquota de 22,5%
- IR = 22,5% × 1.000 = **R$ 225**

- Valor líquido recebido = 11.000 − 225 = **R$ 10.775**

Alguns investimentos de renda fixa são isentos de IR para pessoa física, como LCI, LCA. Nesses casos, o rendimento recebido é integralmente líquido, sem desconto de IR.

Portanto, ao avaliar um investimento, é imprescindível considerar que o ganho real não se resume ao rendimento nominal anunciado, pois ele deve ser analisado após o desconto do Imposto de Renda e da inflação. O imposto reduz diretamente o retorno líquido obtido, enquanto a inflação corrói o poder de compra ao longo do tempo, fazendo com que valores maiores no futuro não necessariamente representem maior capacidade de consumo. Assim, somente quando o rendimento líquido supera a inflação é que se pode afirmar que houve ganho real, tornando essa análise fundamental para a comparação entre investimentos e para a tomada de decisões financeiras mais assertivas.

3.9 Tesouro Direto

O Tesouro Direto é um programa do governo federal brasileiro criado para permitir que pessoas físicas invistam diretamente em títulos públicos, de forma acessível e segura, por meio da internet. Ao investir no Tesouro Direto, o investidor empresta recursos ao governo, que se compromete a devolver o valor aplicado acrescido de juros em um prazo determinado. "Lançado em 2002, o Tesouro Direto é um Programa do Tesouro Nacional desenvolvido em parceria com a B3[1] para disponibilizar investimentos em títulos públicos federais para todos os brasileiros, de forma acessível, democrática, segura e rentável" (TESOURO DIRETO, 2025).

Esse tipo de investimento é considerado de baixo risco, pois os títulos são garantidos pelo Tesouro Nacional, o que o torna uma das aplicações mais seguras do mercado financeiro. Além disso, o Tesouro Direto apresenta baixo valor mínimo de investimento, possibilitando o acesso de pequenos investidores. "Os investimentos em títulos públicos, por meio do Tesouro Direto, são 100% garantidos pelo Tesouro Nacional, ou seja, são os investimentos mais seguros do país" (TESOURO DIRETO, 2025).

[1] A B3 é a bolsa de Valores oficial do Brasil. O nome significa Brasil, Bolsa, Balcão.

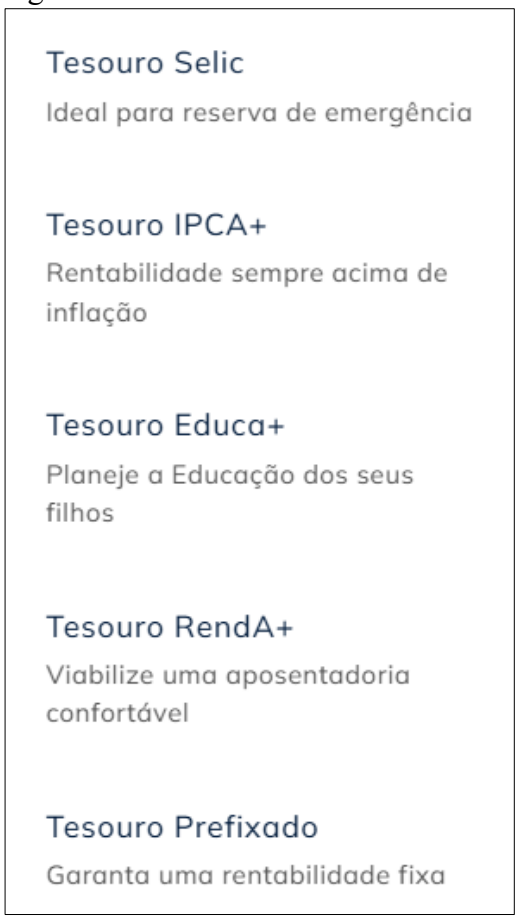
Os títulos disponíveis podem apresentar diferentes formas de rentabilidade, como taxa prefixada, pós-fixada (atrelada à taxa Selic) ou híbrida (taxa fixa acrescida da inflação). Essa variedade permite que o Tesouro Direto seja utilizado para diferentes objetivos financeiros, como reserva de emergência, proteção contra a inflação e planejamento de longo prazo.

Outro aspecto relevante é a liquidez, uma vez que o investidor pode vender os títulos ao Tesouro Nacional antes do vencimento, embora o valor de venda esteja sujeito às condições de mercado. Assim, o Tesouro Direto se destaca como um instrumento importante para a Educação Financeira, o planejamento financeiro pessoal e a formação de patrimônio ao longo do tempo. Cada título do Tesouro é representado por um código distinto.

> Tesouro Selic (LFT), Tesouro Prefixado (LTN), Tesouro Prefixado com juros semestrais (NTN-F), Tesouro IPCA+ (NTN-B Principal), Tesouro IPCA+ com juros semestrais (NTN-B), Tesouro RendA+ Aposentadoria Extra (NTN-B1) e Tesouro Educa+ (NTN-B1) (TESOURO DIRETO, 2025).

Todos os títulos podem ser visualizados no site do próprio Tesouro e são separados por objetivo servindo como um guia para cada investidor. Observe a Figura *5*.

Figura 5: Títulos do Tesouro



Fonte: Tesouro Direto (2025).

Os títulos mostrados nesse trabalho, bem como simulações e demais resultados devem ser interpretados apenas para fins acadêmicos e não são, de forma alguma, uma recomendação de investimento.

3.9.1 Tesouro Selic

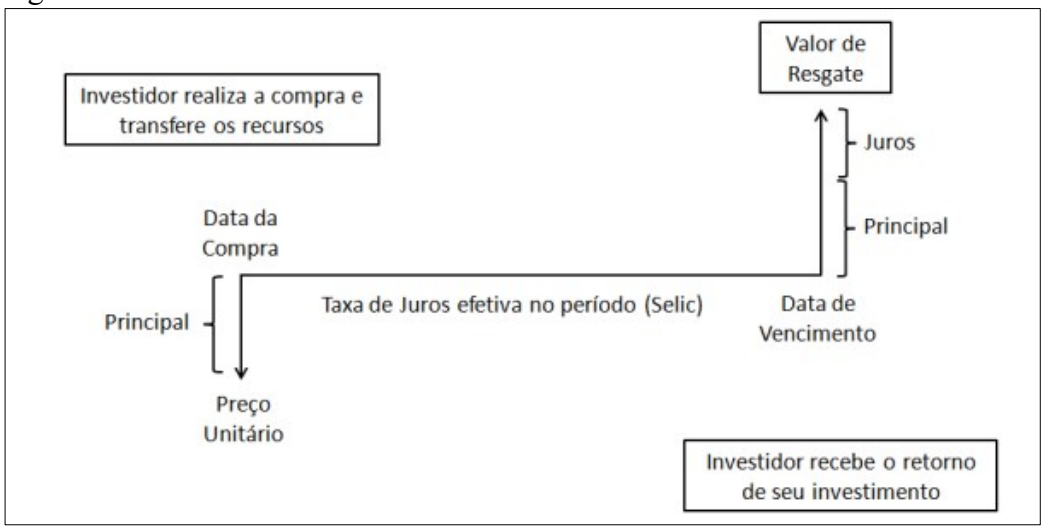
O Tesouro Selic é um título público federal indicado principalmente para investidores que buscam segurança, liquidez e baixo risco, sendo amplamente utilizado tanto para reserva de emergência quanto para objetivos de curto e médio prazo.

A taxa Selic serve como principal instrumento de controle da inflação e influencia todas as demais taxas de juros do país, como as praticadas em empréstimos, financiamentos e aplicações financeiras. Quando a Selic sobe, o crédito tende a ficar mais caro e os investimentos atrelados a essa taxa tornam-se mais atrativos; quando cai, ocorre o movimento inverso.

> O Tesouro Selic (LFT) é um título pós-fixado, cuja rentabilidade segue a variação da taxa Selic, a taxa básica de juros da economia. Sua remuneração é dada pela variação da taxa Selic diária registrada entre a data de liquidação da compra e a data de vencimento do título, acrescida, se houver, de ágio ou deságio no momento da compra (TESOURO DIRETO, 2025).

O Tesouro Selic apresenta um fluxo de pagamentos único, no qual o investidor realiza a aplicação no momento da compra e recebe o valor investido acrescido do rendimento apenas na data de vencimento do título. Confira a Figura 6 a seguir.

Figura 6: Fluxo Tesouro Selic



Fonte: Tesouro Direto (2025).

Como exemplo, vamos usar o título a seguir disponível no site do Tesouro direto no dia 24/12/2025.

Figura 7: Título Selic

Título	Rendimento Anual	Invest. Mín.	Preço Unit.	Vencimento
Tesouro Selic 2028	SELIC + 0,0443%	R$ 180,38	R$ 18.038,73	01/03/2028

Fonte: Tesouro Direto (2025).

- **O ano 2028:** indica a data de vencimento, momento em que o investidor recebe o valor aplicado acrescido dos juros acumulados.
- **Rendimento anual: Selic + 0,0443%:** Isso significa que o rendimento do título é composto por 100% da variação da taxa Selic e um acréscimo de 0,0443% ao ano, definido no momento da compra. Esse pequeno adicional pode variar conforme o dia da aquisição e as condições do mercado. Na prática, o investidor tem uma rentabilidade muito próxima à Selic, com leve ganho extra. Por ser pós-fixado, o rendimento não é conhecido previamente, pois depende da Selic ao longo do tempo.
- **Investimento mínimo: R$ 180,38.** O Tesouro Direto permite a compra de frações do título, geralmente a partir de cerca de 1% do valor total.

- **Preço unitário: R$ 18.038,73.** Esse é o valor de um título inteiro. O investidor pode comprar apenas uma parte dele, caso não queira comprar um título inteiro. O valor investido deve ser múltiplo do investimento mínimo.
- **Vencimento: 01/03/2028.** Na data de vencimento o investidor recebe o valor investido (principal) mais todo o rendimento acumulado ao longo do período. Embora tenha vencimento definido, o Tesouro Selic pode ser vendido antes dessa data, com baixo risco de perdas, pois sua variação diária é pequena.

3.9.2 Tesouro IPCA+

O Tesouro IPCA+ é um título público federal de renda fixa híbrida, indicado para investidores que buscam proteção contra a inflação e planejamento financeiro de médio e longo prazo. Seu principal diferencial é a garantia de rentabilidade real, ou seja, acima da inflação, o que permite preservar o poder de compra do dinheiro ao longo do tempo.

O rendimento do Tesouro IPCA+ é composto por duas parcelas: a variação do IPCA, índice oficial de inflação do país, acrescida de uma taxa fixa anual, definida no momento da compra do título. Dessa forma, independentemente do comportamento da inflação, o investidor sabe que terá um ganho real equivalente à taxa prefixada contratada, desde que mantenha o investimento até o vencimento.

Esse título possui data de vencimento definida, momento em que o investidor recebe o valor investido corrigido pela inflação acumulada, acrescido dos juros reais. Algumas versões do Tesouro IPCA+ oferecem pagamento de cupons semestrais, enquanto outras realizam o pagamento integral apenas no vencimento. Por apresentar maior sensibilidade às oscilações das taxas de juros, o Tesouro IPCA+ pode sofrer variações de preço no curto prazo, sendo mais indicado para quem pretende manter o investimento até o vencimento.

A Figura 8 a seguir mostra dois títulos Tesouro IPCA+ no dia 29/12/2025. No primeiro título o pagamento total é feito em uma única parcela; já no segundo título o pagamento é feito semestralmente. Assim o primeiro título é mais utilizado para acúmulo de patrimônio com proteção da inflação, já o segundo é mais utilizado para obter renda passiva enquanto mantém o principal corrigido pela inflação do período.

Figura 8: Título IPCA+

Título		Rendimento Anual	Invest. Mín.	Preço Unit.	Vencimento
Tesouro IPCA+ 2029		IPCA + 7,80%	R$ 35,62	R$ 3.562,68	15/05/2029
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2035	Juros semestrais	IPCA + 7,38%	R$ 42,16	R$ 4.216,10	15/05/2035

Fonte: Tesouro Direto (2025).

O Tesouro IPCA+ faz sentido especialmente para objetivos de longo prazo, como aposentadoria, formação de patrimônio ou planejamento de despesas futuras, pois protege o capital da perda de valor causada pela inflação. Assim, trata-se de uma alternativa relevante para investidores que desejam segurança, previsibilidade de ganho real e alinhamento entre rentabilidade e preservação do poder de compra.

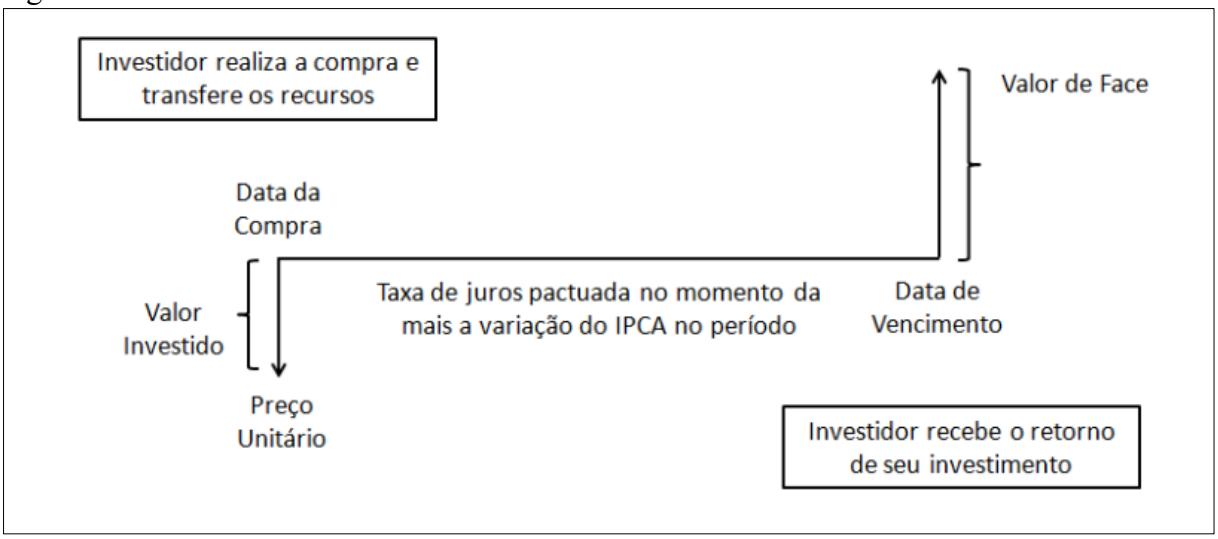
3.9.2.1 Tesouro IPCA+ (NTN-B Principal)

O Tesouro IPCA+ é um título público federal de renda fixa indexado à inflação, cujo objetivo é garantir ao investidor a preservação do poder de compra ao longo do tempo, oferecendo rendimento composto pela variação do IPCA acrescida de uma taxa fixa. Na modalidade Tesouro IPCA+ Principal, o investidor recebe o valor total aplicado, corrigido pela inflação e acrescido dos juros reais, apenas na data de vencimento, sendo indicado para objetivos de longo prazo, como aposentadoria ou formação de patrimônio.

> O Tesouro IPCA+ (NTN-B Principal) é um título pós-fixado, cuja rentabilidade é composta por uma taxa anual pactuada no momento da compra mais a variação do IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), índice de inflação oficial do governo brasileiro, calculado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Esse título não possui fluxos periódicos de pagamento ao investidor (cupom semestral de juros) (TESOURO DIRETO, 2025).

