



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

PATRICIA DA SILVA VAZ DA SILVA

**MATEMÁTICA FINANCEIRA DO ENSINO MÉDIO COM O USO DA
CALCULADORA HP 12C EM SMARTPHONES**

ACARÁ - PA

2022

PATRICIA DA SILVA VAZ DA SILVA

**MATEMÁTICA FINANCEIRA DO ENSINO MÉDIO COM O USO DA
CALCULADORA HP12C EM SMARTPHONES**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Abaetetuba, como requisito final para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Laila Conceição Fontinele.

ACARÁ - PA
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

S586m Silva, Patricia da Silva Vaz da.
Matemática Financeira do Ensino Médio com o uso da
calculadora HP 12C em smartphones / Patricia da Silva Vaz
da Silva. — 2022.
80 f. : il. color.

Orientador(a): Profª. Dra. Laila Conceição Fontinele
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de
Abaetetuba, Curso de Matemática, Abaetetuba, 2022.

1. Matemática Financeira. 2. Ensino Médio. 3.
Educação Financeira. 4. Aplicativo. 5. Smartphone. I.
Título.

CDD 513.93

PATRICIA DA SILVA VAZ DA SILVA

**MATEMÁTICA FINANCEIRA DO ENSINO MÊDIO COM O USO DA
CALCULADORA HP 12C EM SMARTPHONES**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, do Campus Universitário de Abaetetuba, da Universidade Federal do Pará, como requisito final para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Laila Conceição Fontinele.

Data de aprovação: 15/12/2022

Banca Examinadora:

Laila Conceição Fontinele

Profa. Dra. Laila Conceição Fontinele
Orientadora – FACET/CUBT/UFGA

Genivaldo dos Passos Corrêa

Prof. Dr. Genivaldo dos Passos Corrêa
Membro Interno – FACET/CUBT/UFGA

Wanessa Shoraya Silva Santos

Profa. Ma. Wanessa Shoraya Silva Santos
Membro Interno – FACET/CUBT/UFGA

Eliza Souza da Silva

Profa. Dra. Eliza Souza da Silva
Membro Externo – UEPA

À Deus por toda graça a mim concedida para concluir mais um ciclo em minha vida. A toda minha família, em especial aos meus filhos Pedro Jr. Vaz da Silva e Zoe Vaz da Silva que são o meu maior incentivo para tudo nesta vida. Ao meu esposo Josiel Silva, aos meus pais Benedito Vaz e Alcione Vaz, pelo amor, incentivo, compreensão, confiança e paciência dedicados a mim e aos meus filhos. Todos vocês foram fundamentais no processo de realização deste sonho. Obrigada!

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pela saúde e sabedoria a mim concedida para elaboração deste trabalho.

A minha orientadora Profa. Dra. Laila Conceição Fontinele pelo incentivo, paciência, e compreensão, e por todo suporte para a execução desta pesquisa.

A todos os professores que compõem o corpo docente da FACET-CUBT Campus de Abaetetuba, pelas contribuições na minha formação acadêmica no decorrer destes anos de estudo.

Aos amigos da turma de 2017 do curso de Licenciatura em Matemática pólo- Acará. Em especial à minhas amigas de equipe Adriane Castro, Gabriela Alencar, Janeide Cardoso, Leticia Oliveira e Raquel Silva por toda a amizade e parceria durante todos esses anos de estudo.

Aos meus familiares de modo geral, que torceram para que eu conquistasse esse sonho, e a todos que contribuíram direta ou indiretamente para que este dia chegasse em minha vida. Obrigada!

“Deleita-te também no SENHOR, e ele te concederá o que deseja o teu coração. Entrega o teu caminho ao SENHOR; confia nele, e ele tudo fará”.

(SALMOS 37: 4-5).

RESUMO

A Matemática Financeira possui um importante papel na vida das pessoas, por esse motivo este trabalho tem como objetivo propor aos professores do ensino médio o uso de TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) no ensino de matemática financeira, a fim de compreender como os recursos tecnológicos podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de Matemática financeira do ensino médio. A partir disso, optou-se pela utilização de aplicativo em smartphone da calculadora financeira HP 12C, como recurso didático. Para isso, fez-se uma revisão bibliográfica de trabalhos voltados para este contexto, priorizando aqueles que utilizassem recursos tecnológicos como: calculadora e aplicativos para o ensino de Matemática Financeira nas escolas. Sendo assim, realizamos uma abordagem de conceitos básicos como juros, porcentagem, taxas de juros até assuntos como regimes de capitalização, taxas equivalentes e proporcionais, descontos e sistemas de amortização, todos esses de forma a abranger o cotidiano dos alunos, trabalhando questões como empréstimos, cheque especial, compras à vista ou a prazo, o uso do cartão de crédito, amortização de dívidas e outros. Deste modo, elaboraram-se atividades seqüenciais aos conteúdos contendo situações-problemas contextualizadas, seguidas de solução sem e com a utilização do aplicativo HP 12C.

