



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA

Williams Guilherme Veras Nascimento

Simulações em Carteiras de Investimento em Renda Fixa: Uma Sequência Didática

Teresina - 2026

Williams Guilherme Veras Nascimento

**Simulações em Carteiras de Investimento em Renda Fixa:
Uma Sequência Didática**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Matemática - Profmat, da Universidade Federal do Piauí, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática na modalidade profissional.

Orientador: Prof. Dr.Kelton Silva Bezerra.

Teresina - 2026

Copyright © 2026 by Williams Guilherme Veras Nascimento.

Direitos reservados, 2026 por Williams Guilherme Veras Nascimento.

Universidade Federal do Piauí - UFPI, Centro de Ciência da Natureza - CCN, Programa de Pós-Graduação em Matemática, Mestrado Profissional em Matemática. CEP 64049-550 - Teresina, PI.

Nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a expressa autorização do autor.

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Sistema de Bibliotecas UFPI - SIBI/UFPI
Biblioteca Setorial do CCN

N244s	Nascimento, Williams Guilherme Veras. Simulações em carteiras de investimento em renda fixa: uma sequência didática / Williams Guilherme Veras Nascimento. -- 2026. 63 f. : il. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Piauí. Centro de Ciências da Natureza. Programa de Pós-Graduação em Matemática, Teresina, 2026. “Orientador: Prof. Dr. Kelton Silva Bezerra.” 1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática Financeira. 3. Carteira de Investimento. 4. Ensino Médio I. Bezerra, Kelton Silva. II. Título. CDD 513.93
-------	---

Bibliotecária: Caryne Maria da Silva Gomes - CRB3/1461

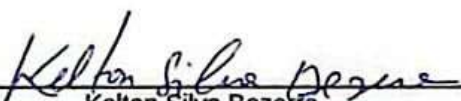


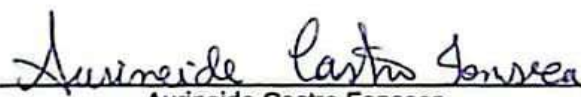
PROFMAT

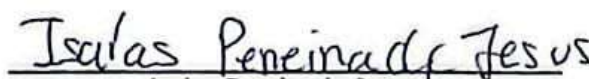


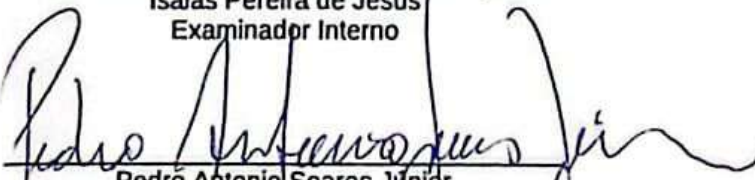
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
CENTRO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

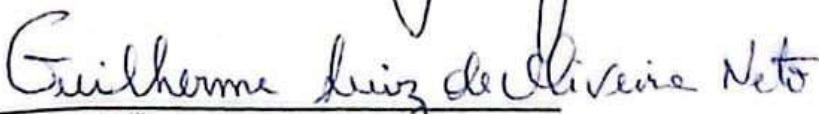
Dissertação de Mestrado submetida à Coordenação Acadêmica Institucional, na Universidade Federal do Piauí, do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional para obtenção do grau de mestre em matemática intitulada: ***Simulações em Carteiras de Investimento em Renda Fixa: Uma Sequência Didática***, defendida pelo mestrando Williams Guilherme Veras Nascimento, em 22 de maio de 2026 e aprovada pela banca constituída pelos professores:


Kelton Silva Bezerra
Presidente da Banca examinadora


Aurineide Castro Fonseca
Co-orientadora


Isaias Pereira de Jesus
Examinador Interno


Pedro Antonio Soares Júnior
Examinador Externo ao Programa


Guilherme Luiz de Oliveira Neto
Examinador Externo ao Programa

Dedico esta dissertação aos meus pais e minha filha Rebeca.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar força e sustento em todos os momentos. “Pois dele, por ele e para ele são todas as coisas.”

A minha família, em especial aos meus queridos pais, João de Sousa Nasciemnto Filho e Paula Frassinetti Ibiapino Veras, pelo apoio incondicional em todos os momentos. Aos meus irmão Wilson Ferraz Veras Neto e João Paulo Veras Nascimento pela força e companheirismo.

Minha filha Rebeca Castro Veras, que por quem luto todos os dias para ser exemplo de cidadão.

Ao meu orientador Prof. Dr. Kelton Silva Bezerra pela paciência, sabedoria e orientação no desenvolvimento deste trabalho e minha Coorientadora Aurineide Castro Fonseca pelo apoio e contribuição a este trabalho.

Aos meus professores do PROFMAT, que tiveram participação na minha formação e aos colegas de curso pela amizade conquistada durante os estudos. Por fim, a todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste trabalho.

"Mas os que esperam no Senhor renovam suas forças, voam alto como águia, correm e não ficam exaustos, andam e não se cansam".

Isaías 40:31

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo propor a criação de carteiras de investimentos com alunos do ensino médio, utilizando recursos tecnológicos como simuladores virtuais, que podem ser aplicados em sala de aula. A adoção de materiais didáticos alternativos aos tradicionais quadro e pincel pode influenciar positivamente o ensino da disciplina, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico e para a melhoria da aprendizagem dos estudantes. Além disso, o estudo propõe uma Sequência Didática estruturada, de modo que outros professores possam aplicá-la com seus alunos. Essa sequência contempla desde os conhecimentos básicos de matemática financeira como juros, inflação, taxas e investimentos, até a construção de uma carteira de investimentos em renda fixa. O trabalho também inclui um diagnóstico prévio dos conhecimentos dos alunos e aborda a fundamentação da matemática financeira básica sob a perspectiva da educação inclusiva, ainda considerada um desafio no contexto educacional. A metodologia adotada baseia-se na aplicação de Sequências Didáticas, iniciando pelos conhecimentos prévios dos estudantes, passando pela consolidação dos conceitos fundamentais de matemática financeira e culminando no estudo de investimentos em ativos financeiros de renda fixa.

Palavras-chave: Matemática Financeira; Ensino de Matemática; Sequência Didática; Ativos financeiros; Carteiras de investimento; Ensino Médio; Renda Fixa; Educação Financeira.

Abstract

This study aims to propose the creation of investment portfolios with high school students through the use of technological resources such as virtual simulators, which can be applied in the classroom. The adoption of teaching materials that go beyond traditional methods, such as the blackboard and marker, can positively influence mathematics instruction, contributing to the development of logical reasoning and improving students' learning outcomes. Furthermore, the study proposes a structured Didactic Sequence that can be implemented by other teachers in their own educational contexts. This sequence covers basic concepts of financial mathematics, including interest rates, inflation, financial rates, and investments, culminating in the construction of a fixed-income investment portfolio. The study also includes a prior assessment of students' knowledge and discusses the foundations of basic financial mathematics from the perspective of inclusive education, which remains a challenge in the educational context. The methodology is based on the application of Didactic Sequences, beginning with students' prior knowledge, followed by the consolidation of fundamental concepts of financial mathematics, and concluding with the study of fixed-income financial assets and investments.

Keywords: Financial Mathematics; Mathematics Education; Didactic Sequence; Financial Assets; Investment Portfolios; High School Education; Fixed Income; Financial Education.

Lista de Figuras

2.1	Exemplo de variação da taxa Selic	14
3.1	Exemplo de Investimento no Tesouro Selic	18
3.2	Exemplo de Investimento no Tesouro Prefixado	19
5.1	Página inicial do site	38
5.2	Escolhendo os títulos	38
5.3	Informações sobre o título escolhido	39
5.4	Valor recebido ao fim da operação	39

Sumário

Introdução	2
1 Um pouco de matemática financeira	5
1.1 Porcentagem	6
1.2 Juros Simples	7
1.3 Juros Compostos	9
1.4 Comparação Juros Simples x Juros Compostos	10
1.5 Taxas de Juros	11
2 Taxa Selic e Inflação: Fundamentos	13
2.1 Taxa Selic	13
2.2 Inflação	14
3 Investimentos em Renda Fixa	16
3.1 Poupança	16
3.1.1 Cálculo da Poupança	16
3.2 CDB, LCA e LCI	17
3.3 Títulos do Tesouro Direto	17
4 Carteiras de investimentos	23
4.1 Definição	23
4.2 Rentabilidade de uma Carteira de Investimentos	24
4.3 Cálculo de Retorno	25
5 Sequência Didática	31
5.1 Definindo uma Sequência Didática	31
5.2 Aula 1 - Apresentação do Tema	32
5.3 Aula 2 - Conceitos Básicos de Matemática Financeira	34
5.4 Aula 3: Apresentando alguns títulos para investimentos	35
5.5 Aula 4 - Conhecendo o Site do Tesouro Direto	37
5.6 Aula 5 - Desenvolvendo Carteiras de Investimentos	40
6 Considerações Finais	42

Apêndice	44
6.1 Plano de aula 1	44
6.2 Plano de aula 2	45
6.3 Plano de aula 3	46
6.4 Plano de aula 4	48
6.5 Plano de aula 5	49
Referências Bibliográficas	50

Introdução

Em um mundo cada vez mais globalizado e consumista, a capacidade de gerenciar os recursos financeiros de forma adequada é essencial para a vida em sociedade. Não obstante, observa-se que grande parte da população enfrenta dificuldades para lidar com questões financeiras simples, como o controle de gastos, a compulsividade por compras, o planejamento orçamentário e a falta de conhecimento sobre investimentos.

Atualmente, a educação financeira é um tema abordado nas escolas de educação básica com o objetivo de capacitar os estudantes e futuros adultos a agir de forma consciente e assertiva em situações práticas que exigem decisões envolvendo o contexto financeiro. Segundo Kiyosaki (1997), “é mais seguro investir em sua educação financeira primeiro, antes de começar a investir seu dinheiro”.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que define as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas nas escolas brasileiras desde a educação infantil até o ensino médio, a educação financeira deve ser abordada como tema transversal, ou seja, inserida em diversas disciplinas. Especificamente na matemática, a BNCC, no trecho da área temática Números, por volta da página 269, propõe o estudo de conteúdos como taxas de juros, inflação, aplicações financeiras, liquidez, rentabilidade de investimentos e noções sobre impostos.

A BNCC destaca ainda a criatividade como uma importante competência para o aluno possa se desenvolver de maneira integral no âmbito da Educação Básica, isto é, Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Ela é mencionada na segunda competência geral, que indica a importância de união de curiosidade intelectual, investigação científica, análise crítica e imaginação para resolver problemas reais

No contexto da economia brasileira, marcada por instabilidades recorrentes, a alocação de recursos em investimentos configura-se como estratégia relevante de preservação e potencial valorização patrimonial, especialmente diante do crescente endividamento das famílias. Dados da Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo indicam que, em outubro de 2025, 79,5% dos domicílios apresentavam algum tipo de dívida o maior percentual da série histórica iniciada em 2010, segundo a Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor. Nesse cenário, práticas antes restritas a agentes especializados tornam-se mais acessíveis com a expansão das plataformas digitais e do mercado de ativos financeiros. Conforme argumenta Borges (2005), a educação em matemática financeira desempenha papel fundamental no desenvolvimento socioeconômico, ao fornecer

instrumentos que ampliam a capacidade decisória e promovem melhores condições de vida.

O PISA (Programme for International Student Assessment), é um programa internacional que organiza um estudo comparativo a cada intervalo de três anos a respeito do desempenho dos estudantes na faixa etária que os alunos encerram a educação básica, dentre as áreas que essa avaliação ocorre está a matemática. No Brasil, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) é o órgão responsável pela operacionalização dessa avaliação. Segundo os dados mais recentes do PISA 2022, os estudantes brasileiros registram desempenho abaixo do esperado mais precisamente 73% dos alunos que fizeram o teste demonstraram resultado preocupante, tendo nota abaixo de países com Chile e Uruguai. Outro fato é que a maioria dos alunos pertencem a rede pública de educação.

Atualmente, os investimentos financeiros desempenham papel relevante na economia, pois geram novas possibilidades de renda para os indivíduos, além de movimentar o capital e contribuir para o desenvolvimento econômico. É importante compreender que investir significa aplicar dinheiro em um título ou ativo com a expectativa de obter retorno, geralmente em forma de juros, após determinado período de tempo.

A aplicação desse conteúdo em sala de aula, além de promover o conhecimento teórico e incentivar o comportamento financeiro responsável, possibilita, por meio de simulações de carteiras de investimentos, que os alunos projetem diferentes cenários econômicos, combinem ativos e avaliem o comportamento de suas carteiras conforme as variações do mercado, antecipando riscos e otimizando retornos.

Ao unir conceitos matemáticos com situações práticas do cotidiano, o ensino ganha relevância e contribui para a formação de cidadãos mais preparados para enfrentar os desafios do mundo atual. Essa integração entre teoria e prática permite que os estudantes percebam a utilidade da matemática em áreas como finanças, tecnologia, engenharia e ciências, despertando maior interesse e motivação para aprender.

Existem dois tipos principais de investimentos: renda fixa e renda variável. Neste trabalho, o foco será o estudo dos investimentos em renda fixa, por ser uma opção de investimento que envolve menos riscos e com rentabilidade atrativa, superando opções já consagradas porém pouco rentáveis, como é o caso da poupança, e sem oferecer os riscos da renda variável. O objetivo é desenvolver propostas de atividades de simulação de carteiras de investimentos em renda fixa que, integradas ao conteúdo ministrado em sala, permitam aos estudantes perceber que também podem se tornar investidores.

Como bem afirmam Kiyosaki e Lechter (2018, p. 18), “a razão pela qual as pessoas lutam financeiramente é porque passaram anos na escola, mas nada aprenderam sobre dinheiro”.