A Figura 9 abaixo ilustra o fluxo de pagamentos do Tesouro IPCA+ (NTN-B Principal).

Figura 9: Fluxo Tesouro IPCA+



Fonte: Tesouro Direto (2025).

O Tesouro IPCA+ Principal é mais útil quando o investidor possui objetivos de longo prazo e não necessita de renda periódica ao longo do investimento, como no planejamento da aposentadoria, na formação de patrimônio ou na realização de projetos futuros com data definida. Nessa modalidade, o reinvestimento automático dos juros favorece o efeito dos juros compostos, permitindo maior crescimento do capital ao longo do tempo, além de garantir a preservação do poder de compra por meio da correção pela inflação.

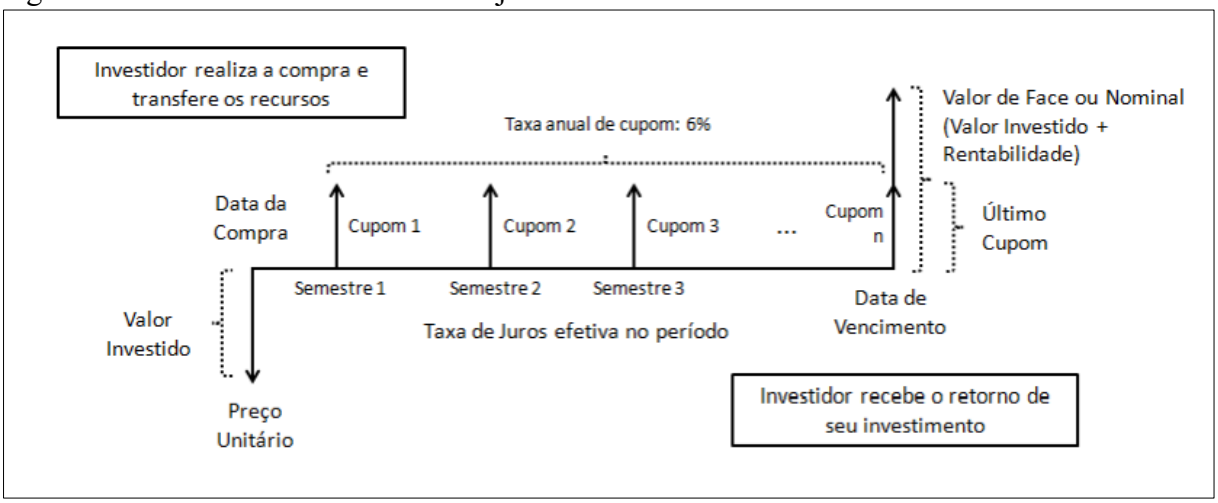
3.9.2.2 Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais – NTN-B

Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais realiza pagamentos periódicos de parte dos juros a cada seis meses, enquanto o valor principal é devolvido no vencimento, corrigido pela inflação, sendo mais adequado para quem busca geração de renda periódica. Assim, embora ambos ofereçam proteção contra a inflação e ganho real, diferenciam-se principalmente pela forma de recebimento dos rendimentos.

> O Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais (NTN-B) é um título pós-fixado, cuja rentabilidade é composta por uma taxa anual pactuada no momento da compra mais a variação do IPCA, índice de inflação oficial do governo brasileiro, calculado pelo IBGE. Possui fluxos periódicos de pagamento ao investidor (cupom semestral de juros), a uma taxa de 6% aa, pagos semestralmente. A rentabilidade é dada pela taxa anual de juros mais a variação do indexador até o vencimento (TESOURO DIRETO, 2025).

A Figura 10 abaixo ilustra o fluxo de pagamentos do Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais (NTN-B):

Figura 10: Fluxo Tesouro IPCA+ com juros semestrais



Fonte: Tesouro Direto (2025).

o Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais é mais indicado para investidores que buscam renda periódica previsível, sem abrir mão da proteção contra a inflação. Essa modalidade é especialmente útil para quem deseja complementar a renda, custear despesas regulares ou receber fluxos financeiros constantes, mantendo parte do capital investido em um ativo seguro e corrigido pela inflação. Contudo, como os juros são pagos ao longo do tempo, o potencial de crescimento do montante final tende a ser menor em comparação ao IPCA+ Principal, sendo essa escolha mais adequada para objetivos de geração de renda do que de acumulação de patrimônio.

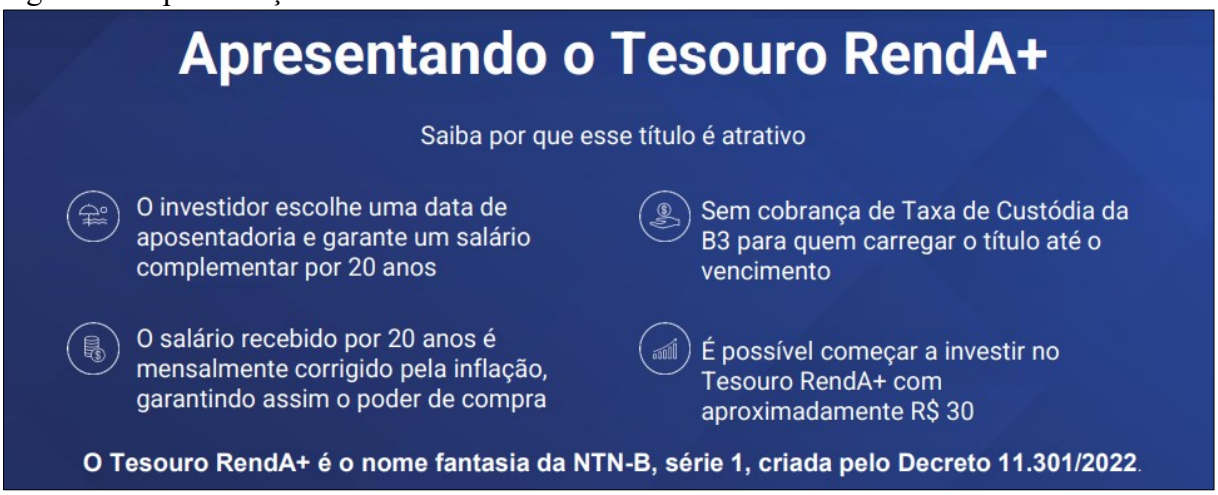
3.9.3 Tesouro Renda+

O Tesouro Renda+ é um título público federal de renda fixa, criado com o objetivo específico de complementar a renda na aposentadoria. Ele foi desenvolvido para atender investidores que desejam planejar o futuro financeiro de forma segura, oferecendo uma renda mensal por um período determinado, semelhante a um benefício previdenciário.

Esse título é atrelado ao IPCA, o que garante a correção pela inflação, preservando o poder de compra ao longo do tempo. Além da variação do IPCA, o Tesouro Renda+ oferece uma taxa fixa adicional, assegurando ganho real ao investidor. A fase de acumulação ocorre até a data escolhida para início do recebimento da renda, momento em que o valor investido é

convertido em pagamentos mensais, atualizados pela inflação, durante um período previamente definido (20 anos).

Figura 11: Apresentação Tesouro Renda+



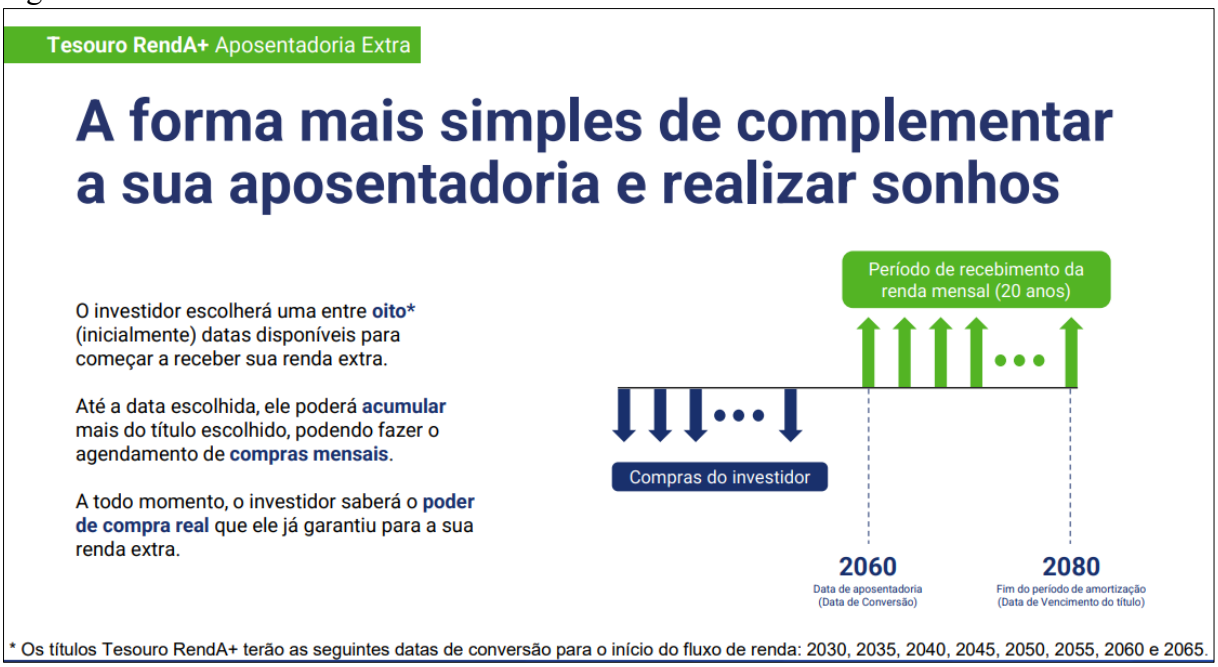
Fonte: Tesouro Direto (2025).

O Tesouro Renda+ é indicado para investidores com foco em longo prazo, especialmente aqueles que desejam planejar a aposentadoria de forma disciplinada e com baixo risco. Como outros títulos indexados à inflação, ele pode apresentar oscilações de preço no curto prazo, sendo mais adequado para quem pretende mantê-lo até o início do pagamento da renda.

> O Tesouro RendA + (NTN-B1) é um título pós-fixado cuja rentabilidade é composta por dois fatores: uma taxa anual pactuada no momento da compra; e a variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Além disso, possui a particularidade de não pagar seu principal em uma única parcela na data de vencimento. Nesse caso, o principal é pago em 240 (duzentos e quarenta) parcelas (amortizações) mensais que se iniciam na "data de conversão" e terminam de ser pagas (240 meses depois) na data de vencimento. A rentabilidade é dada pela taxa anual de juros mais a variação do indexador até o vencimento (TESOURO DIRETO, 2025).

A Figura 12 abaixo ilustra o funcionamento do Tesouro RendA + (NTN-B1).

Figura 12: Fluxo Tesouro Renda+



Fonte: Tesouro Direto (2025).

A Figura 13 a seguir mostra títulos disponíveis no site do tesouro no dia 29/12/2025.

Figura 13: Títulos Tesouro Renda+

Título	Rendimento Anual	Invest. Mín.	Preço Unit.	Vencimento
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2030	IPCA + 7,21%	R$ 18,80	R$ 1.880,18	15/12/2049
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2035	IPCA + 7,09%	R$ 13,55	R$ 1.355,33	15/12/2054
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2040	IPCA + 7,03%	R$ 9,76	R$ 976,00	15/12/2059
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2045	IPCA + 7,01%	R$ 6,99	R$ 699,90	15/12/2064
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2050	IPCA + 7,02%	R$ 4,98	R$ 498,34	15/12/2069
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2055	IPCA + 7,03%	R$ 3,54	R$ 354,48	15/12/2074
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2060	IPCA + 7,05%	R$ 2,50	R$ 250,92	15/12/2079
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2065	IPCA + 7,05%	R$ 1,78	R$ 178,86	15/12/2084

Fonte: Tesouro Direto (2025).

Como exemplo, tomamos o Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2030, que na data de 29/12/2025 custa R$ 1.880,18. De acordo com a ANBIMA (Associação Brasileira das

Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais), tomamos o VNA da NTN-B do dia 29/12/2025 no valor de R$ 4.576,73 (conforme figura a seguir).

Figura 14: VNA - ANBIMA

NTN-B * NTN-C * LFT

NTN-B				
Código Selic	29/12/2025			
	VNA	IPCA		Válido a partir de
760199	4.576,731207	0,34	P	24/12/2025

NTN-B * NTN-C * LFT

Fonte: ANBIMA
Observação: (F) Índice Fechado , (P) Projeção do Comitê de Acompanhamento Macroeconômico.

Fonte: ANBIMA (2026).

Isso significa que um título de R$ 4.576,73 está sendo negociado a R$ 1.880,18. Ou seja, para cada R$ 1,00 investido hoje, o investidor receberá R$ 2,43 no vencimento. Isto se dá devido à taxa além da inflação. Sendo assim, o investidor tem um ganho real bruto (acima da inflação) de 2,43 vezes o capital investido.

Ao analisar o Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2065 observa-se que um título de R$ 4.576,73 está sendo negociado a R$ 178,86. Ou seja, para cada R$ 1,00 investido hoje, o investidor receberá (já descontada a inflação) R$ 25,59. Essa diferença se dá devido ao tempo do título. Quanto maior o tempo, maior será o impacto dos juros compostos, já que esse fator tem comportamento exponencial.

Importante lembrar também que esse valor é dividido em 240 parcelas mensais. Ou seja, tomando o VNA da data de 29/12/2025 tem-se o valor de R$ 4.576,73 por título que será devolvido em 240 pagamentos mensais de R$ 19,07 cada uma. Sendo assim, para cada título que o investidor adquirir hoje, receberá uma renda mensal de R$ 19,07 corrigida pela inflação durante 20 anos.

Confira a Tabela 5 a seguir que analisa qual deve ser o valor total investido hoje para que um investidor garanta uma renda bruta mensal durante 20 anos em várias simulações associadas ao Tesouro Renda + Aposentadoria.

Tabela 5: Investimento Tesouro Renda+

Título	Preço unitário	Renda a receber	Investimento
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2030	R$ 1.880,18	R$ 5.000,00	R$ 492.975,55
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2035	R$ 1.355,33	R$ 5.000,00	R$ 355.362,02
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2040	R$ 976,00	R$ 5.000,00	R$ 255.903,23
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2045	R$ 699,90	R$ 5.000,00	R$ 183.510,93
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2050	R$ 498,34	R$ 5.000,00	R$ 130.662,72
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2055	R$ 354,48	R$ 5.000,00	R$ 92.943,21
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2060	R$ 250,92	R$ 5.000,00	R$ 65.790,20
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2065	R$ 178,86	R$ 5.000,00	R$ 46.896,36

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Esse valor é calculado fazendo uso da fórmula:

$$Investimento = \frac{(Valor\ a\ receber)}{\left(\frac{VNA}{240}\right)} . (preço\ unitário\ do\ título)$$

Usando o Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2030 temos o seguinte cálculo:

$$Investimento = \frac{(5000)}{\left(\frac{4576,73}{240}\right)} . (1880,18) = \boldsymbol{R\$\ 492.975,55}$$

O cálculo foi feito com uma renda de R$ 5.000 reais (valor atual). Ou seja, a renda mensal recebida será o valor equivalente aos R$ 5.000 reais de hoje, porém corrigidos pela inflação durante todo o período. Por exemplo, se até 2030 a inflação acumulada for de 30%, o valor a ser recebido no primeiro pagamento será R$ 5.000 x 1,30 = R$ 6.500. Esse valor ainda será reajustado mensalmente conforme o IPCA, garantindo assim o poder de compra ao longo do tempo.

