



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS DE SINOP
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL PROFMAT**



RICARDO LUIS DE ANDRADE

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA FINANCEIRA.**

SINOP
2017

RICARDO LUIS DE ANDRADE

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA FINANCEIRA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Faculdade de Ciências Exatas - FACET da Universidade Estadual do Mato Grosso – UNEMAT, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Profº. Drº. Miguel Tadayuki Koga
Orientador

Prof Dr Oscar Antonio Gonzalez Chong
Co-Orientador

SINOP

2017



ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP
FACET – FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS.
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL
PROFMAT UNEMAT - SINOP



RICARDO LUÍS DE ANDRADE

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA FINANCEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT no *Campus* Universitário de Sinop, para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Miguel Tadayuki Koga

Aprovado em: 28/06/2017

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Miguel Tadayuki Koga - UNEMAT

Prof. Dr. João Frederico da Costa de Azevedo Meyer – UNICAMP/Campinas

Prof. Dr. Silvio Cesar Garcia Granja - UNEMAT

SINOP – JUNHO - 2017

CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

A553r Andrade, Ricardo Luis de.

Resolução de problemas: uma proposta para o ensino de matemática financeira / Ricardo Luis de Andrade. – Sinop, 2017.

71 p.: il.

Orientador: Dr. Miguel Tadayuki Koga.

Co-orientador: Dr. Oscar Antonio Gonzalez Chong.

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Sinop, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Programa de Pós-graduação Profissional em Matemática.

1. Matemática Financeira. 2. Matemática - Resolução de Problemas. 3. Tecnologia da Informação. 4. Mestrado Profissional em Matemática. I. Koga, M. T., Dr. II. Chong, O. A. G., Dr. III. Título. IV. Título: uma proposta para o ensino de matemática financeira.

CDU 51-7:336

Dedico este trabalho à meu pai Aguinaldo, que sempre me amparou em todas as etapas da minha vida, e à minha esposa Pollyana pelo apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da sabedoria.

À minha mãe Sebastiana pelo dom da vida.

À minha esposa Pollyana, que durante todo curso me apoiou.

Ao amigo Alessandro Goes, companheiro de estudos e estrada.

À todos familiares que me apoiaram nessa caminhada.

À CAPES, ao (IMPA) Instituto de Matemática Pura e Aplicada por promoverem o curso de mestrado.

À UNEMAT pela oportunidade.

À todos professores do programa do campus de Sinop, pelo conhecimento passado, sem isso nada seria possível.

Aos professores Dr. Miguel Tadayuki Koga e Dr. Oscar Chong, pelo apoio e orientação.

À todos companheiros de turma.

A matemática parece ser uma faculdade da mente humana destinada a suplementar a brevidade da vida e a imperfeição dos sentidos.

(Fourier)

RESUMO

Neste trabalho, apresenta-se uma proposta para a aprendizagem de Matemática Financeira com ênfase na resolução de problemas com o apoio adequado de tecnologias da informação, com criação de um software e um aplicativo para a parte operacional dos trabalhos de professor e alunos. A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual Dom Bosco no município de Lucas do Rio Verde, MT. O objetivo do trabalho desenvolvido é uma aprendizagem de matemática com uma área do conhecimento humano que pode representar o cotidiano do educando para o aprendizado ser significativo. Para o desenvolvimento das atividades da sequência didática foram utilizados recursos como planilhas digitais, exercícios – desafios e softwares livres criados pelo pesquisador e disponibilizados a alunos em geral. Os resultados das aulas eram escritos em um caderno de campo, mensurados qualitativamente, com essa prática observou-se melhora no interesse da turma pelo conteúdo, um aprendizado mais expressivo melhorando assim o conhecimento matemático financeiro.

Palavras-Chave: Matemática Financeira; Resolução de Problemas; tecnologia; aplicativos;

ABSTRACT

In this work, it's exposed a proposal for the learning of financial mathematics with emphasis on problem solving, with appropriate support on information technologies, trough the creation of one software and one applicative for the operational part of teacher and students job. The researching was developed on Dom Bosco State School in Lucas do Rio Verde, state of Mato Grosso. The objective of the work developed is a learning of mathematics with an area of human knowledge that can represent the everyday life of the learner and if this learning is significant. For the development of learning activities were used resources like digital worksheets, exercises – challenges and free software created by the researcher and made available to students in general. The results of classes were described in a field notebook, measured qualitatively, with this practice was observed an improvement in the interest of the class by the content, a more expressive learning making better this way the financial mathematic knowledge.

Key-words: Financial mathematics; Problem Solving; Free Educational programming;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tábua Mesopotâmica.....	16
Figura 2: Análise dos livros didáticos do Ensino Médio.....	18
Figura 3: Comparativo Juros Simples e Juros Compostos.....	21
Figura 4: Gráfico Juros Simples X Juros Compostos	22
Figura 5: Interface do Aplicativo	28
Figura 6: Interface do Aplicativo Financiamento.....	28
Figura 7: Resolução Grupo 1	31
Figura 8: Resolução Grupo 2	32
Figura 9: Resolução Grupo 3	33
Figura 10: Resolução Grupo 4	33
Figura 11: Resolução Grupo 2	34
Figura 12: Resolução Grupo 5	35
Figura 13: Resolução de Exercício 7.....	35
Figura 14: Resolução de Exercício 8.....	36
Figura 15: Resolução de Exercício 10.....	38
Figura 16: Resolução de Exercício: Calculadora Price	40
Figura 17: Exercício Tabela Price	41
Figura 18: Demonstrativo Tabela Price.....	41
Figura 19: Resolução de Exercício (Grupo 1)	42
Figura 20: Resolução de Exercício (Grupo 2)	43
Figura 21: Resolução de Exercício (Grupo 3)	43
Figura 22: Resolução de Exercício (Grupo 4)	43
Figura 23: Resolução de Exercício (Grupo 5)	44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. MATEMÁTICA FINANCEIRA NA HISTÓRIA	15
2.1. Matemática Financeira no Ensino	17
2.1.1. Razão.....	19
2.1.2. Proporção.....	19
2.1.3. Porcentagem.....	20
2.1.4. Juros	21
2.1.5. Sistemas de Amortização.....	22
2.1.6. Sistema de Amortização Constante (SAC)	23
2.1.7. A Tabela Price ou Sistema Francês de Amortização (SFA).....	23
3. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS.....	25
4. SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES DIDÁTICAS	29
4.1. Resolução de Problemas em Sala de Aula.	29
4.2. Desafio das Porcentagens	31
4.2.1 Usando o Aplicativo Juros simples e Compostos.....	34
4.2.2. Problemas do Cotidiano	39
4.2.3. Fazendo um Financiamento.....	39
4.2.4. Exercícios Elaborados pelos Grupos	42
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
BIBLIOGRAFIA	47
APÊNDICE 1 – Resoluções dos Problemas.....	49
APÊNDICE 2 – Códigos do Aplicativo.....	55

1. INTRODUÇÃO

O interesse na elaboração deste trabalho surgiu a partir de uma pergunta, que sempre é feita aos professores de matemática. “Onde eu vou usar isso professor?” A resposta não é assim tão simples, em muitos casos trabalhamos conceitos ou conteúdos com nossos alunos que não serão utilizados no seu cotidiano, mas devemos mostrar o significado para o conteúdo trabalhado. Com essa inquietação dos educandos, entendi que devia aproximar o máximo possível os conteúdos da sala de aula com a realidade dos estudantes, demonstrando que é possível aplicar o que se aprende na teoria a uma prática fora da sala de aula.

Desde criança lidamos com situações-problema que envolvem contextos matemáticos. No período em que era estudante do ensino médio tentava estabelecer relações dos conteúdos estudados e onde poderia utilizar aquele conhecimento no cotidiano. No decorrer da graduação, passei a compreender melhor e, junto aos companheiros de turma, começamos a construir métodos que auxiliassem na compreensão da matemática de modo prático.

Conclui o curso de licenciatura em matemática em 2004/2 na universidade paranaense e logo em seguida fiz pós-graduação em Educação Matemática na faculdade do Vale o Ivaí. No ano seguinte, vim para Lucas do Rio Verde, MT, começando a lecionar em janeiro de 2006. Hoje atuo como professor da rede pública de ensino do estado de Mato Grosso na Escola Estadual Dom Bosco, localizada no município de Lucas do Rio Verde. Na escola já acontece um projeto de educação financeira, com esse trabalho procurei desenvolver práticas que melhorassem o ensino-aprendizagem da matemática e contribuíssem com o projeto escolar.

Portanto este trabalho fundamenta-se a partir desta questão norteadora, buscando maneiras de melhorar a prática em sala de aula, criando um *software* no ambiente de desenvolvimento *NetBeans* e construindo uma sequência didática através de situações-problema, tendo como tema a matemática financeira. A intervenção deste trabalho foi desenvolvida em uma turma da primeira série do ensino médio da Escola Estadual Dom Bosco entre os meses de março e maio de 2017.

De acordo com LORENZATO (2006), o professor tem um papel muito importante no sucesso ou fracasso escolar do aluno. O mesmo autor descreve que, não basta o docente dispor de um bom material didático para que se tenha a

garantia de uma aprendizagem significativa, é preciso saber utilizar corretamente este material.

Não precisamos apenas de homens e máquinas. Para que um país cresça é necessário que os alicerces da economia sejam ampliados e consolidados. O crescimento do país acontecerá quando as pessoas (educandos) receberem informações significativas quanto ao seu desenvolvimento financeiro, formação como cidadão atuante e comprometido com um país mais fortalecido. Em 22 de dezembro de 2010, o governo federal publicou o decreto nº 7.397, que instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira, com o objetivo de erradicar o analfabetismo financeiro no país, seguindo uma tendência nacional de implementação da educação financeira no currículo e com a finalidade de melhorar o grau de conhecimento dos alunos nesta área.

Antigamente as informações não eram tão acessíveis e a inflação projetava a necessidade de comprar antes que os preços ao final do dia fossem remarcados. A noção de poupar e aplicar não atingiam as classes mais carentes. E, com crescimento atual da economia, a melhoria das classes sociais e do padrão de vida da população vem ao encontro das necessidades familiares. Por sua vez, a educação do planejamento financeiro emana tratar do consumismo desenfreado, que percebemos em grande parte da população. A falta de visão na necessidade de se preparar financeiramente causa um círculo vicioso, no qual as pessoas compram mais por status do que por real necessidade.

De uma forma simplificada, podemos dizer que a Matemática Financeira é o ramo da Matemática Aplicada que estuda o comportamento do dinheiro no tempo. A Matemática Financeira busca quantificar as transações que ocorrem no universo financeiro levando em conta a variável tempo, ou seja, o valor monetário no tempo (*time value money*). As principais variáveis envolvidas no processo de quantificação financeira são a taxa de juros, o capital e o tempo. (SANTOS, 2005, p. 157)

O objetivo desse trabalho foi criar recursos computacionais que possibilitassem a realização de um conjunto de atividades didáticas com o intuito de enriquecer o estudo acerca das atividades e práticas relativas à Matemática Financeira. A intervenção didática ocorreu em uma turma da primeira série do ensino médio, com alunos na faixa etária de 14 a 16 anos, a partir disso buscou-se que os educandos conseguissem relacionar os conteúdos da matemática com o seu cotidiano e a utilizassem como ferramenta para melhorar a sua qualidade de vida.

Além do primeiro capítulo, o trabalho apresenta mais quatro capítulos. No capítulo 2, descreve-se um histórico sobre a matemática financeira, noções básicas de razão e proporção, juros simples, juros composto e amortização, apresenta-se nesse capítulo o embasamento teórico da pesquisa.

No capítulo 3, são abordados aspectos atuais sobre a matemática financeira, uso de planilhas e *softwares* para auxílio na resolução de situações problemas.

No capítulo 4, estão os problemas utilizados na sequência de atividades didáticas e comentários extraídos do caderno de campo.

Por fim, o quinto capítulo que será destinado à conclusão onde foram apresentados os resultados do trabalho.

2. MATEMÁTICA FINANCEIRA NA HISTÓRIA

É bastante antigo o conceito de juros, tendo sido amplamente divulgado e utilizado ao longo da História. Esse conceito surgiu naturalmente quando o Homem percebeu existir uma estreita relação entre o dinheiro e o tempo. Processos de acumulação de capital as trocas e a desvalorização da moeda levariam normalmente à ideia de juros, pois se realizavam basicamente devido ao valor temporal do dinheiro.

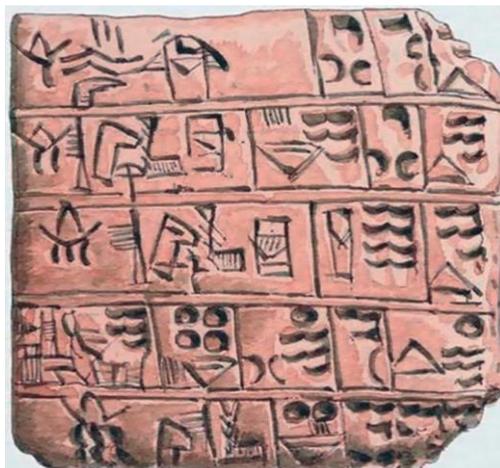
Nas civilizações primitivas, em que os homens sobreviviam tirando diretamente da natureza os produtos para suprir suas necessidades, as trocas comerciais praticamente não ocorriam. Porém, quando se iniciou a comunicação entre os primeiros grupos humanos, começaram também as trocas de mercadorias, a partir das quantidades excedentes que cada um possuía, sem a preocupação de sua equivalência de valor. Surgiu, então, a primeira forma de comércio entre as sociedades, a troca direta de produtos.

