

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



**Daniela Patricia Rodrigues**

**A MATEMÁTICA FINANCEIRA PRESENTE NO REFERENCIAL  
CURRICULAR DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL E NOS  
LIVROS DIDÁTICOS ADOTADOS POR UMA ESCOLA DE  
CASSILÂNDIA**

Cassilândia – MS  
Outubro de 2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



**Daniela Patricia Rodrigues**

**A MATEMÁTICA FINANCEIRA PRESENTE NO REFERENCIAL  
CURRICULAR DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL E NOS  
LIVROS DIDÁTICOS ADOTADOS POR UMA ESCOLA DE  
CASSILÂNDIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul –  
UEMS – Unidade Universitária de Cassilândia  
com requisito para a obtenção do grau de  
Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aparecido Queiroz  
Duarte

Cassilândia – MS  
Outubro de 2016

R612m Rodrigues, Daniela Patricia

A matemática financeira presente no referencial curricular do Estado de Mato Grosso do Sul e nos livros didáticos adotados por uma escola de Cassilândia / Daniela Patricia Rodrigues . Cassilândia: UEMS, 2016.

61p. ; 30cm.

Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação) – Matemática – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2016.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aparecido Queiroz Duarte.

1.Educação financeira 2.Aplicações da matemática 3. Matemática e realidade. I. Título.

CDD 23.ed. 513.93

# **TERMO DE APROVAÇÃO**

Daniela Patricia Rodrigues

## **A MATEMÁTICA FINANCEIRA PRESENTE NO REFERENCIAL CURRICULAR DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL E NOS LIVROS DIDÁTICOS ADOTADOS POR UMA ESCOLA DE CASSILÂNDIA**

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática, na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Cassilândia, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Marco Aparecido Queiroz Duarte  
Orientador

Profa. Dra. Irene Coelho de Araujo  
UEMS/Cassilândia (MS)

Profa. Dra. Regina Litz Lamblém  
UEMS/Cassilândia (MS)

Cassilândia, Outubro de 2016.

*Aos meus pais e meus irmãos.  
Especialmente ao meu grande amigo Eduardo.*

## **Agradecimentos**

A Deus.

Aos meus pais, meu namorado Leandro por me dar força, aos meus amigos e colegas, principalmente os de minha turma pelo companheirismo, pois estes não mediram esforços para me ajudar em diversas situações ocorridas durante a graduação.

Ao Professor Marco Aparecido Queiroz Duarte, por aceitar-me como orientador e pela sua dedicação durante as orientações.

A todos os professores do curso de Matemática pelos ensinamentos e conselhos que levarei para a vida toda. Muito obrigado por me proporcionarem conhecimentos gerais e específicos.

Aos técnicos administrativos da UEMS e demais colaboradores pelos quais sempre fui tratada com muito respeito e profissionalismo.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho.

*“A persistência é o caminho do êxito”.*

*Charles Chaplin*

## **Resumo**

O presente trabalho tem por finalidade mostrar a importância da Matemática Financeira na educação básica. Neste trabalho, apresentamos conceitos básicos de Matemática Financeira, ressaltamos o que os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) dizem sobre a Matemática Financeira na educação básica e como são divididos os conteúdos de Matemática Financeira no Referencial Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul. Comparamos os livros didáticos dos Ensinos Fundamental e Médio utilizados na Escola Estadual Hermelina Barbosa Leal do Município de Cassilândia-MS com o Referencial Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul e, por fim, relacionamos conteúdos de Matemática Financeira com outros conteúdos de Matemática como; razão e proporção, progressão aritmética, progressão geométrica, funções e outros.

**Palavras-chave:** educação financeira, aplicações da matemática, matemática e realidade.



## **Abstract**

This study aims to show the importance of Financial Mathematics in basic education. We present basic concepts of Financial Mathematics, we emphasize what PCNs (National Curriculum Parameters) say on Financial Mathematics in basic education and how Financial Mathematics contents are divided in Mato Grosso do Sul State Referential Curriculum. We relate the teaching books for junior and high school levels used at Hermelina Barbosa Leal State School in the city of Cassilândia with Mato Grosso do Sul State Referential Curriculum, and finally relate Financial Mathematics content with other Mathematics contents such as; ratio and proportion, arithmetic progression, geometric progression, functions and others.

**Keywords:** financial education, math applications, mathematics and reality.

# Sumário

<b>Introdução.....</b>	<b>09</b>
<b>1- Conceitos Básicos de Matemática Financeira.....</b>	<b>12</b>
1.1. Conceitos e definições elementares de Matemática Financeira.....	12
<b>2- A Matemática Financeira na Educação Básica.....</b>	<b>16</b>
2.1. A relação da prática e da teoria no processo de ensino e aprendizagem da educação Matemática.....	18
2.2. A Matemática Financeira no currículo de Matemática do Ensino Fundamental e Ensino Médio do Estado de Mato Grosso do Sul.....	22
2.2.1. Proposta Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul para o Ensino De Matemática Financeira.....	23
<b>3- Livros Didáticos de Matemática Utilizados em uma Escola Estadual do Município de Cassilândia.....</b>	<b>27</b>
3.1. Sexto ano do Ensino Fundamental.....	28
3.2. Sétimo ano do Ensino Fundamental.....	31
3.3. Oitavo ano do Ensino Fundamental.....	33
3.4. Nono ano do Ensino Fundamental.....	35
3.5. Primeiro ano do Ensino Médio.....	39
3.6. Segundo ano do Ensino Médio.....	42
3.7. Terceiro ano do Ensino Médio.....	47
<b>4- Conteúdos de Matemática Relacionados com Matemática Financeira.....</b>	<b>51</b>
4.1. Contextualizando Conteúdos Matemáticos.....	51
4.1.1. Matemática Financeira e Funções.....	52
4.1.2. Matemática Financeira e Logaritmo.....	54
4.1.3. Matemática Financeira e Progressão Aritmética (PA).....	55
4.1.4. Matemática Financeira e Progressão Geométrica (PG).....	56
<b>Considerações Finais.....</b>	<b>58</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>60</b>

## Introdução

A Matemática Financeira é a área da Matemática que estuda a evolução do dinheiro ao longo dos tempos. Apesar de sua grande importância, não existem muitos registros de sua origem, segundo GONÇALVES (2005), um dos seus primeiros indícios apareceu na Babilônia a 2000 a.C. O conceito de juro surgiu quando as civilizações antigas perceberam a relação entre o dinheiro e o tempo.

As civilizações antigas viviam em comunidades distantes uma das outras, onde a forma de sustento era a agricultura, a pesca e a caça. Com o passar do tempo e o desenvolvimento do artesanato e da cultura, as pessoas perceberam que precisavam fazer troca de mercadorias. Dessa forma surge à primeira forma de troca, que recebeu o nome de escambo, que significa troca direta, ou, simplesmente troca, onde cada uma das partes entrega um bem ou presta um serviço para receber da outra parte um bem ou serviço como retorno em forma de Crédito, sem que um dos bens seja moeda. Transações como esta, eram utilizadas por diferentes civilizações do planeta. Com o aumento da comercialização e da comunicação com diferentes civilizações, perceberam que o escambo não estava sendo suficiente, então começaram a criar um padrão para o comércio.

Surgem assim as primeiras formas de juros. Os agricultores não possuíam sementes para plantar, então pegavam essas sementes emprestadas com outros agricultores e depois do plantio devolviam as sementes que tinham pegado e mais um pouco, sem ter noção de que, na verdade, pagavam juros em forma de sementes. Vários padrões foram experimentados como sementes, tecidos e perolas, até que chegaram à moeda, que surgiu para colocar preço nas mercadorias e organizar o comércio. (GONÇALVES, 2005).

Com a invenção da moeda, cada país tinha a sua específica e com o aumento do comércio e das guerras, os comerciantes ficavam com diversas moedas diferentes devido à troca das mercadorias e guardavam grandes quantidades em casa, surgindo à necessidade de alguém fazer um câmbio entre essas moedas. Assim surgem os cambistas, que guardavam esse dinheiro e quando o dono precisasse poderia retirá-lo. Esses cambistas possuíam muito dinheiro guardado, percebendo isso resolveram lucrar

com ele, emprestando-o para terceiros com um prazo para pagar e cobravam um valor maior do que a pessoa havia pegado.

As tábuas usadas pelos sumérios mostram a facilidade que eles tinham com recibo, juro simples e composto, entre outros usados até os dias de hoje. Antigamente existiam várias tábuas usadas para efetuar processos aritméticos como multiplicação, divisão, problemas com juros simples e composto, entre outras. Até os dias de hoje há tabuas no Louvre, em Paris, que contêm alguns processos aritméticos. Foi dos cambistas que se originou a palavra banqueiro, pois eles exerciam suas atividades sentados em bancos de madeira em algum lugar do mercado.

Os primeiros bancos registrados na História foram fundados por sacerdotes e o primeiro banco privado foi fundado em Veneza no ano de 1157, pelo Duque Vitali. Logo surgiram vários bancos, formando assim uma rede. Foi com a criação dos bancos que a Matemática Comercial e Financeira se expandiu. Nos dias de hoje existem dois grupos de clientes, os que querem guardar dinheiro e os que precisam de dinheiro. Desta forma, os bancos movimentam o dinheiro emprestando com dinheiro de outras pessoas.

A Matemática Financeira esteve presente em várias fases da História de diferentes formas, e muitos desses termos ainda são utilizados até os dias de hoje, como é o caso dos bancos que movimentam dinheiro de pessoas comuns e de empresas de pequeno e grande porte.

Elementos de Matemática Financeira são encontrados no comércio de bens de consumo e permanente e na contratação de serviços. Sempre que há algum tipo de negociação, seja ela grande ou pequena, lá está a Matemática Financeira presente. Mesmo que os envolvidos, às vezes, nem tenham noção disso.

Como se pode constatar, pelos parágrafos anteriores, a Matemática Financeira é um conteúdo muito importante para a educação básica de uma pessoa, pois é um assunto que se faz presente a todo o momento no cotidiano das pessoas. Por isso, surge a necessidade de que conceitos de Matemática Financeira e/ou educação financeira estejam presentes em todas as etapas da formação de um indivíduo, a começar por seus primeiros anos escolares. Assim, é necessário que o indivíduo tenha pelo menos conhecimentos básicos de conteúdos como porcentagem, descontos, montante, juros simples, juros compostos, amortização e outros. Além disso, a Matemática Financeira ajuda a dar significados a outros conteúdos importantes da Matemática, como os

conteúdos de razão e proporção, progressão aritmética, progressão geométrica, funções e outros. E ter uma boa educação financeira contribui tanto na formação social como na profissional do indivíduo, pois ajuda na formação de um cidadão crítico e consciente para tomar decisões na vida.

Com base no que foi dito anteriormente, esse trabalho se propõe a mostrar o que dizem os Parâmetros Curriculares Nacionais e o Referencial Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul a respeito do ensino de Matemática Financeira e, posteriormente, analisar os livros didáticos de Ensino Fundamental e Médio utilizados em uma escola do município de Cassilândia-MS. Mostrando assim como os conteúdos de Matemática Financeira são abordados e o quão próximo este material coloca o aluno em contato com a sua realidade. Em resumo, o principal objetivo desse trabalho é mostrar a importância da Matemática Financeira na educação básica.

O restante do trabalho está organizado da seguinte forma: no Primeiro Capítulo são apresentados os conceitos e definições básicas de Matemática Financeira; no Segundo Capítulo destacamos o que dizem os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) sobre a Matemática Financeira e como o Referencial Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul aborda os conteúdos de Matemática Financeira em cada ano do ensino Fundamental e Médio; no Terceiro Capítulo apresentamos os livros didáticos do ensino Fundamental e Médios utilizados pela escola Estadual Hermelina Barbosa Leal, do município de Cassilândia comparando-os com o que é proposto no Referencial Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul; no Quarto Capítulo relacionamos alguns conteúdos de Matemática com a Matemática Financeira; por fim, as considerações finais sobre o trabalho são apresentadas.

# 1. Conceitos Básicos de Matemática Financeira

Neste capítulo são apresentados os conceitos e definições elementares de Matemática Financeira. Tais conceitos são mostrados de forma simples e direta para que futuros leitores possam fazer relações entre eles e suas situações cotidianas.

## 1.1. Conceitos e definições elementares de Matemática Financeira

O desenvolvimento da Matemática Financeira está ligado ao sistema econômico. Nos dias de hoje, tudo de alguma forma tem relação com a economia de mercado. Assim, é importante termos noções básicas de Matemática Financeira para melhor compreender as operações financeiras. Dentre esses conceitos básicos de acordo com CRESPO (1996) e CAVALHEIROS (1992) estão: porcentagem, lucro, desconto, acréscimos, prejuízo, capital, juros, taxas de juros, montante, regime de capitalização, juros simples e juros compostos. Tais conceitos são definidos a seguir:

- **Porcentagem** - significa a razão centesimal, ou razão por cem, onde a expressão por cento é representada pelo símbolo %. Assim  $\frac{80}{100} = 80\%$  (lê-se: oitenta por cento).
- **Lucro** - é todo rendimento positivo obtido através de uma negociação econômica ou de qualquer outro gênero.
- **Desconto** - é quantia a ser abatida do valor nominal de um produto com um valor já pré-estabelecido. A taxa percentual de desconto, em relação ao valor de custo é dada através da razão do desconto e o valor de custo e a taxa percentual de desconto em relação ao valor de venda são dados pela razão entre o desconto e o valor da venda.
- **Acréscimo** - é o valor que se aumenta a um determinado produto com valor já pré-estabelecido, visando lucro.
- **Prejuízo** - é quando o comerciante vende um produto com preço menor do que preço de custo do mesmo.
- **Capital** - é qualquer valor representado por moeda (dinheiro) ou bens comercializáveis, aplicados com o fim de produzir juros.
- **Juros** - rendimentos obtidos quando se empresta dinheiro por um determinado tempo.

- **Taxas de juros** - são taxas percentuais fixadas pelo credor para determinar o valor dos juros, essas taxas são calculadas de acordo com alguns fatores, como a inflação em vigor, com o que está no contrato ou o risco que o credor corre com o empréstimo.
- **Montante** - soma do valor total emprestado mais os juros, ou seja, o valor final do empréstimo.
- **Regime de Capitalização** - é o processo de formação do juro. Existem dois tipos de regime de capitalização: o juro simples e o juro composto.
- **Juros Simples** - juros calculados unicamente sobre o capital inicial, isto é, apenas o capital inicial rende juro. O juro formado no fim de cada período ao qual se refere à taxa não é incorporado ao capital para render juros no período seguinte, dizemos então que os juros não são capitalizados. (CRESPO, 1996).

Na verdade, o cálculo de juros simples a cada período é representado pelos termos de uma Progressão Aritmética (PA), pois o valor acrescido ao valor inicial por período é sempre constante e determinado por  $i \times C$  e a sequência dos montantes, obtendo uma PA, de razão igual a  $i \times C$ . Ou seja, em um regime de capitalização a juros simples, o saldo cresce em progressão aritmética.

