



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE
LICENCIATURA EM
MATEMÁTICA**

VALDIMIR ALVES BATISTA FILHO

**A MATEMÁTICA FINANCEIRA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO:
UMA ANÁLISE DAS OBRAS INDICADAS PELO PROGRAMA NACIONAL DO
LIVRO DIDÁTICO 2018**

**CORRENTE
2017**

VALDIMIR ALVES BATISTA FILHO

A MATEMÁTICA FINANCEIRA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO:
UMA ANÁLISE DAS OBRAS INDICADAS PELO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO
DIDÁTICO 2018

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Campus Corrente.
Professora Orientadora: Prof^a Dr^a. Karine dos Santos Dias

CORRENTE
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Batista Filho,Valdimir Alves Batista.

B333m A matemática financeira nos livros didáticos do ensino médio: uma análise das obras indicadas pelo programa nacional do livro didático / Valdimir Alves Batista Filho - 2017.
33 f.: il.color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, 2017.

Orientadora: Prof.^a Me. Acenilso Lima de Araújo

1. Matemática – estudo e ensino. 2. Matemática Financeira 3. PNLD 4.Batista Filho,Valdimir Alves. I.Título.

CDD – 510

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB3/1251

VALDIMIR ALVES BATISTA FILHO

**A MATEMÁTICA FINANCEIRA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO:
UMA ANÁLISE DAS OBRAS INDICADAS PELO PROGRAMA NACIONAL DO
LIVRO DIDÁTICO 2018**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Corrente.

Professora Orientadora: Dr. Karine dos Santos Dias.

Aprovado pela banca examinadora em 15 de Setembro de 2017.

Dra. Karine dos Santos Dias
Instituto Federal do Piauí - IFPI

Prof. Me. Carlos Adriano da Costa Gomes
Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática
Instituto Federal do Piauí - IFPI

Prof. Esp. Cleonice Moreira Lino
Instituto Federal do Piauí - IFPI

Corrente, 15 de Setembro de 2017

·
À minha Mãe, que mesmo nos momentos mais difíceis jamais poupou esforços ou sacrifícios para que eu conseguisse continuar meus estudos.

À meu Pai, meus irmãos, avôs e avós, amigos, namorada, tios e tias.

O meu muito obrigado.

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar sempre me dando forças e energia para continuar na busca por melhores condições de vida, a minha família que me deram total apoio e mesmo apesar da distância e as dificuldades estiveram sempre me ajudando e incentivando na busca do conhecimento necessário para a minha formação. A orientadora Dra. Karine dos Santos Dias pela sua dedicação e compreensão com o meu trabalho de conclusão de curso, a professora mestranda Cleonice Moreira Lino por me orientar no nosso projeto de pesquisa. A meus professores e demais servidores do IFPI *Campus* Corrente que de uma forma direta ou indireta contribuíram para a minha formação. A meus amigos, namorada e colegas de curso, que fizeram parte dessa jornada um grande e prazeroso momentos da minha vida acadêmica.

A todos, meu muito obrigado.

Na maior parte das ciências, uma geração põe abaixo o que a outra construiu, e o que a outra estabeleceu a outra desfaz. Somente na Matemática é que cada geração constrói um novo andar sobre a antiga estrutura".
(Hermann Hankel)

RESUMO

A matemática, em suas múltiplas aplicações, mostra-se essencial em suas diversas situações que envolvem movimentações financeiras presente em todas as classes sociais e faixas etárias. Por esta constatação, estudar matemática financeira é mais que um mero conteúdo, é oportunizar autonomia para as pessoas usar seu dinheiro de maneira inteligente. Assim, este trabalho consiste numa análise das publicações indicadas para disciplina de matemática do ensino médio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2018, enfocando a discussão sobre a matemática financeira. Discutiremos os resultados com base em seis critérios de avaliação propostos na verificação de sete livros didáticos analisados, com o objetivo de identificar a forma como é tratado e de que forma são apresentados os exercícios por diferentes autores. Pois se considera muito importante uma boa abordagem desse conteúdo na formação do indivíduo para lidar com situações do dia a dia que envolva operações de compra e venda dentro do mercado financeiro.

Palavras-chave: PNLD. Educação Matemática. Matemática Financeira.

ABSTRACT

Mathematics, in its multiple applications, is essential in situations involving the study of financial mathematics is more than mere content, it is to provide autonomy so that people can use their money wisely. Thus, this study consists of an analysis of the publications indicated for the mathematics discipline of the high school of the National Program of Didactic Book (PNLD) 2018 focusing the discussion on the financial mathematics. We will discuss the results based on six evaluation criteria proposed in the verification of seven textbooks analyzed, as well as, we have heard mathematical teachers from the extreme south of Piauí in order to identify the way in which they are treated and how the exercises are presented in practice by different authors. For, a good approach to this content is considered very important in the training of the individual to deal with everyday situations that involves buying and selling operations within the financial market.

Keywords: National Program of Didactic Book. Mathematical Education. Financial math.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1	FUNÇÕES DO LIVRO DIDÁTICO E REFLEXÕES SOBRE O PNLD.	12
2.2	MATEMÁTICA FINANCEIRA: PERSPECTIVAS DO PCNEM, CONTEXTOS E IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DO CIDADÃO..	14
3	PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS.....	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
4.1	ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS	21
4.2	ENTREVISTA JUNTO A PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO EXTREMO SUL PIAUIENSE	23
5	CONCLUSÕES	26
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
7.	APÊNDICE	30

1 INTRODUÇÃO

A Matemática está presente em todos os lugares, e saber aplicá-la é fundamental para o cotidiano das pessoas, especialmente nas operações que envolvem dinheiro. Da conferência de um troco até aplicações bancárias, o conhecimento de elementos da matemática se faz necessário.

