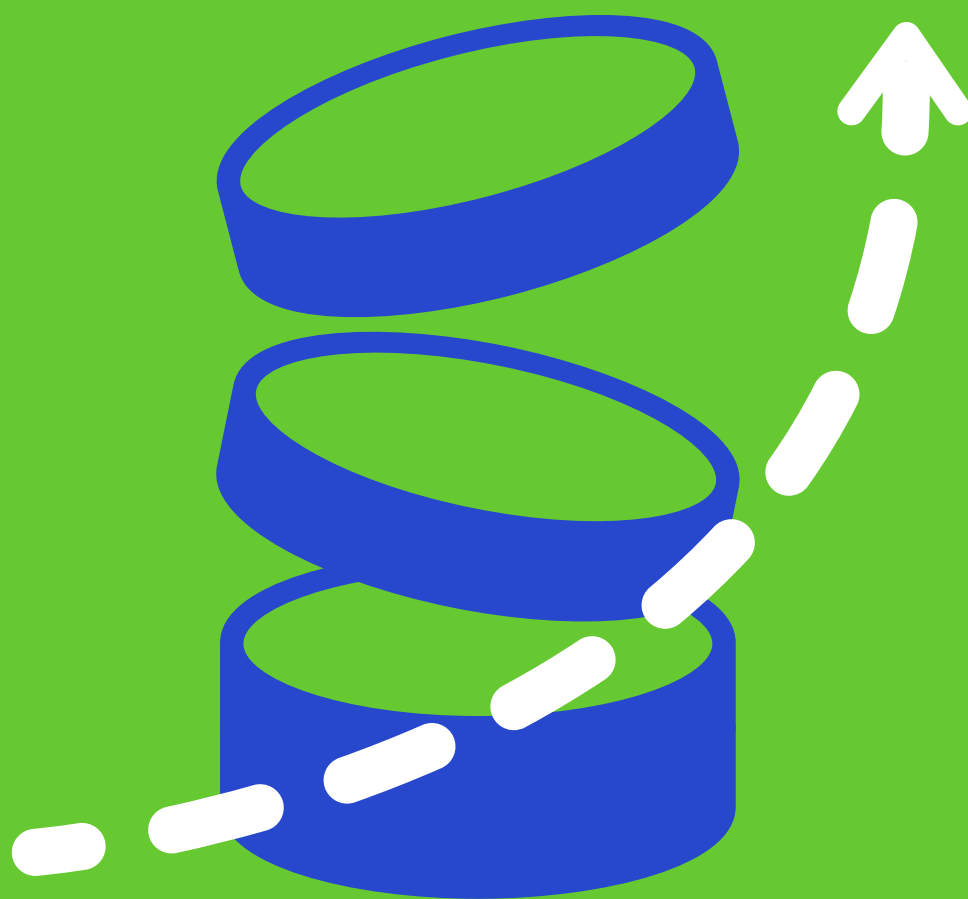


**Coleção Livro Aberto de Matemática**  
Ensino Médio

# Educação Financeira

Livro do Aluno



**Ivail Muniz Junior**



## Educação Financeira

2ª edição, 5 de agosto de 2023

Ivail Muniz Junior

ISBN: 978-85-244-0525-9

Publicado no Brasil / Published in Brazil

### Licença



### Coleção Livro Aberto de Matemática

**Revisão:** Amarildo Melchiades da Silva, José Ezequiel Soto Sánchez,  
Fabio Luiz Borges Simas, Vanessa Matos

**Capa:** Enzo Esberard

**Ilustrações:** Agnes Antonello

**Diagramação e Gráficos:** Tarso Boudet Caldas

**Realização:** Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA)

Estrada Dona Castorina, 110

Jardim Botânico

22460-320, Rio de Janeiro, RJ

[www.impa.br](http://www.impa.br)

[editora@impa.br](mailto:editora@impa.br)

M966 Muniz Junior, Ivail,  
Educação Financeira/Ivail Muniz Junior — 2ª ed. — Rio de Janeiro,  
IMPA, 2023.

122 p.: il. color (Coleção Livro Aberto de Matemática)

E-book

ISBN 978-85-244-0525-9 (Versão aluno)

1. Matemática. I. Título II. Série

CDD: 510  
Carolina Celano Lima/CRB-7: 2438

# SUMÁRIO

<b>1 Em que Terreno Estamos Pisando?</b>	<b>1</b>
Explorando: Em que Terreno Estamos Pisando?	5
Organizando: Uma Concepção de Educação Financeira	6
Praticando: Ampliando a visão sobre Educação Financeira	9
<b>2 Orçamento e Planejamento Financeiro</b>	<b>13</b>
Explorando: Orçamento e Planejamento Financeiro	13
Organizando: Diagnóstico e Plano de Ação	14
Praticando: Orçamento e Planejamento Financeiro	16
<b>3 O Valor do Dinheiro no Tempo</b>	<b>21</b>
Explorando: O Valor do Dinheiro no Tempo	22
Organizando: Valor Presente e Valor Futuro	23
Praticando: Valor Presente e Valor Futuro	31
<b>4 Capitais Equivalentes</b>	<b>35</b>
Explorando: Capitais Equivalentes	35
Organizando: Capitais Equivalentes	35
Praticando: Capitais Equivalentes	38
<b>5 Séries Uniformes</b>	<b>41</b>
Explorando: Séries Uniformes	41
Organizando: Séries Uniformes	42
Praticando: Séries Uniformes e Previdência	54
<b>6 Taxas de Juros no Cenário Brasileiro</b>	<b>57</b>
Explorando: Taxas de Juros no Cenário Brasileiro	58

Organizando: Taxas de Juros no Cenário Brasileiro	58
Praticando: Capitais e Taxas Equivalentes	62
<b>7 Inflação e Poder de Compra</b>	<b>67</b>
Explorando: Inflação e poder de compra	69
Organizando: Índices de Inflação e Seus Impactos	70
Praticando: Inflação e Poder de Compra	78
<b>8 Tributação e Futuro</b>	<b>79</b>
Explorando: Tributação e Futuro	79
Organizando: Imposto, Taxa e Contribuição no Brasil	80
Praticando: Tributação nos Investimentos	87
<b>9 Consumo, Cultura e Sustentabilidade</b>	<b>89</b>
Explorando: Consumo, Cultura e Sustentabilidade	89
Organizando: Heurísticas e Vieses	91
Praticando: Comportamento e Consumo	95
<b>Exercícios</b>	<b>98</b>



## O quê?

Educação Financeira em Contextos Escolares (EFCE) é um convite à reflexão sobre situações econômicas e financeiras relacionadas com a aquisição, planejamento, utilização e redistribuição do dinheiro, frente às demandas, projetos e realizações pessoais, familiares e da sociedade na qual se vive. Um convite baseado em um conjunto de estratégias e ações desenvolvidas para o contexto escolar, visando formação cidadã, considerando aspectos matemáticos e não matemáticos, didáticos e multidisciplinares, que estimule a busca e análise de informações, o uso de métodos matemáticos, a compreensão de comportamentos financeiros e a reflexão sobre atitudes/decisões, e suas possíveis consequências, de forma crítica e fundamentada. Abordaremos temas como renda e trabalho; planejamento, orçamento e gestão financeira; consumo, comportamento do consumidor, cultura e sustentabilidade; o valor do dinheiro no tempo e suas causas: inflação, câmbio, juros e investimentos; equivalência de capitais; tributação, impostos e contribuições sociais; previdência e proteção ao risco.

## Por quê?

Vivemos diariamente situações financeiras e econômicas que envolvem consumo, poupança, proteção e investimento, em que os nossos desejos, preferências, análises, princípios, valores e escolhas estão presentes e conectadas. Do orçamento financeiro pessoal/familiar aos nossos padrões de consumo; das compras pelos aplicativos às discussões sobre questões demográficas e previdenciárias; das escolhas por produtos sustentáveis ou mais baratos à forma como escolhemos o combustível do automóvel; das nossas decisões sobre onde vamos passar as férias aos planos e estratégias para realizar determinados sonhos, a Educação Financeira aqui abordada será um convite à reflexão sobre situações do dia a dia na busca pelo exercício crítico da cidadania, integrando aspectos matemáticos (em especial da matemática financeira) e não matemáticos (dentre eles os sociais, comportamentais, e ambientais — em especial da psicologia econômica e da sustentabilidade).

## AGRADECIMENTOS

Este módulo de Educação Financeira do Livro Aberto de Matemática é fruto da articulação entre experiência em sala de aula e pesquisa acadêmica. Gostaria de agradecer a alguns interlocutores que foram construindo comigo ao longo de vários anos as ideias que fundamentam essa obra, muito antes dela sequer ser pensada ou concebida, quer como parceiros de pesquisa nos programas de Pós-graduação do Colégio Pedro II (CPII), quer em fóruns sobre Educação Financeira no Brasil e fora dele. Agradeço aos professores Daniel Martins, Rony Barros, Josimar Silva e Andreia Maciel do CPII. Aos professores Amarildo Melchiades, Chang Kuo e Marco Kistemann da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); Arthur B. Powell da Rutgers University. Aos professores Carlos Heitor Campani, Marcos Ávila, Vicente Ferreira e da Economista Margarida Gutierrez do Instituto Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração da UFRJ (COPPEAD /UFRJ). Ao professor e contador Luiz Antônio Ochsendorf, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e conselheiro do Conselho Regional de Contabilidade do Estado do Rio de Janeiro (COPPEAD /RJ); aos professores Fernando Villar e Leo Akio do Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ); Rafael Nova e André Silva do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ). Às professoras Cristiane Pessoa e Gilda Guimarães da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A professora Vanessa Matos pela parceria no curso e na finalização deste volume. Aos professores da equipe do Livro Aberto que deram sugestões ao trabalho, em especial a Letícia Rangel, Fábio Simas (Coordenador) e Humberto Bortolossi. Aos meus orientandos Michela Santana, Natasha Cardoso, Vanessa Borges, Wagner Bernardes, Mauricio Quintanilha e Lucas Ribeiro no âmbito dos programas de residência docente, especialização em Educação Matemática e do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (ProfMat). A todos os meus alunos da Escola Técnica Estadual João Luiz do Nascimento, do CPII — Campus Centro e do Colégio de São Bento do Rio de Janeiro com os quais tive a honra de conversar, trocar, experimentar e aprender por meio de interações em aulas, bate papos informais, projetos e programas de iniciação científica Júnior.

Finalmente eu agradeço, em nome da equipe do Livro Aberto de Matemática, aos docentes espalhados pelo Brasil que estiverem efetivamente conosco em nosso primeiro curso de extensão de Educação Financeira no âmbito do Projeto Livro, contribuindo para o aperfeiçoamento desse volume. São eles(as): Aldair Santana Coelho, Amanda Pereira Lima Mesquita, Ana Clara Bonete, Ana Paula Dantas de Souza, André Monteiro Novaes, Daniela Presotti, Danielle Angélica da Luz e Silva, Dilo Marquesini, Erica Marlucia Leite Pagani, Fábio Henrique da Silva, Fábio Henrique Marinho Cabral, Fábio Pinheiro Pergentino, Fernanda Erculano, Gabriel Bernardino, Jaqueline Cardoni Herrera, José Carlos Nogueira, Josivaldo Gonçalves dos Santos, Ligia Maria Ferreira do Couto, Lucas José Ribeiro, Manoela Franco da Silva, apre Mariléia Maria da Silva, Nair da Conceição Pinto, Osvaldo Marcelino, Railson Costa da Silva, Raquel Oliveira Bodart, Samuel de Oliveira Cardoso, Sergio Gouveia de Assis, Vanessa Henriques Borges, Virginia Teodoro Inocêncio.







# 1 EM QUE TERRENO ESTAMOS PISANDO?

No Brasil, as últimas décadas têm sido de grandes transformações sociais, econômicas, tecnológicas e demográficas. Por exemplo, entre 2002 e 2007, a classe média aumentou de 32 % para 47 % da população total, incorporando mais 23,5 milhões de pessoas. A pobreza extrema passou de 12 % para 5 % no período de 1992 a 2007. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA), a desigualdade de renda, medida pelo índice de Gini, foi reduzida de 0,604 para 0,556. Já no Período de 2018 a 2022 voltou a subir, ampliando novamente a desigualdade no Brasil.

Temos também que a expectativa de vida aumentou de 51 anos em 1950 para quase 73 em 2008. Se os acréscimos na longevidade continuarem nesse ritmo, a expectativa de vida dos Brasileiros será em breve de 81 anos. Da mesma forma, a população com 40 anos ou mais aumentou significativamente (4,2 %) em relação a 2006, e houve um decréscimo de 0,7 % dos jovens (de 0 a 14 anos) no mesmo período.

O aumento do crédito cresceu entre 2002 e 2008 de 22 % para quase 40 % do Produto Interno Bruto (PIB). O controle da inflação e a estabilidade da moeda tem oferecido algumas oportunidades de planejamento financeiro e redução da perda do poder de compra, que não eram possíveis nas décadas de 80 e 90, por exemplo. Além disso, o aumento da oferta de produtos financeiros para financiamentos de veículos, eletrodomésticos, habitação, seguros, previdência, é uma realidade, gerando mais oportunidades e também mais complexidade e responsabilidades nas decisões a serem tomadas.

Analisando os últimos dez anos (2012 a 2022), novos desafios apareceram. Novas crises econômicas, seguidas da pandemia de um vírus que dizimou milhões de vidas e produziu efeitos econômicos e financeiros em escala global, afetando trabalho, renda e a segurança alimentar de bilhões de pessoas. Situações que interferem no presente e no futuro da tua família e da sociedade como um todo.

Esse material quer convidar você, jovem do Ensino Médio que faz parte de uma juventude na era da informação, mediada predominantemente pela tecnologia digital e mídias sociais, a pensar situações da vida em que você, sua família e toda a sociedade, para atender a algumas de suas necessidades, das mais básicas até as mais complexas, precisam lidar com operações envolvendo aquisição, uso, acúmulo e distribuição do dinheiro. Precisam lidar com temas econômicos e, principalmente com os impactos na tua vida, no teu bolso e no teu futuro, bem como na sociedade em que você vive. Vamos te convidar a pensar sobre sua situação financeira – o que pode ser pouco dinheiro para você é muito para milhões de pessoas, sobre poder aquisitivo, sobre condições de acesso à educação, sobre teu trabalho no futuro, sobre muita coisa envolvendo decisões que afetam, e muito, a sua vida.

Na prática, vamos falar de trabalho, renda, formação pessoal, emprego no século XXI, planejamento financeiro, orçamento pessoal e familiar, empréstimos, juros, financiamentos, crédito, inflação e poder compra, tributos, proteção ao risco, previdência. Tudo isso buscando pensar nas atitudes, direitos, deveres e responsabilidades e suas consequências.

A Educação Financeira (EF), em especial a que se volta para a sala de aula de matemática da educação básica, é uma oportunidade de convidar você e seus amigos a refletirem sobre todas essas questões financeiras e econômicas. Nesse texto, pretende-se construir uma educação financeira escolar que seja um convite à reflexão sobre o mundo em que vivemos e construímos, impulsionado por nossas escolhas, atitudes, responsabilidades e compromissos com um futuro sustentável e mais igualitário.

Para começarmos, convidamos você para uma longa viagem nesse mundo econômico financeiro, onde os aspectos matemáticos e os não matemáticos (comportamentais, sociais, políticos, econômicos e culturais) vão nos acompanhar.



Vamos partir de algumas Situações Econômico Financeiras (situações econômico-financeiras (SEF)), que fazem parte da vida do brasileiro, e analisaremos ao longo do livro. Você não precisa resolver os problemas e nem analisar as situações imediatamente. Calma, pois elas serão exploradas e investigadas conforme você for explorando o livro.

**Situação 1:** A inflação em um país foi de 8% em 2017 e de 10% em 2018. Os funcionários de uma empresa receberam uma proposta de aumento salarial de 18% para corrigir essas perdas. Você aceitaria essa proposta? Ela realmente corrige as perdas acumuladas nos dois anos? Se você apresentasse uma contraproposta, qual seria o percentual de reajuste e como argumentaria para defendê-lo?

**Situação 2:** Uma pessoa começa a trabalhar aos 20 anos e pretende se aposentar aos 65 anos. Para ter uma renda complementar equivalente ao valor atual de R\$ 5 mil, por 15 anos (dos 65 aos 80 anos), quanto precisará abrir mão durante todo esse tempo para poder contribuir mensalmente durante os 45 anos, considerando uma taxa média de retorno igual à paga atualmente (2019) pela poupança? E se essa taxa fosse a de um título público pré-fixado? E se fosse a taxa média cobrada pelos quatro principais bancos atualmente instalados no Brasil?

**Situação 3:** Quais os motivos na sua opinião que justificam o crescimento apresentado na informação a seguir?

#### **Investidores no Tesouro Direto crescem 36% no primeiro semestre.**

Programa de compra de títulos da dívida pública do governo teve 286.682 novos participantes entre janeiro e junho deste ano. (Redação da Veja, 2019).

**Situação 4:** A família Silva identificou que está gastando mais do que ganha, e por dois meses seguidos, seus integrantes gastaram em torno de 400 reais a mais do que ganharam, usando para isso juros do cheque especial com custo de 10% ao mês. Quais atitudes a família Silva deveria tomar para resolver essa situação?

**Situação 5:** Em que aspectos a decisão tomada pelo Banco Central em 31 de julho de 2019 apresentada na informação a seguir influencia a sua vida e de sua família?

#### **Banco Central surpreende e reduz juros básicos para 6% ao ano**

Pela primeira vez em um ano e quatro meses, o Banco Central (BC) diminuiu os juros básicos da economia. Por unanimidade, o Comitê de Política Monetária (Copom) reduziu a taxa Selic para 6% ao ano, com corte de 0,5 ponto percentual. A decisão surpreendeu os analistas financeiros, que esperavam corte de 0,25 ponto. (Wellton Máximo, 2019).

**Situação 6:** Você compra um celular por 1.500,00 reais em dezembro de 2018, e após um ano, ele apresenta um defeito, cujo conserto está estimado em 300 reais. Você também pode trocar seu celular usado por um modelo novo parecido com o seu, pagando 900 reais. Qual decisão você tomaria? Qual o principal aspecto você levaria em consideração para tomar essa decisão? Quais os aspectos matemáticos que você levaria em consideração para tomar essa decisão? Quais aspectos ambientais você costuma levar em consideração para tomar essa decisão?

**Situação 7:** O Etanol é conhecido por causar menor impacto ambiental que a Gasolina. Entretanto, por questões de eficiência, o Etanol só é vantajoso financeiramente se seu preço corresponder a até 70% do preço da gasolina, como acontece na tabela a seguir:

- Gasolina: R\$ 2,80/L
- Etanol: R\$ 3,00/L



Sabendo disso, responda:

- a) Se o preço do Etanol fosse R\$ 2,80/L, qual seria sua escolha? E se fosse R\$ 3,00/L?
- b) Até quanto você estaria disposto a pagar pelo Etanol em prol do meio ambiente?

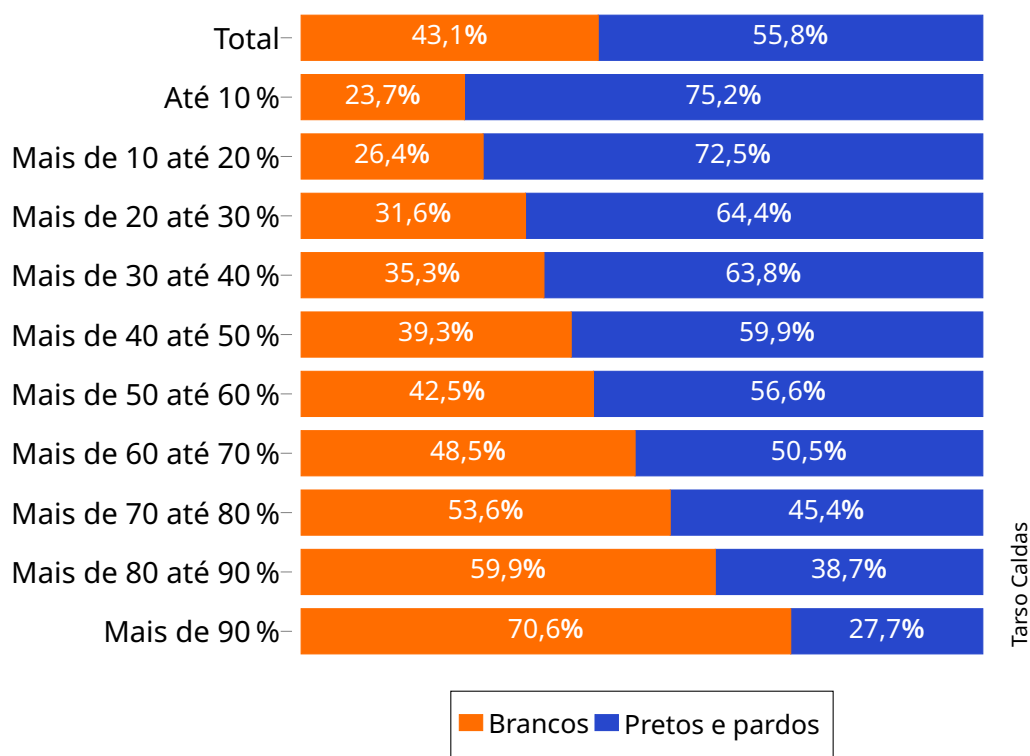
**Situação 8:** Você tem dinheiro aplicado na poupança, e pretende comprar um produto com esse dinheiro. Indo à loja, tem duas opções:

- comprar à vista, com 5 % de desconto,
- ou a prazo, no cartão, em 12 prestações mensais iguais, sem juros.

Qual opção você escolheria? Qual a opção mais vantajosa do ponto de vista exclusivamente financeiro? Por quê?

**Situação 9:** A meritocracia tem sido discutida de forma mais intensa ultimamente. Considere as informações apresentadas no gráfico a seguir.

Figura 1: Distribuição da população segundo as classes de percentual de pessoas em ordem crescente de rendimento domiciliar *per capita* (%).



Dados do IBGE (2019a).

- a) Qual a informação que mais lhe chama atenção nesse gráfico?
- b) Como você interpretaria esse gráfico?
- c) Estatisticamente, como você interpretaria a última faixa do gráfico, no contexto da desigualdade salarial em função das questões raciais no Brasil?



**Situação 10:** Leia o trecho de reportagem à seguir.

### Sua calça jeans gastou mais de 5 mil litros de água para ser produzida: entenda

Só o plantio de algodão gasta 4.247 litros de água para produzir apenas uma peça do vestuário (Carina Brito, 2019).

Quantas calças jeans você tem em seu guarda roupa? Qual a relação entre consumo e sustentabilidade na sua família?


**Situação 11:** Uma família precisa escolher a forma de parcelamento de um bem muito necessário. Após uma pesquisa na internet, o melhor preço à vista, para ser pago no boleto bancário, encontrado foi o seguinte.

**Pague com Boleto Bancário**

---

Valor total do boleto: R\$ 829,45

---

 **IMPORTANTE**

- O prazo para pagamento do seu boleto é de 3 dias, e o prazo de entrega do produto começa a ser contado a partir da confirmação de pagamento pela instituição bancária.

---

**Concluir Compra**

Como a família não possui, atualmente, recursos para comprar à vista, precisam comprar parcelado. Eles avaliam dois tipos de parcelamento disponíveis no site dessa mesma empresa.

Tabela 1: Parcelamento por carnê digital.

Número de parcelas	Valor da parcela (R\$)	Juros (% a.m.)
1	906,65	3,99
2	462,20	3,99
3	314,10	3,99
4	240,10	3,99
5	195,75	3,99
6	166,25	3,99
7	145,20	3,99
8	129,40	3,99
9	117,20	3,99
10	107,40	3,99
11	99,45	3,99
12	92,80	3,99

Tabela 2: Parcelamento por cartão de crédito.

Número de parcelas	Valor da parcela (R\$)	Juros (% a.m.)
1	829,45	—
2	435,95	—
3	290,63	—
4	217,98	—
5	174,38	—
6	145,32	—
7	145,56	—
8	115,41	1,29
9	99,32	0,50
10	89,61	0,50
11	85,53	1,29
12	78,89	1,29



- a) Se a família puder pagar uma prestação de até R\$ 125,00 mensais, qual o parcelamento mais econômico?
- b) O valor da prestação deve ser o único critério nessa escolha? Justifique.
- c) O que acontece nos dois casos em caso de inadimplência?

Essas situações são apenas algumas das quais iremos abordar ao longo das várias seções deste módulo de Educação Financeira do Livro Aberto. Observe que temos aspectos matemáticos nelas, mas também temos outros aspectos que não são matemáticos, tais como os financeiros, comportamentais, culturais, econômicos, sociais, políticos, ambientais dentre outros. Nós vamos começar por duas das situações financeiras apresentadas.

## Explorando

## Em que Terreno Estamos Pisando?

### Atividade 1

#### Negociando Reajustes

A inflação em um país foi de 8% em 2017 e de 10% em 2018. Os funcionários de uma empresa receberam uma proposta de aumento salarial de 18% para corrigir essas perdas. Ela realmente corrige as perdas acumuladas pela inflação nos dois anos? Você aceitaria essa proposta? Se você não aceitasse essa proposta, qual a contraproposta que você apresentaria, e como argumentaria para defendê-la?

### Atividade 2

#### Cobertor Curto

A família Silva identificou que está gastando mais do que ganha, e para isso está usando o cheque especial, que custa 10% ao mês, sobre o saldo devedor. O orçamento doméstico simplificado da família em janeiro e fevereiro desse ano estão representados na tabela a seguir.

Tabela 3: Orçamento da família Silva.

Receitas		Despesas	
Descrição	Valor (R\$)	Descrição	Valor (R\$)
Salário Pai	1.800,00	Alimentação	1.100,00
Salário Mãe	2.200,00	Luz	180,00
		Água	80,00
		Telefone	450,00
		Aluguel	1.200,00
		Cartão de Crédito	750,00
		Lazer	300,00
		Transporte	440,00
<b>Total</b>	<b>4.000,00</b>	<b>Total</b>	<b>4.500,00</b>



- a) Considerando que eles fiquem devendo os R\$ 500,00 durante 15 dias ao Banco, ou seja, peguem R\$ 500,00 emprestado usando o crédito do cheque especial por 15 dias, quantos reais, aproximadamente, eles terão que economizar no mês seguinte para equilibrar o orçamento?
- b) Que sugestões você daria para ajudar a família Silva a resolver esse problema no orçamento?

## Organizando

## Uma Concepção de Educação Financeira

Observe que na [Atividade 1](#), somos inclinados a pensar que a inflação acumulada nos dois anos é a soma das inflações em cada ano. A ideia mais simples e usual é recorrer ao processo aditivo. Nosso cérebro adora atalhos e gosta de dar respostas rápidas a problemas numéricos (D. Kahneman, 2012). Nesse caso, esse atalho nos leva a um engano, podendo ter como consequência aceitar um reajuste que não repõe a inflação acumulada, ou seja, que não mantém o poder de compra desse salário. Assim, não compreender os aspectos matemáticos dessa situação pode levar a uma redução do poder de compra de uma família. Quantas pessoas você conhece que realmente acham que os 18% de reajuste corrigiriam a inflação acumulada nos dois anos? Mas, por que não corrige?

Consideremos um produto que custava 100 reais no início no final de 2017, e que aumente exatamente conforme a inflação apresentada. O que acontece com esse preço após os dois aumentos sucessivos? Vamos usar uma representação, que chamaremos de representação temporal, para nos ajudar a entender o a transformação do preço nesses dois anos.

$$100,00 \xrightarrow[8\%]{2017} 108,00 \xrightarrow[10\%]{2018} 118,80$$

Essa representação apenas registra que o produto que custava R\$ 100,00, no início de 2017, passou a custar um ano depois:  $100,00 + 8\% \times 100,00 = \text{R\$ } 108,00$ . E que esses R\$ 108,00, do início de 2018 passaram a custar  $108,00 + 10\% \times 108,00 = \text{R\$ } 118,80$  no final de 2018.

Logo, o preço passou de 100,00 para 118,80 reais, o que resulta em uma variação de 18,80%. Assim, um reajuste de 18% não corrige as perdas pela inflação, ou seja, um reajuste de 18% não vai ser suficiente para que se compre a mesma quantidade de produtos, supondo que aumentassem os 18,80% de inflação no período. Nesse caso, teríamos uma redução do poder de compra. Para manter o poder de compra, tomando como base a inflação, os salários deveriam ser reajustados em 18,8%, e não em 18% como muitos poderiam pensar.

Para analisar essa situação, também poderíamos pensar assim:

**Uma quantia, ao ser aumentada de uma taxa  $i$ , fica multiplicada por  $1 + i$**

Usando essa ideia, o preço fica multiplicado por 1,08 quando aumenta de 8%, e em seguida por 1,10 quando aumenta 10%, sendo, portanto multiplicado por  $1,10 \times 1,08 = 1,188$ . Logo o aumento foi de 18,8% em dois anos.

De uma maneira geral, uma quantia  $C$ , ao variar de uma taxa  $i$ , transforma-se em:

$$C + iC = C \cdot (1 + i).$$

Esse fator é chamado de fator de atualização. Observe que esse fator atualiza, nesse contexto, os preços anuais.



Há uma questão financeira relevante aqui. Observe que o valor dos preços, diante de uma inflação diferente de zero, se transforma no tempo. De fato, a inflação é um dos fatores que modificam o valor de uma quantia no tempo, assim como o câmbio, os juros, a demanda, a geração de valor por meio de investimentos, dentre outros.

Mas há outros aspectos importantes que podem ser levados em consideração nessa situação, além dos aspectos matemáticos tratados até aqui. As condições econômicas tais como desemprego, queda nas vendas, condições climáticas, dentre outras podem afetar essa negociação, gerando acordos entre patrões e empregados abaixo dos 18,8%, que seria o mínimo necessário para manter o poder de compra considerando essa inflação acumulada.

Outro aspecto é que um índice de inflação sempre considera um conjunto particular de produtos e serviços, alguns dos quais podem não fazer parte da realidade de uma pessoa ou não ter o mesmo peso. Qual é a sua inflação, baseado no teu perfil de consumo? Esse reajuste calculado baseado nessa inflação acumulada corrigiria a tua inflação? Voltaremos a discutir essa temática de forma mais detalhada na [Seção 7](#).



### Para refletir

Entenda que todas essas questões já apontam para uma natureza bem especial das situações econômico-financeiras que abordaremos neste módulo: os aspectos matemáticos estarão conectados aos aspectos não matemáticos para nos ajudar a investigar, refletir e tomar decisões.

Na educação financeira presente neste livro, queremos olhar para cada situação por diversos pontos de vista, buscando sempre usar a matemática articulada com outras áreas do conhecimento para ampliar nossa compreensão daquilo que estamos analisando.

Já na [Atividade 2](#), é muito comum pensar que a economia a ser realizada no mês seguinte é de R\$ 500,00. Ou ainda, que a economia para o mês seguinte é de apenas R\$ 25,00 (um valor aproximado para os juros que serão pagos).

Qual a economia a ser realizada no mês seguinte ao apresentado? Qual o valor máximo que eles podem gastar para equilibrar o orçamento da família no mês seguinte?

A resposta é de aproximadamente R\$ 1.025,00. Isso mesmo! Pois eles precisam economizar os R\$ 500,00 do mês anterior mais os R\$ 500,00 do mês em questão, pois o orçamento está desequilibrado em R\$ 500,00, e ainda pagar os juros de R\$ 25,00. Ou seja, ao invés de terem os 4000 reais a disposição, terão apenas  $4.000,00 - 1.025,00 = R\$ 2.975,00$ . Um preço que se paga por gastar mais do que se ganha.

Isso vai demandar um esforço dos integrantes da família, exigindo sacrifícios durante algum tempo. Essa família precisará redefinir prioridades, estabelecer metas claras, mudar comportamentos, e ter uma atitude que costuma ser considerada bem desafiadora: manter a disciplina para cumprir o que foi planejado. Além dos aspectos matemáticos, nos quais a família precisa se apoiar para equilibrar o orçamento, há aspectos comportamentais que estarão presentes nesse processo.

Essa articulação entre diferentes aspectos é uma das características do que vamos chamar de Educação Financeira. *Mas o que é Educação Financeira?*

A definição que mais tem sido usada no Brasil é a da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), apresentada em 2005, que diz que Educação Financeira é o processo pelo qual as pessoas melhoram seus conhecimentos financeiros, sua compreensão do mercado e seu nível de informação sobre produtos e serviços de consumo, crédito, investimento, seguros, previdência dentre outros, evitando armadilhas e sabendo como e quando procurar ajuda, que



lhes permitam planejar e fazer escolhas de curto, médio e longo prazo que visem e efetivamente produzam o seu bem estar e o de sua família.

Mas será que essa definição contempla todas as dimensões que precisamos para sermos educados financeiramente? Entendemos que não! Há outras questões que precisam ser levadas em consideração na visão sobre como lidamos com o nosso consumo, aquisição, utilização, poupança e distribuição do dinheiro? Vamos mostrar que sim!

Nesse texto, usamos uma outra concepção de Educação Financeira, mais adequada aos propósitos da Educação Básica, que passaremos a chamar de **Educação Financeira em Contextos Escolares (EFCE ou EFE)**.

A partir de agora, vamos então chamar de EFCE ao processo de educar a partir de um conjunto de estratégias e ações desenvolvidas para o contexto escolar, considerando aspectos matemáticos e não matemáticos, didáticos e multidisciplinares, que *convide os estudantes* a refletirem sobre situações econômicas e financeiras relacionadas com a aquisição, planejamento, utilização e redistribuição do dinheiro, de forma crítica e fundamentada, e também sobre possíveis *consequências de suas decisões e atitudes* frente às suas demandas, necessidades, projetos e realizações em sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem.

Abordaremos temas como renda e trabalho, planejamento, orçamento e gestão financeira, consumo, cultura e sustentabilidade; o valor do dinheiro no tempo e suas causas: inflação, câmbio, juros e investimentos; equivalência de capitais e de taxas; tributos e contribuições; previdência e proteção, buscando produzir conexões didáticas com a Educação Básica por meio do ensino de matemática, convidando os estudantes a refletirem sobre possíveis consequências de suas decisões e atitudes frente às suas demandas, necessidades, projetos e realizações em sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem.

Com esse livro, queremos contribuir para que você seja educado financeiramente, isto é, que seja capaz de:

- a) Refletir sobre situações financeiras e econômicas relacionadas a aquisição, utilização, distribuição e acumulação do dinheiro, para satisfação de suas necessidades no curto, médio e longo prazo, por meio da produção de Ambientes de Educação Financeira Escolar.
- b) Refletir sobre suas atitudes, opções, escolhas e as possíveis consequências dessas escolhas, em situações de renda, consumo, crédito, poupança/investimento, risco e proteção, de modo ético e sustentável.
- c) Investigar, analisar, fazer julgamentos fundamentados, ter posições críticas e tomar decisões fundamentadas sobre questões financeiras que envolvam sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem.



### Você Sabia?

A palavra “economia” foi cunhada pelo filósofo Xenofante na Grécia Antiga. Combinando oikos, que significa “casa de família,” “agregado familiar,” com nomos, que significa regras ou normas, ele inventou a arte de gerir um lar, e isso não poderia ser mais relevante nos dias de hoje. Economia tem a ver com a gestão de recursos individuais e coletivos, incluindo o planeta, uma vez que a atividade humana, está colocando uma pressão sem precedentes sobre os sistemas geradores de vida na Terra (K. Raworth & G. Schlesinger, 2019).

Figura 2: Kate Raworth.







## Você Sabia?

Apesar das iniciativas nos EUA com o National Endowment for Financial Education (NEFE), na década de 80, e o *JumpStart Coalition for Personal Financial Literacy*, na década de 90, poderem ser consideradas os movimentos precursores das ações de Educação Financeira em grande escala, foi a OCDE em 2003, dois anos após a queda das torres do World Trade Center e seus profundos desdobramentos políticos e econômicos no mundo, quem produziu o primeiro grande estudo sobre EF em nível Internacional, intitulado *Melhoria da literacia financeira: análise das questões e políticas*, do qual veio o documento *Recomendações sobre os princípios e boas práticas para a Educação Financeira e consciência*, que passou a ser referência mundial, presente em vários programas e documentos que fundamentam as iniciativas de Educação Financeira dos países que optaram por seguir tais recomendações, conforme apontam Ivail Muniz Jr. e Samuel Jurkiewicz (2016b) e Amarildo Melchiades da Silva e Arthur Belford Powell (2013).