Note que, quanto maior o prazo, menor o aporte necessário para garantir a renda desejada, já que o rendimento será maior devido ao tempo considerando o fator exponencial. Observe, por exemplo, que com um único aporte de R$ 46.896,36 é possível garantir uma renda bruta mensal de R$ 5.000 corrigidos pela inflação durante 20 anos a partir de 2065. Esse valor estará sujeito à cobrança de imposto de renda de 15% sobre o lucro do período.

O investimento necessário pode ser feito a partir de um único aporte ou então diluído ao longo dos meses ou anos em vários aportes com a frequência que o investidor desejar. Entretanto, o valor do título sofrerá alterações no decorrer do tempo, sendo impactado pela

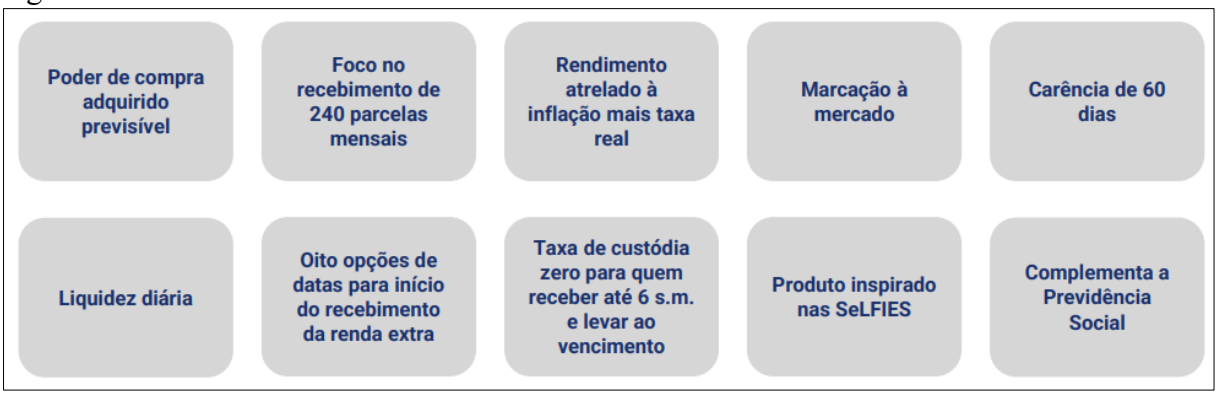
taxa de juros ofertada no momento, pela inflação e pelo tempo até o vencimento. Sendo assim, não se pode prever com certeza qual será o valor total a ser investido se os aportes forem diluídos ao longo de meses ou anos. O que o investidor deve se atentar é ao número de títulos necessário para que consiga essa renda, esse número sim é fixo. Para isso, considere a fórmula:

$$Número\ de\ títulos = \frac{(Valor\ a\ receber)}{\left(\frac{VNA}{240}\right)}$$

Enfim, o objetivo desse título é democratizar o planejamento de renda extra na aposentadoria, oferecendo uma opção que seja de fácil compreensão, além do fortalecimento da Educação Financeira, que pode permitir no futuro diversificar seu planejamento com outros produtos da previdência privada.

A Figura 15 a seguir traz uma síntese das principais características do título.

Figura 15: Síntese Tesouro Renda+



Fonte: Tesouro Direto (2025).

3.9.4 Tesouro Educa+

O Tesouro Educa+ é um título público federal de renda fixa, criado com a finalidade de planejar financeiramente os custos da educação, como ensino superior, cursos técnicos ou outras etapas educacionais futuras. Ele foi desenvolvido para atender famílias e estudantes que desejam se preparar com antecedência para essas despesas, de forma segura e organizada.

Assim como o Tesouro Renda+, o Tesouro Educa+ é atrelado ao IPCA, garantindo a correção pela inflação e a preservação do poder de compra ao longo do tempo. Seu rendimento é composto pela variação do IPCA acrescida de uma taxa fixa, assegurando ganho

real ao investidor. Durante a fase de acumulação, o investidor aplica recursos até a data definida para o início dos recebimentos, quando o valor investido passa a ser pago em parcelas mensais, corrigidas pela inflação, por um período determinado.

O funcionamento do Tesouro Educa+ é muito similar ao Renda+, tendo como principal diferença o número de parcelas mensais a receber. Enquanto no Renda+ o valor adicionado ao rendimento é devolvido em 240 parcelas mensais, o Tesouro Educa+ divide esse fluxo em 60 parcelas, ou seja, em 5 anos.

A Figura 16 a seguir mostra a cotação de alguns títulos do Tesouro Educa+ na data de 29/12/2025.

Figura 16: Títulos Tesouro Educa+

Título	Rendimento Anual	Invest. Mín.	Preço Unit.	Vencimento
Tesouro Educa+ 2026	IPCA + 7,94%	R$ 38,10	R$ 3.810,83	15/12/2030
Tesouro Educa+ 2027	IPCA + 7,78%	R$ 35,50	R$ 3.550,07	15/12/2031
Tesouro Educa+ 2028	IPCA + 7,68%	R$ 33,08	R$ 3.308,45	15/12/2032
Tesouro Educa+ 2029	IPCA + 7,62%	R$ 30,82	R$ 3.082,96	15/12/2033
Tesouro Educa+ 2030	IPCA + 7,55%	R$ 28,77	R$ 2.877,19	15/12/2034

Fonte: Tesouro Direto (2025).

O Tesouro Educa+ é especialmente indicado para objetivos de médio e longo prazo, como o planejamento da educação dos filhos ou a própria formação acadêmica. Por se tratar de um título indexado à inflação, pode apresentar oscilações no curto prazo, sendo mais adequado para quem pretende manter o investimento até o início dos pagamentos.

Dessa forma, o Tesouro Educa+ se destaca como uma alternativa segura e eficiente de planejamento educacional, alinhando previsibilidade, proteção contra a inflação e baixo risco, ao mesmo tempo em que contribui para o desenvolvimento da Educação Financeira.

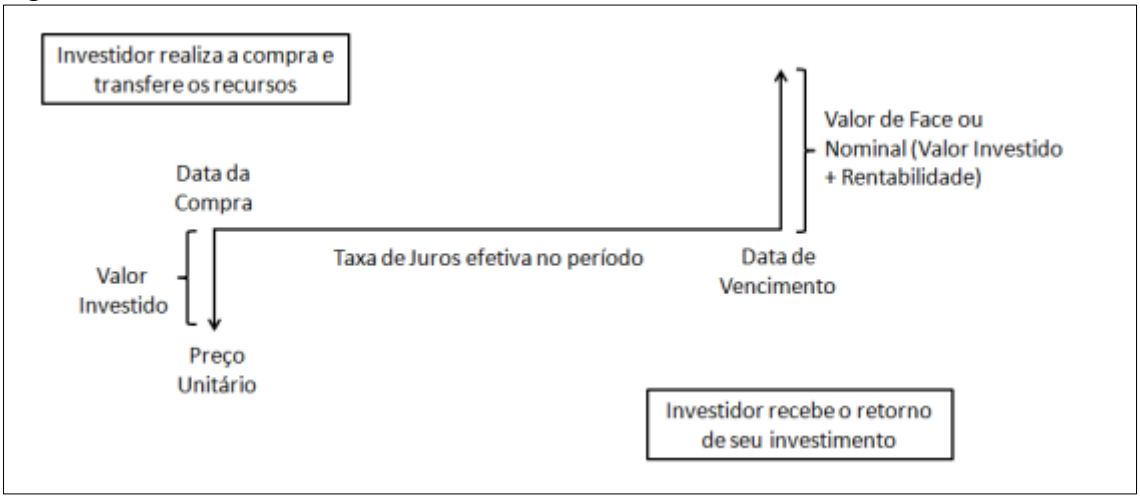
3.9.5 Tesouro Prefixado

O Tesouro Prefixado é um título público federal de renda fixa no qual a taxa de rendimento é definida no momento da compra, permitindo que o investidor saiba exatamente quanto receberá no vencimento, desde que mantenha o título até essa data. Essa previsibilidade é a principal característica desse tipo de investimento, tornando-o atrativo para quem busca planejamento financeiro com retorno conhecido.

O rendimento do Tesouro Prefixado ocorre por meio de uma taxa anual fixa, estabelecida conforme as condições do mercado no momento da aquisição. Assim, independentemente das variações futuras da taxa Selic ou da inflação, o investidor receberá a rentabilidade contratada. No entanto, caso o título seja vendido antes do vencimento, seu preço poderá variar de acordo com a oscilação das taxas de juros, podendo resultar em ganhos ou perdas.

O Tesouro Prefixado é mais indicado para cenários em que se espera queda da taxa de juros, pois a taxa fixa contratada tende a se tornar mais vantajosa ao longo do tempo. A Figura 17 a seguir ilustra o funcionamento do título.

Figura 17: Fluxo Tesouro Prefixado



Fonte: Tesouro Direto (2025).

O Tesouro Prefixado apresenta como principal vantagem a previsibilidade do valor nominal a ser recebido no vencimento, uma vez que a taxa de juros é definida no momento da aplicação. Essa característica permite ao investidor planejar com maior precisão seus

objetivos financeiros, pois sabe exatamente quanto resgatará ao final do período, desde que mantenha o título até o vencimento.

Entretanto, apesar da segurança em relação ao retorno nominal, o Tesouro Prefixado envolve incerteza quanto ao ganho real, pois seu rendimento não está atrelado à inflação. Caso a inflação ao longo do período seja superior à taxa prefixada, o investidor pode sofrer perda do poder de compra, mesmo obtendo lucro nominal. Dessa forma, embora ofereça clareza quanto ao valor futuro recebido, o Tesouro Prefixado exige uma análise cuidadosa do cenário inflacionário, sendo mais indicado quando há expectativa de inflação controlada ou em queda. A Figura 18 a seguir mostra títulos do Tesouro Prefixado na data de 29/12/2025.

Figura 18: Títulos Tesouro Prefixado

Título	Rendimento Anual	Invest. Mín.	Preço Unit.	Vencimento
Tesouro Prefixado 2028	13,05%	R$ 7,83	R$ 783,21	01/01/2028
Tesouro Prefixado 2032	13,72%	R$ 4,64	R$ 464,48	01/01/2032

Fonte: Tesouro Direto (2025).

No Tesouro Prefixado, a cobrança do Imposto de Renda (IR) segue as regras aplicáveis aos investimentos de renda fixa no Brasil. O imposto incide exclusivamente sobre o rendimento, ou seja, sobre a diferença positiva entre o valor investido e o valor recebido no resgate ou no vencimento do título, não havendo tributação sobre o capital inicialmente aplicado.

A alíquota do Imposto de Renda é determinada de forma regressiva, que beneficia o investidor de longo prazo, conforme mostra a Tabela 4: Alíquotas de imposto de renda. Quanto maior o tempo de permanência no investimento, menor é a carga tributária sobre os rendimentos. A retenção do Imposto de Renda ocorre de forma automática, no momento do resgate ou no vencimento do título, não sendo necessária nenhuma ação por parte do investidor para o recolhimento do imposto.

Portanto, o Tesouro Prefixado é uma opção adequada para investidores que desejam previsibilidade de retorno, possuem objetivos com data definida e estão dispostos a manter o investimento até o vencimento, compreendendo os riscos associados ao resgate antecipado, visto que o título é precificado conforme marcação a mercado.

3.9.6 Marcação a mercado

A marcação a mercado é o mecanismo pelo qual os títulos do Tesouro Direto têm seus preços atualizados diariamente de acordo com as condições do mercado, especialmente em função das variações das taxas de juros e das expectativas econômicas. Esse processo garante transparência e reflete o valor real de negociação do título em cada momento, ainda que o investidor não realize a venda.

Nos títulos do Tesouro Direto, a marcação a mercado afeta principalmente aqueles com taxa prefixada ou atrelados à inflação (IPCA+), cujos preços podem oscilar de forma mais significativa ao longo do tempo. Quando as taxas de juros sobem, o preço dos títulos já emitidos tende a cair; quando as taxas caem, o preço desses títulos tende a subir. Assim, caso o investidor venda o título antes do vencimento, poderá obter um ganho ou sofrer uma perda em relação ao valor inicialmente investido. No caso do Tesouro Selic, o efeito da marcação a mercado é muito reduzido, pois seu rendimento acompanha a taxa básica de juros, o que resulta em menor volatilidade de preços.

Para compreender melhor o funcionamento do fenômeno de marcação a mercado, façamos um exemplo simplificado.

Exemplo 11: Considere que exatamente dois anos atrás um capital de R$ 1.000 foi aplicado a taxa de 10% ao ano durante 10 anos. Na data de hoje, o mesmo título, com a mesma data de vencimento está sendo ofertado com uma taxa de 15% ao ano. Qual o valor a mercado do título que foi comprado inicialmente?

- Para responder essa pergunta deve-se verificar em qual montante resultaria a aplicação inicial. Sendo assim, aplicando a fórmula tem-se:

$$M = 1000.(1 + 10\%)^{10} = R\$\ 2.593{,}74$$

- Agora precisamos descobrir qual o capital a ser investido, a uma taxa de 15% ao ano que resultará no montante de R$ 2.593,74 em 8 anos.

$$C = \frac{2593{,}74}{(1 + 15\%)^{8}} = R\$\ 847{,}90$$

- Ou seja, ao investir a quantia de R$ 847,90 hoje, à taxa de 15% ao ano, durante 8 anos, chegaremos ao mesmo valor dos R$ 1.000 investidos há dois anos à taxa de 10% ao ano durante 10 anos.
- Isso significa que o valor a mercado do título é de **R$ 847,90.**

Note que ao utilizar a taxa contratada, o valor do título deveria ser de R$ 1.210 de acordo com o cálculo a seguir.

$$M = 1000.(1 + 10\%)^2 = R\$\ 1.210$$

Observa-se que, pelo critério da taxa contratada, o valor acumulado após dois anos seria de R$ 1.210. No entanto, esse não é o valor efetivamente pago em caso de resgate antecipado. O preço do título é determinado pela marcação a mercado, isto é, pelo desconto do valor futuro à taxa vigente no mercado. Assim, como a taxa de mercado aumentou de 10% para 15% ao ano, o título sofreu desvalorização, passando a valer aproximadamente R$ 847,90. Esse exemplo evidencia que, embora o título seja prefixado, seu valor de mercado pode ser superior ou inferior ao valor acumulado pela taxa contratada, dependendo das condições do mercado no momento da venda. Se as taxas de rendimento subirem após o investimento, a marcação a mercado faz o título desvalorizar, se as taxas caírem, o título se valoriza.

Vejamos um segundo exemplo.

Exemplo 12: Considere que exatamente dois anos atrás um capital de R$ 1.000 foi aplicado a taxa de 15% ao ano durante 20 anos. Na data de hoje, o mesmo título, com a mesma data de vencimento está sendo ofertado com uma taxa de 10% ao ano. Qual o valor a mercado do título que foi comprado inicialmente?