Assim, sendo:

- $C =$  o capital inicial ou principal;
- $j =$  o juro simples;
- $n =$  o tempo de aplicação;
- $i =$  a taxa de juro unitária

podemos escrever:

$$j = (C \times n)i, \text{ ou } j = C \times n \times i \quad (1)$$

Esta é a fórmula usada para calcular juros simples. Mas ela só pode ser aplicada se o prazo de aplicação  $n$  for expresso na mesma unidade de tempo a que se refere à taxa  $i$  considerada. (CRESPO, 1996).

**Exemplo 1:** Aplicou-se a importância de R\$ 3.000,00 pelo prazo de três meses, à taxa de 1,2 % ao mês. Qual o valor do juro a receber? (CRESPO, 1996, p.80, 81).

**Solução:** tem-se:

$$C = 3.000,00$$

$$n = 3 \text{ meses}$$

$$i = 1,2 \% \text{ a. m.} = 0,012 \text{ a. m.}$$

Substituindo esses valores na equação (1):

$$j = 3000,00 \times 0,12 \times 3 = 108. \text{ Portanto o juro a receber é de R\$ 108,00.}$$

Para calcular qual valor do montante de um capital acrescido de seus juros usa-se a seguinte fórmula (FRANCISCO 1991):

$$C_n = C + j \quad (2)$$

A notação para montante é  $C_n$  (capital com juros acumulados em  $n$  períodos).

Como  $j = C \times i \times n$  então (2) pode ser reescrita como  $C_n = C + C \times i \times n$ .

Colocando o fator comum  $C$  em evidência, temos:

$$C_n = C (1 + i \times n) \quad (3)$$

**Exemplo 2:** Qual o montante de um capital R\$ 600,00, a 18% ao ano, durante oito meses? (FRANCISCO, 1991).

**Solução:**

Para resolver esse exercício, primeiro temos que determinar a taxa de juros mensais, já que o período é de oito meses. Assim:  $i = \frac{0,18}{12}$  correspondendo a uma taxa de 0,015 (ou 1,5%) ao mês.

Além disso, tem-se:

$C = 600$  e  $n = 8$  meses. Substituindo tais valores na equação (3):

$$C_8 = 600(1 + 0,015 \times 8)$$

$$C_8 = 600 \times 1,12$$

$$C_8 = 672$$

Logo o montante será de 672.

- **Juros Composto** - juros calculados em cada período financeiro, a partir do segundo, sobre o montante relativo ao período anterior. Assim no regime de juros compostos, o juro produzido no fim de cada período é somado ao capital que o produziu, passando os dois, capital e juro, a render juros no período seguinte. Por isso o montante no regime de juros compostos é maior do que nos juros simples, depois do segundo período. (CRESPO, 1996).

O processo de cálculo de juros compostos pode ser relacionado ao cálculo dos termos de uma Progressão Geométrica (PG), pois a PG é uma sequência de números onde cada



termo, a partir do segundo, é igual ao anterior multiplicado por uma constante. Assim, o montante obtido em cada período é um termo de uma PG cujo primeiro termo é o capital  $C$  e a razão é igual a  $(1 + i)$ , sendo que  $i$  é a taxa de juros. Chamamos de capitalização o momento em que os juros são incorporados ao valor principal. Por isso, por exemplo, após três meses temos:

$$1^\circ \text{ mês: } M = C \times (1 + i)$$

$$2^\circ \text{ mês: } M = C \times (1 + i) \times (1 + i)$$

$$3^\circ \text{ mês: } M = C \times (1 + i) \times (1 + i) \times (1 + i)$$

Simplificando, obtemos a fórmula para calcular o montante em regime de juros compostos por um período de tempo  $n$ :

$$M_n = C(1 + i)^n, \quad (4)$$

onde o fator  $(1 + i)^n$  é denominado de fator de capitalização ou de fator de acumulação de capital.

Lembrando que  $(1 + i)$  é a razão da PG cujo primeiro termo é  $C$ , os termos são os montantes calculados a cada período de tempo  $n$ .

**Exemplo 3:** Calcule o montante produzido por R\$ 2.000,00, aplicado em regime de juro composto a 5% ao mês, durante dois meses (CRESPO, 1996, p. 109, 110).

**Solução:**

Tem-se;

$$C = 2.000,00$$

$$n = 2 \text{ meses}$$

$$i = 5\% \text{ a. m. ou } 0,05 \text{ a. m.}$$

Substituindo esses valores na equação (4):

$$M_2 = 2000 \times (1 + 0,05)^2.$$

Logo:

$$M_2 = 2.000 \times 1,05^2 = 2.000 \times 1,1025 \rightarrow M_2 = 2.205$$

Isto é, o montante será de R\$ 2.205,00.

## **2. A Matemática Financeira na Educação Básica**

Nos dias de hoje, a população está consumindo cada vez mais, adquirindo bens como carros, casas, terrenos, etc. Muitos adquirem esses bens de forma parcelada sem terem consciência de que pode haver juros abusivos embutidos, fraude, propaganda enganosa, etc. (FARIAS, 2013). Devido ao aumento de consumo, algumas pessoas não conseguem controlar as finanças e cada vez mais aumenta a procura por empréstimos, financiamentos, e é onde muitos, por não terem noções básicas de Matemática Financeira, acabam se endividando cada vez mais, fazendo empréstimos sem analisar qual a taxa de juros, quanto vai pagar no final ou se compensa mesmo fazer um empréstimo naquele momento. Essa falta de conhecimento ocorre até mesmo com pessoas com curso superior, pois a maioria dos cursos superiores do Brasil, até mesmo alguns de ciências exatas, não tem Matemática Financeira em seus projetos pedagógicos.

Com o passar dos tempos, percebe-se claramente que a Matemática Financeira deve ser ensinada desde a educação básica, pois desde muito cedo em suas vidas, as pessoas precisam lidar com dinheiro e operações envolvendo-o. Além disso, quanto antes às pessoas se conscientizarem de suas realidades econômicas e de como elas devem trabalhar com dinheiro, menos frustrantes serão seus futuros.

A necessidade de se estudar Matemática Financeira na educação básica pode ser entendida nas citações dos três parágrafos subsequentes. Eles contextualizam a necessidade de que o ensino de Matemática se insira no cotidiano das pessoas e neste cotidiano estão as questões financeiras.

A Matemática surgiu na Antiguidade devido à necessidade da vida cotidiana, e com passar dos tempos se converteu em um imenso sistema de variadas disciplinas. Como as demais Ciências, a Matemática serve de um poderoso instrumento para o conhecimento do mundo. (BRASIL, 2001).

“Enquanto nenhuma religião, língua, culinária, medicina se universalizaram, a Matemática se universalizou, pela capacidade de utilizar uma mesma Matemática para toda a humanidade”. (D’AMBROSIO, 1998, p. 10).

Mas a Matemática, apesar do seu caráter abstrato, seus conceitos e resultados encontram-se presentes no nosso cotidiano como na indústria, no comércio e na área de

tecnologia. Por outro lado, outras ciências como Física, Química e Astronomia têm a Matemática como ferramenta fundamental. O conhecimento matemático está presente na vida de todas as pessoas, nas experiências mais simples como contar, comparar, pagamentos, consumos e entre outros. O papel que a Matemática desempenha na formação básica do cidadão é a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e culturais. (BRASIL, 2001).

Baseado nos três últimos parágrafos pode-se dizer que a Matemática Financeira é mais um ramo, ou área, da Matemática, que está presente no nosso cotidiano o tempo todo, pois sempre nos deparamos com parcelas, juros, empréstimos e entre outros. E poucas pessoas sabem realmente quais as consequências desses termos. Por isso, segundo FARIAS (2013), é de fundamental importância que se aprenda pelo menos noções básicas de Matemática Financeira na Educação Básica para que tenhamos cidadãos conscientes.

Para entender como a Matemática Financeira deve ser tratada na educação básica, primeiro é necessário saber o que dizem os Referenciais Nacionais e especialistas da área de educação Matemática sobre como a Matemática deve ser tratada em tal etapa da formação pessoal.

O ensino de Matemática não pode fugir do cotidiano de seus alunos e a Matemática Financeira faz parte de praticamente cada momento da vida das pessoas. A prática mais frequente no ensino da Matemática é a que o professor apresenta o conteúdo oralmente com definições, exemplos, demonstrações e em seguida exercícios de aprendizagem e fixação. Com isso os alunos aprendiam pelo modo de reprodução. Essa prática de ensino mostrou-se ineficaz, pois a reprodução é uma simples indicação de que o aluno aprendeu apenas a reproduzir, e não o conteúdo. (BRASIL, 2001).

É relativamente recente, na história da Didática, a atenção ao fato de que o aluno é agente da construção do seu conhecimento, pelas conexões que estabelece com seu conhecimento prévio num contexto de resolução de problemas. Naturalmente, à medida que se define o papel do aluno perante o saber, é preciso redimensionar também o papel do professor que ensina Matemática no ensino fundamental. (BRASIL, 2001, p. 40).

Dessa forma, o papel do professor ganha novas dimensões, como a de organizador da aprendizagem, consultor. Nesse processo ele não é mais aquele que expõem o conteúdo aos alunos, mas sim aquele que o fornece as informações

necessárias. Outro papel é o de mediador ao disciplinar as condições em que cada aluno pode intervir para expor sua solução, questionar, contestar. Atua também como controlador ao estabelecer condições e prazos para realização de trabalhos e atividades. Como um incentivador da aprendizagem, pois o professor estimula a cooperação e interação entre alunos, e essa interação desempenha um papel fundamental nas capacidades cognitivas e afetivas.

Trabalhar coletivamente, por sua vez, supõe uma série de aprendizagem: (BRASIL, 2001).

Perceber que além de buscar a solução para uma situação proposta, deve cooperar para resolvê-la e chegar a um consenso; saber explicar o próprio pensamento e tentar compreender o pensamento do outro; discutir as dúvidas, assumir que as soluções dos outros fazem sentido e persistir na tentativa de construir suas próprias ideias; incorporar soluções alternativas, reestruturar e ampliar a compreensão acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, desse modo, aprender. (BRASIL, 2001, p. 41).

Mas isso só será possível se o professor proporcionar ao aluno um ambiente que o estimule a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar ideias. Por isso, surge grande importância em ensinar Matemática Financeira de forma prática, com exemplos do nosso cotidiano. Pois, a educação financeira é fundamental para a formação de cidadãos crítico e consciente de suas decisões. (FARIAS, 2013).

Problemas envolvendo Matemática Financeira e outros assuntos relacionados ao cotidiano do aluno podem ser trabalhados de forma lúdica e prazerosa, pois hoje em dia, existem muitos recursos tecnológicos e jogos que ensinam o aluno questões voltadas ao seu próprio dia a dia. (FARIAS, 2013).

## **2.1. A relação da prática e da teoria no processo de ensino e aprendizagem da educação Matemática**

Para melhorar o processo de ensino aprendizagem em Matemática o Governo Federal cria os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que traz uma proposta de ensino mais próxima da realidade do aluno. De acordo com os PCNs, a Matemática desperta curiosidade e desenvolve habilidades, como, por exemplo, raciocínio lógico. Essas habilidades devem ser exploradas, da forma mais ampla possível. Portanto é importante que a Matemática desempenhe, “seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do

aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares”. (BRASIL, 2001, p.29).

Os alunos trazem para a escola conhecimentos, construídos a partir de experiências que vivenciam em seu cotidiano. Assim trazem para a sala de aula, ferramentas básicas para classificar, ordenar, quantificar e medir. Além disso, aprendem a trabalhar com recursos do seu meio.

Portanto, um currículo de Matemática deve procurar contribuir para valorização sociocultural, criar condições para que o aluno se torne ativo na transformação de seu ambiente.

É importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode ajudar no desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação. (BRASIL, 2001).

À medida que vamos integrando a essa nova sociedade crescente e globalizada é importante que a Educação também se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM):

Ao se estabelecer um primeiro conjunto de parâmetros para a organização do ensino de Matemática no Ensino Médio, pretende-se contemplar a necessidade da sua adequação para o desenvolvimento e promoção dos alunos, com diferentes motivações, interesses e capacidades, criando condições para sua inserção num mundo em mudanças e contribuindo para desenvolver as capacidades que deles serão exigidas em sua vida social e profissional. Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessária tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional. (BRASIL, 2002, p. 40).

Desta forma, a Matemática no Ensino Médio ajuda estruturar o raciocínio, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. Contribuindo, também, para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança para enfrentar novas

situações, uma visão ampla e científica da realidade, o desenvolvimento da criatividade e outras capacidades pessoais.

A Matemática no Ensino Médio deve ser vista pelo aluno como um conjunto de estratégias para serem aplicadas em outras áreas do conhecimento, assim também como no meio profissional. Nesse sentido, é preciso que o aluno perceba a Matemática como um sistema de código e regras, que permite modelar a realidade e interpretá-la. Sendo assim, a Matemática no Ensino Médio não possui apenas o caráter formativo ou instrumental, mas deve ser vista como ciência. É importante que o aluno perceba que as definições, demonstrações têm a função de construir novos conceitos e estruturas a partir de outros e servem para dar sentido às técnicas aplicadas.

No Ensino Fundamental, os alunos se aproximaram de diversos campos de conhecimentos Matemáticos e agora no Ensino Médio estão em condições de utilizá-los e desenvolver de modo mais amplo resoluções de problemas de qualquer tipo, fazer investigação, análise e compreensão de fatos matemáticos e interpretar a própria realidade.

Assim, cabe a Matemática no Ensino Médio apresentar ao aluno o conhecimento de novas informações e instrumentos necessários para que ele continue aprendendo. Saber aprender é a condição básica para continuar aperfeiçoando ao longo da vida e, sem dúvidas, todas as áreas do Ensino Médio auxiliam no desenvolvimento da autonomia e confiança para que cada aluno possa confiar no seu próprio conhecimento.

De acordo com BRASIL (2002), é importante para o processo de ensino aprendizagem relacionar a Matemática com a tecnologia, já que nos dias de hoje há um grande impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo. Mas quando nos referimos às tecnologias ligadas à Matemática, tomamos por base o uso da informática, calculadoras e outros. O uso da tecnologia no ensino da Matemática exigirá um currículo que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento. Para isso, habilidades como selecionar, analisar informações obtidas e, a partir disso, tomar decisões, exigirão linguagem, procedimentos e formas de pensar matemáticos, que devem ser desenvolvidos ao longo do Ensino Médio, bem como a capacidade de avaliar limites, possibilidades e adequação das tecnologias em diferentes situações.

A presença da tecnologia no processo de ensino aprendizagem nos permite dizer que aprender Matemática no Ensino Médio deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência, e que o conhecimento matemático deve estar vinculado ao domínio de saber fazer Matemática.