O primeiro tipo de troca comercial foi o escambo, fórmula segundo a qual se trocam diretamente (e, portanto sem a intervenção de uma “moeda” no sentido moderno da palavra) gêneros e mercadorias correspondentes a matérias primas ou a objetos de grande necessidade. (IFRAH, 1997, p. 145).

Segundo as tábuas¹ mais antigas mostram-se um alto grau de habilidade computacional que deixam claro sistema sexagesimal posicional já estava de longa data estabelecido. Há muitos desses textos que tratam da distribuição de produtos agrícolas e de cálculos aritméticos baseados nessas transações. As tábuas mostram que os sumérios antigos estavam familiarizados com todos os tipos de contratos legais e usuais, como faturas, recibos, notas promissórias, crédito, juros simples e compostos, venda e endossos.

¹ Placa de argila onde eram escritos problemas.

Figura 1: Tábua Mesopotâmica.



Fonte: (Souza 2013)

De acordo com GOMES (2004), existem tábuas que são documentos de empresas comerciais e outras que lidam com sistemas de pesos e medidas. Muitos cálculos eram efetuados com a ajuda de tábuas. Das 400 tábuas matemáticas cerca de metade eram tábuas financeiras. Estas últimas envolvem tábuas de multiplicação, tábuas de inversos multiplicativos, tábuas de quadrados e cubos e mesmo tábuas de exponenciais. Quanto a estas, provavelmente eram usadas, juntamente com a interpelação, em problemas de juros compostos. As tábuas de inversos eram usadas para reduzir a divisão à multiplicação.

Segundo ROBERT (1982) os juros e os impostos existem desde a época dos primeiros registros de civilizações na Terra. Um dos primeiros indícios apareceu na Babilônia no ano de 2000 a.C.. Nas citações mais antigas, os juros eram pagos pelo uso de sementes ou de outras conveniências emprestadas; os juros eram pagos sob a forma de sementes ou de outros bens. Muitas das práticas existentes originaram-se dos antigos costumes de empréstimo e devolução de sementes e de outros produtos agrícolas.

A história da Matemática Financeira mostra também que a ideia se tinha tornado tão bem formada que já existia uma firma de banqueiros internacionais em 575 a.C., com centrais na Babilônia. Sua renda era proveniente das altas taxas de juros cobradas pelo uso de seu dinheiro para o financiamento do comércio internacional. O juro não é apenas uma das nossas mais antigas aplicações da Matemática Financeira e Economia, mas também seus usos sofreram poucas mudanças através dos tempos.

Como em todas as instruções que tem existido por milhares de anos, algumas das práticas relativas a juros têm sido alteradas para atenderem às exigências atuais, mas alguns dos antigos costumes ainda persistem de tal modo que o seu uso nos dias atuais ainda envolve alguns procedimentos incômodos. Entretanto, devemos lembrar que todas as antigas práticas que ainda persistem foram inteiramente lógicas no tempo de sua origem. Por exemplo, quando as sementes eram emprestadas para a semeadura de uma área, era lógico esperar o pagamento na colheita seguinte, no prazo de um ano. Assim, o cálculo de juros numa base anual era mais razoável, tanto quanto o estabelecimento de juros compostos para o financiamento das antigas viagens comerciais, que não poderiam ser concluídas em um ano. Conforme a necessidade de cada época foi-se criando novas formas de se trabalhar com a relação tempo-juros (juro semestral, bimestral, diário, etc).

Existem tábuas nas coleções de Berlin, de Yale e do Louvre que contêm problemas sobre juros compostos, e lá se pode encontrar o seguinte problema: Por quanto tempo deve-se aplicar uma certa soma de dinheiro a juros compostos anuais de 20% para que ela dobre?

Estes elementos históricos permitem uma melhor compreensão sobre o conceito atual da matemática financeira. Foram apresentadas algumas referências, desde a sua origem, por meio das trocas comerciais, passando pelo uso de equivalência e a criação da moeda.

2.1. Matemática Financeira no Ensino

É indiscutível, também nos dias atuais, a importância da matemática financeira no cotidiano da sociedade. O fato de vivermos em um país capitalista em desenvolvimento e que sofre com os efeitos da globalização tornam a importância do conhecimento financeiro ainda maior.

Conhecer conteúdos matemáticos que estão ligados às operações financeiras tais como: juros simples e compostos, sistemas de amortização entre outras é sem dúvida uma forma de dar significado aos diversos conteúdos da matemática do ensino médio tais como: razão, proporção, porcentagem, funções e progressões.

A matemática financeira fazia parte do currículo do antigo ensino médio profissionalizante da área de contabilidade. Com a mudança para o atual ensino médio, ela ficou esquecida em um pequeno capítulo do livro didático, desvinculada dos conteúdos afins. Ao inserir matemática financeira não se pode deixar de atrelar aos conteúdos já citados.

Não são raras as situações do cotidiano em que necessitamos do conhecimento da matemática financeira para nos orientarmos na tomada de decisões. Segundo os parâmetros curriculares:

É importante que o aluno do Ensino Médio, compreenda a Matemática Financeira aplicada aos diversos ramos da atividade humana e conteúdo que influencia decisões de ordem pessoal e social que provoca mudanças de forma direta na vida das pessoas e da sociedade. Sua importância se reflete no cotidiano de quem lida com dívidas ou crediários, interpreta descontos, entende reajustes salariais, escolhe aplicações financeiras, entre outras... (BRASIL 1997 p.31)

Defendendo essa abordagem foi feita uma análise de alguns livros didáticos e como eles abordam esse conteúdo.

Figura 2: Análise dos livros didáticos do Ensino Médio

Autor	Editora	Publ.	Páginas	Conteúdos
Dante	Ática	2002	13	Razão e Proporção, Porcentagem, Juros Simples e Composto
Facchini	Saraiva	2001	9	Porcentagem, Juros simples e Composto
Souza	FTD	2013	24	Porcentagem, Acréscimo e descontos sucessivos, Juro e Amortização
Ribeiro	Scipione	2011	27	Proporção, Porcentagem, Acréscimo e desconto, Juros Simples e Composto

Fonte: O autor

Ao analisar os livros didáticos o objetivo era verificar o tipo de abordagem da Matemática financeira de cada autor, com intuito de obter um embasamento teórico para a elaboração da sequência de atividades didáticas.

Considerando que, na maioria das vezes, o livro didático é a única ferramenta usada pelos docentes, procurou-se fazer uma análise dos conceitos que autores julgam mais importantes acerca da matemática financeira para o ensino médio. O livro utilizado nas aulas foi o Novo Olhar da FTD que consta na tabela da Figura 2.

O livro é dividido unidades e em capítulos, o conteúdo abordado nesse trabalho encontra-se na unidade 2 e no 3º capítulo. A princípio tem-se um texto sobre investimento, no qual o autor busca conexões com a realidade do aluno e o

assunto matemática financeira. Após a introdução, faz-se uma revisão dos conteúdos do ensino fundamental para dar embasamento para o estudo de juro e amortização. Um diferencial do livro, é que, além de trazer uma revisão dos conceitos básicos, procura vincular o tema a situações cotidianas o que possivelmente pode ampliar o pensamento matemático, pois o estudante poderá comparar a alguma situação vivenciada.

Tendo em vista a perspectiva da tabela da figura 2, foi feito um estudo bibliográfico dos tópicos julgados mais importantes segundo os livros didáticos, são eles: Razão, Proporção, Porcentagem, Juros e Amortização.

2.1.1. Razão

Têm-se várias maneiras de comparar duas grandezas, por exemplo, quando se escreve $a > b$ lê-se “a” maior do que “b” ou $a < b$ lê-se “a” menor do que “b” e $a = b$ lê-se “a” igual a “b”, desta forma compara-se as grandezas. Essa comparação pode ser feita pelo meio de uma razão entre as duas grandezas, isto é, o quociente entre essas grandezas. Em resumo, uma razão é a representação da divisão entre dois valores na nomenclatura usual como:

$$\frac{a}{b} = a \div b$$

Exemplo: A razão entre 6 e 3 é expressa por 6:3 ou $\frac{6}{3}$, ou ainda $\frac{6}{3}$. Pretendendo comparar-se a e b determina-se a razão, ou seja, estamos afirmando que “a” é duas vezes maior que “b”, ou seja, o dobro.

2.1.2. Proporção

Para definir proporção diz-se que é a igualdade entre duas razões Ou seja, se dissermos que as razões $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ são iguais, isto é, o mesmo que dizer que elas formam uma proporção. Propriedade fundamental da proporção: “O produto dos meios é igual ao produto dos extremos”.

Então, ao escrevermos, $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, dizemos que a e d são os extremos da proporção e b e c são os meios da proporção.

Ao tratar de razão e proporção, verifica-se que há uma relação com a regra de três.

Uma proporção é uma igualdade formada por duas razões. Como em cada razão há dois números, em uma proporção há quatro. Nos problemas com grandezas diretamente proporcionais, normalmente são conhecidos três números da proporção, sendo necessário calcular o quarto. Esse método de resolução de problemas com grandezas proporcionais é chamado de regra de três. (autor apud SOUZA E SPINELLI, 1999, p. 274, grifo dos autores).

2.1.3. Porcentagem

A porcentagem, modo como expressamos uma parte de cem, também conhecida como “porcentagem”, ou, ainda, por taxa, é utilizada quase diariamente nos meios de comunicação, especialmente na divulgação de pesquisas e em indicadores econômicos.

Para BALIELO e SODRÉ (2005), “o termo por cento é proveniente do Latim per centum e quer dizer por cem. Toda razão da forma $\frac{a}{b}$ na qual o denominador $b=100$, é chamada taxa de porcentagem”. A expressão “por cento”, segundo estes autores, aparece nas primeiras obras de aritmética do século XV, na Itália, e o símbolo % teria surgido como uma abreviatura da palavra “cento”, utilizada nas operações mercantis.

Porcentagem é uma comparação. A porcentagem está presente em inúmeras situações. Não há como entender o mundo do capital, das compras, das vendas, do planejamento financeiro, etc. sem entender porcentagem. Precisamos entendê-la para realizar cálculos, interpretar gráficos, tabelas, e principalmente, usá-la a nosso favor. (SANTOS, 2005, p.157).

Sobre esse conteúdo, BIGODE (2000) traz a seguinte definição: “As porcentagens expressam relações entre uma quantidade e o número 100. Daí o nome porcentagem.” Traz um exemplo de pesquisa de opinião sobre hábitos de um grupo populacional, com os resultados comparados, utilizando o número de 100 pessoas como base: “23 em cada 100 habitantes usam o sabonete Cheiroso (23%); de cada 100 habitantes, 11 preferem vôlei a futebol (11%); 90 em cada 100 famílias assistem ao Jornal Regional (90%)”.

2.1.4. Juros

O conceito de juro, quando analisado apenas sob o aspecto econômico-financeiro, leva à afirmação de que é a remuneração pelo empréstimo de um capital (dinheiro). Quando se está devendo, pagam-se juros e quando se aplica um valor no ou se empresta dinheiro, recebem-se juros.

[...] aquela quantia que é cobrada ou recebida a mais sobre um valor emprestado ou aplicado durante certo tempo à referida taxa. Quando pedimos dinheiro emprestado a um banco, sempre teremos que pagar juros pelo empréstimo obtido. Quando efetuamos depósitos em poupança ou outro tipo de investimento, o valor excedente que recebemos por mantermos nosso capital aplicado é o juro. É como se fosse um aluguel que se paga pelo uso do dinheiro. (SANTOS, 2005, p. 161).

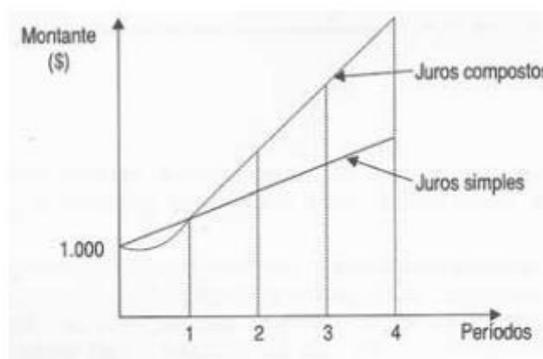
Os juros são classificados em simples ou compostos, dependendo do regime. No Juro Simples, a taxa percentual incide somente sobre o valor principal e não se incorpora ao passar do tempo, tem um crescimento linear. No Juro Composto, o regime de capitalização é diferente, porque a cada período o juro gerado é incorporado ao capital atual (saldo devedor) e sua acumulação se dá de forma exponencial. O regime de capitalização do juro composto é o mais utilizado no sistema financeiro e nos cálculos de empréstimos. A seguir, apresenta-se uma tabela comparativa entre juro simples e composto, representada também num gráfico, evidenciando as diferentes formas de capitalização. O exemplo encontrado em MATHIAS e GOMES (2004, p. 100) considera um capital de R\$ 1.000,00 aplicado a uma taxa de 20% ao ano, por quatro períodos consecutivos, mostrando a forma de acumulação dos juros nos dois regimes de capitalização.

Figura 3: Comparativo Juros Simples e Juros Compostos

n	Juros simples		Juros Compostos	
	Juro por período	Montante	Juro por período	Montante
1	$1000 \times 0,20 = 200$	1.200,00	$1000 \times 0,20 = 200$	1.200,00
2	$1000 \times 0,20 = 200$	1.400,00	$1200 \times 0,20 = 240$	1.440,00
3	$1000 \times 0,20 = 200$	1.600,00	$1440 \times 0,20 = 288$	1.728,00
4	$1000 \times 0,20 = 200$	1.800,00	$1728 \times 0,20 = 346$	2.074,00

Fonte: Mathias e Gomes, 2004, p. 100.