É importante que a matemática financeira esteja presente na rotina dos estudantes da educação básica e em especial no ensino médio, visto que, alunos deste nível estudantil já inicia as primeiras atividades monetárias.

Em nosso dia-a-dia nos deparamos com situações de compra e venda e que estão presentes as diferentes taxas de juros. De acordo com o trabalho de Muniz (2014) “O ensino de Matemática Financeira nas escolas é uma excelente oportunidade para o docente dialogar com seus alunos num contexto farto de exemplos e contradições”.

Por isso deve ser abordada mais amplamente e significativa de forma que trate de situações problemas do cotidiano. Podemos perceber que isso de fato não acontece em boa parte dos livros didáticos, é o que podemos perceber com as afirmações de Amorim (2016) “alguns livros chegam a tratar rapidamente, e aparentemente como um tema complementar, de alguns problemas de equivalência de capitais e de atualização financeira”.

A motivação inicial deste trabalho teve como base nossa prática docente onde, percebemos que a matemática financeira deveria ser melhor tratada no ensino médio, visto que, muitas das vezes não é tão bem detalhada dentro de um contexto que abrange o meio em que se está inserida, isto é, na maioria das vezes o estudo da matemática financeira é bem resumido nos livros didáticos, acarretando que boa parte dos professores não dá a devida atenção que a temática merece.

Assim, este trabalho consiste em identificar como a matemática financeira tem sido abordada nas publicações indicadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2018 para o ensino médio. Visto que o livro didático é sem dúvidas uma das mais importantes ferramentas do trabalho docente, é por meio dele que os professores selecionam e sequenciam seu trabalho. Estudar o livro didático nos dará excelentes indícios de como a matemática financeira tem sido contemplada no ensino médio brasileiro.

Para isto, analisamos como os sete livros de matemática indicados pelo PNLD 2018 tratam o conteúdo de matemática financeira, baseados nos seguintes critérios: Menção aos conteúdos de matemática financeira; Conteúdos de matemática financeira contemplados;

Presença de contexto histórico, Formato dos exercícios de fixação, Dedução ou mera apresentação das equações; Sugestões de aplicações do conteúdo para o professor.

Posteriormente, aplicamos um formulário junto a 14 professores que ensinam matemática em municípios que compõem o extremo sul piauiense (Sebastião Barros, Corrente, Cristalândia, Riacho Frio, São Gonçalo), a fim de identificar como o livro didático é utilizado na prática nas aulas dedicadas à matemática financeira.

A partir destas análises, foi possível identificar que boa parte das publicações fazem menção ao conteúdo matemática financeira, no entanto, existem lacunas que precisam ser melhor trabalhadas pelas publicações, sobretudo no que se refere a contextualização.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta sessão trazemos uma breve reflexão sobre os limites e possibilidades do livro didático, suas funções e limitações, bem como, das políticas públicas de acesso ao livro didático e especial do Programa Nacional do Livro Didático, onde detalharemos seu funcionamento. Em seguida discutiremos as características da matemática financeira mostrando seus conteúdos e quais as orientações dos documentos oficiais brasileiros de como deve ser abordado no ensino médio.

2.1 FUNÇÕES DO LIVRO DIDÁTICO E REFLEXÕES SOBRE O PNLD

O livro didático tem diferentes funções para o professor e para o aluno. Para o aluno o livro didático tem a função de beneficiar na aquisição de informação socialmente relevante, além de proporcionar o desenvolvimento de capacidades cognitivas, tornar mais amplo, aprofundar e interagir as informações adquiridas (BRASIL, 2017).

Os livros didáticos são ferramentas essenciais no processo de aprendizagem dos estudantes, eles oferecem o acesso rápido a informação, sem a necessidade de consultar o professor, isso gera dentre outros benefícios a possibilidade de desenvolver a autonomia dos discentes, embora os dispositivos eletrônicos tenham bastante espaço no interesse dos jovens, o livro continua ocupando seu lugar de destaque.

No que diz respeito ao professor, o livro didático tem a função de ajudar na auto avaliação da aprendizagem e ajudar no planejamento e na gestão das aulas, tornar favorável na aquisição de informações, tomar sobre si a função de texto referência além de beneficiar na formação didático-pedagógica e ajudar na avaliação da aprendizagem do discente (BRASIL, 2017).

Vale lembrar que cabe ao professor decidir se vai usar somente o livro didático como meio orientador ou não, pois esse não deve ser o único meio de informação utilizado por parte do docente, visto que seria algo muito restrito no planejamento de suas aulas, porque estaria abordando apenas os conteúdos existentes no livro didático e deixando de lado outras informações relevantes.

É importante lembrar que sem o livro didático o processo de ensino aprendizagem se tornaria mais difícil, pois sem um material impresso, dificultaria os momentos de estudos, visto

que na maioria das escolas do país o único instrumento que, tanto alunos e professores, possuem é o livro didático.

Ressaltamos, que é necessário, porém o professor não deve ficar preso apenas ao livro didático, é importante que ele esteja sempre à procura de novas fontes de informações e ao mesmo tempo verificar a veracidade das informações que ele pretende trabalhar na sala de aula.

O ideal é que a sequência didática seja trabalhada dentro de um contexto que envolva situações vividas na realidade dos alunos e que esses conteúdos se encaixem com os conteúdos sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Utilizar o livro didático no processo de ensino aprendizagem é muito importante, ainda mais em se tratando do ensino de matemática, pois, esse muita das vezes não depende só do conteúdo passado em sala de aula pelo professor, é necessário que o aluno tenha o livro didático para se orientar e tirar dúvidas.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, Art. 4º diz que “é dever do estado o atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático-escolar”, com base nisso, o PNLD é um programa que se situa nessa lei com o objetivo de elaborar critérios de seleção, de avaliação e é responsável pela distribuição dos livros didáticos ofertados nas escolas públicas do país (BRASIL, 1996).