- Para responder essa pergunta deve-se verificar em qual montante resultaria a aplicação inicial. Sendo assim, aplicando a fórmula tem-se:

$$M = 1000.(1 + 15\%)^{20} = R\$\ 16.366{,}54$$

- Agora precisamos descobrir qual o capital a ser investido, a uma taxa de 10% ao ano que resultará no montante de R$ 16.366,54 em 18 anos.

$$C = \frac{16366{,}54}{(1 + 10\%)^{18}} = R\$\ 2.943{,}67$$

- Ou seja, ao investir a quantia de R$ 2.943,67 hoje, à taxa de 10% ao ano, durante 18 anos, chegaremos ao mesmo valor dos R$ 1.000 investidos há dois anos à taxa de 15% ao ano durante 20 anos.
- Isso significa que o valor a mercado do título é de **R$ 2.943,67.**

Note que, ao utilizar a taxa contratada o valor do título deveria ser de R$ 1.322,50 de acordo com o cálculo a seguir, considerando 15% ao ano.

$$M = 1000.(1 + 15\%)^2 = R\$\ 1.322{,}50$$

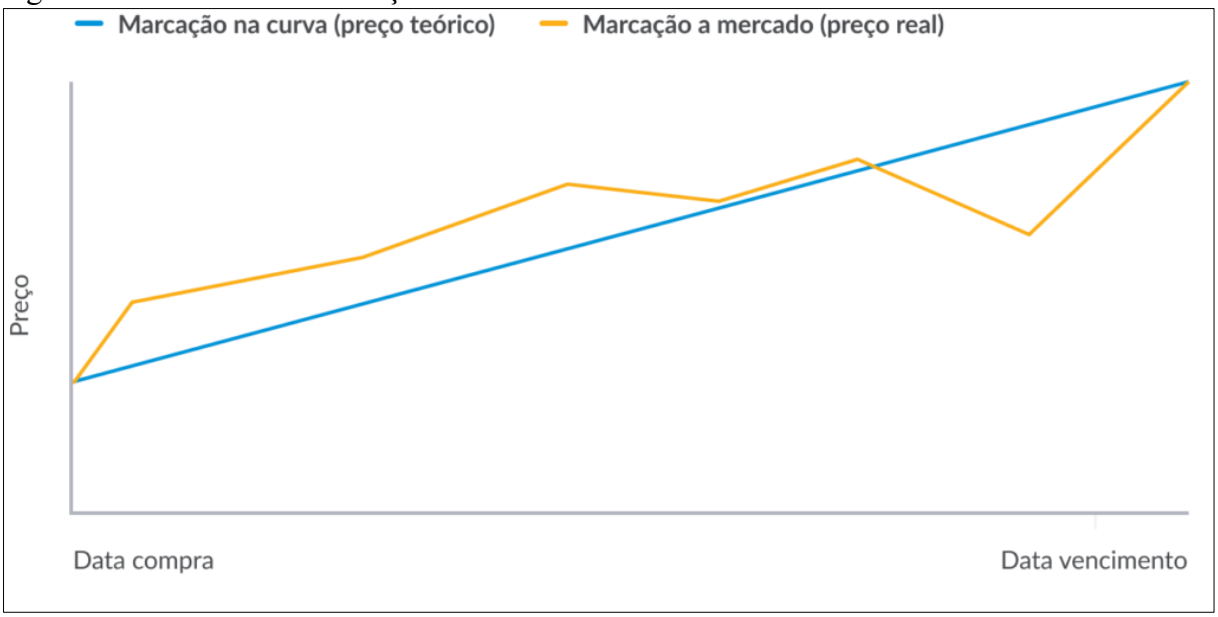
Entretanto o título é negociado ao valor de R$ 2.943,67 o que configura uma valorização de 71,57% ao ano.

Assim funciona o fenômeno de marcação a mercado no qual estão sujeitos os títulos do Tesouro Direto. Isso faz com que, mesmo sendo títulos de renda fixa, possa existir uma forte volatilidade no valor de mercado do título, sendo influenciada pela diferença entre a taxa contratada e a taxa ofertada no período. Outro fator determinante é a duração do título, quanto mais longo (maior a data de vencimento) mais volátil será o título, ou seja, mais o seu preço pode oscilar.

Alguns investidores usam o fenômeno de marcação a mercado para tentar obter maiores lucros através de resgates antecipados dos títulos, entretanto, é importante compreender que essa operação pode resultar em lucro, mas também prejuízo, visto que não há como prever com 100% de certeza o que vai acontecer com o mercado no futuro. Sendo assim, para garantir a rentabilidade contratada no início do investimento sem correr riscos, o investidor deve fazer o resgate na data de vencimento do título.

Entre a data da compra e a data de vencimento o valor a mercado pode oscilar, ora estando acima do preço teórico, ora ficando abaixo, a depender da situação do mercado no momento. Na data de vencimento esses valores se igualam e o valor recebido é o valor contratado. A figura a seguir ilustra um exemplo dessa situação.

Figura 19: Gráfico com marcação a mercado



Fonte: PrevHab (2017).

Dessa forma, compreender o funcionamento da marcação a mercado é fundamental para a tomada de decisões, pois permite ao investidor alinhar o tipo de título escolhido ao seu horizonte de investimento, reduzindo riscos e evitando prejuízos decorrentes de resgates antecipados.

4. APLICAÇÃO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Uma sequência didática pode ser compreendida como um conjunto organizado, progressivo e intencional de atividades pedagógicas, planejadas para promover a aprendizagem de determinados conteúdos, habilidades ou competências. Essas atividades são estruturadas de forma encadeada, respeitando a lógica interna do conhecimento e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, permitindo que avancem gradualmente para níveis mais complexos de domínio.

Um dos referenciais teóricos mais importantes sobre o tema é o trabalho de Dolz, Noverraz e Schneuwly, que definem a sequência didática como um instrumento pedagógico voltado à mediação do ensino e da aprendizagem, especialmente eficaz para favorecer a apropriação de conhecimentos de forma contextualizada e significativa. Segundo os autores, a sequência didática permite ao professor diagnosticar saberes prévios, propor intervenções planejadas e avaliar o progresso dos alunos ao longo do processo (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

Embora a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não apresente uma definição explícita e formal do termo “sequência didática”, o documento valoriza fortemente essa abordagem ao enfatizar a importância de práticas pedagógicas planejadas, contextualizadas e articuladas, voltadas ao desenvolvimento de competências e habilidades ao longo da Educação Básica.

A BNCC orienta que o ensino seja organizado por meio de situações de aprendizagem, projetos, resoluções de problemas e atividades sequenciadas, de modo que os estudantes possam mobilizar conhecimentos em diferentes contextos e construir aprendizagens significativas. Dessa forma, a sequência didática aparece implicitamente como um instrumento coerente com os princípios da BNCC, ao favorecer a progressão das aprendizagens e a integração entre teoria e prática (BRASIL, 2018).

A seguir está apresentada uma sequência didática pensada para alunos do Ensino Médio, articulando Matemática Financeira, Educação Financeira e contextos reais de investimento, com foco nos títulos do Tesouro Prefixado, Tesouro Selic e Tesouro IPCA+. A proposta está alinhada à BNCC ao privilegiar resolução de problemas, análise crítica e tomada de decisão fundamentada.

Na sequência de atividades proposta, os alunos serão conduzidos de forma progressiva pelo estudo da Matemática Financeira, iniciando por noções fundamentais, como porcentagem e juros, e avançando para a compreensão de temas diretamente ligados ao cotidiano, como inflação, poder de compra, investimentos e a incidência do imposto de renda.

Em um segundo momento, o foco se volta aos investimentos no Tesouro Direto, permitindo que os estudantes conheçam os principais títulos oferecidos pelo governo. Serão discutidas as diferenças entre esses títulos, suas características, níveis de risco, formas de rentabilidade e os objetivos financeiros mais adequados para cada tipo de investimento, favorecendo uma análise crítica e consciente sobre decisões financeiras.

Os resultados referentes aos exercícios propostos nesta sequência didática encontram-se apresentados no **Apêndice B** deste trabalho.

4.1 Exercícios fundamentais

Nesta etapa, serão trabalhados exercícios básicos para reforçar os principais conteúdos da Matemática Financeira. A ideia é retomar conceitos importantes de forma prática, ajudando os alunos a fixarem o que já foi estudado e a se tornarem mais seguros.

Serão abordados temas como porcentagem, aumentos e descontos sucessivos, além de juros simples e juros compostos. Esses exercícios mostrarão como esses conceitos aparecem no dia a dia, facilitando a compreensão e preparando os estudantes para conteúdos financeiros mais avançados.

Exercício 01 – Porcentagem: Calcule:

a) 10% de 80
b) 15% de 120
c) 25% de 64

Exercício 02 – Aumentos e descontos percentuais: Calcule o valor final de um produto de 120 reais após sofrer:

a) Um aumento de 15%
b) Um desconto de 5%
c) Dois aumentos sucessivos, um de 25% e outro de 10%
d) Aumento de 10% e desconto de 10% aplicados sucessivamente

Exercício 03 – Taxa percentual: Um produto de 80 reais foi vendido por 112 reais, qual foi o aumento percentual?

Exercício 04 – Taxa percentual equivalente: Determine a taxa percentual equivalente a variações percentuais sucessivas de:

a) (+10%) e (+20%)
b) (+30%) e (-40%)
c) (+20%) e (-20%)
d) (-20%) e (-20%)

Exercício 05 – Variações percentuais sucessivas: Após sofrer dois aumentos sucessivos, um de 10% e outro de 20% um produto foi vendido por 198 reais. Qual era o valor antes dos aumentos?

Exercício 06 – Juros: João precisava de R$ 1.500 para comprar um celular. Como não possuía dinheiro no momento resolveu pedir emprestado ao seu amigo Pedro para pagar depois de 1 ano. Pedro concordou, entretanto, ao final de 1 ano Pedro pediu que João devolvesse R$ 1.650.

a) Quanto Pedro está cobrando de juros de João?
b) Qual a taxa de juros anual?

Exercício 07 – Juros simples e compostos: Os juros podem ser entendidos como o custo do uso do dinheiro ao longo do tempo e são geralmente estudados em duas modalidades: juros simples e juros compostos. Nos juros simples, a taxa incide sempre sobre o valor inicial, resultando em crescimento linear. Já nos juros compostos, a taxa é aplicada sobre o valor acumulado a cada período, o que provoca um crescimento exponencial.

Sob a perspectiva de quem empresta o dinheiro, os juros representam uma forma de investimento, pois correspondem à remuneração pelo capital cedido. Já para quem toma o dinheiro emprestado, os juros constituem o custo pago pelo uso desse capital ao longo do tempo.

Considere um capital de R$ 1.000 aplicado a taxa de juros de 10% ao ano, durante 3 anos, calcule o montante obtido considerando:

a) Juros simples
b) Juros compostos

Exercício 08 – Juros compostos: Nos investimentos financeiros, o regime de juros mais utilizado é o de juros compostos, pois os rendimentos obtidos em cada período são incorporados ao capital, passando também a gerar novos juros ao longo do tempo. Esse processo faz com que o crescimento do investimento seja acumulativo, o que é característico da maioria das aplicações financeiras. Investir consiste em aplicar um capital com o objetivo de obter ganhos futuros por meio dos rendimentos gerados pela taxa de juros. Utilizando uma calculadora e conhecendo a fórmula de juros compostos, responda as questões a seguir:

a) Qual o montante obtido por um capital de R$ 5.000 aplicado a taxa de juros de 12% ao ano durante 8 anos?
b) Qual o capital que deve ser aplicado à taxa de 10% ao ano para resultar em um montante de R$ 20.000 após 5 anos?
c) Qual a taxa de juros anual necessária para que um capital dobre de valor em 5 anos?

4.2 Exercícios aplicados

Nesta seção, são propostos exercícios mais aplicados, com foco em situações do cotidiano, permitindo uma visão mais prática dos conteúdos estudados. Por meio de exemplos e problemas contextualizados, os alunos são conduzidos à compreensão de conceitos importantes, como inflação e poder de compra, relacionando a Matemática Financeira com a realidade.

Exercício 09 – Inflação: João trabalha em uma indústria e em 2024 tinha um salário de R$ 10.000 por mês. No ano de 2025 recebeu um aumento, passando a ganhar R$ 11.000 de salário mensal. Entretanto, ao comprar um pastel que ele sempre comprava ao lado da empresa onde trabalha, João percebeu que embora o seu salário tinha aumentado, alguns produtos também subiram de valor, o que impacta diretamente no poder de compra dele. Observe a tabela a seguir:

Tabela 6: Atividade inflação

Ano	Salário de João	Preço do pastel
2024	R$ 10.000,00	R$ 5,00
2025	R$ 11.000,00	R$ 6,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Observe que, embora o salário de João tenha aumentado, o preço do pastel também subiu. Esse fenômeno é conhecido como inflação e representa o aumento geral e contínuo dos preços ao longo do tempo, o que reduz o poder de compra do dinheiro. A inflação não é medida com base em um único produto, como o pastel consumido por João, mas a partir de uma cesta de bens e serviços que inclui itens como alimentação, moradia, transporte, saúde e outros gastos comuns às famílias.

Considerando a tabela anterior, responda as perguntas:

a) Quantos pastéis João era capaz de comprar com o seu salário em 2024?
b) Quantos pastéis João pode comprar em 2025?
c) Em relação aos pastéis, o poder de compra de João aumentou ou diminuiu em 2025?
d) Qual deveria ser o salário de João em 2025 para manter o mesmo poder de compra que tinha em 2024 em relação aos pastéis?
e) Qual a porcentagem de aumento no preço dos pastéis? E do salário de João?

Esse exercício permite compreender o conceito de poder de compra, que determina o que é possível adquirir com o dinheiro ao longo do tempo. Um aumento nominal de salário, como o observado no caso de João, pode parecer positivo inicialmente, porém é necessário considerar que os preços dos produtos também aumentam nesse período. Por isso, não se deve analisar apenas um item isolado, como o pastel, mas sim um conjunto de bens e serviços que compõem o custo de vida. Esse aumento geral dos preços é a inflação, medida no Brasil por um índice oficial chamado IPCA, expresso em porcentagem. Para verificar se houve ganho real de um ano para outro, é preciso comparar o percentual de aumento do salário com a variação do IPCA no mesmo período.

Exercício 10 – O impacto da inflação nos investimentos: A inflação exerce impacto direto sobre os investimentos, pois reduz o poder de compra do dinheiro ao longo do tempo. Mesmo quando um investimento apresenta rendimento positivo em termos nominais, ele pode não gerar ganho real se a taxa de inflação do período for superior ao retorno obtido. Por isso, ao avaliar investimentos, é fundamental considerar não apenas o rendimento nominal, mas também a inflação, buscando aplicações que, ao menos, preservem o valor do capital e, preferencialmente, proporcionem ganhos acima da variação dos preços.

Considere que três amigas, Ana, Beatriz e Carol, tenham incialmente R$ 1.000 cada uma.

- Ana investe os R$ 1.000 e consegue obter ganhos do 12% ao ano.
- Beatriz também investe, obtendo 8% ao ano.
- Carol resolve deixar o dinheiro guardado sem investir.

Ao final de 2 anos, sabe-se que a inflação acumulada foi de 10%. Responda:

a) Qual o montante obtido por Ana ao final de 2 anos?
b) Qual o montante obtido por Beatriz ao final de 2 anos?
c) Qual o montante obtido por Carol ao final de 2 anos?
d) Considerando a inflação do período, quanto cada uma deveria ter ao final de 2 anos para manter o poder de compra?
e) O que aconteceu com o poder de compra de Carol que decidiu deixar o dinheiro parado?

O objetivo do exercício imediatamente acima é fazer o estudante compreender que deixar o dinheiro parado, sem investir, não significa apenas abrir mão de rendimentos, mas também permitir que ele perca valor ao longo do tempo. Em um contexto econômico marcado por constantes transformações, permanecer inerte não implica estabilidade, mas sim perda de posição, uma vez que a inflação reduz progressivamente o poder de compra do dinheiro.