Figura 4: Gráfico Juros Simples X Juros Compostos



Fonte: Mathias e Gomes, 2004, p. 100.

2.1.5. Sistemas de Amortização

É o pagamento de uma dívida ou de uma prestação de capital com vencimento futuro, antes do prazo estabelecido inicialmente. Muitas vezes os acordos de crédito com as entidades financeiras preveem a possibilidade de amortizações antecipadas, embora, geralmente sejam cobradas taxas penalizadoras como forma de compensar parte dos juros que deixarão de ser recebidos.

Amortizar que dizer abater, quitar parceladamente uma dívida, normalmente em partes, mas também pode ser de uma única vez, ou seja, amortizar é pagamento de uma dívida de modo antecipado.

Uma parcela de financiamento é composta por duas partes, amortização mais juros. A parte que corresponde à amortização é deduzida do saldo devedor, fazendo com que a dívida seja diminuída a cada período. Existem dois sistemas de amortização mais usados no sistema bancário e comercial: o PRICE ou FRANCÊS e o sistema de amortização constante (SAC). Segundo as normas brasileiras de contabilidade é obrigatório o reconhecimento da depreciação, amortização e exaustão. Veja na íntegra a lei que versa sobre as Normas Brasileiras de Contabilidade: Depreciação, Amortização e Exaustão.

Existem diversos mecanismos de amortização de dívidas reconhecidas internacionalmente e disponíveis nos manuais de Matemática Financeira. No Brasil, para atuar no sistema financeiro imobiliário (SFI) os bancos operam com o sistema de amortização constante (SAC), a Tabela Price (TP) e o sistema de amortização crescente (SACRE), trata-se de formas distintas de cálculo das prestações de um financiamento imobiliário. Em todos os sistemas de amortização uma parcela da prestação paga é destinada ao pagamento de juros, e outra parcela é destinada à

amortização (pagamento) da dívida. Além disto, ainda podem constar na prestação uma parcela do seguro de morte e invalidez permanente (MIP) e outra parcela do seguro para danos físicos do imóvel (DFI). Na execução usaremos apenas o sistema PRICE e SAC sistemas mais no mercado financeiro.

2.1.6. Sistema de Amortização Constante (SAC)

No sistema de amortização constante (SAC), a parcela de amortização da dívida é calculada tomando por base o total da dívida (saldo devedor) dividido pelo prazo do financiamento, como um percentual fixo da dívida, desta forma é considerado um sistema linear. No SAC, a prestação inicial é um pouco maior que na Tabela Price, pois o valor que é pago da dívida (amortização) é maior, assim, você estará liquidando mais da dívida desde o início do financiamento e pagando menos juros ao longo de contrato.

À medida que a dívida começa a ser amortizada, a parcela dos juros e consequentemente a prestação como um todo tende a decrescer, uma vez que o próprio saldo devedor se reduz. Com isso, no SAC, o saldo devedor e a sua prestação tendem a decrescer de forma constante desde o início do financiamento e não deixa resíduo. Desta forma, você estará menos exposto em caso de aumento do indexador do contrato durante o financiamento.

2.1.7. A Tabela Price ou Sistema Francês de Amortização (SFA).

Ao contrário do sistema SAC onde a amortização é igual, na Tabela Price todas as prestações são iguais. Este sistema seria ideal se não existisse no financiamento imobiliário a figura do indexador da prestação (IGPM-Índice Geral de Preços do Mercado, TJPL-Taxa de Juros de Longo Prazo etc.).

Para um financiamento de igual valor, a prestação da Tabela Price é sempre menor que a prestação no sistema SAC ou SACRE. Assim, no mecanismo de Cálculo da Tabela Price, a parcela que serve para amortizar a dívida é mais baixa (menor) no início do financiamento e cresce ao longo do contrato. Este financiamento é ideal para pagamento de veículos e crediário em geral que têm prazo curto e a prestação é fixa, mas pode ser inadequado para financiamentos em

longo prazo que contenham um indexador que, na hipótese de acelerar algo poderá deixar resíduo a ser renegociado no final do contrato.

Na Tabela Price, as prestações podem aumentar durante todo o prazo de financiamento. Nesse sistema, você estará mais exposto a um aumento nos indexadores provocados por um aumento da inflação e não há como adivinhar o que ocorrerá daqui a vinte anos mesmo com a pretensa estabilidade. Apesar do risco de aumento nos indexadores, pode também existir nos demais mecanismos de amortização. Ele é mais atenuado no sistema SAC ou SACRE já que o saldo devedor decresce mais rapidamente. Exatamente por isso, as instituições que adotam a Tabela Price nos seus financiamentos imobiliários tendem a aceitar um percentual menor de comprometimento da renda do que o aceito no SAC ou SACRE.

3. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

O processo de ensino-aprendizagem pode apresentar formas diferenciadas de inclusão de novos conhecimentos, na matemática busca-se apresentar um maior significado aos conhecimentos inseridos e, para isto, procura-se iniciar as atividades com situações-problema que sejam significativas para o educando e com isso estimulem o seu interesse e a sua curiosidade, levando-o a uma busca por respostas factíveis ao problema apresentado.

A metodologia do ensino da matemática não é mais um processo isolado e sim, amplo: Na abordagem da resolução de problemas como uma metodologia de ensino, o aluno tanto aprende matemática resolvendo problemas como aprende matemática para resolver problemas. O ensino da matemática não é mais um processo isolado. Nessa metodologia o ensino é fruto de um processo mais amplo, um ensino que se faz por meio da resolução de problemas. (ONUCHIC, 1999 P.210).

Para ONUCHIC (1999) O ensino da matemática no Brasil passou por várias fases, ao passar de uma sociedade rural, onde “poucos precisavam conhecer matemática”, para uma sociedade industrial onde mais gente “precisava aprender matemática” e é natural que as mudanças ocorram na forma de como se ensina e se aprende matemática.

Assim, discussões no campo da matemática no Brasil e no mundo mostram à necessidade de se adequar o trabalho escolar às novas tendências que, se acreditava, poderiam levar a melhores formas de se ensinar e aprender matemática. Segundo os Parâmetros Curriculares:

Os movimentos de reorientação curricular ocorridos no Brasil, a partir dos anos 20, não tiveram força suficiente para mudar a prática docente dos professores para eliminar o caráter elitista desse ensino, bem como melhorar a qualidade. Em nosso país o ensino de matemática ainda é marcado pelos altos índices de retenção, pela formação precoce de conceitos, pela excessiva preocupação com o treino de habilidades mecânicas e de processos sem compreensão. (BRASIL, 1998 p.19)

No século XX, identificamos duas discussões relevantes sobre o ensino da matemática. Numa análise dos movimentos de reforma da matemática neste período podem ser identificados como: 1ª(onde o ensino de matemática enfoca a repetição) e a 2ª (onde a preocupação do ensino da matemática é a com compreensão), a

primeira está ligada a matemática moderna² e a segunda apresenta como referência a resolução de problemas.

Segundo KRULIK (1980), “A resolução de problemas é uma das razões do ensino de matemática”. Assim sendo, vemos que é de fundamental importância discutir e abordar diferenciadas metodologias para que o ensino da matemática se torne cada vez melhor, permitindo que os alunos resolvam problemas, não de forma mecânica, mas com um raciocínio lógico e coerente, coisa que não vem acontecendo nesta prática de ensino.

Segundo ANDRADE (1998), em nível mundial, as investigações sistemáticas sobre resolução de Problemas e suas implicações curriculares têm início na década de 1970. Embora grande parte da literatura hoje conhecida em resolução de problemas tenha sido desenvolvida a partir dos anos 70, os trabalhos de George Polya datam de 1944. A partir do final da década de 1960, a metodologia de investigação, utilizando sessões de resolução de problemas em grupo e com os alunos se manifestando em voz alta, se tornou prática comum. O período de 1962 a 1972 marcou a transição de uma metodologia de investigação de natureza qualitativa para quantitativa também.

A forma de avaliar o resultado da intervenção foi por meio de uma abordagem qualitativa de pesquisa, em um caderno de campo onde se anotavam os resultados dos grupos e as ações na resolução de cada problema proposto e até comentários feitos pelos alunos. O conceito de uma pesquisa qualitativa apresenta cinco características.

1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador com seu principal instrumento.
2. Os dados coletados são predominantes descritivos.
3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto.
4. O “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção do pesquisador.
5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. (LUDKE E ANDRE, 1986 p.11).

Tendo em vista os cinco critérios acima, a forma de avaliação do trabalho baseou-se na coleta de dados durante o desenvolvimento das atividades didáticas em sala de aula.

² Foi um movimento internacional do ensino de matemática que surgiu na década de 1960 e se baseava na formalidade e no rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

A sociedade atual é tecnológica, as pessoas se comunicam, resolvem situações do cotidiano sem sair de casa e isso atinge o modo de aprender. A presença de recursos da informática nos ambientes de ensino tem chamado à atenção de professores e alunos quanto ao potencial didático de sua utilização em sala de aula. Muitos são os *softwares* educativos desenvolvidos com o propósito de melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, assim como ampliar as estratégias metodologias utilizadas nas ações de ensino. As recomendações dos parâmetros curriculares seguem essa demanda. Segundos os PCNs:

Embora os computadores ainda não estejam amplamente disponíveis para a maioria das escolas, eles já começaram integrar muitas experiências educacionais, prevendo-se sua utilização em maior escala a curto prazo. Eles podem ser usados nas aulas de Matemática com varias finalidades:

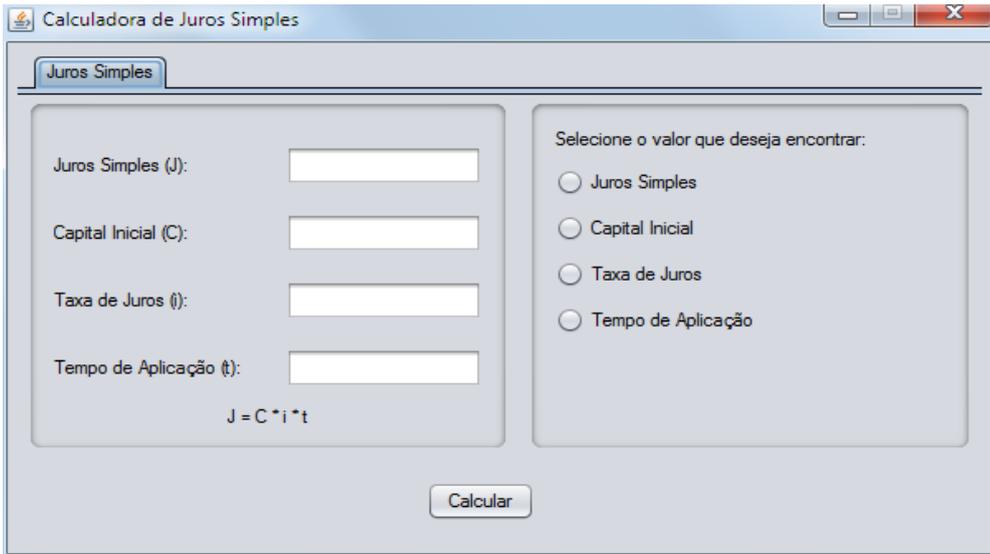
- Como fonte de informação, poderoso recurso para alimentar o processo de ensino e aprendizagem;
- Como auxiliar no processo de construção de conhecimento;
- Como meio para desenvolver autonomia pelo uso de *softwares* que possibilitem pensar, refletir e criar soluções;
- Como ferramenta para realizar determinadas atividades, uso de planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados etc.
- Além, disso, tudo indica que pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que possibilita o desenvolvimento de um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e permite que o aluno aprenda com seus erros. (BRASIL, 1998, p.43)

Os *softwares* para o uso educacional possuem diversas capacidades e propriedades que devem ser reconhecidas e aproveitadas tanto por professores como por alunos, visto que o computador e o *software* exigem a ação humana, os dois são apenas ferramentas que devem ser manuseadas pelos professores e alunos.

Hoje, com a velocidade de processamento e distribuição de informações via rede virtual, o computador tornou-se equipamento indispensável para as realizações humanas. (FERNANDES, 2004, p.43)

O aplicativo (calculadora de juros simples/compostos) calcula uma das variáveis que está ausente em um problema de juros simples ou composto mostrando o resultado que o aluno deveria encontrar em seus cálculos, facilitando assim a comparação dos resultados.