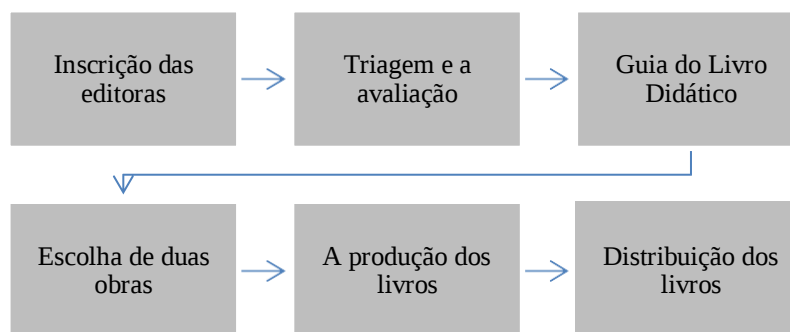
Criado em 1985 o PNLD tinha por objetivo atender alunos do Ensino Fundamental de escolas públicas, somente em 2004 passou a incluir o ensino médio e em 2009 atingindo a sua universalidade, lembrando que esse já atendia a educação de jovens e adultos desde de 2007, este programa é de responsabilidade do Ministério da Educação e gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

Segundo Gaban e Dias (2016), no início em 1929, o programa do livro didático sofreu diversas alterações de nome, fontes de financiamento, importância até que, em 1985, com a edição do decreto n.º 91.542, de 19 de agosto de 1985, foi criado o PNLD em moldes parecidos com o que temos hoje.

A Figura 1 mostra resumidamente as seis etapas do PNLD. Na primeira delas as editoras interessadas inscrevem-se no edital aberto pelo MEC, momento em que submetem seus livros para análise. Numa segunda etapa, os livros recebidos pelo MEC, são encaminhados para institutos de pesquisas em educação reconhecidos nacionalmente para uma triagem inicial. A terceira fase do processo é a confecção do Guia do Livro Didático, uma ferramenta apresenta as publicações para que os professores possam escolher a opção que mais se adequa a necessidade de cada escola. Em seguida a escola deve indicar a escolha e fazer o pedido de duas

obras para cada ano/disciplina. A produção dos livros pelas editoras consiste na penúltima fase do processo, por último seguem para distribuição dos livros, que é realizada pelas editoras diretamente com as escolas, por meio de um contrato entre o FNDE (DI GIORI et al, 2014).

Figura 1 – Fases do Programa Nacional do Livro Didático



Todo o processo de seleção dos livros é pautado por princípios básicos que priorizam: a indicação do livro didático pelos professores e a reutilização do livro, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos, demonstrando assim o compromisso do país com a autoridade e autonomia do professor, bem como, ao respeito aos recursos naturais (BRASIL, 2012).

Embora ainda haja lacunas no processo de seleção e distribuição dos livros didáticos, o PNLD trata-se de um programa bem-sucedido que tem oportunizado aos estudantes do Brasil uma valiosa ferramenta de estudo.

2.2 MATEMÁTICA FINANCEIRA: CONTEÚDOS, CONTEXTOS E ORIENTAÇÕES CURRICULARES

A matemática financeira é uma área da matemática que proporcionam conhecimentos para as pessoas fazerem uma análise crítica das situações que envolve porcentagens, juros, investimentos, financiamentos, compras de bem móvel e imóvel, dentre outros, ou seja, a matemática financeira subsidia o indivíduo como um meio orientador, garantindo que as pessoas fiquem consciente das oportunidades e dos riscos a elas associados.

Dentre os conteúdos que são abordados na matemática financeira no livro didático do ensino médio são:

Quadro 1 – Conteúdos de Matemática Financeira próprios do Ensino Médio¹

Porcentagem;
Taxa percentual;
Empréstimo e juros;
Juros simples e Juros compostos;
Uso de planilhas eletrônicas;
Variação percentual;
Financiamentos;
Fator de atualização, aumentos e descontos;
Sistema de amortização: price e SAC

A verificando sobre as orientações nos documentos curriculares oficiais que trata dos conteúdos abordados no ensino médio em que traz uma forma de abordagem dos temas a serem trabalhados nas escolas de todo o país, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais, identificou-se que quase não há menção aos conteúdos da matemática financeira.

Na realidade o que existe é uma pequena abordagem contida no eixo *Álgebra: números e funções* e é mencionada como aplicação do estudo de funções:

As funções exponencial e logarítmica, por exemplo, são usadas para descrever a variação de duas grandezas em que o crescimento da variável dependente é muito rápido, sendo aplicada em áreas do conhecimento como matemática financeira (BRASIL, 1996, p.121).

De acordo com Amorim (2016) “o documento sugere que a Matemática Financeira não é um tópico próprio, independente do estudo de funções, o que pode sugerir uma redução ainda maior do escopo de trabalho deste tema, que já é deficitário.”

Os PCN+ não faz uma menção adequada da matemática financeira. A seguir podemos visualizar o Quadro 2, que nos mostra os conteúdos abordados pelo os PCN+ no ensino médio, em que é possível contextualizar com temas próprios da matemática financeira.

¹ Esses conteúdos são de acordo com os setes livros didáticos do ensino médio analisados. Lembramos que esses conteúdos variam de livro para livro, veremos mais detalhadamente na sessão resultados e discussões.