4.3 Exercícios relacionados com o Tesouro Direto

No dia a dia, muitas pessoas recebem dinheiro, gastam uma parte e guardam outra. Quando esse dinheiro fica parado, ele perde valor ao longo do tempo por causa da inflação. Uma forma de evitar essa perda é investir, ou seja, aplicar o dinheiro para que ele gere rendimentos no futuro.

Investir não é algo exclusivo de pessoas ricas ou especialistas. Hoje, qualquer cidadão pode investir pequenas quantias, inclusive emprestando dinheiro ao governo por meio do Tesouro Direto, recebendo juros em troca. Nesta aula, abordaremos o que significa investir e conheceremos o Tesouro Direto de forma simples e prática.

Exercício 11 – Tesouro direto: Existem inúmeras formas de investir o dinheiro, falaremos aqui do Tesouro Direto. O Tesouro Direto é uma forma de investimento em que a pessoa empresta dinheiro ao governo federal. Em troca, o governo se compromete a devolver esse valor no futuro, acrescido de juros No Tesouro Direto, existem diferentes tipos de títulos, e cada um possui uma forma específica de rendimento. Os três mais conhecidos são: Tesouro Prefixado, Tesouro Selic e Tesouro IPCA+.

O Tesouro Prefixado é o título em que o investidor sabe, no momento da compra, qual será a taxa de juros que receberá ao final do prazo. Isso significa que é possível prever o valor

nominal que será recebido no vencimento, desde que o título seja mantido até o fim. No entanto, o ganho real dependerá do comportamento da inflação ao longo do tempo.

O Tesouro Selic tem seu rendimento atrelado à taxa Selic, que é a taxa básica de juros da economia. Seu valor cresce acompanhando essa taxa, o que faz com que ele tenha pouca variação de preço ao longo do tempo. Por esse motivo, é considerado um investimento mais estável e indicado principalmente para objetivos de curto prazo ou para reserva de emergência.

Já o Tesouro IPCA+ é um título que protege o investidor contra a inflação, pois seu rendimento é composto por duas partes: a variação do IPCA (inflação oficial do país) mais uma taxa de juros fixa. Assim, esse título garante ganho real, ou seja, acima da inflação, sendo mais indicado para objetivos de longo prazo.

De forma resumida, o Tesouro Prefixado oferece previsibilidade do valor nominal, o Tesouro Selic oferece estabilidade e liquidez, e o Tesouro IPCA+ oferece proteção contra a inflação.

Com base no texto, relacione cada item com uma entre as 3 principais modalidades principais do tesouro (Prefixado, IPCA+, Selic).

a) O investidor sabe exatamente quanto vai receber ao final do prazo, ou seja, o valor nominal futuro pode ser calculado inicialmente.
   ( ) Prefixado ( ) IPCA+ ( ) Selic

b) Oferece proteção contra inflação, garantindo sempre um ganho real ao final do período.
   ( ) Prefixado ( ) IPCA+ ( ) Selic

c) Ideal para reserva de emergência, uma vez que é um título pouco volátil, ou seja, sofre pouca variação ao longo do tempo, oferecendo liquidez e estabilidade.
   ( ) Prefixado ( ) IPCA+ ( ) Selic

Exercício 12 – Tesouro prefixado: O Tesouro Prefixado é um título público em que a taxa de juros é definida no momento da compra. Isso significa que o investidor já sabe qual será a taxa anual de rendimento se mantiver o investimento até o vencimento.

Considere o seguinte caso: Um investidor aplica R$ 1.000 em um Tesouro Prefixado com taxa de 10% ao ano por 3 anos. Cálculo do montante:

$$M = 1000 \cdot (1 + 0{,}10)^3 = R\$\ 1.331$$

Note que o dinheiro cresce ano após ano e os juros de um ano também rendem juros no ano seguinte pois, é feita a adoção de juros compostos.

Embora o Tesouro Prefixado ofereça previsibilidade do valor nominal, não há garantia de ganho real, pois a taxa de rendimento é definida no momento da aplicação. Assim, se um investidor aplicar recursos a uma taxa de 10% ao ano e a inflação média do período for de 12% ao ano, o investimento apresentará crescimento nominal, mas não conseguirá superar a inflação. Nesse caso, apesar de o valor resgatado ser maior, ocorrerá perda real, já que o dinheiro não preservará seu poder de compra, que sofrerá redução ao longo do tempo.

Além disso, o Tesouro Prefixado é fortemente impactado pela marcação a mercado em casos de resgate antecipado, isto é, quando o investidor vende o título antes do vencimento. Nesse processo, calcula-se qual valor o título deve ter no momento do resgate para que, mantida a taxa vigente do mercado, ele resulte no mesmo montante na data de vencimento. Como as taxas de juros variam ao longo do tempo, esse valor também oscila: quando as taxas de juros sobem, o preço do título diminui; quando as taxas caem, o preço do título aumenta.

Considere que, em 2025, Pedro investiu R$ 1.000 em um título prefixado que rende 12% ao ano com data de vencimento para 2035. Sobre esta situação responda:

a) Qual o montante total Pedro receberá em 2035?
b) O que aconteceria com o investimento de Pedro (lucro ou prejuízo) considerando cenários em que a inflação média do período foi de:
    - 2% ao ano
    - 15% ao ano
c) Pode-se afirmar que Pedro sempre terá um ganho real ao investir nesse título?

d) Passados 3 anos do início da aplicação, Pedro resolveu resgatar todo o seu dinheiro. Qual deve ser o valor a mercado a ser resgatado considerando que nesse momento o mesmo título estava sendo ofertado com taxa de 8% ao ano?

Exercício 13 – Tesouro IPCA+: No Tesouro IPCA+, o rendimento é determinado pela variação da inflação do período, medida pelo IPCA, acrescida de uma taxa prefixada definida no momento da aplicação.

Como exemplo, consideramos um título público que pague IPCA + 6% ao ano. Ao se investir R$ 1.000 nesse título, vejamos como deve ser calculado o montante obtido após 1 ano considerando IPCA de 4% no período.

$$M = 1000\,.\,(1{,}04)^1.\,(1{,}06)^1 = R\$\ 1.102{,}40$$

Ou seja, as taxas (4% e 6%) devem ser aplicadas sucessivamente, dessa forma seria um rendimento equivalente a 10,24% no período.

O título IPCA+ oferece proteção contra a inflação, pois corrige o valor investido pela variação do IPCA e adiciona uma taxa de juros real sobre esse valor corrigido. Dessa forma, mantido até o vencimento, o investimento garante ganho real, ou seja, rendimento acima da inflação do período.

Entretanto, existem situações em que o investidor pode ter prejuízo ao aplicar nesse título. A primeira ocorre no caso de resgate antecipado, pois o Tesouro IPCA+ está sujeito à marcação a mercado, assim como o Tesouro Prefixado, podendo apresentar desvalorização momentânea. A segunda situação está relacionada à incidência do Imposto de Renda, que é calculado sobre o rendimento nominal. Em cenários de inflação muito elevada, o desconto do imposto pode reduzir significativamente o ganho real, mesmo que o título esteja indexado à inflação.

Suponha que um investidor aplique R$ 1.000 em um Tesouro IPCA+, com rendimento de IPCA + 5% ao ano com vencimento de 1 ano. Considere que, durante esse período, a inflação (IPCA) seja de 40%.

a) Qual deve ser o montante ao final do período?

b) Considerando imposto de renda de 17,5% sobre o ganho nominal, quanto de imposto será pago?
c) Qual o valor líquido a ser resgatado (descontando imposto de renda)?
d) Qual valor deveria ter apenas para manter o poder de compra considerando a inflação de 40% do período?
e) Houve ganho real?

Exercício 14 – Tesouro Selic: No Tesouro Selic, o rendimento acompanha a taxa Selic, que é a taxa básica de juros da economia. Por esse motivo, não é possível determinar previamente o valor exato que o investidor receberá ao final do período, já que a taxa pode variar ao longo do tempo. Além disso, embora esse título ofereça maior estabilidade, não há garantia de ganho real, pois o rendimento pode ser igual, inferior ou superior à inflação do período.

A principal característica do Tesouro Selic é que sua rentabilidade acompanha a taxa básica de juros da economia, não havendo uma taxa prefixada definida no momento da aplicação. Por esse motivo, o título sofre pouco efeito da marcação a mercado, apresentando baixa volatilidade. Assim, o Tesouro Selic é indicado para objetivos de curto prazo e para a reserva de emergência, pois possui alta liquidez e permite o resgate em qualquer momento, com risco muito reduzido de perdas decorrentes das oscilações do mercado.

Considere que João investiu R$ 5.000 reais no Tesouro Selic com vencimento para 3 anos. O rendimento do título foi de 10%, 8% e 12% em cada um dos anos, respectivamente.

a) Qual o montante obtido ao final de 3 anos?
b) Considerando 15% de imposto de renda sobre o lucro, quanto de imposto João deverá pagar?
c) Qual o valor líquido ao fim do período (já descontando imposto de renda)?
d) Considerando a inflação acumulada de 20% durante os 3 anos, João teve ganho real no investimento?

4.4 Uma reflexão – Tesouro Renda+

O objetivo desta sequência didática é permitir que o aluno revise conteúdos já estudados em Matemática Financeira e compreenda que esses conhecimentos possuem

aplicações práticas em sua vida cotidiana. Ao trabalhar temas como juros, inflação, poder de compra e investimentos, os estudantes passam a entender melhor como o dinheiro se comporta ao longo do tempo e como o domínio desses conceitos contribui para decisões financeiras mais conscientes. Nesse contexto, a abordagem dos títulos do Tesouro Direto possibilita apresentar opções reais de investimento, discutindo as características, vantagens e desvantagens de cada título e seus diferentes propósitos. Assim, a Matemática deixa de ser apenas teórica e passa a atuar como uma ferramenta essencial para a vida financeira e para o exercício da cidadania.

A seguir será apresentado o último exercício discutindo o Tesouro Renda+, criado no final de 2022, instituído pelo Decreto nº 11.301, de 21 de dezembro de 2022, e disponibilizado para compra a partir de 30 de janeiro de 2023, com o objetivo de complementar a aposentadoria. Ele permite ao investidor planejar o futuro e receber uma renda extra por 20 anos após uma data de conversão escolhida. Diferentemente dos outros títulos, o Renda+ é focado em renda mensal e faz o pagamento dos aportes somados aos juros distribuídos em 240 parcelas.

Exercício 15 – Tesouro Renda+: O Tesouro Renda+ é um título público voltado ao planejamento de renda no longo prazo, especialmente para complementar a aposentadoria. Ele funciona de forma semelhante ao Tesouro IPCA+, pois oferece rentabilidade composta pela variação da inflação (IPCA) acrescida de uma taxa de juros real, garantindo a preservação do poder de compra ao longo do tempo. A principal característica do Tesouro Renda+ é que, no vencimento, o investidor não recebe todo o valor de uma única vez, mas sim pagamentos mensais durante um período determinado, funcionando como uma renda programada. Dessa forma, o título é indicado para quem deseja organizar o futuro financeiro e garantir uma fonte previsível de renda real no longo prazo.

Uma das principais vantagens desse título é a previsibilidade, pois, após realizar o primeiro aporte, o investidor consegue acompanhar continuamente o valor de renda mensal que já está assegurado para o período de recebimento. Além disso, é possível realizar novos aportes com a frequência que desejar até a data de conversão do título.

A seguir está apresentada a Tabela *7*, que foi construída a partir das taxas encontradas no site do Tesouro Direto em dezembro de 2025.

Tabela 7: Simulações Tesouro Renda+

Título	Renda a receber	Investimento
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2030	R$ 5.000,00	R$ 492.975,55
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2035	R$ 5.000,00	R$ 355.362,02
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2040	R$ 5.000,00	R$ 255.903,23
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2045	R$ 5.000,00	R$ 183.510,93
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2050	R$ 5.000,00	R$ 130.662,72
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2055	R$ 5.000,00	R$ 92.943,21
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2060	R$ 5.000,00	R$ 65.790,20
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2065	R$ 5.000,00	R$ 46.896,36

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Na coluna "investimento" aparece o quanto seria necessário investir (considerando os preços dos títulos em dezembro) para garantir uma renda bruta equivalente ao poder de compra de R$ 5.000 (será corrigida pela inflação do período) durante 20 anos a partir da data de conversão do título. Como exemplo, tomamos o Tesouro Renda+ 2060. Nesse caso, seria necessário um aporte de R$ 65.790,20 para que em 2060 se inicie um pagamento de R$ 5.000 reais por mês durante 20 anos.

Esse valor (R$ 65.790,20) pode ser feito em um único aporte ou diluído ao longo dos anos em vários aportes, o que impactaria no valor total, visto que o preço do título oscila ao longo do tempo devido à fatores como inflação, taxa de juros e tempo até o vencimento.

É importante falar que o Tesouro Renda+, por ser um título de duração longa, sofre bastante influência do efeito de marcação a mercado, dessa forma ele é mais indicado para investidores que pretendem deixar o dinheiro investido até a data de vencimento já que um resgate antecipado do título pode ocasionar em prejuízo financeiro.

Tomado como base as informações anteriores, responda:

a) Qual a principal diferença do Tesouro Renda+ para o IPCA+ no que diz respeito ao resgate do valor investido?
b) É indicado usar o Tesouro Renda+ como reserva de emergência? Por quê?
c) Você já conhecia esse título?

Em síntese, o Tesouro Renda+ se apresenta como uma alternativa eficiente para quem deseja planejar o futuro financeiro com foco na geração de renda no longo prazo. Ao combinar proteção contra a inflação com uma taxa de juros real e pagamentos mensais

programados, o título oferece previsibilidade e segurança, características especialmente relevantes para o planejamento da aposentadoria. Assim, o Renda+ contribui para a construção de uma renda estável e preservada em termos de poder de compra, tornando-se uma opção adequada para investidores que buscam organização financeira e visão de longo prazo.

4.5 Produto educacional

Como parte deste trabalho, foi desenvolvido um produto educacional que consiste em uma calculadora em Excel destinada à simulação de aplicações financeiras, com foco em juros compostos e nos títulos do Tesouro Direto.

A ferramenta foi concebida com o objetivo de aproximar os estudantes de situações reais de investimento, possibilitando a análise prática de diferentes cenários, a comparação de resultados e a construção de uma compreensão mais intuitiva acerca do funcionamento do mercado de renda fixa. Ao manipular variáveis como valor investido, prazo e taxa de rentabilidade, o aluno consegue visualizar projeções futuras e compreender o impacto do tempo e da capitalização composta na formação do montante.

A calculadora está organizada em seis abas:

1. **Simulação de aplicação para juros compostos** – permite compreender o mecanismo matemático da capitalização composta, evidenciando o crescimento exponencial do capital ao longo do tempo.

2. **Tesouro Selic**: voltada à simulação de títulos atrelados à taxa básica de juros.

3. **Tesouro IPCA+**: possibilita analisar investimentos indexados à inflação acrescida de taxa fixa, reforçando a noção de preservação do poder de compra.

4. **Tesouro Educa+**: direcionada ao planejamento financeiro de longo prazo com foco educacional, permitindo fazer simulações de renda futura.

5. **Tesouro Renda+**: permite simular a formação de renda futura periódica.

6. **Tesouro Prefixado**: destinada à análise de títulos com taxa previamente definida no momento da aplicação.

Estruturada com dados e parâmetros próximos aos valores praticados no mercado, a ferramenta viabiliza simulações realistas, oferecendo projeções de resultados futuros e favorecendo a interpretação crítica das diferentes modalidades de investimento. Dessa forma, o produto educacional contribui para o desenvolvimento da educação financeira ao integrar conceitos matemáticos a contextos concretos, estimulando a autonomia, a tomada de decisão consciente e a compreensão da finalidade de cada tipo de título público.

