

# O Ensino da Matemática Financeira via Resolução de Problemas:

possibilidades e reflexões sobre  
Educação Financeira

**Eliane do Carmo Marconato**  
**Carlos Roberto Ferreira**



Caros,

Esse ebook é um pdf interativo. Para conseguir acessar todos os seus recursos, é recomendada a utilização do programa Adobe Reader 11.

Caso não tenha o programa instalado em seu computador, segue o link para download:

<http://get.adobe.com/br/reader/>

Para conseguir acessar os outros materiais como vídeos e sites, é necessário também a conexão com a internet.

O menu interativo leva-os aos diversos capítulos desse ebook, enquanto as setas laterais podem lhe redirecionar ao índice ou às páginas anteriores e posteriores.

Nesse *pdf*, o professor, através de textos próprios ou de outros autores, tece comentários, disponibiliza links, vídeos e outros materiais que complementarão o seu estudo.

Para acessar esse material e utilizar o arquivo de maneira completa, explore seus elementos, clicando em botões como flechas, linhas, caixas de texto, círculos, palavras em destaque e descubra, através dessa interação, que o conhecimento está disponível nas mais diversas ferramentas.

Boa leitura!

# Sumário

**APRESENTAÇÃO**

04

**RAIO X**

07

**FAXINANDO**

20

**DETOX FINANCEIRO**

32

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

34

## APRESENTAÇÃO

Caro Leitor,

Este E-Book é uma proposta pedagógica para o ensino da Matemática Financeira visando também a educação financeira dos estudantes e de seus familiares.

Este produto educacional é parte integrante da Dissertação de Mestrado intitulada: A Matemática Financeira e a Resolução de Problemas: possibilidades e reflexões sobre a Educação Financeira, desenvolvida no curso de Mestrado Profissional do Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Estadual do Centro - Oeste, Unicentro, sob orientação do Prof. Dr. Carlos Roberto Ferreira.

Esta proposta pedagógica enfatiza a importância da Educação Financeira na vida das pessoas e aborda alguns conteúdos de Matemática Financeira através de um roteiro de atividades dinâmicas que colocam o estudante como sujeito ativo do processo de ensino e aprendizagem.

Vive-se numa sociedade de consumo, e, educar para tal, implica em preparar os futuros consumidores para terem uma relação saudável e responsável com o dinheiro. Desta forma, as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM), enfatizam que:

O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. (BRASIL, 1998, p.79).

Acredita-se que a Matemática Financeira, abordada de forma contextualizada nas aulas de Matemática, pode ser um importante meio disseminador da Educação Financeira no Ensino Médio.

Entre as tendências metodológicas de ensino e aprendizagem da Matemática, a Resolução de Problemas se destaca por desafiar a curiosidade dos estudantes, e, também, exigir a compreensão, elaboração de estratégias, execução de planos e verificação e análise crítica dos resultados, uma habilidade indispensável em qualquer atividade humana.

Neste intuito, utilizamos a metodologia de Resolução de Problemas, na perspectiva de Onuchic para abordar os conteúdos de Matemática Financeira.

Segundo a autora, o ensino-aprendizagem ocorrem simultaneamente e a avaliação integra o ensino melhorando a aprendizagem. Portanto, o professor é o guia, e, juntamente com o aluno, participam ativamente da construção desse conhecimento. A avaliação é realizada durante este processo, focada no crescimento dos alunos. As práticas em sala de aula, são orientadas para que a aprendizagem ocorra de modo co-participativo e colaborativo, e poderão ser reorientadas sempre que necessário.

Para o estudo da Matemática Financeira, a sugestão é utilizar a Metodologia de Resolução de Problemas proposta por Onuchic, onde a autora apresenta nove passos para a resolução de um problema:



**Possui graduação em Bacharelado e Licenciatura em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP/SP (1954), mestrado em Matemática pela Escola de Engenharia de São Carlos-USP (1971) e doutorado em Matemática pelo Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos-USP (1978). Atualmente é professora voluntária da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.**

Lourdes de la Rosa Onuchic



## Os 9 passos

- 1 - Elabore um problema**
- 2 - Leitura individual**
- 3 - Leitura em conjunto**
- 4 - Resolução do problema**
- 5 - Observar e incentivar**
- 6 - Registro das resoluções na lousa**
- 7 - Plenária**
- 8 - Busca do consenso**
- 9 - Formalização do conteúdo.**

Estes passos serão explicados detalhadamente na solução de alguns problemas logo a seguir.

Antes de iniciarmos a aplicação dos 9 passos propostos para a solução de um problema, vamos apresentar os 3Xs:

**RAIO X**

**FAXINA**

**DETOX**

**1º MOMENTO - O RAIO X** consiste em atividades que além de promover o autoconhecimento dos estudantes, possibilita a visualizar da situação financeira de suas famílias através do registro de receitas e despesas.

**2º MOMENTO – É hora da FAXINA**, que ocorre através da análise da situação financeira , investigação e planejamento das futuras práticas que minimizem as despesas e potencializem as receitas.

**3º MOMENTO - A etapa DETOX** é o momento em que o planejamento é colocado em prática através de ações coletivas e individuais propostas na faxina financeira. É o momento em que os membros envolvidos praticarão as ações que possibilitarão economia financeira ou aumentem as receitas..

# RAIO X

## Proposta de atividade para promover o autoconhecimento dos seus alunos

Para prosperar financeiramente é preciso desintoxicar-se das crenças negativas, ter atitude, gerenciar riscos, enfrentar os medos, e, principalmente, ter sonhos e crer que é possível realizá-los. O autoconhecimento é uma atitude fundamental para fazer escolhas mais eficientes na vida.

Devido a importância do autoconhecimento da vida dos estudantes, propomos uma atividade que irá conduzi-los a uma reflexão sobre a vida.