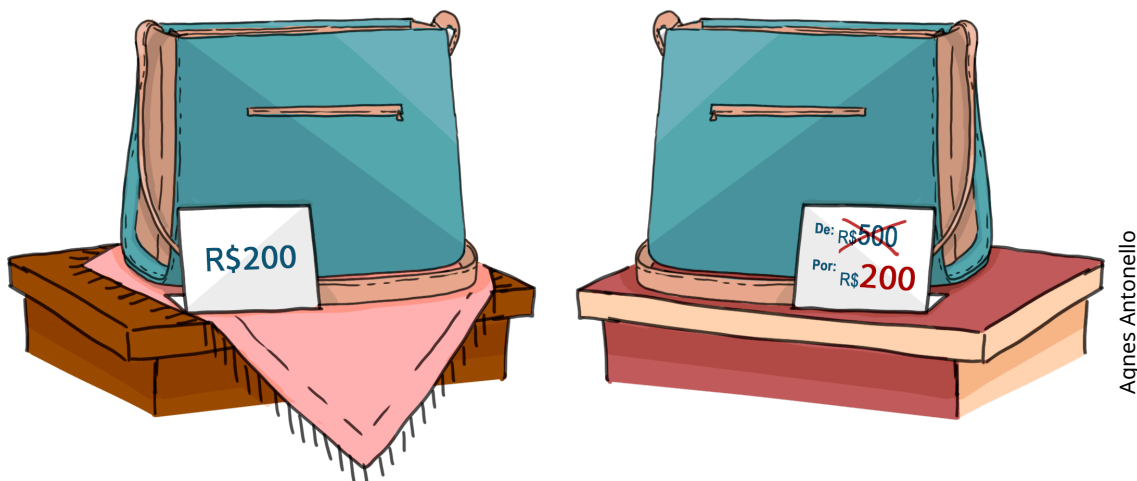
## Praticando

## Ampliando a visão sobre Educação Financeira

### Atividade 3

#### Armadilha ou oportunidade?

Observe a seguinte bolsa sendo divulgada em duas lojas diferentes:



- Qual loja você acredita que atrairia mais compradores? Por quê?
- Em qual loja você estaria mais propenso a pagar os R\$ 200,00 pela bolsa?

### Atividade 4

#### O desemprego entre os jovens no Brasil

Um a cada quatro jovens no Brasil está desempregado, numa realidade que se assemelha aos índices registrados no Norte da África e no Oriente Médio. A taxa está sendo divulgada nesta segunda-feira pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), que destaca como a situação na economia brasileira afeta de forma ainda mais severa aos jovens.



Em 2013, o desemprego atingia 15,7% dos jovens de 14 a 24 anos no Brasil. Em 2019, a média subiu para 27,8%. Para 2020 e 2021, a previsão é de que ela continue elevada, ainda que caindo para 26,9% e 26,5%, respectivamente (Jamil Chade, 2020).



Marcelo Justo/UOL

Figura 3: SÃO PAULO, SP, BRASIL, 06/08/2018, 10h00. Especial desemprego: Pessoas em busca de uma vaga de emprego formam filas nas proximidades do Sindicato dos Comerciários de São Paulo, no Vale do Anhangabaú, na região central de SP. Devido ao dia chuvoso, as filas se acumulavam embaixo do Viaduto do Chá. O sindicato organiza o 2º Mutirão do Emprego, com o objetivo é oferecer ainda mais oportunidades de trabalho, em postos que tenham remuneração maior.

- O título da matéria aponta para um problema social. Qual o principal problema e por que ele acontece no Brasil?
- Qual foi o aumento, em pontos percentuais, da taxa de desemprego entre os jovens de 2013 para 2019? E qual foi o aumento percentual dessa taxa de 2013 para 2019? Considere que a população total de jovens seja a mesma nos dois anos.
- A imagem é de 2018. A matéria é de março de 2020. Há algum problema nessa diferença entre datas, considerando a mensagem que a matéria tenta transmitir?

## Atividade 5

### A Pandemia dos preços

Durante a pandemia, em 2020, observamos um aumento significativo no preço de vários alimentos e de alguns produtos importados. Isso impactou a vida de pessoas de diferentes classes sociais. Leia atentamente as informações a seguir.

#### **Arroz chega a custar R\$ 40,00, e setor diz que preço deve continuar em alta.**

Essencial na mesa da família brasileira, o preço do arroz disparou nos supermercados brasileiros, sobretudo nas últimas semanas. Um pacote de cinco quilos, normalmente vendido a cerca de R\$ 15,00, agora chega a custar R\$ 40,00 (Bruno Cirillo, 2020).





Antony trivet/ Unsplash

- a) Qual o impacto da alta dos preços dos alimentos de uma maneira geral no orçamento da sua família? Explique quais as principais mudanças realizadas no teu orçamento familiar diante da alta dos preços.
  - b) Qual foi a variação percentual sofrida pelo preço do arroz, segundo os dados apresentados na matéria?
  - c) Por que o preço do arroz aumentou tanto?
  - d) Considerando que o preço atual de R\$ 40,00 sofra uma redução de 5% por semana, na comparação com a semana anterior, qual seria o novo preço após duas semanas sucessivas, partindo do preço atual?
  - e) Se esse padrão de queda se mantivesse, após quantas semanas, no mínimo, o preço voltaria aos R\$ 15,00?
-



## 2 ORÇAMENTO E PLANEJAMENTO FINANCEIRO

Quantos cursos você planeja fazer esse ano? Quantos livros pretende ler? Onde quer estar profissionalmente daqui a 5 anos? Qual a sua meta pessoal para melhorar a saúde: academia, futebol, vôlei, ou outra atividade física? Quantas horas de estudo serão necessárias para ingressar na graduação daquela Universidade Pública que você tanto deseja? Quantas pessoas quer influenciar e ajudar na próxima semana? Participará de algum projeto ou ação social, de maneira voluntária, doando seu tempo e sua atenção a alguém que ama, ou simplesmente não conhece, mas que precisa? Para onde vai viajar, e como vai conseguir fazer isso? De quanto dinheiro vai precisar para realizar seus desejos?

O ser humano é movido por desejos, buscando atender necessidades das mais variadas. Mas você pensa na relevância que seus desejos têm para sua vida? Qual o tamanho da sua vontade? Ela é compatível com o tamanho dos teus sonhos e projetos? E qual é o tamanho da sua vontade para planejar as ações e realizar ou ajustar aquilo que foi planejado para para atingir seus sonhos?

Uma das oportunidades que a Educação Financeira oferece às pessoas é refletir sobre orçamento e planejamento financeiros, visando a realização de desejos em diversas áreas da vida. Entenda que Planejamento Financeiro não é mágica. Na prática, significa reunir conhecimentos e técnicas que levam a decisões mais racionais de consumo, investimento, poupança e financiamento, garantindo como resultado uma vida confortável e sem atropelos de última hora.

Queremos convidar você a refletir e entender que todo mês há receitas (entradas de recursos) e despesas (saídas de recursos) que precisam ser organizadas e pensadas. Entender esse fluxo de receitas e despesas pode ajudar as pessoas nas decisões que precisarão tomar para que os sonhos e projetos ganhem alguma chance de serem realizados.

Para a maioria das pessoas, sem planejamento, estratégia, sacrifícios e esperas, essa chance pode ser muito pequena. E a matemática é um dos aspectos que podem ajudar, e muito, nesse planejamento e, conseqüentemente, na definição e realização de metas de curto, médio e longo prazos. Vamos refletir nesta seção sobre orçamento e planejamento financeiro, nas perspectivas pessoal e familiar, buscando construir novas formas de pensar projetos e sonhos, e ter atitudes que sejam compatíveis com eles.

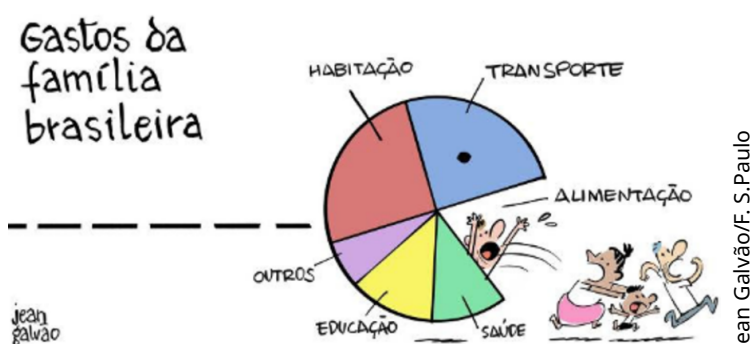
### Explorando

### Orçamento e Planejamento Financeiro

#### Atividade 6

#### Como gasto o meu dinheiro?

Analise a charge a seguir, publicada em 06/10/2019, na Folha de São Paulo.



- a) Qual a principal mensagem que essa charge tenta transmitir?
- b) Habitação e transporte costumam ter o mesmo peso no orçamento da sua família?
- c) Quanto dinheiro sua família investe mensalmente na sua educação?
- d) Estime o percentual que a alimentação representa nos gastos da família de acordo com o gráfico apresentado.

Na atividade anterior, o gráfico apresentou várias informações a respeito do orçamento de uma família. Apesar da ideia principal que o artista tentou passar ser o peso da alimentação no consumo da família, que em muitos casos “come” a maior parte dos salários das pessoas, temos ali outras fontes de gastos, tais como habitação, transporte, educação, vestuário. Mas tão importante quanto trabalhar para melhorar nossa renda, é identificar como gastamos nosso dinheiro (diagnóstico), para que possamos decidir o que queremos e podemos fazer com os nossos recursos (planejamento).

## Atividade 7

### Crise à vista: hora de apertar o cinto!

Com a crise econômica existente no país e também no Estado do Rio de Janeiro, muitas pessoas ficaram desempregadas. Imagine que sua família tivesse uma renda de R\$ 5.000,00, e devido à crise diminuísse para R\$ 3.000,00. O que você sugeriria para seus responsáveis em relação a essa nova realidade?

### Organizando

### Diagnóstico e Plano de Ação

Veja que um *orçamento financeiro pessoal* é como um diagnóstico, ou seja, um detalhamento das receitas e despesas de uma ou mais pessoas, em um determinado intervalo de tempo (geralmente mensal), para se identificar de onde vem e para onde vai o dinheiro da família. Da família. Mesmo que você não ganhe, com certeza você gasta. Por isso deve ter responsabilidades e deveres nessa história. Deve aprender a pensar nisso desde cedo, e aos poucos.

Assim, um orçamento envolve tanto a identificação das fontes de entrada de dinheiro, tais como salários, horas extras, “bicos”, mesadas, presentes em dinheiro, dentre outras, bem como as de saída, geralmente categorizadas em despesas com lazer, alimentação, moradia, vestuário, etc. Tabelas ou aplicativos ajudam na elaboração de um orçamento doméstico.

A partir de um orçamento, ou seja, do diagnóstico das receitas e despesas, pode-se avaliar como cada pessoa ou até mesmo toda a família está gastando o dinheiro, e buscar ajustar as despesas. Pode-se também pensar e agir para aumentar as receitas, com algum trabalho extra, por exemplo, para se atingir alguns objetivos. O objetivo em um mês pode ser simplesmente não gastar mais do que ganha. Em outros meses, pode ser gastar menos do que ganha, para com o que sobra realizar um sonho, fazer uma viagem, ou quem sabe para comprar algum bem que seja importante para a família, como por exemplo uma casa própria no futuro. Assim, chamamos de planejamento financeiro a um conjunto de ações e atitudes que visam organizar a vida financeira, a partir de objetivos bem definidos.

Nessa visão, *planejamento financeiro* se refere a um plano de ações, isto é, ao que quero, posso e devo fazer diante de um orçamento para se atingir determinados objetivos traçados por uma ou mais pessoas. Obviamente o planejamento financeiro pode começar com uma decisão de



reorganizar as finanças ou atingir um objetivo específico – como poupar dinheiro para a realização de um curso, para empreender um pequeno negócio, para a cirurgia de alguém da família, ou para a compra de um bem (carro, casa, etc) – a partir do qual segue-se um orçamento que vai ajudar a mapear a situação financeira, para que o planejamento possa ser, de fato, executado, posto em prática.



### Você Sabia?

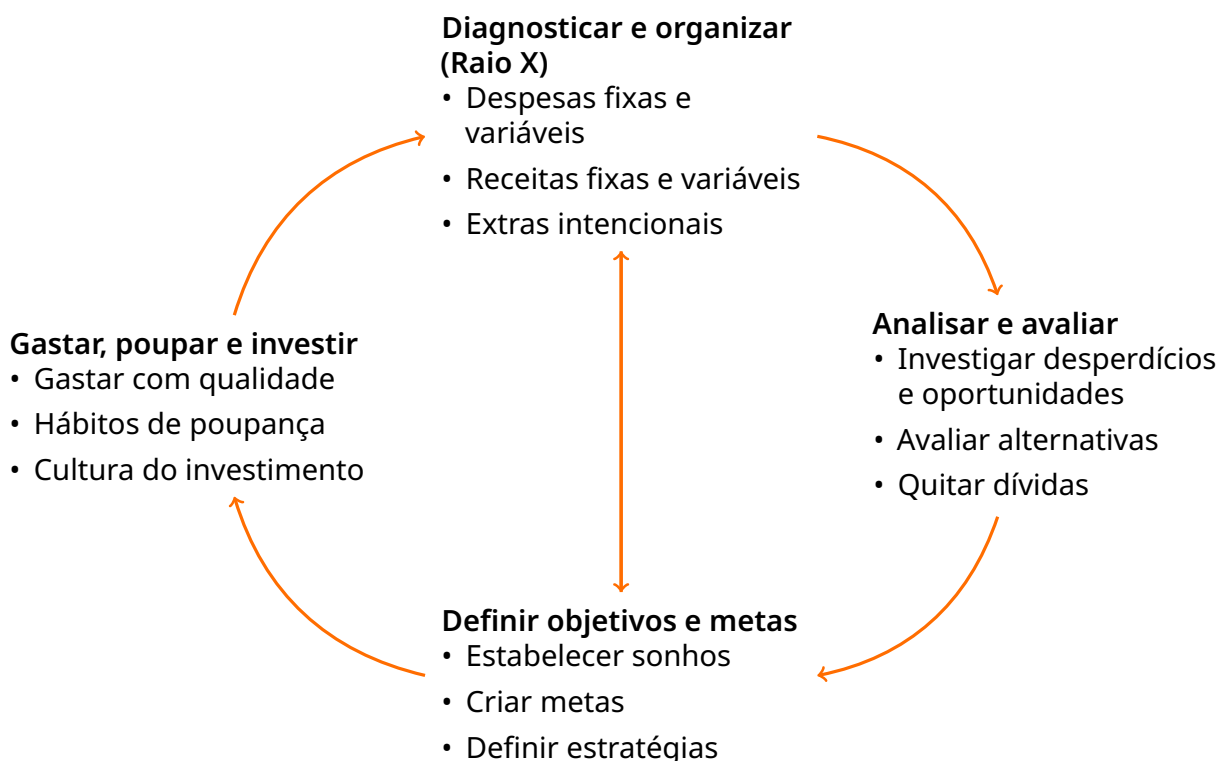
Boa parte das dificuldades para planejar as finanças tem origem em questões comportamentais, como o consumo excessivo. Para pessoas que compram demais, por exemplo, o esforço é muito mais no campo da atitude do que no da técnica de planejamento. Mas não é só o comportamento que justifica toda a questão. Tem muita gente que não compreende corretamente os fundamentos do ambiente econômico, ficando assim à mercê de situações que são, no mínimo, desfavoráveis (R. Zentgraf, 2015).



Assim temos duas ideias que se complementam, como que dois lados de uma mesma moeda. Enquanto o orçamento ajuda a fazer um mapa das finanças pessoais, identificando problemas e situações complicadas, o planejamento é fundamental para se criar soluções e/ou estabelecer novas metas.

Assim, enquanto um diagnóstico pode ajudar o indivíduo, e/ou sua família, a entender o movimento do dinheiro e dos possíveis desperdícios, o planejamento pode ajudar a definir novos caminhos para o dinheiro, contribuindo para reavaliar prioridades, ampliar as receitas, avaliar tempo mínimo para atingir metas e aumentar patrimônio com investimentos melhores.

Figura 4: Etapas de um planejamento financeiro.



O planejamento financeiro pode começar, por exemplo, com a decisão e a ação de reorganizar as finanças a fim de se atingir um objetivo específico, como poupar dinheiro para realizar um curso, empreender um pequeno negócio, comprar certo bem ou poder viajar e ter novas experiências. Estabelecidos a ação e o objetivo, segue-se um orçamento que mapeia a situação financeira de modo que o planejamento possa ser de fato posto em prática. Uma das formas de montar um planejamento financeiro está representada na [Figura 4](#).

O primeiro ciclo é o diagnóstico, ou seja o orçamento financeiro. Trataremos dele logo adiante. Em seguida vem a análise do orçamento, buscando identificar desperdícios e oportunidades. Por exemplo, a família pode estar desperdiçando água e energia elétrica, pagando sem precisar de tanto. Quitar dívidas, quando possível, ou trocar dívidas mais caras por mais baratas é outra coisa importante. Estabelecer objetivos e metas é um ciclo importante. Isso pode ser, inclusive, a motivação para todo o planejamento. Não precisa ser o terceiro ciclo. Poupar e investir são essenciais para se chegar onde se quer, para a maioria das famílias brasileiras. E quando o dinheiro chega muito rápido, a falta de planejamento financeiro pode gerar perdas enormes, gerando situações de insolvência ou até mesmo de dificuldades financeiras. O ditado “o vem fácil vai fácil” é quase sempre verdade sem planejamento financeiro.

### Mas como montar um orçamento financeiro? Por onde começar?

A primeira etapa é o *registro*, onde são coletados os extratos, boletos pagos, cupons fiscais, contracheques, faturas, recibos de aluguel e outros documentos que comprovem o que foi gasto ou recebido naquele mês.

Depois vem a *consolidação*. Classifique os valores em salário, alimentação, lazer, aluguel etc. Organize os dados e faça gráficos de pizza ou de barras para essas áreas do seu orçamento. Com isso você terá mapeado suas despesas e receitas, fechando o diagnóstico.

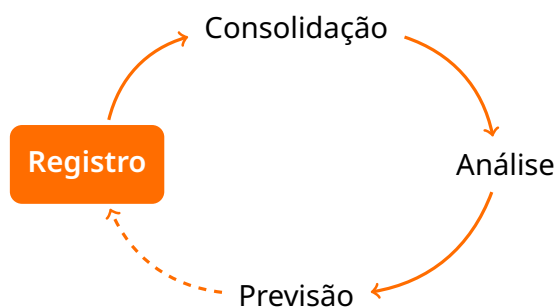
Agora é preciso pensar nos planos e nas ações. Vamos aos planos!

A *análise* é a fase mais importante, pois é aqui que se descobre onde estão os maiores gastos, a evolução de seus ganhos e despesas etc. É aqui que você decide onde cortar e como ganhar mais.

A última etapa é a *previsão*. Planeje seu futuro financeiro, usando os sonhos que você traçou como guia para estabelecer metas, que devem ser viáveis, factíveis, porém desafiadoras.

O esquema a seguir mostra uma sugestão de etapas para a elaboração de um orçamento financeiro.

Figura 5: Etapas de elaboração de um orçamento.



Adaptado de Zentgraf (2015).

Você entendeu a diferença entre o orçamento e o planejamento? Enquanto o orçamento mostra um retrato (diagnóstico) das entradas e saídas do dinheiro que a família ganha, o planejamento financeiro (plano de ações) é o que a família vai fazer, em termos de ações, atitudes e decisões para atingir seus objetivos.





## Atividade 8

## Sonhos de uma bolsista

Adrieny tem 15 anos e é aluna da 1ª série do Ensino Médio em uma escola pública no Rio de Janeiro. Ela participa de um programa de iniciação científica nessa escola, e por isso ganha uma bolsa de iniciação científica júnior no valor de R\$ 100,00, durante 8 meses, se cumprir satisfatoriamente todas as tarefas solicitadas, ao longo desse tempo. Considerando que a aluna não paga passagem e nem alimentação no período em que está na escola, responda aos itens abaixo.

- O que você faria no primeiro mês com esses R\$ 100,00 se estivesse no lugar de Júlia? Monte uma tabela com seu orçamento nesse mês
- O que você faria ao longo dos oito meses, com o dinheiro que fosse recebendo?

## Atividade 9

## O enigma das despesas invisíveis

Douglas é um estudante da 2ª série do Ensino Médio de um Colégio Estadual no Rio de Janeiro.

Ao assistir uma matéria no telejornal sobre a crise financeira no país, decidiu perguntar aos pais quanto gastavam com ele em um mês. Mesmo sem ter um emprego, ele pensou que, de alguma maneira, poderia ajudar os pais com as despesas da casa. Os pais propuseram fazer um orçamento com os valores dos gastos da família, somar tudo e depois dividir por cinco, pois Douglas mora com os pais e dois irmãos menores de idade.

No orçamento eles colocaram os valores de alimentação, telefone, luz, plano de saúde, prestação do carro, cartão de crédito e transporte e verificaram que a despesa total era de R\$ 3.500,00. Ao fazer a divisão desse valor pela quantidade dos membros da família, Douglas levou um susto, pois não fazia ideia de que seus pais gastavam R\$ 700,00 com ele por mês, aproximadamente.

Utilize a tabela abaixo como referência, responda às questões, e descubra quanto você custa por mês.

Tabela 4: Despesas.

Descrição	Valor (R\$)
Alimentação	
Luz	
Água	
Telefone	
Plano de saúde	

Continua na próxima página



Continuação da página anterior

Descrição	Valor (R\$)
Aluguel	
Cartão de crédito	
Lazer	
Educação	
Transporte	
Total	

- A partir dos dados que você preencheu, determine o custo mensal que sua família tem com você.
- Em sua opinião, esse valor de custo individual é muito, pouco ou razoável? Justifique.
- Se você pudesse ajudar a sua família na organização das despesas, o que mudaria?
- Quais itens você tiraria ou acrescentaria na tabela a fim de melhorar o controle de gastos em sua família?

## Atividade 10

### Bola de neve

Mariana é uma adolescente muito estudiosa que mora com seu pai, sua mãe e um irmão mais novo de 10 anos. Essa família tem uma renda mensal fixa de 3.500,00 reais. Para melhorar as finanças da família, eles resolveram elaborar um orçamento doméstico. Para isso, registraram todos os gastos da família nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2019. O resultado está apresentado na [Tabela 5](#), com os valores em reais.

Tabela 5: Registro de gastos da família de Mariana.

Descrição	Valor (R\$)		
	Janeiro	Fevereiro	Março
Alimentação	900,00	1000,00	1060,00
Luz	120,00	150,00	170,00
Água	50,00	80,00	90,00
Telefone	150,00	150,00	150,00
Plano de saúde	600,00	600,00	600,00
Aluguel	800,00	800,00	800,00
Cartão de crédito	350,00	120,00	240,00

Continua na próxima página



Continuação da página anterior

Descrição	Valor (R\$)		
	Janeiro	Fevereiro	Março
Lazer	180,00	70,00	50,00
Educação	400,00	400,00	400,00
Transporte	250,00	200,00	200,00
Saldo devedor do mês anterior	0,00	330,00	440,00
Total	3800,00	3900,00	4200,00

Adaptado de Santana (2019).

- Quais os problemas de orçamento que você identifica ao ver os gastos dessa família nesses três meses?
- Qual será o saldo devedor para abril, mantido o padrão observado nos meses anteriores. (Explique que padrão é esse em termos de porcentagem). Por que isso está acontecendo e quais sugestões você daria para essa família?

## Atividade 11

### Vivendo a vida no Slackline

Adaptado de Santana (2019)

O esquema a seguir representa o registro de uma pessoa, sem filhos, que recebe um salário de 1.502,00 reais por mês.

	Valor (R\$)					
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
Salário	1.502,00	1.502,00	1.502,00	1.502,00	1.502,00	1.502,00
Comida	-273,00	-252,95	-320,00	-270,00	-298,00	-335,00
Conta de Luz	-350,00	-225,00	-212,00	-210,00	-232,00	-210,00
Conta de Água	-250,00	-125,00	-112,00	-110,00	-132,00	-110,00
Transporte	-416,00	-423,20	-420,00	-416,00	-416,00	-417,20
Lazer/Outros	-875,00	-163,00	-762,00	-10,00	-900,00	0,00
Ganhos Extras	20,00	400,00	21,85	150,00	303,64	0,00
Outros Gastos	0,00	-110,00	0,00	0,00	0,00	-24,00
Dívidas Anteriores	0,00	-706,00	0,00	-332,37	0,00	-189,60
Saldo	-642,00	21,85	-302,15	303,64	-172,36	126,20



- a) Observe o registro dos gastos de uma pessoa durante 6 meses. É possível notar que ela frequentemente obtém dívidas. Você consegue observar algum outro padrão? Se sim, que padrão é esse? Descreva-o.
- b) Você consegue ver qualquer semelhança entre essa situação e a sua realidade? O que você/a sua família normalmente faria para resolver um problema como o apresentado?
- c) Preencha o registro a seguir de acordo com o que você acredita que sejam seus gastos.

Tabela 6: Registre seus gastos.

Receitas/Despesas	Valor (R\$)
Salário	
Comida	
Conta de Luz	
Transporte	
Cinema/Festas/Outros	
Material Escolar	
Conta de Internet	
Conta de Celular	
Assinaturas (Netflix, etc)	
Cursos	
Dívidas Anteriores	
Ganhos Extras	
Outros Gastos	
Saldo	



### 3 O VALOR DO DINHEIRO NO TEMPO

Quando tomamos decisões financeiras, nos mais variados ciclos da vida – da juventude à velhice, passando pela vida adulta – nos deparamos com escolhas intertemporais, ou seja, escolhas relacionadas ao binômio: *Sacrifícios* × *Benefícios*, que acontecem em momentos diferentes no tempo. Desfrutar o momento hoje, ou cuidar do amanhã? Assim, trocas intertemporais (Eduardo Giannetti, 2005) são situações envolvendo escolhas em que valores ou benefícios usufruídos mais cedo acarretam algum tipo de ônus ou custo a ser pago mais à frente. Vejamos alguns exemplos práticos.

- Contrair ou não um empréstimo para financiar a compra de uma televisão, um carro ou a tão sonhada casa própria?
- Pagar no débito ou no crédito?
- Comprar um celular novo hoje ou usar o dinheiro para fazer um curso de informática nos próximos seis meses?
- Poupar dinheiro no presente para realizar algum sonho ou projeto no futuro (quando isso é possível ou quando o nosso sistema límbico nos permite) ou comprar agora e viver um dia de cada vez sem pensar muito no futuro?
- Comprar a passagem agora ou esperar correndo o risco que o preço aumente?
- Pagar à vista ou pagar parcelado?
- Fazer um PIX de R\$ 380,00 agora, ou comprar no cartão de crédito em 2 de 200, para pagar daqui a 30 e 60 dias?
- Aproveitar a promoção de produtos de primeira necessidade agora, e ter que se apertar um pouco agora, ou comprar mais caro depois, para não se privar do que está acostumado?
- Investir parte da renda para realizar sonhos a médio ou longo prazos ou viver e gastar sem se preocupar com o futuro?
- Investir durante um determinado período da vida para constituir um fundo de reserva para a aposentadoria ou para situações de imprevisto, considerando fatores como aumento da expectativa de vida, a redução da capacidade de trabalho na velhice e os riscos a longo prazo ou ignorar completamente esses aspectos e viver a vida intensamente sem se preocupar com tais questões?

Em cada uma dessas situações temos uma ou mais trocas intertemporais, ou seja, trocas envolvendo sacrifícios e benefícios realizados em diferentes momentos no tempo. Nesta seção, convidamos você a entender algumas formas de transformação do dinheiro no tempo e como isso está relacionado a trocas intertemporais presentes em nosso dia a dia.



## Atividade 12

**Iguais podem ser diferentes?**

Você tem duas possibilidades de fazer uma poupança:

- Investir R\$ 200,00 por mês durante 20 anos
- Investir R\$ 400,00 por mês durante 10 anos, parar de depositar, deixando o acumulado rendendo até completar o prazo de 20 anos.

Considere que o dinheiro renda 1 % ao mês, rendendo sempre sobre o saldo acumulado da sua poupança.

- a) Qual a melhor estratégia do seu ponto de vista? Justifique sua resposta.
- b) Qual estratégia que gera o maior valor acumulado ao final de 20 anos?
- c) Considere a seguinte informação:

A Previdência Social é um seguro social adquirido por meio de uma contribuição mensal que garante ao segurado uma renda no momento em que ele não puder trabalhar. Para maiores informações, antes de responder, acesse [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/previdencia\\_social.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/previdencia_social.pdf).

O que a situação descrita nesta atividade tem a ver com a Previdência Social no Brasil, em especial com a Reforma da Previdência de 2019?

Resolveremos esta atividade mais à frente.

## Atividade 13

**Inflação: o que eu tenho a ver com isso?**

Leia atentamente as chamadas de algumas matérias veiculadas na internet sobre o impacto da inflação na vida das pessoas?

**Panificadores prometem reajustar preço do pão francês**

Quem não dispensa um pãozinho francês bem quente todo dia de manhã não vai gostar nada de saber que o preço do produto poderá sofrer reajuste devido à alta do dólar. É que a matéria-prima principal, o trigo, é precificado de acordo com o valor da moeda estrangeira, fazendo com que a saca suba muito. Por isso, a estimativa é de que o pão seja reajustado entre 5 e 10 % (Destaque Notícias, 2020).

**Como a alta do dólar pode causar uma disparada no preço de eletrônicos no Brasil**

Moeda americana segue quebrando recordes e pode começar a ter impacto no preço de produtos como celulares, TVs, tablets, consoles e mais (Renato Santino, 2020).

- a) Você viveu alguma experiência de consumo ou renda, em quem a alta do dólar influenciou na sua vida e da sua família?
- b) A variação cambial pode transformar o dinheiro no tempo? Explique e exemplifique.



## Passou do vencimento: e agora?

José tinha uma conta para pagar no valor de R\$ 1.328,78 com vencimento para 15/06/2019. Entretanto, ele só conseguiu pagar a conta no dia 21/06/2019

033-7   03399.19656 71900.000028 76771.001013 6 79210000132878				
Local de pagamento <b>Pagável em qualquer Banco até o vencimento</b>				Vencimento <b>15/06/2019</b>
Cedente				Ponto Venda / Ident. cedente <b>0802 196571-9</b>
Data do documento <b>01/06/2019</b>	Nº documento <b>7322076634</b>	Espécie doc.	Aceite <b>N</b>	Data processamento <b>01/06/2019</b>
Nosso número <b>000000276771-0</b>				
Carteira <b>COBRANÇA REGISTRADA</b>	Espécie <b>R\$</b>	Quantidade	Valor Documento	(=) Valor documento <b>1328,78</b>
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente)				(-) Desconto / Abatimentos
<b>Sr. Caixa não receber valor inferior ao VALOR DO DOCUMENTO. Após vencer cobra multa de 2%, mais juros de 0,033% ao dia.</b>				(-) Outras deduções
				(+) Mora / Multa
				(+) Outros acréscimos
				(=) Valor cobrado

- O valor da conta muda antes do vencimento? E depois?
- Qual o valor pago por José, considerando as instruções apresentadas no boleto acima?



## Você Sabia?

Mas afinal, o que é dinheiro? O dinheiro é um meio de troca, que tem a vantagem de ser melhor que o escambo (troca de mercadorias por outras mercadorias — galinhas por arroz, madeira por espelhos, etc), pois tem equivalência de valor, o que facilita a avaliação e o cálculo. É também um “recipiente de valor”, que permite que as transações econômicas sejam conduzidas durante longos períodos e por longas distâncias geográficas.

Segundo o historiador Niall Ferguson, em seu livro *A Ascensão do Dinheiro*, para desempenhar todas essas funções, o dinheiro tem que estar disponível, ser durável, substituível, portátil e confiável. E ao longo dos séculos, os metais como ouro, prata e bronze foram considerados como a matéria prima monetária ideal. As moedas mais antigas que se conhecem são de aproximadamente 2600 anos atrás (600 AEC<sup>a</sup>) e foram encontradas em uma região da Turquia.

Independente da forma como os povos têm utilizado para produzir dinheiro, o que realmente importa é que os interessados concordem com o valor acordado e registrado. Se isso for respeitado, o dinheiro cumpre o seu papel.

Em todo sistema monetário forte, é preciso uma moeda que seja confiável, impressa com padrões de segurança para inibir as falsificações. Para isso, o Brasil dispõe da Casa da Moeda, que em parceria com o Banco Central, tem procurado dotar as cédulas de elementos antifalsificação cada vez mais modernos, contribuindo para a garantia da segurança do dinheiro brasileiro no presente e no futuro.



Figura 6: Niall Ferguson.

<sup>a</sup>Antes da Era Comum

Antes de começarmos a pensar em valor presente e valor futuro, é importante entender o que é juro. O juro é o quanto se paga para usar o dinheiro que não se tem. É uma espécie de aluguel do dinheiro.

Na primeira atividade, qual a estratégia mais viável (possível) financeiramente para você? Será que ela coincide com a estratégia que gera o maior valor acumulado ao final de 20 anos?

Na segunda atividade, podemos dizer que a variação cambial interfere no valor do dinheiro no tempo, e conseqüentemente na vida dos cidadãos, com impactos variados?

Na terceira, os juros e o valor após o vencimento são calculados da mesma forma que seriam calculados os juros da primeira atividade?

Convidamos você a investigar, nas próximas páginas, que é possível determinar a melhor estratégia, do ponto de vista financeiro, usando um conceito muito importante: o valor do dinheiro no tempo. E também como analisar o impacto da inflação e da variação cambial na transformação do dinheiro no tempo.

Na [Atividade 12](#), apesar do total de dinheiro investido ser o mesmo (ou seja, os valores nominais investidos são iguais:  $400 \times 120 = 200 \times 240$ ), eles serão depositados em momentos diferentes. E isso vai gerar valores acumulados no final do período de 20 anos, também diferentes. Depositar quantias maiores antes produz mais dinheiro no futuro do que depositar quantias menores, considerando um mesmo total nominal para prazos finais iguais.

Este resultado significa que contribuições maiores para a previdência social realizadas no presente deveriam gerar maiores retornos no futuro, caso o dinheiro fosse integralmente aplicado.

Visto de outra forma, cobrar mais das pessoas agora deveria gerar montantes maiores no futuro, os quais deveriam permitir aposentadorias melhores e/ou aposentadorias pagas por mais tempo, já que as pessoas estão vivendo mais.

Será que isso vai acontecer, uma vez que após 2019 passaram a cobrar mais das pessoas, todo mês, para a previdência?

Para entendermos por que tudo isso acontece, tanto em seus aspectos matemáticos como em alguns não matemáticos, vamos abordar exemplos mais simples, para que, de forma gradual, cheguemos aos modelos matemáticos que nos permitam analisar melhor a situação apresentada na atividade.

Vamos considerar a seguinte situação financeira. Suponha que Humberto invista R\$ 10.000,00 a uma taxa de 12 % ao ano, e deixe o **dinheiro aplicado por cinco anos**. Observe que tempo e taxa estão referidos à mesma unidade de tempo. Ao final desse período, qual será o montante acumulado, considerando que a taxa incida sobre o saldo acumulado a cada ano? (Esse processo, denominado sistema de juros compostos, é o mais usual em aplicações financeiras, e por isso será o primeiro a ser tratado aqui nesse texto).

Aprendemos na seção anterior que, ao aumentarmos uma quantia de uma taxa  $i$ , a mesma fica multiplicada por um fator de atualização igual a  $(1 + i)$ . Em nosso caso, como a cada ano o capital investido aumenta de 12 % em relação ao acumulado do ano anterior, temos que a cada ano o acumulado fica multiplicado por  $(1 + 12\%) = 1,12$ .

Assim, chamando os 10.000,00 reais de valor presente ( $VP$ ), indicando que ele está associado ao início do investimento, temos que o valor futuro ( $VF$ ) desta quantia após um ano será 12 % maior, ou seja, será de  $10.000 \times 1,12 = R\$ 11.200,00$ .





Passados mais um ano, aumentará 12 % em relação ao acumulado do ano anterior (R\$ 11.200,00) e, portanto, será de  $10.000 \times 1,12 \times 1,12 = \text{R\$ } 12.544,00$ . Após três anos, repetindo o processo, será de, aproximadamente,  $10.000 \times 1,12 \times 1,12 \times 1,12 = \text{R\$ } 14.049,28$ .

Como, a cada ano, o valor futuro é 12 % maior que o acumulado do ano anterior, e consequentemente multiplicado por 1,12, o Valor Futuro após exatos cinco anos será igual a

$$\begin{aligned} VF &= 10.000,00 \times 1,12 \times 1,12 \times 1,12 \times 1,12 \times 1,12 \\ &= 10.000,00 \times 1,12^5 \\ &= 17.623,00 \text{ reais.} \end{aligned}$$

Os juros nesse caso são ditos juros compostos, uma vez que a taxa incide sobre o acumulado. As representações temporais a seguir mostram a transformação dos dez mil reais inicialmente investidos ao longo dos cinco anos, a uma taxa de 12 % ao ano aplicada sempre sobre o acumulado até o ano anterior.