Palavras-chave: Matemática Financeira; Ensino Médio; Educação Financeira; Aplicativo; Smartphone.

ABSTRACT

Financial Mathematics plays an important role in people's lives, for this reason this work aims to propose to high school teachers the use of DICTs (Digital Information and Communication Technologies) in the teaching of financial mathematics, in order to understand how financial Technological resources can help in the teaching-learning process of high school financial Mathematics content. From this, it was decided to use a smartphone application for the HP 12C financial calculator, as a didactic resource. For this, a bibliographic review of works aimed at this context was carried out, prioritizing those that used technological resources such as: calculator and applications for teaching Financial Mathematics in schools. Therefore, we approach basic concepts such as interest, percentage, interest rates and subjects such as capitalization schemes, equivalent and proportional rates, discounts and amortization systems, all of these in order to cover the daily lives of students, working on issues such as loans , overdraft, cash or installment purchases, use of credit card, debt amortization and others. In this way, sequential activities were elaborated to the contents containing contextualized problem-situations, followed by solutions without and with the use of the HP 12C application.

Keywords: Financial Mathematics; High school; Financial education; Application; Smartphone.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Logo ENEF	23
Figura 2- Calculadora Financeira HP 12C.....	35
Figura 3 - Tela do aplicativo HP 12C no smartphone.....	36
Figura 4 - Funções financeiras da calculadora financeira HP 12C.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Significado das teclas de funções financeiras referentes à figura 4.....	37
Tabela 2 – Planilha do Sistema de Amortização Francês.	68
Tabela 3 – Planilha do Sistema de Amortização Constante.....	72

LISTA DE SIGLAS

AMBIMA – Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais

APP – Aplicativo

B3 – Brasil, Bolsa, Balcão

BCB – Banco Central do Brasil

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CMV – Comissão de Valores Imobiliários

CNseg – Confederação Nacional das Seguradoras

CONEF – Comitê Nacional de Educação Financeira

Consed – Conselho Nacional de Secretários de Educação

EBC – Empresa Brasil de Comunicação

ENEF – Estratégia Nacional de Educação Financeira

FBEF – Fórum Brasileiro de Educação Financeira

FEBRABAN – Federação Brasileira de Bancos

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PREVIC – Superintendência Nacional de Previdência Complementar

PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação

RPN – Notação Polonesa Reversa

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUSEP – Superintendência Nacional de Seguros Privados

TDICs – Tecnologias Digitais da Informação e comunicação

UFPR –Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 MATEMÁTICA FINANCEIRA	17
1.1 Da origem a atualidade	17
2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA	20
2.1 A Educação Financeira no Brasil.....	20
2.1.1 ENEF (Estratégia Nacional de Educação Financeira)	23
3 AS TDICS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	26
3.1 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como ferramenta de ensino.....	26
3.1.1 O uso de calculadora nas aulas de matemática	29
3.1.2 O uso de aplicativos em Smartphones como recurso didático no ensino de matemática.....	31
4 A CALCULADORA FINANCEIRA HP 12C	35
4.1 Introdução à calculadora HP 12C.....	35
4.1.1 Apresentando a HP 12C.....	35
4.1.2 Como baixar o aplicativo da HP 12C no smartphone	36
4.1.3 As principais funções da HP 12C	37
4.2 Operações básicas com a HP 12C	40
5 MATEMÁTICA FINANCEIRA UTILIZANDO A HP 12 C	43
5.1 Conteúdos de Matemática Financeira do Ensino Médio.....	43
5.1.1 Juros.....	43
5.1.2 Porcentagem	44
5.1.3 Taxa de juros.....	45
5.1.4 Regimes de Capitalização.....	46
5.1.4.1 Capitalização Simples	46
5.1.4.1.1 Taxas equivalentes em juros simples	51
5.1.4.1.2 Desconto Comercial Simples.....	53
5.1.4.1.3 Desconto Racional Simples	55
5.1.4.2 Capitalização Composta	57
5.1.4.2.1 Taxas equivalentes em juros composto.....	62
5.1.4.2.2 Desconto Comercial Composto	63
5.1.4.2.3 Desconto Racional Composto	64