Quadro 2 – Conteúdos do ensino médio PCN+ Eixo Álgebra: números e funções

1ª série	2ª série	3ª série
Noção de função; funções analíticas e não-analíticas; análise gráfica; seqüências numéricas; função exponencial ou logarítmica. Trigonometria do triângulo retângulo.	Funções seno, cosseno e tangente. Trigonometria do triângulo qualquer e da primeira volta.	Taxas de variação de Grandezas.
Geometria plana: semelhança e congruência; representações de figuras.	Geometria espacial: poliedros; sólidos redondos; propriedades relativas à posição; inscrição e circunscrição de sólidos. Métrica: áreas e volumes; estimativas.	Geometria analítica: representações no plano cartesiano e equações; intersecção e posições relativas de figuras.
Estatística: descrição de dados; representações gráficas.	Estatística: análise de dados. Contagem.	Probabilidade.

Fonte: AMORIM (2016)

Já na 2ª versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) divulgada em abril de 2016 e que é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Traz um tratamento mais adequado da matemática financeira para o ensino médio como por exemplo: parcelamentos, financiamentos, amortizações, previdência, entre outros, tendo assim um avanço mais significativo

Trabalhar questões contextualizadas na matemática financeira é um processo que pode trazer para o aluno um aprendizado enriquecedor, no entanto, alguns livros didáticos fazem as abordagens voltadas mais para os alunos decorar formulas e desenvolvimentos de técnicas. Como é o caso de questões extraídas dos livros:

1. Um capital de R\$ 1200,00 é aplicado em regime de juros simples, por 3 anos, à taxa de 1% ao mês. Calcule o montante obtido com essa operação.
2. Rose aplicou R\$300,00 em um investimento que rende 2% ao mês no regime de juros compostos. Que valor ela terá ao final de três meses?
3. Um capital de R\$ 500,00, aplicado durante 4 meses a juros compostos e a uma taxa mensal fixa, produz um montante de R\$ 800,00. Qual é a taxa mensal de juros? (BRASIL ESCOLA, 2017, p.8)

Observa-se ainda que os livros abordam questões que nem sempre pode ser respondida apenas com o conhecimento adquirido no ensino médio, tais como as questões que seguem:

1. Qual é o regime de juros aplicado para uma dívida no cheque especial cuja taxa é de 14% ao mês? E se a dívida se prolongar por 3 meses e 10 dias, como é feito o cálculo relativo aos 10 dias?
2. Em um financiamento imobiliário, como é feito o cálculo das prestações, dos juros e do montante? E no caso de um automóvel?
3. Existe parcelamento sem juros? Como calcular taxas embutidas? (BRASIL ESCOLA, 2017, p.9)

Percebe-se com isso, que a forma como os livros didáticos aborda a matemática financeira os conceitos de juros simples e compostos no que desrespeito ao tratamento com as operações do mercado financeiro são um tanto quanto insuficientes para a formação dos alunos e não deixando aptos para lidar com situações do cotidiano.

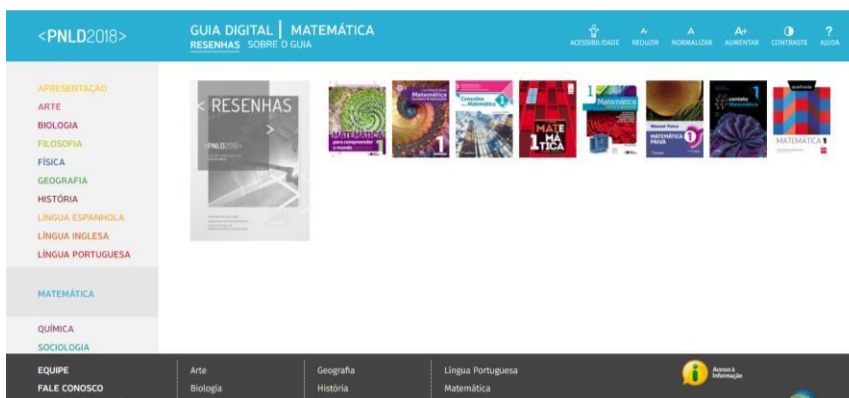
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta investigação identificamos oito livros de matemática para o ensino médio selecionados para o PNLD. Dentre as etapas do referido programa, já mencionadas na sessão fundamentação teoria, encontra-se a divulgação, do Guia do Livro Didático, no PNLD 2018, esse documento foi disponibilizado em formato digital, conforme mostrado na Figura 2.

O Guia do Livro Didático apresenta oito publicações, devidamente pré-avaliadas pelo MEC, aptas a serem adotadas pelas escolas públicas brasileiras, ou seja, tratam de livros didáticos que em tese devem oferecer o suporte para o estudo de matemática nas três séries do ensino médio.

Cada editora, disponibiliza versões impressas para que os professores possam fazer a avaliação da publicação e indicar quais delas atendem as necessidades de alunos e professores, além disso, por meio de seus *sites*, também são disponibilizadas versões digitalizadas do livro. Nesta investigação optamos por fazer nossa avaliação utilizando as versões digitalizadas devido a facilidade do acesso, no entanto, só conseguimos acessar sete dos oito livros.

Figura 2 – Captura da tela do Guia Digital PNLD 2018



Fonte: FNDE (2017)

Os sete livros didáticos do ensino médio foram listados como sendo, **L1, L2, L3, L4, L5, L6 e L7** e a partir daí foi feito a análise com o objetivo de verificar quais desses livros abordam a matemática financeira e dentro desse conteúdo até onde é trabalhada e como é abordada, pois se considera muito importante na formação do aluno do ensino médio o conhecimento da matemática financeira para poder lidar com situações do dia-a-dia.