Anos de aplicação	Valor atualizado (R\$)
0	10.000,00
1	$10.000,00 \times 1,12 = 11.200,00$
2	$10.000,00 \times (1,12)^2 = 12.544,00$
3	$10.000,00 \times (1,12)^3 = 14.049,28$
4	$10.000,00 \times (1,12)^4 = 15.735,19$
5	$10.000,00 \times (1,12)^5 = 17.623,42$

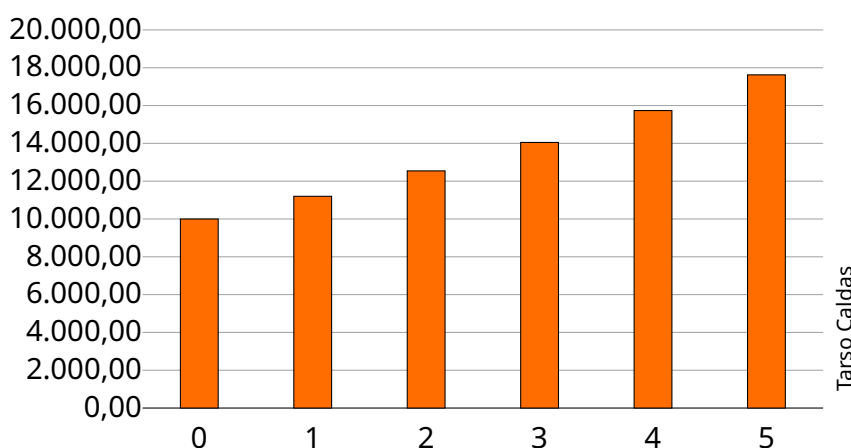


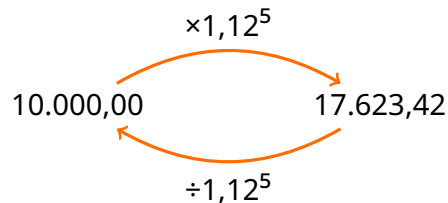
Figura 7: Valor atualizado anual.

Observe que, para cada ano, temos um valor futuro associado aos dez mil reais inicialmente investidos. A cada ano, o valor acumulado é 12 % maior que o acumulado do ano anterior, gerando assim uma progressão geométrica (PG) de termo inicial 10.000 e razão igual a 1,12.



Além disso, podemos observar que da mesma forma que obtivemos o valor futuro, a partir do valor presente, poderíamos obter o valor presente, a partir do valor futuro. Nesse caso, o problema seria: quanto preciso investir hoje para ter, daqui a cinco anos, a quantia de R\$ 17.623,42?

Para isso, bastaria realizar a operação inversa, ou seja, fazer:  $VP = \frac{17.623,42}{1,12^5} = R\$ 10.000,00$ . O esquema a seguir sintetiza essa reversibilidade por meio da operação inversa àquela realizada anteriormente.

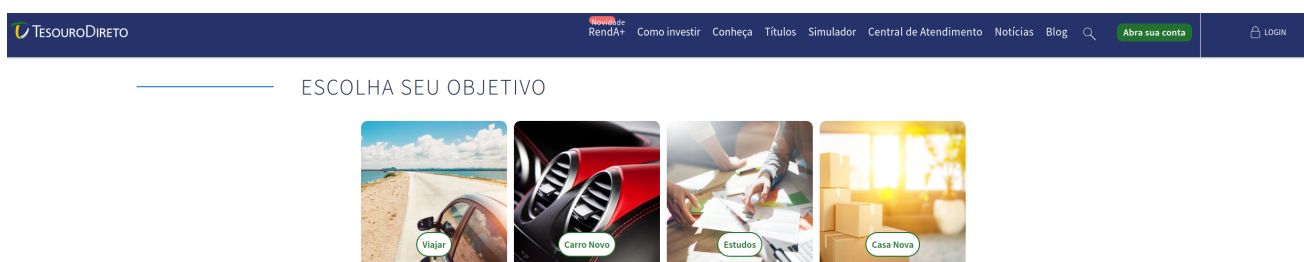


Dizemos que R\$ 10.000,00 hoje e R\$ 17.623,42 daqui a cinco anos são capitais equivalentes, a uma taxa de 12% ao ano. Um é equivalente ao outro. E esse é mais um exemplo do dinheiro se transformando no tempo, ou seja, o valor de 10.000,00 reais se modificando devido aos juros acordados entre quem investiu (que abriu mão de usufruir do dinheiro que tinha durante cinco anos) e quem pagou por esses juros (por ter ficado com os 10.000,00 reais durante todo esse tempo).

Um dos pagadores de juros no Brasil é o próprio Estado Brasileiro, que capta dinheiro vendendo títulos públicos.

Ao comprar um título público, você empresta dinheiro para o governo brasileiro em troca do direito de receber no futuro uma remuneração por esse empréstimo, ou seja, você receberá o que emprestou mais os juros sobre esse empréstimo. Dessa maneira, com o Tesouro Direto, você não somente se beneficia de uma alternativa de aplicação financeira segura e rentável, como também ajuda o país a promover seus investimentos em saúde, educação, infraestrutura, entre outros, indispensáveis ao desenvolvimento do Brasil.

(Fonte: Portal do Tesouro Direto)



Mas podemos ver o dinheiro se transformando no tempo, não apenas investindo dinheiro para poupança, a fim de atingir objetivos de médio e longo prazos que traçamos para nossas vidas. Precisamos tomar muito cuidado com a forma como usamos o crédito para consumo de curto de prazo, em especial, com o cartão de crédito quando usado de maneira não planejada.

### Observação

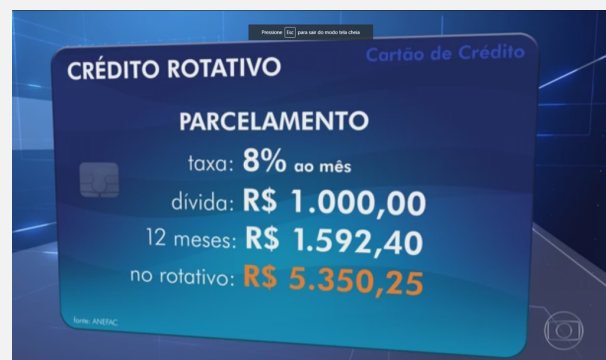
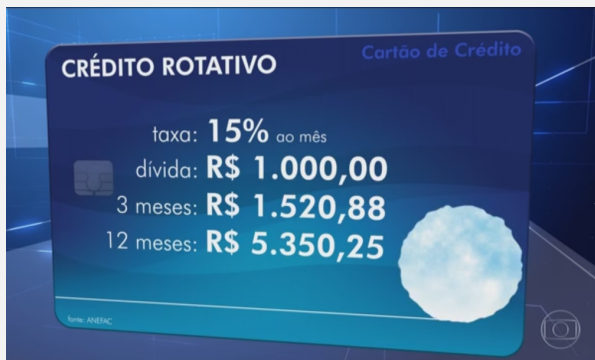
As taxas que nos cobram geralmente são bem maiores que as taxas que nos pagam.





## Para refletir

Assista a este [vídeo na matéria do portal G1<sup>a</sup>](#) para ver como essa dinâmica de crescimento afeta a vida financeira das pessoas e suas relações de consumo.



Por que as pessoas usam o cartão de crédito para tomar dinheiro emprestado?

<sup>a</sup><http://g1.globo.com/economia/seu-dinheiro/noticia/divida-do-cartao-de-credito-sera-parcelada.ghtml>

Generalizando, uma quantia  $VP$ , aplicada a uma taxa  $i$  por período, transforma-se após  $n$  períodos, em um valor futuro  $VF$  igual a:

$$VF = VP \cdot (1 + i)^n$$

Isso acontece pois se a cada período, o valor futuro do período anterior é multiplicado por  $(1 + i)$ , então após  $n$  períodos, teremos que o  $VP$  ficará multiplicado  $n$  vezes pelo fator  $(1 + i)$ , gerando  $VF = VP (1 + i)^n$ .

Vimos aqui mais uma causa da transformação do dinheiro no tempo: os juros, que são uma forma de aluguel do dinheiro. **Quem paga juros, opta por uma troca intertemporal: usufruir do dinheiro de terceiros hoje, ou por um período, e pagar ao longo do tempo o que pegou acrescido de uma quantia adicional, chamada juro.**

A situação referente ao investimento de Humberto é uma troca intertemporal, pois ele optou em abrir mão de um dinheiro hoje (fazer um sacrifício hoje, ao investir) para obter um benefício no futuro – um valor acrescido de juros, para atingir algum objetivo específico, por exemplo proteção do dinheiro, poupança, férias, viagem, doação, criar um projeto social, trocar de carro, dentre muitos outros. Voltaremos à [Atividade 12](#) no Organizando: *Séries Uniformes*.

Na [Atividade 13](#) temos duas situações envolvendo o aumento de preços produzido pela alta do dólar. Uma foi no preço do pão; a outra no preço de produtos eletrônicos. Mas por que isso acontece?

Isso acontece porque vários produtos, dentre eles a farinha de trigo para a produção do pão, e dos componentes eletrônicos no caso de produtos eletroeletrônicos (celulares, smartphones, televisores, caixas de som, geladeiras, computadores, tablets, fones, dentre outros) têm seus preços atrelados ao dólar. As empresas nos vendem os produtos em reais, mas compram trigo e eletrônicos dos fornecedores pagando em dólares. E a quantidade de reais necessários para comprar um dólar pode variar no tempo. Eis o dinheiro se transformando no tempo, e isso não tem nada a ver com juros.

Por exemplo, se 1,00 dólar custava 4,00 reais em janeiro e 5,00 reais em maio, isso significa que os preços em reais provavelmente vão mudar. Para comprar um produto que cus-



tava 1.000,00 dólares no primeiro semestre de 2020, a empresa compradora precisará de 4.000,00 reais em janeiro e de 5.000,00 reais em maio. Observe que o preço de 1.000,00 dólares não mudou, mas em reais o preço aumentou.

Olhando para a variação de reais gastos, de 4.000,00 reais para 5.000,00 reais, os preços em reais aumentaram:

$$\frac{(5.000 - 4.000)}{4.000} = 25 \%$$

Por outro lado, o valor do real diminuiu em 20 %, pois um real valia  $\frac{1}{4} = 0,25$  dólares, e passou a valer  $\frac{1}{5} = 0,20$  dólares, logo o valor do real variou de

$$\frac{(0,20 - 0,25)}{0,25} = -20 \%$$

Nesse caso, os preços em reais aumentaram em 25 %, e o real se desvalorizou em 20 %, por isso a taxa é negativa.

Ou seja, a variação cambial produziu uma transformação no valor do dinheiro no tempo. Isso aconteceu, por exemplo, no primeiro semestre de 2020 no Brasil, onde vivenciamos uma forte alta do dólar com a pandemia do novo coronavírus, que influenciou o aumento de preço em vários produtos, dentre eles os eletrônicos.



### Para refletir

Você tem percebido o impacto da variação cambial na sua vida e de sua família?

Na [Atividade 14](#) temos um exemplo de uma transformação do dinheiro no tempo diferente das duas apresentadas anteriormente.

O valor da conta não muda até a data do vencimento, nesse caso, pois não há informações sobre algum tipo de desconto para quem pagar antes do vencimento.

Entretanto, depois do vencimento, o valor da conta muda com o tempo. Mas a forma de cálculo é diferente das duas situações anteriores. Veja a imagem do boleto.

033-7   03399.19656 71900.000028 76771.001013 6 79210000132878						
Local de pagamento <b>Pagável em qualquer Banco até o vencimento</b>					Vencimento <b>15/06/2019</b>	
Cedente					Ponto Venda / Ident. cedente <b>0802 196571-9</b>	
Data do documento <b>01/06/2019</b>	Nº documento <b>7322076634</b>	Espécie doc.	Aceite <b>N</b>	Data processamento <b>01/06/2019</b>	Nosso número <b>000000276771-0</b>	
Carteira <b>COBRANÇA REGISTRADA</b>		Espécie <b>R\$</b>	Quantidade	Valor Documento	(-) Valor documento <b>1328,78</b>	
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente)  <b>Sr. Caixa não receber valor inferior ao VALOR DO DOCUMENTO. Após venco cobra multa de 2%, mais juros de 0,033% ao dia.</b>					(-) Desconto / Abatimentos	
					(-) Outras deduções	
					(+ ) Mora / Multa	
					(+ ) Outros acréscimos	
					(=) Valor cobrado	

Há cobrança de uma multa de 2 %, aplicada sobre o valor da conta até o vencimento, e mais juros de 0,033 % ao dia. Esses juros são chamados de juros simples, pois a taxa incide sobre o valor inicial, e não sobre o valor acumulado da dívida. Os juros simples são diretamente proporcionais ao tempo e à taxa, referidos a uma mesma unidade.



Assim, como José pagou a conta com 6 dias de atraso, pois o vencimento era 15/06/2019 e ele pagou no dia 21/06/2019, ele pagará juros de 0,033 % sobre o valor da conta, por cada dia de atraso. Assim, ele vai pagar  $6\% \times 0,033\%$  sobre o valor da conta, gerando juros de R\$ 2,36.

Podemos calcular assim:

$$\begin{aligned} J &= \text{R\$ } 1.328,78 \times 0,033\%/\text{dia} \times 6 \text{ dias} \\ &= \text{R\$ } 2,36. \end{aligned}$$

Além disso, há uma multa de 2 % sobre o valor da conta.

$$\begin{aligned} \text{Multa} &= \text{R\$ } 1.328,78 \times 2\% \\ &= \text{R\$ } 26,58. \end{aligned}$$

De uma maneira geral, no sistema de juros simples, com taxa  $i$  ao período, os juros são diretamente proporcionais ao tempo e à taxa, e variam, período a período, da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{Após 1 período, temos } J &= i \cdot VP, \\ \text{após 2 períodos, temos } J &= 2i \cdot VP, \\ \text{após 3 períodos, temos } J &= 3i \cdot VP. \end{aligned}$$

Mantendo o padrão, após  $n$  períodos, temos:

$$J = ni \cdot VP.$$

Observe que os Juros devidos, nesse caso, são diretamente proporcionais ao tempo (prazo da operação) e à taxa.

Assim, a sequência formada formada pelo total de juros devidos, a cada período, é uma progressão aritmética.

Assim, após  $n$  períodos aumentando de uma taxa  $i$  a cada período, o valor presente, nesse sistema de juros simples, transformar-se-á em  $VP + ni \cdot VP$  e, portanto, o valor futuro será igual a:

$$VF = VP \times (1 + ni).$$

Ou seja, o  $VF$ , no regime de juros simples, cresce segundo uma progressão aritmética de termo inicial  $VP$  e razão igual a  $VP \cdot i$  (juros de cada período unitário)

Vimos assim alguns fatores que influenciam o valor do dinheiro no tempo. Para sabermos a forma de transformação do dinheiro no tempo, e os cálculos que vamos utilizar, precisamos saber qual é a regra que está sendo usada. Vimos que juros compostos funcionam de uma maneira, juros simples de outra e a variação cambial de outra. A regra de ouro da Matemática Financeira é: quem tem o ouro faz a regra.

Observe que, em cada situação analisada, tínhamos apenas a transformação de uma quantia ao longo do tempo. Veremos na próxima seção que podemos ter um ou mais capitais se transformando em um ou mais capitais ao longo do tempo.



### Você Sabia?

As pessoas atribuem valor às coisas tendo ou não consciência disso. E esse valor influencia profundamente as decisões humanas, impactando fortemente o curso da história. Talvez por



isso a tomada de decisão humana vem sendo estudada por diferentes áreas, tais como a sociologia, a antropologia, a psicologia, a economia, o marketing, dentre outras.

Quando falamos de valor do dinheiro no tempo, estamos discutindo apenas uma visão, dentre muitas, sobre qual é o valor que o dinheiro realmente possui. E mesmo assim, muitas interpretações podem surgir.

Por exemplo, qual o valor de uma cesta básica de 150,00 reais para uma família carente? E para uma família abastada? Mil reais para um jovem da periferia no início de carreira tem o mesmo valor que 1.000,00 reais para um jovem rico? O que tem mais valor: possuir uma casa própria e ficar pagando 30 anos, ou morar de aluguel e usar o dinheiro dos juros para pagar o aluguel e com a sobra viajar e conhecer diversos lugares no mundo?



Figura 8: Haj patel.

O que pode ter muito valor para você, pode não ter para o seu irmão ou amigo. O que pode ter muito valor para você hoje, pode não valer muito para você daqui a 15 anos. O que pode ter pouco valor para a sociedade hoje, pode ter muito valor em alguns meses no futuro. Por exemplo, qual o valor que a sociedade brasileira dava ao álcool em gel em janeiro de 2020? E em abril de 2020? Haj Patel, economista e professor da universidade de Berkeley, nos diz que vivemos uma era em que é muito comum associar a ideia de “valor das coisas” ao preço que elas custam. Para ele, um dos problemas dessa associação entre valor e preço é o fato de que o preço pode ser distorcido e o valor também. O valor da etiqueta não se resume ao custo de produção somado à margem de lucro. Custos ambientais (emissão de CO<sub>2</sub>, poluição de rios, degradação da terra na extração

de minerais), de saúde (alimentos associados a cardiopatias e obesidade), e sociais (trabalho escravo, subempregos, geração de conflitos locais) estão embutidos no preço dos produtos.

Além disso, frases como: se é caro deve ser bom, ou ainda, tem que custar caro porque é muito bom, fazem parte da opinião de muita gente que conhecemos, e são bem frequentes na sociedade predominantemente capitalista que experimentamos. Como Oscar Wilde escreveu a mais de um século: “hoje em dia, as pessoas sabem o preço de tudo e o valor de nada”.

De uma maneira geral, podemos tentar entender o valor como um parâmetro que usamos para avaliar a capacidade de algo satisfazer nossas necessidades e do grupo social em que vivemos. Refletir sobre qual valor atribuímos a bens, serviços, atitudes, comportamentos, ideias é muito importante, pois as consequências das nossas escolhas baseadas no valor que damos às coisas podem ser geradoras de vida e paz ou produtoras de morte e guerra.



## Atividade 15

## O rapaz que editava vídeos

Fábio é um rapaz apaixonado por futebol, e tem se aperfeiçoado em editar vídeos. Mesmo tendo apenas 16 anos, ele ajuda seu pai e sua mãe na venda de bolos e doces pela internet. Para conciliar essas duas atividades com suas aulas na escola pela manhã, com curso de inglês à tarde e com o futebol dos amigos nos finais de semana, ele precisa de planejamento e disciplina. Um dos frutos de tudo isso é que ao longo desse ano ele conseguiu juntar uma quantia de R\$ 2.000,00. Ele decidiu gastar R\$ 1.000,00 com ele próprio, parte pagando um novo curso de edição digital de imagens e parte comprando roupas, e guardar os outros R\$ 1.000,00. Mas onde vai guardar esse dinheiro? Ele considera três opções:

- deixar o dinheiro com os pais dele, e pegar quando precisar;
- aplicar o dinheiro na poupança;
- aplicar o dinheiro no tesouro direto, usando a conta da mãe.

Considere que, durante os 12 meses seguintes, a aplicação de Fábio na poupança remunerere a uma taxa de 4% ao ano, sem cobrança de impostos, e o tesouro direto a 6% ano, com a cobrança de 20% de IR (imposto de renda) sobre os juros pagos.

- a) Qual das três opções você escolheria?
- b) Qual o valor futuro líquido (retirados os impostos) de cada uma das aplicações?
- c) Qual das três opções produz o maior ganho financeiro?

## Atividade 16

## O valor do amanhã

Pensando no longo prazo, Fábio fez uma simulação em outro título, investindo os R\$ 1.000,00 em 01/08/2020, e retirando o acumulado na data do vencimento em 01/01/2026. O resultado da simulação está apresentado a seguir, onde os investimentos simulados no primeiro quadro estão representados nas [Tabela 7](#) e [Figura 9](#).

Olhando para as simulações, responda:

- a) Em qual das cinco opções você investiria o dinheiro? Justifique sua resposta usando tanto a tabela quanto o gráfico.
- b) Quais são as vantagens e desvantagens da poupança em relação ao título do tesouro direto apresentado na simulação?



Tabela 7: Simulação do tesouro prefixado 2026.

Data de resgate	Valor inicial investido	Aportes mensais	Soma dos valores investidos (nominal)			
01/01/2026	R\$ 1.000,00	R\$ 0,00	R\$ 1.000,00			
Investimento	Valor bruto de resgate (R\$)	Rentabilidade bruta (% a.a.)	Custos (R\$)	Valor do imposto de renda	Valor líquido de resgate (R\$)	Rentabilidade líquida (% a.a.)
Tesouro	1.371,49	6,00	15,78	55,72	1.297,62	4,93
Poupança	1.213,42	3,64	0,00	0,00	1.213,42	3,64
CDB <sup>1</sup>	1.232,68	3,93	0,00	34,90	1.197,78	3,38
LCI <sup>2</sup> /LCA <sup>3</sup>	1.208,18	3,55	0,00	0,00	1.208,18	3,55
Fundo DI <sup>4</sup>	1.239,03	4,03	0,00	35,27	1.200,23	3,42

<sup>1</sup> Certificados de Depósito Bancário

<sup>2</sup> Letra de Crédito Imobiliário

<sup>3</sup> Letra de Crédito do Agronegócio

<sup>4</sup> Fundo de Renda Fixa Referenciado a Depósito Interbancário



Figura 9: Simulação feita por Fabio no site do Tesouro.

## Atividade 17

### Tomando decisões diante das emergências

Vanessa teve uma emergência e precisa de R\$ 10.000,00 para daqui a dois dias. Ela pode usar o cheque especial para fazer um empréstimo pelo bankline, ou buscar uma alternativa mais barata. Pensando um pouco, ela lembra que tem R\$ 10.000,00 na poupança, guardados por ela mesma para alguma emergência. Considere que esse dinheiro na poupança renda 0,5 % ao mês para Vanessa, enquanto que as taxas do cheque especial cobradas pelos principais bancos brasileiros estão apresentadas na Tabela 8. Ela precisa decidir se tira o dinheiro da poupança ou se pega dinheiro com o banco usando o cheque especial.





Tabela 8: Taxas de juros praticadas por bancos no Brasil.

Banco	Taxa Mensal (%)	Taxa Anual (%)
Banco BMG S.A.	3,00	42,58
Banco Modal	3,68	54,31
Banco Fator	4,00	60,10
Banco do Nordeste do Brasil	4,71	73,66
Caixa Economica Federal	5,20	83,70
Banco do Brasil S.A.	7,57	140,02
Banco Bradesco S.A.	7,63	141,68
Itaú Unibanco S.A.	7,70	143,57
Banco Original	7,80	146,20
Banco Safra S.A.	7,84	147,32
Banco Santander (Brasil) S.A.	7,95	150,36

Dados do Banco Central. Período de julho de 2020.

- a) Qual a estratégia menos custosa para Vanessa, dentre as duas apresentadas, do ponto de vista exclusivamente financeiro, independente de qual Banco ela seja cliente? Justifique sua resposta.
- b) Quantos reais ela economizaria em juros, considerando as duas opções, ou seja, comparando o que ela vai pagar de juros no cheque especial com o que ela vai deixar de ganhar na poupança, para um empréstimo de R\$ 10.000,00 durante 3 meses? Considere aqui os dois maiores bancos públicos e os dois maiores privados do Brasil.





## 4 CAPITAIS EQUIVALENTES

Nas situações anteriores, tínhamos uma quantia se transformando em outra ao longo do tempo, ou seja, um valor presente se transformando em um valor futuro. Convidamos você a investigar e a refletir sobre situações em que podemos ter um ou mais capitais se transformando em um ou mais capitais ao longo do tempo.

### Explorando

### Capitais Equivalentes

### Atividade 18

#### E o tempo levou!

Considere que quatro estudantes da última série do Ensino Médio combinaram poupar trezentos reais cada um para comprarem um presente de formatura no final do ano, em dezembro. As estratégias de poupança usadas por eles foram todas diferentes entre si, conforme mostra a tabela a seguir.

	Valor aplicado (R\$)		
	Julho	Agosto	Setembro
Giovana	100,00	100,00	100,00
Polyana	300,00	—	—
Juliana	150,00	150,00	—
Luiz Felipe	—	—	300,00

- Qual dessas quatro estratégias você usaria para poupar o dinheiro?
- Sem fazer as contas, qual estratégia lhe parece gerar o maior valor acumulado ao final?
- Considerando que todos eles consigam fazer o dinheiro render a uma taxa de 1% ao mês, quem vai obter o maior valor acumulado em dezembro? Justifique apresentando as contas.
- Compare a sua resposta no item *b* com a do item *c*. Caso tenham sido diferentes, por que você acha que isso aconteceu?



Vamos analisar a transformação do dinheiro no tempo para cada um dos quatro estudantes.

Primeiro, vamos investigar como os valores aplicados pelos quatro estudantes se transformam ao longo do tempo. Começemos pela estratégia de Giovana.

Tabela 9: Estratégia de aplicação de Giovana.

Valores investidos (R\$)					
Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
100,00	→				
	100,00	→			
		100,00	→		

Tabela 10: Montante atualizado da estratégia de Giovana.

Valores atualizados (R\$)					
Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
100,00	101,00	102,01	103,03	104,06	105,10
—	100,00	101,00	102,01	103,03	104,06
—	—	100,00	101,00	102,01	103,03
Total					312,19

Na *representação temporal* (Muniz Jr. & Jurkiewicz, 2016a) acima, observe que os R\$ 100,00 aplicados em julho transformam-se em R\$ 101,00 em agosto, depois em R\$ 102,01 em setembro, em seguida em R\$ 103,03 em outubro, em R\$ 104,06 em novembro e finalmente em R\$ 105,10 em dezembro. Essa sequência de valores representa a transformação dos R\$ 100,00 aplicados em julho ao longo desse período. Fazendo isso para os R\$ 100,00 aplicados em agosto e setembro, Giovana terá em dezembro um total igual a

$$VF_{\text{Giovana}} = 105,10 + 104,06 + 103,03 = \text{R\$ } 312,19$$

Também poderíamos obter o  $VF$  total a partir da soma dos valores futuros de cada uma das aplicações mensais, sem precisar calcular o valor atualizado mês a mês. De fato,

$$VF_{\text{Giovana}} = 100 \cdot 1,01^5 + 100 \cdot 1,01^4 + 100 \cdot 1,01^3 = \text{R\$ } 312,19$$

Outra forma de se obter o  $VF$  de Giovana, em dezembro é calcular o acumulado mês a mês, conforme se pode ver na representação temporal a seguir.



Tabela 11: Valor acumulado mês a mês da estratégia de Giovana.

Mês	Valor acumulado (R\$)					
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Saldo inicial	0,00	101,00	203,01	306,04	309,10	312,19
Depósito	100,00	100,00	100,00	—	—	—
Saldo final	100,00	201,00	303,01	306,04	309,10	312,19

Nesse caso, o modelo matemático que fornece o  $VF$  das aplicações de Giovana é dado por:

$$VF_{\text{Giovana}} = [(100 \cdot 1,01 + 100) \cdot 1,01 + 100] \cdot 1,01^3$$

$$VF_{\text{Giovana}} = (100 \cdot 1,01^2 + 100 \cdot 1,01 + 100) \cdot 1,01^3$$

$$VF_{\text{Giovana}} = 100 \cdot 1,01^5 + 100 \cdot 1,01^4 + 100 \cdot 1,01^3 = \text{R\$ } 312,19$$

Veja que esse modelo, apesar de apresentar uma outra lógica na forma de operar as quantias, é equivalente ao anterior.

No caso de Polyana, temos apenas uma única aplicação de R\$ 300,00, em julho, conforme apresentado a seguir. Assim, o  $VF$  em dezembro será igual a:

$$VF_{\text{Polyana}} = 300 \cdot 1,01^5 = \text{R\$ } 315,30$$

No caso de Juliana, temos dois valores a serem transformados no tempo, de modo que o  $VF$  total para ela será igual a

$$VF_{\text{Juliana}} = 150 \cdot 1,01^5 + 150 \cdot 1,01^4 = \text{R\$ } 313,74$$

E finalmente para o Luiz Felipe, o valor futuro será igual a:

$$VF_{\text{Luiz Felipe}} = 300 \cdot 1,01^3 = \text{R\$ } 309,09$$

Na [Tabela 12](#) a seguir, temos uma representação temporal que mostra o resultado final da nossa investigação.

Tabela 12: Resultado das estratégias de investimento de cada estudante.

	Valores investidos (R\$)					Valor retirado
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Giovana	100,00	100,00	100,00	—	—	312,19
Polyana	300,00	—	—	—	—	315,30
Juliana	150,00	150,00	—	—	—	313,74
Luiz Felipe	—	—	300,00	—	—	309,09



A partir dessa análise, podemos concluir que apesar de terem investido, nominalmente, a mesma quantia, ou seja, R\$ 300,00, o fato do tempo de investimento ter sido diferente modificou o valor futuro total em dezembro. Ou seja, aplicar 3 parcelas de R\$ 100,00 em diferentes datas (julho, agosto e setembro) não resultou no mesmo VF gerado por uma única aplicação de R\$ 300,00 (julho).

Veja ainda que, aplicar R\$ 300,00 em julho foi melhor financeiramente do que aplicar 3 de R\$ 100,00 (em julho, agosto e setembro, respectivamente). Por outro lado, essa aplicação em três parcelas foi melhor do que aplicar R\$ 300,00 em setembro.

Observamos que para essa situação, fazer a troca intertemporal o quanto antes, para valores nominais iguais e taxas iguais, gera resultados maiores. Em simples palavras: aprendemos aqui que o quanto antes investir, melhor o resultado final do ponto de vista do valor acumulado.



### Para refletir

Será que esta frase sempre é verdadeira?

“O quanto antes investir, melhor o resultado final do ponto de vista do valor acumulado”

Essa situação aponta para uma característica muito importante quando trabalhamos com a transformação do dinheiro no tempo: só podemos somar capitais se eles estiverem referidos à mesma data. Por exemplo, na segunda estratégia apresentada, somamos o saldo inicial em um dado mês com o valor do depósito.

Um erro muito comum é tentar obter o valor acumulado na primeira estratégia, somando as três parcelas de R\$ 100,00, para depois calcular o valor futuro, usando 3 meses como tempo de aplicação, por exemplo. Isso não gera o valor futuro correto, pois cada parcela teve um tempo de aplicação diferente. Assim, se o dinheiro se transforma no tempo, então só podemos somar quantias se elas estiverem referidas à uma mesma data.

## Praticando

## Capitais Equivalentes

### Atividade 19

#### Demissão na pandemia

Uma empresa demite 10 funcionários em abril de 2020, em função da pandemia, gerando um custo total com indenizações de R\$ 100 mil. Lamentavelmente, a empresa, mesmo dispondo dos recursos para pagar todas as indenizações, decide pagar dentro do prazo legal (maio de 2020) somente as indenizações de 5 desses funcionários, que totalizaram R\$ 40 mil, deixando para pagar as outras 5 indenizações, no valor total de R\$ 60 mil, 3 meses após essa primeira leva, ou seja, em agosto de 2020.

- Se os R\$ 100 mil foram aplicados a 0,5 % ao mês, que valor a empresa ganhou com essa atitude de atrasar as indenizações dos trabalhadores?
- Como você avalia a atitude da empresa?
- Apresente possíveis impactos dessa atitude da empresa na vida dos trabalhadores que não tiveram seus direitos trabalhistas respeitados?



### O enigma das taxas de juros invisíveis

Calinka comprou um equipamento para sua empresa que reduz a emissão de  $\text{CO}_2$  na atmosfera, cujo preço de tabela era de R\$ 10.000,00. O vendedor lhe ofereceu 5% de desconto na compra à vista. Alternativamente, ela poderia pagar em duas vezes, sendo 40% do preço de tabela, um mês após a compra, e 60% deste preço dois meses após a compra.

- a) Qual o valor da taxa de juros embutida nessa operação?
  - b) Se os percentuais fossem 20% e 80%, respectivamente, essa taxa seria maior ou menor? De quanto seria?
- 







## 5 SÉRIES UNIFORMES

É muito comum vermos produtos e serviços sendo oferecidos com opções de pagamento em prestações mensais e iguais. Ou ainda, situações em que pessoas depositam mensalmente uma mesma quantia para gerar um acumulado, quer seja para aposentadoria, quer seja para a compra de um carro, um consórcio, ou outro bem, com a incidência de juros, ou não, nas operações financeiras. Você verá que as trocas intertemporais atacam novamente. A figura a seguir é um exemplo desse tipo de situação.



Formas de pagamento

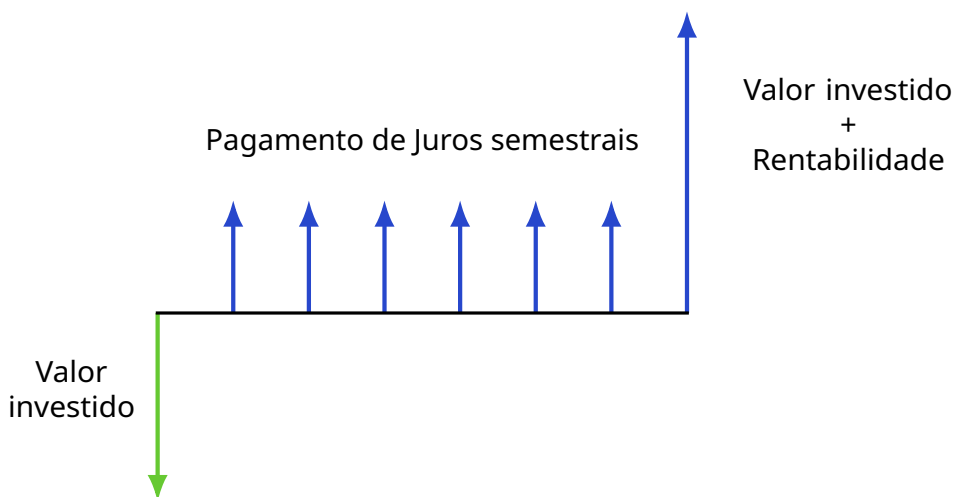
Cartão de crédito

VISA MasterCard UnionPay American Express Hipercard Elo

R\$ 1.869,99 à vista  
2x R\$ 935,00 sem juros  
3x R\$ 623,33 sem juros  
4x R\$ 467,50 sem juros  
5x R\$ 374,00 sem juros  
6x R\$ 311,67 sem juros  
7x R\$ 267,14 sem juros  
8x R\$ 233,75 sem juros  
9x R\$ 207,78 sem juros  
10x R\$ 187,00 sem juros  
11x R\$ 187,72 com juros  
12x R\$ 173,58 com juros

Mas não são apenas situações de consumo de bens ou serviços. Há investimentos que nos fornecem a opção de recebermos quantias iguais periodicamente, tais como os títulos que pagam juros semestrais, conforme ilustrado na [Figura 10](#). Nesse caso, o investidor empresta dinheiro para o governo federal, que por sua vez promete pagar o que pegou emprestado, em uma ou mais parcelas, ao longo do tempo.

Figura 10: Tesouro Prefixado com Juros Semestrais (NTN-F).



Para começarmos a trabalhar os aspectos matemáticos envolvidos nessas séries de pagamentos iguais e igualmente distribuídos no tempo, chamadas de séries uniformes, bem como aspectos financeiros, econômicos, comportamentais, culturais e sociais presentes nas variadas situações em que as séries uniformes estão presentes, convidamos você a pensar com a gente nessas novas trocas intertemporais.

Vamos começar com a seguinte atividade.



## Atividade 21

**Disciplina e paciência: nascidas uma para a outra!**

Considere que Isabel começou a planejar uma poupança para realizar alguns sonhos. Para isso resolveu que, a partir de janeiro do próximo ano, aplicará mensalmente R\$ 300,00 em um investimento com rentabilidade de 1 % ao mês.

- Quanto Isabel terá acumulado exatamente após o 4º depósito, ou seja, em abril do próximo ano?
- E se o tempo de aplicação for de 1 ano? E 20 anos?

## Organizando

## Séries Uniformes

Vamos analisar a situação financeira proposta anteriormente, que envolve uma série de depósitos mensais e iguais, denominada de série uniforme. São as famosas prestações mensais e iguais, muito comuns em financiamentos dos mais variados tipos de produtos e serviços, de eletrodomésticos, carros, a pacote de férias e seguros. Essa é a última situação que analisaremos antes de passarmos para uma investigação da [Atividade 12](#).

Vamos começar investigando quanto Isabel terá acumulado imediatamente após o 4º depósito, ou seja, em abril do próximo ano.

A representação temporal a seguir ilustra o fluxo de depósitos que será realizado no período de janeiro a abril, bem como o valor futuro de cada quantia depositada nesses quatro meses.

Tabela 13: Fluxo de depósitos de Isabel.