O detalhamento completo do produto educacional, incluindo a descrição da calculadora, suas funcionalidades, estrutura das abas e orientações de utilização, encontra-se apresentado no **Apêndice A** deste trabalho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho teve como objetivo evidenciar a importância da Matemática Financeira no ensino médio, destacando como seus conteúdos podem ser aplicados de forma prática no cotidiano dos estudantes. Ao longo do texto, foram abordados temas como porcentagem, juros simples e compostos, inflação, poder de compra, imposto de renda e investimentos, sempre buscando relacionar os conceitos matemáticos trabalhados em sala de aula com situações reais do dia a dia.

A análise dos títulos do Tesouro Direto contribuiu para ampliar essa abordagem prática, permitindo que os estudantes compreendam como diferentes modalidades de investimento funcionam, bem como suas principais características, vantagens e limitações. A distinção entre Tesouro Prefixado, Tesouro Selic e Tesouro IPCA+ possibilita uma compreensão mais clara sobre previsibilidade de rendimentos, proteção contra a inflação, liquidez e os efeitos da marcação a mercado, auxiliando o aluno a desenvolver uma visão mais crítica e consciente sobre decisões financeiras. Cabe ainda reforçar que as informações contidas neste trabalho têm caráter exclusivamente didático, e nada aqui deve ser interpretado como recomendação de investimento.

A sequência didática proposta buscou organizar os conteúdos de forma progressiva, partindo de conceitos básicos até chegar a aplicações mais concretas. Essa estrutura favorece a aprendizagem, pois permite que o estudante construa o conhecimento de maneira gradual, compreendendo não apenas os procedimentos de cálculo, mas também o significado e a utilidade desses conceitos em contextos reais. Nesse sentido, um maior domínio técnico da

Matemática Financeira contribui para que os alunos sejam capazes de analisar diferentes cenários, comparar alternativas e tomar decisões financeiras mais assertivas.

Como complemento, a calculadora desenvolvida em Excel mostrou-se um recurso didático relevante, ao possibilitar simulações com aportes mensais, taxas de juros prefixadas e a consideração do impacto da inflação ao longo do tempo, além de permitir simulações de títulos do Tesouro Direto. Essas simulações permitem visualizar de forma concreta o comportamento dos juros compostos, evidenciando a importância do tempo, da constância nos aportes e da preservação do poder de compra.

Dessa forma, espera-se que este trabalho contribua para o fortalecimento da Educação Financeira no contexto escolar, mostrando que o ensino da Matemática Financeira pode ter impactos que vão além da sala de aula. Ao proporcionar aos estudantes uma compreensão mais sólida sobre o funcionamento do dinheiro e dos investimentos, cria-se a base para escolhas mais conscientes, o que, em longo prazo, pode refletir em uma melhoria significativa na Educação Financeira da população em geral.

6. REFERÊNCIAS

ANBIMA. **Valor Nominal Atualizado**. Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/valor-nominal-atualizado.htm. Acesso em: 1 jan. 2026.

ANBIMA. **Entenda o CDI e a taxa DI**. Disponível em: https://www.anbima.com.br. Acesso em: 13 jan. 2026.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxa Selic: taxa básica de juros da economia.** Disponível em: https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic. Acesso em: 13 jan. 2026.

BLOG SOFISA DIRETO. **Tripé de investimentos: qual o melhor investimento para o meu perfil?** 2026. Disponível em: https://blog.sofisadireto.com.br/tripe-de-investimentos-qual-o-melhor-investimento-para-o-meu-perfil. Acesso em: 1 jan. 2026.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 23 dez. 2025.

COSTA, Rodrigo Melo Matos da. **Matemática Financeira na escola e na vida**. 2021. 191 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Matemática, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2021.

CZIGEL, Érica; MONDINI, Fabiane; PAVANELO, Elisangela. **A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a organização da matemática no ensino fundamental**. Revista Pesquisa Qualitativa, v. 7, n. 15, 2019.

DE QUEIROZ, Cileda; COUTINHO, C.; TEIXEIRA, J. **A educação matemática e o seu papel na construção da Educação Financeira**. In: Actas del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. 2013. p. 554–560.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento**. In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

FAVERO, André Luiz. **Matemática Financeira: uma proposta de sequência didática para o ensino médio**. 2024. 84 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2024.

FRIEDMAN, Milton. **The counter-revolution in monetary theory**. London: Institute of Economic Affairs, 1970.

GIAMBIAGI, Fábio et al. **Economia brasileira contemporânea (1945–2010)**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

IBGE. **Inflação**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php. Acesso em: 29 dez. 2025.

IBGE. **Tabela 1737: IPCA – Série histórica com número-índice, variação mensal e variações acumuladas em 3 meses, em 6 meses, no ano e em 12 meses (a partir de dezembro/1979)**. SIDRA – IBGE. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1737. Acesso em: 13 jan. 2026.

KEYNES, John Maynard. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo: Atlas, 1996.

LEITÃO, Thiago Galvão Brito. **Sequência didática para o ensino de Matemática Financeira no 9º ano do ensino fundamental**. 2025. 75 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2025.

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à economia**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

MARQUES, Breno Ricardo Oliveira. **O ensino da Matemática Financeira como meio de conscientização sobre a Educação Financeira**. 2022. 57 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política. Livro III**. São Paulo: Boitempo, 2017.

MATIAS, Roberto Fernandes. **Matemática Financeira no ensino médio: educando para a vida**. 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

MELVER. **Tributação sobre renda fixa: guia completo**. 12 jul. 2023. Disponível em: https://www.melver.com.br/blog/tributacao-sobre-renda-fixa-guia-completo/. Acesso em: 1 jan. 2026.

MODIANO, Eduardo**. A ópera dos três cruzados: 1985–1989. In: ABREU, Marcelo de Paiva (org.). A ordem do progresso**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

MULLER, Michelly Cavaliere. **Uma aplicação de Matemática Financeira à análise de títulos de renda fixa**. 2015. 72 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Matemática, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

PEREIRA, Marcelo Roberto. **Uma análise comparativa de desempenho de longo prazo entre a caderneta de poupança, fundos de investimentos e planos de previdência**. 2003. Tese (Doutorado) – MBA em Gerência Financeira e Controladoria, Universidade de Taubaté.

PREV-HAB. **Marcação a mercado x marcação na curva**. 13 set. 2017. Disponível em: https://prevhab.com.br/2017/09/marcacao-a-mercado-x-marcacao-na-curva-2/. Acesso em: 1 jan. 2026.

PROFMAT – **Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional**. Disponível em: https://profmat-sbm.org.br/. Acesso em: 23 dez. 2025.

RICARDO BORGES. **Juros compostos a prazos fracionários. Manual de Matemática Financeira.** Disponível em: https://www.ricardoborges.com/cgi-bin/manualMatFinanc.pl?prog=manualMatFinanc.pl&cel=&lingua=&secao=aprenda&tipo=JurCompPrazoFracionario. Acesso em: 1 jan. 2026.

RODRIGUES, Márcio Urel; SILVA, Jaqueline Michele Nunes da; RODRIGUES, Rosiane Souza da Silva. **Educação Financeira no currículo escolar na perspectiva da Base Nacional Comum Curricular**. Revista REM, v. 12, n. 1, 2024. Disponível em: https://revista.uepb.edu.br/REM/pt_BR/article/view/2432. Acesso em: 23 dez. 2025.

SANTOS FILHO, Martins José dos. **Sequências didáticas para a inserção do ensino da Matemática Financeira no ensino básico: a questão do letramento financeiro**. 2015. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

SCHWAMBACH, João Ricardo. **Matemática Financeira: a matemática nos financiamentos**. 2023. 78 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, 2023.

SILVA, A. L. C. **Matemática Financeira aplicada**. São Paulo: Atlas, 2008.

SILVA, Josivan Barbalho da. **Planilhas eletrônicas no ensino de Matemática Financeira: uma abordagem contemporânea alinhada à BNCC**. 2025. 107 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2025.

TESOURO DIRETO. **Tesouro Direto**. Disponível em: https://www.tesourodireto.com.br. Acesso em: 23 dez. 2025.

APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL

Nessa seção é desenvolvida uma calculadora em Excel que permite ao usuário simular investimentos em geral, de forma prática e intuitiva. Também é possível simular investimentos no Tesouro Direto, obtendo estimativas de resultados futuros.

A planilha é dividida em 6 abas, sendo:

1. Calculadora – Juros compostos
2. Tesouro Selic
3. Tesouro IPCA+
4. Tesouro Educa+
5. Tesouro Renda+
6. Tesouro Prefixado

A primeira aba (mais genérica) serve para simular o efeito dos juros compostos nos investimentos. Da aba 2 até a aba 6 é possível simular os diferentes títulos do Tesouro, obtendo projeções futuras. As simulações não entregam um valor contratual garantido, apenas uma estimativa financeira.

O site do Tesouro Direto também oferece simulações para projeções futuras, sendo que o simulador do Tesouro Direto não calcula o valor de resgate do título, mas sim o valor futuro de um capital aplicado à taxa efetiva equivalente, o que pode gerar divergência em relação ao *payoff* fixo contratual dos títulos prefixados.

As simulações apresentadas nessa seção são feitas com títulos reais de investimentos, todos disponíveis no site oficial do Tesouro Direto. Importante destacar que nada do que está nesse trabalho se trata de recomendação de investimento, mas sim um instrumento de educação, que procura ensinar a estimar e se planejar.

A planilha está protegida por senha para que o usuário não altere as células usadas para o cálculo. Sendo assim, o usuário deve editar apenas as células destacadas em amarelo, que são as entradas para que sejam feitos os cálculos. Caso o usuário queira modificar algo na planilha pode liberar a edição utilizando a senha “calculadora”.

Calculadora – Juros compostos

A calculadora - desenvolvida em Excel - simula um investimento com taxa prefixada anual, permitindo incluir aportes mensais iguais. Ademais é possível acompanhar a evolução do montante ao longo do tempo de modo a trazer uma melhor noção qualitativa do tema.

Figura A 1: Visão da calculadora

Calculadora - Juros compostos							
Valor inicial	R$ -		Valor final	0	anos	R$	-
Aporte mensal	R$ -		Total investido			R$	-
Taxa anual de Juros	0%		Juros			R$	-

Tempo até	R$ -	
Valor	Tempo	
0 a 0 mil	0 meses	#DIV/0!
0 a 0 mil	0 meses	#DIV/0!
0 a 0 mil	0 meses	#DIV/0!
0 a 0 mil	0 meses	#DIV/0!
0 a 0 mil	0 meses	#DIV/0!
0 a 0 mil	0 meses	#DIV/0!
0 a 0 mil	0 meses	#DIV/0!
0 a 0 mil	0 meses	#DIV/0!
0 a 0 mil	0 meses	#DIV/0!
0 a 0 mil	0 meses	#DIV/0!
Tempo total	0 meses	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A seguir temos um breve manual de como utilizar a calculadora.

1. **Dados iniciais:** Nos campos em amarelo devem ser preenchidos os valores dos aportes e a taxa de juros considerada. Se não for considerar a influência da taxa de juros, basta colocar 0%.

   Figura A 2: Dados iniciais

Valor inicial	R$ -
Aporte mensal	R$ -
Taxa anual de Juros	0%

   Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

2. **Tempo da aplicação:** Nesse campo em amarelo deve ser inserido o tempo, em anos, que o investimento será contabilizado.

Figura A 3: Tempo da aplicação

Valor final	**0**	**anos**	R$
Total investido			R$
Juros			R$

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3. **Meta a atingir:** Nesse campo em amarelo deve se colocar o valor alvo a ser atingido, esse valor deve estar entre R$ 0 e R$ 1.000.000, e ainda ser um múltiplo de R$ 10.000 (R$ 10.000, R$ 20.000, R$ 30.000 ...). A calculadora vai quebrar a meta em 10 partes iguais e estimar o tempo necessário para atingir cada faixa da meta. Isso nos mostra claramente o impacto do fator exponencial ao longo do tempo.

Figura A 4: Meta a atingir

Tempo até	**R$ -**
Valor	**Tempo**
0 a 0 mil	0 meses
0 a 0 mil	0 meses
0 a 0 mil	0 meses
0 a 0 mil	0 meses
0 a 0 mil	0 meses
0 a 0 mil	0 meses
0 a 0 mil	0 meses
0 a 0 mil	0 meses
0 a 0 mil	0 meses
0 a 0 mil	0 meses
Tempo total	0 meses

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Após o preenchimento de todos os campos destacados em amarelo, a calculadora realiza automaticamente os cálculos e apresenta os demais valores. Dessa forma, é possível visualizar diferentes informações relacionadas ao rendimento da aplicação. Esses resultados podem ser utilizados para fins didáticos, auxiliando na compreensão do funcionamento dos juros compostos e proporcionando uma visão mais clara dos efeitos no longo prazo. Além disso, ao realizar simulações com valores e taxas distintas, o usuário consegue perceber como cada variável influencia o rendimento.

Juros compostos sem aportes mensais

Vamos simular, como exemplo um valor inicial de R$ 3.000 investido a taxa de juros de 12% ao ano sem fazer aportes mensais. Confira na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir, os resultados obtidos.

Figura A 5: Visão geral - Simulação 1

Calculadora - Juros compostos							
Valor inicial	R$ 3.000,00		Valor final	52	anos	R$	1.087.573,04
Aporte mensal	R$ -		Total investido			R$	3.000,00
Taxa anual de Juros	12%		Juros			R$	1.084.573,04

Tempo até	R$ 1.000.000,00	
Valor	Tempo	
0 a 100 mil	31 anos e 0 meses	60%
100 a 200 mil	6 anos e 1 meses	72%
200 a 300 mil	3 anos e 7 meses	79%
300 a 400 mil	2 anos e 7 meses	84%
400 a 500 mil	1 anos e 11 meses	88%
500 a 600 mil	1 anos e 8 meses	91%
600 a 700 mil	1 anos e 4 meses	94%
700 a 800 mil	1 anos e 2 meses	96%
800 a 900 mil	1 anos e 0 meses	98%
900 a 1000 mil	1 anos e 0 meses	100%
Tempo total	51 anos e 4 meses	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Observa-se que são necessários aproximadamente 51 anos para alcançar o montante de R$ 1.000.000 a partir de um único aporte. Um resultado interessante, que evidencia o efeito dos juros compostos no tempo pode ser visualizado na planilha. Ao notar que os primeiros R$ 100.000 são atingidos em 31 anos, enquanto que para atingir os últimos R$ 100.000 leva-se apenas um ano, evidenciando a aceleração do crescimento ao longo do tempo. Aproximadamente 60% do tempo total é gasto para atingir os primeiros R$ 100.000 que equivalem a 10% do montante de R$ 1.000.000 atingido ao final de 51 anos e 4 meses.

Entretanto, sabemos que o valor de R$ 1.087.573,04 atingido após 52 anos não terá o mesmo poder de compra que esse valor na data de hoje. Para isso, devemos considerar a inflação do período e trazer essa quantia a valor presente. Assim podemos saber o quanto realmente esse valor representa.