## Roteiro da atividade : Árvore dos sonhos

- As carteiras devem ser organizadas em círculo ou em semicírculo;
- Cada estudante deve formular e escrever num pedaço de papel uma pergunta relacionada ao autoconhecimento (na próxima página temos algumas sugestões de perguntas, porém o professor é livre para usá-las ou não)



### O que é felicidade para você?

- O professor deve recolher as perguntas e após misturá-las, entregar aleatoriamente, uma para cada estudante;
- Inicia-se a leitura das questões com respectivas respostas. Ou seja, o estudante deverá ler e responder a questão entregue pelo professor. Sugere-se que o último a responder indique um colega para dar sequência. É comum que durante a leitura das questões outros colegas também opinem.
- O professor pode aproveitar a leitura das questões e de forma imparcial, levá-los à reflexão.
- Após a leitura e resposta de todas as perguntas, propõe-se que cada estudante compare a sua vida, com uma árvore a ser plantada.



## Algumas sugestões de perguntas relacionadas ao autoconhecimento

- Qual o seu maior sonho?
- Se pudesse realizar 3 desejos, quais seriam?
- Você seria capaz de qualquer coisa para conseguir o que deseja?
- Cite 3 qualidades suas.
- Cite 3 defeitos seus.
- Que profissão deseja exercer?
- Se pudesse mudar algo em sua vida, o que seria?
- Qual a sua reação se descobrisse que tem poucos meses de vida?
- Qual foi o dia mais triste de sua vida? Por quê?
- Como você se “vê” daqui a 5 anos? E 10 anos?
- Já mentiu algo para proteger alguém?
- O que te faz feliz?
- O que é felicidade para você?
- Você manteria um segredo de algo que prejudicou alguém em troca de dinheiro?
- Você encontrou uma grande quantidade de dinheiro e descobre que o dono é milionário. Você devolveria o dinheiro?
- Como você gostaria de ser lembrado pelas pessoas?
- Você acha que dinheiro é importante para ser feliz?

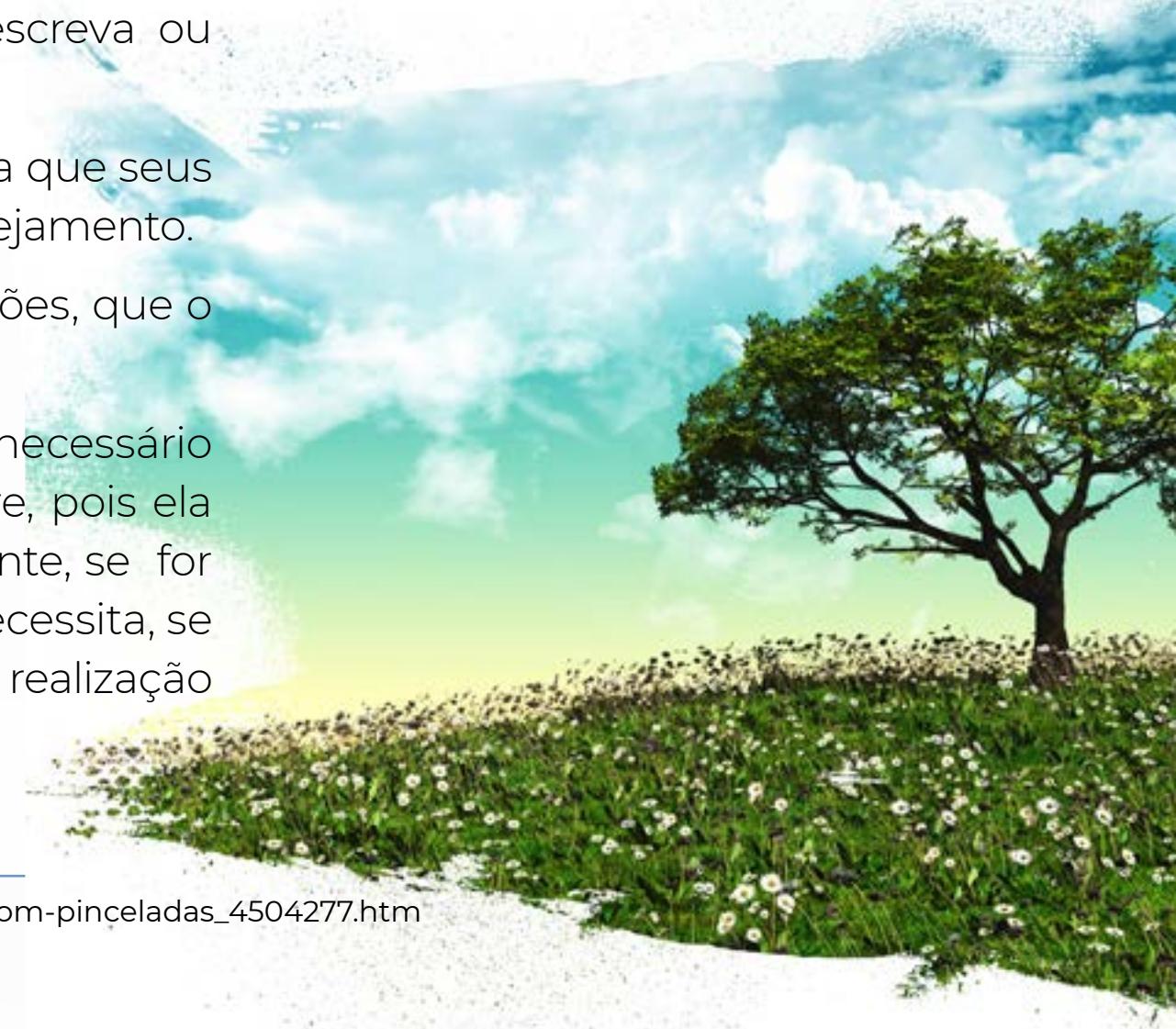
Dando continuidade a atividade anterior, proponha aos estudantes uma investigação pessoal comparando-a com uma árvore a ser plantada. Segue o roteiro da atividade proposta.

Façamos uma investigação pessoal, comparando nossa vida com uma árvore a ser plantada.