Valores (R\$)			
Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
300,00	→		309,09
	300,00	→	306,03
		300,00	→ 303,00
			300,00
		Total	1.218,12

Assim, o valor futuro total imediatamente após os 4 depósitos pode ser calculado somando-se o valor futuro de cada depósito em abril daquele ano,

$$VF_4 = 300 \times 1,01^3 + 300 \times 1,01^2 + 300 \times 1,01^1 + 300 = \text{R\$ } 1.218,12$$

Em vez de calcular essas quatro parcelas e somá-las, também poderíamos pensar assim:

$$VF_4 = 300 \times 1,01^3 + 300 \times 1,01^2 + 300 \times 1,01^1 + 300.$$



Multiplicando ambos os lados da equação por 1,01, temos:

$$1,01 \times VF_4 = 300 \times 1,01^4 + 300 \times 1,01^3 + 300 \times 1,01^2 + 300 \times 1,10.$$

Subtraindo as duas equações, chegamos ao seguinte resultado:

$$\begin{aligned} 1,01 \times VF_4 - VF_4 &= 300 \times 1,01^4 - 300 \\ VF_4(1,01 - 1) &= 300(1,01^4 - 1) \\ VF_4 &= \frac{300(1,01^4 - 1)}{1,01 - 1} = \text{R\$ } 1.218,12. \end{aligned}$$

Ainda poderíamos resolver por um terceiro caminho, que é perceber que essa sequência de pagamentos é uma progressão geométrica (PG), com o primeiro termo igual a 300 e razão igual 1,01.

### Observação

Você percebeu que temos uma soma de uma PG?

Nesse caso, o  $VF$  é igual à soma dos primeiros quatro termos dessa progressão geométrica. Assim, também podemos calcular o valor futuro usando o seguinte resultado.

Dada uma progressão geométrica, de termo inicial  $a_1$  e razão  $q$ , a soma dos  $n$  primeiros termos dessa progressão é dada por:

$$\begin{aligned} S_n &= a_1 + qa_1 + q^2a_1 + q^3a_1 + \dots + q^{n-1}a_1 \\ qS_n &= qa_1 + q^2a_1 + q^3a_1 + \dots + q^{n-1}a_1 + q^na_1 \\ qS_n - S_n &= q^na_1 - a_1 \\ S_n &= a_1 \frac{(q^n - 1)}{q - 1}. \end{aligned}$$

Assim, usando essa expressão que fornece a soma dos  $n$  primeiros termos de uma progressão geométrica, o valor  $VF$  pode ser obtido por:

$$\begin{aligned} VF_4 &= \frac{300(1,01^4 - 1)}{1,01 - 1} \\ VF_4 &= \text{R\$ } 1.218,12. \end{aligned}$$

Você percebeu que usamos três formas diferentes para calcular o  $VF$ , nesta situação financeira?

Repare que a estratégia usada na segunda forma foi exatamente a que usamos para demonstrar a fórmula da Soma da PG presente na terceira forma.

Usar a fórmula pode agilizar os cálculos do  $VF$  envolvendo um número maior de depósitos.

Por exemplo, se os depósitos continuarem, mantendo-se a mesma taxa, temos que o  $VF$  imediatamente após o 12º depósito será igual a:

$$\begin{aligned} VF_{12} &= \frac{300(1,01^{12} - 1)}{1,01 - 1} \\ VF_{12} &= \text{R\$ } 3.804,75. \end{aligned}$$



E para um prazo ainda maior, de 240 meses (20 anos) de depósitos (haja disciplina e paciência!), usando a mesma lógica da operação anterior, temos que o  $VF$  imediatamente após o 240º depósito, é igual a:

$$VF_{240} = \frac{300(1,01^{240} - 1)}{1,01 - 1}$$

$$VF_{240} = \text{R\$ } 296.776,61.$$

Esse valor nos mostra que as 240 aplicações de 300,00 reais, realizadas todos os meses, geraram quase 300 mil reais ao final do período, a uma taxa de 1 % ao mês.

Podemos também usar calculadoras que calculam diretamente esses valores. Algumas delas estão disponíveis dentro de simuladores. Um deles é a calculadora do Banco Central, disponível no site e como aplicativo para smartphone.

Na figura a seguir, temos uma simulação usando planilha eletrônica.

	A	B		A	B
1	Taxa mensal	1%	1	Taxa mensal	1%
2	Número de depósitos	240	2	Número de depósitos	240
3	Depósito mensal	300	3	Depósito mensal	300
4	Valor na data do último depósito	=VF(B1;B2;-B3)	4	Valor na data do último depósito	R\$ 296.776,61

Já se utilizarmos a calculadora do cidadão, temos o seguinte resultado.

Figura 11: Calculadora do cidadão. Função de aplicação através de depósitos regulares.

**Aplicação com depósitos regulares**

**Simule a aplicação com depósitos regulares**

Número de meses

Taxa de juros mensal  %

Valor do depósito regular (depósito realizado no início do mês)

Valor obtido ao final

[Metodologia](#)

Fonte: Banco Central do Brasil (2023a).

Repare que os valores são diferentes. Por que isso aconteceu?

Na metodologia usada no app do Banco Central, o valor futuro não se refere à data do último depósito, mas sim, um mês após. Ou seja, supondo que primeiro valor de R\$ 300,00 tenha sido depositado em janeiro de 2022 e o último em dezembro de 2041, no Excel, a função VF calcula o acumulado em dezembro de 2041, logo após o último depósito, e a calculadora do cidadão calcula o acumulado em janeiro de 2042. De fato, o acumulado até dezembro de 2041, se transforma em  $296.766,61 \times 1,01 = \text{R\$ } 299.744,38$  em janeiro de 2042.

Mas será que essa taxa de 1 % ao mês realmente existe e está acessível a todos? Isso vai depender de diversos fatores, dentre eles do momento econômico. Em março de 2016, por exemplo, essa taxa era acessível a qualquer cidadão que fizesse um investimento chamado tesouro pré-fixado, que pagava à época 14,47 % ao ano, conforme mostra a [Tabela 14](#).



Tabela 14: Preços e taxas dos títulos públicos disponíveis para compra.

Título	Vencimento	Taxa de compra (% a.a.)	Preço unitário de compra (R\$)
<b>Indexados ao Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)</b>			
Tesouro IPCA+ 2020 (NTN-B Princ)	15/05/2019	6,04	2357,08
Tesouro IPCA+ 2024 (NTN-B Princ)	15/08/2024	6,49	1672,62
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2026 (NTN-B)	15/08/2026	6,48	2751,98
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2035 (NTN-B)	15/05/2035	6,59	2719,99
Tesouro IPCA+ 2035 (NTN-B Princ)	15/05/2035	6,69	833,86
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2050 (NTN-B)	15/08/2050	6,58	2636,42
<b>Prefixados</b>			
Tesouro Prefixado 2019 (LTN)	01/01/2023	14,47	684,44
Tesouro Prefixado 2023 (LTN)	01/01/2023	14,66	394,58
Tesouro Prefixado com Juros Semestrais 2027 (NTN-F)	01/01/2027	14,73	776,56
<b>Indexados à Selic</b>			
Tesouro Selic 2021 (LFT)	01/03/2021	0,01	7573,37

Dados do Tesouro Nacional. Acesso em 04/03/2016.

Entretanto, três anos depois, em setembro de 2019, a taxa de 1 % ao mês já não estava mais disponível, e o mesmo tipo de título prefixado pagava 5,97 % ao ano, conforme se pode observar na [Tabela 15](#).

Tabela 15: Preços e taxas dos títulos públicos disponível para investir.

Título	Vencimento	Taxa de Rendimento (% a.a.)	Valor Mínimo (R\$)	Preço Unitário (R\$)
<b>Indexados ao Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)</b>				
Tesouro IPCA+ 2024 (NTN-B Princ)	15/08/2024	IPCA+2,97	56,07	2803,71
Tesouro IPCA+ 2035 (NTN-B Princ)	15/05/2035	IPCA+3,66	36,92	1846,07
Tesouro IPCA+ 2045 (NTN-B Princ)	15/05/2045	IPCA+3,66	38,69	1289,94
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2026 (NTN-B)	15/08/2026	IPCA+3,12	38,16	3816,60

Continua na próxima página



Título	Vencimento	Taxa de Rendimento (% a.a.)	Valor Mínimo (R\$)	Preço Unitário (R\$)
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2035 (NTN-B)	15/05/2035	IPCA+3,53	42,40	4240,29
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2050 (NTN-B)	15/08/2050	IPCA+3,71	45,89	4589,86
<b>Prefixados</b>				
Tesouro Prefixado 2022 (LTN)	01/01/2022	5,97	34,97	874,25
Tesouro Prefixado 2025 (LTN)	01/01/2025	6,97	34,96	699,25
Tesouro Prefixado com Juros Semestrais 2029 (NTN-F)	01/01/2029	7,25	35,89	1196,57

Dados do Tesouro Nacional. Acesso em 04/03/2016.

Essas diferentes taxas podem gerar grandes diferenças no VF de uma série uniforme. Podemos investigar como a taxa influencia/impacta o VF total acumulado, realizando o que chamamos de análise de sensibilidade, que é uma simulação do VF para diferentes taxas. A tabela e o gráfico a seguir ilustram uma análise de sensibilidade para o caso de 240 depósitos mensais de 300,00 reais.

Taxa mensal (% a.m.)	Valor futuro (R\$)
0,40	120.502,51
0,50	138.612,27
0,60	160.128,70
0,70	185.752,34
0,80	216.339,37
0,90	252.925,33
1,00	296.776,61
1,50	692.656,31
2,00	1.723.331,03
2,50	4.484.855,58
3,00	12.038.526,28
5,00	730.431.442,45

As simulações nos permitem fazer uma análise de sensibilidade do valor acumulado (VF) em relação à taxa de retorno do investimento, para um mesmo prazo. Elas nos mostram que, para uma taxa de 0,5%, o VF é de R\$ 138 mil, menos que a metade dos R\$ 297 mil obtidos na atividade que trazia uma taxa de 1,0% ao mês.



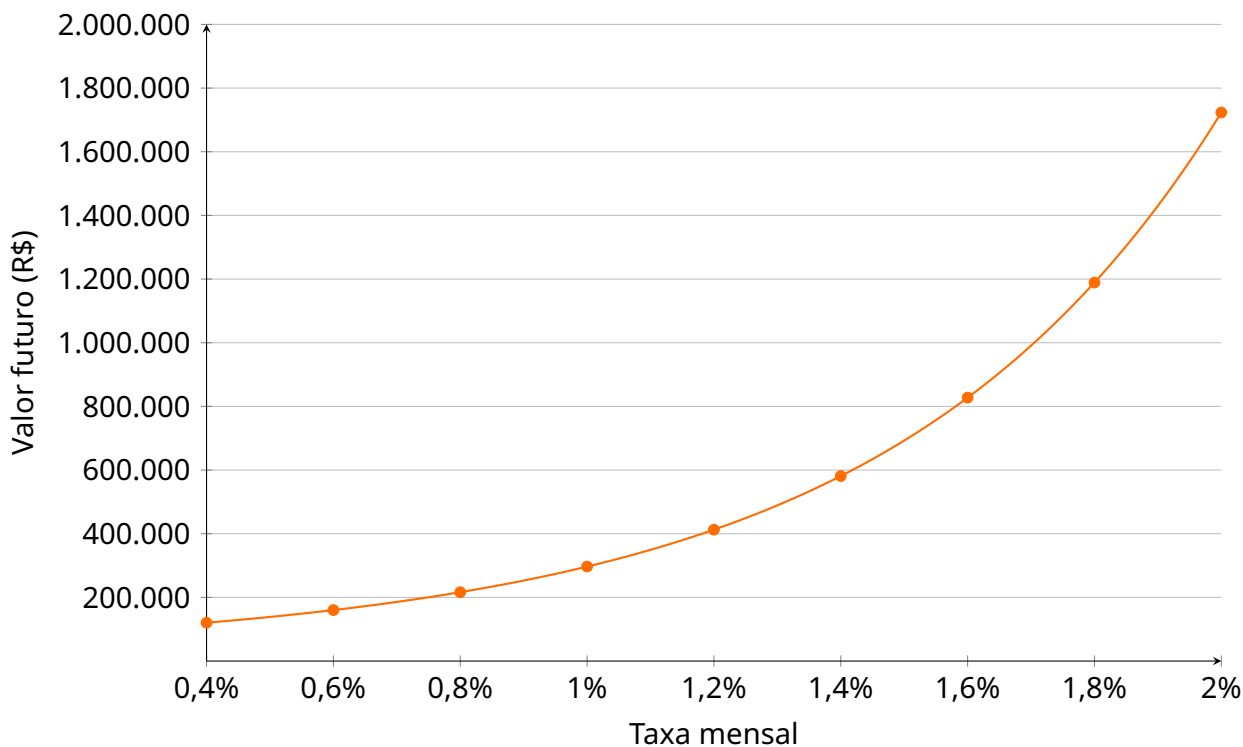


Figura 12: Sensibilidade do valor futuro à taxa mensal de retorno.

Mas como obter taxas maiores? Uma das formas de se tentar obter maiores taxas de retorno é considerar investimentos mais arriscados. Mas isso é conversa para a próxima seção



### Você Sabia?

A taxa de 0,5% ao mês foi aproximadamente a remuneração da poupança — modalidade de “investimento” mais popular entre os brasileiros, em setembro de 2019.

## Retomando a Atividade 12

Você tem duas possibilidades de fazer uma poupança:

- Investir 200,00 reais por mês durante 20 anos
- Investir 400,00 reais por mês durante 10 anos, parar de depositar, deixando o acumulado rendendo até completar 20 anos.

Considere que o dinheiro renda 1% ao mês, rendendo sempre sobre o saldo acumulado da sua poupança.

- a) Qual estratégia gera o maior valor acumulado ao final de 20 anos?
- b) Qual a melhor estratégia do seu ponto de vista? Justifique sua resposta
- c) O que isso tem a ver com a discussão atual (2019) sobre a reforma da previdência?

Para responder à primeira pergunta, basta observar que, como o valor nominal investido é o mesmo, e a taxa também é a mesma em ambas, o quanto antes investirmos, melhor. Logo a segunda gera um valor futuro maior.

Também poderíamos usar matemática para encontrar a estratégia que gera o maior valor



acumulado. Para isso, basta calcular o valor futuro das séries uniformes produzidas em cada estratégia.

Para a primeira estratégia, vamos admitir, sem perda de generalidade, que, o primeiro depósito de R\$ 200,00 seja realizado em janeiro de 2020 e o último em dezembro de 2039. Assim, o VF dessa série uniforme em dezembro de 2039 será, imediatamente após o último depósito, será igual a

$$VF_1 = \frac{200(1,01^{240} - 1)}{1,01 - 1}$$
$$VF_1 = \text{R\$ } 197.851,08.$$

Na segunda estratégia, temos duas fases de investimento, em que o valor futuro da série uniforme com prazo de 120 meses, obtido em dezembro de 2029, é atualizado por mais 120 meses, até dezembro de 2039. Logo,

$$VF_2 = \frac{400(1,01^{120} - 1)}{1,01 - 1} \times 1,01^{120}$$
$$VF_2 = \text{R\$ } 303.686,67$$

Os cálculos nos levam ao que já sabíamos, sem fazer as contas: a segunda estratégia é mais vantajosa do ponto de vista do valor acumulado ao final do período.

A segunda pergunta, é aberta. Ela pode parecer sem sentido, mas não é. Para quem tem dificuldades orçamentárias (ou tem rendas menores) a primeira estratégia pode ser a melhor por ser a mais viável, ou a menos sacrificante. Do ponto de vista comportamental, pode ser mais fácil manter a disciplina de guardar R\$ 200,00 mensais do que R\$ 400,00. Isso vai depender de uma série de fatores orçamentários, comportamentais e aleatórios — a probabilidade de conseguir gerir uma saída de caixa de R\$ 200,00, diante de imprevistos e demandas não planejadas é a mesma com uma saída de R\$ 400,00?

A terceira pergunta nos convida a refletirmos sobre as variáveis: tempo de contribuição e valor de contribuição.



### Para refletir

Se não podemos, em muitos casos, obter taxas maiores sem pôr em risco o dinheiro poupado, então será que podemos ampliar o tempo de contribuição, começando a investir antes por exemplo?

É possível, num país como o Brasil, começar a poupar mais cedo? O valor futuro acumulado será suficiente para gerar os pagamentos mínimos necessários, no período de recebimentos? Essas são questões importantes, e com as quais a população tem se preocupado em 2020 devido às novas regras previdenciárias.

Agora, vamos entender como as séries uniformes estão relacionadas com os financiamentos (ou investimentos) em parcelas iguais e periódicas, dado o valor financiado, o prazo e a taxa de juro envolvida.





É muito comum vermos bens e serviços sendo oferecidos com opções de pagamento em parcelas mensais e iguais. Você já comprou algum produto em parcelas iguais? Ou pagou algum serviço parcelado no cartão de crédito em parcelas iguais?

Também temos situações, quando enfrentamos problemas financeiros por exemplo, em que dívidas podem ser renegociadas e pagas em parcelas mensais e iguais. A renegociação de dívidas contraídas durante a pandemia, por exemplo, pelo não pagamento de contas de luz, água, telefone, aluguel, fatura do cartão, dentre outros serviços foi o caminho usado por muitos brasileiros para quitar dívidas.

Como saber se a prestação do financiamento está correta? Como saber o número mínimo de prestações a serem pagas, diante do que posso pagar por mês? Como saber se a taxa de juro anunciada em um empréstimo a ser pago em parcelas iguais é a que realmente estão te cobrando? Um primeiro caminho é usar tecnologia disponível para ajudar a fazer os cálculos.

Vamos a um exemplo. Suponha que uma pessoa comprou um produto, cujo preço à vista sem desconto é de R\$ 2.000,00, em 10 prestações mensais e iguais a uma taxa de juro de 2 % ao mês, com a primeira prestação sendo paga um mês após a compra. Qual o valor da prestação nesse caso?

Usando a calculadora do cidadão, disponível em <https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/calculadoradocidadao>, basta inserir os valores dessas variáveis.



### Aplicação com depósitos regulares

É a situação de aplicações mensais e de mesmo valor, considerando uma determinada taxa de juros, obtendo o valor ao final do número de meses.



### Financiamento com prestações fixas

São os pagamentos mensais e de mesmo valor, considerando certa taxa de juros, liquidando um valor financiado após o número de meses.



### Valor futuro de capital

É a situação que um valor atual é projetado no futuro, considerando uma certa taxa de juros, obtendo o valor ao fim do número de meses.



### Correção de valores

Atualize uma quantia, usando a remuneração da poupança, o índice de inflação, a taxa Selic entre outras possibilidades.

Figura 13: Funções da calculadora do cidadão.

Clicando em Financiamento com Prestações fixas, podemos fazer a simulação, como mostram as Figuras 14 e 15.



**Financiamento com prestações fixas**

**Simule o financiamento com prestações fixas**

Nº. de meses	<input style="width: 90%;" type="text" value="10"/>
Taxa de juros mensal	<input style="width: 90%;" type="text" value="2"/> %
Valor da prestação (Considera-se que a 1a. prestação não seja no ato)	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Valor financiado (O valor financiado não inclui o valor da entrada)	<input style="width: 90%;" type="text" value="2000,00"/>

[Metodologia](#)

Figura 14: Calculadora de financiamento com prestações físicas.

**Financiamento com prestações fixas**

**Simule o financiamento com prestações fixas**

Nº. de meses	<input style="width: 90%;" type="text" value="10"/>
Taxa de juros mensal	<input style="width: 90%;" type="text" value="2,000000"/> %
Valor da prestação (Considera-se que a 1a. prestação não seja no ato)	<input style="width: 90%;" type="text" value="222,65"/>
Valor financiado (O valor financiado não inclui o valor da entrada)	<input style="width: 90%;" type="text" value="2.000,00"/>

[Metodologia](#)

O total desse financiamento de 10,00 parcelas de 222,65 reais é 2.226,50 reais, sendo 226,50 de juros.

Figura 15: Resultado do cálculo.

Pela simulação, o valor da prestação é de R\$ 222,65. Usar o simulador é uma forma rápida, prática e segura de se avaliar o valor da prestação e verificar se ela está de acordo com o que está sendo oferecido.

Outra vantagem desse simulador é poder calcular qualquer uma das quatro variáveis envolvidas: prestação, taxa, valor financiado e prazo, em financiamentos de parcelas iguais com a primeira sendo paga um mês a compra, sabendo-se os valores de três delas.

Uma estratégia semelhante a esta, está disponível nas planilhas eletrônicas ou nas calculadoras financeiras. No caso das planilhas, o mesmo problema poderia ser resolvido usando uma função financeira chamada  $PGTO(\text{taxa}, \text{nper}, \text{vp}, [\text{vf}], [\text{tipo}])$  no programa *Excel* (ou  $PMT$  em inglês e no *Google Sheets*), onde *taxa* é a taxa de juros, *nper* é o número de pagamentos e *vp* é o valor presente. Os parâmetros *[vf]* e *[tipo]* são opcionais e representam o valor futuro e valor lógico (1 para início do período ou 0 para final do período), respectivamente.

No *Excel*, isso pode ser feito de duas formas:

- na primeira basta escrever na célula o comando “=PGTO(2%; 10 ; 2000)” (é possível também colocar as células correspondentes no lugar dos valores) e teclar *Enter*, como na [Figura 16](#);
- na segunda, é possível abrir uma janela de função de inserção (através do botão “ $f_x$ ”), que fornece um tutorial, assim como na calculadora do cidadão, conforme ilustra a [Figura 17](#).



	A	B	C
1	Valor Financiado	R\$ 2.000,00	
2	Prazo	10	
3	Taxa	2%	
4	Prestação	=PGTO(2%;10;2000)	
5			
6	Valor Financiado	R\$ 2.000,00	
7	Prazo	10	
8	Taxa	2%	
9	Prestação	=PGTO(B8;B7;B6)	
10			
11			
12			
13			

Figura 16: Comando escrito na célula.

### Função de inserção

**PGTO**  
Calcula o pagamento de um empréstimo com base em pagamentos e em uma taxa de juros constantes. [Saiba mais](#)

**Argumentos da função**

taxa \*

nper \*

vp \*

taxa: é a taxa de juros por período de um empréstimo. Por exemplo, use 6%/4 para pagamentos trimestrais a uma taxa de 6% TPA

Figura 17: Função de inserção do Excel.

Como resolver matematicamente esse problema? Podemos usar a mesma noção de equivalência de capitais usada para analisar o VF de uma série uniforme.

Nosso problema é transformar R\$ 2.000,00 hoje em 10 prestações mensais e iguais, sendo a primeira paga um mês após a data da compra.

Uma forma de abordar o problema é pensar que o valor de 2.000,00 reais será dividido em 10 partes na data da compra, e cada parte será paga nos próximos 10 meses, uma em cada mês. Cada parte é o quanto vale hoje cada uma das prestações. Lembrando que a uma taxa de 2% ao mês, R\$ 100,00 hoje valem R\$ 102,00 daqui a um mês, pois  $100 \times 1,02 = 102$ , da mesma forma que  $\frac{102}{1,02} = 100$ , então podemos aplicar essa operação para todas as prestações.

A primeira prestação vale  $P$  daqui a 1 mês. Quanto eu preciso pegar emprestado hoje, para dever  $P$  reais daqui a 1 mês? A resposta é  $\frac{P}{1,02}$ .

A segunda prestação vale  $P$  reais daqui a 2 meses. Quanto eu preciso pegar emprestado hoje, para dever  $P$  reais daqui a 2 meses? A resposta é  $\frac{P}{1,02^2}$ .

Repetindo o processo para cada uma das dez prestações temos, pela equivalência de capitais, a seguinte igualdade:

$$\frac{P}{1,02} + \frac{P}{1,02^2} + \frac{P}{1,02^3} + \frac{P}{1,02^4} + \dots + \frac{P}{1,02^9} + \frac{P}{1,02^{10}} = 2000.$$

Isso é o mesmo que:

$$\frac{P}{1,02^{10}} + \frac{P}{1,02^9} + \dots + \frac{P}{1,02^2} + \frac{P}{1,02} = 2000.$$



Observe que temos no lado esquerdo da igualdade uma soma de 10 termos de uma progressão geométrica, de razão 1,02 e termo inicial  $\frac{P}{1,02^{10}}$ . Aplicando a fórmula da soma dos  $n$  primeiros termos de uma PG, temos

$$S_n = a_1 \frac{(q^n - 1)}{q - 1}$$

$$2000 = \frac{P}{1,02^{10}} \cdot \frac{(1,02^{10} - 1)}{(1,02 - 1)}$$

$$P = \frac{2000 \cdot 1,02^{10} \cdot 0,02}{(1,02^{10} - 1)}$$

$$= \text{R\$ } 222,65.$$

Para finalizar, vamos generalizar alguns resultados sobre séries uniformes, a partir das experiências com as investigações anteriores.

De um modo geral, o valor que se precisa investir hoje, para receber  $n$  quantias iguais a  $P$ , em suas respectivas datas, ao longo do tempo, é igual ao somatório do valor de cada uma das parcelas hoje.

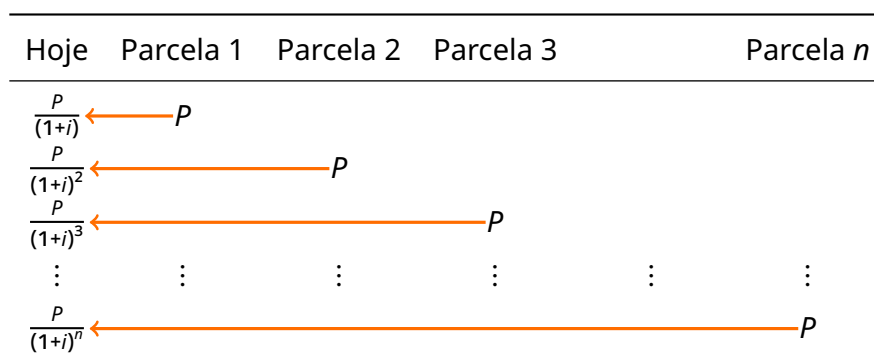


### Para refletir

Quanto vale uma série de  $n$  recebimentos mensais e iguais a  $P$ , a uma taxa  $i$ , um período antes dela começar?

O valor Presente de uma série uniforme, chamado de Valor Atual da Série uniforme, um período antes dela começar é igual ao somatório do valor presente de cada uma das parcelas.

Para responder a essa pergunta, podemos pensar em cada parcela separadamente e descobrir quanto precisamos depositar hoje para receber  $P$  daqui a um mês, dois meses, três meses e assim por diante até  $n$  meses. Ou seja, podemos calcular o valor presente de cada uma das parcelas de valor  $P$ . O esquema abaixo ilustra esse movimento do dinheiro no tempo.



Assim, o valor atual ( $A$ ) de uma série de  $n$  parcelas iguais e igualmente espaçadas, um período antes dela começar, é igual à soma dos valores presentes de cada uma das parcelas.

Assim, podemos concluir que

$$A = \frac{P}{(1+i)} + \frac{P}{(1+i)^2} + \frac{P}{(1+i)^3} + \dots + \frac{P}{(1+i)^n}.$$



Usando a fórmula da soma dos  $n$  termos de uma PG, temos

$$A = \frac{P}{(1+i)^n} \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i) - 1}$$
$$A = \frac{P}{(1+i)^n} \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Esse é o valor atual de uma série de  $n$  parcelas iguais a  $P$ , um período antes dela começar.

Com essa expressão, podemos analisar diversas situações envolvendo as séries uniformes, incluindo as situações envolvendo as tão famosas compras em parcelas mensais e iguais com juros. Determinar o valor da prestação, a taxa de juros embutida em um financiamento, e o prazo necessário para se atingir metas nessas situações, também podem ser feitas por meio dessa expressão.



### Para refletir

Podemos ainda, a partir do valor atual da série, obter o valor futuro ( $VF$ ) da mesma série, ou seja, o valor da série na data da última parcela (incluindo-a). Para isso, basta multiplicar o valor atual por  $(1+i)^n$ .

Nesse caso, teríamos:

$$VF = A \cdot (1+i)^n$$
$$VF = \frac{P}{(1+i)^n} \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} \cdot (1+i)^n$$
$$VF = P \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Veja que essa expressão é a generalização do que tínhamos obtido como solução para a última atividade, a partir da soma de uma progressão geométrica.

$$VF = \frac{200(1,01^{240} - 1)}{0,01}$$
$$VF = \text{R\$ } 197.851,07$$

Vemos aqui que podemos usar diferentes objetos matemáticos, diferentes operações e com suas lógicas, para produzir significados e investigar a situação financeira posta por diferentes caminhos.

Na última atividade, vamos refletir sobre objetos matemáticos, operações e lógicas diferentes para produzir significados e investigar a situação financeira posta por diferentes caminhos.

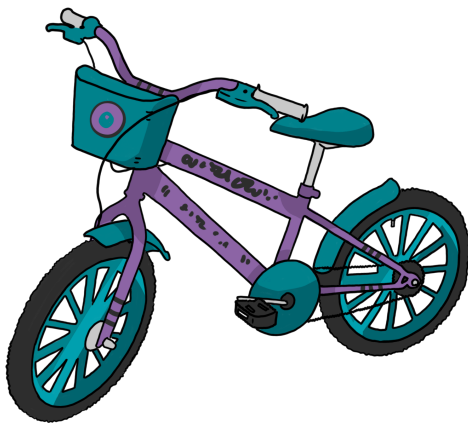


## Atividade 22

## O dilema de caber no bolso — parcelas mensais e iguais

O Sr. Muniz resolveu comprar uma bike de presente para seu filho Arthur. Mas não vai conseguir pagar à vista dessa vez, como costuma fazer. Ele se planejou para pagar no máximo R\$ 100,00 de prestação, em um prazo máximo de um ano. A figura a seguir representa o valor da bike e as condições de parcelamento na compra a prazo.

Tabela 16: Opções de parcelamento do presente de Arthur.




Número de parcelas	Valor da parcela (R\$)	Juros (% a.m.)
1	829,45	—
2	435,94	—
3	290,63	—
4	217,98	—
5	174,38	—
6	145,32	—
7	124,56	—
8	115,41	1,29
9	99,32	0,50
10	89,61	0,50
11	85,53	1,29
12	78,89	1,29

- Qual opção de parcelamento você escolheria se estivesse no lugar do Sr. Muniz?
- Se você estivesse no lugar do Arthur e pudesse ajudar seu pai a escolher, qual seria a sua sugestão?
- Calcule o valor da prestação, considerando a compra em 12 vezes com juros de 1,29 % a.m. e o valor de R\$ 829,45 com sendo o valor à vista.
- Por que o valor apresentado de R\$ 78,89 é maior que o calculado por você? Explique matematicamente, considerando as informações adicionais apresentadas que só aparecem para o cliente no final da tela de compra no site.




**Resumo da compra**

Produtos (1)

 **Bicicleta Aro 26 Houston Stinger com Suspensão Dianteira e 21 Marchas** • Quantidade: 1  
 Produto Vendido e entregue por Casas Bahia • Normal 6 dias úteis | Valor unitário: **R\$ 849,00**


Forma de entrega

 **Normal**

• Entrega em até 6 dias úteis **R\$ 22,90**

A nota fiscal será impressa com os mesmos dados.

Pagamento

 **Cartão de crédito** | 12x com juros (1,29% a.m.) de R\$ 78,89

Valor Total **R\$ 946,68**

- e) Se o Sr. Muniz tivesse R\$ 1.000,00 aplicados a 0,6 % ao mês, qual das duas opções seria mais vantajosa (do ponto de vista exclusivamente financeiro)?
- Comprar em 9 parcelas de R\$ 99,32
  - Comprar em 10 parcelas de R\$ 89,61

## Atividade 23

### O que será o amanhã?

Suponha que uma pessoa vai completar 25 anos em janeiro de 2021 e planeja a partir dessa data investir mensalmente uma quantia fixa, de modo a assegurar uma aposentadoria complementar de 20 mil reais durante 15 anos, sendo o primeiro depósito em jan de 2021 e o último em dezembro de 2060. Considerando uma taxa média de retorno desses investimentos de 0,5 % a.m., uma expectativa de vida de 80 anos, e que o primeiro benefício seja recebido em janeiro de 2061 e o último em dezembro de 2075, determine:

- quais são os dois principais desafios para a concretização dessa estratégia, na sua opinião;
- quantos depósitos mensais ele fará até se aposentar e quantos benefícios ele receberá;
- o valor da quantia mensal a ser investida;
- Considerando uma inflação anual de 3 % ao ano, o poder de compra dos R\$ 20 mil será o mesmo que o poder de compra de R\$ 20 mil hoje (janeiro de 2021)? Se não tiver, ele será equivalente a quantos reais em janeiro de 2061?



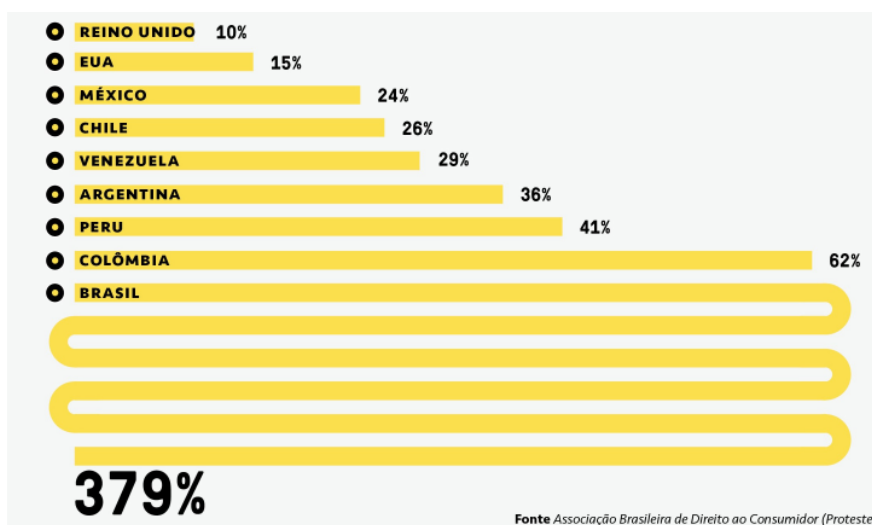




## 6 TAXAS DE JUROS NO CENÁRIO BRASILEIRO

Quando o assunto é taxa de juro, em especial aquela que pagamos quando pegamos dinheiro emprestado para a realização de algum sonho de médio ou de longo prazo, ou ainda para empreender em algum negócio, bem como nos ajudar em alguma emergência, o cenário brasileiro ainda é extremamente desafiador. As taxas cobradas, em diversas modalidades de crédito, são exorbitantes quando comparadas aos países da América Latina, da Europa e de outros lugares do mundo. A imagem a seguir apresenta apenas um exemplo dessa situação econômica brasileira, inadmissível e discrepante do resto do Mundo, comparando taxas juros do cartão de crédito cobradas no ano de 2015.

Figura 18: Juros Anuais do Cartão de Crédito Rotativo.



Fonte Associação Brasileira de Direito ao Consumidor (Proteste)

Fonte: Versignassi (2016).



### Para refletir

Mas o que as taxas de juros praticadas no Brasil têm a ver com a vida do cidadão comum? Por que eu, um adolescente que ainda não ganha o próprio salário (mas gasta o salário de alguém) preciso aprender sobre taxas de juros, de empréstimos ou investimentos, e de que maneira isso afetará a minha vida?

Para a primeira pergunta, a resposta é: tem tudo a ver com a sua vida. Tudo, mesmo que você ainda não saiba disso.

Para responder à segunda pergunta, convidamos você a investigar e refletir com a gente como essas taxas podem destruir sonhos e oportunidades de uma vida melhor de milhões de pessoas todos os dias, e de como você pode utilizar, com inteligência e sabedoria, algumas oportunidades para realizar seus sonhos e projetos.

Você será convidado a aprender sobre taxas para tentar se proteger de determinadas armadilhas, para tentar não aceitar determinadas práticas, e para construir a cultura do cuidado com os juros, pesquisando o crédito, identificando distorções e comparando opções.

Você quer entender como? Então venha conosco para mais uma viagem no incrível, e muitas vezes assustador, mundo das taxas.



O Banco Central do Brasil disponibiliza em seu portal uma gama de taxas de juro cobradas pelos principais bancos brasileiros, em diferentes modalidades de crédito, bem como para diferentes tipos de pessoas (físicas e jurídicas). A atividade a seguir convida o leitor a refletir sobre esse tema tão importante para uma educação financeira crítica, que ofereça elementos de reflexão e atitude para uma vida melhor.

**Velozes e Furiosos! Uma conversa sobre taxas equivalentes**

Tabela 17: Taxas de Juros dos principais bancos.

Posição	Instituição	% a.m.	% a.a.
1	Banco BMG S.A.	3,91	58,41
2	Banco Olé Bonsucesso Consignado S.A.	4,33	66,27
3	Banco Daycoval S.A.	4,77	74,90
4	Banco Inter	4,86	76,68
5	Banco Industrial do Brasil S.A.	5,70	94,55
6	Banco Bradesco S.A.	8,35	161,79
7	Banco OB	8,64	170,32
8	Banco C6 S.A.	8,96	179,90
9	Banco do Nordeste do Brasil S.A.	8,96	179,92
10	Banco do Brasil S.A.	9,50	197,92
11	Caruana SCFI	10,23	221,97
12	Caixa Econômica Federal	10,38	227,00
13	Banco BNESTES S.A.	10,77	241,21
14	Banco Itaucard X.A.	10,99	249,61

Dados do Banco Central, acesso em 02/09/2019.