Com base no PCNEM a finalidade do ensino de Matemática no nível médio tem como objetivo levar o aluno a:

Compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permitam a ele desenvolver estudos posteriores e adquirir uma formação científica geral; aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas; analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade; desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo; utilizar com confiança procedimentos de resolução de problemas para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos; expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas e valorizar a precisão da linguagem e as demonstrações em Matemática; estabelecer conexões entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas do currículo; reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados às diferentes representações; promover a realização pessoal mediante o sentimento de segurança em relação às suas capacidades matemáticas, o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação. (BRASIL, 2002, p. 42).

Como vimos acima a Matemática no Ensino Médio, se situa como linguagem, instrumento de expressão e raciocínio, estabelecendo-se como um espaço de elaboração e compreensão de ideias que desenvolvem com o meio social e cultural.

De fato, não basta reformular a metodologia do ensino se mantiverem o conhecimento matemático restrito a informações. Pois se os conceitos são apresentados de forma fragmentada, mesmo que de forma completa e aprofundada, isso não vai garantir que o aluno estabeleça alguma significação para ideias isoladas e desconectadas uma das outras.

Acredita-se que o aluno sozinho possa construir relações entre conceitos e formas de raciocínio envolvidas em diversos conteúdos. De acordo com BRASIL (2002), o fracasso escolar e as dificuldades dos alunos frente à Matemática mostram que isso não é verdade. Por isso, o currículo a ser elaborado deve conter aspectos dos conteúdos e práticas que precisam ser enfatizados e os demais que merecem menos

ênfase devem ser abandonados por parte dos organizadores dos currículos e professores. Esse organizador terá de fazer algumas indicações sobre possíveis temas que podem fazer parte do currículo flexível, a ser organizado por cada escola, podendo ser mais aprofundado para as necessidades e interesses da escola e da comunidade.

A escola possui um papel fundamental na relação de prática e teoria, pois cabe a ela auxiliar o aluno para que este consiga relacionar os conhecimentos da melhor forma possível com o seu meio social.

O papel da escola na vida social do aluno vai além das paredes, pois ela prepara o aluno para o convívio em sociedade, sempre com participação da família. A prática pedagógica precisa assumir um compromisso com a mudança no sentido de refletir sobre que tipo de cidadão formar e fazer com que esses alunos reflitam sobre que tipo de cidadão quer ser. (OLIVEIRA, 2008).

Como vimos acima, de acordo com BRASIL (2002) e OLIVEIRA (2008) é fundamental relacionar a teoria com a prática na educação. E no estudo de Matemática Financeira se torna fácil fazer essa relação, pois ela esta presente no cotidiano de todas as pessoas e até mesmo das crianças, como por exemplo, ao fazer uma compra no supermercado, fazer uma compra parcelada, fazer um empréstimo, movimentar uma conta bancaria, entre outras situações que estão presentes do nosso dia a dia. Ao relacionar a Matemática Financeira com assuntos do cotidiano do aluno, não se pretende que ele saiba tudo sobre sistema financeiro, mas que tenha noções básicas para que ele possa ter condições de analisar situações que a envolvem.

Essa relação de Matemática Financeira com o cotidiano do aluno acaba dando praticidade para ele assimilar melhor o conteúdo, transformando algo abstrato em concreto, tendo oportunidade de perceber onde a matemática é aplicada no seu cotidiano.

## **2.2. A Matemática Financeira no currículo de Matemática do Ensino Fundamental e Ensino Médio do Estado de Mato Grosso do Sul**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais tanto do Ensino Fundamental como do Ensino Médio não dizem explicitamente como deve ser abordado o ensino de Matemática Financeira nas escolas, mas enfatiza que devemos sempre estar



relacionando a teoria com a prática, mostrando para o aluno que a matemática faz parte do seu cotidiano o tempo todo.

O mundo está praticamente ligado à Matemática Financeira, pois a todo o momento lidamos com conceitos financeiros que requerem noções básicas sobre os temas abordados dentro dessa área da Matemática.

Em seguida serão apresentados alguns critérios para o ensino de Matemática Financeira no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, verificando os conteúdos aplicados em cada ano, os objetivos, as competências e habilidades que os alunos devem desenvolver ao longo dos anos. Diante disso, mostraremos como a Matemática Financeira é abordada no Currículo de Matemática do Estado de Mato Grosso do Sul.

### **2.2.1- Proposta Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul para o Ensino de Matemática Financeira**

As necessidades cotidianas do homem fazem com que o ensino de Matemática seja voltado para uma aprendizagem que lhe permita reconhecer, selecionar informações e resolver problemas, com o objetivo de facilitar a compreensão e contribuir na formação da cidadania. A evolução do conhecimento matemático está totalmente ligada na inserção do indivíduo no ambiente de trabalho, na cultura e na relação social. (MATO GROSSO DO SUL, 2012).

Para desenvolver esses objetivos na proposta curricular de Matemática de Mato Grosso do Sul para o Ensino Fundamental, os conteúdos são organizados em quatro blocos: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Os conteúdos de Matemática Financeira estão inseridos em números e Operações.

Na Tabela 1 são apresentados os conteúdos de Matemática Financeira, competências e habilidades para cada ano do Ensino Fundamental II na respectiva proposta.

Tabela 1 – Matemática Financeira no Ensino Fundamental II em Mato Grosso do Sul

<b>Ano</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Competências e Habilidades</b>
<b>6º ano</b>	- Sistema monetário brasileiro	-Resolver cálculos utilizando a escrita decimal de células e moedas do

	- Porcentagem;	sistema monetário brasileiro; -Resolver problemas envolvendo o Sistema Monetário Brasileiro com as operações fundamentais com números decimais positivos não nulos; -Resolver cálculos envolvendo a porcentagem; -Resolver problemas envolvendo a porcentagem.
<b>7º ano</b>	- Regra de três simples e composta;	- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente e inversamente proporcionais; -Utilizar a regra de três simples e composta na resolução de cálculos; -Utilizar a regra de três simples e composta para resolver problemas.
<b>8º ano</b>	- Juros simples;	- Reconhecer juro simples como compensação em dinheiro que se recebe ou que se paga por uma quantia depositada ou emprestada; -Resolver problemas envolvendo juro simples.
<b>9º ano</b>	-Razão e proporção;	-Comparar grandezas por meio de razão e proporção; -Reconhecer que a razão de dois segmentos é a razão dos números que expressam suas medidas tomadas na mesma unidade de medida; -Reconhecer polígonos semelhantes com aqueles que têm dois ângulos respectivamente congruentes e os lados correspondentes proporcionais; - Resolver problemas que envolvam razão entre polígonos.

Fonte: Referencial Curricular de Mato Grosso do Sul – Ensino Fundamental

A proposta curricular de Mato Grosso do Sul aborda o conteúdo de Matemática Financeira de forma consciente, tendo em quase todos os anos do Ensino Fundamental, exceto no nono ano onde não é tratado especificamente conteúdos sobre Matemática Financeira, mas é trabalhado o conteúdo de Razão e Proporção no bloco de Grandezas e Medidas. Embora este conteúdo esteja voltado para Geometria, ele pode também ser relacionado com Matemática Financeira.

Na proposta curricular de Matemática do Estado de Mato Grosso do Sul para o Ensino Médio, os conteúdos também são divididos em quatro blocos: Números e Operações; Funções; Geometria e Análise de Dados e Probabilidade. Os conteúdos de Matemática Financeira estão inseridos em Análise de Dados e Probabilidade.

Na Tabela 2 são apresentados os conteúdos de Matemática Financeira, competências e habilidades para cada ano do Ensino Médio na respectiva proposta.

Tabela 2 – Matemática Financeira no Ensino Médio em Mato Grosso do Sul

<b>Ano</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Competências e Habilidades</b>
<b>1º ano</b>	Matemática Financeira -razão e proporção; -porcentagem; -juro simples; -juro composto.	-Modelar e resolver problemas que envolvam variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.
<b>2º ano</b>	Sequência Numérica -conceituação; -progressão aritmética (PA); -termo geral (PA); -soma dos “n” primeiros termos de uma (PA); -progressão geométrica (PG); -termo geral (PG); -soma dos “n” primeiros termos de uma (PG); -soma dos infinitos termos de uma (PG).	-Identificar a regularidade de que é constante a soma dos termos equidistantes de uma progressão aritmética finita, estender essa propriedade a toda situação, envolvendo progressões aritméticas e daí deduzir a soma de seus termos.
<b>3º ano</b>	Estatística -frequências; -representações gráficas;	-Resolver situação problema que envolva conhecimentos de

	-média aritmética; -mediana; -moda.	estatística e Probabilidade.
--	---	---------------------------------

Fonte: Referencial Curricular de Mato Grosso do Sul – Ensino Médio

A proposta curricular do Mato Grosso do Sul do Ensino Médio aborda o conteúdo de Matemática Financeira no primeiro ano do Ensino Médio, já no segundo e terceiro ano não são abordados conteúdos específicos de Matemática Financeira, mas são abordados conteúdos que podem ser relacionados à Matemática Financeira, como no segundo ano o conteúdo de PA e PG que está no bloco de Números e Operações, podendo ser relacionados juro simples e com juro composto, respectivamente, e no terceiro ano o conteúdo de estatística que é muito usado como ferramenta de análise em problemas envolvendo assuntos financeiros.

No próximo capítulo faremos uma breve apresentação de como o conteúdo de Matemática Financeira, que consta no Referencial Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul, é abordado nos livros didáticos em cada ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio de uma escola do município de Cassilândia-MS.

### **3. Livros Didáticos de Matemática Utilizados em uma Escola Estadual do Município de Cassilândia**

Uma vez apresentada à proposta Curricular de Mato Grosso do Sul para a Matemática Financeira nos Ensinos Fundamental II e Médio, neste capítulo, resta verificar se os livros didáticos adotados por uma escola estadual são coerentes com esta proposta.

A escolha do livro didático é feita por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que é executado em ciclos trienais alternados. O PNLD tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. O programa é executado em ciclos trienais alternados. Assim, a cada ano o Ministério da Educação (MEC) adquire e distribui livros para todos os alunos de um segmento, que podem ser dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio, os livros distribuídos deverão ser conservados e devolvidos para utilização por outros alunos por um período de três anos. A Coordenação Geral de Materiais Didáticos (COGEAM) é responsável pela avaliação e seleção das obras inscritas no PNLD. (BRASIL, 2016).

A distribuição dos livros é feita por meio de um contrato entre o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), que leva os livros diretamente da editora para as escolas. Essa etapa do PNLD conta com o acompanhamento de técnicos do FNDE e das Secretarias Estaduais de Educação. Os livros chegam às escolas entre outubro do ano anterior ao atendimento e o início do ano letivo. Nas zonas rurais, as obras são entregues nas sedes das prefeituras ou das secretarias municipais de educação, que devem efetivar a entrega dos livros.

As escolas de Mato Grosso do Sul fazem as escolhas de seus livros didáticos de acordo com o PNLD. Porém, como os livros são escritos num contexto nacional, nem todos os anos contemplam o que é pedido no Referencial Estadual para uma determinada disciplina. Dessa forma, as escolhas são feitas por aqueles livros ou coleções cuja relação de conteúdos mais se aproxima do que é pedido no Referencial Curricular de Mato Grosso do Sul.

Serão mostrados agora os livros didáticos de Matemática adotados nos níveis Fundamental II e Médio na Escola Estadual Hermelina Barbosa Leal, localizada em Cassilândia-MS. Para cada livro, serão feitas verificações e comentários a respeito de conteúdos de Matemática Financeira, comparando-os com o que está no Referencial Curricular de Mato Grosso do Sul.

### 3.1. Sexto ano do Ensino Fundamental

Com base no Referencial Curricular do Estado do Mato Grosso do Sul, no sexto ano do Ensino Fundamental como conteúdos de Matemática Financeira constam o Sistema Monetário Brasileiro, no terceiro bimestre, Porcentagem, no quarto bimestre. A Figura 1 apresenta uma foto da capa do livro adotado e nas Figuras 2 e 3 está o sumário desse livro.



Figura 1 – Capa do livro didático usado no sexto ano do ensino fundamental na Escola Estadual Hermelina Barbosa Leal  
Fonte: Andrini e Vasconcelos, 2012


<b>SUMÁRIO</b>	
	
<b>Unidade 1</b> <b>Sistema de numeração decimal</b>	<b>Unidade 4</b> <b>Multiplicação e divisão de números naturais</b>
1. Um pouco da história dos números ..... 7	1. As ideias da multiplicação ..... 49
2. Criando símbolos e regras ..... 10	2. A divisão ..... 54
3. O sistema de numeração decimal e os algarismos indo-arábicos ..... 14	3. Expressões numéricas ..... 58
4. Leitura e escrita de números no sistema de numeração decimal ..... 16	4. Propriedade distributiva da multiplicação ..... 62
5. Matemática – uma grande criação da humanidade ..... 20	5. Vamos resolver mais problemas? ..... 64
	6. Medindo o tempo ..... 67
<b>Unidade 2</b> <b>Números naturais</b>	<b>Unidade 5</b> <b>Potenciação e raiz quadrada de números naturais</b>
1. Os números naturais e os processos de contagem ..... 25	1. Potenciação ..... 75
2. A reta numérica e os números naturais ..... 28	2. Quadrados, cubos e potenciações ..... 77
	3. O expoente 0 e o expoente 1 ..... 78
<b>Unidade 3</b> <b>Adição e subtração de números naturais</b>	4. Raiz quadrada ..... 80
1. As ideias da adição e da subtração ..... 35	<b>Unidade 6</b> <b>Múltiplos e divisores</b>
2. O cálculo mental nas adições e nas subtrações ..... 40	1. Sequência dos múltiplos de um número ..... 85
3. Estimando por arredondamento ..... 42	2. Fatores ou divisores de um número natural ..... 87
	3. Critérios de divisibilidade – economizando cálculos ..... 89
	4. Números primos ..... 93
	5. Quando os múltiplos se encontram ..... 97
	6. Divisores comuns e o mdc ..... 100
	<b>Unidade 7</b> <b>Dados, tabelas e gráficos de barras</b>
	1. Para que servem os gráficos? ..... 107
	2. Vamos fazer uma pesquisa estatística? ..... 113

Figura 2 – Sumário do livro do sexto ano – primeira parte  
Fonte: Andrini e Vasconcelos, 2012.