## Refletindo

1. Imagine uma árvore e o que pretende receber dela, ou seja, que sonhos pretendo realizar ao longo de minha vida? Faça uma análise das metas que pretende atingir a curto, médio e longo prazo;
2. Desenhe uma árvore simbolizando sua vida. Nos frutos da árvore escreva ou simbolize seus sonhos, seus objetivos e suas metas;
3. No caule indique as atitudes, ações, procedimentos que deve tomar pra que seus sonhos sejam realizados. Procure descrever detalhadamente seu planejamento.
4. Na raiz, fonte de nutrientes, aponte motivações que o levam a essas ações, que o fizeram escolher esses “frutos”.
5. E lembre-se: Para que a árvore cresça e desenvolva não basta plantá-la. É necessário cuidar! Regue seus sonhos como se estivesse cuidando de uma árvore, pois ela não dará frutos imediatamente ao ser plantada mas, imperceptivelmente, se for cuidada diariamente com muito amor e carinho, fornecendo-a o que necessita, se desenvolverá e produzirá frutos abundantes e de boa qualidade, como a realização de seus sonhos.



**Ainda no RAIo X, chegou a hora de visualizar a situação financeira da família dos estudantes  
E, uma boa ideia é fazer um orçamento.**

**Um orçamento doméstico ou pessoal é uma ferramenta financeira, geralmente uma tabela na qual em um dos lados entra quanto você ganha (receitas) e no outro, quanto você gasta (despesas).**

**O orçamento ajudará a ter maior controle sobre a vida financeira e, a partir daí, planejar para alcançar suas metas.**

**É preciso coletar informações para organizar prioridades e planejar ações para realizá-las. Vamos aprender como fazê-lo.**

O primeiro passo para fazer um orçamento é registrar todos as receitas e as despesas diárias. Pode anotar em uma folha de caderno, numa folha específica ou então através de um aplicativo que pode ser instalado no celular. O interessante é que cada estudante, juntamente com seus familiares, anote todas as receitas e despesas. Porém, deve-se respeitar a decisão da família de usá-lo ou não nas atividades em sala de aula.

#### RECEITAS

Valores recebidos  
Sálario  
Pagamento por venda de algum produto ou prestação de serviços  
Outros

#### DESPESAS

Luz  
Água  
Telefone  
Mercado  
Internet  
Combustível  
Gás  
Vestimentas  
Lazer  
Farmácia

**Importante anotar todas as pequenas despesas.**



## Receitas / despesas

Professor (a): Peça pra que anotem para onde está indo o dinheiro da família Pode ser numa folha de caderno mesmo, ensine-os a registrarem. Enfatize a importância de registrar regularmente tudo o que é gasto.

Você também ajudá-los a fazer previsão dos gastos programados (fixos), variáveis e eventuais (extraordinárias) do próximo mês.

Ou ainda, para melhor compreender as finanças é possível categorizar, ou seja, juntar as despesas que fazem parte de um mesmo tipo de gasto.

Por exemplo: Alimentação: mercado, lanche, padaria, sorvete, etc.

O professor pode apresentar uma planilha fictícia que será base para elaboração de alguns problemas. Mas pode incentivar os alunos para que elaborem, caso possam, uma planilha real sua ou da família. As dúvidas podem ser tiradas no privado com o professor para não expor situações particulares para a turma.

## Orçamento fictício da família Alegre

Data (mês de Maio)	Categoria	Receitas (R\$)	Despesas (R\$)
02	salário	1500,00	
03	outros rendimentos	200,00	
04	farmácia		40,00
05	lazer		50,00
05	mercado		150,00
06	aluguel		400,00
06	mercado		50,00
07	luz		70,00
08	água		50,00
08	mercado		50,00
10	combustível		150,00
12	farmácia		70,00
12	mercado		100,00
12	internet		70,00
13	lazer		50,00
14	roupas		150,00
14	gás		85,00
15	Mercado		50,00
16	serviços	100,00	
17	prestação		80,00
20	mercado		15,00
20	presente		40,00
22	mercado		55,00
24	salão		40,00
27	lazer		50,00
29	farmácia		30,00
30	mercado		150,00
30	combustível		50,00
	TOTAL	1800,00	2095,00

## ORÇAMENTO DA FAMÍLIA ALEGRE - Gastos mensais

ORÇAMENTO POR CATEGORIAS - 6 meses						
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20
<b>RECEITAS LÍQUIDA</b>						
Salário pai	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00	2.300,00
Salário mãe	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Outras receitas	300,00	200,00	0,00	400,00	500,00	300,00
<b>Total das Receitas Líquidas</b>	<b>3.800,00</b>	<b>3.700,00</b>	<b>3.500,00</b>	<b>3.900,00</b>	<b>4.000,00</b>	<b>3.800,00</b>
<b>DESPESAS</b>						
<b>Alimentação</b>						
Mercado	500,00	500,00	800,00	700,00	500,00	500,00
Padaria	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Lanches	50,00	50,00	200,00	200,00	50,00	50,00
<b>Saúde</b>						
Farmácia	100,00	100,00	400,00	300,00	100,00	100,00
Médico	200,00		200,00		200,00	
<b>Casa</b>						
Aluguel	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Água	80,00	80,00	120,00	150,00	80,00	80,00
Energia	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Telefone	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Gás	85,00		85,00		85,00	
<b>Carro</b>						
Combustível	150,00	150,00	200,00	400,00	150,00	150,00
IPVA		200,00				
Seguro		500,00				
Manutenção	80,00	80,00	400,00	300,00	80,00	80,00
<b>Compras diversas</b>						
Geladeira	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Roupas	150,00	150,00	150,00	400,00		
Presentes	50,00	50,00	200,00	300,00	50,00	50,00
Poupança (10% da receita líquida)	380,00	370,00	350,00	390,00	400,00	380,00
<b>Total das Despesas</b>	<b>2.705,00</b>	<b>3.110,00</b>	<b>3.985,00</b>	<b>4.020,00</b>	<b>2.575,00</b>	<b>2.270,00</b>
<b>SALDO</b>	<b>1.095,00</b>	<b>590,00</b>	<b>-485,00</b>	<b>-120,00</b>	<b>1.425,00</b>	<b>1.530,00</b>

Como base na planilha o professor pode elaborar diversos problemas de matemática financeira. A seguir iremos apresentar alguns exemplos e iremos resolver um deles utilizando a metodologia da resolução de problemas com os 9 passos propostos por Onuchic.