- a) Se um ano tem 12 meses, explique por que uma taxa de aproximadamente 11 % ao mês, cobrada pelo último Banco da lista apresentada na figura, **não** é equivalente a  $11\% \times 12 = 132\%$  ao ano, e sim a, aproximadamente, 250 % ao ano?
- b) Quanto tempo leva para uma pessoa ter sua dívida duplicada, se ela ficar devendo o rotativo do cartão de crédito do último Banco da lista apresentada?
- c) E quanto tempo leva para uma pessoa dobrar um capital, se ela investir na poupança? (6 % ao ano aproximadamente)



Duas taxas são equivalentes quando, aplicadas a uma mesma quantia, produzem o mesmo valor futuro em um mesmo período.

Assim, ao aplicar um capital de R\$ 100,00 a uma taxa de 1 % ao mês, quantos por cento ele crescerá em um ano?

Em um ano,  $VF = 100 \times 1,01^{12} \approx R\$ 112,68$ . Logo a taxa a anual é de 12,68 %. A taxa de 1 % ao mês é equivalente a 12,68 % ao ano.

De um modo geral, se a taxa de juro em um determinado período de tempo é igual  $i$ , então a taxa de juro relativa a  $n$  períodos de tempo, chamada de  $I$ , é igual a  $I = (1 + i)^n - 1$ .

Isso acontece pois, se aplicarmos uma mesma quantia  $C$  a uma taxa  $i$  por  $n$  períodos, e a uma taxa equivalente  $I$ , relativa a  $n$  períodos, teremos:

$$\begin{aligned} C \cdot (1 + I) &= C \cdot (1 + i)^n \\ (1 + I) &= (1 + i)^n \\ I &= (1 + i)^n - 1 \end{aligned}$$

Ou seja, para obter a taxa anual equivalente a 1 % ao mês, bastaria fazer

$$I = (1 + 1\%)^{12} - 1 = 12,68\% \text{ a.a.}$$

### Observação

É importante entender duas coisas em relação às taxas de juro. A primeira é que não basta entender a equivalência de taxas, é preciso ter atitude responsável em relação a elas. Conhecimento sem atitude não gera resultados. Se limitar à compreensão do modelo matemático que a representa pode não ser o suficiente para que você entenda e aproveite oportunidades, bem como possa tentar fugir de armadilhas.

Vamos começar pensando nas oportunidades. Por exemplo, aumentar a taxa de retorno de seus investimentos para a aposentadoria de 0,5 % ao mês para 0,7 % aos mês, por exemplo, pode gerar, no longo prazo, uma grande diferença. Em 20 anos, por exemplo, os retornos seriam, respectivamente, de 231 % e 433 %, aproximadamente. Se uma pessoa aplicou R\$ 10.000,00, terá R\$ 33.100,00 na primeira e R\$ 53.000,00 na segunda. Mas se a aplicação for de R\$ 100,00, passamos de R\$ 331,00 para R\$ 533,00. Assim, no longo prazo, essa diferença de 0,2 % poderá produzir uma grande diferença entre as rentabilidades totais, dependendo dos valores investidos.

Isso mesmo! Se a aplicação for de R\$ 100.000,00, passamos de R\$ 331.000,00 para R\$ 533.000,00. Veja que 0,2 % pode gerar uma diferença bem significativa entre os valores acumulados.

A [Tabela 18](#) a seguir mostra uma *simulação* para algumas taxas mensais de retorno, considerando um intervalo discreto de 10 a 30 anos, com variação de 5 anos.



Tabela 18: Análise de sensibilidade das taxas equivalentes às taxas mensais e ao tempo de aplicação. Valores percentuais.

Taxa Mensal (% a.m.)	Tempo de aplicação (em anos)				
	10	15	20	25	30
0,10	12,74	19,71	27,11	34,97	43,31
0,20	27,09	43,28	61,53	82,10	105,30
0,30	43,26	71,46	105,22	145,63	193,99
0,40	61,45	105,15	160,67	231,22	320,86
0,50	81,94	145,51	231,02	346,50	502,26
0,60	105,00	193,52	320,26	501,72	761,54
0,70	130,95	251,00	433,42	710,66	1.132,00
0,80	160,17	319,66	576,90	991,84	1.661,13
0,90	193,05	401,66	758,78	1.370,11	2.416,63
1,00	230,04	499,58	989,26	1.878,85	3.494,96
1,50	496,93	1.358,44	3.463,28	8.605,88	21.170,38
2,00	976,52	3.432,08	11.488,87	37.923,45	124.656,11



### Para pesquisar

Que tal fazer uma simulação para outros valores de taxas e outros prazos usando planilhas eletrônicas?

Passemos agora para as armadilhas.

Usar o cheque especial, e pagar os juros altos todo mês é um indício de que seu consumo está incompatível com sua renda, e daí, é hora de tomar algumas atitudes.

Uma delas é reavaliar seu consumo. Será que vale a pena pagar juros de 8% a 12% ao mês (valores de 2022), durante vários meses, para manter determinado consumo?

Ou não seria melhor buscar gastar menos (se possível) e, com o dinheiro que pagaria em juros, tentar usar para benefício próprio. Parar juros para si mesmo, não seria melhor do que para os outros. Juros caros, pagos para outros, geralmente não voltam para você.

Diante de períodos desafiadores, em que gastar mais do que ganha seja praticamente inevitável, tente buscar crédito mais barato (menor custo) que o cheque especial. Vai pegar dinheiro emprestado a 10% ao mês, por comodidade, quando talvez seja possível pegar a 3%, 4% ao mês?

Juros altos geralmente significam adiar alguns sonhos, deixar de ter alguns bens, reduzir a possibilidade de ajudar outras pessoas, afastar oportunidades de novos empreendimentos.

Não prestar atenção às taxas pode adiar o futuro, ou até mesmo, torná-lo impossível.

Outra coisa importante é que, quanto mais informação, mais perdidos podemos ficar. No Brasil, existem diversas taxas de juros em relação ao crédito, que mudam bruscamente dependendo do objetivo do crédito e da instituição financeira que a oferece. Existem ainda muitas modalidades



de crédito. Temos as taxas de juro pagas pelos investimentos, tais como poupança, títulos do tesouro, fundos imobiliários, renda variável, etc.

Uma busca no site do Banco Central nos mostra a variedade de taxas de juros cobradas para os diferentes tipos de crédito no Brasil.

Tabela 19: Modalidades de crédito.

Pessoa Física	Pessoa jurídica
<b>Taxas pré-fixadas</b>	
Aquisição de outros bens	Antecipação de faturas de cartão de crédito
Aquisição de veículos	Capital de giro com prazo até 365 dias
Cartão de crédito parcelado	Capital de giro com prazo superior a 365 dias
Cartão de crédito rotativo não regular	Cheque especial
Cartão de crédito rotativo regular	Conta garantida
Cartão de crédito rotativo	Desconto de cheques
Cheque especial	Desconto de duplicata
Crédito pessoal consignado INSS	Vendor
Crédito pessoal consignado privado	<b>Taxas pós-fixadas referenciada em juros flutuantes</b>
Crédito pessoal consignado público	
Crédito pessoal não consignado	Capital de giro com prazo de até 365 dias
Desconto de cheques	Capital de giro com prazo superior a 365 dias
Financiamento imobiliário com taxas de mercado	Conta garantida
Financiamento imobiliário com taxas reguladas	<b>Taxas pós-fixadas referenciada em moeda estrangeira</b>
Leasing de veículos	Adiantamento sobre contratos de câmbio

Fonte: [Banco Central do Brasil](#).

Então, procure se planejar para avaliar se, e quando, vai tomar crédito, para escolher o tipo de crédito mais adequado para você, pesquisando bem as taxas, e negociando valores sempre que possível.

#### Observação

Lembre-se que as taxas que nos cobram são geralmente maiores que as taxas que nos pagam.



## Atividade 25

## Imprevistos e Cheque especial: uma dupla explosiva

Cláudia, cliente do Banco do Brasil, teve uma emergência e precisa de R\$ 5.000,00 para daqui a dois dias. Ela pode usar o cheque especial para fazer um empréstimo nesse valor ou buscar uma alternativa mais barata. Pensando um pouco, ela lembra que tem R\$ 5.000,00 na poupança, guardados por ela mesma para alguma emergência. Considere que esse dinheiro na poupança renda 0,6 % ao mês.

Tabela 20: Taxas de Juros.

Posição	Instituição	% a.m.	% a.a.
1	Banco Ribeirão PRETO S.A.	0,91	11,50
2	Banco Crefisa S.A.	1,45	18,89
3	Banco Alfa S.A.	1,80	23,89
4	Banco Sofisa S.A.	2,24	30,45
13	Banco Inter	6,00	101,20
14	Banco do Estado do Paraná S.A.	6,01	101,48
15	Banco Daycoval S.A.	6,77	119,44
16	Banco C6 S.A.	7,48	137,71
17	Banco do Brasil S.A.	7,54	138,27

- Qual a estratégia mais eficiente, dentre as apresentadas, do ponto de vista exclusivamente financeiro? Justifique sua resposta.
- Quantos reais ela economizaria em juros, considerando um empréstimo de R\$ 5.000,00 durante 6 meses, na comparação entre as alternativas apresentadas?

## Atividade 26

## Reduzindo taxas e ampliando oportunidades

O Banco Central do Brasil reduziu, em setembro de 2019, a taxa base da Economia (taxa Selic) de 6,0 % ao ano, para 5,5 % ao ano. A [Figura 19](#) mostra como alguns Bancos públicos e privados modificaram algumas de suas taxas devido a essa redução da Selic.

Considere, conforme mostrado na [Figura 19](#), que a Caixa Econômica Federal passasse os juros médios do crédito pessoal de 2,99 % a.a. para 2,29 % a.a.. Qual seria a redução, em pontos percentuais, da taxa de juro anual cobrada pela Caixa Econômica Federal?



## Selic x juros bancários

VEJA A EVOLUÇÃO COMPARATIVA ENTRE OS ÍNDICES

VARIAÇÕES DA TAXA SELIC (ao ano)



JUROS DE CRÉDITO PESSOAL DOS BANCOS APÓS QUEDA DA SELIC (ao mês)

CAIXA	BANCO DO BRASIL	SANTANDER	ITAÚ	BRASESCO
TAXA MÍNIMA A PARTIR DE 2,29%	TAXA MÍNIMA A PARTIR DE 2,95%	TAXA MÍNIMA AINDA NÃO DIVULGADA	TAXA MÍNIMA A PARTIR DE 1,37%	TAXA MÍNIMA A PARTIR DE 0,95%
*TAXA MÉDIA 4,34%	*TAXA MÉDIA 3,89%	*TAXA MÉDIA 4,47%	TAXA MÉDIA 4,37%	TAXA MÉDIA 5,19%
CORTE DE 0,7 P.P. DE 2,99% PARA 2,29%	CORTE DE 0,04 P.P. DE 2,99% PARA 2,95%	AINDA NÃO HOUVE CORTE NOS JUROS	PREVISÃO DE CORTE 0,5 P.P.	CORTE DE 0,04 P.P. 0,99% PARA 0,95%

Figura 19: Comparação da taxa Selic com os juros dos bancos

### Atividade 27

## Velozes e Furiosos 2 — As taxas atacam novamente

Leia atentamente os dados a seguir:

Modalidade de crédito	Set/2017	Out/2017	Nov/2017
Crédito Consignado (% a.m.)	3,5	3,4	3,2
Crédito do Cheque Especial (% a.m.)	13,0	12,8	12,5
Crédito do Cartão de Crédito Rotativo (% a.m.)	15,0	14,6	14,0

Dados do Banco Central do Brasil.

- Explique como são cada uma dessas três modalidades de crédito
- Por que a primeira é muito mais barata que as outras duas?
- Analisando as imagens a seguir, você acha que o endividamento é bom para as pessoas? E para os Bancos? E para a geração de empregos e crescimento do Brasil? Justifique e fundamente sua resposta.



## Selic, uma montanha-russa perigosa

Endividamento das famílias, alto desemprego, queda no poder de compra, mudança do perfil do consumidor brasileiro depois da pandemia, atitudes políticas do Banco Central — isso tudo se somou à maior taxa de juros real do mundo para tornar o Brasil o cenário perfeito para crises no setor varejista. Em janeiro de 2021, a taxa básica de juro era 2%. Essa taxa foi sendo aumentada bruscamente, de modo que, em janeiro de 2023, a taxa já estava em 13,75%.

Figura 20: Brasil tem o maior juro básico desde 2016



Fonte: Machado e Buono (2023). Dados do Banco Central

Baseado na sua leitura, responda aos itens a seguir.

- Qual a mensagem principal que essa ilustração passa para você sobre a relação entre a taxa básica de juros da Economia e o seu impacto no poder de compra das famílias?
- Considere que um produto custava R\$ 100,00 em janeiro de 2021. Se o preço desse produto aumentasse, todo ano, segundo a selic de janeiro de 2021, quanto ele custaria em janeiro de 2023? E se aumentasse, no mesmo período, segundo a selic de janeiro de 2023?
- Se a taxa Selic não é uma taxa de inflação, como ela pode, efetivamente, influenciar o consumo das pessoas? Use a ilustração para descrever, de forma fundamentada, essa relação entre Selic e o consumo das famílias, levando também em conta o aparente comportamento de consumo, dos três bonecos, em seus respectivos momentos econômicos.

## Crédito pessoal é sinônimo de dívida?

Leia atentamente um fragmento da matéria veiculada no Blog Tecnisa, em abril de 2022, sobre a redução da taxa básica de juros da economia ocorrida na época.

Nas últimas semanas surgiram ótimas notícias sobre a redução dos juros, promovidos pelo Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal que na sequência também foi adotado — em partes — por outros bancos. Mas a redução dos juros não significa que eles ficaram realmente baratos ou que é seja uma sinalização para o consumo sem planejamento.

Se de um lado existe um devedor, de outro lado existe um credor. Muitos tomam empréstimos e poucos emprestam — cobrando caro por isso. As pessoas se endividam para adquirir bens ou serviços de que, em uma parte das vezes, não precisam





ou não querem (fazem para impressionar) e se deixam vencer pelo apelo da mídia ou pela simples “manutenção do status.”

Falando nisso, uma das definições de status mais brilhante que ouvi nos últimos tempos surgiu no último final de semana, a partir das palavras de um educador financeiro: “Status é o sentimento que move alguém a comprar coisas que não precisa, com o dinheiro que não tem, para agradar alguém que não gosta.” Trata-se da mais pura verdade!

Nos últimos anos fomos envolvidos por grandes campanhas que ofereciam crédito quase que como frutas ou legumes que encontramos nas feiras livres. Bastava escolher a “melhor banca” e o “melhor produto,” mas com um diferencial: pagamentos a perder de vista. A estratégia arriscada não é nova e a prática comprovou que se trata de um tiro no pé do consumidor — ele se satisfaz momentaneamente e cria (muitos) problemas para o futuro.

O velho conto do crédito fácil caiu como uma luva para situação do brasileiro comum, aquele que nunca buscou a educação financeira e o investimento como formas de realização de seus sonhos e objetivos. Provavelmente, isso aconteceu devido à falta de sonhos e objetivos. Aliás, quais são os seus sonhos? Já parou para pensar nisso?

Ao usar o dinheiro fácil oferecido por tantas instituições, o cidadão perceberá, talvez tarde demais, que o pior é o preço desta facilidade. O crédito fácil é caríssimo (mesmo com a redução atual) — sempre foi e sempre será. Devido ao meu envolvimento com o tema, ouço relatos impressionantes de pessoas que hoje não enxergam uma luz ou um caminho para sair desse buraco financeiro.

Sim, a situação pode ficar crítica. São pessoas que vivem a base de remédio, que dizem não ter mais motivo para viver ou que não conseguem nem mesmo comprar alimento para os filhos. A verdade parece distante. Não conte com isso. A realidade está logo ali, na família vizinha, ou mesmo mais perto do que imaginamos — é o nosso amigo, irmão ou nossos pais (Tecnisa, 2012).

Posição	Instituição	Taxas de juros	
		% a.m.	% a.a.
1	Banco BMG S.A.	3,91	58,41
2	Banco Olé Bonsucesso Consignado S.A.	4,33	66,27
3	Banco Daycoval S.A.	4,77	74,90
4	Banco Inter	4,86	76,68
5	Banco Industrial do Brasil S.A.	5,70	94,55
6	Banco Bradesco S.A.	8,35	161,79
7	Banco OB	8,64	170,32
8	Banco C6 S.A.	8,96	179,90
9	Banco do Nordeste do Brasil S.A.	8,96	179,92
10	Banco do Brasil S.A.	9,50	197,92
11	Caruana SCFI	10,23	221,97
12	Caixa Econômica Federal	10,38	227,00
13	Banco BNESTES S.A.	10,77	241,21
14	Banco Itaucard S.A.	10,99	249,61

- Qual a sua opinião sobre o texto?
- O que é o crédito fácil?
- Quais são as conexões entre esse texto e a tabela acima, sobre as taxas do rotativo do cartão de crédito?





## 7 INFLAÇÃO E PODER DE COMPRA

Outra situação envolvendo a transformação do dinheiro no tempo se refere à relação entre **inflação e poder aquisitivo (ou poder de compra)**. O aumento de preços de produtos e serviços interfere diretamente no poder de compra das famílias e na realização de projetos e sonhos das pessoas.

A inflação afeta a vida das pessoas de uma maneira mais forte e sutil do que a maioria imagina ou pensa. Convidamos você a investigar e refletir com a gente esse aspecto econômico tão importante na vida das pessoas, que é a inflação.

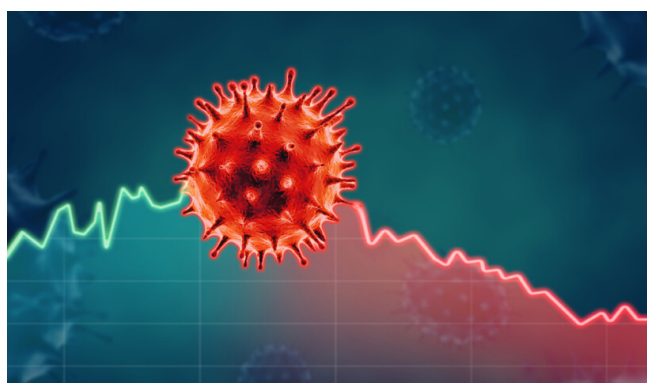
Veja as seguintes chamadas de matérias veiculadas nos últimos anos.

### **Custo da cesta básica aumenta nas 17 capitais pesquisadas pelo Dieese**

O custo da cesta básica de alimentos aumentou em abril em todas as 17 capitais onde o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese) realiza a Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos. De março para abril, as altas mais expressivas ocorreram em Campo Grande (6,42%), Porto Alegre (6,34%), Florianópolis (5,71%), São Paulo (5,62%), Curitiba (5,37%), Brasília (5,24%) e Aracaju (5,04%). A menor variação foi observada em João Pessoa (1,03%) (Flávia Albuquerque, 2022).

### **Pandemia pode gerar inflação no longo prazo**

Segundo matéria do Financial Times, há algumas razões na crise atual que podem gerar inflação no longo prazo, entre eles o aumento da dívida pública (Redação do Panorama Crypto, 2020).



### **De arroz a gasolina: por que a inflação virou o problema que faltava ao Brasil em 2021**

O risco inflacionário neste momento não chega perto do que um dia foi no Brasil. Mas em todo o mundo, o choque da COVID-19 deve seguir mexendo com os preços em 2021 (Carolina Riveira, 2021).

### **Alta no preço das carnes faz hábito alimentar dos brasileiros mudar**

[...]

O mesmo acontece com a demanda por ovos. Segundo o levantamento, o consumo do produto, de janeiro a agosto deste ano, foi quase 20% superior às proteínas provenientes do boi, sejam de peças nobres ou de segunda.

Proteínas mais consumidas pelos brasileiros em 2021:

- Ovo -- 19,1% da população




- Frango --- 14,6 % da população
- Carnes bovinas de segunda -- 14,1 % da população
- Carnes nobres -- 7 % da população

(Iuri Corsini & Lucas Janone, 2021).

\* Valores em reais

produto	2020	2021	2022
Arroz - 5kg	14,73	21,85	20,22
Feijão carioca - kg	7,30	6,67	8,30
Café em pó - ½ kg	7,44	7,72	15,10
Leite UHT - litro	3,27	3,67	4,95
Batata - kg	6,36	4,64	7,89
Pão francês - kg	12,49	12,91	15,48
Açúcar - 5kg	11,92	15,02	21,35
Óleo de soja	3,95	7,55	10,21
Farinha de trigo - kg	3,39	3,78	4,99
Margarina	2,19	2,66	3,47
Carne de primeira - kg	32,60	43,51	46,52
Ovos brancos - dúzia	7,66	8,07	10,01
Frango - kg	7,15	9,10	11,67
Sabão em pó	7,45	6,94	9,73
Papel higiênico	5,05	4,67	5,46
Creme dental	2,77	2,98	3,61
Limpador multiuso	3,10	3,22	3,81
	<b>138,82</b>	<b>164,96</b>	<b>202,77</b>



### Carrinho esvaziado: G1 mostra a queda do poder de compra de R\$ 200,00 em dois anos no Brasil

Quem faz as contas já reparou: os preços nos supermercados estão cada vez mais altos. Em maio, a prévia da inflação oficial do Brasil, medida pelo IPCA-15, acumulou alta de 11,73 % em 12 meses.

Se você acha que consegue colocar cada vez menos compras no carrinho do mercado, não é só uma impressão: o valor do dinheiro está “encolhendo” mesmo. Especialmente na hora de comprar alimentos e bebidas.

Segundo o Procon, nos últimos 12 meses, os três produtos que mais subiram foram o café em pó — com uma alta de 95,6 % —, a batata (70 %) e o pacote de biscoito água e sal (48,8 %).

Em dois anos, o carrinho — com os mesmos itens (veja abaixo) — ficou R\$ 63,95 mais caro. Considerando apenas de janeiro a maio deste ano, ficou 21,26 % mais caro.

Para demonstrar como a alta da inflação afeta diretamente o poder de compra dos brasileiros, o G1 fez uma comparação entre a quantidade máxima de itens que era possível colocar no carrinho do supermercado com R\$ 200,00 em maio de 2020, 2021 e 2022, considerando os valores médios de produtos básicos [...] (Thaís Matos & Paula Paiva Paulo, 2022).

### Crise econômica e política levam o real ao menor poder de compra desde 1994 [...]

Real perde 85,41 % do seu poder de compra na comparação com o primeiro ano da moeda em 1994. (Rafael Chinaglia, 2021).



Mas o que é inflação? Como é medida? Quais seus impactos no poder de compra das famílias? Vamos tentar responder a essas perguntas, a partir de quatro atividades.

## Explorando

## Inflação e poder de compra

### Atividade 30

#### Cadê o meu dinheiro?

Observe atentamente a imagem a seguir



- O que aconteceu com a nota de R\$ 5,00: continua sendo de 5,00 reais ou não?
- O que significa o valor de R\$ 16,65 sobre a nota de R\$ 100,00 na segunda coluna?
- Por que o valor das notas na segunda coluna mudou?
- Você vê algum problema em algum dos valores apresentados na segunda coluna?
- Qual a relação entre a imagem da figura anterior com a nota de R\$ 200,00, lançada em setembro de 2020.

Figura 21: Verso da Nota de R\$ 200,00



### Atividade 31

#### Sua inflação é igual à minha inflação?

Considere uma família cuja renda mensal, em janeiro de 2019, fosse de R\$ 5.000,00. Vamos supor que a inflação para essa família tenha sido de 10% durante esse ano. Isso significa que, em média, os produtos que a família consumia aumentaram 10% em um ano. Por outro lado,



vamos admitir que a renda da família, em janeiro de 2020, seja 15 % maior, e que a inflação oficial anunciada tenha sido de 5 % ao ano.

Qual foi o aumento do poder de compra dessa família nesse período, considerando a inflação oficial? E considerando a inflação que de fato aconteceu para essa família?

### Atividade 32

#### Inflação e investimento

Maria ganhou um aumento de 10 % em um ano, mas sua inflação foi de 6 % ao ano. Benedita ganhou um aumento de 5 % mas sua inflação foi de 1 % ao ano. Qual das duas teve o maior ganho real? Justifique sua resposta.

### Atividade 33

#### Por que o meu aluguel aumentou desse jeito?

Josimar alugou um apartamento, em fevereiro de 2019, por R\$ 2.400,00, ficando acordado no contrato que a cada 12 meses o valor seria reajustado pelo Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) acumulado nos últimos 12 meses. A tabela abaixo mostra o índice acumulado nos primeiros seis meses de 2020.

Mês	Mensal (%)	Acumulado nos últimos 12 meses (%)	Acumulado no ano (%)
Janeiro	0,48	7,8223	0,4800
Fevereiro	0,04	6,8389	0,4398
Março	1,24	6,8178	1,6843
Abril	0,80	6,6908	2,4987
Mai	0,28	6,5103	2,7857
Junho	1,56	7,3133	4,3892

Em março de 2020, ele percebeu que o aluguel passou de R\$ 2.400,00 para R\$ 2.564,00. O valor do aluguel foi reajustado corretamente? Justifique sua resposta

Vamos refletir sobre essas situações econômico-financeiras, investigando cada atividade no próximo tópico do Organizando: *Índices de Inflação e Seus Impactos*.



Essas atividades ilustram, um pouco, como a inflação pode interferir profundamente na vida das pessoas. *Mas o que é inflação?*

Atualmente, a definição mais comum entre os especialistas para o termo *inflação de preços*, é o aumento continuado e generalizado dos preços dos bens e serviços (European Central Bank, 2018). Assim, a inflação tem como principal impacto o aumento/redução do poder de compra para o consumidor e para as empresas.

Ela consiste tecnicamente em um processo de aumento contínuo e generalizado dos preços de uma certa categoria de bens e serviços ofertados em uma região. A noção de contínuo da inflação se refere a um intervalo de tempo sem interrupções. A ideia de generalizado significa que a inflação não se refere ao preço de um único produto ou serviço, mas é calculada considerando alguns produtos e serviços (cesta de produtos) para os quais se olha a evolução dos preços.

Ou seja, se a inflação em determinado mês for de 0,5 %, isso significa que o aumento médio dos preços da cesta de produtos e serviços considerados foi de 0,5 % naquele mês. Isso não significa que todos os produtos aumentaram 0,5 %, ou seja, a variação não é uniforme. Um exemplo disso foi o aumento de 45 % no preço do tomate, o que fez a inflação oficial (IPCA) aumentar em, aproximadamente, 0,2 pontos percentuais.

Antes de tratarmos de como as taxas de inflação – variação percentual do nível geral de preços têm sido medidas no Brasil, é importante entender alguns fatores que podem influenciar a inflação em uma região.

No [Quadro 1](#) apresentamos alguns dos muitos fatores que influenciam a inflação, em especial, em contextos brasileiros.

Quadro 1: Fatores de influência na taxa de inflação

Fator	Exemplos reais
Custos de produção	Se os custos dos insumos para se produzir os produtos aumentam, eles tendem a ser repassados para o preço. Assim, se o preço da matéria prima, da energia elétrica ou do frete aumenta, os custos geralmente são repassados ao consumidor. Um exemplo é o caso do pão francês quando o preço do trigo ou do fertilizante aumenta. Ou no caso da carne bovina, quando o preço da ração aumenta ou quando falta gado para abate (aumentando o preço do bezerro e com isso o custo).
Descompasso entre oferta e demanda	A procura maior por um produto que não é acompanhada da oferta tende a aumentar os preços. Uma grande oferta de produtos que não estão vendendo, tende a produzir redução de preços. O Álcool em gel e as máscaras foram exemplos na pandemia.
Aumento de moeda no mercado	Governo imprime moeda, colocando mais dinheiro em circulação. Com isso, pessoas e empresas tem a sua disposição mais dinheiro, gerando dependendo do volume uma alta de alguns produtos e serviços.

Continua na próxima página



Fator	Exemplos reais
Aumento da oferta de crédito	Quanto mais barato for o custo do dinheiro, o acesso tende geralmente a produzir aumento de preços.
Cartéis	Algumas empresas combinam de aumentar os preços para ganharem mais dinheiro sobre um determinado grupo de consumidores. Um exemplo comum ocorre com postos de combustíveis.
Custo do crédito	Se as taxas de juros sobrem, o custo do crédito tende a subir e a capacidade de comprar, para um parte da população se reduz, gerando uma queda nos preços, ainda que possa demorar um pouco para efetivamente acontecer.
Variação Cambial	Quando os produtos são importados, ou seja, vem de fora do país, com alta do dólar os preços desses produtos também aumentam, pois são vendidos e comprados em dólar, influenciando a inflação.
Exportações	Quando a moeda local está em queda, os produtores ganham mais dinheiro exportando seus produtos, pois o Dólar e o Euro estão mais caros. Com isso, vendem mais para fora e menos para o Brasil, reduzindo a oferta e, conseqüentemente, ocasionando uma alta dos preços para os brasileiros. Um exemplo foi o preço da carne bovina, em 2022.

Após entendermos a noção de inflação e alguns fatores que a influenciam, precisamos entender como medir a inflação. Existem várias medidas da inflação no Brasil. Vamos focar em três delas: O IPCA, o INPC e o IGP-M. O que cada um desses índices significa? Quais são as diferenças entre eles? O que eles medem?

O [Quadro 2](#), a seguir, apresenta uma comparação entre esses três índices.

Quadro 2: Índices de inflação comumente utilizados no Brasil.

Índice	O que significa?	Órgão responsável	O que mede e como?
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	O IPCA é o índice oficial de inflação no Brasil. Ele engloba uma parcela maior da população. Ele aponta a variação do custo de vida médio de famílias com renda mensal de 1 a 40 salários mínimos.
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor	IBGE	O INPC verifica a variação do custo de vida médio apenas de famílias com renda mensal de 1 a 5 salários mínimos. Esses grupos são mais sensíveis às variações de preços, pois tendem a gastar todo o seu rendimento em itens básicos, como alimentação, medicamentos, transporte, etc.

Continua na próxima página





Índice	O que significa?	Órgão responsável	O que mede e como?
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado	Fundação Getúlio Vargas (FGV)	O IGP-M, foi criado nos de 1940 para medir o movimento dos preços de forma geral. Por isso ele é mais abrangente que os outros índices do mercado. Ele atualmente é usado no cálculo dos reajustes do setor imobiliário, em especial, dos aluguéis. Então quem mora de aluguel precisa ficar de olho neste índice. Ele é calculado a partir de 3 outros índices: 60 % vem do Índice de Preços por Atacado (IPA-M); 30 % vem do Índice de Preços ao Consumidor (IPC-M), e 10 % vem do Índice Nacional de Custo de Construção (INCC).

É possível verificar a variação do IPCA em um certo período, por meio de um simulador chamado *Calculadora do IPCA*, disponível no site do IBGE. Vamos considerar uma que uma cesta de produtos custava 100 reais no início do ano de 2014. Quanto custaria a mesma cesta, se ela aumentasse segundo o IPCA, em abril de 2022? A simulação mostra que custaria R\$ 165,54. Uma variação de, aproximadamente, 66 % em 8 anos.

Figura 22: Calculadora do IPCA.

**Calculadora do IPCA**

Atualize uma quantia utilizando o índice oficial de inflação brasileiro

A Calculadora do IPCA permite atualizar um valor pela variação do Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) entre duas datas. Através desse cálculo, é possível simular a correção de uma quantia numa determinada data utilizando o índice de preço e saber o valor correspondente numa outra data. [Ver descrição completa.](#)

---

Mês inicial

Mês final

Valor na data inicial (R\$)

01/2014

03/2022

100,00

>>

O valor na data final é de

R\$ 165,54

O percentual total no intervalo é de 65,54%

Esta calculadora usa o período entre o dia 1 do mês inicial e o último dia do mês final.

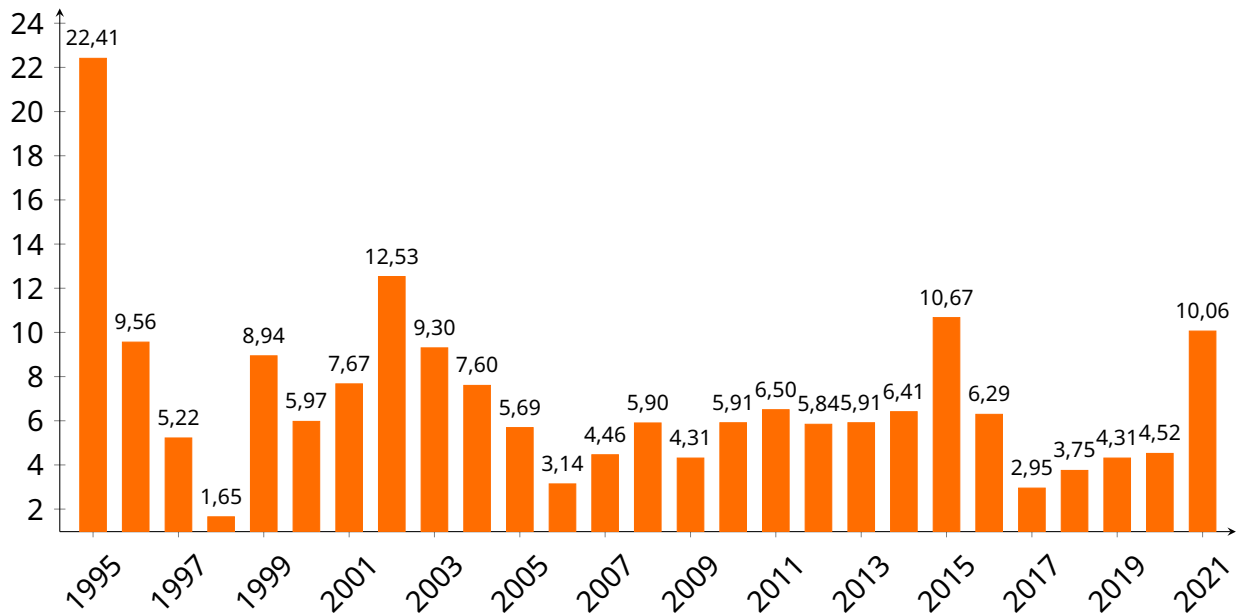
Metodologia de cálculo

Disponível em IBGE ([2022a](#)).

Mas como tem sido a inflação do Brasil nos últimos anos? A [Figura 23](#) apresenta a inflação anual no Brasil no período de 1995 a 2021.



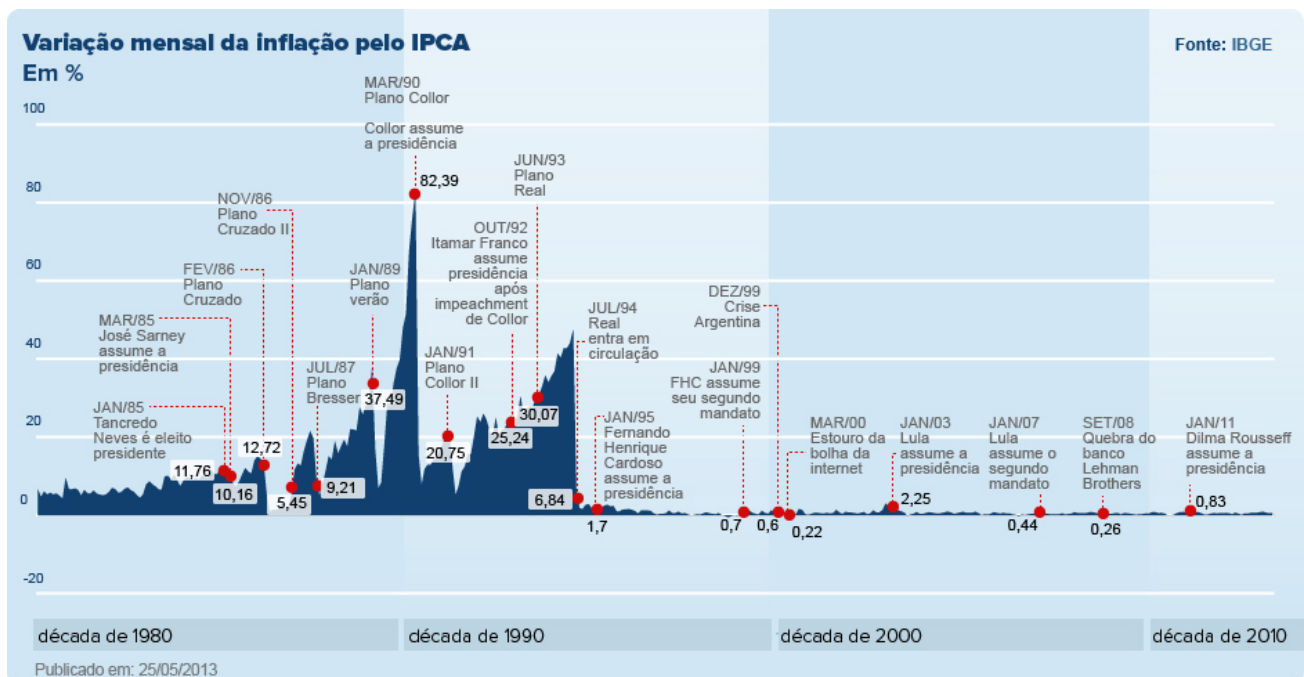
Figura 23: Inflação no Brasil (IPCA em %) de 1995 a 2021.