Em nossa análise adotamos critérios baseados em pesquisas de avaliação de livros didáticos consagrados na literatura, mais especificamente na obra de Amorim (2016), Di Giori

et al (2014) e Mantovani (2011), em que valoriza o rigor conceitual, a contextualização e consistência dos conteúdos. A seguir detalharemos cada um destes critérios:

- 1- Mensão aos Conteúdos de Matemática Financeira: Por meio destes critérios procuramos identificar se há na publicação avaliada algum tipo de contexto de introdução que envolva a matemática financeira com um determinado problema do nosso dia-a-dia. como por exemplo, orientar as pessoas a analisar quais os financiamentos de um móvel ou imóvel será mais viável, para que não faça empréstimos com parcelas mínimas e de longo prazo com juros altíssimos e que no final das contas irá pagar um valor quase duas vezes a mais que o obtido com o empréstimo.
- 2- O segundo critério foi identificar quais os conteúdos da matemática financeira são abordados nos livros, para verificar quais estão presentes em todos os livros, quais não estão em nenhum e quais estão somente em alguns, pois é de suma importância o estudo de determinados conteúdos da matemática financeira como por exemplo sistema de amortização.

A maior parte dos bancos utiliza esse sistema para amortizar dívidas de financiamentos de casas por exemplo, e dentre os sistemas de amortização que são mais utilizados são o PRICE e o SAC, que segundo Vieira (2013):

consiste em um plano de amortização de uma dívida em prestações periódicas, iguais e sucessiva, dentro do conceito de termos vencidos, em que o valor de cada prestação, ou pagamento, é composto por duas parcelas distintas: uma de juros e outra de capital (chamada amortização). Já o sistema SAC consiste em um plano de amortização de uma dívida em prestações periódicas, sucessivas e decrescentes em progressão aritmética, dentro do conceito de termos vencidos, em que o valor de cada prestação é composto por uma parcela de juros e outra parcela de capital (ou amortização) (VIEIRA, 2013, P. 220 e 230).

Lembrando que esse conteúdo são poucos livros didáticos que o abordar e quando abordados são para um caso de um estudo mais aprofundado Amorim (2016)

- 3- No terceiro critério de análise foi verificar se existia algum contexto histórico, pois não basta vir com exemplos de situações problemas e formulas para o aluno.

É importante que na abordagem de um determinado conteúdo tenha uma fundamentação de como surgiu, o porquê e de qual necessidade foi desenvolvido para melhorar a compreensão

dos alunos. Como afirma D'Ambrosio (2012, p. 29), "A história da matemática é um elemento fundamental para perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto específico de sua época".

- 4- O quarto critério foi de analisar como são os exercícios de fixação, pois o que vai determinar a aprendizagem não é só os exercícios de calcular e determinar, é necessário que o aluno se depare com questões que o faça pensar mais no pensar em algo que está na realidade vivida.

Isso não significa que os exercícios do tipo "calcule...", "resolva..." devam ser eliminados, pois eles cumprem a função do aprendizado de técnicas e propriedades, mas de forma alguma são suficientes para preparar os alunos tanto para que possam continuar aprendendo, como para que construam visões de mundo abrangentes ou, ainda, para que se realizem no mundo social ou do trabalho. (PCN+, 2016, p.113).

- 5- O quinto critério foi verificar se as equações foram deduzidas ou apresentadas, visto que na maioria dos livros didáticos boa parte das equações são apenas apresentadas e com isso deixando de trabalhar a parte do raciocínio lógico do aluno.
- 6- O sexto critério foi analisar se apresenta sugestões de aplicações do conteúdo para o professor e se existisse quais seriam, porque não basta só os exercícios de fixação é importante que tenha questões voltadas para o Enem já que os alunos que estão no ensino médio vão fazer o exame para concorrer a uma vaga no ensino superior.

Para complementar nossa discussão, ouvimos também alguns professores, a fim de, identificar (se) como esses professores utilizam os livros didáticos na rotina das aulas para o ensino de matemática financeira.

Aplicamos um formulário (ver apêndice) junto a 14 professores das redes municipal, estadual e privada que atuam como professores de matemática nos seguintes municípios: Sebastião Barros, Corrente, Cristalândia, Riacho Frio e São Gonçalo.

Mediante a avaliação dos sete livros alvo desta investigação, bem como, a entrevistas junto aos professores de matemática, passamos para o tratamento das informações e os organizamos em tabelas que serão apresentados e refletidos na próxima sessão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise dos livros Didáticos

Mediante a avaliação baseada nos critérios detalhados na sessão anterior identificamos que, de uma maneira geral, todas as publicações selecionadas no PNLD trazem alguma discussão sobre a temática de matemática financeira, conforme descrito na Tabela 1:

Tabela 1 – Menção ao conteúdo matemática financeira dos livros de matemática do PNLD 2018

Critério de Avaliação	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
Apresenta alguma discussão sobre matemática financeira.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

É muito importante perceber que em todas as publicações sugeridas existe uma menção aos conteúdos da matemática financeira, ressaltamos que em cada um dos livros é destinado um capítulo inteiro para discutir a referida temática. Cada publicação traz conteúdos diferentes, alguns mais completos, outros mais resumidos conforme da Tabela 2 nos mostra.

Tabela 2 – Menção dos conteúdos abordados na matemática financeira nos livros do PNLD 2018

Critério de Avaliação	Quais conteúdos são abordados
L1	Taxa percentual, Juros simples, Juros compostos e Uso de planilhas eletrônicas
L2	Aumento e descontos, variação percentual, juros, juros simples e compostos, financiamentos, juros e funções.
L3	Porcentagem, fator de atualização, aumentos e descontos, aumentos e descontos sucessivos, juros simples e juros compostos, conexões entre juros simples e funções e equivalência de taxas
L4	Porcentagem, juros simples e compostos e o sistema de amortização o sistema Price
L5	Acréscimos e descontos sucessivos, juros simples e compostos, juros e funções e sistema de amortização
L6	Porcentagem, acréscimos e descontos sucessivos, empréstimo e juros, juros simples e composto e sistema de amortização: price e SAC
L7	Porcentagem, acréscimos e descontos sucessivos, juro simples e compostos, juro e funções sistema de amortização