Este trabalho teve como base o artigo intitulado por “Ensino de matemática para o mercado financeiro: um iPhone ou ações da Apple?”, publicado na Revista Professor de Matemática Online [13]. O estudo propõe orientar investidores iniciantes na compreensão e gestão de carteiras de investimento, com foco na otimização de resultados. A pesquisa aborda, sobretudo, estratégias relacionadas à renda variável, especialmente investimentos em ações. A partir dessa análise, surgiu a proposta de desenvolver, com alunos do ensino

médio, a construção de carteiras de investimento voltadas prioritariamente à renda fixa, com ênfase na educação financeira e na aplicação prática de conceitos matemáticos.

Esse trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo aborda temas de matemática financeira, como juros simples, juros compostos e taxas de juros. O segundo capítulo trata da inflação e da taxa Selic, destacando como suas variações influenciam as perspectivas de investimento. O terceiro capítulo apresenta alguns títulos de renda fixa e explica seu funcionamento. O quarto capítulo discute a construção de carteiras de investimento, analisando a rentabilidade e o cálculo do retorno. Por fim, o quinto capítulo, propõe uma sequência didática para auxiliar professores na elaboração de atividades sobre carteiras de investimento em renda fixa para alunos do ensino médio.

Capítulo 1

Um pouco de matemática financeira

Este capítulo tem como objetivo resgatar e consolidar conceitos fundamentais da Matemática Financeira, essenciais para a compreensão de temas mais avançados. São abordados conteúdos como porcentagens, juros simples, juros compostos e taxas equivalentes, por meio de exemplos e aplicações práticas. O estudo desses conceitos fornece a base necessária para a análise de investimentos e para a tomada de decisões financeiras mais conscientes.

A Matemática Financeira desempenha um papel fundamental na sociedade contemporânea, uma vez que está diretamente relacionada às decisões econômicas presentes no cotidiano dos indivíduos. Quando desenvolvida ainda no ambiente escolar, pode contribuir significativamente para a formação de alunos com maior capacidade de raciocínio lógico e pensamento crítico, além de estimular a habilidade de tomar decisões financeiras mais conscientes e responsáveis. Dessa forma, o ensino da Matemática Financeira possibilita ao estudante compreender melhor a gestão de seus recursos, favorecendo o planejamento e a organização de suas economias.

A compreensão de conceitos básicos, como juros e inflação, auxilia os alunos na análise de diferentes modalidades de compra, especialmente na comparação entre pagamentos à vista e a prazo. Ao dominar esses conceitos, o estudante torna-se capaz de avaliar custos reais, identificar vantagens e desvantagens em operações financeiras e tomar decisões de forma mais assertiva, evitando comprometer sua saúde financeira no futuro.

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 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 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 sentido, é importante que conceitos iniciais como porcentagem, juros simples, juros compostos e inflação, estejam devidamente consolidados antes da introdução do tema

investimentos. Esses conhecimentos constituem a base necessária para a compreensão de aplicações financeiras mais complexas. Assim, na sequência, são apresentadas definições e explicações que auxiliarão no entendimento desses conceitos fundamentais, contribuindo para uma aprendizagem mais sólida e significativa. Para mais detalhes ver em [17] e [18]

1.1 Porcentagem

Definição 1 : *Uma porcentagem é uma razão expressa por uma fração com denominador igual a 100. É representada pelo numerador da fração seguido do símbolo %.*

Para Álvarez (2008), a relevância da porcentagem reside em sua capacidade de uniformizar informações, tornando a comunicação de dados mais acessível em diversos contextos. Essa ferramenta é transversal a diferentes áreas do conhecimento; enquanto na Economia ela permite decifrar dinâmicas complexas por meio de índices de crescimento e juros, nas Ciências Exatas ela se volta à precisão das análises experimentais, sendo utilizada para mensurar concentrações de substâncias e variações comparativas.

Alinhada às diretrizes da BNCC, a abordagem do ensino de porcentagem deve privilegiar a contextualização por meio de situações reais. Ao adotar problemas cotidianos como eixo central, o educador facilita a apropriação do conhecimento, tornando-o mais significativo. Essa estratégia não apenas potencializa a compreensão técnica, mas também eleva os níveis de engajamento discente. A percepção da utilidade prática da matemática consolida-se quando o aluno consegue aplicar conceitos de porcentagem em cenários de consumo, como cálculos de descontos e variações salariais.

Porcentagens são usadas para se quantificar uma parte em relação ao todo. Neste sentido, para calcular o valor X correspondente a $x\%$ de um total Y , aplica-se uma regra de três simples

$$\begin{aligned} Y &\longrightarrow 100\% \\ X &\longrightarrow x\% \end{aligned}$$

e conclui-se que

$$X = \frac{x}{100} \cdot Y.$$

Para calcular, por exemplo, 15% de R\$ 150,00 faz-se:

$$\frac{15}{100} \cdot 150 = \frac{15 \cdot 150}{100} = \frac{2250}{100} = R\$ 22,5.$$

Uma aplicação interessante das porcentagens é o cálculo de acréscimos. Uma determinada quantia X que sofreu um acréscimo de $x\%$ passou à quantia

$$X + \frac{x}{100} \cdot X = X \left(1 + \frac{x}{100} \right).$$

Assim, se uma conta de energia no valor de R\$120,00 sofre um aumento de 10%, o novo

valor será

$$120(1 + 0,1) = 132,$$

isto é, o novo valor da conta passa a ser R\$132,00.

Outro exemplo de aplicação é no cálculo de desconto. Neste caso, podemos usar o mesmo método e apenas diminuir o valor da parte encontrada do valor inicial. Desse modo, por exemplo, um produto que custava R\$350,00 e estava com desconto de 5% temos:

$$5\% \text{ de } 350 = \frac{5}{100} \cdot 350 = \frac{5 \cdot 350}{100} = 17,50.$$

Logo, após o desconto de 5% o produto passa a custar

$$350 - 17,50 = 332,50.$$

.

1.2 Juros Simples

O principal conceito da Matemática Financeira é o de juro, que pode ser compreendido como uma forma de aluguel do capital ao longo de um determinado período de tempo. Em outras palavras, o juro representa a compensação paga pelo uso de um capital que não pertence ao tomador durante um certo intervalo de tempo.

Definição 2 : *Define-se Juros como sendo a remuneração do capital, a qualquer título.*

Assim, são válidas as seguintes expressões como conceitos de juros:

- remuneração do capital empregado em atividades produtivas;
- custo do capital de terceiros;
- remuneração paga pelas instituições financeiras sobre o capital nelas aplicado.

Segundo Lima et al. (2022), se alguém empresta a outra pessoa um capital e após certo período recebe de volta esse capital acrescido de uma remuneração pelo tempo que permaneceu com a quantia tomada por empréstimo, essa remuneração é chamada de juro. O Juro está associado a um período de tempo e a uma determinada taxa. Por exemplo, se uma pessoa atrasa o pagamento de uma conta, além do valor determinado anteriormente ela deve pagar também uma compensação pelo tempo de atraso. Esse valor depende das variáveis tempo e taxa.

Puccini(2011) conceitua juros como a remuneração do capital empregado em determinado intervalo de tempo, decorrente da cessão temporária de recursos financeiros. Sob a perspectiva da matemática financeira, os juros representam a variação monetária do

capital ao longo do tempo, sendo função do principal (capital inicial), da taxa de juros e do período de capitalização.

Existem basicamente dois regimes para o cálculo dos juros, que são o regime de capitalização simples e o de capitalização composta.

O juro simples é caracterizado pelo fato de que apenas o valor principal, ou capital inicial, será remunerado ao longo do tempo de aplicação, sendo diretamente proporcional ao seu valor e ao tempo de aplicação. No regime de juros simples, os juros de cada período são sempre calculados em função do capital inicial(principal). Os juros não são capitalizados e, assim, não rendem juros. Neste caso, o crescimento é de forma linear. O valor dos juros simples é obtido pela fórmula

$$J = C \cdot i \cdot t \quad (1.1)$$

onde:

- J : Juros;
- C : Capital inicial;
- i : Taxa de juros;
- t : Tempo de aplicação.

Já o montante M é definido pela soma do valor inicial mais os juros do período, isto é, $M = C + J$. Levando em conta 1.1, tem-se a fórmula para o montante a juros simples:

$$M = C(1 + it). \quad (1.2)$$

Exemplo: Pedro necessita de R\$ 3000,00 e fez um empréstimo em uma instituição financeira que cobra uma taxa de juros simples de 5% ao mês. O valor será pago em 6 meses. Assim, o valor final que ele deverá pagar à instituição financeira, de acordo com 1.2, é

$$M = 3000(1 + 0,05 \cdot 6) = R\$ 3900,00.$$

Exemplo: Maria aplicou R\$ 2.000,00 em um investimento que rende juros simples à taxa de 3% ao mês, durante um período de 8 meses. Determine o valor dos juros obtido se o montante final ao término da aplicação.

Ora, como $C = 2000$, $i = 0,03$ e $t = 8$, tem-se

$$\begin{aligned} J &= C \cdot i \cdot t \\ &= 2000 \cdot 0,03 \cdot 8 \\ &= R\$ 480,00. \end{aligned}$$

Logo, o montante final será

$$M = C + J = R\$ 2480,00.$$

1.3 Juros Compostos

No regime de juros compostos, em cada período de capitalização os juros são calculados sobre o capital inicial mais os juros acumulados até o período anterior.

A definição 3 pode ser encontrada em Bonjorno, Júnior e Souza (2020, p.73).

Definição 3 : *Denomina-se juro composto o valor de juro gerado em um período e incorporado ao capital, passando a participar da composição de juro no período seguinte.*

Resulta da definição 3 que o crescimento do montante se dá exponencialmente em função do tempo. Isto ocorre porque os juros de cada período são capitalizados e rendem novos juros no período subsequente. Ou seja, os juros de cada período são calculados sobre o saldo devedor existente no início do respectivo período, e não apenas sobre o capital inicial aplicado, o que difere do caso dos juros simples. Para mais detalhes, veja Matematica Financeira e Análise de Investimentos de Assaf Neto.

Na tabela 1.1 mostra a evolução mensal do saldo devedor na mesma situação do exemplo 1 acima, agora considerando juros compostos.

Tabela 1.1: Evolução do Saldo Devedor - Juros Compostos (5% a.m.)

Mês	Saldo Inicial (R\$)	Juros (5%) (R\$)	Saldo Final (R\$)
1	3.000,00	150,00	3.150,00
2	3.150,00	157,50	3.307,50
3	3.307,50	165,38	3.472,88
4	3.472,88	173,64	3.646,52
5	3.646,52	182,33	3.828,84
6	3.828,84	191,44	4.020,29

Observa-se que o montante em juros compostos é maior, refletindo a incidência de juros sobre juros ao longo do tempo.

A fórmula para o montante em juros compostos é

$$M = C \cdot (1 + i)^t \quad (1.3)$$

onde as letras envolvidas têm os mesmos significados do caso dos juros simples.

Se adotado o regime de juros compostos, o montante do Exemplo 2 acima seria

$$\begin{aligned} M &= C \cdot (1 + i)^t \\ &= 2000(1 + 0,03)^8 \\ &= 2533,54 \end{aligned}$$

e os juros seriam

$$J = M - C = 533,54.$$

1.4 Comparação Juros Simples x Juros Compostos

Para realizar essa comparação, usaremos o exemplo 1 utilizado na seção anterior. Considere a tabela abaixo com o comparativo entre as modalidades de juros.

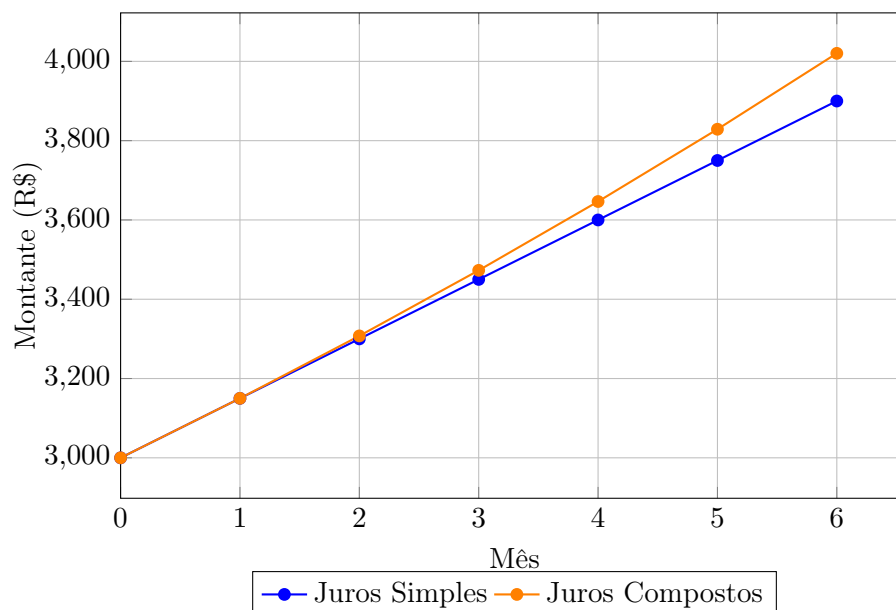
Tabela 1.2: Comparação: Juros Simples vs Compostos (C=R\$ 3.000, i=5% a.m.)

Mês	Juros Simples (R\$)	Montante Simples (R\$)	Juros Comp. (R\$)	Montante Comp. (R\$)
1	150,00	3.150,00	150,00	3.150,00
2	300,00	3.300,00	307,50	3.307,50
3	450,00	3.450,00	472,88	3.472,88
4	600,00	3.600,00	646,52	3.646,52
5	750,00	3.750,00	828,84	3.828,84
6	900,00	3.900,00	1.020,28	4.020,28

Destaca-se o gráfico 1 comparando as evoluções dos montantes do exemplo 1 considerando os dois regimes de capitalização.

Comparação: Juros Simples vs Compostos

C=R\$ 3.000, i=5% a.m.