Figura 5: Interface do Aplicativo

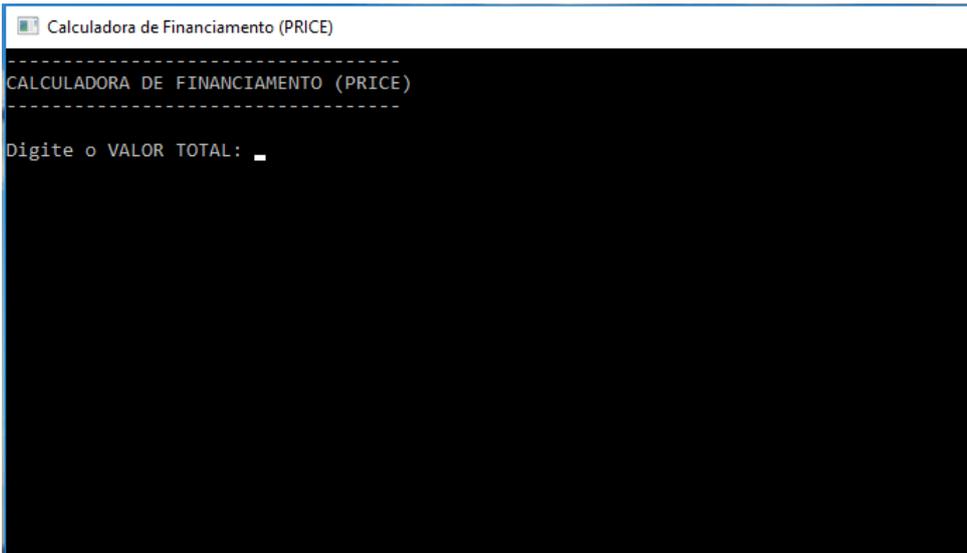


The screenshot shows a window titled "Calculadora de Juros Simples". Inside, there is a tab labeled "Juros Simples". On the left, there are four input fields: "Juros Simples (J):", "Capital Inicial (C):", "Taxa de Juros (i):", and "Tempo de Aplicação (t):". Below these fields is the formula $J = C * i * t$. On the right, there is a section titled "Selecione o valor que deseja encontrar:" with four radio button options: "Juros Simples", "Capital Inicial", "Taxa de Juros", and "Tempo de Aplicação". At the bottom center, there is a "Calcular" button.

Fonte: O autor

Para resolução dos problemas foram construídos dois aplicativos, um de juros simples e composto e outro sobre financiamento no sistema PRICE, os códigos de programação foram digitados na plataforma NETBENS e estão disponíveis nos anexos. Ambos foram utilizados pelos alunos durante a sequência didática na solução de situações problemas.

Figura 6: Interface do Aplicativo Financiamento



The screenshot shows a window titled "Calculadora de Financiamento (PRICE)". The interface is a simple text-based terminal with a black background and white text. It displays "CALCULADORA DE FINANCIAMENTO (PRICE)" and a prompt "Digite o VALOR TOTAL: _".

Fonte: O autor

4. SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES DIDÁTICAS

Para tentar propiciar uma melhoria na aprendizagem dos alunos em matemática, buscou-se estruturar uma sequência de atividades didáticas embasadas na resolução de problema, desenvolvida em uma escola da rede pública de ensino com uma turma da primeira série do ensino médio de 28 alunos. As atividades baseiam-se em situações-problema que necessitavam da utilização planilhas eletrônicas, programas e o próprio livro didático para resolvê-las.

Para acompanhar e coletar as informações do desenvolvimento das atividades didáticas buscou-se na pesquisa qualitativa as ferramentas para podermos sistematizar e organizar os dados coletados, estes eram anotados em um caderno de campo, também eram recolhidos os resultados de cada grupo.

4.1. Resolução de Problemas em Sala de Aula.

No geral, os livros abordam a Matemática Financeira de maneira superficial, evitando aprofundamentos, porém com uma grande quantidade de exercícios e, para resolvê-los, usamos somente a aplicação de fórmulas e assim a aprendizagem se limita à repetição de exemplos, às vezes com algumas representações gráficas.

A função do professor passa a ser selecionar problemas que levem o aluno a pensar, a propor soluções e a imaginar o que acontece quando se altera algum dado do problema. Também leva o discente a investigar dentro de que condições determinada solução é possível. Sua atuação deve ser direcionada para permitir que o aluno entenda o processo e venha perceber possíveis erros, questionando-o para sair de problemas usando as habilidades matemáticas aprendidas.

Durante as aulas os alunos foram divididos em grupos de 4 ou 5 integrantes que deveriam, após a explicação, discutir e buscar soluções para os problemas propostos.

SCHNEIDER (2008) diz existir a obrigação de promover a Educação financeira na qual a ênfase está na educação dos erros e não somente nos cálculos em si, ainda que considere imprescindível o educador conhecer os erros e as formas de amenizar os problemas tanto para o planejamento financeiro pessoal como para o livro didático. Um trabalho com planejamento nas escolas realizado do ponto de vista das finanças, neste sentido, pressupõe um campo de conhecimentos no qual a

resolução dos problemas é vista sob o enfoque de solucionar problemas significativos.

Também leva o educando investigar dentro de que condições determinada solução é possível. Sua atuação deve ser direcionada para permitir que o aluno entenda o processo e venha perceber possíveis erros, questionando-o para solucionar problemas usando as habilidades matemáticas aprendidas. O professor não deve impor o seu processo ao raciocínio do aluno e nem exigir o mesmo domínio algébrico.

Nesta perspectiva a construção da sequência de atividades didáticas para contribuir no aprendizado dos alunos, com o intuito de uma formação crítica onde o educando pudesse verificar como são as ferramentas presentes em seu contexto social, principalmente em sua vida financeira. Estas atividades foram divididas em porcentagem, juros, cotidianas e amortização.

As situações didáticas a seguir consistem em um conjunto de problemas que têm como suporte o Livro do aluno, os softwares, a calculadora e o caderno de campo do professor.

Esse conjunto de ações e atividades desenvolvem no aluno as competências que acionam os conhecimentos necessários para lidar com as múltiplas e variadas situações financeiras do cotidiano.

Em outras palavras, as situações didáticas constituem um instrumento que congrega objetos de conteúdo (conhecimento, conceitos) e objetos didáticos (orientações voltadas para as competências).

As principais características das situações didáticas, segundo Galvez (1996, apud Coutinho, 2005), são:

- Os alunos se responsabilizam-se pela organização de sua atividade para tentar resolver o problema proposto;
- A resolução do problema envolve a tomada de decisões por parte dos alunos, para adequá-las ao objetivo perseguido;
- Os alunos podem recorrer a diferentes estratégias para resolver o problema formulado;
- Os alunos estabelecem relações sociais diversas: debates ou negociações com outros alunos e com o professor (BRASIL/COREMEC, 2010b, p.13).

4.2. Desafio das Porcentagens

Nessa primeira atividade os grupos receberam 5 atividades sobre porcentagem, o intuito dessa atividade era promover o debate no grupo, a troca de ideias e o crescimento matemático em situações do cotidiano. Decorrido o tempo para a solução do problema por cada grupo, foi recolhida e exposta no quadro para discussão.

Exercício 1 – O preço de uma motocicleta, que custava R\$12000,00, foi reajustado em 25%. Devido à queda nas vendas por causa do reajuste, o preço dessa motocicleta sofreu uma redução voltando a custar o mesmo que antes do aumento.

- Qual o valor da motocicleta após o aumento?
- Qual foi a taxa de desconto aplicada para que o preço da motocicleta voltasse a ser o mesmo de antes do aumento ?

Comentários: Todos os grupos chegaram à solução do problema, usaram formas diferentes alguns se equivocaram na montagem, mas discutindo entre eles resolveram o problema sem dificuldades. (caderno de campo)

Figura 7: Resolução Grupo 1

12000 — 100%	15000 — 100%
x — 25	12000 — x
x = 3000	15000 x = 120000
15000 + 3000	x = 80%
15000 → preço com aumento	100 - 80 = 20% de redução no preço

Fonte: O autor

Exercício 2 - Para atrair a atenção dos consumidores um comerciante, percebendo que certo modelo de tênis em sua loja custava R\$ 20, 00 mais caro que na loja concorrente, realizou uma promoção oferecendo 8% de desconto, para que o preço

na sua loja ficasse R\$ 10,00 mais barato que na loja concorrente. Qual o preço desse tênis na loja concorrente?

Comentários: No problema número 2 os alunos apresentaram dificuldade, apenas três grupos chegaram à resposta e um deles não soube explicar os cálculos realizados. Notou-se que não ter um modelo foi um grande problema para a maioria dos grupos. (caderno de campo).

Figura 8: Resolução Grupo 2

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad & 30 - x = 10\% \\ & x = 100\% \\ & x = 375 \\ & - 20 \\ & \hline & 355 \text{ reais} \end{aligned}$$

Fonte: O Autor

Exercício 3 – A diferença entre dois números naturais é 40. Adicionando 30% do maior número com 60% do menor número obtemos 75. Quais são esses números?

Comentários: Os grupos montaram o sistema corretamente, alguns questionaram a forma de resolver, pois haviam esquecido como se resolvia um sistema linear. Ficou claro que quando se buscam conceitos anteriores ao estudado na aula, há muita dificuldade, provavelmente o conteúdo só foi utilizado naquele momento sem aprofundar e dar significado. (caderno de campo)

Figura 9: Resolução Grupo 3

$$\begin{aligned} 0,3x + 0,6y &= 70 \\ 0,6x - 0,6y &= 24 \\ \hline 0,9x &= 94 \\ x &= 110 \\ 110 - y &= 40 \\ -y &= 40 - 110 \\ -y &= -70 \\ y &= 70 \end{aligned}$$

Fonte: O Autor

Exercício 4 - Certa loja promoveu uma liquidação na qual o consumidor poderia escolher entre dois tipos de desconto para pagamento à vista: dois descontos sucessivos de 35% ou um único desconto de 60%. Qual dos tipos de descontos é mais vantajoso para o consumidor?

Comentários: Ficou evidente nessa situação a pergunta "Mas qual o valor do produto?" Os alunos se questionavam se era possível. Em dois grupos atribuíram um valor qualquer e nos outros atribuíram o valor x e após muita discussão, chegaram a um consenso em qual o melhor desconto. O grupo 4 apresentou corretamente os cálculos mas deu a resposta errada. (caderno de campo)

Figura 10: Resolução Grupo 4

$$\begin{aligned} &4 - \text{Dois descontos sucessivos de } 35\%: \\ &\text{Considerando que tem-se R\$1000,00} \\ &1000 \cdot 0,35 = \text{R\$}350,00 \\ &1000 - 350 = \text{R\$}650,00 \\ &650 \cdot 0,35 = \text{R\$}227,50 \\ &350 + 227,50 = \text{R\$}577,50 \text{ de desconto} \\ &- \text{No desconto de } 60\%: \\ &1000 \cdot 0,60 = \text{R\$}600,00 \\ &1000 - 600 = \text{R\$}400,00 \text{ de desconto} \\ &\text{Resposta: Dois descontos de } 35\% \end{aligned}$$

Fonte: O Autor

Exercício 5 – (OBM) - Tintas pretas opacas absorvem 97% da luz, refletindo o restante. Cientistas desenvolveram uma nova cobertura superpreta que é “dez vezes mais preta” que tintas pretas opacas, querendo dizer que ela reflete 1/10 da luz refletida pelas tintas pretas opacas. Que porcentagem de luz a nova cobertura absorve?

Comentários: Após a resolução do exercício 4, naturalmente já utilizaram o mesmo método no 5, o único ponto a ser citado foi a resposta do problema não ser coerente com a pergunta ou seja, não prestaram atenção no enunciado. (caderno de campo)

Figura 11: Resolução Grupo 2

$$\textcircled{5} \quad 100\% - 97\% = 3\% \qquad 3\% \cdot \frac{1}{10} = \frac{3}{10} = 0.3$$

$$\text{NOVA + tinta} \rightarrow 100\% - 0.3\% = 99.7\%$$

Fonte: O Autor

4.2.1 Usando o Aplicativo Juros simples e Compostos

Nesta atividade os alunos resolveram problemas sobre juros simples e composto, eles utilizaram o aplicativo como ferramenta, mas não basta “encontrar” a resposta os grupos precisavam justificar a resposta com cálculos.

Exercício 6 - (FGU-RJ) João comprou um televisor por R\$1.050,00 a ser pago em duas parcelas iguais, sendo a primeira à vista e a segunda após um mês. Se a loja cobra taxa de juro de 10% a.m sobre o saldo devedor, qual o valor de cada parcela?

Comentários: Os grupos deram como resposta uma parcela de R\$ 525,00 e outra parcela de R\$ 577,50, mesmo com alguns alunos argumentando que essas parcelas não eram iguais eles admitiram esses valores como resposta. Fica claro o erro de interpretação no problema. Somente após a atividade nos comentários do professor

é que entenderam o exercício. No grupo 5 foi um exemplo onde ignoraram o fato das parcelas serem iguais. (caderno de campo)

Figura 12: Resolução Grupo 5

$1050 \div 2 = R\$ 525,00$ no 1º mês
 525
 + 52,5
 577,5 no 2º mês

$525 = 52,5$
 10

Fonte: O Autor

Exercício 7 - Um capital de R\$ 860,00, aplicado a juro simples com taxa anual de 30%, após certo período de tempo resulta em um montante de R\$ 989,00. Determine quantos meses esse capital ficou aplicado para obtenção desse montante.

Figura 13: Resolução de Exercício 7

Calculadora de Juros Simples e Compostos
 Juro Simples | Juro Composto
 Juros Simples (J): 129
 Capital Inicial (C): 860
 Taxa de Juros (i): 2,5
 Tempo de Aplicação (t):
 $J = C * i * t$

Selecione o valor que deseja encontrar:
 Juros Simples
 Capital Inicial
 Taxa de Juros
 Tempo de Aplicação

Mensagem
 O Tempo de Aplicação é de: 6,00 unidades de tempo
 OK

Fonte: O autor

Com o auxílio do aplicativo Calculadora de Juros Simples e Composto os alunos chegaram à solução do problema, após o uso do mesmo fizeram o cálculo, o uso da tecnologia foi benéfico nessa situação, muitos criaram interesse em resolver e acabaram aprendendo com mais significado a resolução de uma equação do

primeiro grau fazendo até comparações com os exercícios da aula de física. (caderno de campo)

Exercício 8 - Para emprestar R\$20.000,00, uma pessoa dispõe de duas ofertas: a primeira ele empresta esse dinheiro a juros simples de 5% ao mês de seu primo ou empresta do banco a juros compostos de 4,2% ao mês. Se a pessoa pagará esse empréstimo ao final de 12 meses, qual será a proposta mais vantajosa? Justifique.