### Exemplos de Problemas com base na planilha de ORÇAMENTO:

- **PROBLEMA 1** - Qual das categorias de despesas possui maior peso nos gastos da família no mês de janeiro de 2020? Justifique.
- **PROBLEMA 2** - Observando o orçamento, verificamos que os gastos com mercado em março/20 foram superiores aos de fevereiro/20. O aumento dos gastos foi de quantos por cento?
- **PROBLEMA 3** - Em média, qual foi o gasto com combustíveis nos primeiros seis meses do ano de 2020?
- **PROBLEMA 4** - No mês de março/20 o saldo ficou negativo, qual percentual o valor representa em relação a receita líquida do mês?
- **PROBLEMA 5** - Quanto a família conseguiu poupar no final dos seis meses? Quanto esse valor representa da receita líquida total, em porcentagem?

## **Os 9 passos sugeridos por Onuchic:**

(ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 83 - 85)

**1) Preparação do problema** – Selecionar/elaborar um problema visando à construção de um novo conceito, princípio ou procedimento. Esse problema será chamado problema gerador.

O conceito matemático que queremos construir é o de PORCENTAGEM, para tanto iremos selecionar como PROBLEMA GERADOR o PROBLEMA 1.

**PROBLEMA 1 - Qual das categorias de despesas possui maior peso nos gastos da família no mês de janeiro de 2020? Justifique.**

**2) Leitura individual** – Cada aluno deve ler o problema e o professor deve orientá-lo na compreensão dos dados e no que se pede. Se necessário, ofereça um dicionário ou a internet para o mesmo pesquisar.

**3) Leitura em conjunto** - Formar grupos de três ou quatro alunos e solicitar nova leitura do problema, agora nos grupos. Se houver dificuldade na leitura do texto, o próprio professor pode auxiliar os alunos, lendo e levando-os a interpretar o problema. Se surgirem novas dúvidas deve-se saná-las antes de prosseguir.

**4) Resolução do problema** - De posse do problema, sem dúvidas quanto ao enunciado, os alunos, em seus grupos, num trabalho cooperativo e colaborativo, buscam resolvê-lo. Considerando os alunos como co-construtores da “matemática nova” que se quer abordar, o problema gerador é aquele que, ao longo de sua resolução, conduzirá os alunos na construção do conteúdo planejado pelo professor para aquela aula.

O conteúdo que queremos construir é o de PORCENTAGEM, mas neste momento devemos deixar os alunos livres para resolver da forma que eles pensarem, por exemplo, eles podem simplesmente somar cada categoria de despesa e informar qual delas tem o maior valor. No caso é a categoria CASA que apresenta um custo em janeiro/20 de R\$ 745,00.

Mas podem aparecer outras soluções, mais elaboradas, por exemplo, eles podem querer comparar a categoria com a receita líquida total, dividindo o valor da categoria pela receita, no caso das despesas da CASA  $745/3800 = 0,19$  e fazer o mesmo com todas as categorias, o da ALIMENTAÇÃO seria  $650/3800 = 0,17$ . Respondendo a questão, CASA tem um impacto maior pois tem o maior coeficiente.

**5) Observar e incentivar –** Nessa etapa o professor não tem mais o papel de transmissor do conhecimento. Enquanto os alunos, em grupos, buscam resolver o problema, o professor observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula o trabalho colaborativo. Ainda, o professor, como mediador, leva os alunos a pensar, dando-lhes tempo e incentivando a troca de ideias entre eles. O professor incentiva os alunos a utilizarem seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias já conhecidas necessárias à resolução do problema proposto. Estimula-os a escolher diferentes caminhos (métodos) a partir dos próprios recursos de que dispõem. Entretanto, é necessário que o professor atenda aos alunos em suas dificuldades, colocando-se como interventor e questionador. Acompanha suas explorações e ajuda-os, quando necessário, a resolver problemas secundários que podem surgir no decurso da resolução: notação; passagem da linguagem vernácula para a linguagem matemática; conceitos relacionados; e técnicas operatórias; a fim de possibilitar a continuação do trabalho.

**6) Registro das resoluções na lousa –** Representantes dos grupos são convidados a registrar, na lousa, suas resoluções. Resoluções certas, erradas ou feitas por diferentes processos devem ser apresentadas para que todos os alunos as analisem e discutam.

**7) Plenária** – Para esta etapa são convidados todos os alunos para discutirem as diferentes resoluções registradas na lousa pelos colegas, para defenderem seus pontos de vista e esclarecerem suas dúvidas. O professor se coloca, como guia e mediador das discussões, incentivando a participação ativa e efetiva de todos os alunos. Este é um momento bastante rico para a aprendizagem.

**8) Busca de consenso** – Após serem sanadas as dúvidas e analisadas as resoluções e soluções obtidas para o problema, o professor incentiva toda a classe a chegar a um consenso sobre o resultado correto.

**9) Formalização do conteúdo** – Neste momento, denominado “formalização”, o professor registra na lousa uma apresentação “formal” – organizada e estruturada em linguagem matemática – padronizando os conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através da resolução do problema, destacando as diferentes técnicas operatórias e as demonstrações das propriedades qualificadas sobre o assunto.

Aqui o professor pode retomar a solução ou soluções encontradas pelos alunos e formalizar o conteúdo matemático necessário para solução do problema.

Um solução elegante para o PROBLEMA 1 é a utilização de PORCENTAGEM, ou seja, responder em forma de porcentagem qual categoria pesa mais nos gastos da família.

Após trabalhar com a turma a definição, princípios e as técnicas operatórias de PORCENTAGEM, o professor resolve o problema.