Quando comparamos os dados da tabela e observamos o gráfico, percebemos que em juros simples a capitalização é linear e seu gráfico funciona como uma reta. Já em juros compostos a capitalização ocorre de forma exponencial e assim seu gráfico tem crescimento mais acelerado.

Ainda é interessante destacar que ao final do primeiro período de tempo os montantes são iguais e após esse período o montante em juros compostos cresce de forma mais rápida.

1.5 Taxas de Juros

Para finalizar este capítulo, é necessário compreender os diferentes tipos de taxas de juros. Nos problemas tratados acima, a unidade referencial de tempo da taxa de juros i coincidiu com a unidade referencial de tempo dos períodos de capitalização. Por exemplo, 5% ao mês por um período de 6 meses. Entretanto, na prática, nem sempre as taxas de juros e os períodos de capitalização satisfazem as mesmas condições. Por isso, é necessário frisar alguns conceitos a respeito das taxas de juros.

Taxa Efetiva: É a taxa de juros em que as unidades de tempo e capitalização coincidem. Por exemplo:

- 3% ao mês =, capitalizado mensalmente;
- 5% ao semestre, capitalizado semestralmente;
- 10% ao ano, capitalizado anualmente.

Taxas Equivalentes: Duas taxas i_1 e i_2 serão consideradas equivalentes se, mesmo apresentando unidades de períodos diferentes, no final de um mesmo prazo produzem o mesmo juro.

Exemplo: João aplicou uma quantia de R\$ 3.000,00 a uma taxa de juros simples $i_1 = 4\%$ ao semestre, enquanto Pedro aplicou a mesma quantia a uma taxa, também de juros simples, $i_2 = 16\%$ ao biênio. Vamos mostrar que ao final de um período de 10 anos, ambos tiveram o mesmo juro.

De fato, como o prazo de 10 anos equivale a $n_1 = 20$ semestres, $i_1 = 0,04$ e $C = 3.000$, temos que

$$J_1 = C \cdot i_1 \cdot n_1 = 3000 \cdot 0,04 \cdot 20 = 2400.$$

Por outro lado, como o prazo de 10 anos equivale a $n_2 = 5$ biênios e $i_2 = 0,16$, segue que:

$$J_2 = C \cdot i_2 \cdot n_2 = 3000 \cdot 0,16 \cdot 5 = 2400.$$

Isso ocorre considerando apenas o regime de juros simples. Na Capitalização composta a maneira de calcular ocorre diferente, veremos mais abaixo.

No regime de juros compostos, o juro é dado pela diferença entre o montante ($M = C(1 + i)^t$) e o capital inicial, ou seja,

$$J = M - C = C \cdot [(1 + i)^t - 1].$$

Aplicando esta fórmula aos dados do exemplo anterior, obtém-se:

$$J_1 = 3000 \cdot [(1 + 0,04)^{20} - 1] \approx 3573,37.$$

$$J_2 = 3000 \cdot [(1 + 0,16)^5 - 1] \approx 3301,02.$$

Conclui-se que, ao contrário da capitalização simples, a equivalência de taxas não gera juros iguais ao final do período na capitalização composta.

Quando estamos trabalhando com juros compostos, a forma correta para achar taxas equivalentes entre diferentes períodos de tempo não é mais através de uma simples proporcionalidade. Para entender o porquê disso, considere o problema de calcular a taxa anual (de juros compostos) equivalente a uma taxa mensal de 1%. Sabemos que uma taxa mensal i_m aplicada em juros compostos por 12 meses (que é o mesmo que 1 ano), multiplica um capital inicial por $(1 + i_m)^{12}$. Portanto, a taxa anual i_a equivalente deve ter o mesmo efeito sobre o mesmo capital, o que fornece a equação $1 + i_a = (1 + i_m)^{12}$. Então, tomando $i_m = 0,01$ e usando uma calculadora, obtemos $1 + i_a = (1,01)^{12} = 1,126$ Logo, $i_a = 0,126 = 12,6\%$, e não 12% como seria o valor obtido por uma proporção direta.

De um modo geral, se i_a, i_m, i_b, i_t e i_s são taxas (anual, mensal, bimestral, trimestral e semestral, respectivamente) equivalentes de juros compostos, então vale

$$1 + i_a = (1 + i_m)^{12} = (1 + i_b)^6 = (1 + i_t)^4 = (1 + i_s)^2.$$

Exemplo: Considerando, no regime de juros compostos, uma taxa de $i_a = 45\%$ a.a., calcule, em cada um dos itens a seguir, as taxas equivalentes diária e mensal. Para a taxa diária equivalente i_d tem-se

$$1 + i_a = (1 + i_d)^{360}.$$

. Daí,

$$i_d = (1 + 0,45)^{\frac{1}{360}} - 1 = \sqrt[360]{1,45} - 1 \approx 0,00103 = 0,103\%.$$

.

Para a taxa mensal equivalente i_m tem-se:

$$i_m = (1 + 0,45)^{\frac{1}{12}} - 1 = \sqrt[12]{1,45} - 1 \approx 0,0314 = 3,14\%.$$

.

Capítulo 2

Taxa Selic e Inflação: Fundamentos

Este capítulo tem como objetivo apresentar e explicar dois importantes indicadores da economia brasileira: a taxa Selic e a inflação. São discutidos seus conceitos, formas de cálculo e impactos sobre o consumo, os investimentos e o poder de compra da população. Além disso, é apresentado um exemplo de variação da taxa Selic que auxilia na compreensão da relação entre esses indicadores e as decisões financeiras do dia a dia.

2.1 Taxa Selic

Segundo o Banco Central, Selic é a sigla para Sistema Especial de Liquidação e Custódia, é a taxa de juros básica da economia nacional e ainda influencia as outras taxas, como as de empréstimos, financiamentos e de algumas aplicações financeiras, como aquelas abordadas neste trabalho. A taxa Selic é utilizada pelo Banco Central como ferramenta para controlar a inflação. É a taxa de juros que remunera títulos públicos federais como o Tesouro Selic, por exemplo. Na prática, quando há um aumento da taxa selic, os juros para empréstimos tendem a aumentar. Já quando essa taxa diminui há um aumento do poder de compra da população e o consumo é estimulado.

A Selic é a taxa de juros média praticada nas operações compromissadas com títulos públicos federais com prazo de um dia útil. Ela é definida a cada 45 dias pelo Comitê de Política Monetária (Copom), órgão ligado ao Banco Central, baseando-se em indicadores econômicos do país. Observe a figura que mostra os valores da taxa selic durante o período de de 06 de Novembro de 2024 até 19 de Setembro de 2025.

Reunião			Meta Selic % a.a. (2)(4)	TBAN % a.m. (3)(4)	Taxa Selic	
nº	data	viés (1)			% (5)	% a.a. (6)
273ª	17/09/2025	n/a	18/09/2025 -	15,00	n/a	
272ª	30/07/2025	n/a	31/07/2025 - 17/09/2025	15,00	n/a	1,95
271ª	18/06/2025	n/a	20/06/2025 - 30/07/2025	15,00	n/a	1,61
270ª	07/05/2025	n/a	08/05/2025 - 19/06/2025	14,75	n/a	1,64
269ª	19/03/2025	n/a	20/03/2025 - 07/05/2025	14,25	n/a	1,69
268ª	29/01/2025	n/a	30/01/2025 - 19/03/2025	13,25	n/a	1,63
267ª	11/12/2024	n/a	12/12/2024 - 29/01/2025	12,25	n/a	1,51
266ª	06/11/2024	n/a	07/11/2024 - 11/12/2024	11,25	n/a	0,97

Figura 2.1: Exemplo de variação da taxa Selic
Fonte: Site do banco central (2025)

A taxa Selic pode até parecer algo distante da realidade do dia a dia, mas ela influencia diretamente a vida das pessoas e das empresas. Quando a Selic sobe ou desce, isso afeta os juros cobrados em empréstimos, financiamentos e cartões de crédito, além de impactar o consumo e os investimentos no país.

Para o pequeno empreendedor, entender como a Selic funciona é muito importante. Se a taxa aumenta, o crédito fica mais caro e o consumo pode diminuir. Se ela cai, pegar empréstimos pode se tornar mais barato e as vendas tendem a melhorar. Por isso, acompanhar a Selic ajuda no planejamento financeiro, na organização do caixa e na tomada de decisões mais seguras para o negócio. Caso seu objetivo seja se aprofundar mais no funcionamento da taxa selic, você pode acesar o site do Banco Central [?].

2.2 Inflação

Outro conceito importante é o de inflação, que de forma simplificada pode ser pensado como o processo de aumento generalizado dos preços de diversos bens e serviços essenciais no cotidiano da população. Quando há inflação o dinheiro perde valor. Isso significa que, com o passar do tempo, a mesma quantia de dinheiro compra menos itens. Por exemplo, se hoje compra-se uma cesta de produtos por R\$100,00 e houver inflação, no futuro essa mesma cesta custará mais de R\$100,00 — ou seja, o dinheiro perdeu poder de compra.

A inflação é o fator decisivo para medir o sucesso de um investimento, pois define o ganho real. Ter um retorno nominal positivo não garante lucro; o rendimento precisa obrigatoriamente superar a inflação para que o investidor aumente seu poder de compra. Se o rendimento ficar abaixo do índice inflacionário, há perda de patrimônio, mesmo que o saldo final pareça maior. O enriquecimento verdadeiro só ocorre quando a rentabilidade ultrapassa o aumento de preços.

Oliveira (2021) complementa que a inflação é um processo de aumento no nível geral dos preços de produtos e serviços, resultado do excesso de oferta ou demanda, com-

prometendo o poder de compra da população. É um mecanismo existente em todas as economias mundiais, onde se aplicam o sistema de trocas indiretas.

De acordo com Miotto (2013), o endividamento das famílias pode estar associado ao contexto econômico em que estão inseridas, especialmente em cenários de aumento da inflação. A elevação dos preços reduz o poder de compra das famílias e pressiona o orçamento doméstico, levando muitos consumidores a recorrer ao crédito para manter o nível de consumo ou atender necessidades básicas. Nesse sentido, a inflação pode contribuir para o aumento do endividamento, sobretudo quando combinada com a facilidade de acesso ao crédito e com baixos níveis de educação financeira entre os consumidores.

No Brasil, há diferentes índices que buscam medir a inflação, como o Índice Geral de Preços - Mercado (IGP-M) e o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). O IPCA, que tem foco maior no preço ao consumidor final, é o principal indicador da inflação brasileira. Sua cesta de compras, ou seja, os produtos e serviços que você consome regularmente como por exemplo, transporte, vestuário, alimentação e bebidas, habitação, educação, saúde e cuidados pessoais, entre outras, pode ser bem diferente da cesta média da população brasileira. A cesta é definida pela Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF, do IBGE, que, entre outras questões, verifica o que a população consome e quanto do rendimento familiar é gasto em cada produto: arroz, feijão, passagem de ônibus, material escolar, médico, cinema, entre outros. Com isso, o seu índice pessoal de inflação pode ser maior ou menor do que o IPCA. Por exemplo, uma família que não consome carne vermelha e não tem filhos em idade escolar terá, com certeza, um índice de inflação pessoal diferente do oficial, cujo cálculo coloca peso considerável na variação do preço da carne e da mensalidade escolar. Para compreender melhor sobre inflação acesse o link [?]

Já o Poder de compra indica que se a variação do salário, de um ano para o outro, for menor do que o IPCA, houve perda do poder de compra, pois os preços sobem mais do que a renda. Se a inflação e o salário têm a mesma variação, o poder de compra se mantém. Se, porém, recebe-se um aumento acima do IPCA, significa que o poder de compra aumentará.

Conforme Oliveira (2021) a inflação elevada prejudica o investimento, trazendo incertezas geradas nos desajustes dos preços, prejudicando o crescimento econômico. As distorções nos preços relativos fazem com que as empresas e os trabalhadores percam a noção se um produto ou serviço se situa em nível de preço menor ou mais elevado.

O Brasil adota uma meta anual de inflação como forma de manter a estabilidade econômica. O Conselho Monetário Nacional (CMN) define a meta que representa um intervalo com margem de tolerância, sendo o Banco Central do Brasil o responsável por cumprir esse objetivo.

Capítulo 3

Investimentos em Renda Fixa

Este capítulo tem como objetivo apresentar os principais investimentos em renda fixa disponíveis no mercado financeiro. São abordadas características, funcionamento, vantagens e limitações de aplicações como a poupança, os Certificados de Depósito Bancário (CDB), as Letras de Crédito Imobiliário (LCI), as Letras de Crédito do Agronegócio (LCA) e os títulos do Tesouro Direto. O estudo desses investimentos proporciona aos alunos uma compreensão inicial sobre alternativas de aplicação financeira e os auxilia na tomada de decisões mais conscientes.

3.1 Poupança

Poupança: Segundo dados da Anbima, é a forma mais simples de investimento no Brasil e devido a sua segurança tornou-se bastante popular. Tem como vantagem a isenção de imposto de renda, entretanto seu rendimento é pouco se comparado a outros títulos, ficando muitas vezes abaixo da inflação.

3.1.1 Cálculo da Poupança

Cálculo da Poupança: Para calcular o investimento na poupança, o valor é multiplicado pelo rendimento mensal definido pela taxa Selic e pela Taxa Referencial (TR). Atualmente, se a Selic estiver acima de 8,5% ao ano, o rendimento é 0,5% ao mês, mais a TR. O cálculo é feito mês a mês, e o rendimento é creditado apenas na "data de aniversário" do depósito, ou seja, após completar 30 dias da aplicação.

Inicialmente, é necessário verificar a taxa Selic e confirmar se está acima ou abaixo de 8,5% ao ano. Caso esteja acima, a poupança rende 0,5% ao mês mais a TR. Caso a Selic esteja igual ou abaixo de 8,5% ao ano, a poupança rende 70% da taxa Selic, mais a TR. Para calcular o rendimento mensal é necessário multiplicar o valor depositado pelo rendimento mensal definido na etapa anterior (0,5% ou 70% da Selic), e por fim, temos que adicionar a Taxa Referencial (TR): Some a variação da TR ao rendimento calculado. Atualmente, a TR tem valor próximo de 0, porém é importante incluí-la no cálculo.