Não é possível prever com exatidão qual será a inflação nos próximos 52 anos, entretanto, para efeitos de cálculo, será considerada uma inflação média de 5% ao ano, o que corresponde a valores próximos da realidade atual do país.

$$Vp = \frac{1.087.573,04}{(1 + 5\%)^{52}} = 86.023,06$$

Ou seja, ao considerar a inflação, chegaríamos a um valor de R$ 86.023,06. Esse valor, embora muito inferior ao montante inicial, ainda assim representa um crescimento muito considerável do valor investido, sendo quase 30 vezes maior que o aporte inicial. Importante destacar que o efeito da inflação impacta significativamente na análise do investimento, de modo que não pode ser desconsiderado em um planejamento financeiro.

Juros compostos com aportes mensais

Vamos simular agora uma situação diferente, mantendo o aporte inicial de R$ 3.000, a mesma taxa de juros de 12% ao ano, porém introduzindo aportes mensais de R$ 500. Importante ressaltar que não estamos considerando a inflação, de modo a analisar apenas o valor nominal no primeiro momento e verificar o comportamento da aplicação.

Figura A 6: Visão geral - Simulação 2

Calculadora - Juros compostos							
Valor inicial	R$	3.000,00	Valor final	26	anos	R$	1.007.719,11
Aporte mensal	R$	500,00	Total investido			R$	159.000,00
Taxa anual de Juros		12%	Juros			R$	848.719,11

Tempo até	R$ 1.000.000,00	
Valor	Tempo	
0 a 100 mil	8 anos e 11 meses	34%
100 a 200 mil	4 anos e 6 meses	52%
200 a 300 mil	2 anos e 11 meses	63%
300 a 400 mil	2 anos e 2 meses	71%
400 a 500 mil	1 anos e 10 meses	78%
500 a 600 mil	1 anos e 5 meses	84%
600 a 700 mil	1 anos e 3 meses	88%
700 a 800 mil	1 anos e 1 meses	93%
800 a 900 mil	1 anos e 0 meses	96%
900 a 1000 mil	11 meses	100%
Tempo total	26 anos e 0 meses	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Note que, nas condições apresentadas é necessário um período de aproximadamente 26 anos para que o investidor atinja os mesmos R$ 1.000.000, o que corresponde à metade do tempo necessário na situação anterior em que não havia aportes mensais.

Mais precisamente, a quantia de R$ 1.007.719,11 seria atingida em 26 anos. Sendo que, desse total, R$ 159.000 são provenientes de aportes feitos pelo investidor e os outros R$ 848.719,11 são os juros recebidos pelo investidor durante todo esse período.

Isso mostra o grande abismo que existe entre guardar e investir dinheiro. Visto que mais 80% do montante obtido não se deu devido aos aportes do investidor, mas dos juros obtidos no período.

Outro resultado interessante pode ser observado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**:

Figura A 7: Análise da simulação 2

Tempo até	R$ 1.000.000,00	
Valor	**Tempo**	
0 a 100 mil	8 anos e 11 meses	34%
100 a 200 mil	4 anos e 6 meses	52%
200 a 300 mil	2 anos e 11 meses	63%
300 a 400 mil	2 anos e 2 meses	71%
400 a 500 mil	1 anos e 10 meses	78%
500 a 600 mil	1 anos e 5 meses	84%
600 a 700 mil	1 anos e 3 meses	88%
700 a 800 mil	1 anos e 1 meses	93%
800 a 900 mil	1 anos e 0 meses	96%
900 a 1000 mil	11 meses	100%
Tempo total	26 anos e 0 meses	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Observa-se que, para alcançar o valor de R$ 1.000.000, são necessários 26 anos, sendo que mais da metade desse período é utilizada apenas para atingir R$ 200.000, o que corresponde a cerca de 20% do montante final. Em outras palavras, aproximadamente 50% do tempo total é gasto para alcançar apenas uma pequena parte do valor final.

Vamos trazer o montante final a valor presente, descontando a inflação do período. Para isso, é necessário que sejam feitos ajustes nos aportes de modo a corrigir o valor aplicado no decorrer dos anos. Essa situação pode ser simplificada descontando a inflação diretamente da taxa de juros.

Para esse exemplo, consideraremos uma inflação média de 5% ao ano durante todo o período, o que se aproxima da média de inflação no Brasil nos últimos anos. Temos que:

$$Taxa\ real:\ \ i = \frac{1{,}12}{1{,}05} - 1 \qquad \rightarrow \qquad i = 6{,}666\ldots\%$$

Voltando para a calculadora, e substituindo a taxa por 6,666% temos:

Figura A 8: Simulação com taxa corrigida

Calculadora - Juros compostos							
Valor inicial	R$	3.000,00	Valor final	26	anos	R$	419.836,76
Aporte mensal	R$	500,00	Total investido			R$	159.000,00
Taxa anual de Juros		6,666667%	Juros			R$	260.836,76

Tempo até	R$ 1.000.000,00	
Valor	Tempo	
0 a 100 mil	10 anos e 11 meses	29%
100 a 200 mil	6 anos e 5 meses	46%
200 a 300 mil	4 anos e 7 meses	58%
300 a 400 mil	3 anos e 6 meses	67%
400 a 500 mil	2 anos e 11 meses	75%
500 a 600 mil	2 anos e 5 meses	81%
600 a 700 mil	2 anos e 1 meses	87%
700 a 800 mil	1 anos e 10 meses	92%
800 a 900 mil	1 anos e 7 meses	96%
900 a 1000 mil	1 anos e 6 meses	100%
Tempo total	37 anos e 9 meses	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Observa-se que, ao considerar o efeito da inflação, o montante obtido ao final de 26 anos passa a ser de R$ 419.836,76, configurando um cenário mais próximo da realidade. Nota-se também que, nesse caso, a perda de valor causada pela inflação é menor, o que se explica tanto pelo prazo mais curto (equivalente à metade do exemplo anterior) quanto pela realização de aportes mensais ao longo de todo o período, que contribuem para reduzir o impacto inflacionário sobre o valor final.

Tesouro Selic

A partir do título oferecido no site do Tesouro Direto na data de 15/01/2026, como ilustra a figura a seguir, é feita uma simulação usando a calculadora.

Figura A 9: Título Tesouro Selic

Título	Rendimento Anual	Invest. Mín.	Preço Unit.	Vencimento
Tesouro Selic 2028	SELIC + 0,0446%	R$ 181,78	R$ 18.178,72	01/03/2028

Fonte: Fonte: Tesouro Direto (2026).

O usuário deve preencher os campos em amarelo.

Figura A 10: Simulador Tesouro Selic

Tesouro Selic (LFT)		
Valor investido*	R$	10.000,00
Preço unitátio do título	R$	18.178,72
Data do aporte		15/01/2026
Data de vencimento		01/03/2028
Valor atualizado LFT**	R$	18.185,71
Taxa Selic estimada no período (ao ano)		11,24%
Valor final bruto***	R$	12.546,40
	Valor calculado a partir da projeção futura da taxa Selic. Informação disponível no Relatório Focus, divulgado semanalmente pelo Banco Central e disponível no link: Projeção Selic	

*O valor investido deve ser múltiplo do investimento mínimo, que corresponde a 1% do preço do título
**O Valor atualizado da LFT pode ser verificado no site da Anbima no link a seguir: Valor atualizado LFT
***Para encontrar o valor líquido a ser recebido pelo investimento, deve-se deduzir o imposto de renda e as taxas devidas para o Agente de Custódia e para a B3

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Valor investido: Aqui deve ser informado o valor do aporte. Em termos práticos, esse valor deve ser múltiplo do "investimento mínimo", que corresponde a 1% do valor do título. Porém, para efeitos de cálculo, é adotado o valor arbitrário de R$ 10.000.

Preço unitário do título: Disponível no título (R$ 18.178,72). Note que o preço do título já leva em consideração a taxa de 0,0446% além da Selic, o que faz o seu valor ser inferior ao valor unitário atualizado da Letra Financeira do Tesouro (LFT)

Data do aporte: Data em que foi realizado o investimento.

Data de vencimento: Disponível no título (01/03/2028).

Valor atualizado LFT: Esse valor pode ser encontrado no link disponibilizado (R$ 18.185,71 – Valor em 15/01/2026).

O Tesouro Nacional definiu que uma unidade do Tesouro Selic (LFT), correspondente a R$ 1.000,00 na data-base de 1º de julho de 2000, passa a ser atualizada diariamente conforme a variação da taxa Selic até o momento da precificação do título (TESOURO DIRETO, 2026).

Taxa Selic estimada no período: Pode ser levado como base o Relatório Focus, divulgado pelo banco central e disponibilizado via link. Valor estimado em 11,24%.

Valor final bruto: Valor calculado com base na projeção futura da taxa Selic (R$ 12.546,40), sujeito a variações conforme a efetivação dessa taxa. Ainda deve-se deduzir o imposto de renda e as taxas devidas para o Agente de Custódia e para a B3.

Tesouro IPCA+ (NTN – B)

A partir do título oferecido no site do Tesouro Direto na data de 15/01/2026, como ilustra a figura a seguir, é feita uma simulação usando a calculadora.

Figura A 11: Título Tesouro IPCA+

Título	Rendimento Anual	Invest. Mín.	Preço Unit.	Vencimento
Tesouro IPCA+ 2050	IPCA + 7,13%	R$ 8,53	R$ 853,01	15/08/2050

Fonte: Tesouro Direto (2026).

O usuário deve preencher os campos em amarelo.

Figura A 12: Simulador Tesouro IPCA+

Tesouro IPCA+ (NTN - B)		
Valor investido*	R$	10.000,00
Preço unitátio do título	R$	853,01
Data de vencimento		15/08/2050
Valor atualizado NTN-B**	R$	4.585,16
Valor final bruto***	R$	53.752,71
	Na data de vencimento do título será resgatada uma quantia equivalente aos R$53752,71 de hoje sendo esse valor corrigido pela inflação do período (IPCA acumulado).	
*O valor investido deve ser múltiplo do investimento mínimo, que corresponde a 1% do preço do título		
**O Valor atualizado da NTN-B pode ser verificado no site da Anbima no link a seguir: Valor atualizado NTN - B		
***Para encontrar o valor líquido a ser recebido pelo investimento, deve-se deduzir o imposto de renda e as taxas devidas para o Agente de Custódia e para a B3		

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Valor investido: Aqui deve ser informado o valor do aporte. Em termos práticos, esse valor deve ser múltiplo do "investimento mínimo", que corresponde a 1% do valor do título. Porém, para efeitos de cálculo, é adotado o valor arbitrário de R$ 10.000.

Preço unitário do título: Disponível no título (R$ 853,01). Note que o preço do título já leva em consideração a taxa de 7,13% além do IPCA, o que faz o seu valor ser inferior ao valor unitário atualizado da Nota do Tesouro Nacional – Série B (NTN – B).

Data de vencimento: Disponível no título (15/08/2050).

Valor atualizado NTN - B: Esse valor pode ser encontrado no link disponibilizado (R$ 4.585,16 – Valor em 15/01/2026).

O título tem como data-base 15 de julho de 2000, quando seu valor foi fixado em R$ 1.000,00, passando, desde então, a ser atualizado mensalmente pela variação do IPCA, divulgada entre os dias 10 e 15 de cada mês pelo IBGE (TESOURO DIRETO, 2026).

Valor final bruto: O valor a ser resgatado no vencimento é o equivalente a R$ 53.752,71 atual, sendo esse valor corrigido pela inflação acumulada do período (IPCA). Ainda deve-se deduzir o imposto de renda e as taxas devidas para o Agente de Custódia e para a B3.

Tesouro Educa+ (NTN – B)

A partir do título oferecido no site do Tesouro Direto na data de 15/01/2026, como ilustra a figura a seguir, é feita uma simulação usando a calculadora.

Figura A 13: Título Tesouro Educa+

Título	Rendimento Anual	Invest. Mín.	Preço Unit.	Vencimento
Tesouro Educa+ 2040	IPCA + 7,31%	R$ 14,54	R$ 1.454,13	15/12/2044

Fonte: Tesouro Direto (2026).

O usuário deve preencher os campos em amarelo.

Figura A 14: Simulador Tesouro Educa+

Tesouro Educa+ (NTN - B)

Valor investido*	R$	10.000,00
Preço unitátio do título	R$	1.454,13
Ano conversão		2040
Valor atualizado NTN-B**	R$	4.585,16
Renda bruta mensal***	R$	525,53
	A partir da data de conversão será paga uma renda bruta mensal equivalente aos R$525,53 de hoje durante 5 anos. Essa renda é corrigida mensalmente pelo IPCA.	

*O valor investido deve ser múltiplo do investimento mínimo, que corresponde a 1% do preço do título

**O Valor atualizado da NTN-B pode ser verificado no site da Anbima no link a seguir:
Valor atualizado NTN - B

***Para encontrar o valor líquido a ser recebido pelo investimento, deve-se deduzir o imposto de renda e as taxas devidas para o Agente de Custódia e para a B3

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Valor investido: Aqui deve ser informado o valor do aporte. Em termos práticos, esse valor deve ser múltiplo do "investimento mínimo", que corresponde a 1% do valor do título. Porém, para efeitos de cálculo, é adotado o valor arbitrário de R$ 10.000.

Preço unitário do título: Disponível no título (R$ 1.454,13). Note que o preço do título já leva em consideração a taxa de 7,31% além do IPCA, o que faz o seu valor ser inferior ao valor unitário atualizado da Nota do Tesouro Nacional – Série B (NTN – B).

Ano de conversão: Esse é o ano em que o título começa a pagar uma renda mensal (2040).

Valor atualizado NTN - B: Esse valor pode ser encontrado no link disponibilizado (R$ 4.585,16 – Valor em 15/01/2026).

O título tem como data-base 15 de julho de 2000, quando seu valor foi fixado em R$ 1.000,00, passando, desde então, a ser atualizado mensalmente pela variação do IPCA, divulgada entre os dias 10 e 15 de cada mês pelo IBGE (TESOURO DIRETO, 2026).

Renda bruta mensal: A partir da data de conversão será paga uma renda bruta mensal equivalente aos R$ 525,53 atual, durante 5 anos. Essa renda é corrigida mensalmente pelo IPCA. Ainda deve-se deduzir o imposto de renda e as taxas devidas para o Agente de Custódia e para a B3.

Tesouro Renda+ (NTN – B)

A partir do título oferecido no site do Tesouro Direto na data de 15/01/2026, como ilustra a figura a seguir, é feita uma simulação usando a calculadora.

Figura A 15: Título Tesouro Renda+

Título	Rendimento Anual	Invest. Mín.	Preço Unit.	Vencimento
Tesouro Renda+ Aposentadoria Extra 2065	IPCA + 7,12%	R$ 1,74	R$ 174,38	15/12/2084

Fonte: Tesouro Direto (2026).

O usuário deve preencher os campos em amarelo.

Figura A 16: Simulador Tesouro Renda+

Tesouro Renda+ (NTN - B)		
Valor investido*	R$	10.000,00
Preço unitátio do título	R$	174,38
Ano conversão		2065
Valor atualizado NTN-B**	R$	4.585,16
Renda bruta mensal***	R$	1.095,59
	A partir da data de conversão será paga uma renda bruta mensal equivalente aos R$1095,59 de hoje durante 20 anos. Essa renda é corrigida mensalmente pelo IPCA.	

*O valor investido deve ser múltiplo do investimento mínimo, que corresponde a 1% do preço do título
**O Valor atualizado da NTN-B pode ser verificado no site da Anbima no link a seguir: Valor atualizado NTN - B
***Para encontrar o valor líquido a ser recebido pelo investimento, deve-se deduzir o imposto de renda e as taxas devidas para o Agente de Custódia e para a B3

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Valor investido: Aqui deve ser informado o valor do aporte. Em termos práticos, esse valor deve ser múltiplo do "investimento mínimo", que corresponde a 1% do valor do título. Porém, para efeitos de cálculo, é adotado o valor arbitrário de R$ 10.000.