<b>SUMÁRIO</b>	
<b>Unidade 8</b> <b>Observando formas</b>	<b>Unidade 12</b> <b>Números decimais</b>
1. As formas da natureza e as formas criadas pelo ser humano ..... 117	1. A notação decimal ..... 199
2. Formas planas e não planas ..... 119	2. Números decimais e o registro de medidas ..... 204
3. Investigando os blocos retangulares ..... 124	3. Números decimais na forma de frações ..... 206
4. Perspectivas e vistas ..... 127	4. Comparando números decimais ..... 206
<b>Unidade 9</b> <b>Ângulos</b>	5. Adição e subtração de números decimais ..... 208
1. Falando um pouco sobre ângulos ..... 135	6. Multiplicando por 10, 100, 1 000 ..... 210
2. Ângulos – elementos e representação ..... 136	7. Multiplicação de números decimais ..... 212
3. Medidas de ângulos ..... 138	8. Divisão de números naturais com quociente decimal ..... 215
4. Utilizando o transferidor ..... 141	9. Divisão de números decimais ..... 216
5. Retas perpendiculares e retas paralelas ..... 143	<b>Unidade 13</b> <b>Porcentagens</b>
6. Os esquadros ..... 145	1. O que é porcentagem? ..... 225
<b>Unidade 10</b> <b>Polígonos e circunferências</b>	2. Calculando porcentagens ..... 228
1. Polígonos ..... 151	3. A forma decimal das porcentagens ..... 232
2. Triângulos ..... 154	<b>Unidade 14</b> <b>Medidas</b>
3. Quadriláteros ..... 155	1. O que é medir? ..... 237
4. Polígonos regulares ..... 158	2. Comprimentos no sistema métrico decimal ..... 239
5. Perímetro ..... 160	3. Medindo superfícies ..... 244
6. Circunferências ..... 162	4. A área do retângulo ..... 245
7. Simetria nos polígonos e no círculo ..... 165	5. Volumes ..... 250
<b>Unidade 11</b> <b>Frações</b>	6. Quando usamos cada unidade? ..... 253
1. Inteiro e parte do inteiro ..... 171	7. Medidas de massa ..... 255
2. Frações de uma quantidade ..... 174	<b>Sugestões de leitura e de sites para o aluno</b> ..... 267
3. Números mistos e frações impróprias ..... 176	<b>Referências bibliográficas</b> ..... 270
4. Frações equivalentes ..... 179	<b>Moldes e malha para as atividades</b> ..... 271
5. Comparação de frações ..... 182	<b>Respostas dos exercícios</b> ..... 277
6. Operações com frações ..... 185	
7. Inversa de uma fração ..... 190	
8. Potenciação e raiz quadrada de frações ..... 193	

Figura 3 – Sumário do livro do sexto ano – segunda parte  
Fonte: Andrini e Vasconcelos, 2012

Como se vê nas Figuras 2 e 3, o material didático adotado pela escola no sexto ano do Ensino Fundamental contém apenas o conteúdo de Porcentagem. E, para melhor

compreensão, o assunto é abordado com exercícios voltados para temas que fazem parte do cotidiano do aluno como, por exemplo, manchete de um jornal, multa da conta de energia elétrica e entre outros. A seguir veremos alguns exemplos de como o conteúdo de porcentagem foi abordado no livro didático do sexto ano Ensino Fundamental.

**Exemplo 4:** Em 2001, as regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil enfrentaram uma crise no fornecimento de energia elétrica. Os moradores de cada residência deveriam consumir 20% menos que a média de consumo dos meses de maio, junho e julho de 2000. Considerando uma residência que tenha tido consumo médio de 300 Kwh em tal período, quanto seus moradores deveriam economizar por mês em 2001? (ANDRINI; VASCONCELOS, 2012, p. 228).

**Solução:**

Nosso total é de 300 kwh. Precisamos calcular 20% de 300. Neste exemplo 300 kwh correspondem à 100%.

- 10% de 300 corresponde  $300 \div 10 = 30$
- 20% é o dobro de 10%

Então,

- 20% de 300 equivale a  $2 \times 30 = 60$

Assim, os moradores dessa residência teriam que economizar 60 kwh, ou seja, o consumo deveria cair para:  $300 - 60 = 240$  kwh.

**Exemplo 5:** As contas de energia elétrica na cidade de São Paulo tem 2% de multa se pagas com atraso. Numa conta de R\$ 70,00 qual seria o valor da multa? (ANDRINI e VASCONCELOS, 2012, p. 229).

**Solução:**

- R\$ 70,00 equivalem a 100%.

Logo,

- 1% do valor da conta equivale a  $70 \div 100 = 0,7$ .

Assim,

- 2% da conta correspondem a  $2 \times 0,7 = 1,4$ .

Portanto, a multa seria de R\$ 1,40.



### 3.2. Sétimo ano do Ensino Fundamental

De acordo com o Referencial Curricular, no sétimo ano do Ensino Fundamental estão inseridos os conteúdos de regra de três simples e composta, no quarto bimestre. A Figura 4 abaixo mostra a capa do livro didático adotado pela escola Estadual Hermelina Barbosa Leal no sétimo ano do Ensino Fundamental e nas Figuras 5 e 6 o sumário do mesmo.

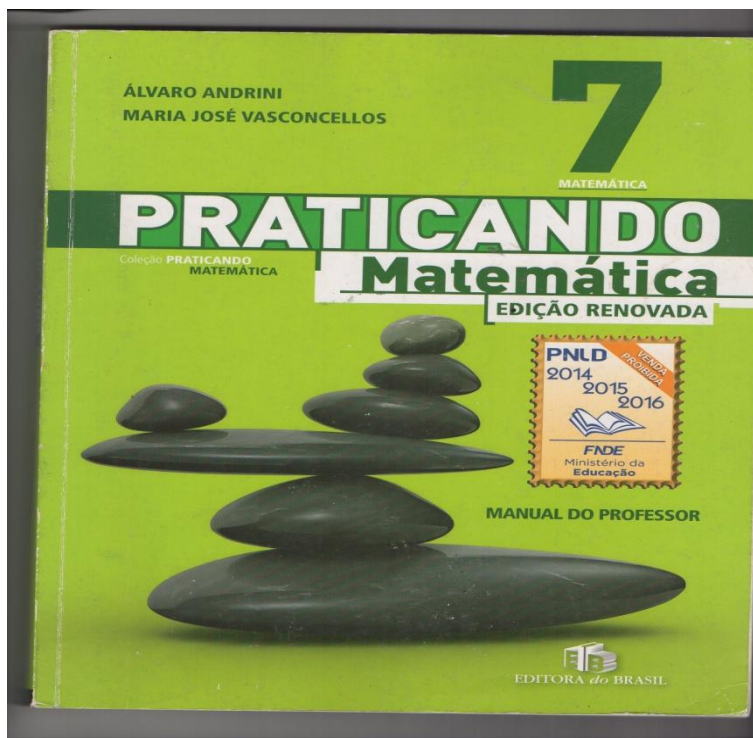


Figura 4 – Capa do livro didático usado no sétimo ano do ensino fundamental.  
Fonte: Andrini e Vasconcellos, 2012.


SUMÁRIO	
	
<b>Unidade 1</b>	
<b>Números naturais</b>	
1. A sequência dos números naturais	7
2. Representação na reta e comparação de números naturais	10
3. Leitura e escrita	10
4. Múltiplos e divisores	12
5. Mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum	17
<b>Unidade 2</b>	
<b>Frações e números decimais</b>	
1. Fração e divisão	25
2. Frações equivalentes	31
3. Frações e números decimais na reta numérica	34
4. Expressões numéricas	36
5. Potenciação e raiz quadrada de números decimais	39
6. O tempo e suas medidas	42
<b>Unidade 3</b>	
<b>Números negativos</b>	
1. Onde encontramos números negativos?	55
2. Comparando números	58
3. Reta numérica	60
4. Distâncias na reta numérica	61
5. Adição envolvendo números negativos	63
6. Subtração envolvendo números negativos	67
7. Simplificando registros	68
8. Multiplicação com números negativos	71
9. Divisão envolvendo números negativos	74
10. Potenciação com base negativa	76
11. Raiz quadrada	78
12. Expressões numéricas	80
<b>Unidade 4</b>	
<b>Proporcionalidade</b>	
1. O que é grandeza?	87
2. Escalas, plantas e mapas	92
3. Aplicações das razões	96
4. Grandezas diretamente proporcionais	100
5. Grandezas inversamente proporcionais	104
<b>Unidade 5</b>	
<b>Razões e porcentagens</b>	
1. Porcentagens: representação e cálculo	115
2. Calculando o percentual	118
3. Da parte para o todo	120
4. Cálculo direto de descontos e acréscimos	122

Figura 5 – Sumário do livro usado no sétimo ano – primeira parte  
Fonte: Andrini e Vasconcellos, 2012.

SUMÁRIO	
<b>Unidade 6</b>	
<b>Construindo e interpretando gráficos</b>	
1. Porcentagens e gráficos	129
2. Construindo um gráfico de setores	132
3. Pictogramas	136
4. Médias	138
5. Estudando um orçamento familiar	142
<b>Unidade 7</b>	
<b>Sólidos geométricos</b>	
1. Poliedros	151
2. Prismas e pirâmides	154
3. Poliedros regulares	159
4. Cilindros, cones e esferas	161
<b>Unidade 8</b>	
<b>Áreas e volumes</b>	
1. Uma, duas, três dimensões	171
2. Unidades de medida de superfície	173
3. Conversões entre as unidades de medida de superfície	175
4. Comparando áreas	178
5. Área do retângulo e do quadrado	179
6. Área de polígonos	182
7. Mais cálculos de áreas	185
8. Relações entre as unidades de medida, de volume e de capacidade	189
<b>Unidade 9</b>	
<b>Equações</b>	
1. Letras e padrões	197
2. Equações	198
3. Algumas operações com letras	203
4. Balanças em equilíbrio e equações	206
5. Mais problemas e equações	209
<b>Unidade 10</b>	
<b>Inequações</b>	
1. Desigualdades – símbolos e propriedades	219
2. Inequações	222
3. Inequações e problemas	224
4. Exercitando a resolução de inequações	226
<b>Unidade 11</b>	
<b>Ângulos e triângulos</b>	
1. Recordando	231
2. Congruência de segmentos e de ângulos	234
3. Ângulos suplementares	236
4. Ângulos complementares	237
5. Ângulos opostos pelo vértice	239
6. Ângulos, problemas e equações	241
7. Grau e subdivisões do grau	243
8. Bissetriz de um ângulo	245
9. Existência de triângulos	248
10. Classificação e construção de triângulos	250
11. Simetria no triângulo isósceles	252
12. Simetria no triângulo equilátero	253
13. Ângulos internos dos triângulos	255
14. Soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero	257
<b>Sugestões de leitura e de sites para o aluno</b>	
	263
<b>Referências bibliográficas</b>	
	266
<b>Moldes e malha para as atividades</b>	
	267
<b>Respostas dos exercícios</b>	
	278

Figura 6 – Sumário do livro usado no sétimo ano- segunda parte  
Fonte: Andrini e Vasconcellos, 2012.

Com base nas Figuras 5 e 6, nota-se que o livro didático adotado no sétimo ano do Ensino Fundamental não contempla os conteúdos de regra de três simples e

composta, propostos pelo Referencial Curricular neste ano. Porém, os conteúdos de Razões e Porcentagens estão presentes nesse livro. Tais conteúdos são abordados pelo livro didático de forma coerente e de fácil compreensão, pois o autor cita exemplos práticos e acessíveis aos alunos.

A seguir, são apresentados dois exemplos de como os conteúdos de razões e porcentagens são abordados pelo autor.

**Exemplo 6:** Jair, que ganhava R\$ 1.200,00. Teve um aumento salarial de 4,5%. Qual é o valor desse aumento em reais? (ANDRINI E; VASCONCELLOS, 2012, p. 116).

**Solução:**

Como 4,5% corresponde à  $\frac{4,5}{100} = 0,045$ .

Temos que:

$$4,5\% \text{ de } 1.200 = 0,045 \times 1.200 = 54.$$

Logo, Jair teve um aumento de R\$54,00 em seu salário.

**Exemplo 7:** Em uma loja de esportes, distintivos de clubes de futebol que custavam R\$ 25,00 passaram a custar R\$ 27,00. Qual foi a porcentagem de aumento? (ANDRINI; VASCONCELLOS, 2012, p. 118).

**Solução:**

Como  $27 - 25 = 2$ , temos um aumento de R\$ 2,00 em R\$ 25,00.

Para calcular qual foi a porcentagem desse aumento, temos que:

$\frac{2}{25} = 2 \div 25$ , efetuando a divisão:

$$2 \div 25 = 0,08.$$

Assim, 0,08 correspondem à  $\frac{8}{100} = 8\%$ .

Logo, o aumento foi de 8%.

### 3.3. Oitavo ano do Ensino Fundamental

No oitavo ano do Ensino Fundamental, de acordo com o Referencial Curricular, o conteúdo de juros simples está inserido no bloco no quarto bimestre. No livro didático adotado pela escola, com sumário apresentado nas Figuras 8 e 9, os autores não abordam nenhum conteúdo relacionado à Matemática Financeira. A Figura 7 apresenta a capa do livro adotado no oitavo ano.



Figura 7 – Capa do livro usado no oitavo ano do ensino fundamental  
 Fonte: Andrini e Vasconcellos, 2012.

SUMÁRIO	
<p><b>Unidade 1</b>  <b>Conjuntos numéricos</b></p> <p>1. Números, uma criação humana ..... 7            2. Números naturais ..... 8            3. Números inteiros ..... 11            4. Números racionais ..... 14            5. Representação dos números racionais ..... 16            6. Números irracionais ..... 19            7. <math>\pi</math> – um número irracional ..... 22            8. Números reais ..... 24            9. Os números reais e as operações ..... 26</p>	<p><b>Unidade 4</b>  <b>Cálculo algébrico</b></p> <p>1. Revido equações ..... 71            2. Variáveis ..... 74            3. Expressões algébricas ..... 78            4. Monômios e polinômios ..... 81            5. Operações e expressões algébricas ..... 83            6. Multiplicação de polinômios ..... 91</p>
<p><b>Unidade 2</b>  <b>Potenciação e notação científica</b></p> <p>1. Expoentes inteiros ..... 35            2. Propriedades das potências ..... 39            3. Potências de base 10 ..... 43            4. Multiplicação por potências de base 10 ..... 44            5. Notação científica ..... 46</p>	<p><b>Unidade 5</b>  <b>Produtos notáveis</b></p> <p>1. Quadrado da soma de dois termos ..... 101            2. Quadrado da diferença de dois termos ..... 104            3. Produto da soma pela diferença de dois termos ..... 106</p>
<p><b>Unidade 3</b>  <b>Radiciação</b></p> <p>1. Aprendendo mais sobre raízes ..... 53            2. Raízes exatas ..... 58            3. Raízes não exatas ..... 61</p>	<p><b>Unidade 6</b>  <b>Fatoração</b></p> <p>1. Fator comum ..... 112            2. Agrupamento ..... 114            3. Trinômio quadrado perfeito ..... 115            4. Diferença de quadrados ..... 117</p>
	<p><b>Unidade 7</b>  <b>Frações algébricas</b></p> <p>1. Letras no denominador ..... 121            2. Resolvendo problemas ..... 124            3. Simplificando frações algébricas ..... 130            4. Adição e subtração com frações algébricas ..... 133            5. Novos problemas e equações ..... 135</p>

Figura 8- Sumário do livro usado no oitavo ano – primeira parte  
 Fonte: Andrini e Vasconcellos, 2012.