Exemplo. Para uma aplicação de R\$10.000 com a Selic acima de 8,5% ao ano, o rendimento mensal será de 0,5%. Após 12 meses, o saldo total será

$$10.000(1 + 0,005)^{12} = 10.616,78.$$

onde por simplicidade fizemos $TR = 0$. O link abaixo trata com mais detalhes o funcionamento da poupança [7].

3.2 CDB, LCA e LCI

O **Certificado de Depósito Bancário (CDB)** é outro título de renda fixa. O investimento funciona como um empréstimo para uma instituição financeira e o investidor recebe o valor com juros após um período de tempo. A rentabilidade do CDB pode ser pré-fixada, pós-fixada ou ainda híbrida e há cobrança de imposto de renda sobre esse investimento. Já sua liquidez pode variar podendo até realizar saques diários.

Outro título de renda fixa bem conhecido é a **Letra de Crédito do Agronegócio (LCA)** que não tem incidência de imposto de renda. A finalidade é financiar projetos do setor do agronegócio, como produção e comercialização de produtos. O investidor empresta dinheiro à instituição financeira, geralmente a um banco, que o direciona para as empresas. É um investimento de baixo risco, especialmente por contar com a garantia do Fundo Garantidor de Crédito, (FGC). Sua liquidez varia dependendo da instituição que emitiu o título e é o ideal para investimentos a longo prazo e para quem busca baixa exposição a riscos.

Já a **Letra de Crédito Imobiliário (LCI)** é semelhante a LCA e tem como foco o mercado imobiliário, também não havendo incidência do imposto de renda.

Apesar da segurança oferecida por essas modalidades e da isenção de Imposto de Renda para pessoas físicas, tanto a LCA quanto a LCI apresentam como principal desvantagem a menor liquidez, uma vez que, em geral, o resgate dos recursos só pode ser realizado após um período mínimo de carência. Para um estudo mais aprofundado sobre os títulos de renda fixa apresentados, recomenda-se a leitura do trabalho Estudo do Mercado Brasileiro de Renda Fixa e o Perfil do Investidor Brasileiro [?], que aborda de forma detalhada as características, vantagens e riscos de cada modalidade de investimento.

3.3 Títulos do Tesouro Direto

Para financiar a dívida pública e fazer novos investimentos, o governo brasileiro emite títulos públicos. Quando alguém compra um desses títulos, está na verdade emprestando dinheiro para o governo em troca de alguma remuneração atrativa. Essa forma de investimento é considerada uma das mais seguras, uma vez que o credor é o próprio

governo, que na pior das hipóteses pode imprimir moeda e honrar suas dívidas.

Os títulos públicos do governo são negociados por meio da plataforma do Tesouro Direto. Acessando a plataforma, existem várias opções de títulos públicos, como o Tesouro Selic, o Tesouro Prefixado e o Tesouro IPCA+, todos estes com diferentes opções de vencimentos. A seguir vamos explicar cada um deles com mais detalhes.

Tesouro Selic: é um título que rende a taxa Selic efetiva. Como a taxa Selic é revista a cada 45 dias pelo Comitê de Política Monetária (COPOM) e pode mudar, este título é considerado como pós-fixado, uma vez que a rentabilidade exata só é conhecida no momento do saque.

Na figura 3.1 mostra um exemplo de investimento feito no site do tesouro direto. Foi escolhido um Tesouro Selic 2028, onde foi investido inicialmente R\$1000,00 com resgate estimado para 01/03/2028. Observe também que há dedução do imposto de renda. É importante saber que em todos os tipos de tesouro há a cobrança de imposto de renda sobre a rentabilidade. O investimento ocorreu no dia 11/11/2025.



Figura 3.1: Exemplo de Investimento no Tesouro Selic
Fonte: Site do tesouro direto (2025)

Na prática, o cálculo funciona da seguinte maneira:

- Valor Inicial R\$ 1000,00
- Número de dias úteis: 579
- Taxa anual selic 14,9%

Logo, temos então: $1000 \cdot (1 + 0,149)^{\frac{579}{252}} = 1000 \cdot (1,149)^{2,297}$

$$1000 \cdot 1,375 = 1375.$$

Tesouro Prefixado: A taxa de retorno é conhecida no ato da compra, isso significa que o investidor sabe quanto irá receber ao final do prazo, mantendo o título até o vencimento. É uma ótima escolha para quem busca previsibilidade e atrativo para investimentos a médio e longo prazo.

Para realizar o cálculo de rendimento do tesouro prefixado usaremos a fórmula

$$M = C \cdot (1 + i)^{\frac{Du}{252}},$$

onde M é o montante, C o capital principal, i a taxa anual e Du o número de dias úteis durante o prazo da aplicação. Considera-se, como base, um ano com 252 dias úteis.

Na figura 3.2 mostra-se um exemplo de investimento feito em 11/11/2025, com valor inicial de R\$1000,00, taxa anual contratada $i = 12,86\%$ ao ano e vencimento em 01/01/2028.



Figura 3.2: Exemplo de Investimento no Tesouro Prefixado
 Fonte: Site do tesouro direto(2025)

Utilizando a fórmula vista acima, tem-se que:

$$M = C \cdot (1 + i)^{\frac{Du}{252}}.$$

Utilizando uma calculadora online, temos o número de 537 dias úteis até o vencimento. Assim,

$$M = 1000 \cdot (1 + 0,1286)^{\frac{537}{252}} \\ \approx 1294,00.$$

No exemplo anterior, analisamos a situação em que o título é mantido até o seu vencimento. Entretanto, existem casos em que o investidor opta por realizar o resgate antes da data final. Nessas situações, torna-se fundamental observar a taxa vigente no momento do saque, a fim de evitar prejuízos financeiros. A seguir, analisamos dois cenários distintos.

Cenário 1: Sacar o valor um ano após o início, ou seja, 11/11/2026 com uma taxa de mercado de 10,5% ao ano. Neste caso, o valor de mercado do título será

$$\frac{1294}{(1 + 0,105)^{\frac{285}{252}}} = 1152,82.$$

Observe que a rentabilidade anual desta operação foi de 15,28%, maior que os 12,86% contratados inicialmente, ou seja, foi vantajoso financeiramente realizar este saque antecipado.

Cenário 2: Sacar o valor um ano após o início, ou seja, 11/11/2026 agora com uma taxa de 16% ao ano. Neste caso o valor de mercado do título será

$$\frac{1294}{(1 + 0,16)^{\frac{285}{252}}} = 1094,04.$$

Agora observa-se uma rentabilidade anual de 9,4%, menor que os 12,86% contratados inicialmente.

Desse modo, quando ocorre um aumento significativo da taxa de juros, o denominador da expressão cresce, o que provoca a redução do valor a ser recebido no resgate antecipado. Em contrapartida, quando há uma diminuição da taxa de juros, o denominador se torna menor e, conseqüentemente, o valor a receber tende a aumentar. Este efeito é conhecido como marcação a mercado.

A depender dos prazos e condições de mercado, pode-se verificar até mesmo rentabilidades negativas. Contudo, se o investidor esperar até o vencimento do título, receberá a rentabilidade bruta contratada.

Assim, torna-se fundamental acompanhar o comportamento das taxas de juros ao longo dos anos, uma vez que suas variações influenciam diretamente o valor dos títulos e o retorno do investimento. Dependendo do contexto econômico e das condições do mercado no momento do resgate, pode ser mais vantajoso optar pela venda do título antes do prazo final, como exemplificado no Cenário 1, aproveitando uma taxa mais favorável. Por outro lado, em determinadas situações, pode ser mais adequado manter o investimento até o vencimento, conforme indicado no Cenário 2, buscando maximizar os ganhos e evitar perdas decorrentes de oscilações momentâneas das taxas.

Tesouro IPCA+: É um investimento de renda fixa que funciona como uma combinação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) com uma taxa fixa.

A parte variável depende do IPCA, que é o índice mais importante que mede a inflação no Brasil e varia mensalmente. Logo, embora haja a parte prefixada da rentabilidade, há também uma parte pós-fixada. A parte fixa ou prefixada, é uma taxa que o título paga ao investidor, cujo o valor depende da movimentação do mercado, entretanto essa parte é conhecida no momento da compra. Os investimentos estão sujeitos ao imposto de renda, com alíquota regressiva conforme o prazo de investimento.

Para realizar o cálculo do montante de um investimento no tesouro IPCA+ utiliza-se a seguinte fórmula:

$$M = C(1 + taxa)^{\frac{Du}{252}} \cdot (1 + i)^{\frac{Du}{252}}. \quad (3.1)$$

onde, M é o montante no vencimento, C é o valor investido, $taxa$ é a taxa fixa contratada, i é a inflação anual esperada e Du é o número de dias úteis durante o prazo da operação.

Na plataforma do Tesouro Direto [22] é possível identificar o valor mínimo para investimento no Tesouro IPCA+, valor este que é definido como sendo 1% do preço unitário, o Pu , este sendo definido pela fórmula:

$$Pu = \frac{VNA}{(1 + taxa)^{\frac{Du}{252}}}.$$

O VNA , valor nominal atualizado, é o valor nominal atualizado, correspondendo ao valor de R\$ 1000,00 corrigido pelo IPCA desde 15/07/2000. Seu valor pode ser encontrado no site da associação brasileira das entidades dos mercado financeiro e de capitais - (ANBIMA) [4].

Considere, como exemplo, a compra em 10/10/2025 de 1 título do Tesouro IPCA+ 2029, com vencimento em 15/05/2029 e taxa de 7,99% ao ano. Naquela data observava-se $VNA = 4884,791159$ no site da ANBIMA. Por meio da calculadora avançada do Tesouro Direto observa-se que $Du = 899$. Logo, o valor investido foi

$$Pu = \frac{VNA}{(1 + taxa)^{\frac{Du}{252}}} = \frac{4884,791159}{(1 + 0,0799)^{\frac{899}{252}}} \approx 3713,22.$$

Para determinar o valor do montante no vencimento deve-se estipular uma provável taxa anual de inflação medida pelo IPCA, digamos $i = 5\%$ ao ano. Daí,

$$M = 3713,22(1 + 0,0799)^{\frac{899}{252}} \cdot (1 + 0,05)^{\frac{899}{252}} \approx 5813,50.$$

Quando o resgate for realizado antecipadamente, o montante dependerá da taxa vigente no momento. Nesse caso, iremos realizar a marcação a mercado, que é o efetio que faz o título seja marcado na data presente, ou seja, ocorre uma atualização do preço com base no mercado atual. Essa atualização ocorre diariamente e ao efetuar a compra de um título, a taxa inicialmente adquirida não permanece fixa até o fim do prazo estabelecido, isso ocorre em decorrência de diversos fatores, como alteração da taxa Selic, mudanças de expectativas do governo, entre outros.

Assim, com as alterações diárias de taxas é possível fazer análises do que é mais vantajoso, como realizar ou não a venda antecipada do título. É importante destacar que caso o título seja mantido até o fim do prazo estabelecido o rendimento será o que foi contratado inicialmente. Nesse momento iremos fazer um exemplo analisando cenários para compreender melhor o funcionamento desse título e da marcação a mercado.

Cenário 1: Taxa se manteve e o saque efetuado no dia 10/07/2026.

Nesse exemplo, vamos manter os valores do exemplo inicial e alterar apenas prazo para saque. Assim, calcularemos o número de dias úteis de 11/10/2025 até 10/07/2026. Usando a calculadora avançada do Tesouro, temos 187 dias úteis. Logo,

$$M = 3713,22 \cdot (1 + 0,0799)^{\frac{187}{252}} \cdot (1 + 0,05)^{\frac{187}{252}}$$

$$M = 3713,22 \cdot 1,059 \cdot 1,037$$

$$M = 4.073,86.$$

Cenário 2: Taxa aumentou para 11% no ano seguinte.

Neste caso, o montante no momento do saque antecipado será, de acordo com a marcação a mercado,

$$M = 3713,22 \cdot \frac{(1,0799)^{\frac{899}{252}}}{(1,11)^{\frac{899-187}{252}}} \cdot (1,05)^{\frac{187}{252}} = 3771,50.$$

Observe que o aumento da taxa desvalorizou o título ao final do prazo estabelecido.

Cenário 3: Taxa diminuiu para 5% no ano seguinte.

Neste caso, o montante no momento do saque antecipado será, de acordo com a marcação a mercado,

$$M = 3713,22 \cdot \frac{(1,0799)^{\frac{899}{252}}}{(1,05)^{\frac{899-187}{252}}} \cdot (1,05)^{\frac{187}{252}} = 4412,67.$$

Neste caso, ao diminuir o valor da taxa o título se valoriza.

Capítulo 4

Carteiras de investimentos

Este capítulo tem como objetivo apresentar o processo de construção de uma carteira de investimentos, abordando os critérios utilizados na seleção dos ativos e na diversificação dos recursos. Além disso, são demonstrados os procedimentos para o cálculo da rentabilidade da carteira, permitindo a análise dos resultados obtidos e a compreensão da relação entre risco e retorno nos investimentos.

4.1 Definição

Uma carteira de investimentos é um conjunto de aplicações financeiras realizadas por um investidor. Para se constituir uma carteira de investimentos, faz-se necessário identificar o perfil do investidor, avaliar o nível de conhecimento sobre o mercado financeiro e definir os objetivos a serem alcançados ao final do processo. Investir em diferentes ativos é uma excelente estratégia para reduzir riscos e potencializar os retornos da carteira.

É possível montar diferentes tipos de carteiras, de acordo com o propósito do investimento, como aplicações voltadas à previdência focando no longo prazo, ou aplicações que visam constituir reservas de emergência, priorizando liquidez e pouca volatilidade.