- () A proposta de juros simples é mais vantajosa;
- () A proposta de juros compostos é mais vantajosa;
- () As propostas são equivalentes.

Figura 14: Resolução de Exercício 8

Fonte: O autor

Comentários: Um aluno questionou (“Ué, mas os juros simples sempre são menores! Não é professor?”) O aluno N fazia menção ao gráfico comparativo entre juros simples e compostos passado para a turma em slides. Outro aluno, logo em seguida já se manifestou “Mas isso só quando o capital e as taxas fossem a mesma”. O trabalho em grupos onde o aluno se manifesta em voz alta promove um aprendizado efetivo, eles falam na mesma linguagem. Coisas que não entenderam com o professor ficam claras com os amigos, assim atinge-se o resultado esperado. (caderno de campo)

Exercício 9 – (UFG – GO) Duas empresas financeiras, E1 e E2, operam emprestando um capital C , a ser pago numa única parcela após um mês. A empresa E1 cobra uma taxa fixa de R\$ 60,00 mais 4% de juros sobre o capital emprestado, enquanto a empresa E2 cobra uma taxa fixa de R\$150,00 mais juros de 3% sobre o capital emprestado. Dessa forma:

- a) Determine as expressões que representam o valor a ser pago em função do capital emprestado, nas duas empresas.
- b) Calcule o valor de C , de modo que o valor a ser pago seja o mesmo, nas duas empresas.

Comentários: O problema número 9 tinha o objetivo de criar uma relação entre os juros e uma função, no caso uma função afim. A mesma dificuldade apresentada em exercícios anteriores em que o conceito não era somente juros simples ou composto foi apresentada pelos alunos, após uma breve explicação do professor, o problema foi resolvido e ali criamos um vínculo entre juros simples e função afim. (caderno de campo)

Exercício 10 - O preço de um carro à vista é de R\$ 34.000,00. João fará um empréstimo no banco 1, que possui uma taxa correspondente a 24% ao ano de juros simples ou no banco 2, uma taxa de 10% ao semestre de juros compostos, com capitalização semestral. Qual a melhor proposta, se ele pretende pagar o empréstimo após 36 meses? Justifique.

- () A proposta do banco 1 é mais vantajosa;
- () A proposta do banco 2 é mais vantajosa.

Figura 15: Resolução de Exercício 10

Calculadora de Juros Simples e Compostos

Juro Simples Juro Composto

Juros Simples (J):

Capital Inicial (C): 34000,00

Taxa de Juros (i): 2

Tempo de Aplicação (t): 36

$J = C * i * t$

Selecione o valor que deseja encontrar:

Juros Simples

Capital Inicial

Taxa de Juros

Tempo de Aplicação

Mensagem

O Juro Simples vale: R\$24480,00

OK

Calculadora de Juros Simples e Compostos

Juro Simples Juro Composto

Montante (M):

Capital Inicial (C): 34000,00

Taxa de Juros (i): 24

Tempo de Aplicação (n): 3

$M = C * (1 + i)^n$

Selecione o valor que deseja encontrar:

Montante

Capital Inicial

Taxa de Juros

Tempo de Aplicação

Mensagem

O Montante vale: R\$64825,22

OK

Fonte: O autor

Comentários: A relação criada entre o conteúdo e um objeto de desejo de muitos é extremamente benéfica. Fala de um aluno durante a resolução do exercício: “Quando faz sentido o que está sendo calculado, a aula fica mais fácil de entender, fica mais legal” (caderno de campo)

4.2.2. Problemas do Cotidiano

Para a realização da atividade, os alunos usaram a calculadora, o celular com o aplicativo e foi solicitado que trouxessem contas de energia, faturas de cartão de crédito e boletos. No dia da aplicação a turma foi dividida em grupos de 4 ou 5 alunos. A atividade é uma ótima aplicação de juros e seu objetivo é mostrar como são feitos os cálculos de multa e juros em boletos bancários.

Exercício 11 - Um boleto de R\$1000,00 deve ser pago no dia 20/03/2017. Por um descuido, ele foi pago no dia 30/03/2017. O boleto trazia as seguintes informações: *‘Após vencimento, cobrar multa de 2,5%; após vencimento, cobrar mora de 3% ao mês’*. Qual foi o valor pago no dia 30/03/2017?

Comentário: O exercício foi dado como exemplo para facilitar a atividade seguinte.

Exercício 12 - Uma conta de telefone da empresa OI com vencimento no dia 10/01/2017, no valor de R\$140,00, foi paga no dia 30/01/2017. Sabendo-se que a multa por atraso é de 2% e juros são de 1% ao mês; calcule o valor que virá acrescido na próxima conta de telefone.

Comentários: O exercício foi dado como exemplo para facilitar a atividade seguinte.

Exercício 13 – Elaborar 5 exercícios sobre matemática financeira.

4.2.3. Fazendo um Financiamento

Nessa atividade, os alunos resolveram problemas que envolviam o sistema de amortização, sistema esse, usado nos financiamentos da casa própria ou bem de consumo. Os alunos utilizaram o programa financiamento e com o auxílio de uma calculadora científica verificaram se o valor da parcela correspondia ao encontrado pelo aplicativo. Após a conferência dos resultados construíram um demonstrativo com todas as parcelas.

Exercício 1 – Paula fez um empréstimo de R\$ 3000,00, que deve ser pago em 5 prestações mensais a taxa de juro de 2,5% a.m no sistema Price.

$$P = \frac{c \times i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

$$P = \frac{3000 \times 0,025}{1 - (1 + 0,025)^{-5}} \cong 645,74$$

Portanto, o valor de cada prestação é de aproximadamente R\$ 645,74.

Em geral, como no sistema Price os pagamentos são parcelados, é conveniente construir um demonstrativo indicando a situação da dívida. Para tal foi programado um software como segue na imagem abaixo.

Figura 16: Resolução de Exercício: Calculadora Price

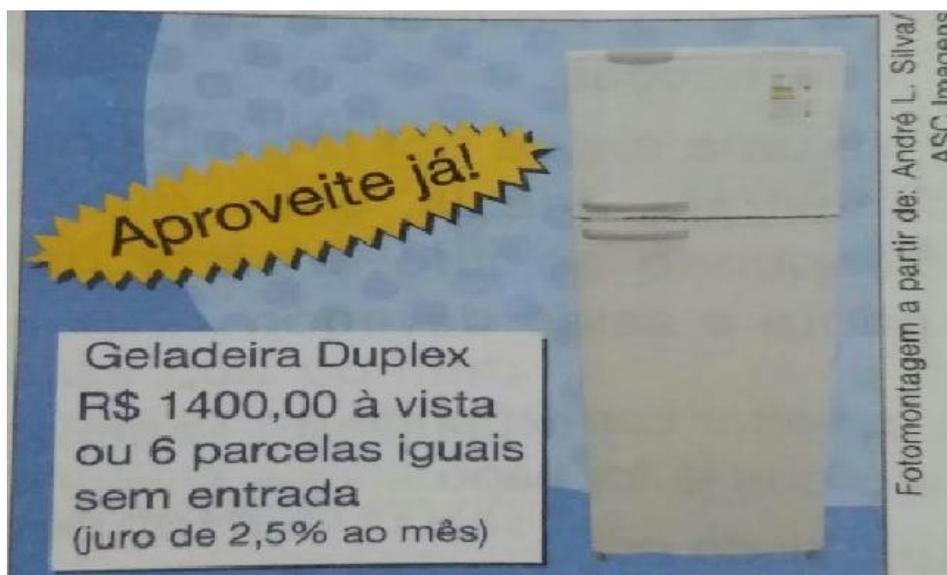
```

Calculadora de Financiamento (PRICE)
-----
CALCULADORA DE FINANCIAMENTO (PRICE)
-----
Digite o VALOR TOTAL: 3000
Digite o NÚMERO DE PARCELAS (em meses): 5
Digite o valor da TAXA DE JUROS (em %): 2,5
-----
O VALOR DAS PRESTAÇÕES é de: 645,74
-----
Mês      Juros      Amortização      Saldo Devedor
-----
1         75,00      570,74           2429,26
-----
2         60,73      585,01           1844,25
-----
3         46,11      599,63           1244,62
-----
4         31,12      614,63           629,99
-----
5         15,75      629,99           0,00
-----
O TOTAL DAS PRESTAÇÕES é de: 3228,7
O TOTAL DOS JUROS é de: 228,7
O TOTAL DA AMORTIZAÇÃO é de: 3000
-----
Deseja fazer outro cálculo? [S/N]:
  
```

Fonte o autor.

Exercício 2 – Construa um demonstrativo do sistema Price de acordo com as informações apresentadas no anúncio.

Figura 17: Exercício Tabela Price



Fonte: (SOUZA 2013)

Inicialmente calculamos o valor da parcela pela fórmula:

$$P = \frac{1400 \times 0,025}{1 - (1 + 0,025)^{-6}} \cong 254,17$$

Com o auxílio do aplicativo montamos o demonstrativo:

Figura 18: Demonstrativo Tabela Price

Calculadora de Financiamento (PRICE)

 CALCULADORA DE FINANCIAMENTO (PRICE)

 Digite o VALOR TOTAL: 1400
 Digite o NÚMERO DE PARCELAS (em meses): 6
 Digite o valor da TAXA DE JUROS (em %): 2,5

 O VALOR DAS PRESTAÇÕES é de: 254,17

Mês	Juros	Amortização	Saldo Devedor
1	35,00	219,17	1180,83
2	29,52	224,65	956,18
3	23,90	230,27	725,92
4	18,15	236,02	489,89
5	12,25	241,92	247,97
6	6,20	247,97	0,00

 O TOTAL DAS PRESTAÇÕES é de: 1525,02
 O TOTAL DOS JUROS é de: 125,02
 O TOTAL DA AMORTIZAÇÃO é de: 1400

 Deseja fazer outro cálculo? [S/N]:

Fonte: O autor

4.2.4. Exercícios Elaborados pelos Grupos

O objetivo dessa atividade era apresentar aos alunos situações do seu cotidiano. Muitos já ouviram em casa sobre o pagamento de juros e multas, mas não compreendiam como realmente funcionava. Após dois exemplos, cada grupo ficou responsável por criar cinco problemas sobre a Matemática Financeira e alguns dos exercícios estão descritos e resolvidos abaixo.

Exercício Grupo 1 – Paulo possui um cartão de crédito Mastercard cedido banco do Brasil. No mês de março ele teve despesas inesperadas e não tem o valor para o pagamento total da fatura, de R\$1.846,80. Determine:

Dados contidos na fatura: Pagamento mínimo de 277,02 mais taxa de IOF de R\$5,25 e taxa de 15,36% a.m.

- Qual a porcentagem do pagamento mínimo em relação ao pagamento total?
- Qual o valor a mais foi pago pelo atraso?
- Qual o valor da fatura no próximo mês?

Figura 19: Resolução de Exercício (Grupo 1)

Handwritten solutions for the exercise:

a) $\frac{277,02}{1846,80} = 0,15 \rightarrow 15\%$

b) $1846,80 - 277,02 = 1569,78$. $0,1536 \approx 241,12 + 5,25$
 $246,37$

c) $1569,78 + 246,37 = 1816,15$

Fonte: O Autor

Exercício Grupo 2 – Ana Clara tomou um empréstimo de R\$ 1.450,00 no banco onde possui conta. Dois meses depois do empréstimo, ela quitou a dívida, pagando R\$1.754,50. Qual foi a taxa paga por Ana Clara?

Figura 20: Resolução de Exercício (Grupo 2)

$$\begin{array}{r} 1754,50 \\ -1450,00 \\ \hline 304,50 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 304,50 = 0,21 \\ \hline 1450,00 \end{array}$$

Fonte: O Autor

Exercício Grupo 3 – Uma conta de energia no valor de R\$ 282,00 tinha vencimento no dia 02/03/2017, mas só foi paga no dia 02/04/2017. São dados da conta de energia que, em caso de atraso, é cobrada uma multa de 2% sobre o valor mais 1% ao mês. Qual o valor total da conta?

Figura 21: Resolução de Exercício (Grupo 3)

$\frac{2}{100} \cdot 282 = \frac{564}{100} = 5,64$	
$M = 282 \cdot (1,01)^1$	284,82
$M = 284,82$	+ 5,64
	<u>290,46</u>
Valor da conta R\$ 290,46	

Fonte: O Autor

Exercício Grupo 4 – Considere que uma pessoa deseje investir 30.500,00. Ela tem duas opções aplicar a juros simples de 5% a.m, ou juros compostos de 4,5% a.m. O tempo aplicado será de 20 meses. Qual a aplicação mais vantajosa?

Figura 22: Resolução de Exercício (Grupo 4)

$J = 30500 \cdot 0,05 \cdot 20$	$M_1 = 30500 + 30500$
$J = 30500,00$	$M_1 = 61000,00$
$M_0 = C \cdot (1+i)^n$	
$M_2 = 30500 \cdot (1+0,045)^{20}$	Resposta: A opção com juros simples é mais vantajosa
$M_2 = 73557,28$	

Fonte: O Autor

Exercício Grupo 5 – Um apartamento no valor de R\$ 120.000,00, foi financiado em 5 parcelas iguais no sistema PRICE. Sabendo que a taxa de juros mensal era de 1,2% a.m responda:

- a) Qual o valor da prestação?
 b) Qual o total de juros pagos?

$$P = \frac{120000 \times 0,012}{1 - (1 + 0,012)^{-6}} \cong 24.870,87$$

O valor total dos juros foi R\$4.354,36.