SUMÁRIO	
<b>Unidade 8</b>	
<b>Sistemas de equações</b>	
1. Descobrir o método da substituição .....	141
2. O método da adição .....	149
3. Dízimas periódicas na forma de fração .....	156
<b>Unidade 9</b>	
<b>Retas e ângulos</b>	
1. Posição relativa entre retas .....	163
2. Ponto médio de um segmento .....	164
3. Construção de retas perpendiculares e de retas paralelas .....	164
4. Distância entre dois pontos .....	166
5. Distância de ponto à reta .....	166
6. Ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal .....	168
<b>Unidade 10</b>	
<b>Triângulos</b>	
1. Elementos, perímetro e classificação .....	181
2. Soma dos ângulos internos de um triângulo .....	183
3. Propriedade do ângulo externo .....	184
<b>Unidade 11</b>	
<b>Triângulos: congruência e pontos notáveis</b>	
1. Congruência de figuras planas .....	191
2. Casos de congruência de triângulos .....	193
3. Medianas, bissetrizes e alturas num triângulo .....	199
4. Propriedades dos triângulos isósceles .....	203
5. Maior lado e maior ângulo de um triângulo .....	206
<b>Unidade 12</b>	
<b>Quadriláteros e outros polígonos</b>	
1. Nomenclatura – polígonos convexos .....	211
2. Elementos dos quadriláteros .....	211
3. Classificação dos quadriláteros .....	212
4. Propriedades dos paralelogramos .....	214
5. Propriedades dos trapézios isósceles .....	217
6. Ângulos de um polígono .....	219
<b>Unidade 13</b>	
<b>Circunferência e círculo</b>	
1. Caracterização .....	229
2. Posição relativa de duas circunferências .....	233
3. Posição relativa entre reta e circunferência .....	233
4. Propriedade da mediatriz de uma corda .....	235
5. Arco e ângulo central .....	240
6. Comprimento de um arco .....	243
7. Construindo polígonos regulares .....	247
8. Ângulo inscrito .....	248
<b>Unidade 14</b>	
<b>Possibilidades e estatística</b>	
1. Contando possibilidades .....	257
2. Os gráficos estatísticos .....	261
<b>Sugestões de leitura e de sites para o aluno</b> .....	
<b>Referências bibliográficas</b> .....	
<b>Moldes e malhas para as atividades</b> .....	
<b>Respostas dos exercícios</b> .....	

Figura 9 – Sumário do livro usado no oitavo ano – segunda parte  
 Fonte: Andrini e Vasconcelos, 2012.


### 3.4. Nono ano do Ensino Fundamental

O Referencial Curricular não aborda nenhum conteúdo específico de Matemática Financeira no nono ano, mas conforme já foi citado anteriormente existe o conteúdo de razões e proporções que está ligado na área de geometria, porém pode ser relacionado a várias áreas da Matemática, inclusive à Matemática Financeira. A Figura 10 mostra a capa do livro didático do nono ano e as Figuras 11 e 12 apresentam o seu sumário.



Figura 10 – Capa do livro usado no nono ano do ensino fundamental  
 Fonte: Andrini e Vasconcellos, 2012.

**SUMÁRIO**



**Unidade 1**  
**Potenciação e radiciação**

1. Revendo a potenciação ..... 7
2. Propriedades das potências ..... 11
3. Revendo a radiciação ..... 15
4. Expoentes racionais ..... 18
5. Propriedades dos radicais ..... 19
6. Simplificação de radicais ..... 25
7. Adição e subtração de radicais ..... 28
8. Cálculos com radicais ..... 31
9. Racionalização ..... 33

**Unidade 2**  
**Equações do 2º grau**

1. Equações ..... 41
2. Resolvendo equações do 2º grau ..... 43
3. Forma geral de uma equação do 2º grau ..... 48
4. Trinômios quadrados perfeitos e equações do 2º grau ..... 49
5. Fórmula geral de resolução da equação do 2º grau ..... 54
6. Resolvendo problemas ..... 58
7. Soma e produto das raízes de uma equação do 2º grau ..... 62
8. Equações fracionárias que recaem em equação do 2º grau ..... 68
9. Equações biquadradas ..... 71
10. Equações irracionais ..... 72

Figura 11 – Sumário do livro usado no nono ano – primeira parte  
 Fonte: Andrini e Vasconcellos, 2012.

SUMÁRIO	
<b>Unidade 3</b> <b>Sistema cartesiano</b>	
1. Localização .....	81
2. Sistema cartesiano .....	84
3. Coordenadas geográficas .....	87
<b>Unidade 4</b> <b>Funções</b>	
1. Conceito de função .....	95
2. As funções e suas aplicações .....	102
3. Da tabela para a lei de formação da função .....	108
4. Interpretando gráficos .....	110
5. Construindo gráficos de funções .....	115
<b>Unidade 5</b> <b>Noções de probabilidade</b>	
1. Qual é a chance? .....	133
2. As probabilidades e a estatística .....	141
3. População e amostra .....	144
<b>Unidade 6</b> <b>Teorema de Tales e semelhança de triângulos</b>	
1. Razões, proporções e segmentos proporcionais .....	155
2. Teorema de Tales .....	157
3. Teorema de Tales nos triângulos .....	162
4. Semelhança .....	164
5. Semelhança de triângulos .....	169
6. Aplicando a semelhança de triângulos .....	173
<b>Unidade 7</b> <b>Relações métricas nos triângulos retângulos</b>	
1. O teorema de Pitágoras .....	181
2. Teorema de Pitágoras, quadrados e triângulos .....	188
3. Relações métricas nos triângulos retângulos .....	192
<b>Unidade 8</b> <b>Trigonometria no triângulo retângulo</b>	
1. As razões trigonométricas .....	203
2. As razões trigonométricas e os ângulos de 30°, 45° e 60° .....	212
<b>Unidade 9</b> <b>Círculo e cilindro</b>	
1. Área do círculo .....	221
2. Área da superfície e volume de um cilindro .....	229
<b>Unidade 10</b> <b>Porcentagem e juro</b>	
1. Reverso porcentagens, descontos e acréscimos .....	241
2. Juro .....	247
<b>Sugestões de leitura e de sites para o aluno</b> .....	
<b>Referências bibliográficas</b> .....	
<b>Malhas para as atividades</b> .....	
<b>Respostas dos exercícios</b> .....	

Figura 12 – Sumário do livro usado no nono ano – segunda parte  
Fonte: Andrini e Vasconcellos, 2012.

Conforme se pode observar nas Figuras 11 e 12, os conteúdos de porcentagem, juros simples e compostos são abordados em tal ano escolar. Tais assuntos também são tratados de forma simples e com exemplos práticos, conforme mostram os três exemplos a seguir.

**Exemplo 8:** No mercadinho JJ, os preços de três artigos de perfumaria sofrerão um aumento de 12%. Vamos ajudar o Carlos, que é funcionário do mercadinho a calcular os novos preços? (ANDRINI; VASCONCELLOS, 2012, p. 243).

Artigo	Preço antigo (R\$)	Preço com aumento (R\$)
Sabonete	0,75	?
Creme Dental	1,50	?
Desodorante	2,40	?

**Solução:**

Como o aumento será de 12%, devemos somar ao preço antigo 12% do seu valor.

O preço antigo corresponde a 100%.

O preço com aumento corresponde a  $100\% + 12\% = 112\%$ .

Assim, podemos obter o preço com aumento calculando 112% do preço antigo:

$$112\% = \frac{112}{100} = 1,12.$$

Logo, os preços com aumento serão:

Sabonete: 112% de 0,75  $\Rightarrow 1,12 \times 0,75 = 0,84$  que corresponde a R\$ 0,84.

Creme dental: 112% de 1,50  $\Rightarrow 1,12 \times 1,50 = 1,68$  que corresponde a R\$ 1,68.

Desodorante: 112% e 2,40  $\Rightarrow 1,12 \times 2,40 = 2,688$  que corresponde a R\$ 2,69 (arredondando os centavos).

**Exemplo 9:** Júlio atrasou em 15 dias o pagamento de uma prestação de R\$ 180,00. Não havia multa, mas ele pagou R\$ 10,80 de juro. Qual é a taxa de juro cobrada ao dia? (ANDRINI E VASCONCELLOS, 2012, pág.248).

**Solução:**

$$j = 10,80$$

$$C = 180$$

$$i = ?$$

$$t = 15, \text{ como}$$

$$j = C \times i \times t, \text{ temos:}$$

$$10,80 = 180 \times i \times 15$$

$$10,80 = 2700 \times i$$

Então,

$$i = \frac{10,80}{2700}$$

$$i = 0,004$$

0,004 correspondem a  $\frac{4}{1000} = \frac{0,4}{100}$ , ou seja, 0,4%.

Logo a taxa de juro por atraso foi de 0,4% ao dia.

**Exemplo 10:** Nos meses de janeiro, fevereiro e março de certo ano, o rendimento médio pago pela caderneta de poupança foi de 0,7% ao mês. Uma pessoa abriu sua caderneta de poupança em dois de janeiro, com R\$ 1000,00 e não fez depósitos nem retiradas nos três meses citados. Que quantia ela tinha nessa caderneta de poupança em dois de abril do mesmo ano? (ANDRINI E VASCONCELLOS, 2012, p.249 e 250).

**Solução:**

Ao capital, serão acrescentados 0,7% de rendimentos.



Primeiro lembre-se de que  $100\% + 0,7\% = 100,7\%$  e  $100,7\% = \frac{100,7}{100} = 1,007$

Em dois de fevereiro foram creditados os rendimentos de janeiro:

$$1,007 \times 1000 = 1007.$$

Logo, o saldo em dois de fevereiro foi de R\$ 1007,00.

Em dois de março foram creditados os rendimentos de fevereiro:

$$1,007 \times 1007 = 1014,05.$$

Assim, o saldo em dois de março foi de R\$ 1014,05.

Em dois de abril foram creditados os rendimentos de março:

$$1,007 \times 1014,05 = 1021,15.$$

Em dois de abril, a pessoa tinha na caderneta de poupança R\$ 1021,15, obtendo, portanto, um total de R\$ 21,15 de rendimentos para essa aplicação, nesse período.

### **3.5. Primeiro ano Ensino Médio**

No primeiro ano do ensino médio, com base no Referencial Curricular do estado, o conteúdo de matemática financeira está inserido no quarto bimestre no bloco Análise de Dados e Probabilidade. São trabalhados os seguintes conteúdos de Matemática Financeira: razão e proporção, porcentagem, juros simples e juros compostos. A Figura 13 mostra a capa do livro didático adotado no primeiro ano do Ensino Médio, e nas Figuras 14, 15, 16 e 17 o sumário do mesmo.



Figura 13 – Capa do livro utilizado no primeiro ano do ensino médio  
 Fonte: Souza, 2013.

**SUMÁRIO**

UNIDADE	1	Capítulo 1	
	CONJUNTOS • 8	<b>OS CONJUNTOS</b>	10
		› Estudando conjuntos	10
		› Igualdade de conjuntos	12
		› Conjuntos unitário, vazio e universo	12
		› Subconjuntos	13
		› Operações com conjuntos	16
		› Problemas envolvendo conjuntos	23
		› Conjuntos numéricos	28
		› Intervalos	39
		› EXPLORANDO O TEMA	42
		Sequência de Fibonacci e o número $\phi$	
		› REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	44
		› ATIVIDADES COMPLEMENTARES	44
		<hr/>	
	2	Capítulo 2	
	FUNÇÕES • 46	<b>AS FUNÇÕES</b>	48
		› Estudando funções	48
		› Produto cartesiano	52
		› Conceito de função	54
		› Gráfico de uma função	60
		› Funções crescente, decrescente e constante	65
		› Funções injetora, sobrejetora e bijetora	67
		› EXPLORANDO O TEMA	78
		Padronização da roupa pode causar revolução no setor	
		› REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	80
		› ATIVIDADES COMPLEMENTARES	80
		<hr/>	
		Capítulo 3	
		<b>FUNÇÃO AFIM</b>	83
		› Estudando função afim	83
		› Gráfico de uma função afim	88

Figura 14 – Sumário do livro utilizado no primeiro ano – primeira parte  
 Fonte: Souza, 2013.

<p>UNIDADE <b>2</b></p> <p>FUNÇÕES • 46</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Função crescente e função decrescente ..... 95</li> <li>&gt; Estudo do sinal de uma função afim ..... 100</li> <li>&gt; Proporcionalidade e função linear ..... 103</li> <li>&gt; Inequação do 1º grau ..... 106</li> <li>&gt; EXPLORANDO O TEMA ..... 110</li> <li style="padding-left: 20px;">Como se descobriu o lugar mais fundo do mar?</li> <li>&gt; REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO ..... 112</li> <li>&gt; ATIVIDADES COMPLEMENTARES ..... 112</li> <li>Capítulo 4</li> <li>FUNÇÃO QUADRÁTICA ..... 115</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Estudando função quadrática ..... 115</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Gráfico de uma função quadrática ..... 118</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Valor de máximo ou valor de mínimo de uma função quadrática ..... 134</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Estudo do sinal de uma função quadrática ..... 139</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Inequação do 2º grau ..... 142</li> <li>&gt; EXPLORANDO O TEMA ..... 144</li> <li style="padding-left: 20px;">Identificando padrões e regularidades</li> <li>&gt; REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO ..... 146</li> <li>&gt; ATIVIDADES COMPLEMENTARES ..... 146</li> <li>Capítulo 5</li> <li>FUNÇÃO EXPONENCIAL ..... 149</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Estudando função exponencial ..... 149</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Revendo potenciação ..... 150</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Notação científica ..... 155</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Função exponencial ..... 157</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Equação exponencial ..... 163</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Inequação exponencial ..... 166</li> <li>&gt; EXPLORANDO O TEMA ..... 168</li> <li style="padding-left: 20px;">Como é determinada a idade de um fóssil?</li> <li>&gt; REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO ..... 170</li> <li>&gt; ATIVIDADES COMPLEMENTARES ..... 170</li> </ul>
---	---

Figura 15 – Sumário do livro utilizado no primeiro ano – segunda parte  
 Fonte: Souza, 2013.