Dos conteúdos abordados nos livros de L1 ao L7, verificou-se que todos eles trabalham os juros simples e composto, do L4 ao L7 além de outros tópicos importantes contidos no capítulo também aborda os sistemas de amortização. Percebe-se que os tópicos variam de livros para livros sendo esses tópicos todos importante. Mais adiante seguimos com os critérios de avaliação como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Verificação da existência de algum contexto histórico no livro didático de matemática do PNLD 2018

Critério de Avaliação	Possui algum contexto histórico
L1	Não
L2	Não
L3	Sim. O conteúdo se inicia com o dinheiro nos últimos três milênios, os padrões de trocas utilizados na china e também antigo reino da Lidia (700 a.c. -546 a.c.)
L4	Não
L5	Não
L6	Não
L7	Sim. Fala sobre as relações comerciais quando não existia o dinheiro

A tabela 4 mostra que dentre os livros verificados, há apenas dois que faz a introdução com um contexto histórico, sendo muito importante a inserção desse contexto visto que as orientações curriculares para o ensino médio PCN+ (2016), “ A utilização da história da matemática em sala de aula também pode ser vista como um elemento importante no processo de atribuição de significados aos conceitos matemáticos” (PCN+, 2016, p.86). E ainda mostrando para o discente de onde surgiu e para que finalidade tal conhecimento serve.

No critério quatro de avaliação a Tabela 4 mostra como são os exercícios de fixação

Tabela 4 – Identificação de como são os exercícios de fixação do livro didático de matemática do PNLD 2018

Critério de Avaliação	Como são os exercícios de fixação
L1	São questões que envolve situações do cotidiano com exemplos de questões resolvidas e exercícios de fixação
L2	Exercícios de fixação, questões que envolve situações de compra e venda de um bem de consumo ou de um móvel ou imóvel, empréstimos e aplicações de investimentos
L3	Aborda desde de cálculos simples até as mais complexas como por exemplo: questões de vestibulares e exercício de fixação
L4	Algumas são exercícios de fixação outras são questões de Enem e vestibulares passados
L5	Também são algumas com exemplos de questões de Enem e vestibulares as demais são exercícios de fixação
L6	São questões que envolvem um determinado contexto com uma situação problema e também questões de vestibulares e exercícios de fixação
L7	São questões que envolve situações do cotidiano e exercícios de fixação

Na tabela 4, todos os livros apresentaram exercícios de fixação sendo de fundamental importância para o aluno no desenvolvimento de técnicas, no entanto vale ressaltar que para a aprendizagem ocorrer deve trabalhar situações problemas e que faça o estudante raciocinar, ou seja, que ele desenvolva a capacidade de interpretar, formular e pensar na possibilidade de algum dado ser alterado.

Tabela 5 – verificação das equações se são deduzidas ou apresentadas no livro didático de matemática do PNLD 2018

Critério de Avaliação	As equações são deduzidas ou apresentadas
L1	Apresentadas
L2	Apresentadas
L3	Apresentadas
L4	Apresentadas
L5	Apresentadas
L6	Apresentadas
L7	Apresentadas

Percebe-se que as equações são todas apresentadas apesar que, algumas são de fácil compreensão, já outras não o que não é bom apenas apresentar, pois é interessante que seja deduzida para que possa ficar claro de como chegou em determinada equação. E por último o critério da Tabela 6:

Tabela 6 –Verificar se apresenta sugestões de aplicações do conteúdo para o professor e quais são esses conteúdos do livro didático de matemática do PNLD 2018

Critério de Avaliação	Apresenta sugestões de aplicações do conteúdo para o professor e quais seriam
L1	Sim. Exercícios complementares: Aplicações, auto avaliação e procedimentos
L2	Sim. Dá dica de como o professor pode iniciar a sua aula e também apresenta os textos da seção de aplicações e atividade para trocar ideias.
L3	Sim. Sugestões de exercícios complementares.
L4	Sim. Além de exercícios complementares possui uma página com exercício de análise de resolução
L5	Sim. Desde orientações gerais até as mais específicas de cada conteúdo
L6	Sim. Sugestões de auto avaliação
L7	Sim. Apresenta sugestões de atividades e como desenvolvê-las e também Orientações didáticas e metodológicas

Em todos os livros verificados apresentam sugestões de aplicações dos conteúdos e também sugestões de atividades e como desenvolve-las, é muito importante essas sugestões visto que, pode facilitar para o professor ministrar suas aulas.

4.2 Entrevista junto a professores de Matemática do Extremo Sul Piauiense

Vimos que 85,71% dos docentes são do gênero masculino, a idade varia entre 22 e 40 anos, o tempo de magistério vai de 2 a 20 anos de trabalho, o número de aulas varia entre 11 e 26 aulas semanais, vimos também que 14,28% não possuem graduação em Licenciatura em Matemática, ou seja, dois são formados em áreas diferentes, um é formado em Pedagogia e o outro em Biologia e durante a sua graduação não tiveram a disciplina de Matemática financeira os demais formados em matemática tiveram, cabe ressaltar, que apesar de ser uma pequena quantidade de professores dando aulas com a formação inadequada, ou seja, em que não é formado em Matemática, pode com essa situação se constituir em obstáculos para o professor em que a distância entre teoria e prática docente se agrava pelo baixo domínio disciplinar, e como consequência disso um baixo rendimento do aluno.

É importante também que se destaque a necessidade de uma carga horária conveniente de aulas semanais, sendo difícil propiciar uma aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos sem uma carga horária adequada, devendo-se buscar metodologias que promovam a melhoria da qualidade, sem necessariamente implicar na ampliação do tempo de permanência na sala de aula.