Segundo Bodie, Kane e Marcus (2000), a formação de carteiras de investimento busca combinar diferentes ativos de modo a reduzir riscos por meio da diversificação, permitindo ao investidor alcançar a melhor relação possível entre risco e retorno esperado.

Investimentos em renda fixa são aqueles nos quais as taxas de rentabilidade (ou uma fração delas) são estabelecidas no momento da aplicação, seguindo critérios definidos previamente. Trata-se de uma operação de empréstimo do investidor para uma instituição, como o governo, por exemplo, recebendo o valor com juros após um período de tempo.

Tem como principal característica a segurança, pois costuma ser menos arriscado. Já sua rentabilidade pode ser pré-fixada (definida desde o início do investimento), pós-fixada (está atrelada a índices que variam com o tempo, como a taxa selic), ou ainda híbrida (uma parte pré-fixada e outra pós-fixada).

Segundo Assaf Neto e Lima (2014), a administração de carteiras de investimento

baseia-se na combinação de diferentes ativos com o objetivo de maximizar o retorno esperado para um determinado nível de risco, ou, alternativamente, minimizar o risco para um nível de retorno desejado, destacando a importância da diversificação na tomada de decisões financeiras.

4.2 Rentabilidade de uma Carteira de Investimentos

A rentabilidade é um dos principais indicadores utilizados para avaliar o desempenho de uma carteira de investimentos, pois mede o nível de sucesso obtido pelos ativos que a compõem, indicando o retorno gerado ao longo do tempo. Esse retorno pode ser positivo, quando há ganho financeiro, ou negativo, quando ocorre perda de valor no investimento. A rentabilidade também pode ser analisada em diferentes períodos, como diário, mensal ou anual, permitindo ao investidor acompanhar a evolução do desempenho de sua carteira de forma mais precisa. Por essa razão, esse indicador é fundamental para auxiliar na análise de resultados e na tomada de decisões futuras relacionadas à alocação de recursos.

É importante destacar ainda a diferença entre rentabilidade e rendimento, termos que muitas vezes são utilizados de forma equivocada como sinônimos. A rentabilidade refere-se a uma taxa percentual que expressa a valorização de um ativo ao longo do tempo, permitindo comparar diferentes investimentos independentemente do valor aplicado. Já o rendimento representa o ganho ou perda efetiva em termos monetários, sendo apresentado em valores absolutos, como em reais, indicando quanto foi efetivamente obtido ou perdido em determinado investimento. [13]

Para definir explicitamente uma carteira de investimento, vamos considerar que foram adquiridos ativos financeiros de numerados de 1 a n . Sejam:

$$P_1(0), \dots, P_n(0)$$

os preços unitários pagos por cada um dos n ativos em um instante $t = 0$. Sejam, ainda,

$$x_1(0), \dots, x_n(0)$$

as quantidades de cada ativo que foi adquirido nesse mesmo instante $t = 0$. Assim, o valor investido no ativo i é

$$x_i(0)P_i(0)$$

para $i = 1, \dots, n$ e o valor total investido no instante $t = 0$ é dado por

$$V(0) = x_1(0)P_1(0) + \dots + x_n(0)P_n(0).$$

Assim, sendo $\alpha_i(0)$, $1 \leq i \leq n$, o percentual do capital inicial atribuído no ativo i temos que:

$$\alpha_i(0) = \frac{x_i(0)P_i(0)}{V(0)}. \quad (4.1)$$

Finalmente, a carteira de investimentos composta por esses ativos no instante $t = 0$ e denotada por $X(0)$ é definida por:

$$X(0) = (\alpha_1(0), \dots, \alpha_n(0)).$$

Observe que

$$\alpha_1(0) + \alpha_2(0) + \dots + \alpha_n(0) = 1.$$

Para ativos que não negociados em valores unitários adotaremos a convenção $x_i(0) = 1$ e $P_i(0)$ será o valor ou investido naquele título específico.

Exemplo: Considere um investidor que constituiu sua carteira adquirindo os dois ativos abaixo.

- Ativo 1: LCA 90% do CDI, sendo $P_1(0) = R\$ 1000,00$ e ainda $x_1(0) = 1$.
- Ativo 2 : Tesouro IPCA+ 2029 (Quantidade: $x_2(0) = 2$), sendo $P_2(0) = R\$3000,00$.

O valor total investido é

$$V(0) = 1 \cdot 1000 + 2 \cdot 3000 = 7000.$$

Os valores percentuais dos ativos são

$$\alpha_1(0) = \frac{1000}{7000} = 0,1428;$$

e

$$\alpha_2(0) = \frac{6000}{7000} = 0,8572.$$

Logo, a carteira no instante inicial é

$$X(0) = (\alpha_1(0), \alpha_2(0)) = (0,1428; 0,8572).$$

Observação: para consultar os valores unitários de títulos do Tesouro, como é o caso do Tesouro IPCA+ 2029, consulte o site do Tesouro Direto [22]

4.3 Cálculo de Retorno

Dando prosseguimento à teoria sobre carteiras de investimentos, esta seção destina-se a calcular a rentabilidade das carteiras apresentadas no tópico anterior.

Esse cálculo será baseado nas marcações do caixa. O caso mais simples é de um

único investimento por um período de tempo variando de t a $t + k$, no qual podemos calcular a variação percentual de preço. Assim, o **retorno do ativo i**, do tempo t ao tempo $t + k$ é definido por:

$$R_i(t, t + k) = \frac{P_i(t + k) - P_i(t)}{P_i(t)}. \quad (4.2)$$

Abaixo vamos considerar um exemplo de uma carteira de investimentos onde os dois títulos, tesouro Selic 2028 e LCA 100% CDI, foram investidos em um período de um ano.

Tabela 4.1: Carteira Inicial

Título	Quantidade	Valor Inicial(R\$)	Total	Carteira
Tesouro Selic 2028	0,1	16.625,82	1.662,58	0,624
LCA 100% CDI	-	1.000,00	1.000,00	0,376
-	-	-	-	-

Após o período determinado, e considerando que a taxa Selic neste período foi de 11,9%, tem-se a evolução da carteira dada pela tabela abaixo:

Tabela 4.2: Carteira Final

Título	Valor Bruto	IR	Valor Líquido	Carteira	Retorno
Tesouro Selic 2028	1.860,42	17,5%	1.825,78	0,620	
LCA 100% CDI	1.119,00	Isento	1.119,00	0,380	

Assim, o retorno do primeiro ativo foi

$$\frac{1825,78 - 1662,58}{1662,58} = 0,0982 = 9,82\%.$$

e o retorno do segundo ativo foi

$$R_1 = \frac{1119 - 1000}{1000} = 0,119 = 11,9\%.$$

Tabela 4.3: Carteira Final com Retorno

Título	Valor Bruto	IR	Valor Líquido	Carteira	Retorno
Tesouro Selic 2028	1.860,42	17,5%	1.825,78	0,620	9,82%
LCA 100% CDI	1.118,00	Isento	1.119,00	0,38	11,9%

O **retorno de uma carteira de investimentos** $X(t) = (\alpha_1(t), \dots, \alpha_n(t))$ no intervalo de tempo de $t - 1$ a t é definido por

$$R(t - 1, t) = \alpha_1(t - 1)R_1(t - 1, t) + \dots + \alpha_n(t - 1)R_n(t - 1, t).$$

Assim, o retorno da carteira do exemplo acima após um ano foi

$$R(1) = 0,62 \cdot 0,0982 + 0,38 \cdot 0,119 \approx 0,1061 = 10,61\%.$$

Faremos agora mais um exemplo de carteira de investimento. Vamos considerar um investidor que possui R\$ 1000,00 para investir em três títulos. Os títulos que compõem a carteira são a poupança, um CDB rendendo 100% do CDI e um Tesouro prefixado com vencimento em 5 anos e taxa contratada de 13% ao ano. O período de tempo será de um ano novamente. Por simplicidade, não será considerada a incidência de imposto de renda.

Tabela 4.4: Carteira Inicial

Título	Valor Investido(R\$)	Carteira
Poupança	400,00	0,4
CDB	400,00	0,4
Tesouro Prefixado	200,00	0,2

A carteira pode então ser denotada por $X(0) = (0,4; 0,4; 0,2)$.

Após o período de tempo de um ano, considere que a taxa selic média foi de 14% ao ano. Daí, a poupança rendeu 0,5% ao mês (o que equivale a 6,17% ao ano) e o CDI rendeu 13,9% ao ano. Logo, os valores atuais dos investimentos na poupança e no CDB são de $400 \cdot (1 + 0,0617) = 424,68$ e $400 \cdot (1 + 0,139) = 455,60$, respectivamente. Quanto ao tesouro prefixado, pode-se analisar alguns cenários. Antes, contudo, destaque-se que o valor a ser recebido no vencimento pelo investimento no tesouro prefixado será de

$$200(1 + 0,13)^5 = 368,49.$$

Cenário 1: taxa prefixada subiu para 14% ao ano.

Neste caso, o valor atual de mercado do tesouro prefixado passa a ser de

$$\frac{368,49}{(1 + 0,14)^4} = 218,18.$$

Observa-se que a rentabilidade em uma ano deste título prefixado foi de

$$\frac{18,18}{200} = 9,09\%,$$

percentual inferior aos 13% anuais contratados inicialmente. Este é o efeito da marcação a mercado e ocorre sempre que a taxa prefixada aumenta.

Assim, a carteira de investimentos passa a ser:

Tabela 4.5: Carteira Final

Título	Valor Investido(R\$)	Carteira
Poupança	424,68	0,39
CDB	455,60	0,41
Tesouro Prefixado	218,18	0,20

Agora, sejam R_1 , R_2 e R_3 os retornos dos três investimentos, na ordem estabelecida acima. Então,

$$R_1 = \frac{424,68 - 400}{400} = 6,17\%, \quad R_2 = \frac{455,60 - 400}{400} = 13,9\% \quad \text{e} \quad R_3 = \frac{218,18 - 200}{200} = 9,09\%.$$

Como $X(0) = (0,4; 0,4; 0,2)$, o retorno da carteira é

$$R(1) = 0,4 \cdot 0,0617 + 0,4 \cdot 0,139 + 0,2 \cdot 0,0909 = 9,8\%.$$

Pode-se observar então que o retorno da carteira ficou abaixo da taxa básica de juros selic. O que explica isto são dois fatores: a baixa rentabilidade do investimento em poupança e o efeito de marcação a mercado sofrido pelo tesouro prefixado, que perde rentabilidade se sua taxa sobe.

Cenário 2: taxa prefixada diminuiu para 11% ao ano.

Agora, o valor de mercado atual do tesouro prefixado passa a ser de

$$\frac{368,49}{(1 + 0,11)^4} = 242,73.$$

Logo, a carteira de investimentos passa a ser

Tabela 4.6: Carteira Final

Título	Valor Investido(R\$)	Carteira
Poupança	424,68	0,38
CDB	455,60	0,40
Tesouro Prefixado	242,73	0,22

Portanto, podemos agora determinar os retornos desses investimentos. Considere novamente R_1 , R_2 e R_3 os os três investimentos, na ordem estabelecida acima. Então,

$$R_1 = \frac{424,68 - 400}{400} = 6,17\%, \quad R_2 = \frac{455,60 - 400}{400} = 13,9\% \quad \text{e} \quad R_3 = \frac{242,73 - 200}{200} = 21,36\%.$$

Sendo $X(0) = (0,4; 0,4; 0,2)$, o retorno da carteira é

$$R(1) = 0,4 \cdot 0,0617 + 0,4 \cdot 0,139 + 0,2 \cdot 0,2136 = 0,3451 = 34,51\%.$$

Cenário 3: taxa se manteve em 13% ao longo dos 5 anos.

Assim, como calculado anteriormente, o valor de mercado do tesouro prefixado é de :

$$200(1 + 0,13)^5 = 368,49.$$

Tabela 4.7: Carteira Final

Título	Valor Investido(R\$)	Carteira
Poupança	424,68	0,34
CDB	455,60	0,36
Tesouro Prefixado	368,49	0,30

Por fim, podemos determinar os retornos desses investimentos. Dados R_1 , R_2 e R_3 os os três investimentos, na ordem estabelecida acima. Então,

$$R_1 = \frac{424,68 - 400}{400} = 6,17\%, \quad R_2 = \frac{455,60 - 400}{400} = 13,9\% \quad \text{e} \quad R_3 = \frac{368,49 - 200}{200} = 84,24\%.$$

Sabendo que $X(0) = (0,4; 0,4; 0,2)$, é o retorno da carteira, então:

$$R(1) = 0,4 \cdot 0,0617 + 0,4 \cdot 0,139 + 0,2 \cdot 0,8424 = 0,4708 = 47,08\%.$$

Para finalizar esse capítulo, iremos realizar último exemplo. Construiremos uma carteira de investimentos com quatro títulos. Sendo eles Tesouro Selic, CDB, tesouro prefixado com vencimento em 6 anos e tesouro ipca + com vencimento em 8 anos.

Exemplo: Considere um investidor dispondo de R\$ 5000,00 para montar uma carteira de investimentos com os títulos citados acima. O tempo de aplicação será de dois anos, de 01/03/2026 a 01/03/2028.

Tabela 4.8: Carteira Inicial

Título	Valor Investido(R\$)	Carteira
Tesouro Selic	1200	0,24
CDB	1500	0,3
Tesouro Prefixado	1000	0,2
Tesouro IPCA+	1300	0,26

A carteira inicial é dada por $X(0) = (0,24; 0,3; 0,2; 0,26)$.

Considere que durante o período de tempo mencionado a taxa selic média será de 12,5% ao ano e a inflação média foi de 3,8% ao ano. Considere, ainda, que o CDB renderá 100% do CDI (ou seja, rendeu 12,4% ao ano), que a taxa do Tesouro Prefixado contratada foi de 10% ao ano e que a taxa prefixada do Tesouro IPCA+ contratada foi de 9% ao ano.