Figura 23: Resolução de Exercício (Grupo 5)

Calculadora de Financiamento (PRICE)

```

-----
CALCULADORA DE FINANCIAMENTO (PRICE)
-----
Digite o VALOR TOTAL: 120000,00
Digite o NÚMERO DE PARCELAS (em meses): 5
Digite o valor da TAXA DE JUROS (em %): 1,2
-----
O VALOR DAS PRESTAÇÕES é de: 24870,87
-----
Mês          Juros          Amortização      Saldo Devedor
-----
1            1440           23430,87         96569,13
-----
2            1158,83       23712,04         72857,09
-----
3            874,29        23996,58         48860,51
-----
4            586,33        24284,54         24575,97
-----
5            294,91        24575,96         0,01
-----
O TOTAL DAS PRESTAÇÕES é de: 124354,35
O TOTAL DOS JUROS é de: 4354,36
O TOTAL DA AMORTIZAÇÃO é de: 119999,99
-----

```

Fonte: O Autor

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A matemática financeira muitas vezes é deixada de lado pelos professores de matemática, apesar de ser um conteúdo com grande potencial para contribuir com ensino da matemática, visto que é uma área constante no cotidiano dos alunos. Porém os mesmos não conseguem vê-la no ambiente escolar, tampouco conseguem definir o significado da palavra “financeira”. A necessidade de trabalhar o tema mais efetivamente foi notória, mas um grande facilitador foi o interesse que este trouxe para os educandos, proporcionando um ensino mais participativo, já que envolvia situações problemas presentes no cotidiano de cada aluno.

Com o decorrer das aulas, os educandos relatavam que gostavam de entender como funcionavam as operações financeiras realizadas pelas famílias. Ficou evidente a conexão criada com suas respectivas realidades. Após a realização da sequência didática, observou-se que na maior parte dos educandos o conhecimento ficou internalizado. Assim, se questionados hoje sobre a matemática financeira terão argumentos sobre tal e aquela pergunta “Onde vou usar isso professor?” não seria mais feita.

A proposta de resolução de problemas contribuiu para atingir o objetivo proposto: um ensino participativo e qualitativo, com significado e motivador. A forma como foram organizadas as aulas colaborou para a participação dos alunos no processo, pois mesmo aqueles alunos apáticos interagiram, o comportamento foi exemplar, mesmo aqueles alunos que o comportamento não era adequado nas aulas “normais” participaram da aula na forma proposta. Entretanto, essa forma de trabalhar o conteúdo não tem a pretensão de relatar dados quantitativos, já que não foi feita uma avaliação para medir o conhecimento antes e depois, os relatos são os principais dados dessa pesquisa qualitativa.

A busca pela melhora pessoal deve ser constante. O PROFMAT me fez sair da zona de conforto, das aulas prontas e me fez buscar formas de melhorar a minha prática e o conhecimento matemático dos meus alunos.

Fica claro que o ensino da matemática em todos os seus conteúdos deve ser abordado de forma a fazer conexões com a realidade. As situações problemas dão suporte a tomada de decisões futuras sobre como poupar dinheiro, realizar um financiamento, etc. Com o trabalho em grupo, o uso da tecnologia e o planejamento das atividades didáticas pode aproximar a matemática do contexto social dos alunos,

criando um elo entre os conceitos e o cotidiano, proporcionando um melhor aprendizado.

BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, S. Ensino-Aprendizagem de Matemática via resolução, exploração, codificação e descodificação de problemas. Rio Claro, 1998. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual paulista.

BALIELO, Desirée F.; SODRÉ, Ulysses. *Ensino fundamental: aplicações das razões e proporções*. 2005. Disponível em: <<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/fundam/razoes/razoes-aplic.htm>>. acesso em 11/Dezembro/2016.

BIGODE, A. J. L. *Matemática hoje é feita assim*. São Paulo: FTD, 2000.

BRASIL, Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática de 2001: parecer CNE/CES 1.302/2001*. Brasília: MEC/CNE, 2001, Disponível em <http://portal.mc.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130201mat.pdf>, acesso em 10/fevereiro/2017.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC - SEF, 1997.p.21

FERNANDES, Natal L. R. Professores e computadores: Navegar é preciso. Porto Alegre: Mediação, 2004.

GOMES, Maria Laura Magalhães. *História do Ensino da Matemática: uma introdução*.2004 Disponível em: <<http://sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe2/pdfs/Tema2/0204.pdf>>. Acesso em: 10/02/17.

IFRAH, G. História universal dos algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 1. LAUREANO, J. L.; LEITE, O. V.

KRULIK, S e REYES, R. E. (org.) Problem solving in school mathematics, Virginia, Reston, 1980.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MATHIAS, W. F.; GOMES, J. M. Os segredos da matemática financeira. São Paulo: Ática, 2004.

ONUICHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem da Matemática através da resolução de problemas. In: Bicudo, Maria A. V. (Org). Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

ROBERT, Jozsef – A Origem do Dinheiro, Global Editora, 1982.

SANTOS, G. L. da C. Matemática financeira objetiva e aplicada. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

SCHNEIDER, I. J. Educação financeira: A Matemática Financeira Sob Nova Perspectiva. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SOUZA, Joamir. Novo Olhar. São Paulo: FTD, 2013.

SOUZA, Maria Helena de; SPINELLI, Walter. *Matemática*: livro do professor 6ª série. São Paulo: Ática, 1999.

APÊNDICE 1 – Resoluções dos Problemas

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO - 1

$$\frac{125}{100} = \frac{x}{12000}$$

$$100x = 1500000$$

$$x = \frac{1500000}{100} = 15.000,00$$

O preço da moto é de R\$ 15.000,00

$$\frac{15000}{3000} = \frac{100}{x}$$

$$15000x = 300000$$

$$x = \frac{300000}{15000} = 20\%$$

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO – 2

$$(x + 20) \times 0,92 = x - 10$$

$$0,92x + 18,4 = x - 10$$

$$0,08x = 28,4$$

$$x = \frac{28,4}{0,08} = 355,00$$

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO – 3

$$\begin{cases} x - y = 40 \\ 0,3x + 0,6y = 75 \end{cases}$$

Multiplicando a primeira linha do sistema por 0,6 obtemos:

$$0,6x - 0,6y = 24$$

Somando as duas linhas do sistema, obtemos:

$$0,9x = 99$$

$$x = \frac{99}{0,9} = 110$$

Sendo assim os dois números são 110 e 70.

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO – 4

Como não há valor ao produto, será atribuído um valor x . Sendo assim, o valor será:

$$1^\circ \text{ caso} : x \times (1 - 0,6) = 0,4x$$

$$2^\circ \text{ caso: descontos sucessivos: } x \times (1 - 0,35) \times (1 - 0,35) = 0,4225x$$

Como $0,4x < 0,4225x$, é preferível um único desconto de 60% (1º caso). Os grupos fizeram a solução da questão estipulando um valor para o produto.

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO – 5

Como a tinta opaca reflete 97% da luz, logo 3% é refletido.

$$\frac{3}{100} \times \frac{1}{10} = \frac{3}{1000} = 0,003 = 0,3\%$$

$$100\% - 0,3\% = 99,7\%$$

Na nova cobertura superpreta a luz absorvida corresponde a 99,7% do total.

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO – 6

Seja x o valor da primeira parcela. Como a segunda parcela é o montante obtido sobre o saldo devedor temos:

$$x = (1050 - x) \times 1,1$$

$$x = 1155 - 1,1x$$

$$2,1x = 1155$$

$$x = \frac{1155}{2,1}$$

$$x = 550$$

Logo o valor de cada parcela será R\$ 550,00.

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO – 7

$$989 = 860 \times (1 + 0,025 \times t)$$

$$\frac{989}{860} = 1 + 0,025t$$

$$1,15 - 1 = 0,025t$$

$$t = \frac{0,15}{0,025}$$

$$t = 6$$

Logo o tempo para obtenção desse montante é de 6 meses.

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO – 8

Emprestando 20000 reais a juros simples de 5% ao mês durante 12 meses, teremos o seguinte montante:

$$M = c + j$$

$$M = c + c \times i \times t$$

$$M = 20000 + 20000 \times 0,05 \times 12$$

$$M = 32.000,00$$

Emprestando o dinheiro com o primo o valor do montante pago é R\$32.000,00.

Emprestando 20000 reais a juros compostos de 4,2% ao mês durante 12 meses, teremos o seguinte montante:

$$M = C \times (1 + i)^t \rightarrow$$

$$M = 20000 \times (1 + 0,042)^{12}$$

$$M = 32.767,45$$

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO – 9

Sendo V_1 e V_2 os valores pagos em função do capital, das empresas E1 e E2 respectivamente.

$$V_1 = 60 + C \times (1 + 0,04) \rightarrow$$

$$V_1 = 60 + 1,04C$$

$$V_2 = 150 + C \times (1 + 0,03) \rightarrow$$

$$V_2 = 150 + 1,03C$$

Para resolver o item b, fazemos $V_1 = V_2$.

$$60 + 1,04C = 150 + 1,03C$$

$$0,01C = 150 - 60$$

$$C = \frac{90}{0,01}$$

$$C = 9.000,00$$

Para um capital de R\$ 9000,00 o valor para será o mesmo em ambas empresas.

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO – 10

Proposta do banco 1:

$$M = 34000 + 34000 \times 0,24 \times 3$$

$$M = 34000 + 24480$$

$$M = 58.480,00$$

Proposta do banco 2

$$M = 34000 \times (1 + 0,1)^6$$

$$M = 60.233,07$$

A proposta do banco 1 é melhor pois gera um montante menor.

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO – 11

Primeiro o cálculo da multa $1000 \times 0,025 = 25$ a multa será de R\$ 25,00.

Para o cálculo dos juros, vamos calcular o total de juros nos dias em atraso.

$$3\% \div 30 = 0,1\% \text{ ao dia } 10 \times 0,1 = 1\%$$

O valor total do pagamento será de R\$1.000,00 mais a multa de R\$25,00 e mais R\$10,00 de juros. Totalizando 1.035,00.

RESOLUÇÃO EXERCÍCIO – 12

Primeiro o cálculo da multa $140 \times 0,02 = 2,8$ a multa será de R\$ 2,80

Para o cálculo dos juros, vamos calcular o total de juros nos dias em atraso.

$$2\% \div 30 \cong 0,67\% \text{ ao dia } 20 \times 0,67\% = 1,33\%$$

$$1,33\% \times 140,00 = 1,87$$

O valor pago na próxima conta será de: R\$2,80 de juros mais R\$1,87 de juros. Totalizando R\$4,67.

APÊNDICE 2 – Códigos do Aplicativo

```

1 /*
2 * To change this license header, choose License Headers in Project
Properties.
3 * To change this template file, choose Tools | Templates
4 * and open the template in the editor.
5 */
6 package com.ricardo.calcjuros;
7
8 import java.text.DecimalFormat;
9 import javax.swing.JOptionPane;
10
11 /**
12 *
13 * @author
14 */
15 public class TelaPrincipal extends javax.swing.JFrame {
16
17 /**
18 * Creates new form TelaPrincipal
19 */
20 public TelaPrincipal() {
21 initComponents();
22 mainPane.setTitleAt(0, "Juro Simples");
23 mainPane.setTitleAt(1, "Juro Composto");
24 }
25
26 /**
27 * This method is called from within the constructor to
initialize the form.
28 * WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method
is always
29 * regenerated by the Form Editor.
30 */
31 @SuppressWarnings("unchecked")
32 // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">
33 private void initComponents() {
34
35 mainPane = new javax.swing.JTabbedPane();
36 jPanel1 = new javax.swing.JPanel();
37 jPanel2 = new javax.swing.JPanel();
38 jLabel1 = new javax.swing.JLabel();
39 jLabel2 = new javax.swing.JLabel();
40 jLabel3 = new javax.swing.JLabel();
41 jLabel4 = new javax.swing.JLabel();
42 jLabel5 = new javax.swing.JLabel();
43 txtJurosS = new javax.swing.JTextField();
44 txtCapital = new javax.swing.JTextField();
45 txtTaxa = new javax.swing.JTextField();
46 txtTempo = new javax.swing.JTextField();
47 jPanel3 = new javax.swing.JPanel();
48 jLabel6 = new javax.swing.JLabel();
49 radJurosS = new javax.swing.JRadioButton();
50 radCapital = new javax.swing.JRadioButton();
51 radTaxa = new javax.swing.JRadioButton();
52 radTempo = new javax.swing.JRadioButton();