Elaborado a partir de dados do IBGE (2022b).

Esse período de inflação parcialmente controlada foi uma importante conquista do povo brasileiro, ainda que apresente índices de inflação ainda considerados elevados e destruidores de poder de compra. O gráfico a seguir mostra um período mais amplo, que nos ajuda a comparar esses últimos 25 anos com períodos de hiperinflação, em especial os que experimentamos nas décadas de 80 e no início da década de 90, antes do plano real.

Figura 24: Histórico da inflação brasileira. Brasileiros chegaram conviver com inflação de mais de 80% ao mês.



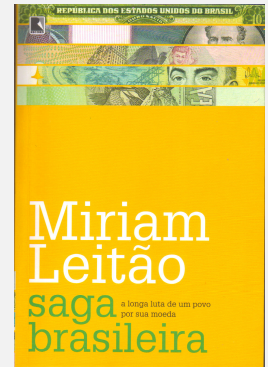
Fonte: Alvarenga et al. (2013).





## Você Sabia?

Como mostra Miriam Leitão (2011), na década de 80 do século passado, a população do país sofre com a hiperinflação, em que os preços dos alimentos e o valor do dinheiro mudavam de um dia para o outro. Muitas pessoas estocavam alimentos em casa, com o receio de que no dia seguinte já não teriam mais condições de comprar, ou por simplesmente comprar bem mais caro. Nos últimos anos (de 2017 a 2022, pelo menos) a sociedade brasileira passa por um aumento da inflação, conforme se pode ver no gráfico sobre a evolução do IPCA de 1995 a 2021. Se existe um país em que entender de inflação, suas variações e seus impactos na vida do povo, seja muito importante, esse país é o Brasil.



Entendidos esses conceitos básicos, vamos passar para a análise das atividades, tentando entender de que maneira a inflação impacta no poder de compra das famílias.

Na primeira atividade, a renda da família aumentou 15% e a inflação para a família foi de 10%, no mesmo período. Uma ideia natural de operar essas duas taxas é subtraí-las, gerando um percentual que, em princípio, expressaria o quanto poderíamos comprar a mais. Mas será que o poder de compra dessa família aumentou em 5% nesse período?

Para fixar as ideias, considere um produto que vai acompanhar a inflação e que cada quilograma custava 50,00 reais em janeiro do ano anterior. Por exemplo, vamos considerar a capacidade de a família comprar um quilo de Picanha, daquela bem saborosa e que nem sempre é possível ter nos maravilhosos churrascos com os amigos.

A família poderia comprar  $\frac{5000}{50} = 100$  kg desse produto. Em janeiro do ano seguinte, o produto teria aumentado 10%, ou seja, 55,00 reais. Por outro lado, a família agora ganha  $5.000 \times 1,15 =$  R\$ 5.750,00, e com esse valor consegue comprar  $\frac{5.750}{55} = 104,5$  kg desse produto.

Comparando o “antes e o depois”, a família aumentou em 4,5% o seu poder de compra. A maioria das pessoas pensaria nesse valor? Normalmente, não. Um erro muito comum é desconsiderar a inflação, achando que o aumento de renda de 15% ao ano é o mesmo que um aumento de 15% ao ano no poder de compra. Mas como vimos, à medida que os preços aumentam, o poder de compra do dinheiro vai diminuindo. Outro equívoco é achar que ao final de um ano, o aumento do poder aquisitivo seria de  $15\% - 10\% = 5\%$ , o que o nosso cérebro tende a fazer naturalmente, num mecanismo de substituição de um problema mais complexo, por um problema mais simples, conforme mostra o prêmio Nobel de Economia, Daniel Kahneman, em seu livro *Rápido e Devagar, duas formas de pensar*.

A diferença entre 5% e 4,5% pode parecer pequena, mas se essa tendência persistir e a renda não crescer a uma taxa igual ou superior que a inflação, o poder de compra do salário vai se reduzindo gradualmente, a cada ano. Temos aqui um dos fatores mais cruéis que impactam na desigualdade social no Brasil. Temos uma excelente oportunidade para refletir sobre o impacto da inflação na vida da população, principalmente a mais pobre e massacrada na sociedade, e pensar no que podemos fazer para rejeitar isso de forma contundente.

A taxa de crescimento de 15% é chamada de **taxa de crescimento aparente**, pois aparentemente o valor do dinheiro, em relação ao poder de compra, cresceu 15%. A quantidade de dinheiro, de fato, aumentou 15%, mas a quantidade de produto que se pode comprar não aumentou em 15%, e sim em 4,5%, chamada de **taxa de crescimento real**.

**Uma coisa é a quantidade de dinheiro no bolso, outra coisa é a quantidade de picanha na geladeira.**



Ao dividirmos a renda do segundo ano pelo fator de inflação, fazendo  $\frac{5.750}{1,1}$ , obtemos 5.227,27. Assim, 5.750,00 consegue comprar hoje o que era possível comprar com 5.227,27 um ano atrás. De fato, dispendo de 5.227,27, poder-se-ia comprar  $\frac{5.750}{55} \cong 104,5$  kg do produto. O valor do dinheiro, em relação ao seu poder de compra, apresentou uma taxa de crescimento **real** de 4,5 %.

De uma maneira geral, a relação entre a taxa real, a taxa nominal (taxa aparente) e a taxa de inflação é chamada de relação de Fisher (em homenagem ao economista inglês Irving Fisher).

Uma coisa é a taxa que te pagam. Outra coisa é o preço que você paga.

### Observação

Se  $i_a$  é a taxa aparente,  $i_r$  a taxa real e  $i_f$  a taxa de inflação, todas referidas a um mesmo período de tempo, então

$$1 + i_r = \frac{1 + i_a}{1 + i_f}$$

De fato, se um capital  $C$ , compra hoje  $n$  kg de um produto com preço  $p$ , isto é,  $n = \frac{C}{p}$ , passado o período a que se referem as taxas,  $C$  crescerá a uma taxa  $i_a$ ,  $p$  aumentará a uma taxa  $i_f$ , e a nova quantidade, em kg, será dada por

$$n \cdot (1 + i_r) = \frac{C \cdot (1 + i_a)}{p(1 + i_f)}$$

Logo:

$$(1 + i_r) = \frac{(1 + i_a)}{(1 + i_f)}$$

Em que  $i_r$  representa a taxa de crescimento da quantidade do produto, ou seja, do poder de compra.

Essa relação nos permite olhar para além da questão salarial, usada em nossa atividade disparadora, e investigar o retorno real dos investimentos que fazemos, tanto para atingir sonhos como para a nossa aposentadoria. Por exemplo, se um investimento render 15 % a.a., mas a inflação anual for de 10 % a.a., então a capacidade de compra aumentará em, aproximadamente, 4,5 % ao ano. Em outras palavras, isso significa que o ganho real, aquilo que realmente ganhamos em poder de compra, foi de 4,5 % a.a. e não os 15 % como muitos poderiam pensar. Dizer isso é o mesmo que dizer que a taxa aparente foi 15 % a.a. e a taxa real de 4,5 % a.a., devido à inflação de 10 % em um ano.

Essa relação também nos permite comparar retornos em ambientes inflacionários diferentes, e as consequências disso. Por exemplo, fazer um investimento com retorno de 15 % ao ano, em um país com inflação de 10 %, gera um retorno real menor do que para um cidadão que vive em um país onde é possível um investimento com retorno 6,0 % ao ano e 1,0 % de inflação. Subtrair leva a uma falsa conclusão sobre o retorno dos investimentos.

Isso na vida das classes menos abastadas é cruel, porque a inflação faz com que os pobres fiquem cada vez mais pobres, pois manter o poder de compra para inflações mais altas requer reajustes mais altos de salários que anulem o efeito da inflação. E a história nos mostra que nem sempre isso acontece, conforme nos informa, por exemplo, os estudos do economista francês, Thomas Piketty, em seu livro *O capital no Século XXI*.

Retomando as atividades do Explorando: [Inflação e poder de compra](#), vamos discutir a solução de todas elas.



Na **Atividade 31**, temos duas inflações: a oficial e a que realmente aconteceu para família. E vimos que isso depende do tipo de consumo de cada família.

Usando a relação de Fisher temos

$$\frac{1,15}{1,05} \cong 1,09524$$

$$\frac{1,15}{1,10} \cong 1,04545.$$

Isso significa que o poder de compra da família, aumentou, de fato, 4,54%. No entanto, se considerarmos a inflação oficial, o poder de compra teria aumentado em 9,52%. Nesse caso, a inflação não representaria, de fato, o aumento do poder de compra da família, considerando a inflação da família. Então, ao usar a inflação para avaliar o seu poder de compra você deve sempre se perguntar: essa é a minha inflação?

Na **Atividade 32**, aplicando a relação de Fisher,

$$\frac{1,10}{1,06} \cong 1,0377$$

$$\frac{1,05}{1,01} \cong 1,0396.$$

Logo, o ganho real de Benedita de 3,96% ao ano foi maior que a taxa de 3,77% ao ano obtida por Maria, ainda que a diferença entre as taxas nominais e reais em cada país sejam iguais. Uma conclusão é que a inflação pode aumentar a desigualdade entre pessoas que ganham mesmos salários, mas que estão submetidas a inflações diferentes.

Na **Atividade 33**, o valor do aluguel de R\$ 2.564,00 está correto, pois o IGP-M acumulado em fevereiro de 2020 nos últimos 12 meses foi de 6,84%. Aplicando esse valor no aluguel anterior, teremos

$$VF = 2.400 \times 1,0684 = \text{R\$ } 2.564,16.$$

Concluimos essa seção reforçando que a abordagem da noção de inflação na Educação Básica é de fundamental importância para a compreensão de seu impacto no poder de compra das pessoas e, portanto, na capacidade de consumo, planejamento de médio e longo prazo, e na efetiva realização dos sonhos. Ainda que, em alguns aspectos, o indivíduo não tenha praticamente nenhum poder sobre a inflação, a coletividade tem bem mais poder.

A inflação alta gera uma série de problemas, afetando a vida de todas as pessoas, dos empregados aos empregadores, e impacta cruelmente a vida da população de menor poder aquisitivo. Para quem tem pouco, retirar pouco é na verdade impor-lhe uma grande perda, tanto de salários como de direitos ou de poder de compra. Para outras famílias com menor poder aquisitivo, pode representar o adiamento de uma série de projetos e sonhos. Produtos mais caros, menos dinheiro poupado, menos sonhos realizados. Simplificado, porém bem real. Por isso é tão importante uma inflação em níveis que permitam que o crescimento dos salários seja maior que o aumento generalizado e consistente dos preços. É uma questão de justiça com quem trabalha e faz desse país o gigante que ele é e sempre será.

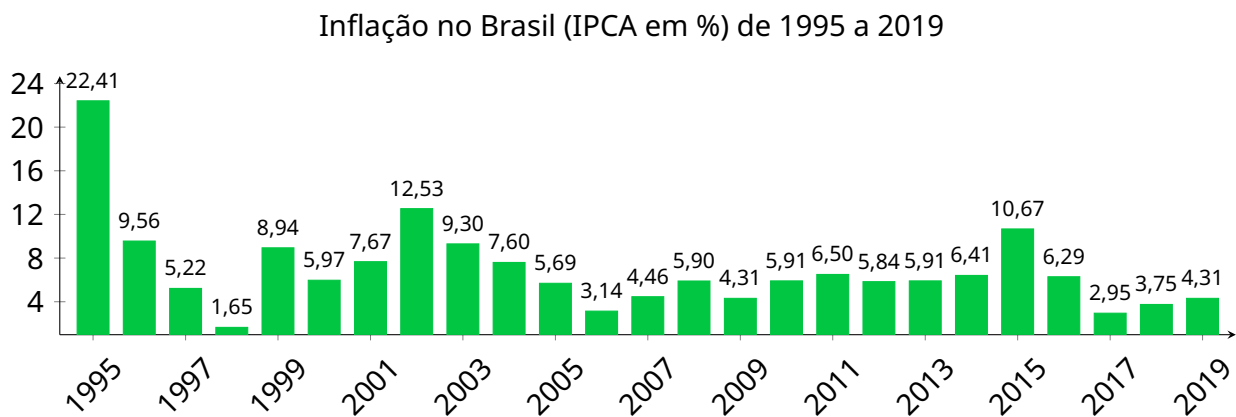
Uma sociedade mais consciente e bem informada pode agir de forma a interferir em alguns mecanismos que interferem diretamente na inflação. O produto é caro por que tem gente que compra. Se não comprarem, o preço tende a cair. Então, entender alguns fatores que influenciam a inflação, bem como o mecanismo da oferta e demanda, pode ajudar as pessoas a perceberem o poder de influência nos preços que em alguns casos podem ter.



## Atividade 34

## De quanto é a inflação anual no Brasil?

Considere o gráfico a seguir.



Elaborado a partir de dados do IBGE (2022b).

- Qual foi a inflação anual média considerando os anos de 2015 a 2016?
- Qual foi a inflação anual média considerando os anos de 2017 a 2019?
- Qual foi a inflação anual média nesse período de 1995 a 2019?
- Considere que um operário ganhasse R\$ 1.000,00 no início de 1995. Qual deveria ser o salário dele no início de 2020 para que o seu poder de compra
  - se mantenha o mesmo?
  - aumentasse em 100 %?
- Considere um operário viajante no tempo e a empresa em que ele trabalha lhe oferecesse duas opções
  - Ganhar um salário de R\$ 1.000,00 no início de 1995
  - Ganhar um salário de R\$ 1.400,00 no início de 1998.

Em qual opção o operário teria o maior poder de compra?

## Atividade 35

## Inflação e investimento: impactos nos projetos de longo prazo

Sérgio pretende depositar 1.000,00 reais mensalmente durante 30 anos, a começar de hoje, a uma taxa de 0,5 % ao mês. Se ele conseguir manter a disciplina e as condições permitirem, ele terá acumulado ao final do período aproximadamente 1 milhão de reais. Se a inflação média nesse período for de 4 % ao ano, qual será o poder de compra desses 1 milhão de reais daqui a 30 anos, na comparação com os dias atuais?



## 8 TRIBUTAÇÃO E FUTURO

Você já parou para pensar que você paga imposto em praticamente tudo o que você consome? Praticamente todos os bens e serviços que usamos e consumimos são tributados, da água que sai da torneira das nossas casas ao combustível do veículo ou do sapato que nos leva para a escola, a cadeia de tributos e impostos está sempre ao nosso lado.



### Para refletir

Mas o que são impostos e tributos? Para que eles servem? Como é a carga tributária no Brasil? Pagamos muito ou poucos impostos? Os impostos são bem aplicados em infraestrutura, segurança, saúde, educação pública e de qualidade? Quais são os aspectos matemáticos presentes nos impostos?

Entendemos que pensar em tributos não significa apenas saber o quanto se paga, mas também como e porque é pago e com qual finalidade o dinheiro é usado. Além disso, é muito importante refletir sobre como um povo quer usar os seus recursos para definir que tamanho de Estado quer ter. Essa escolha demanda dos cidadãos brasileiros muita reflexão, educação e senso de coletividade. Um país forte, que oferece serviços públicos de qualidade ao seu povo, precisa de uma malha fiscal e tributária que seja compatível com as escolhas desses serviços e do nível e oferta dos mesmos. Qual é a qualidade dos serviços públicos que você deseja?

Para tentar responder a essas e outras perguntas, convidamos você a uma pequena viagem nesse mundo tributário, que alguns chamam de educação fiscal, mas que aqui também vamos chamar de educação financeira.

### Explorando

### Tributação e Futuro

#### Atividade 36

### Investimento em educação pública no Brasil

Leia atentamente as informações abaixo, extraídas do Portal da Transparência em julho de 2020.

Tabela 21: Valores relacionados ao investimento em educação no Brasil, em bilhões de reais.

Ano	Orçamento atualizado para a área de educação	Total de despesas executadas para a área de educação
2016	109,90	95,18
2017	115,11	101,82
2018	114,31	95,59
2019	118,40	97,47
2020	108,67	44,92

Dados do Portal da Transparência (2020)

- Nesses cinco anos, o dinheiro efetivamente investido em educação tem aumentado ou diminuindo?
- Construa um gráfico de barras, apresentando o percentual do PIB do Brasil que foi investido em educação nesses cinco anos.



- c) Suponha que houvesse uma redução de 10 % no valor dos impostos, e que essa também fosse a redução percentual no total de dinheiro efetivamente gasto (despesas executadas) com educação. Quantos bilhões de reais deixariam de ser gastos com educação de 2016 a 2019? Apresente algumas possíveis consequências dessa redução na vida de milhões de estudantes em todos o país.



### Você Sabia?

No Brasil, temos uma **grande variedade** de tributos. São tributos dos mais diversos, desde os conhecidos pela maior parte da população, como o Imposto sobre a renda e proventos de qualquer natureza (Imposto de Renda (IR)), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), Imposto Territorial Rural (IPR), Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), Imposto sobre a Propriedade predial e Territorial Urbana (IPTU), Imposto sobre a importação de produtos estrangeiros (II), entre outros, até alguns menos conhecidos, como Imposto sobre Operação de Crédito, Câmbio e Seguro ou relativas a Títulos ou Valores Mobiliários (IOV), Imposto sobre Transmissões Causa Mortis e Doações de Qualquer Bem ou Direito (ITCMD), Imposto sobre Transmissão inter vivos de Bens e Imóveis e de direitos reais a eles relativos (ITBI), etc.

Em 2020, além dos variados impostos, o Brasil tinha, aproximadamente, 28 tipos de taxas — como Taxa de Coleta de Lixo, Taxa de Conservação e Limpeza Pública, Taxa de Emissão de Documentos, Taxa de Licenciamento Anual de Veículo —; 37 contribuições — como Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), Programa de Integração Social (PIS), Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira (CPMF), Contribuição sindical, Patronal, Contribuições de melhoria (podendo estas serem implementadas pelo município, pelo estado e pela União).

## Organizando

## Imposto, Taxa e Contribuição no Brasil

Impostos, taxas e contribuições fazem parte da vida da grande maioria da população mundial. É função do governo prover serviços básicos para a população, como saúde, educação, saneamento básico e segurança. A arrecadação de tributos é responsável pela maior parte da receita pública que mantém a administração governamental de recursos financeiros para a realização de seus fins (A. P. Lima, 2009).

### Observação

De acordo com o Código Tributário Nacional, os tributos podem ser classificados como impostos, taxas e contribuições de melhoria.

O Código prevê, ainda, a possibilidade de incidência de contribuições sociais e profissionais (sindical, para previdência social, para fundo de assistência, para o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço, dentre outras). Vejamos brevemente o que são impostos, taxas e contribuições de melhoria.

Os impostos são cobrados sobre patrimônios (IPTU, ITBI, IPR, IPVA), renda (IR), circulação de mercadorias (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS), IPI), contratação de serviços (Imposto Sobre Serviços (ISS)), operações financeiras (Imposto sobre Operações Financeiras (IOF)), dentre outros. O valor arrecadado em impostos não é revertido diretamente para o contribuinte, mas em serviços básicos para a população como um todo, sendo o governo o responsável pela distribuição e direcionamento dos investimentos para cada segmento — saúde, educação, segurança, etc.





Nem tudo o que chamamos de taxas são impostos. As taxas tributárias são vinculadas à prestação de algum serviço do Estado diretamente ao contribuinte. Alguns exemplos são os documentos emitidos por órgãos públicos, como prefeituras e os departamentos de trânsito estaduais e taxa de coleta de lixo.

Segundo o Código Tributário Nacional, a contribuição de melhoria é cobrada com o objetivo de repor o custo de obras públicas que resulte em valorização imobiliária. O proprietário deve pagar esta contribuição como decorrência do enriquecimento gerado pela valorização imobiliária a partir de uma obra realizada pelo governo municipal, estadual ou federal.

Uma contribuição muito comum no Brasil é a que os trabalhadores pagam para o Instituto Nacional de seguridade Social (INSS), que tem como objetivo a *proteção do trabalhador e sua aposentadoria*.

O INSS foi criado em 1990 e tem como função recolher as contribuições e pagar os benefícios de aposentadorias e pensões do Regime Geral de Previdência Social. Cada trabalhador contribui com uma quantia mensal, por vários anos, e após uma certa idade, tempo de contribuição ou invalidez permanente, tem o direito a receber uma aposentadoria. No caso de morte, seu beneficiário tem direito a receber uma contribuição mensal, chamada de pensão. Outra função do INSS é reconhecer o direito, a manutenção e o pagamento de benefícios assistenciais previstos na legislação.

Mas quanto os trabalhadores deste regime de previdência, que abrange mais de 50 milhões de segurados e 33 milhões de segurados, pagam por mês?

Em 2020, o cálculo do INSS mudou, para um sistema de cobrança progressiva por faixas. Isso significa que o cálculo é feito aplicando-se percentuais diferentes em cada faixa do salário do trabalhador, dependendo de quanto ele ganha. Para entender como funciona essa cobrança, vamos calcular o INSS para 4 diferentes trabalhadores, com base na tabela de 2022, apresentada a seguir.

Salário de Contribuição (R\$)	Alíquota para fins de recolhimento ao INSS (%)
Até 1.212,00	7,5
De 1.212,01 a 2.472,35	9,0
De 2.427,36 a 3.641,03	12,0
De 3.641,04 a 7.087,22	14,0

Caso 1 – João ganha R\$ 1.200,00. Quanto ele paga de INSS?

Neste caso, considerando que o salário de contribuição é de R\$ 1.200,00, o percentual a ser aplicado é único e igual a 7,5 % conforme mostra a tabela.

$$\begin{aligned} \text{INSS} &= 1.200,00 \times 7,5 \% \\ &= \text{R\$ } 90,00 \end{aligned}$$

Logo, João contribuirá com 90,00 reais, por mês, para o INSS, enquanto os valores não forem reajustados.

Esse cálculo vale para pessoas que ganhavam até R\$ 1.212,00, em 2022.

Caso 2 – Maria ganha R\$ 2.000,00. Quanto ela paga de INSS?

Neste caso o cálculo é dividido em 2 partes.



- i) Paga 7,5 % sobre R\$ 1.212,00, ou seja, R\$ 90,90.
- ii) Paga 9 % sobre R\$ 788,00, que é a diferença entre R\$ 2.000,00 e R\$ 1.212,00, ou seja, R\$ 70,92;

A tabela a seguir apresenta os valores por faixas, e o total a ser pago neste caso.

Tabela 22

Faixas (R\$)	Alíquota %	Valor a ser pago
1.212,00	7,5	90,90
788,00	9,0	70,92

Logo no total o valor é a soma de cada parte.

Total (R\$)	Alíquota %	Valor a ser pago
2.000,00	8,1	161,82

Observe que Maria pagará R\$ 161,82 de INSS, e isso representa 8,1 % do salário dela.

Caso 3 – Fábio ganha R\$ 3.500,00. Quanto ele paga de INSS?

Neste caso o cálculo é dividido em 3 partes.

- i) Paga 7,5 % sobre R\$ 1.212,00, ou seja, R\$ 90,90 de contribuição;
- ii) Paga 9 % sobre R\$ 1.215,35, que é a diferença entre R\$ 2.427,35 e R\$ 1.212,00, ou seja, R\$ 109,38;
- iii) Paga 12 % sobre R\$ 1.072,52, que é a diferença entre R\$ 3.500,00 e R\$ 2.427,35, ou seja R\$ 128,72.

A tabela a seguir apresenta os valores por faixas, e o total a ser pago neste caso.

Faixas (R\$)	Alíquota %	Valor a ser pago
1.212,00	7,5	90,90
1.215,35	9,0	109,38
1.072,65	12,0	128,72
3.500,00	9,4	329,00

Observe que Marcela pagará R\$ 329,00 de INSS, e isso representa 9,4 % do salário dela.

Caso 4 – Marcela ganha R\$ 4.500,00. Quanto ela paga de INSS?

Neste caso, o cálculo é dividido em 4 partes.

- i) Paga 7,5 % sobre R\$ 1.212,00, ou seja, R\$ 90,90 de contribuição;
- ii) Paga 9 % sobre R\$ 1.215,35, que é a diferença de R\$ 2.427,35 de R\$ 1.212,00, ou seja, R\$ 109,38;
- iii) Paga 12 % sobre R\$ 1.213,68, que é a diferença de R\$ 3.641,03 de R\$ 2.427,35, ou seja, R\$ 145,64;
- iv) Paga 14 % sobre R\$ 858,97, que é a diferença de R\$ 4.500,00 de R\$ 3.641,03, ou seja, R\$ 120,26;



A tabela a seguir apresenta os valores por faixas, e o total a ser pago neste caso.

Faixas (R\$)	Alíquota %	Valor a ser pago
1.212,00	7,5	90,90
1.215,35	9,0	109,38
1.213,68	12,0	145,64
858,97	14,0	120,26
4.500,00	10,4	466,18

Observe que Fábio pagará R\$ 466,18 de INSS, e isso representa 10,4 % do salário dele.

Esse novo sistema permitiu que as pessoas que ganham próximo a um salário mínimo pagassem menos INSS. E quem ganha mais, pagasse mais do que no sistema anterior.

Por exemplo, uma pessoa que ganhava R\$ 1.000,00 em 2020, antes da reforma, pagava 8 % sobre o salário. Logo pagava 80,00 reais. E agora pagaria 75,00 reais de INSS.

Por outro lado, uma pessoa que ganhava R\$ 7.000,00 mensais, antes da mudança pagaria 11 % sobre o salário, ou seja, pagaria R\$ 770,00 de INSS. Agora, com o novo sistema, essa mesma pessoa pagará aproximadamente 816,00 reais mensais de INSS, ou seja, quase 50,00 reais a mais por mês, o que resulta em 600,00 reais, só no ano de 2022.

Outra característica desse sistema, tanto na versão antiga quanto na nova, é que há um teto de cobrança do INSS.

Em julho de 2020, o teto do INSS estava estabelecido em R\$ 6.101,10. Ou seja, o valor máximo de INSS cobrado dos trabalhadores, em 2020, foi de R\$ 713,10.

Em julho de 2022, o teto do INSS estava estabelecido em R\$ 7.087,22. Ou seja, o valor máximo de INSS cobrado dos trabalhadores, em 2022, foi de R\$ 828,39.

### Observação

Essa informação é importante pois requer que as pessoas que ganham mais do que isso se organizem financeiramente para buscarem outros meios para comporem uma aposentadoria maior, que seja compatível com uma renda maior. Muitos buscam uma previdência privada, outros fazem investimentos mensais (o que exige muita disciplina e dinheiro, é claro), e outras gastam tudo e não se preocupam com o futuro.

Mas, se as pessoas quiserem manter seu padrão de vida, devem se organizar para complementarem o que vão receber do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), pois caso contrário, terão que tentar reduzir o padrão de vida, gastando menos, ou serão que continuar trabalhando para manter o padrão, pois a aposentadoria provavelmente não vai dar para custear as despesas dessa fase da vida. Como custear os gastos específicos muito comuns com a terceira idade com medicamentos, planos de saúde e cuidados especiais numa fase da vida onde não se tem tanta energia e nem tanta capacidade de trabalho como se tinha antes, principalmente numa sociedade onde a expectativa de vida é cada vez maior, conforme ilustram as pirâmides nas Figuras 25 e 26.



Figura 25: Pirâmides etárias absolutas do Brasil, anos de 2013, 2022.

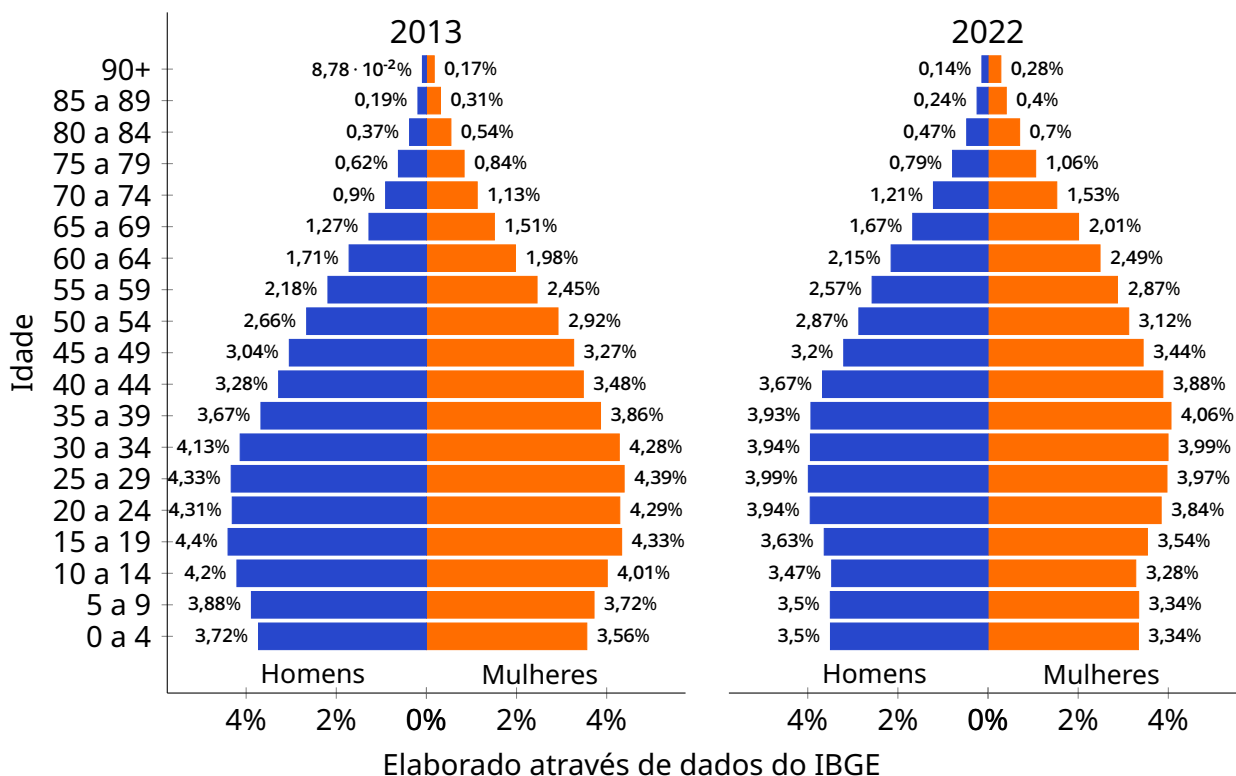
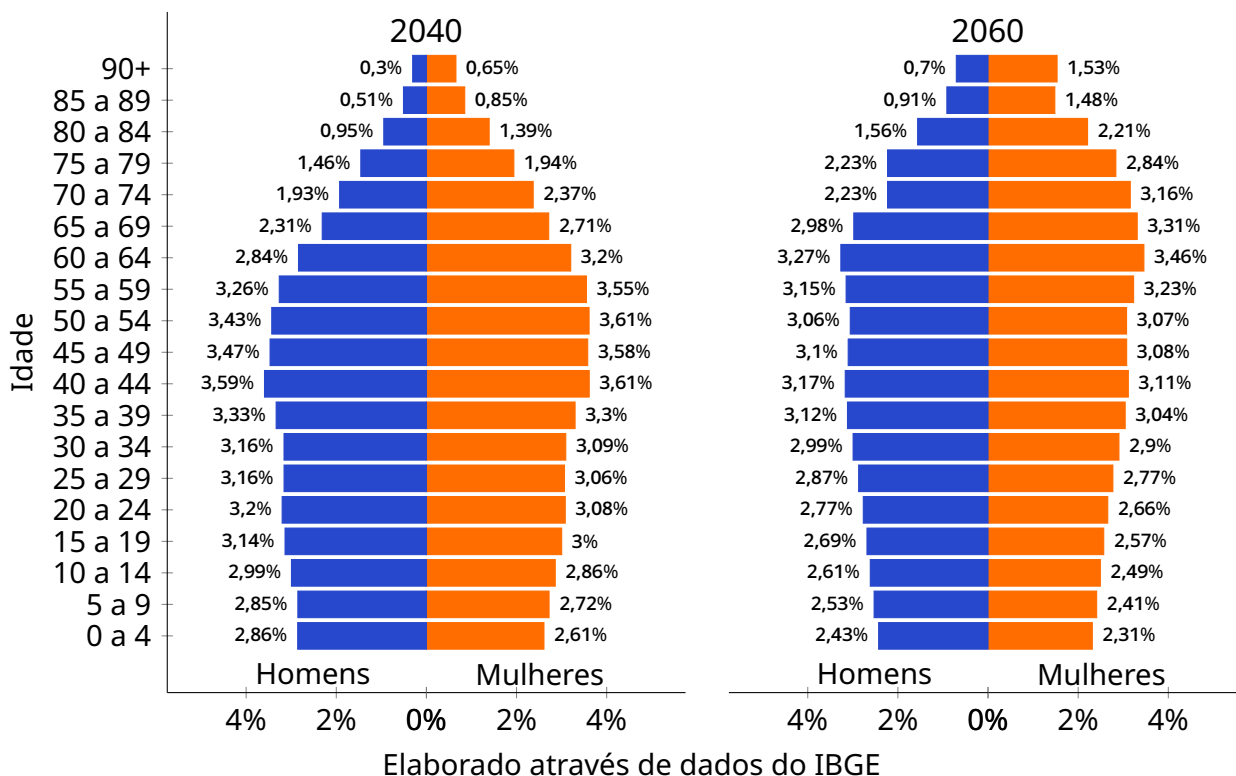


Figura 26: Projeções para 2040, 2060. Como aponta da Costa (2010), pessoas com mais de 65 anos serão mais de um quarto dos brasileiros, grupo que em 2013 representava 7,3% da população.



A seguir, vamos tratar de outro imposto importante: o Imposto de Renda (IR). Diante da grande quantidade de tributos que temos no Brasil e do escopo deste livro, optamos por abordar alguns



aspectos do IR que é um dos principais impostos no Brasil: tanto o aplicado especificamente sobre os investimentos, como o aplicado sobre a renda de uma maneira geral, incluindo salários, aluguéis, ou outros rendimentos tributáveis.

## O imposto de renda

No Brasil, um dos tributos mais importantes, e uma das maiores fontes de receita para o governo federal poder investir em saúde, educação, segurança e infraestrutura é o Imposto de Renda. O IR, incluindo salários e aluguéis, diferentemente da tributação específica sobre os investimentos, é calculado de forma progressiva, aplicando percentuais diferentes por faixa de renda, de forma que, quanto mais se ganha, mais se paga. Isso para pessoas físicas, como os empregados e funcionários públicos, por exemplo. Para empresários e pessoas jurídicas, de uma maneira geral, os cálculos podem ser bem diferentes.

Convidamos você a investigar com a gente como o IR é calculado por uma função definida por várias sentenças, e qual a sua importância para o povo brasileiro.

Para o ano de 2020, a tabela do IR foi a seguinte:

Base de cálculo (R\$)	Alíquota (%)	Parcela a deduzir do Imposto de Renda (R\$)
Até 1.903,98	—	—
De 1.903,99 a 2.826,65	7,5	142,80
De 2.825,55 a 3.751,05	15,0	354,80
3.751,06 a 4.664,68	22,5	636,13
Acima de 4.664,68	27,5	869,36

Mas o que é a base de cálculo? É o salário de uma pessoa? E como aplicar esses percentuais sobre a base de cálculo?

O primeiro passo para entendermos o IR é saber que as alíquotas (percentuais) são aplicadas sobre a receita líquida de uma pessoa, também chamada *base de cálculo*, que é obtida essencialmente pela diferença entre as receitas e algumas despesas (chamadas de dedutíveis). De forma simplificada, pegamos os rendimentos brutos de uma pessoa (salários, aluguéis recebidos, outros rendimentos tributáveis) e retiramos o que ela paga de INSS, plano de saúde, educação pessoal e dos dependentes, e mais alguns outros valores que não são tributáveis. Assim, o imposto é calculado sobre uma receita líquida.

Vamos fazer uma simulação usando um aplicativo da Receita Federal?<sup>1</sup> Para isso, vamos considerar inicialmente uma pessoa solteira que ganha R\$ 6.000,00 mensais, não tem dependentes (filhos até 21 anos ou até 24, se universitários; pais idosos com mais de 65 anos; cônjuge, etc.). Já vimos que, para essa faixa de renda, essa pessoa pagará aproximadamente R\$ 700,00 mensais de INSS. Considere ainda que ela pague aproximadamente R\$ 400,00 de plano de saúde privado.