Desse modo, os montantes de investimentos no tesouro selic e no CDB serão de $1200 \cdot (1 + 0,125)^2 = 1518,75$ e $1500 \cdot (1 + 0,124)^2 = 1895,06$, respectivamente. Para o tesouro prefixado e o tesouro IPCA+, assim como no exemplo anterior faz-se necessário a análise de alguns cenários. Suponha-se que a taxa prefixada do tesouro prefixado caia para 9% ao ano e que a taxa prefixada do tesouro IPCA+ caia para 7,5% ao ano. O valor futuro contratado no investimento em tesouro prefixado foi

$$1000(1 + 0,10)^6 = 1771,56.$$

Como após dois anos a taxa caiu para 9% ao ano, o montante a receber, a valor de mercado, será

$$\frac{1771,56}{(1 + 0,09)^4} = 1255,02.$$

Já para o tesouro IPCA+, primeiro calculamos o valor do montante após 2 anos, mantidas as taxas. O valor corrigido pela inflação durante os dois anos é

$$C(1 + taxa)^{vencimento} = 1300(1 + 0,09)^8 = 2590,33.$$

Assim, já que no prazo de dois anos a inflação foi de 3,8% ao ano, o montante teórico após dois anos é

$$2590,33(1 + 0,038)^2 = 2790,94.$$

Porém, o valor do desconto para o resgate deste título agora é de 7,5% ao ano. Assim, o valor efetivamente resgatado será

$$\frac{2790,94}{(1 + 0,075)^6} = 1808,42.$$

Assim, a carteira final será

Tabela 4.9: Carteira Final

Título	Valor Investido(R\$)	Carteira
Tesouro Selic	1518,75	0,24
CDB	1895,06	0,29
Tesouro Prefixado	1255,02	0,19
Tesouro IPCA+	1808,42	0,28

Os retornos R_1 , R_2 , R_3 e R_4 desses quatro investimentos, na ordem estabelecida acima, são

$$R_1 = \frac{1518,75 - 1200}{1200} = 26,5\%, \quad R_2 = \frac{1895,06 - 1500}{1500} = 26,3\%$$

$$R_3 = \frac{1255,02 - 1000}{1000} = 25,5\%, \quad R_4 = \frac{1808,26 - 1300}{1300} = 39,1\%$$

Sabendo que $X(0) = (0,24; 0,3; 0,2; 0,26)$, o retorno da carteira será então:

$$R(0,2) = 0,24 \cdot 0,265 + 0,3 \cdot 0,263 + 0,2 \cdot 0,255 + 0,26 \cdot 0,391 = 29,52\%.$$

Capítulo 5

Sequência Didática

Este capítulo tem como objetivo apresentar simulações de carteiras de investimento por meio de uma sequência didática destinada aos alunos do Ensino Médio. A proposta abrange conceitos matemáticos básicos, como porcentagens e juros, avançando posteriormente para investimentos no Tesouro Direto, com o objetivo de orientar os alunos sobre a realização de operações financeiras de forma segura.

Essa sequência didática tem como proposta tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e atrativo para os alunos, uma vez que, se trabalhado separadamente, poderia levar mais tempo para a apresentação de todos os temas abordados

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). [12]

5.1 Definindo uma Sequência Didática

Primeiramente, é interessante perceber a importância da sequência didática como instrumento de ensino. Zabala (1998) define que uma sequência didática é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.

Esse conjunto de atividades contribui para a formação dos alunos e, no caso da matemática financeira, permite a compreensão da importância das decisões financeiras acertadas no contexto social, cultural, político e econômico em que estão inseridos. Essas atividades são organizadas com base nos objetivos educacionais definidos pelo professor, visando promover a aprendizagem dos alunos e incluindo momentos de avaliação ao longo do processo, que podem se estender por dias, semanas ou até mesmo ao longo de todo o ano letivo.

De início, é realizado um diagnóstico prévio dos conhecimentos dos alunos. A partir desse diagnóstico, planeja-se uma sequência de aulas que incluem desafios, problemas contextualizados, análise de dados e momentos de reflexão. Em seguida, é aumentado o grau de complexidade das atividades, sendo proposto um aprofundamento do tema e a construção ativa do conhecimento pelos alunos.

A metodologia proposta nessa sequência didática faz o uso de algumas práticas de ensino, como por exemplo, atividades práticas de cálculo, análise de casos reais no site do tesouro direto, produções de simulações em carteiras de investimentos e reflexões sobre hábitos de consumo e também como será vantajoso o saque antes do prazo estabelecido.

Dessa forma, essa proposta poderá, em resposta ao preocupante aumento do endividamento entre jovens, oferecer aos professores recursos pedagógicos para abordar temas financeiros de maneira contextualizada e relevante. É esperado que, ao concluir a sequência, os estudantes estejam mais preparados para entender como funciona o crédito, analisar riscos financeiros e organizar seu futuro econômico com mais autonomia e segurança.

Por fim, acrescentamos que as atividades propostas estão dispostas em ordem crescente de dificuldade, de forma que as primeiras atividades são pensadas em apresentar conceitos matemáticos e resolver cálculos básicos de matemática financeira e as últimas atividades apresentam um grau maior de complexidade por envolver os títulos de investimentos e a criação de uma carteira de investimentos. Salientamos ainda que, nos apêndices desse trabalho há a apresentação dos planos de aula que serão usados em cada etapa desenvolvida.

A seguir temos a descrição detalhada do funcionamento de cada aula dessa sequência didática e no apêndice temos os planos de aula de cada parte dessa sequência.

5.2 Aula 1 - Apresentação do Tema

A proposta da primeira aula é levantar discussões sobre o tema, questionar os estudantes sobre o que sabem a respeito da matemática financeira, se já ouviram falar em investimentos e se conhecem alguém que investe. Essa parte inicial tem como propósito introduzir o conhecimento ao aluno, levantando seus conhecimentos prévios e alargar sua compreensão a respeito do tema, também é válido perguntar se consideram esse assunto importante, criar situações hipotéticas e até apresentar um vídeo para nortear. Como sugestão, o vídeo usado pode ser "Tio Patinhas ensinando economia" (link do vídeo nas referências). O vídeo em questão trata da origem do dinheiro, sua evolução ao longo do tempo, como também explica brevemente sobre inflação, imposto de renda e que o dinheiro deve circular, não apenas ficar parado, guardado, mas que sendo aplicado, o dinheiro "trabalha" para você.

Depois dessa etapa, pode-se aplicar uma atividade relacionada aos temas explorados, permitindo que o aluno construa o conhecimento enquanto o professor observa e ajusta a condução conforme necessário. A atividade terá como tópicos principais: inflação e conceitos básicos de investimento, relações sobre o preço à vista e a prazo.

Atividade 1

1. O que você entendeu sobre poupar dinheiro e qual a importância de um planejamento orçamentário?
2. Qual a importância do dinheiro circular e sua relação com seu valor ao longo do tempo?
3. O que você compreendeu sobre inflação?
4. Qual a importância de investir o dinheiro segundo o vídeo?
5. Que características ou comportamentos do vídeo você considera importante para quem busca saúde financeira? Você concorda com o hábito do Tio Patinhas sobre valorizar o hábito de guardar dinheiro?

Resolução

Observação: As respostas dos alunos não necessariamente precisam ser idênticas, as respostas colocadas abaixo servem como um ponto de partida para as discussões.

1. Entender onde o dinheiro vai e planejar um orçamento ajuda a gastar de forma mais consciente e evitar que tudo acabe rápido
2. O dinheiro precisa circular, ou seja, ser usado em investimentos ou em economia, para não ficar parado sem render nada.
3. É quando o dinheiro perde valor e os preços das coisas aumentam.
4. É como se o dinheiro "trabalhasse" para você, ou seja, após um período de tempo terá um retorno daquele valor.
5. Consciência, responsabilidade e disciplina com o uso do dinheiro. Sim, pois poupar ajuda a garantir segurança financeira no futuro.

5.3 Aula 2 - Conceitos Básicos de Matemática Financeira

A segunda parte da sequência didática proposta tem como objetivo apresentar conceitos matemáticos fundamentais para o desenvolvimento dessa etapa. Serão trabalhados conceitos de juros, com ênfase nos juros compostos, bem como a verificação e a realização de cálculos de taxas equivalentes. Busca-se, com isso, possibilitar aos alunos a compreensão de que as taxas de juros estão diretamente relacionadas ao tempo de aplicação e ao capital investido.

Essa etapa apresenta um caráter mais técnico, exigindo maior atenção e acompanhamento por parte do professor, além de um envolvimento mais cuidadoso dos alunos, a fim de garantir a compreensão adequada dos conceitos abordados.

Atividade 2

1. Considerando um capital de R\$ 1000,00 aplicado por 3 anos a uma taxa de 10% ao ano. Faça os cálculos do valor final obtido no regimes de juros simple e compostos.
2. Qual a diferença prática entre juros simples e juros compostos no valor final?
3. Por que os juros compostos são considerados mais vantajosos para investimentos de longo prazo?
4. No regime de juros compostos 12% ao ano é o mesmo que 1% ao mês?
5. Uma loja anuncia um financiamento com 24% ao ano, a juros compostos. Outro plano anuncia 2% ao mês, também a juros compostos. Essas taxas são equivalentes? Explique.

Observação: É sugerido a aplicação de mais listas de problemas, caso seja necessário, elaboradas pelo que aplicará essa sequência didática.

Respostas

1. Porque os juros são incorporados ao capital, fazendo com que o dinheiro cresça de forma acelerada ao longo do tempo.
2. Nos juros compostos, o montante é maior, pois os juros incidem sobre o valor acumulado a cada período. Chamamos o juros compostos também de juros sobre juros, por conta da sua maneira de incidir sobre o capital.
3. Juros Simples : R\$ 1300,00 Juros Compostos : R\$ 1331,00

Juros simples: crescimento linear, rende menos. Juros compostos: crescimento acelerado, juros sobre juroS

4. 12% ao ano NÃO é equivalente a 1% ao mês em juros compostos.

Usando a fórmula, temos que :

1% ao mês é :

$$(1,01)^{12} - 1 \approx 12,68\%$$

ao ano

Já 12% ao ano é aproximadamente 0,95% ao mês.

5. Calculando a taxa anual equivalente a 2% ao mês:

$$(1,02)^{12} - 1 \approx 26,82\%$$

ao ano

26,82% $\neq$ 24%, as taxas não são equivalentes.

5.4 Aula 3: Apresentando alguns títulos para investimentos

Após os conceitos de matemática financeira serem apresentados, será iniciada uma nova etapa, onde a aula é voltada à apresentação de alguns títulos de investimento relevantes no contexto financeiro atual. Nesse momento, o objetivo principal é aproximar os alunos da realidade do mercado financeiro, mostrando opções de investimento que podem fazer parte do cotidiano das pessoas.

Inicialmente, será dada ênfase à poupança, por se tratar do investimento mais conhecido e acessível, além de permitir aplicações realizadas por menores de idade. Serão discutidas suas características principais, como forma de rendimento, liquidez, riscos e limitações, permitindo que os alunos compreendam tanto suas vantagens quanto suas desvantagens.

Em seguida, serão apresentados outros títulos de investimento, como a LCA (Letra de Crédito do Agronegócio), a LCI (Letra de Crédito Imobiliário) e investimentos atrelados ao IPCA. Nessa etapa, serão abordados aspectos como a finalidade de cada título, o funcionamento de sua rentabilidade, prazos de aplicação e o perfil de investidor mais adequado para cada modalidade.

A proposta dessa parte da sequência didática é possibilitar que os alunos percebam a variedade de segmentos disponíveis para investimento, compreendendo que existem diferentes alternativas além da poupança. Dessa forma, busca-se estimular o pensamento crítico e a educação financeira, auxiliando os alunos a reconhecerem a importância do planejamento e da tomada de decisões conscientes em relação ao uso e à aplicação do dinheiro.

Atividade 3

1. Por que a poupança é considerada um investimento acessível para iniciantes e até menores de idade? Em que situação a poupança pode não ser a melhor opção de investimento?
2. O que é e como funciona a taxa selic?
3. Qual é a principal finalidade da LCI e LCA no mercado financeiro? Qual a diferença entre esses títulos?
4. O que é um CDB e qual a diferença para LCI e LCA?
5. O que é a taxa IPCA? Qual sua função e quais títulos atrelados a ela?

Respostas

1. Porque possui aplicação simples, baixo risco e não exige valor mínimo alto. Pode não ser a melhor opção quando o objetivo é maior rentabilidade, já que ela costuma render menos que outros títulos.
2. A Taxa Selic é a taxa básica de juros da economia brasileira, definida pelo Banco Central (BC) e usada como principal ferramenta para controlar a inflação, influenciando todas as outras taxas (empréstimos, financiamentos, investimentos) e o custo do dinheiro no país.
3. São produtos emitidos por bancos e outras instituições financeiras e disponibilizados ao mercado visando financiar projetos e empreendimentos nos setores imobiliário ou do agronegócio. A principal diferença está no mercado de atuação, uma no mercado imobiliário e a outra no agronegócio.
4. O CDB (Certificado de Depósito Bancário) é um investimento de renda fixa onde você "empresta" dinheiro a um banco e, em troca, recebe o valor de volta com juros, sendo uma forma de captação de recursos para o banco. Tem como principal diferença para LCA e LCI a cobrança de imposto de renda.
5. É o índice oficial de inflação do Brasil, calculado mensalmente pelo IBGE, medindo a variação de preços para famílias de 1 a 40 salários mínimos. É o principal indicador da inflação no Brasil, usado pelo Banco Central para guiar a taxa Selic e definir a meta de inflação. Os títulos IPCA+, LCA, LCI são atrelados a essa taxa.

5.5 Aula 4 - Conhecendo o Site do Tesouro Direto

Nessa etapa da sequência didática, espera-se que os alunos já possuam um conhecimento inicial sobre investimentos e educação financeira, construído nas aulas anteriores. A partir desse ponto, após instigar os alunos com questionamentos e reflexões sobre a importância de investir e planejar o uso do dinheiro, será realizada uma atividade prática por meio da visualização do site do Tesouro Direto [22], que servirá como ponto de partida para a realização de simulações de investimentos.