```

```

53 btnCalc = new javax.swing.JButton();
54 jPanel4 = new javax.swing.JPanel();
55 jPanel5 = new javax.swing.JPanel();
56 jLabel7 = new javax.swing.JLabel();
57 jLabel8 = new javax.swing.JLabel();
58 jLabel9 = new javax.swing.JLabel();
59 jLabel10 = new javax.swing.JLabel();
60 txtTempoC = new javax.swing.JTextField();
61 txtTaxaC = new javax.swing.JTextField();
62 txtCapitalC = new javax.swing.JTextField();
63 txtMontante = new javax.swing.JTextField();
64 jLabel12 = new javax.swing.JLabel();
65 jPanel6 = new javax.swing.JPanel();
66 jLabel11 = new javax.swing.JLabel();
67 radMontante = new javax.swing.JRadioButton();
68 radCapitalC = new javax.swing.JRadioButton();
69 radTaxaC = new javax.swing.JRadioButton();
70 radTempoC = new javax.swing.JRadioButton();
71 btnCalcC = new javax.swing.JButton();
72
73
setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
74     setTitle("Calculadora de Juros Simples e Compostos");
75     setBackground(new java.awt.Color(255, 255, 255));
76     setFont(new java.awt.Font("Microsoft Sans Serif", 0, 12));
// NOI18N
77     setForeground(java.awt.Color.white);
78     setResizable(false);
79
80     mainPane.setFont(new java.awt.Font("Microsoft Sans Serif",
0, 11)); // NOI18N
81
82
jPanel2.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createTitledBorder(null,
"", javax.swing.border.TitledBorder.DEFAULT_JUSTIFICATION,
javax.swing.border.TitledBorder.DEFAULT_POSITION, new
java.awt.Font("Microsoft Sans Serif", 0, 11)); // NOI18N
83     jPanel2.setFont(new java.awt.Font("Microsoft Sans Serif",
0, 11)); // NOI18N
84
85     jLabel11.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
86     jLabel11.setText("Juros Simples (J):");
87
88     jLabel2.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
89     jLabel2.setText("Capital Inicial (C):");
90
91 jLabel3.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); // NOI18N
92     jLabel3.setText("Taxa de Juros (i):");
93
94 jLabel4.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); // NOI18N
95 jLabel4.setText("Tempo de Aplicação (t):");
96
97 jLabel5.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); // NOI18N
98     jLabel5.setText("J = C * i * t");
99
100txtJurosS.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); // NOI18N
101

```

```

102txtCapital.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); // NOI18N
103
104      txtTaxa.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
105
106      txtTempo.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
107
108      javax.swing.GroupLayout jPanel2Layout = new
javax.swing.GroupLayout(jPanel2);
109      jPanel2.setLayout(jPanel2Layout);
110      jPanel2Layout.setHorizontalGroup(
111
jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEA
DING)
112          .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
113              .addContainerGap()
114
.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
gnment.LEADING)
115              .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
116                  .addComponent(jLabel1)
117
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
118                  .addComponent(txtJurosS,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 119,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
119              .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
120                  .addComponent(jLabel2)
121
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED,
62, Short.MAX_VALUE)
122                  .addComponent(txtCapital,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 119,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
123
.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
gnment.TRAILING,
jPanel2Layout.createSequentialGroup()
124
.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
gnment.LEADING)
125                  .addComponent(jLabel3)
126                  .addComponent(jLabel4))
127
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
128
.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
gnment.LEADING, false)
129                  .addComponent(txtTempo,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, 119, Short.MAX_VALUE)
130                  .addComponent(txtTaxa)))
131          .addContainerGap()
132      .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup()
133          .addGap(111, 111, 111)
134          .addComponent(jLabel5)

```

```

135 .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
Short.MAX_VALUE))
136     );
137     jPanel2Layout.setVerticalGroup(
138
jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
139         .addGroup(jPanel2Layout.createSequentialGroup())
140
.addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
141
.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
142         .addComponent(jLabel1)
143         .addComponent(txtJurosS,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
144         .addGap(18, 18, 18)
145
.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
146         .addComponent(jLabel2)
147         .addComponent(txtCapital,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
148         .addGap(18, 18, 18)
149
.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
150         .addComponent(jLabel3)
151         .addComponent(txtTaxa,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
152         .addGap(18, 18, 18)
153
.addGroup(jPanel2Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
154         .addComponent(jLabel4)
155         .addComponent(txtTempo,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
156
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
157         .addComponent(jLabel5)
158         .addGap(7, 7, 7))
159     );
160
161
jPanel3.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createTitledBorder(null,
"", javax.swing.border.TitledBorder.DEFAULT_JUSTIFICATION,
javax.swing.border.TitledBorder.DEFAULT_POSITION, new
java.awt.Font("Microsoft Sans Serif", 0, 11)); // NOI18N
162

```

```

163         jLabel6.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
164         jLabel6.setText("Selecione o valor que deseja encontrar:");
165
166         radJurosS.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12));
// NOI18N
167         radJurosS.setText("Juros Simples");
168         radJurosS.addItemListener(new java.awt.event.ItemListener()
{
169             public void itemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
evt) {
170                 radJurosSItemStateChanged(evt);
171             }
172         });
173
174         radCapital.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12));
// NOI18N
175         radCapital.setText("Capital Inicial");
176         radCapital.addItemListener(new
java.awt.event.ItemListener() {
177             public void itemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
evt) {
178                 radCapitalItemStateChanged(evt);
179             }
180         });
181
182         radTaxa.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
183         radTaxa.setText("Taxa de Juros");
184         radTaxa.addItemListener(new java.awt.event.ItemListener() {
185             public void itemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
evt) {
186                 radTaxaItemStateChanged(evt);
187             }
188         });
189
190         radTempo.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
191         radTempo.setText("Tempo de Aplicação");
192         radTempo.addItemListener(new java.awt.event.ItemListener()
{
193             public void itemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
evt) {
194                 radTempoItemStateChanged(evt);
195             }
196         });
197
198         javax.swing.GroupLayout jPanel3Layout = new
javax.swing.GroupLayout(jPanel3);
199         jPanel3.setLayout(jPanel3Layout);
200         jPanel3Layout.setHorizontalGroup(
201     jPanel3Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
202             .addGroup(jPanel3Layout.createSequentialGroup()
203                 .addGap(15, 15, 15)
204                 .addGroup(jPanel3Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

```

```

205             .addComponent(radTempo)
206             .addComponent(radTaxa)
207             .addComponent(radCapital)
208             .addComponent(jLabel6)
209             .addComponent(radJurosS))
210         .addContainerGap(57, Short.MAX_VALUE)
211     );
212     jPanel3Layout.setVerticalGroup(
213
jPanel3Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
214         .addGroup(jPanel3Layout.createSequentialGroup())
215         .addContainerGap()
216         .addComponent(jLabel6)
217
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
218         .addComponent(radJurosS)
219
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
220         .addComponent(radCapital)
221
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
222         .addComponent(radTaxa)
223
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
224         .addComponent(radTempo)
225         .addContainerGap(76, Short.MAX_VALUE)
226     );
227
228     btnCalc.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
229     btnCalc.setText("Calcular");
230     btnCalc.addActionListener(new
java.awt.event.ActionListener() {
231         public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent
evt) {
232             btnCalcActionPerformed(evt);
233         }
234     });
235
236     javax.swing.GroupLayout jPanel1Layout = new
javax.swing.GroupLayout(jPanel1);
237     jPanel1.setLayout(jPanel1Layout);
238     jPanel1Layout.setHorizontalGroup(
239
jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
240         .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup())
241         .addContainerGap()
242         .addComponent(jPanel2,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
243
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
244         .addComponent(jPanel3,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
245         .addContainerGap())

```

```

246         .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup())
247         .addGap(257, 257, 257)
248         .addComponent(btnCalc)
249
250     .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
Short.MAX_VALUE))
251     );
252     jPanel1Layout.setVerticalGroup(
253     jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEA
DING)
254     .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup())
255     .addContainerGap()
256     .addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
gnment.LEADING, false)
257     .addComponent(jPanel3,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
258     .addComponent(jPanel2,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
259     .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
260     .addComponent(btnCalc)
261     .addContainerGap(12, Short.MAX_VALUE)
262     );
263     mainPane.addTab("tab1", jPanel1);
264
265
266     jPanel5.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createTitledBorder(""));
267     jLabel7.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
268     jLabel7.setText("Montante (M):");
269
270     jLabel8.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
271     jLabel8.setText("Capital Inicial (C):");
272
273     jLabel9.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
274     jLabel9.setText("Taxa de Juros (i):");
275
276     jLabel10.setFont(new java.awt.Font("SansSerif", 0, 12)); //
NOI18N
277     jLabel10.setText("Tempo de Aplicação (n):");
278
279     jLabel12.setText("M = C * (1 + i) ^ n");
280
281     javax.swing.GroupLayout jPanel5Layout = new
javax.swing.GroupLayout(jPanel5);
282     jPanel5.setLayout(jPanel5Layout);
283     jPanel5Layout.setHorizontalGroup(
284     jPanel5Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEA
DING)
285     .addGroup(jPanel5Layout.createSequentialGroup())

```

```

286             .addContainerGap()
287
288             .addGroup(jPanel5Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
289             gnment.LEADING)
290             .addComponent(jLabel10)
291             .addComponent(jLabel7)
292             .addComponent(jLabel8)
293             .addComponent(jLabel9)
294             .addGap(18, 18, Short.MAX_VALUE)
295
296             .addGroup(jPanel5Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
297             gnment.LEADING, false)
298             .addComponent(txtTaxaC,
299             javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, 119, Short.MAX_VALUE)
300             .addComponent(txtTempoC)
301             .addComponent(txtCapitalC)
302             .addComponent(txtMontante))
303             .addGap(30, 30, 30))
304             .addGroup(jPanel5Layout.createSequentialGroup())
305             .addGap(108, 108, 108)
306             .addComponent(jLabel12)
307
308             .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
309             Short.MAX_VALUE)
310             );
311             jPanel5Layout.setVerticalGroup(
312             jPanel5Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEA
313             DING)
314             .addGroup(jPanel5Layout.createSequentialGroup())
315             .addGap(12, 12, 12)
316
317             .addGroup(jPanel5Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
318             gnment.BASELINE)
319             .addComponent(jLabel7)
320             .addComponent(txtMontante,
321             javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
322             javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
323             javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
324             .addGap(18, 18, 18)
325
326             .addGroup(jPanel5Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
327             gnment.BASELINE)
328             .addComponent(jLabel8)
329             .addComponent(txtCapitalC,
330             javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
331             javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
332             javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
333             .addGap(18, 18, 18)
334
335             .addGroup(jPanel5Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
336             gnment.BASELINE)
337             .addComponent(jLabel9)
338             .addComponent(txtTaxaC,
339             javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
340             javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
341             javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
342             .addGap(18, 18, 18)

```

```

320 .addGroup(jPanel5Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
gnment.BASELINE)
321         .addComponent(jLabel10)
322         .addComponent(txtTempoC,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
323
324 .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
325         .addComponent(jLabel12)
326         .addContainerGap(9, Short.MAX_VALUE)
327     );
328
329 jPanel6.setBorder(javax.swing.BorderFactory.createTitledBorder(""));
330
331 jLabel11.setText("Selecione o valor que deseja
encontrar:");
332
333 radMontante.setText("Montante");
334 radMontante.addItemListener(new
java.awt.event.ItemListener() {
335     public void itemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
evt) {
336         radMontanteItemStateChanged(evt);
337     }
338 });
339
340 radCapitalC.setText("Capital Inicial");
341 radCapitalC.addItemListener(new
java.awt.event.ItemListener() {
342     public void itemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
evt) {
343         radCapitalCItemStateChanged(evt);
344     }
345 });
346
347 radTaxaC.setText("Taxa de Juros");
348 radTaxaC.addItemListener(new java.awt.event.ItemListener()
{
349     public void itemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
evt) {
350         radTaxaCItemStateChanged(evt);
351     }
352 });
353
354 radTempoC.setText("Tempo de Aplicação");
355 radTempoC.addItemListener(new java.awt.event.ItemListener()
{
356     public void itemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
evt) {
357         radTempoCItemStateChanged(evt);
358     }
359 });
360
361 javax.swing.GroupLayout jPanel6Layout = new
javax.swing.GroupLayout(jPanel6);
362 jPanel6.setLayout(jPanel6Layout);

```

```

362         jPanel6Layout.setHorizontalGroup(
363
jPanel6Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
364             .addGroup(jPanel6Layout.createSequentialGroup()
365                 .addContainerGap()
366
.addGroup(jPanel6Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
367                     .addComponent(jLabel11)
368                     .addComponent(radMontante)
369                     .addComponent(radCapitalC)
370                     .addComponent(radTaxaC)
371                     .addComponent(radTempoC)
372                 .addContainerGap(58, Short.MAX_VALUE))
373         );
374         jPanel6Layout.setVerticalGroup(
375
jPanel6Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
376             .addGroup(jPanel6Layout.createSequentialGroup()
377                 .addContainerGap()
378                 .addComponent(jLabel11)
379
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
380                 .addComponent(radMontante)
381
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
382                 .addComponent(radCapitalC)
383
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
384                 .addComponent(radTaxaC)
385
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
386                 .addComponent(radTempoC)
387
.addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
Short.MAX_VALUE))
388         );
389
390         btnCalcC.setText("Calcular");
391         btnCalcC.addActionListener(new
java.awt.event.ActionListener() {
392             public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent
evt) {
393                 btnCalcCActionPerformed(evt);
394             }
395         });
396
397         javax.swing.GroupLayout jPanel4Layout = new
javax.swing.GroupLayout(jPanel4);
398         jPanel4.setLayout(jPanel4Layout);
399         jPanel4Layout.setHorizontalGroup(
400
jPanel4Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
401             .addGroup(jPanel4Layout.createSequentialGroup()
402                 .addContainerGap()