<p>UNIDADE <b>2</b></p> <p>FUNÇÕES • 46</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capítulo 6</li> <li>LOGARITMO E FUNÇÃO LOGARÍTMICA ..... 172</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Estudando logaritmo ..... 172</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Propriedades operatórias dos logaritmos ..... 177</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Função logarítmica ..... 183</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Equação logarítmica ..... 188</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Inequação logarítmica ..... 192</li> <li>&gt; EXPLORANDO O TEMA ..... 194</li> <li style="padding-left: 20px;">Física: decibéis e a “bordoada na orelha”</li> <li style="padding-left: 20px;">Tocadores de MP3 já são risco à audição</li> <li>&gt; REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO ..... 196</li> <li>&gt; ATIVIDADES COMPLEMENTARES ..... 196</li> <li>Capítulo 7</li> <li>FUNÇÃO MODULAR ..... 199</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Módulo de um número real ..... 199</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Função modular ..... 202</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Equação modular ..... 207</li> <li style="padding-left: 20px;">&gt; Inequação modular ..... 210</li> <li>&gt; EXPLORANDO O TEMA ..... 213</li> <li style="padding-left: 20px;">Módulo e vetor</li> <li>&gt; REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO ..... 214</li> <li>&gt; ATIVIDADES COMPLEMENTARES ..... 214</li> </ul>
---	---

Figura 16 – Sumário do livro utilizado no primeiro ano – terceira parte  
 Fonte: Souza, 2013.

UNIDADE <b>3</b> PROGRESSÕES • 216	Capítulo 8	AS PROGRESSÕES	218	
		> Sequências	218	
		> Progressão aritmética (PA)	222	
		> Progressão geométrica (PG)	235	
		> EXPLORANDO O TEMA	252	
		Uma lenda		
		> REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	254	
		> ATIVIDADES COMPLEMENTARES	254	
	UNIDADE <b>4</b> TRIGONOMETRIA • 256	Capítulo 9	TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO	258
			> Teorema de Tales	258
		> Teorema de Pitágoras	264	
		> Trigonometria no triângulo retângulo	268	
		> Trigonometria em um triângulo qualquer	281	
		> EXPLORANDO O TEMA	290	
		A rota da carpintaria naval		
		> REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	292	
		> ATIVIDADES COMPLEMENTARES	292	
		> ACESSANDO TECNOLOGIAS	294	
		> AMPLIANDO SEUS CONHECIMENTOS	305	
		> RESPOSTAS	307	
		> BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	319	
		> LISTA DE SIGLAS	320	

Estes ícones indicam a existência de material digital complementar. No livro digital, clique sobre cada ícone para ter acesso a esse material.





 Vídeo/áudio  
 Texto  
 Imagens enriquecidas  
 Objetos educacionais

Figura 17 – Sumário do livro utilizado no primeiro ano – quarta parte  
Fonte: Souza, 2013.

Porém, no livro didático adotado pela escola, conforme mostram as Figuras 14, 15, 16 e 17, não é abordado nenhum dos conteúdos citados no Referencial. Mas, contêm os conteúdos de Progressões Aritméticas (PA) e Progressões Geométricas (PG), que são respectivamente relacionados a juros simples e juros compostos, conforme veremos no próximo capítulo.

### 3.6. Segundo ano do Ensino Médio

No Referencial Curricular do Estado de Mato Grosso do Sul, no segundo ano do Ensino Médio não está inserido nenhum conteúdo específico de Matemática Financeira. A Figura 18 mostra a capa do livro didático adotado no segundo ano do Ensino Médio, e as Figuras 19, 20, 21 e 22 o sumário do mesmo.

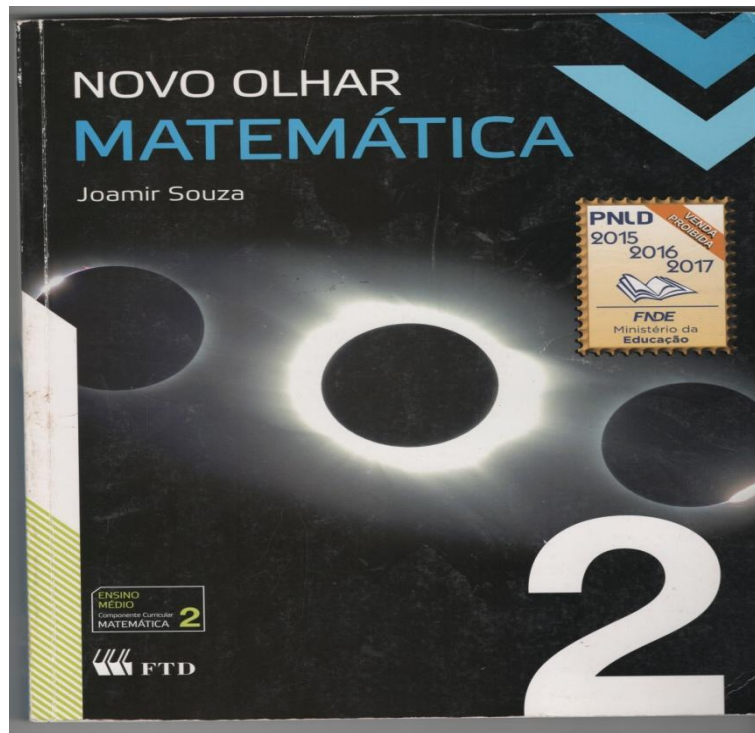


Figura 18 – Capa do livro utilizado no segundo ano do ensino médio  
 Fonte: Souza, 2013.

**SUMÁRIO**

<b>UNIDADE 1</b>	<b>TRIGONOMETRIA • 8</b>	Capítulo 1 <b>TRIGONOMETRIA NA CIRCUNFERÊNCIA E FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS</b> 10 > Trigonometria na circunferência 10 > Seno, cosseno e tangente de um arco 19 > Funções trigonométricas 25 > EXPLORANDO O TEMA 38 Pinggggg: Ondas sonoras > REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO 40 > ATIVIDADES COMPLEMENTARES 40  Capítulo 2 <b>FÓRMULAS DE TRANSFORMAÇÃO, RELAÇÕES E EQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS</b> 44 > Fórmulas de transformação 44 > Relações trigonométricas 48 > Equações trigonométricas 50 > EXPLORANDO O TEMA 54 Astrônomos desenham triângulos no céu > REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO 56 > ATIVIDADES COMPLEMENTARES 56
<b>UNIDADE 2</b>	<b>MATEMÁTICA FINANCEIRA E ESTATÍSTICA • 58</b>	Capítulo 3 <b>MATEMÁTICA FINANCEIRA</b> 60 > Estudando Matemática financeira 60 > Porcentagem 60 > Acréscimos e descontos sucessivos 66 > Juro 72 > Juro e funções 78 > Sistema de amortização 81 > EXPLORANDO O TEMA 84 Quanto dinheiro existe no mundo?

Figura 19 – Sumário do livro utilizado no segundo ano – primeira parte  
 Fonte: Souza, 2013.

UNIDADE <b>2</b> MATEMÁTICA FINANCEIRA E ESTATÍSTICA • 58	> REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	86
	> ATIVIDADES COMPLEMENTARES	86
	Capítulo 4	
	INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA	88
	> Estudando estatística	88
	> Gráficos e tabelas	88
	> Medidas de tendência central	104
	> EXPLORANDO O TEMA	116
	Censo 2010 confirma mudança no perfil das famílias brasileiras Em 62,7% dos casais, os dois cônjuges têm rendimento próprio	
	> REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	118
> ATIVIDADES COMPLEMENTARES	118	
UNIDADE <b>3</b> MATRIZES, DETERMINANTES E SISTEMAS LINEARES • 122	Capítulo 5	
	MATRIZES E DETERMINANTES	124
	> Estudando matrizes	124
	> Alguns tipos de matrizes	128
	> Igualdade de matrizes	130
	> Matriz transposta	132
	> Adição e subtração de matrizes	133
	> Multiplicação de um número real por uma matriz	136
	> Multiplicação de matrizes	137
	> Matriz inversa	142
	> Equações envolvendo matrizes	144
	> Determinante de uma matriz	147
	> EXPLORANDO O TEMA	154
	Visão em pixels	
	> REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	156
> ATIVIDADES COMPLEMENTARES	156	

Figura 20 – Sumário do livro utilizado no segundo ano – segunda parte  
Fonte: Souza, 2013.

UNIDADE <b>3</b> MATRIZES, DETERMINANTES E SISTEMAS LINEARES • 122	Capítulo 6	
	SISTEMAS LINEARES	159
	> Estudando sistemas lineares	159
	> Equação linear	159
	> Sistema linear	161
	> Escalonamento de um sistema linear	171
	> Discussão de um sistema linear	177
	> EXPLORANDO O TEMA	179
	Sistemas $3 \times 3$ no espaço tridimensional	
	> REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	180
> ATIVIDADES COMPLEMENTARES	180	
UNIDADE <b>4</b> GEOMETRIA • 182	Capítulo 7	
	ÁREA DE FIGURAS PLANAS	184
	> Estudando área de figuras planas	184
	> Área de polígonos	185
	> Área de polígonos regulares	195
	> Razão entre área de figuras planas	196
	> Área do círculo	199
	> EXPLORANDO O TEMA	206
	A medição da terra	
	> REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	208
> ATIVIDADES COMPLEMENTARES	208	
UNIDADE <b>5</b> ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE • 212	Capítulo 8	
	ANÁLISE COMBINATÓRIA	214
	> Estudando análise combinatória	214
	> Princípio fundamental da contagem	214
	> Fatorial	221
	> Arranjo simples	222
> Permutação simples	226	

Figura 21 – Sumário do livro utilizado no segundo ano – terceira parte  
Fonte: Souza, 2013.

UNIDADE 5	
ANÁLISE COMBINATÓRIA E 212: PROBABILIDADE	
> Combinação simples	228
> Permutação com repetição	233
> Binômio de Newton	235
> EXPLORANDO O TEMA	242
Setor de Arte Forense da DGP dá soluções aos crimes "sem rosto"	
> REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	244
> ATIVIDADES COMPLEMENTARES	244
Capítulo 9	
PROBABILIDADE	246
> Estudando probabilidade	246
> Calculando probabilidades	251
> Probabilidade da união de dois eventos	260
> Probabilidade condicional	263
> Experimentos binomiais	268
> Estatística e probabilidade	271
> EXPLORANDO O TEMA	274
O problema dos cinco discos: sorte ou sabedoria?	
> REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	276
> ATIVIDADES COMPLEMENTARES	276
> ACESSANDO TECNOLOGIAS	280
> AMPLIANDO SEUS CONHECIMENTOS	292
> RESPOSTAS	296
> BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	318
> LISTA DE SIGLAS	319

Estes ícones indicam a existência de material digital complementar. No livro digital, clique sobre cada ícone para ter acesso a esse material.





 Vídeo/áudio  
  Texto  
  Imagens enriquecidas  
  Objetos educacionais

Figura 22 – Sumário do livro utilizado no segundo ano – quarta parte  
 Fonte: Souza, 2013.

Entretanto, podem-se observar nas Figuras 19, 20, 21 e 22 que no livro didático adotado pela escola, no segundo ano do Ensino Médio estão inseridos conteúdos de Matemática Financeira; Porcentagem, Acréscimos e Descontos Sucessivos, Juro, Juro e Funções e Sistema de Amortização. Todos os conteúdos são abordados de forma lúdica, com exemplos de fácil interpretação e relacionados ao cotidiano dos alunos. Seguem alguns exemplos dos conteúdos citados acima.

**Exemplo 11:** O tanque de combustível de um carro, que tem capacidade para 45 litros, estava cheio. Desse total, foram consumidos 18 litros. Qual foi a taxa percentual do combustível consumido? (SOUZA, 2013, p. 61).

**Solução:**

Efetuada a divisão de 18 por 45, obtêm-se:

$$\frac{18}{45} = 0,4 = \frac{40}{100} = 40\%$$

Portanto, a taxa percentual do combustível consumido é de 40%.

**Exemplo 12:** Em um supermercado, 1 litro de leite custava R\$ 2,80. Em razão da baixa produtividade na entressafra, o produto teve, durante três semanas, acréscimo de 5%,

2% e 3%, respectivamente. Qual o preço do litro de leite nesse supermercado após os acréscimos? (SOUZA, 2013, p. 66).

**Solução:**

$$1^{\circ} \text{ acréscimo: } 100\% + 5\% = 105\% \text{ de } 2,80 \Rightarrow \frac{105}{100} \times 2,80 = 1,05 \times 2,80 = 2,94.$$

$$2^{\circ} \text{ acréscimo: } 100\% + 2\% = 102\% \text{ de } 2,94 \Rightarrow \frac{102}{100} \times 2,94 = 1,02 \times 2,94 \cong 3,00.$$

$$3^{\circ} \text{ acréscimo } 100\% + 3\% = 103\% \text{ de } 3,00 \Rightarrow \frac{103}{100} \times 3,00 = 1,03 \times 3,00 = 3,09.$$

Portanto, o preço de 1 litro de leite nesse supermercado após os três acréscimos é de R\$ 3,09.

**Exemplo 13:** Simone fez uma aplicação no valor de R\$ 1000,00 durante sete meses, à taxa de juro simples de 0,65% a.m. (ao mês). Qual foi o montante obtido por Simone no final da aplicação? (SOUZA, 2013, p. 72).

**Solução:**

Capital (valor da aplicação): R\$ 1000,00  $\rightarrow c = 1000$

Tempo (período da aplicação): sete meses  $\rightarrow t = 7$

Taxa de juro: 0,65% a.m.  $\rightarrow i = 0,65\% = \frac{0,65}{100} = 0,0065$

Calculando o juro simples ao final de cada mês, temos:

$$0,65\% \text{ de } 1000 \rightarrow \frac{0,65}{100} \times 1000 = 0,0065 \times 1000 = 6,5 \rightarrow R\$ 6,50$$

Como o capital ficou aplicado por sete meses, multiplicamos o juro de um mês por sete.

$$6,50 \times 7 = 45,50 \rightarrow R\$ 45,50.$$

Note que, para calcular o juro simples, multiplicamos o valor do investimento pela taxa de juro e pelo tempo da aplicação, ou seja:

$$j = c \times i \times t$$

$$j = 1000 \times 0,0065 \times 7 = 45,50$$

Como queremos calcular o montante, adicionamos o capital e o juro.

$$M = c + j$$

$$M = 1000 + 45,50 = 1045,50$$

Portanto, o montante obtido por Simone no final de sete meses é de R\$ 1045,50.

**Exemplo 14:** Talita aplicou R\$ 2580,00 a uma taxa de juro composto de 3% a.m. durante três meses. Qual o valor do montante obtido por Talita no final dessa aplicação? (SOUZA, 2013, p. 75).



### Solução:

Como podemos notar, o sistema de juro composto corresponde a um caso particular de acréscimos sucessivos, cujas taxas de acréscimos são todas iguais. Para calcular os acréscimos sucessivos utilizamos a seguinte formula:

$$P = P_0 (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 + i_3) \times \dots (1 + i_n)$$

Fazendo  $P = M$  e  $P_0 = c$ , temos:

$$M = c (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 + i_3) \times \dots (1 + i_n)$$

Como,  $\frac{3}{100} = 0,03$

Assim, substituindo na formula  $c$  por 2580 e  $i_1 = i_2 = i_3$  por 0,03 temos:

$$M = 2580 \times (1 + 0,03) \times (1 + 0,03) \times (1 + 0,03) \cong 2819,24$$

Portanto, o montante obtido ao final da aplicação foi R\$ 2819,24.