Preço unitário do título: Disponível no título (R$ 174,38). Note que o preço do título já leva em consideração a taxa de 7,12% além do IPCA, o que faz o seu valor ser inferior ao valor unitário atualizado da Nota do Tesouro Nacional – Série B (NTN – B). Além disso, o longo prazo faz com que o título seja comprado a um valor bastante inferior.

Ano de conversão: Esse é o ano em que o título começa a pagar uma renda mensal (2065).

Valor atualizado NTN - B: Esse valor pode ser encontrado no link disponibilizado (R$ 4.585,16 – Valor em 15/01/2026).

O título tem como data-base 15 de julho de 2000, quando seu valor foi fixado em R$ 1.000,00, passando, desde então, a ser atualizado mensalmente pela variação do IPCA, divulgada entre os dias 10 e 15 de cada mês pelo IBGE (TESOURO DIRETO, 2026).

Renda bruta mensal: A partir da data de conversão será paga uma renda bruta mensal equivalente aos atuais R$ 1.095,59, durante um período de 20 anos. Essa renda será corrigida mensalmente pelo IPCA. Ainda deve-se deduzir o imposto de renda e as taxas devidas para o Agente de Custódia e para a B3.

Tesouro Prefixado (LTN)

A partir do título oferecido no site do Tesouro Direto na data de 15/01/2026, como ilustra a Figura A *17*, é feita uma simulação usando a calculadora.

Figura A 17: Título Tesouro Prefixado

Título	Rendimento Anual	Invest. Mín.	Preço Unit.	Vencimento
Tesouro Prefixado 2032	13,61%	R$ 4,70	R$ 470,02	01/01/2032

Fonte: Tesouro Direto (2026).

O usuário deve preencher os campos em amarelo.

Figura A 18: Simulador Tesouro Prefixado

Tesouro Prefixado (LTN)

Valor investido*	R$	10.000,00
Preço unitário do título	R$	470,02
Data de vencimento		01/01/2032
Valor final bruto**	R$	21.275,69

*O valor investido deve ser múltiplo do investimento mínimo, que corresponde a 1% do preço do título

**Para encontrar o valor líquido a ser recebido pelo investimento, deve-se deduzir o imposto de renda e as taxas devidas para o Agente de Custódia e para a B3

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Valor investido: Aqui deve ser informado o valor do aporte. Em termos práticos, esse valor deve ser múltiplo do "investimento mínimo", que corresponde a 1% do valor do título. Porém, para efeitos de cálculo, é adotado o valor arbitrário de R$ 10.000.

Preço unitário do título: Disponível no título (R$ 470,02). Nesse caso, um título que valerá R$ 1.000 no vencimento está sendo negociado por R$ 470,02. Valor calculado conforme a rentabilidade contratada.

A rentabilidade corresponde à diferença entre o preço de aquisição do título e seu valor nominal, fixado em R$ 1.000 na data de vencimento (TESOURO DIRETO, 2026).

Data de vencimento: Disponível no título (01/01/2032).

Valor final bruto: Valor de R$ 21.275,69 que será resgatado na data de vencimento do título. Ainda deve-se deduzir o imposto de renda e as taxas devidas para o Agente de Custódia e para a B3.

Informações complementares

Esse guia serve como uma espécie de tutorial, ensinando a usar a calculadora através de exemplos práticos retirados de títulos reais de investimento. As informações obtidas aqui são de caráter exclusivamente didático e não são, de forma alguma, uma recomendação de investimento.

As planilhas são projetadas para se obter uma estimativa satisfatória dos resultados de modo a fortalecer o entendimento de como funcionam os títulos públicos. Algumas das simulações obtidas aqui são baseadas em projeções de mercado, e simplificações nos cálculos, podendo haver divergências dos valores reais. Além disso, as simulações foram realizadas com base nos títulos disponíveis no site do Tesouro Direto em janeiro de 2026, de modo que os resultados podem variar caso a análise seja efetuada em outra data, em razão das alterações nas taxas e nas condições de mercado.

Fatores como o cálculo do imposto de renda e taxas do Agente de Custódia e para a B3 não estão computados nesse trabalho.

APÊNDICE B – GABARITO SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Exercício 01 – Porcentagem: Calcule:

a) 10% de 80

R: 80 . (0,10) = **8**

b) 15% de 120

R: 120 . (0,15) = **18**

c) 25% de 64

64 . (0,25) = **16**

Exercício 02 – Aumentos e descontos percentuais: Calcule o valor final de um produto de 120 reais após sofrer:

a) Um aumento de 15%

R: 120 . (1,15) = **138 reais**

b) Um desconto de 5%

R: 120 . (0,95) = **114 reais**

c) Dois aumentos sucessivos, um de 25% e outro de 10%

R: 120 . (1,25) . (1,10) = **165 reais**

d) Aumento de 10% e desconto de 10% aplicados sucessivamente

R: 120 . (1,10) . (0,90) = **118,80 reais**

Exercício 03 – Taxa percentual: Um produto de 80 reais foi vendido por 112 reais, qual foi o aumento percentual?

R: $\frac{112}{80} = 1{,}40 = 1 + 0{,}40 \rightarrow \mathbf{40\%}\ \boldsymbol{de\ aumento}$

Exercício 04 – Taxa percentual equivalente: Determine a taxa percentual equivalente a variações percentuais sucessivas de:

a) (+10%) e (+20%)

R: **+32%**

b) (+30%) e (-40%)

R: **-22%**

c) (+20%) e (-20%)

R: **-4%**

d) (-20%) e (-20%)

R: **-36%**

Exercício 05 – Variações percentuais sucessivas: Após sofrer dois aumentos sucessivos, um de 10% e outro de 20% um produto foi vendido por 198 reais. Qual era o valor antes dos aumentos?

R: $Vi\,.\,(1{,}10).\,(1{,}20) = 198 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{Vi = 150\,reais}$

Exercício 06 – Juros: João precisava de R$ 1.500 para comprar um celular. Como não possuía dinheiro no momento resolveu pedir emprestado ao seu amigo Pedro para pagar depois de 1 ano. Pedro concordou, entretanto, ao final de 1 ano Pedro pediu que João devolvesse R$ 1.650.

a) Quanto Pedro está cobrando de juros de João?

R: **150 reais**

b) Qual a taxa de juros anual?

R: **10%**

Exercício 07 – Juros simples e compostos: Considere um capital de R$ 1.000 aplicado a taxa de juros de 10% ao ano, durante 3 anos, calcule o montante obtido considerando:

a) Juros simples

R: $M = 1000.\,(1 + 0{,}10\,.\,3) \rightarrow \quad \boldsymbol{M = 1300\,reais}$

b) Juros compostos

R: $M = 1000\,.\,(1 + 0{,}10)^3 \rightarrow \quad \boldsymbol{M = 1331\,reais}$

Exercício 08 – Juros compostos: Utilizando uma calculadora e conhecendo a fórmula de juros compostos, responda as questões a seguir:

a) Qual o montante obtido por um capital de R$ 5.000 aplicado a taxa de juros de 12% ao ano durante 8 anos?

R: $M = 5000\,.\,(1 + 0{,}12)^8 \rightarrow \quad \boldsymbol{M = 12.379{,}82\,reais}$

b) Qual o capital que deve ser aplicado à taxa de 10% ao ano para resultar em um montante de R$ 20.000 após 5 anos?

R: $C\,.(1+0{,}10)^5 = 20000 \;\rightarrow\; \boldsymbol{C = 12.418{,}43\ reais}$

c) Qual a taxa de juros anual necessária para que um capital dobre de valor em 5 anos?

R: $(1+i)^5 = 2 \;\rightarrow\; \boldsymbol{i = 14{,}87\%}$

Exercício 09 – Inflação: Observe a tabela a seguir:

Ano	Salário de João	Preço do pastel
2024	R$ 10.000,00	R$ 5,00
2025	R$ 11.000,00	R$ 6,00

Considerando a tabela anterior, responda as perguntas:

a) Quantos pastéis João era capaz de comprar com o seu salário em 2024?

R: **2.000 pastéis**

b) Quantos pastéis João pode comprar em 2025?

R: **1.833 pastéis**

c) Em relação aos pastéis, o poder de compra de João aumentou ou diminuiu em 2025?

R: **Reduziu**

d) Qual deveria ser o salário de João em 2025 para manter o mesmo poder de compra que tinha em 2024 em relação aos pastéis?

R: **12.000 reais**

e) Qual a porcentagem de aumento no preço dos pastéis? E do salário de João?

R: **Pastéis: +20% e Salário: +10%**

Exercício 10 – O impacto da inflação nos investimentos: Considere que três amigas, Ana, Beatriz e Carol, tenham incialmente R$ 1.000 cada uma.

- Ana investe os R$ 1.000 e consegue obter ganhos do 12% ao ano.
- Beatriz também investe, obtendo 8% ao ano.
- Carol resolve deixar o dinheiro guardado sem investir.

Ao final de 2 anos, sabe-se que a inflação acumulada foi de 10%. Responda:

a) Qual o montante obtido por Ana ao final de 2 anos?
   R: **1.254,40 reais**
b) Qual o montante obtido por Beatriz ao final de 2 anos?
   R: **1.166,40 reais**
c) Qual o montante obtido por Carol ao final de 2 anos?
   R: **1.000 reais**
d) Considerando a inflação do período, quanto cada uma deveria ter ao final de 2 anos para manter o poder de compra?
   R: **1.100 reais**
e) O que aconteceu com o poder de compra de Carol que decidiu deixar o dinheiro parado?
   R: **Mesmo o valor nominal sendo inalterado, Carol perdeu poder de compra devido à inflação do período**

Exercício 11 – Tesouro direto: Com base no texto, relacione cada item com uma entre as 3 principais modalidades principais do tesouro (Prefixado, IPCA+, Selic).

a) O investidor sabe exatamente quanto vai receber ao final do prazo, ou seja, o valor nominal futuro pode ser calculado inicialmente.
   (**X**) Prefixado ( ) IPCA+ ( ) Selic

b) Oferece proteção contra inflação, garantindo sempre um ganho real ao final do período.
   ( ) Prefixado (**X**) IPCA+ ( ) Selic

c) Ideal para reserva de emergência, uma vez que é um título pouco volátil, ou seja, sofre pouca variação ao longo do tempo, oferecendo liquidez e estabilidade.
   ( ) Prefixado ( ) IPCA+ (**X**) Selic

Exercício 12 – Tesouro prefixado: Considere que, em 2025, Pedro investiu R$ 1.000 em um título prefixado que rende 12% ao ano com data de vencimento para 2035. Sobre esta situação responda:

a) Qual o montante total Pedro receberá em 2035?
   R: $M = 1000 \,.\, (1 + 0{,}12)^{10} \rightarrow \quad \boldsymbol{M = 3.105{,}85\ reais}$
b) O que aconteceria com o investimento de Pedro (lucro ou prejuízo) considerando cenários em que a inflação média do período foi de:
   - 2% ao ano
     R: **Lucro, já que a taxa contratada supera a inflação (ganho real)**
   - 15% ao ano
     R: **Prejuízo, já que a taxa contratada é inferior a inflação (haveria ganho nominal, porém sem ganho real)**
c) Pode-se afirmar que Pedro sempre terá um ganho real ao investir nesse título?
   R: **Não, haverá ganho real apenas se o rendimento superar a inflação acumulada no período**
d) Passados 3 anos do início da aplicação, Pedro resolveu resgatar todo o seu dinheiro. Qual deve ser o valor a mercado a ser resgatado considerando que nesse momento o mesmo título estava sendo ofertado com taxa de 8% ao ano?
   R: Para responder essa pergunta deve-se verificar em qual montante resultaria a aplicação inicial. Sendo assim, aplicando a fórmula tem-se:

$$M = 1000 \,.\, (1 + 0{,}12)^{10} \rightarrow \quad M = 3.105{,}85\ reais$$

Agora precisamos descobrir qual o capital a ser investido, a uma taxa de 8% ao ano que resultará no montante de 3.105,85 em 7 anos.

$$C = \frac{3.105{,}85}{(1 + 8\%)^7} = 1.812{,}23\ reais$$

Ou seja, ao investir a quantia de 1.812,23 reais hoje, à taxa de 8% ao ano, durante 7 anos, chegaremos ao mesmo valor dos R$ 1.000 investidos há três anos à taxa de 12% ao ano durante 10 anos.

Isso significa que o valor a mercado do título é de 1.812,23 reais

Exercício 13 – Tesouro IPCA+: Suponha que um investidor aplique R$ 1.000 em um Tesouro IPCA+, com rendimento de IPCA + 5% ao ano com vencimento de 1 ano. Considere que, durante esse período, a inflação (IPCA) seja de 40%.

a) Qual deve ser o montante ao final do período?
   R: $M = 1000 \,.\, (1{,}40) \,.\, (1{,}05) \;\rightarrow\; \boldsymbol{M = 1.470\ reais}$
b) Considerando imposto de renda de 17,5% sobre o ganho nominal, quanto de imposto será pago?
   R: $Imposto = 470 \,.\, (0{,}175) \;\rightarrow\; \boldsymbol{Imposto = 82{,}25\ reais}$
c) Qual o valor líquido a ser resgatado (descontando imposto de renda)?
   R: $Vl = 1470 - 82{,}25 \;\rightarrow\; \boldsymbol{Vl = 1.387{,}75\ reais}$
d) Qual valor deveria ter apenas para manter o poder de compra considerando a inflação de 40% do período?
   R: $Valor = 1000 \,.\, (1{,}40) \;\rightarrow\; \boldsymbol{Valor = 1.400\ reais}$
e) Houve ganho real?
   R: **Não, pois o valor líquido (1387,75 reais) após descontado o IR é inferior a 1.400 reais**

Exercício 14 – Tesouro Selic: Considere que João investiu R$ 5.000 reais no Tesouro Selic com vencimento para 3 anos. O rendimento do título foi de 10%, 8% e 12% em cada um dos anos, respectivamente.

a) Qual o montante obtido ao final de 3 anos?
   R: $M = 5000 \,.\, (1{,}10) \,.\, (1{,}08) \,.\, (1{,}12) \;\rightarrow\; \boldsymbol{M = 6.652{,}80\ reais}$
b) Considerando 15% de imposto de renda sobre o lucro, quanto de imposto João deverá pagar?
   R: $Imposto = 1.652{,}80 \,.\, (0{,}15) \;\rightarrow\; \boldsymbol{Imposto = 247{,}92\ reais}$
c) Qual o valor líquido ao fim do período (já descontando imposto de renda)?
   R: $Valor\ líquido = 6.652{,}80 - 247{,}92 = \boldsymbol{6.404{,}88\ reais}$
d) Considerando a inflação acumulada de 20% durante os 3 anos, João teve ganho real no investimento?
   R: **Sim, pois deveria ter 5000 . 1,20 = 6.000 reais para manter o poder de compra, ou seja, seu rendimento superou a inflação (ganho real)**

Exercício 15 – Tesouro Renda+: Tomado como base as informações anteriores, responda:

a) Qual a principal diferença do Tesouro Renda+ para o IPCA+ no que diz respeito ao resgate do valor investido?

   R: **IPCA+: Pagamento único; Renda+: Pagamento diluído em 240 prestações mensais**

b) É indicado usar o Tesouro Renda+ como reserva de emergência? Por quê?

   R: **Não, pois o título é muito volátil**

c) Você já conhecia esse título?

   R: **Resposta pessoal**