**No caso do PROBLEMA 1 - Qual das categorias de despesas possui maior peso nos gastos da família no mês de janeiro de 2020?**

A solução utilizando PORCENTAGEM pode ser apresentada utilizando REGRA DE TRÊS ou um MODELO MATEMÁTICO:

Na categoria CASA, comparando com o total das despesas temos que 2.705,00 corresponde a 100% e 745,00 corresponde a X%.

**2705 ----- 100%**

**745 ----- X**

$$\mathbf{X = 27,5\%}$$

Justificando: A categoria CASA possui o maior peso nos gastos da família pois representa 27,5% do total de gastos.

**Obs:** Nesta solução comparamos a categoria com o total das despesas e um dos grupos comparou com o total da receita líquida, chegando a mesma conclusão.

# FAXINANDO

Agora podemos propor uma pesquisa sobre como economizar no dia a dia: supermercado, prestações, água, luz, telefone, internet, gás, vestuário, farmácia, presentes, combustíveis... Monte grupos e peça para pesquisarem dicas de economia. Pode-se divulgar os resultados através de uma “feirinha” da economia.

RECEITAS	DESPESAS
<b>Pesquisar 3Rs:</b> Reciclar, reutilizar e reduzir.	<b>Compras parceladas</b> - juros embutidos - numero de parcelas e variação de juros;
<b>Energia elétrica</b> - (ver tarifas diferenciadas) consumo de aparelhos domésticos, como chuveiro: converse com seu (sua) professor (a) de Física;	<b>Financiamento de casa e carro</b> - análise de juros embutidos - desvalorização do carro;
<b>Consumo de água</b> - Unidade de cobrança de água; - (ver tarifas diferenciadas) - Cobrança de esgoto - Calcular o consumo de água de em cada minuto de banho, por exemplo. - Custo de um litro de água e de um copo de 200 ml;	<b>Investimentos:</b> - comparação de juros da caderneta de poupança, por exemplo e inflação; - opções de investimentos a curto e logo prazo e suas vantagens e desvantagens;
<b>Supermercado</b> - dicas de economia análise de proporção de embalagem e preço O que evitar	<b>Cartão de crédito:</b> - vantagens e desvantagens como utilizá-lo coerentemente; <b>Estilo de vida minimalista</b>

Para essa pesquisa o professor poderá disponibilizar o laboratório de informática da escola para que os alunos, em contra turno, possam se reunir, pesquisar e organizar a apresentação. Prazo sugerido: 3 a 4 semanas

## **Por que Faxinar as finanças?**

- Para garantir uma boa qualidade de vida. Uma vida financeira equilibrada contribui para que as pessoas sintam-se melhor e cultivem hábitos saudáveis como cuidar bem do corpo, ter uma alimentação equilibrada, relacionamentos saudáveis, tempo para o lazer e vários outros hábitos que façam o indivíduo se sentir bem.
- Para evitar o consumo compulsivo. Gastar além do previsto numa compra, adquirir produtos e nunca os usar, não saber identificar despesas que são prioridades, e, aquisição de produtos promocionais desnecessários.
- Para promover o autoconhecimento e consequentemente determinar um objetivo, e, este, é responsável pelo controle emocional e financeiro.
- Para investigar as causas que levam ao descontrole financeiro, a má conservação e a administração ineficiente dos recursos disponíveis.
- Para que os membros da família tenham uma visão clara dos valores disponíveis e de um teto de gastos, para não correr o risco de ter mais contas a pagar do que se imaginava. O endividamento afeta a auto estima das pessoas, pois, ao viverem constantemente no vermelho e sem fonte de renda compatível com suas despesas, o indivíduo sente-se desmotivado, e isto pode até mesmo, levá-lo a depressão.
-

## **Peça para os seus alunos realizarem as seguintes atividades:**

### **Para casa...**

- 1- Entrevistar a pessoa da casa que faz as compras do mês ou da semana para saber como ela se comporta quando vai ao supermercado. Ela leva uma lista? Faz tudo de cabeça? Já comprou mais coisa porque estava com fome?
  
- 2- Pesquisar um produto do supermercado com diferentes tamanhos de embalagens, analisar a relação entre preço e quantidade e concluir qual deles apresenta maior vantagem para o consumidor. Apresentar o resultado para a classe no próximo encontro.

### **Hora das dicas de Ouro**

- 1- Faça lista de compras antes de ir ao supermercado.
- 2- Utilize cartão de crédito apenas se não tiver endividado.
- 3- Pague as contas em dia e evite multas e juros..
- 4- Não vá com fome e não leve criança ao supermercado.
- 5- Compre a vista e negocie um desconto.
- 6- Se pedir dinheiro emprestado de parentes e amigos, pague na data marcada.
- 7- Anote todas as despesas, mesmo as pequenas.
- 8- Poupe, mesmo que através de pequenas coisas.
- 9- Não faça dívidas para pagar dívidas.
- 10- Seja disciplinado, mantenha o planejado.
- 11- Guarde suas economias em um cofrinho.
- 12 – Só compre algo se responder sim às 3 perguntas:

**Eu preciso disso? Eu tenho dinheiro? Tem que ser agora?**

## Comportamento no supermercado

O comportamento dos consumidores no supermercado podem influenciar no consumo. Peça para seus alunos observarem atentamente a **imagem** e apontarem características dos clientes.

**Analise o comportamento dos consumidores e caractereze-as. O que mais te chama a atenção?**



### **Seguem algumas observações:**

- Pessoa perdida olhando para as prateleiras: algumas pessoas não levam lista de compras e acabam comprando o que não precisa, esquecendo do necessário;
- Pessoas com dinheiro numa mão e item de mesmo valor na outra: levar o valor certo do dinheiro, evita gastos desnecessários;
- Pessoa triste com carrinho na mão: o estado de espírito influencia nas compras. Pessoas ansiosas, chateadas ou tristes, correm risco de comprar por impulso;
- Produtos supérfluos e mais caros costumam estar ao alcance do consumidor, enquanto os de valores mais simbólicos e acessíveis, estão dispostos mais abaixo nas prateleiras.