Para entender o cálculo do IR mensal, vamos dividir uma simulação em duas partes:

- Parte 1 — Cálculo da base de cálculo;
- Parte 2 — Cálculo do IR.

<sup>1</sup>Disponível em <https://www27.receita.fazenda.gov.br/simulador-irpf/>.



A simulação a seguir mostra a Parte 1.

#### IMPOSTO SOBRE A RENDA MENSAL - Valores em Reais

<b>1. Rendimentos tributáveis</b>	6.000,00
<b>2. Deduções</b>	
2.1 Previdência Oficial	700,00
2.2 Dependente (quantidade) <input type="text" value="0"/>	0,00
O valor da dedução é R\$ 189,59 mensais, por dependente.	
2.3 Pensão alimentícia	0,00
2.4 Outras deduções	400,00
Previdência Privada, Funpresp, FAPI e Parcela isenta de aposentadoria, reserva remunerada, reforma e pensão para declarante com 65 anos ou mais, caso não tenha sido deduzida dos rendimentos tributáveis. Carne-Leão: Livro Caixa.	
<b>2.5 Total de Deduções</b>	<b>1.100,00</b>
<small>* Para mais informações sobre deduções verificar IN RFB nº 1500, de 2014.</small>	
<b>3. Base de cálculo (1 - 2.5)</b>	<b>4.900,00</b>

Na segunda parte, fazemos o cálculo do IR usando uma tabela com alíquotas crescentes, conforme se ganha mais.

<b>4. Imposto</b>				<b>478,14</b>
<b>Demonstrativo da Apuração do Imposto</b>				
	<b>Faixa da Base de Cálculo</b>	<b>Alíquota</b>	<b>Valor do Imposto</b>	
	1ª Faixa	1.903,98	0,0%	0,00
	2ª Faixa	922,67	7,5%	69,20
	3ª Faixa	924,40	15,0%	138,66
	4ª Faixa	913,63	22,5%	205,57
	5ª Faixa	235,32	27,5%	64,71
	<b>Total</b>	<b>4.900,00</b>	---	<b>478,14</b>
<b>5. Alíquota efetiva - % 7,97 Percentual do imposto sobre os rendimentos tributáveis.</b>				
Senhor contribuinte, apesar do seu rendimento estar na faixa de 27,50%, sua alíquota efetiva é de 7,97%				

É possível perceber que o cálculo é muito semelhante ao cálculo da contribuição previdenciária para o INSS, mudando apenas as alíquotas e as faixas, sendo o destino do imposto, também diferente.

Vale dizer que se essa pessoa tivesse dependentes, a base de cálculo seria menor, pois cada dependente gera uma redução nessa base. Outras despesas, como as médicas e com instrução dentro e fora do país, também são dedutíveis, estas últimas limitadas a um teto.



O IR contribui diretamente para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos brasileiros. Para uma pessoa receber atendimento médico de urgência, fazer um exame no Hospital Público, ser atendida por um médico em uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), fazer uma cirurgia pelo Sistema Único de Saúde (SUS), dentre tantos outros atendimentos, é preciso investimentos do setor público. E tudo isso é feito com dinheiro de tributos, dentre eles o Imposto de Renda. O mesmo vale para creches, escolas, praças, parques públicos, delegacias, desenvolvimento de vacinas, pesquisas de ponta em Universidades, dentre outros. A gestão da aplicação dos recursos deve sempre ser cobrada por cada uma das pessoas que contribuem com seus impostos para cada uma das áreas em que eles são aplicados, tais como educação básica e superior gratuita e de qualidade, Centros de Pesquisas Tecnológicas nas Universidades Públicas, hospitais públicos que salvaram muitas vidas na pandemia da COVID-19, Institutos de Pesquisa como a Fiocruz e o Butantã, que tiveram um papel estratégico importante, a segurança pública, os investimentos de infraestrutura, tais como portos rodovias, ferrovias, aeroportos, agências reguladoras, dentre muitos outros.

Esperamos que o texto tenha contribuído para ampliar seus conhecimentos sobre os tributos no Brasil, e importância deles para você e para toda a sociedade. E isso não significa que a tributação que temos hoje é adequada ou justa. A tributação no Brasil pode e deve ser melhorada, e muito. Entretanto, os problemas tributários não deveriam excluir o estado de sua responsabilidade de oferecer serviços públicos de qualidade, pois todos usam, direta ou indiretamente, serviços de segurança pública, bombeiros, educação pública, saúde, etc, cujos investimentos e melhorias só são possíveis com o dinheiro arrecadado por meio de tributos. Toda a sociedade precisa entender que estamos todos conectados. Ainda que você não use alguns serviços públicos, com certeza você tem alguém perto de você, de quem gosta muito e que serve ou cuida de você, quem sabe até trabalhe para sua família, por exemplo, que usa e depende frequentemente de variados serviços públicos. Estamos todos conectados e precisamos lutar para que todos tenham acesso a serviços contribuam para a saúde e a dignidade humana.

Esperamos ter dado uma pequena contribuição na missão de construir a cidadania e a identidade de um povo que tem um país rico que não pode ser tão desigual e não ter mentalidade de crescimento para todos.

## Praticando

## Tributação nos Investimentos

No Brasil, há uma grande variedade de investimentos, sendo que alguns são tributados e outros não. A poupança, por exemplo, é isenta de tributação, assim como os investimentos em fundos imobiliários. Já o mercado de ações, o tesouro direto, dentre outros, são tributados de forma escalonada.

Vejamos um exemplo de como esse tipo de tributação é regressiva.

### Atividade 37

#### Tributação do IR nos investimentos

Suponha que você tem R\$ 200.000,00, e, como não tem planos para gastar essa grana nos próximos 3 anos, precisa decidir onde vai aplicar esse dinheiro. Inicialmente, você tem duas opções:

Opção I – taxa de retorno de 0,7% ao mês, sem cobrança de impostos.

Opção II – taxa de retorno de 0,9% ao mês, mas com cobrança de impostos calculados sobre os juros proporcionados pelo investimento, os quais dependem do tempo de aplicação, conforme a [Tabela 23](#).



Tabela 23: Alíquota do IR a partir do tempo de aplicação.

Prazo	Alíquota do IR (%)
Até 180 dias	22,5
Entre 181 e 360 dias	20,0
Entre 361 e 720 dias	17,5

- a) Se você deixar o dinheiro investido por cinco meses, qual a diferença em reais da rentabilidade da **Opção II** sobre a **Opção I**?
- b) E se você deixar o dinheiro aplicado por 2 anos, qual seria a diferença em reais?
- c) Na medida que tributamos tais investimentos, podemos garantir assistência para várias pessoas da sociedade, tais como as atendidas pelo SUS. O que você pensa a respeito disso?

Olhando para as duas simulações, podemos concluir que a incidência do IR sobre os investimentos não significa que eles sejam menos vantajosos financeiramente. Tal decisão vai depender das opções disponíveis, das taxas cobradas e do prazo do investimento, dentre outros aspectos.





## 9 CONSUMO, CULTURA E SUSTENTABILIDADE

Para atender às nossas necessidades, quer sejam elas fisiológicas, como sede e fome; quer sejam de natureza estética (ficar mais bonito); formativa educacional (cursos, livros, programas); profissional (especializações, formações); que podem ou não estar relacionadas ao pertencimento de grupo; construção da identidade; nossa mente usa um poderoso agente: o desejo.

Por exemplo, o ato de comprar um sapato pode ser motivado por diferentes necessidades, dentre elas, fazer uma atividade física (tênis de corrida); ir a uma festa (sandália de salto alto ou sapato social); trabalhar em pé com mais conforto (sapato leve com sistema de amortecimento); se proteger do frio com elegância (bota de cano longo). E para cada tipo de necessidade acima a ser satisfeita, tomamos uma série de decisões impulsionadas pelo desejo, sempre mobilizado, quer seja conscientemente ou inconscientemente, até conseguirmos satisfazer a nossa necessidade, quando possível.

As necessidades podem ser induzidas. As necessidades podem ser manipuladas. As necessidades podem ser intencionalmente direcionadas. E os pesquisadores de marketing, psicólogos, antropólogos, dentre outros profissionais, têm estudado e mostrado, nos últimos 50 anos, centenas de estratégias para atender necessidades e influenciar os desejos das pessoas.

Nesta seção convidamos você a pensar em uma série de situações de consumo e sustentabilidade, envolvendo aspectos matemáticos e não matemáticos, dentre eles os culturais, comportamentais e sociais.

### Explorando

### Consumo, Cultura e Sustentabilidade

### Atividade 38

#### Liberdade e consumo

Letícia está sentindo a necessidade de mudar seu pacote de dados para acesso à internet, e para isso resolveu acessar o site de uma determinada empresa. A figura abaixo apresenta duas opções de plano de dados dessa empresa, assim que se acessa o site.

Analise as informações e responda as questões a seguir.

OFERTA EXCLUSIVA DO SITE	OFERTA EXCLUSIVA DO SITE
<b>13,5GB</b> 4GB + 500 MB na conta digital + 5GB de Bônus por 12 meses *** <b>+ 2GB bônus para portabilidade*</b>	<b>15,5GB</b> 5GB + 500 MB na conta digital + 5GB de Bônus por 12 meses *** <b>+ 2GB bônus para portabilidade*</b>
R\$ 59,99/mês** Com permanência de 12 meses	R\$ 74,99/mês** Com permanência de 12 meses
<b>Assine já</b>	<b>Assine já</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Adicione 4GB para suas redes sociais por R\$ 5,00 Exclusivos para as redes sociais: 	<input checked="" type="checkbox"/> Adicione 5GB para suas redes sociais por R\$ 5,00 Exclusivos para as redes sociais: 



- a) O preço é diretamente proporcional à quantidade de dados? Explique por que isso acontece ou não acontece, na sua opinião.
- b) Qual o plano mais vantajoso na sua opinião?
- c) O plano mais barato é um chamariz para induzir a compra do plano mais caro? Explique.
- d) Você reparou que a opção de adicionar 4GB e 5GB já vêm marcadas? Por que elas já vêm marcadas? Você vê algum problema nisso?

## Atividade 39

### Consumo e comportamento

Joana precisa comprar uma mochila nova, pois a sua rasgou depois de dois anos de uso intenso no dia dia de casa e da escola. Passando pelo corredor de um shopping, avistou uma mochila bem legal, e junto dela o seguinte anúncio:



Olhou, gostou, mas resolveu dar mais uma pesquisada, e para surpresa dela, encontrou a mesma mochila em outra loja, só que com um anúncio um pouco diferente.



- a) Em qual das lojas você compraria? Usando qual condição de pagamento?
- b) Quais as principais diferenças entre as formas de se apresentar o preço aos clientes?
- c) De que maneira essas formas influenciam o comportamento do consumidor?



## Consumo e proteção de longo prazo

Considere que, em um determinado país, você possa escolher se quer contribuir para a Previdência Social ou não a cada contrato de trabalho que assina.

Vamos supor que o Ministério da Economia desse país esteja analisando qual a melhor forma de fazer essa pergunta, de modo a ampliar o nível de proteção do trabalhador.

- a)** Qual das duas perguntas abaixo você avalia como sendo mais pertinente para o objetivo apresentado?

I – Você deseja retirar 14 % do seu salário todo mês para contribuir para o INSS?

- Sim.  
 Não.

II – Você deseja não ser descontado todo mês para contribuir para o INSS?

- Sim.  
 Não.

- b)** Considerando as duas novas perguntas a seguir, qual delas você avalia como sendo mais pertinente para o objetivo apresentado?

I – Você quer ser protegido pelo INSS em caso de acidente e ter uma aposentadoria no futuro, pagando, para isso, 14 % do seu salário todo mês para contribuir para o INSS?

- Sim.  
 Não.

II – Você quer cuidar da sua própria proteção e aposentadoria no futuro, ficando por sua conta e risco a gestão desses recursos, optando por não descontar 14 % do seu salário todo mês para contribuir para o INSS?

- Sim.  
 Não.

- c)** Compare as duas duplas de perguntas e apresente diferenças e semelhanças entre elas.
- d)** Se você estivesse trabalhando hoje e tivesse que escolher, qual seria a sua decisão: contribuir para o INSS ou cuidar da sua própria aposentadoria e proteção?



Para analisar a primeira situação, envolvendo a escolha do pacote de dados que melhor nos atende ou que mais se adequa ao seu orçamento, as pessoas podem levar em consideração, tendo ou não consciência disso, tanto alguns **aspectos matemáticos**, dentre eles o preço; o volume de dados; as suas condições financeiras; incluindo o orçamento pessoal e/ou familiar; o quanto de dinheiro tem disponível para gastar com esse serviço, como alguns **aspectos não matemáticos**, tais como a qualidade do serviço da empresa; a opinião dos amigos que são clientes; a estabilidade do sinal para assistir aos vídeos que gosta; a área de cobertura; o status que ser cliente dessa empresa pode te dar; o quanto acha que o serviço vale (avaliação subjetiva de valor), dentre outros.

**Quanto aos aspectos não matemáticos, estão os componentes envolvendo heurísticas e vieses. Mas o que são heurísticas e vieses?**

Segundo os psicólogos Daniel Kahnemmn e Amos Tversky, e a partir deles, outros pesquisadores, seres humanos, ao tomar decisões das mais variadas e fazerem julgamentos sob incerteza, costumam utilizar alguns atalhos mentais denominados heurísticas (procedimentos ou estratégias simplificadas que ajudam a encontrar respostas adequadas, ainda que geralmente imperfeitas, para perguntas difíceis) e tendências (vieses), que levam os indivíduos a se desviarem das decisões que seriam as tomadas segundo um processo exclusivamente racional, ou seja, baseado exclusivamente na compreensão e utilização de toda informação disponível e orientado à otimização dos resultados financeiros.

Respondendo à [Atividade 38](#), na primeira pergunta vemos que o preço não é diretamente proporcional, pois a razão entre os preços não é igual à razão entre os volumes de dados.

$$\frac{15,5}{13,5} \approx 1,148$$

$$\frac{74,99}{59,99} \approx 1,250$$

OFERTA EXCLUSIVA DO SITE	OFERTA EXCLUSIVA DO SITE
<p><b>13,5GB</b></p> <p>4GB + 500 MB na conta digital + 5GB de Bônus por 12 meses ***</p> <p>+ 2GB bônus para portabilidade*</p> <p>R\$ 59,99/mês** Com permanência de 12 meses</p> <p><a href="#">Assine já</a></p>	<p><b>15,5GB</b></p> <p>5GB + 500 MB na conta digital + 5GB de Bônus por 12 meses ***</p> <p>+ 2GB bônus para portabilidade*</p> <p>R\$ 74,99/mês** Com permanência de 12 meses</p> <p><a href="#">Assine já</a></p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> Adicione 4GB para suas redes sociais por R\$ 5,00 Exclusivos para as redes sociais:</p> <p><a href="#">Twitter</a> <a href="#">Facebook</a> <a href="#">Pinterest</a> <a href="#">YouTube</a></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Adicione 5GB para suas redes sociais por R\$ 5,00 Exclusivos para as redes sociais:</p> <p><a href="#">Twitter</a> <a href="#">Facebook</a> <a href="#">Pinterest</a> <a href="#">YouTube</a></p>

Isso significa que o pacote mais desvantajoso do ponto de vista do custo, pois ele é aproximadamente 15 % maior, mas custa 25 % mais caro.

Outra forma de ver isso é obter o custo, em reais, de GB em cada um dos planos. Fazendo isso, obtemos os seguinte valores:

$$\frac{59,99}{13,5} \approx 4,44 \text{ reais/GB}$$

$$\frac{74,99}{15,5} \approx 4,84 \text{ reais/GB}$$



A resposta à segunda pergunta é pessoal, mas se olharmos do ponto de vista exclusivamente financeiro, o primeiro plano é mais vantajoso.

Para continuarmos nossa análise, precisamos recorrer a alguns estudos da Psicologia, em especial de uma área chamada de Psicologia Econômica, para entender a ancoragem. Mas o que é ancoragem, e o que isso tem a ver com a escolha do meu pacote de dados para navegar na internet?

Segundo Kahneman (2012, p. 152), o efeito de ancoragem acontece quando as pessoas consideram um valor particular para uma quantidade desconhecida antes de estimar essa quantidade. Assim, a ancoragem acontece quando ficamos marcados por um número, um valor ou uma situação (chamadas âncoras), de modo que as escolhas subsequentes refletem essa influência, ainda que muitas vezes nem nos damos conta disso, ficamos “presos” a essas âncoras, de modo que tomamos decisões influenciados por elas.

Voltando para a [Atividade 38](#), nessa oferta, o plano mais barato não nos parece uma âncora, porque ele não induz a compra do mais caro de forma explícita.



Figura 27: Daniel Kahneman

Entretanto, o pacote adicional de 5 GB que vem lá no final é explicitamente uma âncora, na medida que a pessoa toma como referência que 4 GB adicionais custaria R\$ 5,00, e usa essa informação na segunda opção, pensando que está levando vantagem pagando o mesmo preço por 5 GB.

Na última pergunta, a opção já vir marcada, permite que as pessoas a desmarquem caso queiram, mas aumenta a chance da pessoa que não prestou atenção, e gastar mais com isso. O nosso cérebro, segundo Daniel Kahneman, tende a usar o sistema 1, que é rápido, simplificador e não muito analítico para fazer escolhas. Nesse caso, desmarcar a opção exige uma reflexão maior, e portanto, é uma ação que tende a depender do sistema 2, que é mais elaborado, analítico, porém mais preguiçoso. Nos estudos de Kahneman e Robert Schiller, se essa opção viesse desmarcada, a maioria das pessoas tenderia a não marcar. Se vier marcada, as pessoas tenderiam a não desmarcar. Nos dois casos, teríamos, em tese, a mesma liberdade de escolha. Mas na prática, dado a tendência do comportamento humano de simplificar problemas e usar o sistema 1, as pessoas tendem a manter a situação inicial.



### Para refletir

Será que a estratégia de venda foi pensada considerando essa nossa tendência de pensar?

Agora vamos investigar e refletir sobre a [Atividade 39](#). Nessa situação financeira, a mochila custa R\$ 300,00 à vista nas duas lojas. Então, olhando apenas para o aspecto preço à vista, comprar na loja A ou na loja B não importa, ou seja, as opções são equivalentes. Entretanto, segundo os estudos sobre ancoragem, as pessoas tendem a achar que a forma de pagamento na loja B é mais vantajosa, pois o tamanho da letra faz do valor 80,00 reais ser mais atrativo que o valor de 300,00 reais. Nesse caso, algumas pessoas optam por pagar juros influenciadas pelas âncoras e não por outra situação, tal como não ter condições de pagar os 300,00 reais à vista. Mas mesmo assim, por que não comprar na loja A em quatro parcelas de 75,00 reais?

Outra âncora é anunciar os 300,00 reais como sendo um valor com desconto, uma vez que o parcelamento tem juros embutidos (4 parcelas de 80,00 reais). A pessoa que escolhe esse parcelamento, mesmo sabendo que pode pagar 4 parcelas de 75,00 reais na outra loja, pode estar sendo influenciada por essa âncora, juntamente com o viés de aversão à perda, ou seja, como nossa mente foge das opções que apresentam perdas, e na segunda opção, como há um



desconto (ainda que você não pague à vista), a sensação de ganho marca aquela opção como mais favorável. É claro que a escolha pela loja *B* pode ser devido ao excelente atendimento do vendedor; à estética interna da loja, às pessoas que estavam lá nesse momento; à quantidade de compradores; a uma conversa influenciadora no momento da compra; ao cheiro da loja; à disposição dos produtos na vitrine, dentre outras.

Os profissionais de *visual merchandising* vão dizer que na segunda opção a loja apenas apresentou uma estratégia para chamar a atenção do cliente, e que em momento algum o cliente está sendo enganado, pois todas as informações estão disponíveis.



### Para refletir

Você acha ético e correto a estratégia usada na loja *B*?

Conclusão: cuidado com letras muito grandes ou muito pequenas. As letras muito grandes podem chamar sua atenção para algo que pode não ser o melhor para você no momento. As letras muito pequenas podem esconder uma informação que é justamente a mais importante para tomar uma melhor decisão para você neste momento.

Compartilhamos das ideias de Cristiane Azevedo dos Santos Pessoa et al. (2018) quando dizem que o estudo do comportamento humano por pesquisadores dessa área denominada Psicologia Econômica, aqui recortado e utilizado de forma bem simples, é de fundamental importância para uma Educação Financeira Escolar que, de fato, trate as decisões humanas como elas costumam ser, ou seja, caracterizadas por processos complexos, repletos de atalhos mentais, ora baseadas na consciência, ora não, que se misturam com processos analíticos e deliberados, em que os aspectos matemáticos são levados em consideração.

Obviamente, entender o efeito de ancoragem não deve gerar uma paranoia ou neurose de avaliar todas as situações detalhadamente, avaliando se estamos sob efeito da ancoragem ou não. Não é para viver uma vida chata, até mesmo porque não somos analíticos o tempo todo, e na maior parte do tempo nossas decisões consideram mais nossas emoções do que a razão. Sem contar que as emoções, estabelecem uma ponte entre os processos racionais e os não racionais, entre as estruturas corticais (mais novas do cérebro) e as subcorticais (mais antigas), segundo o neurocientista A.R. Damásio (2012, p.127).



## Atividade 41

**Desconto progressivo: oportunidade ou enganação ancorada?**

Uma loja oferece descontos progressivos na peça de menor preço para compras de produtos nas respectivas quantidades descritas.



- Qual é o percentual de desconto total e máximo na compra de duas peças?
- Qual é o percentual de desconto total máximo na compra de cinco peças?
- O que você pensa a respeito desse desconto progressivo sobre a peça de menor valor?
- E se o desconto fosse progressivo sob o total da compra, você manteria a mesma opinião dada no [item c](#).

## Atividade 42

**Indenizações e ancoragem**

Considere que sua família foi obrigada a mover uma ação no Juizado Especial Cível (entraram na Justiça) contra uma operadora de telefonia que cobrou durante meses por um serviço que não foi prestado. Vocês tentaram muitas vezes resolver o problema sem ação judicial, mas foi tudo em vão. Você tem conhecimento de que um amigo da família passou por uma situação muito semelhante, quase igual a sua, e no caso desse amigo o juiz deliberou uma indenização de R\$ 5.000,00. Você chega à audiência e os advogados da empresa de telefonia lhe oferecem R\$ 1.000,00 para encerrar o caso. Você aceitaria a proposta? Você achou justo o valor que eles propuseram? Por que tão baixo?





## CONSIDERAÇÕES PARA O FUTURO

Encerramos aqui o módulo de Educação Financeira do Livro Aberto de Matemática. Muitas outras coisas poderiam ser ditas sobre consumo e também sobre renda e trabalho, planejamento, orçamento e gestão financeira, sobre juros, crédito, financiamentos e investimentos, sobre tributação e futuro, sobre consumo, sustentabilidade e previdência. Tudo isso por que você, como ser vivo e principalmente como humano, tem necessidades variadas e intensas em diversos níveis, e para avaliar e satisfazê-las, mobiliza o desejo, de forma consciente ou inconsciente, que o impulsiona a tomar decisões, fazer julgamentos e a resolver problemas, muitas vezes bem complexos.

Tentamos mostrar que a EF para a Escola é especial em diversos aspectos. Ela articula aspectos matemáticos com aspectos não matemáticos, dentre eles os econômicos, financeiros, comportamentais, culturais e sociais. Ela fala de comportamento. De emoções. De sonhos. Ela trata de situações reais e de muitos problemas reais ou parecidos com a realidade. Essa EF pode te ajudar a entender desde questões econômico-financeiras bem pessoais, do dia a dia, tais como a forma como seus pais ganham dinheiro, de como vocês moram e vivem, do lazer, dos projetos, do valor da educação, até questões mais gerais sobre sustentabilidade, futuro do planeta, carga tributárias, inflação, reforma da previdência, empreendedorismo, novos negócios, desemprego e investimentos.

Nossa Educação Financeira convidou você a pensar no micro, no agora, e no macro, no futuro. Ela buscou levar em consideração o seu entorno, sua realidade, seu bairro e sua cidade. Mas ela também deve olhar para outros ambientes, talvez aqueles nos quais você vai viver daqui a 10 anos, te convidando a pensar o Brasil e o mundo com mais riqueza e melhor distribuição de renda, e te ajudando a ter atitudes que contribuam para que isso aconteça.

Tentamos te mostrar uma Educação Financeira que fala do presente mas aponta o tempo todo para o futuro. Muitas trocas intertemporais foram discutidas e analisadas. O futuro chega rápido. Prepara-se para ele, sempre!

Esperamos que os Ambientes de Educação Financeira disparados e inspirados a partir deste texto lhe inspire a articular aspectos matemáticos com aspectos não matemáticos na análise e na tomada de decisão de SEF, assim como buscamos articular o que se aprende em Matemática, na Educação Básica, com os conhecimentos de outras áreas tais como Economia, Geografia, Filosofia, Psicologia, Antropologia, Biologia, dentre outras.

Esperamos que nossa conversa tenha sido proveitosa e com muito aprendizado. Que ela te ajude a ser livre. Conquiste de forma ética e sustentável tudo aquilo que fizer bem para você e para a sociedade. Rumo ao futuro.



1. Leia atentamente os dados e manchetes a seguir.

**Após 5 meses de ingresso de recursos, poupança perde R\$ 2,00 bilhões em outubro.**

Dados foram divulgados pelo Banco Central nesta terça-feira. No acumulado de janeiro a outubro, saques da poupança superam depósitos em R\$ 6,16 bilhões. (Alexandro Martello, 2017).

**Tesouro Direto supera 1,5 milhão de investidores cadastrados em julho.**

As emissões de novos títulos pelo Tesouro Direto somaram \$ 1,37 bilhão no mês passado, enquanto os resgates chegaram a R\$ 1,06 bilhão. (Redação do G1, 2017)

	Set	Out	Nov
Poupança (%)	0,50	0,47	0,43
Tesouro Pré-fixado 2023 (LTN) já descontado IR e taxas (%)	0,80	0,70	0,60

Dados do Banco Central

Agora, a partir desses dados, vamos analisar e comparar diferentes modalidades de investimento. Para isso, responda às perguntas a seguir sendo bem honesto e sincero.

- Se você tivesse R\$ 10.000,00 aplicados na poupança em agosto de 2017, você mudaria para o Tesouro pré-fixado 2023, considerando as taxas apresentadas? Por quê?
  - Se você aplicasse, no último dia de agosto, R\$ 10.000,00 na poupança e R\$ 10.000,00 no outro investimento, qual seria a diferença em reais imediatamente após as três rentabilidades?
  - Por que você acha que as pessoas deixam o dinheiro aplicado na poupança? Há vantagens para as pessoas? E para o país?
  - Considere que uma pessoa da família pediu R\$ 5.000,00 emprestado para você, e você só tem disponível o dinheiro aplicado na poupança. O que você faria? E se o dinheiro estivesse aplicado no Tesouro?
  - Considere agora que uma pessoa lhe peça o dinheiro emprestado para você com o objetivo de comprar mercadorias para revender. O que você faria?
2. Você precisa pagar o material didático que usará durante todo o ano letivo. O valor é de R\$ 1.000,00, e pode ser pago à vista com 10 % de desconto ou parcelado em até cinco vezes sem juros, no cartão ou no boleto bancário.
- Qual a opção você escolheria, se as duas opções fossem possíveis para você?
  - Se porventura você não pudesse pagar à vista, mas pudesse pegar dinheiro emprestado com alguém, qual seria a taxa máxima de juro que você aceitaria pagar?



3. Analise as informações presentes na figura abaixo.

Tabela 24: Conversão de moedas

Moeda	Valor de conversão de R\$1000
Dólar (USD)	240,4945
Euro (EUR)	219,2502

Dados do Banco Central. Acesso em 02/09/2019

- a) Como a variação cambial pode interferir na vida das pessoas de baixa renda?
- b) Qual a sua percepção do efeito da variação cambial na sua vida? Você teria exemplos a dar? Se tiver, apresente pelo menos dois deles.
4. Se a sua renda sofre um aumento de 20 % em função de uma promoção, mas os preços dos produtos que você consome sobem, em média, 10 % (pois o dólar se valoriza ante o real, por exemplo), qual foi o aumento percentual do seu poder de compra?



5. Você compra um celular por R\$ 1.500,00 em dezembro de 2018, e após um ano, ela apresenta um defeito, cujo conserto está estimado em 300,00 reais. Você também pode trocar seu celular usado por um modelo novo parecido com o seu, pagando 900,00 reais. Qual a decisão que você tomaria? Qual o principal aspecto você levaria em consideração para tomar essa decisão? Quais os aspectos matemáticos você levaria em consideração para tomar essa decisão? Quais aspectos ambientais você costuma levar em consideração para tomar essa decisão?
6. O Etanol é conhecido por causar menor impacto ambiental que a Gasolina. Entretanto, por questões de eficiência, o Etanol só é vantajoso financeiramente se seu preço corresponder a até 70 % do preço da gasolina, como acontece na tabela abaixo:
- Gasolina: 4,00 reais/L
  - Etanol: 2,80 reais/L
- Sabendo disso, responda:
- a) Se o preço do Etanol fosse 2,80 reais/L, qual seria sua escolha? E se fosse 3,00 reais/L?
- b) Até quanto você estaria disposto a pagar pelo Etanol em prol do meio ambiente?
7. Você tem dinheiro aplicado na poupança, e pretende comprar um produto com esse dinheiro. Indo a loja, tem duas opções:
- Comprar à vista com 5 % de desconto
  - Ou a prazo, no cartão em 12 vezes sem juros



a) Qual opção você escolheria?

b) Qual a opção mais vantajosa do ponto de vista exclusivamente financeiro? Por quê?

8. Sr. Augusto montou a estratégia financeira de investir 30 % de seu décimo terceiro salário, durante 5 anos, sempre no início de janeiro de cada ano. O primeiro investimento foi em janeiro de 2020 e o último será em janeiro de 2024. Considere que Augusto ganhava R\$ 10.000,00 em dezembro de 2019 (valor base para o 13º salário que será investido em janeiro de 2020), e que seu salário aumente de 5 % ao ano, sempre em abril de cada ano, na comparação com o ano anterior, durante esse período. Considere que não houve resgates nessas aplicações durante esse tempo, e que o investimento renda juros de 10 % ao ano, na comparação com o ano anterior (juros compostos).

Se a estratégia for efetivamente posta em prática, e as premissas mantidas, qual será o valor futuro (montante) dessa operação, em janeiro de 2025?

9. Olhando para a população brasileira, existem dois perfis de endividamento:

Perfil 1 – Possui renda familiar incerta

Perfil 2 – Possui renda familiar certa, mas sofre uma redução brusca

a) Na sua opinião, qual dos dois está mais propenso a adquirir dívidas? Por que?

b) O que você faria em cada uma das situações?

10. Leia atentamente as informações apresentadas no seguinte anúncio:



**Smartphone Gigante da Colina 5G Preto 256GB, Tela 6.6\", 8GB RAM, IP68, Processador Dinamite 2, Câmera Tripla Traseira + Selfie de 12MP**

R\$ 6.999,00

**R\$ 5.578,97** -20%

Comprar

7% de desconto Exclusivo Pix

R\$ 5.998,89

ou até **10x de R\$ 599,89** sem juros no Cartão de Crédito

R\$ 5.578,97 - 7% de desconto  
Exclusivo Pix

R\$ 5.998,89

à vista no Cartão Casas Bahia ou 12x de R\$ 499,91 sem juros

a) Qual forma de pagamento você escolheria dentre as apresentadas? Justifique sua resposta.

b) Quais âncoras você identifica nesse anúncio? Elas são prejudiciais para você? Justifique.

c) De que maneira elas podem te influenciar na compra?

d) Qual forma de pagamento você escolheria dentre as apresentadas? Justifique sua resposta



11. Compare as opções apresentadas no **Cenário A** com as apresentadas no **Cenário B**.

Cenário A:

Opção I – R\$ 900,00 à vista.

Opção II – Em 2 vezes com juros ( $2 \times 500,00$  reais).

Qual das duas opções você escolheria? Justifique.

Cenário B:

Opção I – R\$ 1.000,00 com desconto de 10 % para pagamento à vista.

Opção II – Em 2 vezes sem juros ( $2 \times 500,00$  reais).

Qual das duas opções você escolheria? Justifique

12. Em uma determinada lanchonete, um pacote de batata frita pequeno (35 g) custa R\$ 3,50, e o pacote grande (70 g) custa R\$ 4,50.

a) Qual deles você escolheria? Por que?

b) Se o preço fosse proporcional à quantidade em gramas da embalagem, quanto deveria custar o pacote grande? De que forma você acredita que essa informação influencia nossas escolhas?

c) Como você percebe a situação? Como o preço do pacote pequeno sendo o preço justo e o grande uma promoção ou como o preço do grande sendo o preço justo e do pequeno um prejuízo?

d) Você já observou alguma situação similar e optou pela opção mais cara?


e) Compare essa situação com a apresentada no vídeo a seguir: [https://www.youtube.com/watch?v=osML6bkt\\_C0](https://www.youtube.com/watch?v=osML6bkt_C0)


13. Considere que uma academia ofereça os seguintes planos para o pacote musculação mais uma atividade extra:

Plano Light: Até duas vezes por semana — R\$ 100,00 mensais no final do mês.

Plano Plus: Até três vezes por semana — R\$ 120,00 mensais no final do mês.

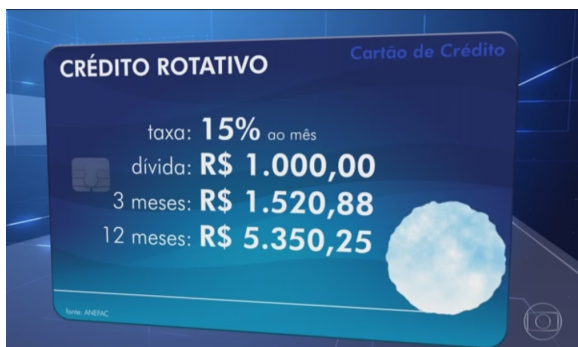
Plano Freedom: Aula avulsa por R\$ 20,00 por cada vez que frequenta (debitados ao final do mês no cartão).



 <p><b>PLANO LIGHT</b> ATÉ 2X NA SEMANA <b>\$100</b></p>	 <p><b>PLANO PLUS</b> ATÉ 3X NA SEMANA <b>\$120</b></p>	 <p><b>PLANO FREEDOM</b> POR AULA <b>\$20</b></p>
---	--	---

- a) Qual plano você escolheria no momento atual de sua vida? Justifique sua resposta.
- b) Existem âncoras nessa estratégia de preços que poderia te influenciar na tomada de decisão? Explique como.

14. Na figura a seguir, temos os valores da dívida de uma pessoa que usou R\$ 1.000,00 no crédito rotativo do cartão de crédito.



	Set	Out	Nov
Poupança (%)	0,50	0,47	0,43

- a) Qual a diferença, em reais, após 1 ano, de uma pessoa que investe R\$ 10.000,00 na poupança e de uma que fica devendo R\$ 10.000,00 por um ano no crédito rotativo?
- b) Qual a sua percepção de justiça sobre essa diferença? O que você faria para se proteger dessa situação?
- c) Se uma pessoa tem R\$ 5.000,00 na poupança (veja os dados do [item a](#)), e tem uma fatura para pagar no valor de R\$ 2.000,00, mas não tem dinheiro para isso, qual seria a melhor estratégia do ponto de vista financeiro para ela resolver o problema? Justifique sua resposta.

15. Você tem duas opções de pagamento de um determinado produto, cujo preço inicial anunciado é de R\$ 1.000,00

Opção I – Pagar à vista por R\$ 900,00.

Opção II – Pagar a prazo em duas de R\$ 500,00 (0+2).

Sobre isso, responda:

- a) Há cobrança de juros no financiamento apresentado na [Opção I](#) em relação à [Opção II](#)? Justifique.
- b) Determine a taxa de juros embutida no financiamento em duas parcelas, na comparação com o valor à vista.

16. Você deseja comprar um computador novo que custa R\$ 2.000,00. Existem duas opções para você comprá-lo: ou você parcela em dez vezes sem juros (0+10) ou você pagar à vista, com 5% de desconto. Considere que seu dinheiro renda, aproximadamente, 1% ao mês. Use a simulação na [Tabela 25](#), caso queira.

- a) Qual seria a opção mais vantajosa do ponto de vista exclusivamente financeiro?
- b) Qual das opções você escolheria: pagar à vista e ficar livre de parcelas, ou parcelar para não gastar tanto dinheiro de uma vez?



Tabela 25: Simulação do parcelamento do computador.