O site do Tesouro Direto é uma ferramenta adequada para investidores iniciantes, pois apresenta uma interface acessível, além de permitir a realização de simulações e o acompanhamento dos rendimentos ao longo do tempo. Inicialmente, o professor fará a apresentação geral do site, explicando sua organização e mostrando os diferentes tipos de investimentos disponíveis na plataforma. Nesse momento, será fundamental abordar também a dinâmica do mercado financeiro, esclarecendo aspectos como os horários de funcionamento, a variação dos títulos ao longo do dia e a classificação dos investimentos de acordo com o prazo, podendo ser de curto, médio ou longo prazo.

Em seguida, caberá ao professor direcionar a atenção dos alunos para alguns investimentos específicos, como o Tesouro Selic, o Tesouro Prefixado e o Tesouro IPCA. Para cada um desses títulos, serão explicadas suas principais características, incluindo a forma de rentabilidade, as taxas envolvidas, o tempo recomendado de investimento, as possibilidades de resgate antecipado e os impactos dessas escolhas no rendimento final.

Por fim, será realizada uma simulação simples de investimento em um dos títulos apresentados, permitindo que os alunos visualizem, de forma prática, como pequenas decisões relacionadas ao valor investido e ao prazo podem influenciar os ganhos obtidos. Para a realização dessa atividade, é importante que os alunos tenham acesso à internet, seja por meio de computadores, tablets ou celulares. Além disso, o professor deverá utilizar uma televisão com espelhamento de tela ou um projetor, de modo a guiar coletivamente os passos dentro do site, promovendo a participação ativa dos alunos e esclarecendo dúvidas ao longo do processo.

Atividade 4

A próxima atividade será dividida em algumas etapas, desde a criação de uma conta no site do tesouro direto até a parte final de simular um investimento.

Para a primeira etapa, será necessário o acesso ao site do tesouro direto pelo link [22]. Ao abrir a página, clicaremos em "abrir conta gratuita". Após a criação do cadastro, na tela inicial vamos clicar em investir, conforme a figura 5.1.

Em seguida, teremos a disposição uma série de títulos e o professor fica livre para escolher algum deles para realizar as simulações com os alunos. Para mostrar como proceder, será escolhido um título qualquer, no caso foi escolhido o tesouro prefixado 2028, conforme a Figura 5.2

Antes de escolher o título para realizar a simulação, é importante o professor passar por vários títulos mostrando aos seus alunos a variedade de opções, bem como suas taxas, investimento mínimo e também a rentabilidade. O professor pode usar esse momento para esclarecer que o tipo de investimento escolhido depende do perfil de cada investidor.

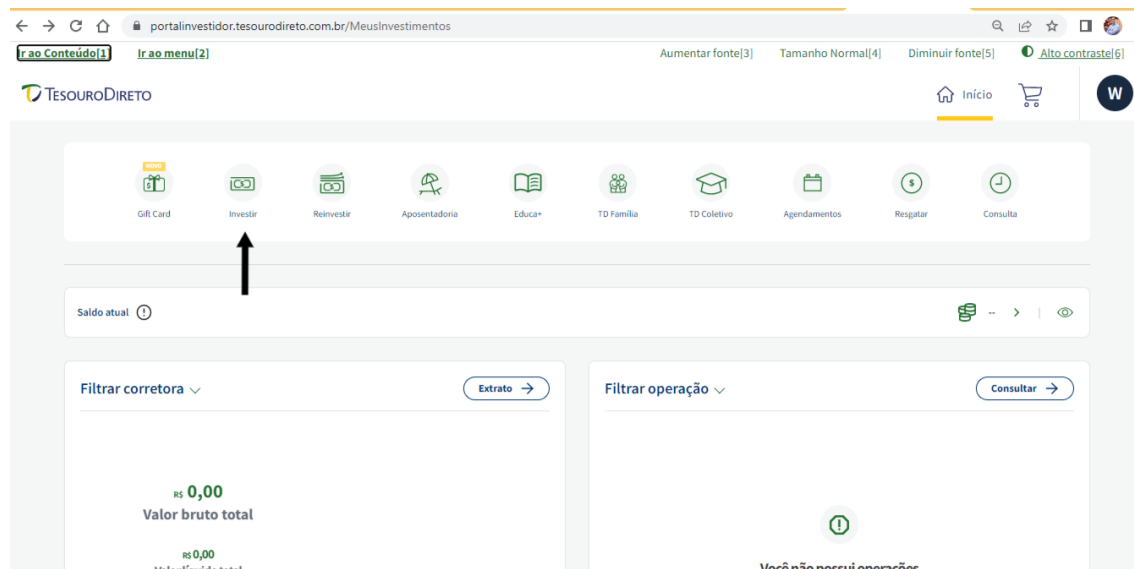


Figura 5.1: Página inicial do site
Fonte: Site do tesouro direto (2025)

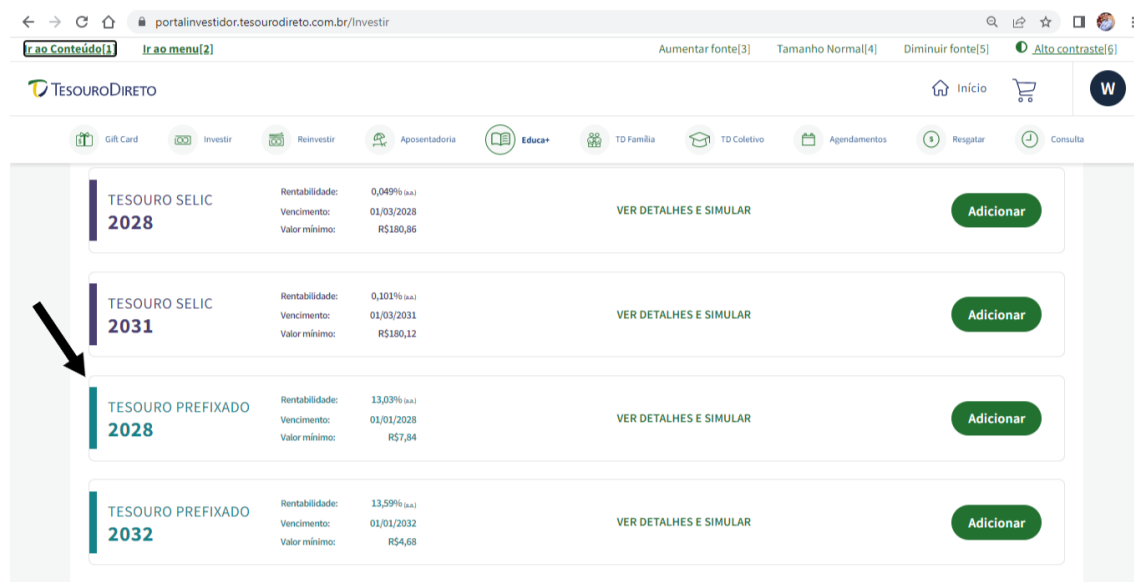


Figura 5.2: Escolhendo os títulos
Fonte: Site do tesouro direto (2025)

Agora, após a escolha, neste caso do exemplo o tesouro prefixado 2028, será mostrado uma página com as informações inicial de rentabilidade, preço unitário, valor mínimo de investimento e data de vencimento. Ainda é possível observar os custos da operação como dedução de imposto de renda, a taxa da B3 e ainda um gráfico contendo a variação

da taxa por período de 30 dias, 90 dias, 1 ano e ainda todos os anos. Conforme a Figura 5.3

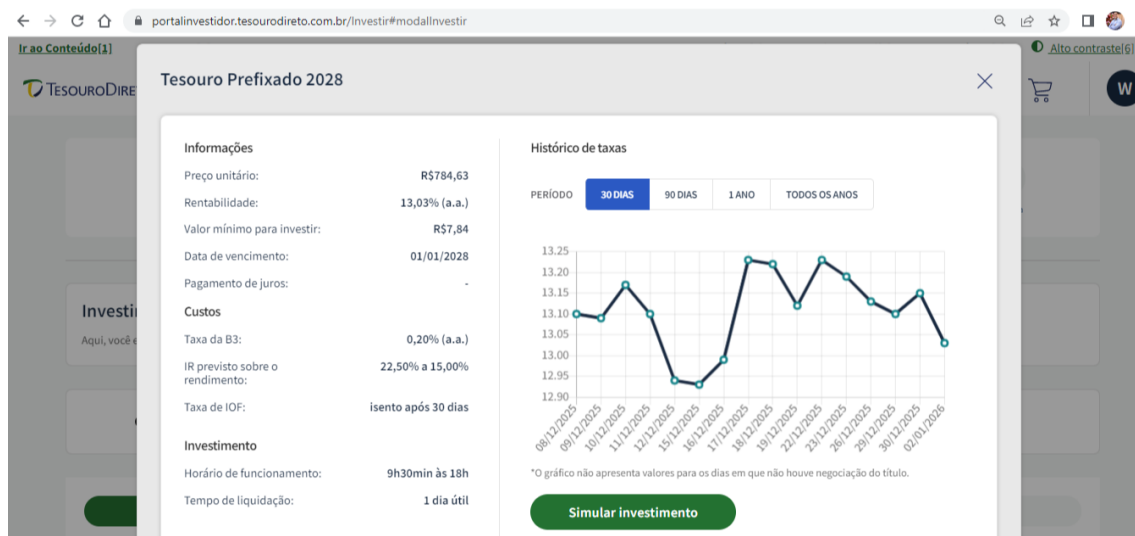


Figura 5.3: Informações sobre o título escolhido
Fonte: Site do tesouro direto (2025)

Passando por essa página, clicaremos em "simular investimento" e depois em quanto quero investir hoje. Nesse momento, caberá ao professor escolher o valor trabalhado com seus alunos. A ideia nesse momento não é realizar cálculos complexos, mas sim mostrar o funcionamento do título. Nesse sentido, o valor escolhido para investir pode ser de modo a facilitar a compreensão, como R\$ 100,00 ou R\$ 1000,00 por exemplo. Outro fato é que não colocaremos investimentos mensais (aportes) nesse momento.



Figura 5.4: Valor recebido ao fim da operação
Fonte: Site do tesouro direto (2025)

Após essa operação financeira, o professor deve levantar discussões com os alunos

a respeito do resultado final dessa simulação, observando os valores líquido e bruto e as deduções feitas. É interessantes que os alunos tenham feito investimentos iniciais com valores diferentes para que vejam a diferença. O professor deve ainda reiterar sobre sacar antes do prazo final de vencimento, verificando o que seria mais vantajoso em cada caso.

Assim, feito essas simulações, encerra-se a quarta parte dessa sequência didática. Nesse momento espera-se que os alunos tenham conhecimento em matemática financeira suficiente afim de estarem aptos a realizar a quinta e última parte.

5.6 Aula 5 - Desenvolvendo Carteiras de Investimentos

A última etapa da sequência didática consiste na criação de uma carteira de investimentos juntamente com os alunos. Essa atividade tem como objetivo consolidar os conceitos estudados anteriormente, permitindo que os estudantes compreendam, de forma prática, como funciona a composição de uma carteira de investimentos. A carteira representa um conjunto de ativos financeiros que um investidor pode possuir, com destaque, neste momento, para títulos de renda fixa, embora outros ativos possam ser mencionados de forma introdutória.

Nesta etapa, pressupõe-se que os alunos já possuam um conhecimento inicial sobre investimentos, como noções básicas de rentabilidade, risco, prazo e liquidez. A proposta busca estimular o pensamento crítico, a tomada de decisão e o trabalho em grupo, aproximando o conteúdo teórico da realidade do mercado financeiro.

A turma será organizada em grupos, de modo que os alunos tenham autonomia para escolher os ativos financeiros que irão compor sua carteira, bem como distribuir o capital disponível da maneira que julgarem mais adequada. Para garantir o bom funcionamento da atividade e assegurar que os objetivos pedagógicos sejam alcançados, o professor deverá estabelecer previamente algumas regras, tais como:

- Um limite de no máximo R\$10.000,00 para investir
- Limites de 40% por cada ativo
- Carteira composta no mínimo com três títulos.

Após a definição dos ativos, os grupos deverão montar a carteira inicial utilizando como referência o modelo apresentado no capítulo anterior. Essa etapa permitirá que os alunos organizem de forma sistemática as informações referentes aos investimentos escolhidos, conforme ilustrado na Tabela 5.1.

Tabela 5.1: Carteira Inicial

Título	Valor Investido(R\$)	Carteira
titulo A	—	—
titulo B	—	—
titulo C	—	—

Em seguida, cada grupo deverá apresentar sua carteira para a turma, justificando as escolhas realizadas. Nessa apresentação, os alunos deverão considerar critérios como o nível de segurança do investimento, a rentabilidade esperada e o prazo de aplicação, demonstrando a relação entre esses fatores e os objetivos definidos pelo grupo.

Na etapa seguinte, será proposto aos alunos o cálculo do rendimento de cada título ao final do período estipulado pelo professor. A partir desses cálculos, os grupos deverão preencher a carteira final e determinar a rentabilidade total da carteira de investimentos. Esse momento é fundamental para o desenvolvimento das habilidades matemáticas e financeiras, além de permitir a comparação entre o planejamento inicial e os resultados obtidos.

Por fim, todos os grupos realizarão apresentações finais, promovendo uma discussão coletiva sobre as diferentes estratégias adotadas. Esse momento possibilita a troca de experiências, a análise crítica das decisões tomadas e a compreensão de que diferentes perfis de investidores podem levar a escolhas distintas. O professor poderá destacar que não existe uma única estratégia correta, mas sim decisões mais ou menos adequadas a depender dos objetivos, prazos e níveis de risco assumidos.