Quanto a utilização do livro didático, 71,42% dos professores abordam os conteúdos de Matemática Financeira sugeridos nos livros didáticos e 28,58% apenas algumas vezes, o que nos mostra o quanto é importante a presença do livro didático na abordagem dos conteúdos.

Quando perguntado sobre a contextualização dos exercícios, 71,42% responderam que criam contexto a partir do cotidiano dos alunos da escola, 14,28% responderam que contextualiza através de notícias ou propagandas públicas de jornais ou revistas e outros 14,28% aborda exclusivamente os conteúdos sugeridos pelo livro didático, visto que a maioria dos professores pode está trazendo para os alunos um tratamento dos exercícios de forma adequada, pois se considera a contextualização uma boa forma de abordar os exercícios.

Na afirmação de que o livro didático orienta adequadamente o professor para o uso de calculadoras e/ou planilhas eletrônicas nas aulas em que a Matemática Financeira será trabalhada 85,71% discordaram, ou seja, o livro didático apesar de ser um importante aliado para o professor planejar e executar suas aulas, ainda existe lacunas que precisam ser preenchidas, visto que é de fundamental importância a orientação no livro didático de como se deve usar a calculadora e em específico no tratamento da matemática financeira, pois sem o uso desse instrumento como forma de aliado nos cálculos envolvendo juros compostos por exemplo, se torna inviável fazer os cálculos com apenas caneta e papel.

A educação financeira e a Matemática financeira são coisas bem diferentes, para (PERCIANO, 2014) “A educação financeira tem como objetivo orientar os consumidores na administração dos seus rendimentos, as suas decisões de poupança e investimentos, consumir de forma consciente”. Para Santos (2012, p. 9) “A Matemática financeira é um conteúdo que trata de questões relativas ao valor do dinheiro no tempo envolvendo conceitos de juros e de inflação em suas aplicações aos investimentos, empréstimos e a avaliação financeira de projetos”. No questionário, 14,28% responderam que a Matemática financeira e a educação financeira são quase a mesma coisa, os demais disseram que são coisas muito diferentes, mostrando assim que temos uma pequena parcela de docente que não tem um conhecimento adequado sobre a distinção entre educação financeira e matemática financeira.

Trabalhar questões de juros simples nem sempre é necessário a utilização de fórmulas mas, quando se trata de juros compostos, equivalência de taxas dentre outros conteúdos da Matemática financeira é inviável a não utilização da fórmula, e é aí que o livre didático como um grande aliado, fornecendo didaticamente o passo a passo mostrando como chegou em determinada fórmula. Quando perguntado para os professores sobre a utilização das fórmulas fornecidas pelos livros didáticos, 50% usa frequentemente e os outros 50%, usam algumas vezes. Ainda sobre o uso das fórmulas, 57,14% conduz frequentemente os alunos à dedução os demais, apenas algumas vezes. Ressaltamos a importância de conduzir o aluno à dedução de fórmulas para que ela possa desenvolver conhecimentos mais amplos e abstratos.

Ao verificar se os professores parte do estudo de outros tópicos da matemática para chegar às fórmulas de juros simples e juros compostos, vimos que 28,57% fazem isso frequentemente 37,71 apenas algumas vezes os outros 37,71% fazem isso raramente, é fato preocupante que apenas (28,57%) dos professores parte de outros tópicos importante da matemática para chegar as formulas de juros simples e compostos. Sendo que professores poderiam por exemplo, relacionar juros compostos às progressões geométricas.

Outro fato preocupante é que quando perguntado para os professores se eles solicitam aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem juros simples 28,57% apenas, responderam que fazem isso frequentemente os demais apenas algumas vezes. Continuando com a mesma pergunta só que agora sobre juros compostos, 28,57% também, 27 disseram que fazem isso frequentemente e os demais entrevistado, fazem isso apenas algumas vezes.

5 CONCLUSÃO

A análise dos livros didáticos de matemática no ensino médio nos mostra a importância dessa fonte de recurso distribuída gratuitamente para a maioria das escolas brasileiras. Trazendo para os discentes várias informações capazes de modificar o indivíduo de tal forma que proceda com conhecimentos necessários para inserir o cidadão em uma sociedade com direitos iguais.

Mediante as análises, vimos que todos os livros apresentam uma discussão da matemática financeira logo no início da abordagem do conteúdo, isto já é um avanço considerado significativo, pois não basta introduzir o conteúdo sem antes fazer uma breve discussão sobre onde é abordado no dia a dia.

Dentre os conteúdos mais abordados foram, porcentagem, juros simples e juros compostos e que estão presentes em todos os livros, no entanto não há uma reflexão crítica sobre o tema, que possa estar fazendo com que o aluno veja aquilo como problemas que se depara frequentemente no cotidiano, provocando assim nos alunos apenas o manuseio de cálculos de formulas, não levando em consideração que o mais importante é fazer com que o discente desenvolva a capacidade de analisar as diferentes formas de se lidar dentro do mercado financeiro.

A verificação de um contexto histórico é um fator considerado importante sendo que este pode subsidiar na atribuição de significados dos conceitos matemáticos e que sem ele pode se tornar um ponto negativo, porque não estaria fornecendo subsídios para que os alunos possam compreender para qual finalidade tal conteúdo foi desenvolvido.

Em se tratando dos exercícios, ressaltamos que em alguns livros são exploradas questões do ENEM e alguns exames de vestibulares. O que se torna relevante para preparar o aluno a dar continuidade aos estudos de forma que possa estar garantindo o acesso ao ensino superior.

Quanto ao docente, todos os livros analisados apresentam sugestões de aplicações do conteúdo para o professor, tendo assim um importante ponto positivo, pois facilita para o professor preparar suas aulas, ressaltando que cabe a ele decidir se vai seguir as sugestões do livro ou utilizar outros recursos.