## **Sugestões de PROBLEMAS GERADORES visando a construção de novos conceitos de Matemática Financeira utilizando a Metodologia de Resolução de Problemas com os 9 passos sugeridos por Onuchic.**

**Problema Gerador** – No orçamento da família Alegre, no mês de março/20 o saldo final ficou negativo em R\$ 485,00. Seu Antônio, para cobrir o “rombo”, resolveu pedir emprestado este valor ao seus irmão para pagar no final de junho/20. Como são irmãos o empréstimo foi feito uma taxa de juros bem baixa, 2% ao mês. Qual o valor a ser pago?

Utilizando os 9 passos:

- 1- Elabore um problema**
- 2 - Leitura individual**
- 3 - Leitura em conjunto**
- 4 - Resolução do problema**
- 5 - Observar e incentivar**
- 6 – Registro das resoluções na lousa**
- 7- Plenária**
- 8- Busca do consenso**
- 9- Formalização do conteúdo.**

Após elaborar o problema, fazer a leitura individual e em conjunto, os alunos irão tentar encontrar uma solução para o problema, item 4.

Este problema pode ser resolvido com os conceitos do juros simples e composto. Como os alunos ainda não conhecem esses conceitos, eles poderão apresentar as seguintes soluções:

**Solução provável 1:** Como são 3 meses e taxa de 2% ao mês, um determinado grupo pode concluir que temos 6% e se aplicar 6% sobre R\$ 485,00 temos R\$ 29,10 de juros, que somando ao capital, concluímos que deverá pagar R\$ 514,10.

**Solução provável 2:** Outro grupo pode fazer o seguinte raciocínio, aplicar 2% a cada mês de forma cumulativa, ou seja, no 1º mês R\$ 485,00 +2% = R\$ 494,70, no 2º mês aplicar 2% sobre R\$ 494,70 que dá R\$ 504,59 e finalmente no 3º mês aplicar 2% sobre R\$ 504,50 que dá R\$ 514,68.

Observe que o grupo da solução 1, mesmo sem saber, utilizou juros simples e o da solução 2 utilizou juros compostos. Mas ainda não é o momento de fazer essa diferenciação, pois temos que aceitar todas as soluções. Neste momento o professor deve, conforme passo 5, observar e incentivar.

Nos passos 6, 7 e 8 os grupos devem apresentar suas soluções na lousa e depois em plenária debater sobre as soluções encontradas tentando chegar a um consenso.

Finalmente, no PASSO 9, o professor irá informar que as duas respostas estão corretas, só que a primeira foi resolvida utilizando os conceitos de JUROS SIMPLES e a segunda os CONCEITOS DE JUROS COMPOSTOS. Neste momento ele passa a formalizar o conteúdo, deduzindo os modelos matemáticos necessários para solução dos problemas.

$$\text{Modelo para o Juros Simples} = M = C(1 + i)n$$

$$\text{Modelo para o Juros Composto} = M = C(1 + i)^n$$

## Mais um exemplo...

Problema Gerador – O seu Antônio desistiu de emprestar o dinheiro do irmão e resolveu fazer um empréstimo parcelado numa loja da cidade. A loja informou que se ele pegar R\$ 485,00 irá pagar 12 parcelas de R\$ 78,29. Ele achou interessante pois a parcela caberia tranquilamente no orçamento, mas antes de fechar negócio ficou curioso para saber qual a taxa de juros que estava sendo utilizada pela loja. Vamos ajudar o seu Antônio? Encontre a taxa de juros ao mês.

Utilizando os 9 passos:

- 1- Elabore um problema**
- 2 - Leitura individual**
- 3 - Leitura em conjunto**
- 4 - Resolução do problema**
- 5 - Observar e incentivar**
- 6 – Registro das resoluções na lousa**
- 7- Plenária**
- 8- Busca do consenso**
- 9- Formalização do conteúdo.**

Muito importante a leitura individual e em conjunto, o problema precisa ficar bem claro. No item 4, deixe os alunos darem palpites, sugestões e tentarem resolver, o professor, conforme item 5, como já dito, deve observar e incentivar.

Como os alunos já conhecem os modelos matemáticos para juros simples e composto, é provável que irão utilizar esses modelos para encontrar a taxa de juros.

**Solução provável 1:** Utilizando o modelo matemático dos juros simples  $M = C(1 + in)$  eles podem desenvolver o seguinte raciocínio:

Multiplicar a parcela pelo prazo ( $78,29 \times 12$ ) e encontrar o montante de 939,48 que entendem ser o valor a ser pago a prazo. Fazendo as substituições irão encontrar a seguinte taxa mensal:

$$\begin{aligned}M &= C(1 + in) \\939,48 &= 485(1 + i \cdot 12) \\i &= 7,8\% \text{ ao mês}\end{aligned}$$

**Solução provável 2:** Utilizando o modelo matemático dos juros compostos  $M = C(1 + i)^n$  eles podem desenvolver o seguinte raciocínio:

Multiplicar a parcela pelo prazo ( $78,29 \times 12$ ) e encontrar o montante de 939,48 que entendem ser o valor a ser pago a prazo. Fazendo as substituições irão encontrar a seguinte taxa mensal:

$$\begin{aligned}M &= C(1 + i)^n \\939,48 &= 485(1 + i)^{12} \\i &= 5,66\% \text{ ao mês}\end{aligned}$$

Seguindo os passos os 9 passos da Onuchi, agora os grupos irão apresentar os resultados na lousa, depois realizar uma plenária e tentar um consenso. Possivelmente vão escolher a solução 2 pois o mercado, lojas e bancos, nos financiamentos só utilizam a capitalização composta.

Mas infelizmente as duas respostas estão incorretas, apesar do mercado realmente utilizar a capitalização composta, as duas soluções apresentam um grave erro. A Matemática Financeira estuda o valor do dinheiro no tempo, assim, é proibido somar parcelas ou multiplicar as parcelas pelo prazo com a intenção de achar o montante final. Fazendo isso a resposta encontrada está errada, e foi o que aconteceu.