Mês	Valor aplicado (R\$)	Valor pago (R\$)	Saldo (R\$)
0	2.000,00	—	2.000,00
1	2.020,00	200,00	1.820,00
2	1.838,20	201,00	1.637,20
3	1.653,57	202,00	1.451,57
4	1.466,09	203,00	1.263,09
5	1.275,72	204,00	1.071,72
6	1.082,44	205,00	877,44
7	886,21	206,00	680,21
8	687,01	207,00	480,01
9	484,81	208,00	276,81
10	279,58	209,00	70,58

17. Você tem R\$ 2.000,00 e quer comprar um telefone novo, no valor de R\$ 900,00. Você ganhará R\$ 900,00 por mês a partir do mês que vem. Você tem uma dívida de R\$ 1.900,00 no cartão e se não pagar neste mês, essa dívida cairá no cartão de crédito rotativo, com juros de aproximadamente 12 % ao mês. O valor mínimo para pagar é de até 285,00 reais, ou seja, você pode pagar o mínimo do cartão, comprar o seu telefone e ainda sobrar um dinheiro para o mês, mas você ainda terá a dívida para o mês que vem.

a) O que você faria nessa situação

b) Se você optasse por pagar o mínimo nesse mês, qual é o valor da sua dívida após um mês?

c) Você conseguirá pagar toda a dívida após um mês?

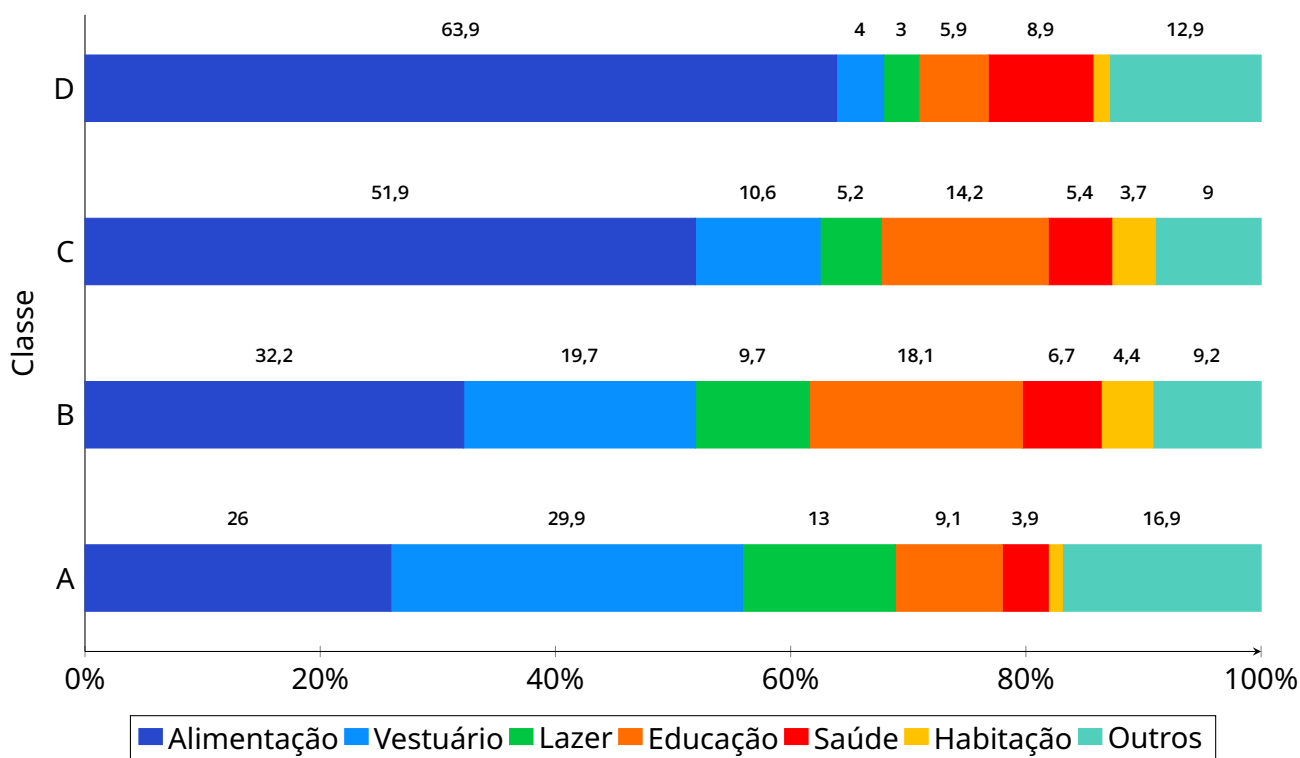
d) Qual é a sua análise sobre o valor mínimo cobrado dos cartões de crédito? Pode-se dizer que é uma emboscada financeira?

18. Você tem R\$ 100 mil para investir. Você está avaliando se investi na poupança, que rende 8 % ao ano, ou em CDB prefixado. Após a pesquisa, você identifica várias opções, selecionando duas delas: banco A oferecendo uma taxa prefixada de 12 % ao ano, e o banco B de 10 % ao ano. Sendo que a poupança não é descontada pelo imposto de renda. Sabendo que a alíquota do imposto de renda para um ano incide sobre o rendimento das aplicações em 17,5 %, qual é o rendimento de cada um desses investimentos para daqui a um ano? Qual é a melhor opção do ponto de vista exclusivamente financeiro? Qual a opção que na sua opinião a maioria das pessoas escolheria? Por quê?



19. Thales e Lucas decidiram começar uma poupança em janeiro de 2018. Thales depositará R\$ 1.000,00 todo mês durante 20 anos. Lucas depositará R\$ 2.000,00 todo mês durante 10 anos, e depois só deixará o dinheiro render, sem depositar mais nada. Considere uma taxa de retorno de 0,5 % ao mês, no regime de juros compostos. Ao final dos 20 anos quem terá mais dinheiro? Quantos reais a mais?
20. Analise o gráfico abaixo, e produza um comentário de até 10 linhas sobre o que você interpretou e analisou com as informações do gráfico.

Figura 28: Aumento de 5 % na renda decorrente da redução tributária. Dentre os que afirmaram que consumiriam, em que seria o consumo:



Adaptado de dados do Sistema FIRJAN.

21. Essa atividade será no smartphone ou no computador. Acesse: <http://www.receita.fazenda.gov.br/Aplicacoes/ATRJO/Simulador/simulador.asp?tipoSimulador=M>

Usando o simulador do IR da Receita Federal, simule o Imposto de Renda para diferentes famílias, buscando estabelecer padrões que te ajudem a entender o impacto das seguintes variáveis no IR:

Simulação 1: relação entre o valor do IR e o número de dependentes.

Simulação 2: relação entre o valor do IR e o valor pago pela previdência oficial.

Simulação 3: relação entre o valor do IR e o valor pago com despesas médicas.

Ao final, explique:

- O que é alíquota efetiva?
- Como se calcula?
- Qual a importância da alíquota efetiva na vida financeira das pessoas?





<b>1. Rendimentos tributáveis</b>		<b>0,00</b>		
<b>2. Deduções</b>				
2.1 Previdência Oficial		0,00		
2.2 Dependente (quantidade) <input type="text"/>		0,00		
O valor da dedução é R\$ 189,59 mensais, por dependente.				
2.3 Pensão alimentícia		0,00		
2.4 Outras deduções		0,00		
Previdência Privada, Funpresp, FAPI e Parcela isenta de aposentadoria, reserva remunerada, reforma e pensão para declarante com 65 anos ou mais, caso não tenha sido deduzida dos rendimentos tributáveis. Carne-Leão: Livro Caixa.				
<b>2.5 Total de Deduções</b>		<b>0,00</b>		
<small>* Para mais informações sobre deduções verificar IN RFB nº 1500, de 2014.</small>				
<b>3. Base de cálculo (1 - 2.5)</b>		<b>0,00</b>		
<b>4. Imposto</b>		<b>0,00</b>		
<b>Demonstrativo da Apuração do Imposto</b>				
	<b>Faixa da Base de Cálculo</b>	<b>Alíquota</b>	<b>Valor do Imposto</b>	
	1ª Faixa	0,00	Isento	0,00
	2ª Faixa	0,00	7,5%	0,00
	3ª Faixa	0,00	15,0%	0,00
	4ª Faixa	0,00	22,5%	0,00
	5ª Faixa	0,00	27,5%	0,00
	Total	0,00	---	0,00

22. Imagine a seguinte situação: No ano de 2014 você compra um celular por 1.000,00 reais em um site especializado, e espera que o celular dure, em média 3 anos, tempo médio que um eletroeletrônico dura. Porém, em 1 ano seu celular começa a apresentar pequenos problemas de funcionamento.
- Na mesma época, sai outro aparelho mais moderno e mais bonito visualmente, você consideraria trocar de celular para buscar mais “qualidade”?
  - Tendo em mente que muitas vezes a troca em uma loja de Assistência Autorizada de certos componentes de um celular pode custar quase o preço de um aparelho novo, qual seria sua decisão?
  - Considerando que o Brasil é o país que mais descarta lixo eletrônico na América latina (Daniella Franco, 2017), você compraria um aparelho ou tentaria consertar e continuar com um telefone mais velho?
23. Muitas pessoas estão se tornando empreendedores com a esperança de melhorar sua situação financeira em tempos de crise. Digamos que este é o seu caso. Você quer abrir uma empresa que dê lucro em curto prazo, mas que se mantenha em longo prazo. Além disso, você se importa com o meio ambiente e acredita na importância das empresas produzirem de maneira sustentável, entretanto, percebe que ser amigo do meio ambiente significa um investimento maior no seu negócio e lucros relativamente menores. Assim, o que você decide?



24. As garrafas de vidro retornáveis em comparação com as garrafas PET têm grande vantagem ambiental, já que essas geram menos resíduo (lixo) e tem melhor degradação pelo ambiente. Entretanto, as garrafas PET ainda se mantêm com força no mercado por causa de sua maior (e basicamente única) vantagem: a praticidade, já que quando o consumidor esvazia a garrafa, tudo o que ele tem que fazer é jogá-la fora no lixo mais próximo.
- Conhecendo as implicações ambientais e considerando sua rotina diária, responda: Qual é sua escolha, em relação à embalagem, na hora de adquirir uma bebida industrializada?
  - Temos, atualmente, diversas ONGs que colaboram com a redução de resíduos de lixo na natureza. Exemplo disso é a organização não governamental de Petrolina, no sertão pernambucano, que transforma garrafas PET em vassouras. Caso você sempre opte por garrafas plásticas e tem que descartá-las em seu dia a dia, você tentaria achar uma forma de reciclar esse material para que ele não seja descartado diretamente na natureza?
25. Alimentos orgânicos são comprovadamente melhores à saúde que alimentos que usam produtos químicos em suas colheitas para gerarem mais lucro. Mas o que é notado na hora da compra desses alimentos é um elevado preço em relação aos alimentos convencionais, dificultando sua entrada na casa dos brasileiros.

Alimento	Agricultura Convencional (R\$)	Agricultura Orgânica (R\$)	Diferença Percentual (%)
Banana (kg)	4,54	6,00	24,3
Couve (un.)	2,16	3,00	28,0
Maçã (kg)	7,12	12,00	40,6
Cenoura (kg)	3,23	6,00	46,1
Abóbora (kg)	3,38	7,00	51,7
Tomate (kg)	5,38	11,50	53,2
Aipim (kg)	2,20	6,50	66,1
Laranja (kg)	2,18	7,00	68,8

- Se você se depara com essa escolha, o que contaria mais: o preço ou a qualidade oferecida pelo alimento em questão?
  - Supondo que você seja responsável por pagar pela sua alimentação diária dentro e fora de casa, responda: você abriria mão ou reduzia outros gastos como festas, cuidados com a aparência, shows, etc. em prol de uma alimentação mais saudável?
  - Supondo que você seja responsável por pagar pela sua alimentação diária dentro e fora de casa, responda: você abriria mão ou reduzia outros gastos como festas, cuidados com a aparência, shows, etc. em prol de uma alimentação mais saudável?
26. Leia atentamente as informações a seguir:

#### **Caixa anuncia nova redução dos juros do cheque especial**

O presidente da Caixa Econômica Federal (CEF), Pedro Guimarães anunciou, nesta quinta-feira (26/03), uma nova redução na taxa de juros do cheque especial e do parcelamento do cartão de crédito. Foi a segunda redução em taxas em sete dias, em razão da crise gerada pela pandemia do novo coronavírus. O anterior foi no último dia 19.



Segundo Guimarães, a taxa do cheque especial da Caixa passará de 4,4% para 2,9% ao mês. “Uma taxa recorde em termos de ser menor — 41% de redução em relação à taxa que já era a menor do mercado”, afirmou durante uma live do presidente Jair Bolsonaro em uma rede social (Arthur Guimarães, 2021).

Larissa, cliente da CEF, teve uma emergência e precisa de R\$ 10.000,00 para daqui a dois dias. Ela pode usar o cheque especial, a um custo agora reduzido conforme a matéria acima, para fazer um empréstimo, nesse valor, direto pelo *bankline*, ou buscar uma alternativa mais barata. Pensando um pouco, ela lembra que tem R\$ 10.000,00 na poupança, guardados por ela mesma para uma emergência. Considere que esse dinheiro, na poupança, renda 0,5% ao mês.

- a) Qual a estratégia mais eficiente, dentre as apresentadas, do ponto de vista exclusivamente financeiro? Justifique sua resposta.
- b) Quantos reais ela economizaria em juros, considerando um empréstimo de R\$ 10.000,00 durante 5 meses, na comparação entre as alternativas apresentadas, mantendo-se a taxa de juro do cheque especial praticada pela CEF conforme a matéria?

27. A Tabela a seguir apresenta as taxas mensais e anuais de juros cobradas pelos principais bancos brasileiros para quem “entra” no cheque especial. Os valores são relativos a setembro de 2017. Baseado nessas informações, responda aos itens abaixo.

Tabela 26: Taxas de juros dos bancos brasileiros.

Banco	Taxa Mensal (%)	Taxa Anual (%)
Banco do Brasil S.A.	11,99	289,19
Banco Original	11,99	289,21
Banco Safra S.A.	12,23	299,42
Banco Bradesco S.A.	12,25	300,07
Caixa Economica Federal	12,51	311,27
Itaú Unibanco S.A.	12,51	311,27
Banco A.J. Renner S.A.	13,68	365,57
Banco Daycoval S.A.	13,96	379,74
Banco Santander (Brasil) S.A.	14,75	421,29

Dados do Banco Central. Acesso em 12 de Maio de 2019.

- a) Determine o valor da dívida de uma pessoa, cliente do Banco Itaú, que utiliza R\$ 10.000,00 do cheque especial por 3 meses (ou seja, pega R\$ 10.000,00 emprestado no banco, via cheque especial, e só paga após 3 meses).
- b) Conforme mostra a tabela, os clientes do Banco Santander pagam 14,75% ao mês de juros no cheque especial, o que equivale a 421,29% ao ano. Explique por que essas taxas são equivalentes.

28. A família Silva identificou que está gastando mais do que ganha, e por dois meses seguidos, seus integrantes gastaram em torno de 400,00 reais a mais do que ganharam, usando para isso juros do cheque especial com custo de 10% ao mês. Que atitude a família Silva deveria tomar para resolver essa situação?



29. (Adaptado de Ediana Volz Neitzke Karnopp et al., 2017) Observe o preço praticado numa famosa lanchonete com Milk Shake



- Milk Shake de Ovomaltine 500 mL → R\$ 10,50
- Milk Shake de Ovomaltine 700 mL → R\$ 11,90

- Mostre que os preços destas bebidas não são proporcionais às respectivas capacidades.
- Por que estes preços não são proporcionais?
- Que impactos na nossa tomada de decisão desproporcionalidade pode causar?



# REFERÊNCIAS

- AEF-Brasil. (2010). Estratégia Nacional de Educação Financeira. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br>,
- Albuquerque, F. (2022). Custo da cesta básica aumenta nas 17 capitais pesquisadas pelo Dieese. *Agência Brasil*. Disponível em: <https://agenciabrasil.etc.com.br/economia/noticia/2022-05/custo-da-cesta-basica-aumenta-nas-17-capitais-pesquisadas-pelo-dieese>, acesso em 6 de maio de 2022.
- Alvarenga, D., Glenia, F., Gasparin, G., & Cunha, S. (2013). G1 explica a inflação. *G1*. Disponível em: <http://estaticog1.globo.com/2013/05/inflacao/page1/?q=>, acesso em 1 de abril de 2017.
- Aprea, C., Wuttke, E., Breuer, K., Koh, N. K., Davies, P., Greimel-Fuhrmann, B., & Lopus, J. S. (2016). *International Handbook of Financial Literacy*. Springer.
- Arida, P., Bacha, E., & Lara-Resende, A. (2004). High interest rates in Brazil: conjectures on the jurisdictional uncertainty. *Rio de Janeiro: Casa das Garças*.
- Atkinson, A., & Messy, F.-A. (2018). *Measuring Financial Literacy: Results of the OECD / International Network on Financial Education (INFE) Pilot Study* (Working Paper N. 15). OECD. Paris, OECD Publishing.
- Banco Central do Brasil. (2023a). *Calculadora do Cidadão*. Governo Federal do Brasil. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/meubc/calculadoradocidadao>, acesso em 7 de julho de 2023.
- Banco Central do Brasil. (2023b). *Estatísticas*. Governo Federal do Brasil. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estatisticas>, acesso em 7 de julho de 2023.
- Banco Central do Brasil. (2023c). *Taxas de juros*. Governo Federal do Brasil. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estatisticas/txjuros>, acesso em 7 de julho de 2023.
- Barboza, R. d. M. (2015). Taxa de juros e mecanismos de transmissão da política monetária no Brasil. *Revista de Economia Política*, 35, 133–155.
- Barros, O. d. (Ed.). (2011). *A Taxa de Impaciência do Brasileiro é mais Alta do que em Outros Países?* (Vol. 34). Banco Bradesco.
- Bauman, Z. (2008). *Vida para consumo : a transformação das pessoas em mercadorias*. Zahar.
- Baumol, W. J., de Ferranti, D., Malach, M., Pablos-Méndez, A., Tabish, H., & Wu, L. G. (2012). *The Cost Disease: Why Computers Get Cheaper and Health Care Doesn't*. Yale University Press.
- Beatty, S. E., & Ferrell, M. E. (1998). Impulse buying: Modeling its precursors. *Journal of Retailing*, 74(2), 169–191.
- Brasil. (1996). *LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional*. Ministério de Educação e Cultura. Brasília.
- Brasil. (1998). *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática* (S. de Educação Fundamental, Ed.). Brasília. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/%20arquivos/pdf/matematica.pdf>,
- Brasil. (2015a). *O Banco Central e a Educação Financeira*. Banco Central do Brasil. Brasília.
- Brasil. (2015b). *Programa Nacional de Educação Fiscal. Escola de Administração Fazendária – ESAF. Documento Base*. Grupo Educação Fiscal – GEF, Ministério da Fazenda. Brasília. Disponível em: [https://receita.fazenda.rs.gov.br/download/20170704155154diretrizes\\_nacionais\\_da\\_educacao\\_fiscal.pdf](https://receita.fazenda.rs.gov.br/download/20170704155154diretrizes_nacionais_da_educacao_fiscal.pdf),
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Brasília. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>,
- Bresser-Pereira, L. C., & Nakano, Y. (2002). Uma estratégia de desenvolvimento com estabilidade. *Revista de Economia Política*.
- Brito, C. (2019). Sua calça jeans gastou mais de 5 mil litros de água para ser produzida: entenda. *Revista Galileu*. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2019/08/sua-calca-jeans-gastou-mais-de-5-mil-litros-de-agua-para-ser-produzida-entenda.html>, acesso em 18 de junho de 2023.
- Campos, A. B. (2013). *Investigando como a Educação Financeira Crítica pode contribuir para tomada de decisões de consumo de jovens indivíduos-consumidores* [diss. de mestr., Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF].
- Chade, J. (2020). Um a cada quatro jovens no Brasil nem trabalha e nem estuda. *UOL Notícias*. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/colunas/jamil-chade/2020/03/09/um-a-cada>



- [quatro-jovens-no-brasil-nem-trabalha-e-nem-estuda.htm](#), acesso em 18 de junho de 2023.
- Chinaglia, R. (2021). Crise econômica e política levam o real ao menor poder de compra desde 1994 — como as criptomoedas podem te proteger? *Cointelegraph Brasil*. Disponível em: <https://br.cointelegraph.com/news/sad-with-the-price-of-bitcoin-dont-worry-dropping-of-r-30-000-is-nothing-for-btc-say-experts>, acesso em 8 de julho de 2022.
- Cirillo, B. (2020). Arroz chega a custar R\$ 40,00, e setor diz que preço deve continuar em alta. *Economia UOL*. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2020/09/08/preco-do-arroz-dispara.html>, acesso em 18 de junho de 2023.
- Corsini, I., & Janone, L. (2021). Alta no preço das carnes faz hábito alimentar dos brasileiros mudar. *CNN Brasil*. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/alta-no-preco-das-carnes-faz-habito-alimentar-dos-brasileiros-mudar/>, acesso em 8 de abril de 2022.
- da Costa, F. N. (2010). *Pirâmide Etária Brasileira*. Blog Cidadania & Cultura. Disponível em: <https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2010/12/16/piramide-etaria-brasileira/>, acesso em 7 de agosto de 2020.
- d'Agosto, M. (Apresentação ). (2023). *CBN Dinheiro* [podcast]. CBN. Disponível em: <https://www.podbean.com/podcast-detail/k9y47-4173d/CBN-Dinheiro---Mauro-Halfeld-Podcast>,
- Damáσιο, A. (2012). *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*. Companhia das Letras.
- de Melo Ferreira, V. R. (2011). *Decisões econômicas: você já parou para pensar?* (2ª ed.). Évora. Destaque Notícias. (2020). Panificadores prometem reajustar preço do pão francês. Disponível em: <https://www.destaquenoticias.com.br/panificadores-de-sergipe-prometem-reajustar-preco-do-pao/>, acesso em 18 de junho de 2023.
- Dias, N. (2018). *Educação Financeira e Educação Fiscal: Uma proposta para a sala de aula da Educação Básica* (Produto Acadêmico Final (Especialização em Educação Matemática)). Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura. Rio de Janeiro.
- Erber, F. S. (2008). Development projects and growth under finance domination. *Revue Tiers Monde*, 3(195), 597–629.
- European Central Bank. (2018). *Annual report 2017* (rel. técn.). Frankfurt.
- Favero, C., & Giavazzi, F. (2002). Why are Brazil's Interest Rates So High? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.326781>
- Ferreira, V. (2008). *Psicologia econômica : estudo do comportamento econômico e da tomada de decisão*. Elsevier.
- Franco, D. (2017). Mundo produzirá 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2017. *Radio France Internationale*. Disponível em: <https://www.rfi.fr/br/mundo/20170427-mundo-produzira-50-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2017>, acesso em 19 de julho de 2023.
- Giannetti, E. (2005). *O valor do amanhã: ensaio sobre a natureza dos juros*. Companhia das Letras.
- Gonçalves, F. M., Holland, M., & Spacov, A. D. (2007). Can jurisdictional uncertainty and capital controls explain the high level of real interest rates in Brazil? Evidence from panel data. *Revista Brasileira de Economia*, 61(1), 49–75.
- Guimarães, A. (2021). Caixa anuncia nova redução dos juros do cheque especial. *Suno Notícias*. Disponível em: <https://www.suno.com.br/noticias/caixa-corte-juros-cheque-especial/>, acesso em 19 de julho de 2023.
- IBGE. (2010). *Pesquisa nacional por amostra de domicílios: PNAD 2010* (rel. técn.). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro.
- IBGE. (2019a). *Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil* (rel. técn.). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101681\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101681_informativo.pdf), acesso em 10 de julho de 2020.
- IBGE. (2019b). *Pesquisa de orçamentos familiares 2017–2018: primeiros resultados* (rel. técn.). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>, acesso em 18 de junho de 2023.
- IBGE. (2022a). *Inflação*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>, acesso em 8 de maio de 2022.
- IBGE. (2022b). *Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) — Séries históricas*. IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional->



- [de-precos-ao-consumidor-amplo.html?t=series-historicas&utm\\_source=landing&utm\\_medium=explica&utm\\_campaign=inflacao#plano-real-ano](https://de-precos-ao-consumidor-amplo.html?t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=inflacao#plano-real-ano), acesso em 8 de abril de 2022.
- IBGE. (2022c). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua Retrospectiva 2012-2021* (rel. técn.). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. Disponível em: [https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_continua/Principais\\_destaque\\_PNAD\\_continua/2012\\_2021/PNAD\\_continua\\_retrospectiva\\_2012\\_2021.pdf](https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Principais_destaque_PNAD_continua/2012_2021/PNAD_continua_retrospectiva_2012_2021.pdf),
- Kahneman, D. (2012). *Rápido e devagar: Duas formas de pensar*. Objetiva.
- Karnopp, E. V. N., dos Santos Vaz, J., Schafer, A. A., Muniz, L. C., de Leon Veleda de Souza, R., dos Santos, I., Gigante, D. P., & Assunção, M. C. F. (2017). Consumo alimentar de crianças menores de seis anos conforme o grau de processamento. *Jornal de Pediatria*, 93(1), 70–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jped.2016.04.007>
- Leitão, M. (2011). *Saga brasileira : a longa luta de um povo por sua moeda*. Editora Record.
- Lima, A. P. (2009). *Avaliação da arrecadação dos principais impostos estaduais — ICMS e IPVA — em relação ao Produto Interno Bruto* [diss. de maestr., Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado FECAP].
- Lusardi, A. (2008). *Financial Literacy: An Essential Tool for Informed Consumer Choice?* (Working Paper). National Bureau of Economic Research. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w14084>,
- Machado, L., & Bueno, R. (2023). Juros Altos, Varejo em Baixa: a Crise em Efeito Dominó. *Piauí*. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/juros-altos-varejo-em-baixa-crise-em-efeito-dominio/>, acesso em 7 de julho de 2023.
- Margolinas, C. (Ed.). (2013). *Task Design in Mathematics Education. Proceedings of ICMI Study 22*.
- Martello, A. (2017). Após 5 meses de ingresso de recursos, poupança perde R\$ 2,00 bilhões em outubro. *G1*. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/apos-5-meses-de-ingresso-de-recursos-poupanca-perde-r-2-bilhoes-em-outubro.ghtml>, acesso em 19 de julho de 2023.
- Matos, L. P. (2019). *Uma análise sobre a tomada de decisão financeira em livros didáticos de Matemática do Ensino Médio na perspectiva dos Ambientes de Educação Financeira Escolar* (Trabalho de Conclusão de Curso). Colégio Pedro II. Rio de Janeiro.
- Matos, T., & Paulo, P. P. (2022). Carrinho esvaziado: G1 mostra a queda do poder de compra de R\$ 200,00 em dois anos no Brasil. *G1*. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2022/07/08/carrinho-esvaziado-g1-mostra-a-queda-do-poder-de-compra-de-r-200-em-dois-anos-no-brasil.ghtml>, acesso em 19 de julho de 2023.
- Máximo, W. (2019). Banco Central surpreende e reduz juros básicos para 6 % ao ano. *Agência Brasil*. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-07/banco-central-surpreende-e-reduz-juros-basicos-para-6-ao-ano>, acesso em 20 de agosto de 2019.
- Motta, M., & Rolim, R. (2014). O estado da arte das pesquisas em matemática financeira nos programas de mestrado e doutorado da área de ensino da Capes. *Educação Matemática Pesquisa : Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 16(2).
- Muinhos, M. K., & Nakane, M. I. (2006). *Financial Literacy: An Essential Tool for Informed Consumer Choice?* (Working Paper N. 101). Banco Central do Brasil. Brasília.
- Muniz Jr., I. (2016a). *Econs ou Humanos? Um estudo sobre a tomada de decisão em Ambientes de Educação Financeira Escolar* [tese de dout., Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ].
- Muniz Jr., I. Educação Financeira e a sala de aula de Matemática: conexões entre a pesquisa acadêmica e a prática docente. Em: *Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática*. Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM. São Paulo, 2016.
- Muniz Jr., I., & Jurkiewicz, S. (2016a). Representações temporais e o valor do dinheiro no tempo: conexões entre a Educação Financeira e o Ensino de Matemática. *Revista BOEM*, 4(7), 116–138. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/8649>, acesso em 4 de agosto de 2023.
- Muniz Jr., I., & Jurkiewicz, S. (2016b). Tomada de Decisões e Trocas Intertemporais: uma contribuição para a construção de ambientes de educação financeira escolar nas aulas de matemática. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*.
- Neri, M. C. (2010). *A Nova Classe Média: O Lado Brilhante dos Pobres*. FGV Social - Pesquisas.



- Pessoa, C. A. d. S., Muniz, I., Jr., & Kistemann, M. A., Jr. (2018). Cenários Sobre Educação Financeira Escolar: entrelaçamentos entre a pesquisa, o currículo e a sala de aula de Matemática. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 9(1).
- Portal da Transparência. (2020). *Órgãos superiores: Ministério da Educação (MEC)*. Governo Federal do Brasil. Disponível em: <https://www.portaltransparencia.gov.br/orgaos-superiores/26000-ministerio-da-educacao>, acesso em 1 de julho de 2020.
- Raworth, K., & Schlesinger, G. (2019). *Economia Donut: UMA ALTERNATIVA AO CRESCIMENTO A QUALQUER CUSTO*. Zahar.
- Redação da Veja. (2019). Investidores no Tesouro Direto crescem 36 % no primeiro semestre. *Revista Veja*. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/investidores-no-tesouro-direto-crescem-36-no-primeiro-semester/>, acesso em 2 de agosto de 2019.
- Redação do G1. (2017). Tesouro Direto supera 1,5 milhão de investidores cadastrados em julho. *G1*. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/seu-dinheiro/noticia/tesouro-direto-supera-15-milhao-de-investidores-cadastrados-em-julho.ghtml>, acesso em 19 de julho de 2023.
- Redação do Panorama Crypto. (2020). Pandemia pode gerar inflação no longo prazo. *Panorama Crypto*. Disponível em: <https://panoramacrypto.com.br/pandemia-pode-gerar-inflacao-no-longo-prazo/>, acesso em 8 de abril de 2022.
- Riveira, C. (2021). De arroz a gasolina: por que a inflação virou o problema que faltava ao Brasil em 2021. *Exame*. Disponível em: <https://exame.com/economia/pandemia-crise-e-desemprego-agora-a-inflacao-se-tornou-a-ameaca-que-faltava-no-brasil/>, acesso em 8 de abril de 2022.
- Saito, A. T. (2007). *Uma contribuição ao desenvolvimento da educação em finanças pessoais no Brasil* [diss. de mestr., FEA/Universidade de São Paulo - USP].
- Santana, M. R. d. S. M. (2019). *Uma Planejamento Financeiro e Orçamento Doméstico em Ambientes de Educação Financeira Escolar: Uma experiência em design de tarefas para o Ensino Médio* (Produto Acadêmico Final (Especialização em Docência da Educação Básica na Disciplina Matemática)). Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura. Rio de Janeiro.
- Santino, R. (2020). Como a alta do dólar pode causar uma disparada no preço de eletrônicos no Brasil. *Olhar digital*. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/03/05/noticias/como-a-alta-do-dolar-pode-causar-uma-disparada-no-preco-de-eletronicos-no-brasil/>, acesso em 18 de junho de 2023.
- Schwartzman, A. (2011). Sobre Jabutis e Jabuticabas. *Jornal Valor Econômico*.
- Silva, A. M. d., & Powell, A. B. Um Programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica. Em: *Em Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática*. Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM. Paraná, 2013.
- Solomon, M. R. (2011). *O comportamento do consumidor*. Bookman.
- Tecnisa. (2012). Crédito pessoal é sinônimo de dívida? *Blog Tecnisa*. Disponível em: <https://www.tecnisa.com.br/blog/mercado/credito-pessoal-e-sinonimo-de-divida/>, acesso em 1 de maio de 2014.
- Tesouro Direto. (s.d.). *Conheça o Tesouro Direto*. Tesouro Nacional. Disponível em: <https://www.tesourodireto.com.br/conheca/conheca-o-tesouro-direto.htm>, acesso em 24 de julho de 2023.
- Thaler, R. (1985). Mental Accounting and Consumer Choice. *Marketing Science*, 4, 199–214.
- Versignassi, A. (2016). Juro de 400 % no cartão: não tem preço. *Super Interessante*. Disponível em: <https://super.abril.com.br/coluna/alexandre-versignassi/juro-de-400-no-cartao-nao-tem-preco/>, acesso em 18 de junho de 2023.
- Xiao, J. (2016). *Handbook of consumer finance research*. Springer.
- Xu, L., & Zia, B. (2012). *Financial Literacy around the World. An Overview of the Evidence with Practical Suggestions for the Way Forward* (Policy Research Working Paper). The World Bank, Development Research Group, Finance e Private Sector Development Team. Rio de Janeiro.
- Zentgraf, R. (2015). *Preciso Me Planejar!* SOU.L.





# ACRÔNIMOS

**AEC** Antes da Era Comum

**BC** Banco Central

**CAP-UFRJ** Colégio de Aplicação da UFRJ

**CEF** Caixa Econômica Federal

**COFINS** Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

**Copom** Comitê de Política Monetária

**COPPEAD /RJ** Conselho Regional de Contabilidade do Estado do Rio de Janeiro

**COPPEAD /UFRJ** Instituto Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração da UFRJ

**COVID-19** Doença por coronavírus 2019

**CPII** Colégio Pedro II

**CPMF** Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira

**EF** Educação Financeira

**EFCE/EFE** Educação Financeira em Contextos Escolares

**FGV** Fundação Getúlio Vargas

**IBGE** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**ICMS** Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços

**IFRJ** Instituto Federal do Rio de Janeiro

**IGP-M** Índice Geral de Preços do Mercado

**II** Imposto sobre a importação de produtos estrangeiros

**INCC** Índice Nacional de Custo de Construção

**INPC** Índice Nacional de Preços ao Consumidor

**INSS** Instituto Nacional do Seguro Social

**IOF** Imposto sobre Operações Financeiras

**IOV** Imposto sobre Operação de Crédito, Câmbio e Seguro ou relativas a Títulos ou Valores Mobiliários

**IPA-M** Índice de Preços por Atacado

**IPC-M** Índice de Preços ao Consumidor

**IPCA** Índice de Preços ao Consumidor Amplo

**IPEA** Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada

**IPI** Imposto sobre Produtos Industrializados

**IPR** Imposto Territorial Rural

**IPTU** Imposto sobre a Propriedade predial e Territorial Urbana

**IPVA** Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores

**IR** Imposto de Renda



**ISS** Imposto Sobre Serviços

**ITBI** Imposto sobre Transmissão inter vivos de Bens e Imóveis e de direitos reais a eles relativos

**ITCMD** Imposto sobre Transmissões Causa Mortis e Doações de Qualquer Bem ou Direito

**LFT** Letra Financeira do Tesouro

**LTN** Letra do Tesouro Nacional

**MEC** Ministério da Educação

**NEFE** National Endowment for Financial Education

**NTN-B** Nota do Tesouro Nacional série B

**NTN-B Princ** NTN-B Principal

**NTN-F** Nota do Tesouro Nacional série F

**OCDE** Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

**OIT** Organização Internacional do Trabalho

**PG** progressão geométrica

**PIB** Produto Interno Bruto

**PIS** Programa de Integração Social

**ProfMat** Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

**SEF** situações econômico-financeiras

**Selic** Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

**SUS** Sistema Único de Saúde

**UFJF** Universidade Federal de Juiz de Fora

**UFPE** Universidade Federal de Pernambuco

**UFRJ** Universidade Federal do Rio de Janeiro

**UPA** Unidade de Pronto Atendimento



# Coleção Livro Aberto de Matemática

O esforço para produzir livros didáticos de matemática com licença aberta começou em 2016, com a elaboração do material de Frações para o Ensino Fundamental I. Desde então, novos elaboradores acreditaram e juntaram-se ao projeto para alcançarmos novos níveis e novos livros.

Hoje, possuímos diversos capítulos escritos e vários livros em produção. Tudo isso a partir de um trabalho colaborativo envolvendo matemáticos, professores universitário e professores da Educação Básica.

Um princípio fundamental desta iniciativa é que sua produção configure uma proposta pedagógica ancorada e acompanhada por pesquisa científica em Ensino de Matemática.

O projeto tem também compromisso com a formação e o desenvolvimento profissional de professores. Em particular, pela composição característica da equipe, destaca-se o entendimento do potencial do projeto para enfrentar um reconhecido desafio: estreitar o diálogo entre a realidade e as demandas próprias da prática docente e a formação acadêmica do professor.

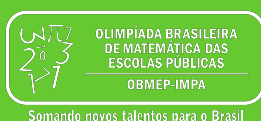
O Livro Aberto de Matemática é um projeto do IMPA, desenvolvido em suas etapas iniciais pela Associação Livro Aberto com financiamento da Fundação Itaú Social e apoio da UNIRIO e da UFRJ.

## Realização

impa



Instituto de  
Matemática  
Pura e Aplicada



Somando novos talentos para o Brasil

## Patrocínio