### 3.7. Terceiro ano do Ensino Médio

No Referencial Curricular não consta nenhum conteúdo específico de Matemática Financeira para o terceiro ano de ensino médio. Conforme mostram as Figuras 24, 25, 26 e 27 no livro didático adotado pela escola também não contempla nenhum conteúdo de Matemática Financeira.

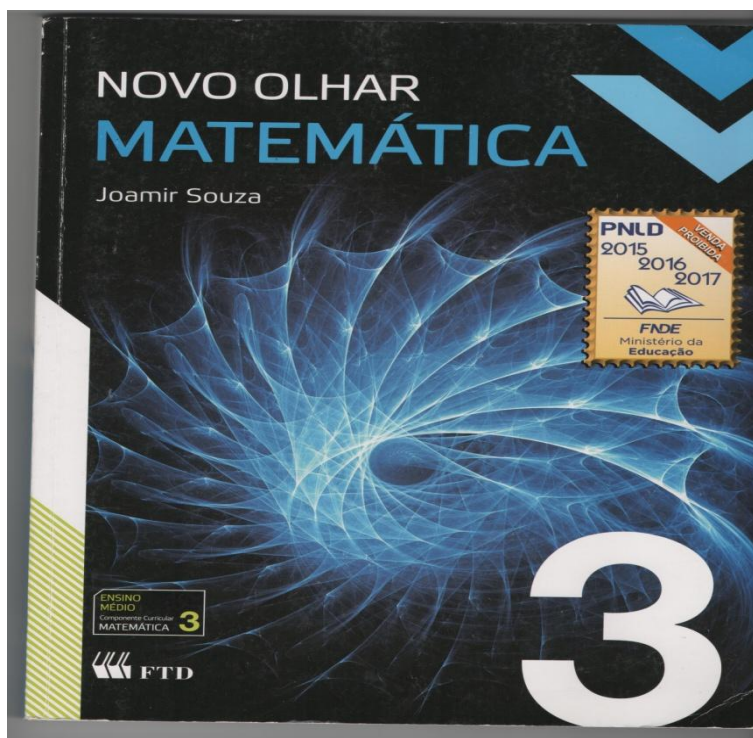


Figura 23 – Capa do livro utilizado no terceiro ano do Ensino Médio  
Fonte: Souza, 2013.

<b>SUMÁRIO</b>	<b>UNIDADE 1</b> <b>ESTATÍSTICA • 8</b>	Capítulo 1	
		A ESTATÍSTICA	10
		› Estudando estatística	10
		› Variáveis estatísticas	16
		› Distribuição de frequência	17
		› Medidas de tendência central	26
		› Medidas de dispersão	34
		› EXPLORANDO O TEMA	38
		A era da conectividade	
		› REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	40
		› ATIVIDADES COMPLEMENTARES	40
<b>UNIDADE 2</b> <b>GEOMETRIA • 44</b>	Capítulo 2		
	GEOMETRIA ESPACIAL DE POSIÇÃO	46	
	› Estudando geometria de posição	46	
	› Posições relativas entre duas retas	50	
	› Posições relativas entre reta e plano	53	
	› Posições relativas entre dois planos	55	
	› Propriedades de paralelismo e perpendicularismo	58	
	› Projeções ortogonais sobre um plano	61	
	› Distâncias no espaço	63	
	› EXPLORANDO O TEMA	66	
	Como foi inventada a fotografia?		
› REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	68		
› ATIVIDADES COMPLEMENTARES	68		
<b>UNIDADE 3</b> <b>POLIEDROS • 70</b>	Capítulo 3		
	POLIEDROS	70	
	› Estudando poliedros	70	
	› Poliedros convexos e poliedros não convexos	71	
	› Relação de Euler	73	
	› Poliedros de Platão	74	
	› Poliedros regulares	76	

Figura 24 – Sumário do livro utilizado no terceiro ano – primeira parte  
Fonte: Souza, 2013.

<b>SUMÁRIO</b>	<b>UNIDADE 2</b> <b>GEOMETRIA • 44</b>	› Prismas	79
		› Pirâmides	92
		› Tronco de pirâmide reta	101
		› EXPLORANDO O TEMA	106
		A Grande Pirâmide de Gize	
		› REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	108
		› ATIVIDADES COMPLEMENTARES	108
		Capítulo 4	
		CORPOS REDONDOS	112
		› Estudando corpos redondos	112
		› Cilindro	113
› Cone	122		
› Tronco de cone reto	129		
› Esfera	135		
› EXPLORANDO O TEMA	142		
Como funciona o motor de um carro?			
› REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO	144		
› ATIVIDADES COMPLEMENTARES	144		
<b>UNIDADE 3</b> <b>GEOMETRIA ANALÍTICA • 148</b>	Capítulo 5		
	O PONTO E A RETA	150	
	› Estudando geometria analítica	150	
	› Distância entre dois pontos	152	
	› Coordenadas do ponto médio de um segmento	154	
	› Condição de alinhamento de três pontos	159	
	› Área de um triângulo	162	
	› Reta	164	
	› Equação da reta	166	
	› Posição relativa entre duas retas	172	
	› Ângulo entre duas retas concorrentes	180	
› Distância entre ponto e reta	182		
› Inequação do 1º grau com duas variáveis	184		

Figura 25 – Sumário do livro utilizado no terceiro ano – segunda parte  
Fonte: Souza, 2013.

<p>UNIDADE <b>3</b></p> <p>GEOMETRIA ANALÍTICA • 148</p>	<p>&gt; EXPLORANDO O TEMA Tudo nos eixos ..... 186</p> <p>&gt; REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO ..... 188</p> <p>&gt; ATIVIDADES COMPLEMENTARES ..... 188</p> <p>Capítulo 6</p> <p>A CIRCUNFERÊNCIA E AS CÔNICAS ..... 190</p> <p>  &gt; Circunferência ..... 190</p> <p>  &gt; Cônicas ..... 203</p> <p>&gt; EXPLORANDO O TEMA A elipse de Kepler ..... 224</p> <p>&gt; REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO ..... 226</p> <p>&gt; ATIVIDADES COMPLEMENTARES ..... 226</p>
<p>UNIDADE <b>4</b></p> <p>NÚMEROS COMPLEXOS • 228</p>	<p>Capítulo 7</p> <p>OS NÚMEROS COMPLEXOS ..... 230</p> <p>  &gt; Estudando os números complexos ..... 230</p> <p>  &gt; Conjunto dos números complexos ..... 231</p> <p>  &gt; Operações com números complexos ..... 235</p> <p>  &gt; Módulo de um número complexo ..... 242</p> <p>  &gt; Representação trigonométrica de um número complexo ..... 244</p> <p>  &gt; Números complexos e geometria ..... 251</p> <p>&gt; EXPLORANDO O TEMA Números complexos (A história de <math>\sqrt{-1}</math>) ..... 253</p> <p>&gt; REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO ..... 254</p> <p>&gt; ATIVIDADES COMPLEMENTARES ..... 254</p>

Figura 26 – Sumário do livro utilizado no terceiro ano – terceira parte  
 Fonte: Souza, 2013.

<p>UNIDADE <b>5</b></p> <p>POLINÔMIOS E EQUAÇÕES POLINOMIAIS • 256</p>	<p>Capítulo 8</p> <p>OS POLINÔMIOS E AS EQUAÇÕES POLINOMIAIS ..... 258</p> <p>  &gt; Polinômios ..... 258</p> <p>  &gt; Operações com polinômios ..... 262</p> <p>  &gt; Equações polinomiais ..... 271</p> <p>  &gt; Teorema fundamental da álgebra ..... 272</p> <p>  &gt; Relações de Girard ..... 275</p> <p>  &gt; Multiplicidade de uma raiz ..... 278</p> <p>  &gt; Raízes complexas ..... 280</p> <p>  &gt; Pesquisando raízes racionais de uma equação polinomial de coeficientes inteiros ..... 281</p> <p>&gt; EXPLORANDO O TEMA Equações cúbicas e quárticas ..... 284</p> <p>&gt; REFLETINDO SOBRE O CAPÍTULO ..... 285</p> <p>&gt; ATIVIDADES COMPLEMENTARES ..... 285</p>
	<p>&gt; ACESSANDO TECNOLOGIAS ..... 288</p> <p>&gt; AMPLIANDO SEUS CONHECIMENTOS ..... 301</p> <p>&gt; RESPOSTAS ..... 303</p> <p>&gt; BIBLIOGRAFIA CONSULTADA ..... 319</p> <p>&gt; LISTA DE SIGLAS ..... 320</p>

Estes ícones indicam a existência de material digital complementar. No livro digital, clique sobre cada ícone para ter acesso a esse material.





 Vídeo/áudio	 Texto	 Imagens enriquecidas	 Objetos educacionais
---	---	--	---

Figura 27 – Sumário do livro utilizado no terceiro ano – quarta parte  
 Fonte: Souza, 2013.

Embora no terceiro ano não seja abordado nenhum conteúdo específico de Matemática Financeira, observa-se na Figura 24 que o conteúdo de Estatística está em tal ano. A estatística pode ser usada, dentre suas várias aplicações, para a análise e apresentação de dados financeiros. Isto é ilustrado em um exercício apresentado no livro:

**Exercício:** Uma ONG (Organização Não Governamental) realiza semanalmente uma pesquisa de preços de combustíveis em seis postos. A seguir, estão apresentados os preços da gasolina nesses postos em duas semanas consecutivas (SOUZA, 2013, p. 37).

**Preço do litro da gasolina por posto de combustível (R\$)**

Posto/Semana	A	B	C	D	E	F
1 <sup>a</sup>	3,57	3,58	3,61	3,59	3,60	3,59
2 <sup>a</sup>	3,60	3,63	3,64	3,61	3,63	3,61

- a) De quantos por cento, aproximadamente, foi a diferença entre o menor e o maior preço pesquisando em cada semana?

**Solução:**

Na primeira semana o menor preço foi de R\$ 3,57 e o maior foi de R\$ 3,61.

Para calcular a porcentagem entre menor e maior preço, basta dividirmos

$$\frac{3,61}{3,57} \cong 1,12.$$

Logo, a diferença entre menor e maior preço será aproximadamente de 1,12%.

Na segunda semana o menor preço foi de R\$ 3,60 e o maior foi de R\$ 3,64.

$$\text{Assim, } \frac{3,64}{3,60} \cong 1,01.$$

Portanto a diferença entre o menor e maior preço na segunda semana será de aproximadamente 1,01%.

- b) Qual é o preço médio da gasolina na primeira semana? E na segunda semana?

**Solução:**

Para calcular o preço médio, basta somar todos os preços da semana e dividir pela quantidade de dias.

$$\text{Assim temos: } \frac{3,57+3,58+3,61+3,59+3,60+3,59}{6} = 3,59.$$

Logo o preço médio da gasolina na primeira semana será de R\$ 3,59.

$$\text{Na segunda semana temos: } \frac{3,60+3,63+3,64+3,61+3,63+3,61}{6} = 3,62.$$

Portanto, o preço médio da gasolina na segunda semana será de R\$ 3,62.

## **4. Conteúdos de Matemática Relacionados com Matemática Financeira**

A Matemática Financeira se apresenta como conteúdo de extrema importância para formação pessoal e profissional de um indivíduo, pois ela está ligada a todo o momento ao cotidiano das pessoas, ajudando na hora de tomar decisões importantes na vida.

Conhecer conteúdos matemáticos que estão relacionados com conteúdos de Matemática Financeira é uma forma de dar significados a diversos conteúdos importantes da Matemática do Ensino Fundamental e Médio, tais como os conteúdos de funções, logaritmos, progressão aritmética (PA), progressão geométrica (PG), e entre outros. (SANTOS, 2008).

De acordo com OCNEM (Orientações Curriculares para o Ensino Médio):

Dentre as aplicações da Matemática, tem-se o interessante tópico de Matemática Financeira como um assunto a ser tratado quando do estudo da função exponencial – juros e correção monetária fazem uso desse modelo. Nos problemas de aplicação em geral, é preciso resolver uma equação exponencial, e isso pede o uso da função inversa – a função logaritmo. O trabalho de resolver equações exponenciais é pertinente quando associado a algum problema de aplicação em outras áreas de conhecimento, como Química, Biologia, Matemática Financeira, etc. Procedimentos de resolução de equações sem que haja um propósito maior devem ser evitados. Não se recomenda neste nível de ensino um estudo exaustivo dos logaritmos. As progressões aritmética e geométrica podem ser definidas como, respectivamente, funções afim e exponencial, em que o domínio é o conjunto dos números naturais. Não devem ser tratadas como um tópico independente, em que o aluno não as reconhece como funções já estudadas. Devem-se evitar as exaustivas coletâneas de cálculos que fazem simples uso de fórmulas (“determine a soma...”, “calcule o quinto termo...”). (BRASIL, 2006, pág. 75).

A seguir, veremos alguns destes conteúdos, e como podem ser relacionados com conteúdos de Matemática Financeira como cálculo de juro simples e composto, e outros.

### **4.1. Contextualizando Conteúdos Matemáticos**

Alguns exemplos serão dados agora, para mostrar como alguns conteúdos de Matemática podem ser relacionados com a Matemática Financeira.

### 4.1.1. Matemática Financeira e Funções

Neste tópico será relacionado o regime de capitalização juro simples com uma função linear, afim e exponencial. Para isso, considere o exemplo a seguir:

**Exemplo 15:** Considere uma aplicação de R\$ 1.200,00 a uma taxa de juro simples de 15% a.a. (SOUZA, 2013, p.78 e 79).

**Solução:**

Primeiro substituímos as informações na fórmula do juro simples.

$$c = 1200; i = 15\% = 0,15$$

$$j = c \cdot i \cdot t$$

$$j = 1200 \cdot 0,15 \cdot t$$

$$j = 180t \tag{5}$$

O juro  $j$  está em função de  $t$  e a equação (5) corresponde a uma **função linear**.