Chegou então o grande momento, em que o professor irá formalizar o conteúdo matemático necessário para solução do problema.

Para encontrar a taxa de juros, neste caso, o modelo matemático pode ser deduzido dos conceitos de Progressão Geométrica e é dado por:

$$PV = PMT \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

Onde: PV é o valor do empréstimo, PMT a parcela, i é a taxa e n é o prazo.

Para encontrar o VALOR DO EMPRÉSTIMO e o VALOR DA PARCELA não temos maiores problemas, é só substituir os valores conhecidos no modelo acima. Mas, para calcular a TAXA ou o PRAZO é um problema, pois é impossível isolar a incógnita "i" ou a "n" no modelo. Podem tentar, mas não vão conseguir.

**Como então encontrar a taxa de juros? Tem como?**

**Resposta: Sim**

A única solução possível é por tentativa, isso mesmo, ir tentando uma taxa até chegar na resposta.

$$PV = PMT \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

$$485 = 78,29 \frac{(1+i)^{12} - 1}{i(1+i)^{12}}$$

$$\frac{485}{78,29} = \frac{(1 + i)^{12} - 1}{i(1 + i)^{12}}$$

$$6,19 = \frac{(1+i)^{12}-1}{i(1+i)^{12}} \quad \rightarrow$$

Agora o trabalho é ir substituindo valores (taxas) no lugar do “i” até encontrar 6,19.

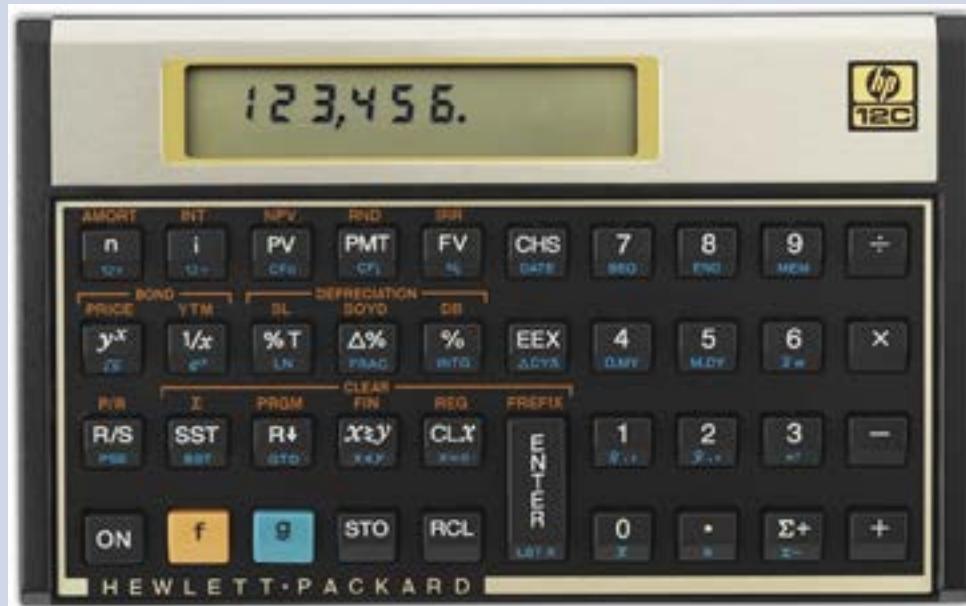
Muito trabalho não é? Mas era assim que era feito antes das tabelas financeiras, calculadoras financeiras e planilhas eletrônicas. Hoje felizmente resolvemos facilmente utilizando uma calculadora financeira como a HP-12C.

Mas espere aí? Como assim? Como a calculadora HP-12C consegue resolver? Como ela consegue isolar o “i”?

Resposta: Ela não consegue isolar, ela faz exatamente como o sugerido acima, por tentativa, com a diferença que ela é mais rápida do que a gente.

Vamos então a solução pela HP-12C

**Passos:**



**f REG**

**g END**

**485 PV**

**78,29 CHS PMT**

**12 n**

**i = 12% am**

Então a taxa de juros cobrado na operação do seu Antônio é de 12% ao mês.

Link para curso da HP-12C:

É importante que o professor debata os resultados obtidos nas questões, e se necessário, propor pesquisas relacionada ao tema.

## Vamos debater?

A TAXA DE JUROS COBRADA NESTE EMPRÉSTIMO É INTERESSANTE PARA A PESSOA QUE VAI ADQUIRI-LO?

SUA FAMÍLIA JÁ PRECISOU FAZER UM EMPRÉSTIMO NO BANCO? ANALISARAM A TAXA DE JUROS COBRADA OU SÓ O VALOR DAS PARCELAS?

QUAL A TAXA DE JUROS PAGA PELA CADERNETA DE POUPANÇA?

TODO TIPO DE EMPRÉSTIMO É IGUAL?

## DETOX FINANCEIRO

O momento DetoX financeiro representa o momento da ação, ou seja, de colocar em prática as necessidades observadas na faXina financeira. Na FaXina financeira foi verificado que pequenas ações do quotidiano, como a redução do tempo de banho, podem ser significativos a longo prazo. Se todos os membros da família contribuírem, o benefício será ainda maior. Por isso, é importante que todos os membros da família discutam e tenham objetivos comuns. A família pode planejar uma viagem, a aquisição da casa própria e/ou de um automóvel, a formação dos filhos entre outros. Cada família tem suas particularidades e, portanto, precisa habituar-se a discutir e colocar em prática medidas que possibilitem a redução de gastos e/ou o aumento da renda.

## **Prezado (a) Leitor (a):**

Ao longo desse trabalho desenvolvemos um roteiro de atividades para auxiliar os (as) professores (as) de Matemática a abordarem questões relacionadas a Educação Financeira vinculandos ao conteúdo de Matemática Financeira.