```

```

403             .addComponent(jPanel5,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 309,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
404
.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
405             .addComponent(jPanel6,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
406             .addContainerGap()
407             .addGroup(jPanel4Layout.createSequentialGroup())
408             .addGap(255, 255, 255)
409             .addComponent(btnCalcC)
410
.addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
Short.MAX_VALUE))
411         );
412         jPanel4Layout.setVerticalGroup(
413
jPanel4Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEA
DING)
414             .addGroup(jPanel4Layout.createSequentialGroup())
415             .addContainerGap()
416
.addGroup(jPanel4Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
gnment.LEADING, false)
417             .addComponent(jPanel5,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
418             .addComponent(jPanel6,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
419             .addGap(18, 18, 18)
420             .addComponent(btnCalcC)
421             .addContainerGap(9, Short.MAX_VALUE))
422         );
423
424         mainPane.addTab("tab2", jPanel4);
425
426         javax.swing.GroupLayout layout = new
javax.swing.GroupLayout(getContentPane());
427         getContentPane().setLayout(layout);
428         layout.setHorizontalGroup(
429
layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
430             .addGroup(layout.createSequentialGroup()
431             .addContainerGap()
432             .addComponent(mainPane)
433             .addContainerGap()
434             );
435         layout.setVerticalGroup(
436
layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
437             .addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
layout.createSequentialGroup()
438             .addContainerGap()
439             .addComponent(mainPane)
440             .addContainerGap()
441             );
442

```

```
443     pack();
444 }// </editor-fold>
445
446 private void radJurosSItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
447 evt) {
448     // TODO add your handling code here:
449     if (radJurosS.isSelected()) {
450         txtJurosS.setText("");
451         txtJurosS.setEnabled(false);
452         radCapital.setSelected(false);
453         radTaxa.setSelected(false);
454         radTempo.setSelected(false);
455     } else {
456         txtJurosS.setEnabled(true);
457     }
458
459     private void
460 radCapitalItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent evt) {
461     // TODO add your handling code here:
462     if (radCapital.isSelected()) {
463         txtCapital.setText("");
464         txtCapital.setEnabled(false);
465         radJurosS.setSelected(false);
466         radTaxa.setSelected(false);
467         radTempo.setSelected(false);
468     } else {
469         txtCapital.setEnabled(true);
470     }
471
472     private void radTaxaItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
473 evt) {
474     // TODO add your handling code here:
475     if (radTaxa.isSelected()) {
476         txtTaxa.setText("");
477         txtTaxa.setEnabled(false);
478         radJurosS.setSelected(false);
479         radCapital.setSelected(false);
480         radTempo.setSelected(false);
481     } else {
482         txtTaxa.setEnabled(true);
483     }
484
485     private void radTempoItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
486 evt) {
487     // TODO add your handling code here:
488     if (radTempo.isSelected()) {
489         txtTempo.setText("");
490         txtTempo.setEnabled(false);
491         radJurosS.setSelected(false);
492         radCapital.setSelected(false);
493         radTaxa.setSelected(false);
494     } else {
495         txtTempo.setEnabled(true);
496     }
497 }
```

```

498     private void btnCalcActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent
evt) {
499         // TODO add your handling code here:
500         JurosSimples calc = new JurosSimples();
501         DecimalFormat df = new DecimalFormat("#.00");
502         if (radJurosS.isSelected()) {
503             String capital = txtCapital.getText();
504             double capitalV =
Double.parseDouble(capital.replace(',', ' '));
505             String taxa = txtTaxa.getText();
506             double taxaV = Double.parseDouble(taxa.replace(',',
' '));
507             String tempo = txtTempo.getText();
508             double tempoV = Double.parseDouble(tempo.replace(',',
' '));
509             calc.setCapitalInicial(capitalV);
510             calc.setTaxaJuros(taxaV);
511             calc.setTempoAplicacao(tempoV);
512             JOptionPane.showMessageDialog(null, "O Juro Simples
vale: R$" + df.format(calc.calcJurosSimples()));
513         } else if (radCapital.isSelected()) {
514             String juros = txtJurosS.getText();
515             double jurosV = Double.parseDouble(juros.replace(',',
' '));
516             String taxa = txtTaxa.getText();
517             double taxaV = Double.parseDouble(taxa.replace(',',
' '));
518             String tempo = txtTempo.getText();
519             double tempoV = Double.parseDouble(tempo.replace(',',
' '));
520             calc.setJurosSimples(jurosV);
521             calc.setTaxaJuros(taxaV);
522             calc.setTempoAplicacao(tempoV);
523             JOptionPane.showMessageDialog(null, "O Capital
Investido vale: R$" + df.format(calc.calcCapitalInicial()));
524         } else if (radTaxa.isSelected()) {
525             String juros = txtJurosS.getText();
526             double jurosV = Double.parseDouble(juros.replace(',',
' '));
527             String capital = txtCapital.getText();
528             double capitalV =
Double.parseDouble(capital.replace(',', ' '));
529             String tempo = txtTempo.getText();
530             double tempoV = Double.parseDouble(tempo.replace(',',
' '));
531             calc.setJurosSimples(jurosV);
532             calc.setCapitalInicial(capitalV);
533             calc.setTempoAplicacao(tempoV);
534             JOptionPane.showMessageDialog(null, "A Taxa de Juros
vale: " + df.format(calc.calcTaxaDeJuros()) + "%");
535         } else if (radTempo.isSelected()) {
536             String juros = txtJurosS.getText();
537             double jurosV = Double.parseDouble(juros.replace(',',
' '));
538             String capital = txtCapital.getText();
539             double capitalV =
Double.parseDouble(capital.replace(',', ' '));
540             String taxa = txtTaxa.getText();

```

```

541         double taxaV = Double.parseDouble(taxa.replace(',', ' ',
542         '. '));
543         calc.setJurosSimples(jurosV);
544         calc.setCapitalInicial(capitalV);
545         calc.setTaxaJuros(taxaV);
546         JOptionPane.showMessageDialog(null, "O Tempo de
Aplicação é de: " + df.format(calc.calcTempoDeAplicacao()) + " unidades
de tempo");
547     }
548
549     private void
radMontanteItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent evt) {
550         // TODO add your handling code here:
551         if (radMontante.isSelected()) {
552             txtMontante.setText("");
553             txtMontante.setEnabled(false);
554             radCapitalC.setSelected(false);
555             radTaxaC.setSelected(false);
556             radTempoC.setSelected(false);
557         } else {
558             txtMontante.setEnabled(true);
559         }
560     }
561
562     private void
radCapitalCItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent evt) {
563         // TODO add your handling code here:
564         if (radCapitalC.isSelected()) {
565             txtCapitalC.setText("");
566             txtCapitalC.setEnabled(false);
567             radMontante.setSelected(false);
568             radTaxaC.setSelected(false);
569             radTempoC.setSelected(false);
570         } else {
571             txtCapitalC.setEnabled(true);
572         }
573     }
574
575     private void radTaxaCItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
evt) {
576         // TODO add your handling code here:
577         if (radTaxaC.isSelected()) {
578             txtTaxaC.setText("");
579             txtTaxaC.setEnabled(false);
580             radMontante.setSelected(false);
581             radCapitalC.setSelected(false);
582             radTempoC.setSelected(false);
583         } else {
584             txtTaxaC.setEnabled(true);
585         }
586     }
587
588     private void radTempoCItemStateChanged(java.awt.event.ItemEvent
evt) {
589         // TODO add your handling code here:
590         if (radTempoC.isSelected()) {
591             txtTempoC.setText("");

```

```

592         txtTempoC.setEnabled(false);
593         radMontante.setSelected(false);
594         radCapitalC.setSelected(false);
595         radTaxaC.setSelected(false);
596     } else {
597         txtTempoC.setEnabled(true);
598     }
599 }
600
601 private void btnCalcCActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent
602 evt) {
603     // TODO add your handling code here:
604     JurosCompostos c = new JurosCompostos();
605     DecimalFormat dfc = new DecimalFormat("#.00");
606     if (radMontante.isSelected()) {
607         String capitalC = txtCapitalC.getText();
608         double capitalCV =
609 Double.parseDouble(capitalC.replace(',', '.', ''));
610         String taxaC = txtTaxaC.getText();
611         double taxaCV = Double.parseDouble(taxaC.replace(',', '.', ''));
612         String tempoC = txtTempoC.getText();
613         double tempoCV = Double.parseDouble(tempoC.replace(',', '.', ''));
614         c.setCapital(capitalCV);
615         c.setTaxaJuros(taxaCV);
616         c.setTempoAplicação(tempoCV);
617         JOptionPane.showMessageDialog(null, "O Montante vale:
618 R$" + dfc.format(c.calcMontante()));
619     } else if (radCapitalC.isSelected()) {
620         String montante = txtMontante.getText();
621         double montanteV =
622 Double.parseDouble(montante.replace(',', '.', ''));
623         String taxaC = txtTaxaC.getText();
624         double taxaCV = Double.parseDouble(taxaC.replace(',', '.', ''));
625         String tempoC = txtTempoC.getText();
626         double tempoCV = Double.parseDouble(tempoC.replace(',', '.', ''));
627         c.setMontante(montanteV);
628         c.setTaxaJuros(taxaCV);
629         c.setTempoAplicação(tempoCV);
630         JOptionPane.showMessageDialog(null, "O Capital Inicial
631 foi de: R$" + dfc.format(c.calcCapital()));
632     } else if (radTaxaC.isSelected()) {
633         String montante = txtMontante.getText();
634         double montanteV =
635 Double.parseDouble(montante.replace(',', '.', ''));
636         String capitalC = txtCapitalC.getText();
637         double capitalCV =
638 Double.parseDouble(capitalC.replace(',', '.', ''));
639         String tempoC = txtTempoC.getText();
640         double tempoCV = Double.parseDouble(tempoC.replace(',', '.', ''));
641         c.setMontante(montanteV);
642         c.setCapital(capitalCV);
643         c.setTempoAplicação(tempoCV);
644         JOptionPane.showMessageDialog(null, "A Taxa de Juros
645 vale: " + dfc.format(c.calcTaxaJuros()) + "%");

```

```

638         } else if (radTempoC.isSelected()) {
639             String montante = txtMontante.getText();
640             double montanteV =
Double.parseDouble(montante.replace(',', '.', ''));
641             String capitalC = txtCapitalC.getText();
642             double capitalCV =
Double.parseDouble(capitalC.replace(',', '.', ''));
643             String taxaC = txtTaxaC.getText();
644             double taxaCV = Double.parseDouble(taxaC.replace(',', '.', ''));
645             c.setMontante(montanteV);
646             c.setCapital(capitalCV);
647             c.setTaxaJuros(taxaCV);
648             JOptionPane.showMessageDialog(null, "O Tempo de
Aplicação foi de: " + dfc.format(c.calcTempoAplicação()) + " unidades
de tempo");
649         }
650     }
651
652     /**
653     * @param args the command line arguments
654     */
655     public static void main(String args[]) {
656         /* Set the Nimbus look and feel */
657         //<editor-fold defaultstate="collapsed" desc=" Look and
feel setting code (optional) ">
658         /* If Nimbus (introduced in Java SE 6) is not available,
stay with the default look and feel.
659         * For details see
http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/lookandfeel/plaf.htm
660         */
661         try {
662             for (javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo info :
javax.swing.UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {
663                 if ("Nimbus".equals(info.getName())) {
664                     javax.swing.UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());
665                     break;
666                 }
667             }
668         } catch (ClassNotFoundException ex) {
669             java.util.logging.Logger.getLogger(TelaPrincipal.class.getName()).log(j
ava.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
670         } catch (InstantiationException ex) {
671             java.util.logging.Logger.getLogger(TelaPrincipal.class.getName()).log(j
ava.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
672         } catch (IllegalAccessException ex) {
673             java.util.logging.Logger.getLogger(TelaPrincipal.class.getName()).log(j
ava.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
674         } catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {
675             java.util.logging.Logger.getLogger(TelaPrincipal.class.getName()).log(j
ava.util.logging.Level.SEVERE, null, ex);
676         }
677         //</editor-fold>

```

```
678
679     /* Create and display the form */
680     java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
681         public void run() {
682             new TelaPrincipal().setVisible(true);
683         }
684     });
685 }
686
687 // Variables declaration - do not modify
688 private javax.swing.JButton btnCalc;
689 private javax.swing.JButton btnCalcC;
690 private javax.swing.JLabel jLabel1;
691 private javax.swing.JLabel jLabel10;
692 private javax.swing.JLabel jLabel11;
693 private javax.swing.JLabel jLabel12;
694 private javax.swing.JLabel jLabel2;
695 private javax.swing.JLabel jLabel3;
696 private javax.swing.JLabel jLabel4;
697 private javax.swing.JLabel jLabel5;
698 private javax.swing.JLabel jLabel6;
699 private javax.swing.JLabel jLabel7;
700 private javax.swing.JLabel jLabel8;
701 private javax.swing.JLabel jLabel9;
702 private javax.swing.JPanel jPanel1;
703 private javax.swing.JPanel jPanel2;
704 private javax.swing.JPanel jPanel3;
705 private javax.swing.JPanel jPanel4;
706 private javax.swing.JPanel jPanel5;
707 private javax.swing.JPanel jPanel6;
708 private javax.swing.JTabbedPane mainPane;
709 private javax.swing.JRadioButton radCapital;
710 private javax.swing.JRadioButton radCapitalC;
711 private javax.swing.JRadioButton radJurosS;
712 private javax.swing.JRadioButton radMontante;
713 private javax.swing.JRadioButton radTaxa;
714 private javax.swing.JRadioButton radTaxaC;
715 private javax.swing.JRadioButton radTempo;
716 private javax.swing.JRadioButton radTempoC;
717 private javax.swing.JTextField txtCapital;
718 private javax.swing.JTextField txtCapitalC;
719 private javax.swing.JTextField txtJurosS;
720 private javax.swing.JTextField txtMontante;
721 private javax.swing.JTextField txtTaxa;
722 private javax.swing.JTextField txtTaxaC;
723 private javax.swing.JTextField txtTempo;
724 private javax.swing.JTextField txtTempoC;
725 // End of variables declaration
726 }
```