A partir desta análise, foi possível identificar que boa parte das publicações fazem menção ao conteúdo da matemática financeira, no entanto, existem lacunas que precisam ser melhor trabalhadas pelas publicações, sobretudo no que se refere a contextualização

Em suma, percebe-se que os livros didáticos de matemática analisados, alguns deles trazem em si uma forma de abordagem da matemática financeira um tanto quanto distante da

realidade, em que na maioria deles traz as suas formulas sem justificativas abordando as em exercícios exaustivamente desconectados da realidade.

Assim   de fundamental importância a contextualização, de forma que dinamize o ensino da matemática financeira para que os alunos não fiquem restritos apenas aos exercícios do livro. Espera-se que os critérios aqui analisados venham a contribuir para o fortalecimento da construção de alternativas para os problemas identificados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, V.; O ensino de matemática financeira: do livro didático ao mundo real. In: 2º SIMPÓSIO DE FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DA REGIÃO NORDESTE, 2., 2016, Floriano. **Anais...** PIAUÍ: IFPI, 2016. P. 5. Disponível em: <https://www.sbm.org.br/wp-content/uploads/2017/07/Simposio_Nordeste_O-ensino-de-Matematica-Financeira.pdf> Acesso em: 08 de set.2017

BALESTRI, R. D. **Matemática: interação e tecnologia**. 2. Ed. – São Paulo: Leya, 2016.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria da Educação Básica. Guia de livros didáticos. PNLD 2008: Matemática. Brasília: MEC, 2007.

CHAVANTE, E. **coleção quadrante matemática: Quadrante matemática**. 1.ed. São Paulo: Edições SM, 2016

DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações**: 3. ed. São Paulo: Ática, 2016

D`AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria a pratica**. 23ª.ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

FADE: **Programas do livro**, Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/legislacao/item/9787-sobre-os-programas-do-livro>>. Acesso em: 10 set.2013

GABAN, A. A.; DIAS, D. P. **Educação financeira e o livro didático de matemática: uma análise dos livros aprovados no pnld 2015**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

IEZZE, G. et al. **Matemática: ciências e aplicações**. 9.ed. São Paulo: saraiva,2016

LEONARD, F. M. de. **Conexões com a matemática**. 3.ed. São Paulo: Moderna, 2016

MATEMÁTICA (ENEM), 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016. P. 2. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/8243_4039_ID.pdf> Acesso em: 08 de set.2017.

MENEZES, E. T. de; SANTOS, T. H. dos. **Verbetes PNLD** (Programa Nacional do Livro Didático). Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/pnld-programa-nacional-do-livro-didatico/>>. Acesso em: 12 de ago. 2017

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender Matemática**. São Paulo: Autêntica, 2006.

PAIVA, M. **matemática paiva**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2015.

PERCIANO, A. **Diferença entre educação financeira e matemática financeira**. Disponível em: <<http://alvaroperciano.com.br/diferenca-entre-educacao-financeira-e-matematica-financeira/>>. Acesso em: 01 mar. 2018.

PCN **Orientações Educacionais** Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 20.set. 2017.

SANTUS, A. S. **Análise de matemática financeira nos livros didáticos do ensino médio.** 2012. 59 f. trabalho de conclusão de curso (Graduação em Matemática) – centro de ciências e tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2012.

SHUMBRING, G. **Análise histórica de livros de Matemática.** São Paulo: Autores Associados, 2003.

SOUZA, J. R. de. **#Contato matemática.** 1. ed. São Paulo: FTD, 2016.

VIEIRA SOBRINHO, J. D. **Matemática financeira:** 7.ed. – 14.reimpr. São Paulo: Atlas, 2013.

7 APÊNDICE – Formulário Aplicado aos Professores

Professor(a):

1. Gênero

☐ Masculino

☐ Feminino

2. Idade em anos completos

3. Tempo de magistério

4. Local de trabalho (Município)

5. Número de aulas semanais no ensino médio

6. formação inicial (graduação)

☐ Bacharel em matemática

☐ Licenciado em Matemática

☐ outro. Qual?

7. Quando fez a sua graduação, teve a disciplina de Matemática Financeira?

☐ Sim

☐ Não

☐ tive contato com os conteúdos em outra disciplina de curso

8. em suas aulas, você costuma abordar os conteúdos de Matemática Financeira sugeridos nos livros didáticos?

☐ Frequentemente

☐ Algumas vezes

☐ Raramente

☐ Nunca

9. em suas aulas, você se preocupa em contextualizar os exercícios abordados no tema de Matemática Financeira?

- ☐ Exclusivamente os conteúdos sugeridos pelo livro didático
- ☐ Contextos tirados de notícias ou propagandas públicas em revista e jornais
- ☐ Contextos criados a partir do cotidiano dos alunos da escola
- ☐ Não me preocupo com os contextos relativos a esse tema

10. Você concorda com a afirmação de que o livro didático orienta adequadamente o professor para o uso de calculadoras e/ou planilhas eletrônicas nas aulas em que a Matemática Financeira será trabalhada?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente

11. Você acredita que a Matemática Financeira e a Educação Financeira são:

- ☐ A mesma coisa
- ☐ Quase a mesma coisa
- ☐ muito diferentes

12. Utiliza fórmulas fornecidas pelos livros didáticos?

- ☐ Frequentemente
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Raramente
- ☐ Nunca

13. Utiliza fórmulas, mas conduz os alunos à dedução?

- ☐ Frequentemente
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Raramente
- ☐ Nunca

14. Parte do estudo de outros tópicos da Matemática para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos?

- ☐ Frequentemente
- ☐ Algumas vezes

☐ Raramente

15. Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem juro simples?

☐ Frequentemente

☐ Algumas vezes

☐ Raramente

☐ Nunca

16. Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem juro composto?

☐ Frequentemente

☐ Algumas vezes

☐ Raramente

☐ Nunca