As atividades propostas foram elaboradas para que os (as) professores (as) tenha-as como inspiração no seu trabalho em sala de aula, aplicando-as ou adaptando-as de acordo com a realidade de seus alunos e proporcionando conhecimentos financeiros importantes na alfabetização financeira dos estudantes.

A metodologia ensino e aprendizagem sugerida é a Resolução de Problemas na perspectiva de Onuchic, a qual propõe 9 passos : (1) preparação do problema, (2) leitura individual, (3) leitura em conjunto, (4) resolução do problema, (5) observar e incentivar, (6) registro das resoluções na lousa, (7) plenária, (8) busca do consenso, (9) formalização do conteúdo.

Espera-se que este trabalho contribua para a prática docente, como alternativa de incluir a Educação Financeira nas aulas de Matemática Financeira através de uma metodologia que conteemple aulas mais dinâmicas e que atenda as necessidades contemporâneas.

PreP

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANNUNCIATO, Pedro. BNCC inclui educação financeira em Matemática. Nova Escola. Mar. 2018. Disponível em: [https://novaescola.org.br/conteudo/9798/bncc-inclui-educacao-financeira-em-matematica#\\_=="](https://novaescola.org.br/conteudo/9798/bncc-inclui-educacao-financeira-em-matematica#_==) Acesso em: 27 ago. 2020.

AEF-BRASIL. Educação Financeira nas Escolas. Disponível em: <https://www.aefbrasil.org.br/index.php/programas-e-projetos/educacao-financeira-nas-escolas/> Acesso em: 02 out. 2019.

ASSOCIAÇÃO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO BRASIL. Educação Financeira nas Escolas. Disponível em: <https://www.aefbrasil.org.br/index.php/programas-e-projetos/educacao-financeira-nas-escolas/> Acesso em 20 abr. 2020.

BRASIL. Orientações Curriculares do Ensino Médio, Vol. 1, 2006. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf) Acesso em: 3 mar. 2018.

BRASIL. Ministério Das Relações Exteriores. O Brasil e a OCDE. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/diplomacia-economica-comercial-e-financeira/15584-o-brasil-e-a-ocde> Acesso em: 13 mar. 2019.

BRITO, R. R. Educação financeira: uma pesquisa documental crítica. 2012. 266f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012. [Disponível em:https://www2.ufjf.br/mestradoedumat//files/2011/05/DISSERTAÇÃO-REGINALDO-RAMOS-BRITTO.pdf](https://www2.ufjf.br/mestradoedumat//files/2011/05/DISSERTAÇÃO-REGINALDO-RAMOS-BRITTO.pdf) Acesso em: 05 nov. 2019.

BRITTO, R. R.; CAMPOS, A. B. Investigando como a educação financeira crítica pode contribuir para tomada de decisões de consumo de jovens-indivíduos consumidores. (JIC'S). 2013. 177f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013. Disponível em:<https://www2.ufjf.br/mestradoedumat//files/2011/05/Dissertação-Andre-Campos.pdf> Acesso em: 22 nov. 2019.

CAMPOS, M. B. Educação Financeira na Matemática do Ensino Fundamental: uma análise da Produção de Significados. 2012, 179p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2012.

CERBASI, G. A Riqueza da Vida Simples. Rio de Janeiro: Sextante, 2019.

CONEF. Educação financeira nas escolas: ensino médio.[Livro do professor]. Brasília: CONEF, 2013.

COREMEC, Proposta de Estratégia Nacional de Educação Financeira nas Escolas. Brasil, 2009.

HILL, N. Quem Pensa Enriquece. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: Editora Fundamento Educacional Ltda, 2009.

KIYOSAKI, Robert T. Pai rico, pai pobre: o que os ricos ensinam a seus filhos sobre dinheiro. Tradução de Maria José C. Monteiro. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2017.

KRULIK, Stephen; REYS, Robert. A resolução de problemas na matemática escolar. Higino H. Domingues, Olga Corbo (trad.). São Paulo: Atual, 1997.

MARIA, B. Analfabetismo financeiro: realidade ou escolha?. Educa+Brasil, 2018. Disponível em: [https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/analfabetismo-financeiro-realidade-ou-escolha\\_](https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/analfabetismo-financeiro-realidade-ou-escolha_) Acesso em: 30 jun. 2019.

MELO, R. As leis invisíveis do dinheiro: o método comprovado de investimentos para quem deseja ter muito dinheiro e felicidade plena. São Paulo: Editora Gente, 2016.

NEGRI, A. L. L. Educação Financeira para o Ensino Médio da rede pública: uma proposta inovadora. [https://unisal.br/wp-content/uploads/2013/04/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_Ana-Lucia-Lemes-Negri.pdf](https://unisal.br/wp-content/uploads/2013/04/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Ana-Lucia-Lemes-Negri.pdf). Acesso em 05 de fev. de 2019.

OCDE (a), Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness. Julho de 2005. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acesso em julho 2012. 44.

ONUCHIC, L.R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M.A.V. (Org). Pesquisa em matemática:concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 199 - 218.

ONUCHIC, L.R.. Pesquisas em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. Revista Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n° 41, p. 73-98, dez. 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291223514005.pdf> Acesso em: 18 dez. 2018.

SEABRA, R. 10 Maiores Problemas Financeiros. Disponível em: <https://queroficarrico.com/blog/problemas-financeiros/> Acesso em: 07 dez. 2019.

VAZ, P. Analfabetismo financeiro, uma realidade ou uma escolha?Administradores.com, 2014. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/analfabetismo-financeiro-uma-realidade-ou-uma-escolha>. Acesso em: 15 jul. 2019.

VEJA, [revista online]. Inadimplência sobe e atinge 61,7 milhões de brasileiros. Publicação de 9 mar 2018. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/inadimplencia-sobe-e-atinge-617-milhoes-de-brasileiros/> Acesso em: 14 mar 2018.

VIEIRA, P. O Poder da Ação: faça sua vida ideal sair do papel. São Paulo: Editora Gente, 2015.