Podemos representar essa função da seguinte maneira:

$$j = 180t \rightarrow f(t) = 180t, \text{ com } f: \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}.$$

$T$	$j = f(t)$
0	0
1	180
2	360
3	540

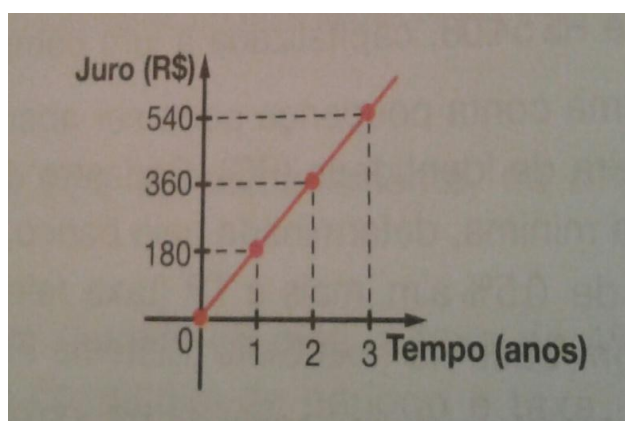


Figura 28 – Gráfico da função linear  
Fonte: SOUZA, 2013

Agora, vamos substituir as informações apresentadas na fórmula do montante para o regime de juro simples:

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

$$M = 1200 \cdot (1 + 0,15 \cdot t)$$

$$M = 1200 + 180t \tag{6}$$

O montante  $M$  está em função de  $t$ , fazendo com que a equação (6) corresponda a uma **função afim**. Podemos representar essa função da seguinte forma.

$$M = 1200 + 180t \rightarrow g(t) = 1200 + 180t, \text{ com } g: \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}.$$

$T$	$M = g(t)$
0	1200
1	1380
2	1560
3	1740

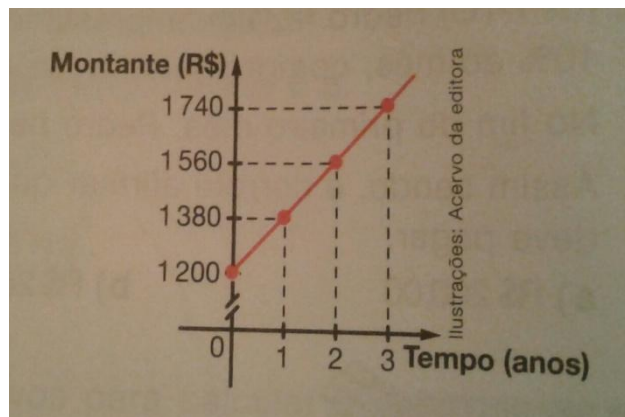


Figura 29 – Gráfico da função afim  
Fonte: SOUZA, 2013.

Se substituirmos as informações da fórmula do montante para o regime de juro composto, temos:

$$M = c(1 + i)^t$$

$$M = 1200 \cdot (1 + 0,15)^t$$

$$M = 1200 \cdot (1,15)^t \tag{7}$$

O montante  $M$  está em função de  $t$ , mas agora a equação (7) corresponde a uma função do tipo exponencial. Podendo representar essa função da seguinte forma:

$$M = 1200 \cdot (1,15)^t \rightarrow h(t) = 1200 \cdot (1,15)^t, \text{ com } h: \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}.$$

$T$	$M = h(t)$
0	1200
1	1380
2	1587
3	1825,05

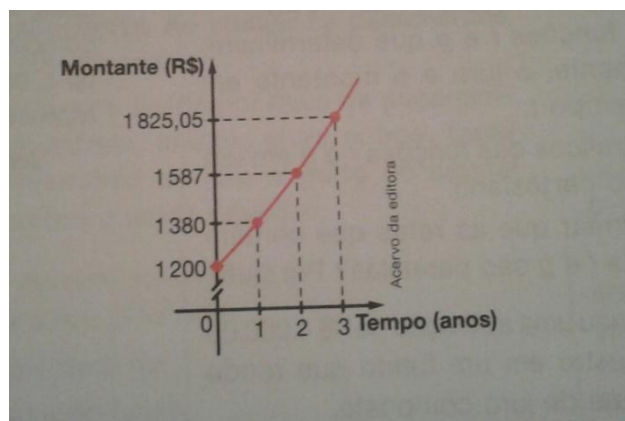


Figura 30 – Gráfico da função exponencial  
Fonte: SOUZA, 2013.

#### 4.1.2. Matemática Financeira e Logaritmo

O logaritmo pode ser aplicado em diversas áreas, na educação básica as que mais se destacam são na Matemática Financeira, Química e Geografia.

Os logaritmos foram desenvolvidos pelo escocês Jhon Napier (1550-1617), no início do século XVII. Antes de seu desenvolvimento, efetuar cálculos como, por exemplo,  $145786 \cdot 2,38761$  ou  $5,78204 : 3,89637$  era, em geral, trabalhoso e demorado. Contudo, após a descoberta de Napier, operações desse tipo puderam ser transformadas em adições e subtrações, o que, na maioria dos casos, era mais simples e rápido. Em sua obra **Marifice logarithmorum canonis descriptio** (Uma descrição da maravilhosa regra dos logaritmos), de 1614, Napier explica a natureza dos logaritmos, cujo o objetivo principal era minimizar os cálculos realizados pelos navegadores e astrônomos da época. (SOUZA, 2013, p. 172).

Na Matemática Financeira a aplicação do logaritmo pode ser utilizada por exemplo, para calcular o tempo que um capital deve ser aplicado no regime de capitalização juro composto, para que ele gere um montante.

**Exemplo 16:** Uma pessoa aplicou a importância de R\$500,00 numa instituição bancária que paga juros mensais de 3,5%, no regime de capitalização de juro composto. Quanto



tempo após a aplicação o montante será de R\$3500,00? (Disponível em <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/aplicacao-dos-logaritmos.htm>)

**Solução:**

Sabendo que:

$$M = 3500$$

$$C = 500$$

$$i = 3,5\% = 0,035$$

$$t = ?$$

Substituindo as informações na Equação (4), temos:

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

$$3500 = 500 \cdot (1 + 0,035)^t$$

$$3500 \div 500 = 1,035^t$$

$$1,035^t = 7.$$

Aplicando o logaritmo em ambos membros, temos:

$$\log 1,035^t = \log 7$$

$$t \cdot \log 1,035 = \log 7$$

$$t \cdot 0,0149 = 0,8451$$

$$t = 0,8451 \div 0,0149$$

$$t = 56,7 \cong 57$$

Logo, o montante de R\$ 3500,00 será originado após 57 meses de aplicação.

### **4.1.3. Matemática Financeira e a Progressão Aritmética (PA)**

Conforme já foi citado no Primeiro Capítulo no regime de capitalização juro simples, os juros são calculados unicamente sobre o capital inicial, isto é, apenas o capital inicial rende juro e o cálculo de juros simples a cada período é representado pelos termos de uma Progressão Aritmética (PA), pois uma (PA) é uma sequência numérica em que cada termo, a partir do segundo, é igual à soma do termo anterior com uma constante  $r$ . No regime de capitalização juro simples o valor acrescido ao valor inicial por período é sempre constante e determinado por  $i \times C$  e a sequência dos montantes, obtendo uma PA, de razão igual a  $i \times C$ . Ou seja, em um regime de capitalização a juros simples, o saldo cresce em progressão aritmética.

Sendo:

- $C =$  o capital inicial ou principal;
- $j =$  o juro simples;
- $n =$  o tempo de aplicação;
- $i =$  a taxa de juro unitária

Assim, podemos escrever a fórmula do juro simples desta forma:

$$j = (C \times n)i, \text{ ou } j = C \times n \times i$$

**Exemplo 17:** Seja um capital a juro simples de R\$ 300,00 à taxa de 5% a.m., durante sete meses. Qual a sequência dos montantes formados nesse período? (SANTOS, 2008).

**Solução:**

Temos:  $C = 300, i = 0,05$  e  $n = 7$

Os juros para um período unitário é dado por  $j = C \times i = 300 \times 0,05 = 15$ . Logo a sequência será formada somando quinze a cada termo anterior, a partir do primeiro termo. Sendo assim a sequência fica:

$$(300, 315, 330, 345, 360, 375, 390, 405)$$

Note que na sequência dos montantes temos, na realidade, os termos de uma PA.

#### 4.1.4. Matemática Financeira e a Progressão Geométrica (PG)

No Primeiro Capítulo foi dito que no regime de juros compostos o juro produzido no fim de cada período é somado ao capital que o produziu, passando os dois, capital e juro, a render juros no período seguinte. O processo de cálculo de juros compostos pode ser relacionado ao cálculo dos termos de uma Progressão Geométrica (PG), pois a PG é uma sequência de números onde cada termo, a partir do segundo, é igual ao anterior multiplicado por uma constante. Assim, o montante obtido em cada período é um termo de uma PG cujo primeiro termo é o capital  $C$  e a razão é igual a  $(1 + i)$ , sendo que  $i$  é a taxa de juros. Chamamos de capitalização o momento em que os juros são incorporados ao valor principal. Por isso, por exemplo, após três meses temos:

$$1^\circ \text{ mês: } M = C \times (1 + i)$$

$$2^\circ \text{ mês: } M = C \times (1 + i) \times (1 + i)$$

$$3^\circ \text{ mês: } M = C \times (1 + i) \times (1 + i) \times (1 + i)$$

Simplificando obtemos a fórmula para calcular o montante em regime de juros compostos por um período de tempo  $n$ :

$$M_n = C(1 + i)^n$$

**Exemplo 18:** Escrever a sequência dos montantes  $M_n$  para uma aplicação de R\$ 300,00 a juros composto de 5% a.m., durante sete meses. (SANTOS, 2008).

**Solução:**

Temos:  $C = 300$ ,  $i = 0,05$ ,  $1 + i = 1,05$  e  $n = 7$

A sequência que se obtém, com valores aproximados é a seguinte:

(300; 315; 330,75; 347,28; 364,65; 382,88; 402,02).

Além dos assuntos citados nesse Capítulo, há ainda vários tópicos de Matemática que podem ser aplicados na Matemática Financeira. A estatística, por exemplo, está intimamente ligada com a Matemática Financeira. Pois, muitos resultados financeiros são apresentados em forma de tabelas e gráficos, além das diversas medidas estatísticas que são usadas para análises de resultados provenientes do mercado financeiro.

## Considerações Finais

Neste trabalho foram apresentados conteúdos básicos de Matemática Financeira e, com base no que dizem os PCNs e Referencial Curricular de Mato Grosso do Sul, foi feita uma análise comparativa entre o que é abordado nos livros didáticos de uma escola do Município de Cassilândia-MS e o que propõem estes dois documentos.

De acordo com os PCNs ensinar não é só transmitir conhecimentos para o aluno, mas sim estimular o aluno a raciocinar, identificar problemas, criar situações para resolvê-los, sempre relacionando a teoria com a realidade do aluno.

Os PCNs e o Referencial Curricular de Mato Grosso do Sul deixam claro que o ensino de Matemática deve estar em sintonia com o cotidiano do aluno. Isso justifica o ensino de Matemática Financeira desde os primeiros anos escolares, pois questões econômicas e financeiras permeiam a vida de um indivíduo praticamente desde o seu nascimento. Assim, os livros didáticos apresentado nesse trabalho estão de acordo com o que tais documentos estabelecem. Pois, nesses livros são apresentados conteúdos de Matemática Financeira, praticamente em todos os anos dos Ensinos Fundamental e Médio, além de conteúdos que podem ser aplicados nas resoluções de problemas não só financeiros, mas de outras situações práticas.

O ensino de Matemática Financeira, como mostrado nesse trabalho, é importante em virtude das várias razões apresentadas no texto. Porém, é de vital importância para qualquer pessoa que ela seja educada financeiramente. Ou seja, apenas saber as fórmulas que envolvem a Matemática Financeira não garantirá êxito na vida para alguém, mas sim que essa pessoa saiba aplicar tais conceitos no seu dia a dia para benefício próprio.

Assim, fica evidente a importância de que a Matemática seja ensinada de forma prática, com exemplos que fazem parte da realidade do aluno, partindo do concreto para o abstrato. Relacionar teoria com a prática no ensino de conteúdos de Matemática Financeira auxilia no processo de ensino, contribuindo assim para uma aprendizagem duradoura, pois está relacionado com o cotidiano do aluno.

Por fim, embora esse trabalho não tenha tratado da atuação do professor, deve ficar claro que aliada aos documentos orientadores, como os PCNs e Referenciais Curriculares, e aos livros didáticos deve estar a atuação do professor como mediador e

orientador do conhecimento. Pois, o professor é o agente que faz com que os materiais didáticos, bons ou não, façam sentido e sucesso.

## Referências Bibliográficas

ANDRINI, A., VASCONCELOS, M. J. *Praticando Matemática*, 6º ano. 3. Ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

ANDRINI, A., VASCONCELOS, M. J. *Praticando Matemática*, 7º ano. 3. Ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

ANDRINI, A., VASCONCELOS, M. J. *Praticando Matemática*, 8º ano. 3. Ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

ANDRINI, A. VASCONCELOS, M. J. *Praticando Matemática*, 9º ano. 3. Ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

BRASIL, *Parâmetros Curriculares Nacionais*: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Fundamental – 3 Ed. Brasília, 2001.

BRASIL, *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, Brasília, 2002.

BRASIL, *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, Brasília, 2006.

BRASIL, *Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)*, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, Brasília, 2016. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao> >. Acesso em 30/08/2016

CAVALHEIROS, L. A. F. *Elementos de Matemática Financeira: Operações a Curto e Longo Prazo*. -12 Ed. – Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1992.

CRESPO, A. A. *Matemática Comercial e Financeira Fácil*. - 11 Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 1996.

D' AMBROSIO, U. *Etnomatemática: Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer*. – 4 Ed. São Paulo: Editora Atlas, 1998.

FARIAS, G. V. de. *A Matemática Financeira na Educação Básica e sua Importância para a Formação de um Cidadão Consciente*. Trabalho de Conclusão de Curso do Programa de Pós- Graduação em Matemática. 2013. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

- FRANCISCO, W. de. *Matemática Financeira*. -7. Ed. – São Paulo: Atlas, 1991.
- GONÇALVES, J. P. A *História da Matemática Comercial e Financeira*. 2005. Disponível em < <http://www.somatematica.com.br/historia/matfinanceira.php>>. Acesso em 30/03/2016.
- MATO GROSSO DO SUL, *Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul: Ensino Fundamental* – Secretaria de Estado de Educação, Campo Grande, 2012.
- MATO GROSSO DO SUL, *Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul: Ensino Médio* – Secretaria de Estado de Educação, Campo Grande, 2012.
- OLIVEIRA, K. P. da S. *Metodologias e Aplicações da Matemática Financeira na Segunda Série do Ensino Médio*. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura Plena em Matemática. 2008. Universidade Estadual de Goiás, Jussara-GO.
- SANTOS, E. A. dos. *A Matemática Financeira como Alternativa de Contextualização*. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE. 2008. Santo Antonio da Platina-PR
- SILVA, M. N. P. da. *Aplicação dos Logaritmos*. Disponível em <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/aplicacao-dos-logaritmos.htm>>. Acesso em 21/08/2016.
- SOUZA, J. R. de., *Novo olhar Matemática*, 1<sup>o</sup> ano. 2. Ed. São Paulo: FTD, 2013.
- SOUZA, J. R. de., *Novo olhar Matemática*, 2<sup>o</sup> ano. 2. Ed. São Paulo: FTD, 2013.
- SOUZA, J. R. de., *Novo olhar Matemática*, 3<sup>o</sup> ano. 2. Ed. São Paulo: FTD, 2013.