Além dos aspectos financeiros, a atividade contribui para o desenvolvimento de competências relacionadas ao trabalho em equipe, à argumentação e à tomada de decisões fundamentadas. Ao analisar diferentes possibilidades de investimento e defender suas escolhas perante os colegas, os alunos exercitam o pensamento crítico e a capacidade de avaliar riscos e oportunidades, competências importantes tanto para a educação financeira quanto para situações do cotidiano.

A avaliação da atividade levará em consideração a participação dos alunos ao longo das discussões, a criatividade na montagem da carteira e a capacidade de análise e interpretação dos resultados apresentados, valorizando o processo de aprendizagem e não apenas o resultado final obtido.

Capítulo 6

Considerações Finais

Apesar de não aplicada em sala de aula, este trabalho apresenta uma proposta de aplicação da matemática financeira para o ensino de Matemática no nível médio, buscando executar em sala de aula temas como porcentagem e juros no entendimento sobre títulos de renda fixa. Essa abordagem tem como objetivo aprofundar o conhecimento dos alunos e apresentar alternativas de organização financeira e geração de renda.

Diante da realidade tecnológica na qual os estudantes estão inseridos, a utilização de novas ferramentas e metodologias de ensino contribui significativamente para o desenvolvimento integral do aluno. A articulação entre situações do cotidiano e conteúdos matemáticos trabalhados em sala favorece a atenção, a concentração e a colaboração entre os estudantes, além de tornar o processo de aprendizagem mais significativo e encorajador.

A escolha do tema se justifica principalmente pela abordagem frequentemente superficial desse conteúdo no Ensino Básico. Nesse sentido, a atividade proposta apresenta uma forma mais eficaz de trabalhar o tema, aliando teoria e prática para favorecer melhores resultados de aprendizagem.

Este trabalho tem como objetivo central o desenvolvimento de uma sequência didática em Matemática Financeira, estruturada a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Propõe-se, assim, uma abordagem diferenciada de conteúdos como juros, aplicados à construção de carteiras de investimentos em renda fixa. Nessa perspectiva, os alunos são instigados a desenvolver cenários estratégicos para a montagem de carteiras que melhor atendam a diferentes objetivos e contextos.

No contexto da sala de aula, cabe ao professor articular atividades interligadas, com início, desenvolvimento e conclusão, de modo a promover uma aprendizagem significativa. Para Zabala (1998), a sequência didática consiste em um conjunto organizado e articulado de atividades que, ao partir dos conhecimentos prévios dos alunos, propõe ações progressivas e encadeadas, permite a avaliação contínua do processo de aprendizagem e integra conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Um outro aspecto importante a ser considerado futuramente é que o conteúdo dessa sequência pode ser trabalhado de maneira interdisciplinar, promovendo a interação com

outras disciplinas, inclusive de cursos técnicos profissionalizantes com a culminância em projetos desenvolvidos fora da sala de aula.

Diante do cenário em que 79,5% das famílias brasileiras se encontram endividadas, esta Sequência Didática apresenta-se como uma importante ferramenta de transformação social, contribuindo para a formação de jovens mais conscientes e preparados para a tomada de decisões financeiras responsáveis.

Por fim, destaca-se a relevância da inovação nas práticas pedagógicas voltadas ao ensino de Matemática. Propostas como a desenvolvida neste trabalho, nas quais o aluno assume um papel ativo e o professor atua como mediador do conhecimento, favorecem a construção de uma aprendizagem significativa e contextualizada. Conforme defende Freire(1996), a ausência de conexões entre os conteúdos escolares e a realidade dos educandos tende a tornar o processo educativo mecânico, reforçando a importância de práticas que promovam uma formação crítica, reflexiva e socialmente relevante.

Apêndice

6.1 Plano de aula 1

Plano de Aula

Dados de Identificação	
Professor:	
Disciplina:	Matemática
Tema:	Ideias iniciais de Investimento
Pré-Requisitos:	
Data:	
Duração da aula:	40/50 minutos

Objetivos

- Introduzir ideias iniciais de investimento
- Estabelecer conceitos de inflação e porcentagem
- Identificar os tipos de investimentos
- Realizar cálculos básicos de porcentagem

Conteúdos

- Conceito de inflação
- Cálculo de porcentagem
- Diferença entre pagamentos à vista e a prazo, conceito de juros

Procedimentos metodológicos

Apresentação expositiva do conteúdo, diálogo com os alunos, vídeo de apresentação e aplicação em exemplos selecionados

Recursos didáticos

- Pincel e quadro, projetor, celular/tablet.

Avaliação

Os alunos deverão demonstrar uma compreensão suficiente para, por exemplo, responder questões como:

1. O que você entende sobre inflação
2. Porque, em alguns casos , há diferença entre valor à vista e valor à prazo?
3. O que entende sobre investimento? Você se considera capaz de investir?

6.2 Plano de aula 2

Plano de Aula

Dados de Identificação	
Professor:	
Disciplina:	Matemática
Tema:	Conceitos Básicos de Matemática Financeira
Pré-Requisitos:	
Data:	
Duração da aula:	40/50 minutos

Objetivos

- Compreender o conceito de Juros Compostos e de taxas equivalentes.
- Realizar cálculos envolvendo juros compostos.
- Converter taxas equivalentes.
- Resolver problemas matemáticos envolvendo esses conteúdos.

Conteúdos

- Conceito de Juros Compostos.
- Cálculo de Juros.
- Conversão de taxas equivalentes.

Procedimentos Metodológicos

Apresentação expositiva; perguntas iniciais para ativar conhecimento prévio (“O que são juros?”). Discussão sobre aplicações reais (empréstimos, cartões, poupança). Pergunta geradora: “1% ao mês é igual a 12% ao ano?” Finalização com exemplos guiados e prática.

Recursos Didáticos

- Quadro e pincel.
- Projetor.
- Celular/tablet.
- Calculadora

Avaliação

Os alunos deverão ser capazes de responder:

1. 1% ao mês significa quanto ao ano? É mais ou menos que 12%?
2. Por que para equivalência usa-se juros compostos?
3. Cite exemplos de situações reais com juros simples e compostos.

6.3 Plano de aula 3

Plano de Aula

Dados de Identificação	
Professor:	
Disciplina:	Matemática
Tema:	Apresentando Títulos para investimentos
Pré-Requisitos:	
Data:	
Duração da aula:	100 minutos

Objetivos

- Entender noções básicas de investimento e reconhecer investimentos simples do mercado financeiro.
- Explicar o que são LCA, LCI, Poupança e IPCA.
- Mostrar diferenças práticas entre esses produtos.
- Relacionar cada título com juros simples/compostos e taxas.

Conteúdos

- Conceito de LCA, LCI, VNA.
- Títulos do tipo “IPCA + taxa fixa”
- Poupança – rendimento fixado por regra.

Procedimentos Metodológicos

Conversa inicial: “Onde vocês guardariam R\$ 1.000 hoje?”

Reforço no conteúdo de juros simples sobre juros compostos.

Apresentação rápida dos produtos (LCA, LCI, Poupança e título IPCA+).

Comparação prática com números pequenos (ex.: qual rende mais em 1 ano?).

Pequena atividade: identificar vantagens e riscos.

Recursos didáticos

- Quadro e pincel.
- Projetor.
- Celular/tablet.

Avaliação

Os alunos deverão ser capazes de responder:

1. O que significa “IPCA + 5% ao ano”?
2. Por que LCI e LCA são isentos de IR?
3. A poupança rende mais ou menos que um título prefixado?

6.4 Plano de aula 4

Plano de Aula

Dados de Identificação	
Professor:	
Disciplina:	Matemática
Tema:	Conhecendo o Site do Tesouro Direto
Pré-Requisitos:	
Data:	
Duração da aula:	100 minutos

Objetivos

- Apresentar o Tesouro Direto, seu site oficial e os principais títulos disponíveis.
- Acessar e navegar no site do Tesouro Direto.
- Identificar os tipos de títulos: Prefixado, Tesouro Selic e Tesouro IPCA+.
- Entender para que serve cada título e quando são mais indicados.

Conteúdos

- O que é o Tesouro Direto.
- Como acessar o site oficial.
- Títulos:
 - Tesouro Selic (LFT) – título pós-fixado.
 - Tesouro Prefixado (LTN) – taxa fixa.
 - Tesouro IPCA+ (NTN-B) – inflação + taxa fixa.
 - Noções básicas: vencimento, rentabilidade, risco e liquidez.

Procedimentos Metodológicos

Conversa inicial: “Vocês já ouviram falar em Tesouro Direto?”

Demonstração: abrir o site o tesouro direto e mostrar a pagina inicial, simulador, lista de títulos, como e onde ver taxas e vencimentos. Após esse momento, explicaremos quando usar Tesouro Selic (segurança e liquidez), quando usar Prefixado (expectativa de queda da taxa Selic), quando usar Tesouro IPCA+ (proteção contra inflação).

Pequena atividade: Alunos simulam um investimento no site (valor, prazo, título) e compararam quanto renderia em 1 ano.

Recursos didáticos

- Quadro e pincel.
- Projetor.
- Celular/tablet.

Avaliação

Os alunos deverão ser capazes de responder:

1. Qual título protege da inflação?
2. Qual é o mais seguro para curto prazo?
3. Onde verificar taxas e vencimentos?
4. Qual título escolher para curto, médio e longo prazo?

6.5 Plano de aula 5

Plano de Aula

Dados de Identificação	
Professor:	
Disciplina:	Matemática
Tema:	Criando uma Carteira de Investimento
Pré-Requisitos:	
Data:	
Duração da aula:	100 minutos

Objetivos

- Compreender o que é uma carteira de investimentos
- Aplicar conceitos de risco, rentabilidade, liquidez e prazo
- Desenvolver tomada de decisão e trabalho em grupo

Conteúdos

- Conceito de carteira de investimentos
- Renda fixa (títulos), Rentabilidade Risco e Liquidez.
- Prazo de investimento
- Diversificação de ativos e Cálculo de rendimento (juros)

Procedimentos Metodológicos

Dividir a turma em grupos e Definir regras (R\$10.000, até 40% por ativo, mínimo 3 títulos). Após esse momento prévio, Monta-se a carteira inicial. Os grupos deverão apresentar e justificar escolhas calculando rendimentos indicando carteira final. Por fim, a apresentação final + debate coletivo.

Recursos didáticos

- Quadro e pincel.
- Projetor.
- Celular/tablet.

Avaliação

Os alunos deverão ser capazes de:

1. Explicar por que escolheu os ativos e relacionar risco, rentabilidade e prazo.
2. Calcular o rendimento da carteira e analisar se o resultado foi coerente com o planejamento.
3. Comparar sua estratégia com a de outros grupos.

Referências Bibliográficas

- [1] ALMEIDA, André Luís Fernandes de; CUNHA, Daniel Pangrácio Ahouagi. *Estudo do Mercado Brasileiro de Renda Fixa e o Perfil do Investidor Brasileiro*. 2017. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10020143.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2026.
- [2] ASSAF NETO, A. *Matemática financeira e suas aplicações*. São Paulo: Atlas, 1998.
- [3] ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G. *Curso de administração financeira*. São Paulo: Atlas, 2014.
- [4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIRO E DE CAPITAIS (ANBIMA). *Página institucional*. Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/pagina-inicial.htm. Acesso em: 14 abr. 2026.
- [5] AZEVEDO, G. H. W. *Matemática Financeira: princípios e aplicações*. São Paulo: Saraiva, 2015.
- [6] BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. *Investments*. 4. ed. Boston: McGraw-Hill, 2000.
- [7] BRASIL. Banco Central do Brasil. *Remuneração dos depósitos de poupança*. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estatisticas/remuneradepositospoupanca>. Acesso em: 14 abr. 2026.
- [8] BRASIL. Banco Central do Brasil. *Taxa Selic*. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic>. Acesso em: 14 abr. 2026.
- [9] BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Divulgados os resultados do Pisa 2022*. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022>. Acesso em: 14 abr. 2026.
- [10] BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 abr. 2026.
- [11] DARIO, R. P. et al. Ensino de matemática para o mercado financeiro. *Professor de Matemática Online*, v. 11, n. 1, 2023.

- [12] DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. *Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento*. Campinas: Mercado de Letras, 2004.
- [13] FELIPPE, R. P. D.; SIRTOLI, L.; BERNARDELLI, H. H.; GONÇALVES, J. L. Ensino de matemática para o mercado financeiro: um iPhone ou ações da Apple?. *Professor de Matemática Online*, v. 11, n. 1, 2023. Disponível em: <https://pmo.sbm.org.br/wp-content/uploads/sites/5/sites/5/2023/04/art8.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2026.
- [14] FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- [15] FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 2014.
- [16] GOMES, L. E. S. Matemática Financeira e Tesouro Direto. *Professor de Matemática Online*, v. 8, n. 5, 2020.
- [17] HOFMANN, R. M.; MORO, M. L. F. Educação matemática e educação financeira: perspectivas para a ENEF. *Zetetiké*, Campinas, v. 20, n. 38, 2013. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646609/13511>. Acesso em: 13 abr. 2026.
- [18] HOLANDA, F. B.; MUNIZ NETO, A. C. *Introdução: Porcentagem, Aumentos e Descontos*. Portal da Matemática (OBMEP), 2018. Disponível em: <https://cdnportaldaobmep.impa.br/portaldaobmep/uploads/material>. Acesso em: 13 abr. 2026.
- [19] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Inflação*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>. Acesso em: 14 abr. 2026.
- [20] PUCCINI, A. L. *Matemática financeira: objetiva e aplicada*. São Paulo: Saraiva, 2011.
- [21] SKOVSMOSE, O. *Um convite à educação matemática crítica*. Campinas: Papirus, 2014.
- [22] TESOIRO DIRETO. *Tesouro Direto*. Disponível em: <https://www.tesourodireto.com.br/>. Acesso em: 13 abr. 2026.
- [23] VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, M. *Fundamentos de economia*. São Paulo: Saraiva, 2001.
- [24] ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.