5.1.4.3	Sistemas de Amortização.....	66
5.1.4.3.1	Sistema de Amortização Francês (SAF) ou Tabela Price.....	66
5.1.4.3.2	Sistema de Amortização Constante (SAC).....	69
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
	REFERÊNCIAS.....	76
	APÊNDICE A - ATIVIDADE SUGERIDA PARA APLICAÇÃO.....	79

INTRODUÇÃO

A Matemática Financeira está muito presente no cotidiano das pessoas no que se refere a situações de caráter econômico. Possuir conhecimentos básicos sobre o assunto e saber onde aplicá-los no dia a dia pode ser de grande ajuda no controle das finanças, tanto pessoais quanto familiar. Diante de ocasiões como aderir ao cheque especial, utilizar o cartão de crédito ou realizar um financiamento é primordial que se tenha algum conhecimento matemático neste contexto. Pois, segundo o PCNEM,

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. (BRASIL, 2000, p.40).

Neste sentido, justifica-se a importância da inserção de meios de aprendizagem que colaborem para a construção de raciocínio e interpretação de questões da vida cotidiana, pois é também papel da escola formar pessoas preparadas para a vida em sociedade, responsáveis e conscientes para a tomada de decisões. Já que, é no período do ensino médio que estudam-se diversos conceitos de matemática financeira de maneira mais ampla como: juros, taxas de juros, porcentagem, descontos, regimes de capitalização e outros, os quais estão inseridos nas mais variadas situações de vida diária dos alunos, como por exemplo as compras à vista e a prazo, empréstimos, poupança e investimentos, cenários estes que demandam de algum conhecimento de matemática financeira para que se possa ter uma boa autogestão financeira. Deste modo, o PCN orienta que:

O Ensino de Matemática deve permitir que o aluno compreenda a realidade em que está inserido, desenvolvendo suas capacidades cognitivas e sua confiança para enfrentar desafios, ampliando seus recursos necessários ao exercício da cidadania, ao longo do seu processo de aprendizagem. (BRASIL, 1998, p. 60)

Assim sendo, o ensino de matemática financeira deve ocorrer de maneira que situações cotidianas da realidade de vida dos alunos estejam inseridas nesse processo, uma vez que, após concluir este ciclo estes alunos assumiram papéis da vida adulta, como ingressar no mercado de trabalho o que irá demandar de conhecimentos adquiridos nesta fase. Segundo uma matéria publicada em março de 2022 pela Empresa Brasil de Comunicação (EBC), na Agência Brasil “a população

brasileira registra o maior percentual de pessoas endividadas nos últimos 12 anos, que chega a quase 78% da população”. (ALVES, 2022). Tudo isso, em função da alta de juros e grande oferta de crédito, sendo um dos principais fatores deste quadro a grande utilização do cartão de crédito.

Por essa razão, destaca-se o importante papel da Matemática Financeira, ferramenta fundamental para construção de uma boa educação financeira, pois seus conceitos são indispensáveis no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem deste assunto tão importante para a vida das pessoas, que se usados de maneira correta trarão benefícios significativos, evitando questões de endividamento por exemplo. Metodologias diferenciadas, que possam tornar o ensino mais atrativo, são alternativas que devem ser adotadas na prática docente. Pois, para Almeida (2017, p.9):

É perceptível nas salas de aula a grande aversão dos alunos a essa disciplina, bem como as dificuldades apresentadas na aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Uma das alternativas apontadas para tornar a aprendizagem de Matemática realmente eficiente é contextualizá-la, aproximá-la da realidade do aluno. (ALMEIDA, 2017, p.9).

Em vista disso, optou-se pela escolha deste tema visando alternativas para o ensino de Matemática, em específico o ensino de Matemática Financeira, buscando meios capazes de promover a contextualização necessária para uma melhor aprendizagem dos conteúdos. Foi pensando nisso que, decidiu-se pelo uso das tecnologias disponíveis atualmente voltadas para a educação e principalmente condizentes com a realidade do mundo atual. É sabido que as ferramentas tecnológicas fazem parte da vida cotidiana das pessoas e principalmente dos jovens que se encontram no período do ensino médio, pensando nisso buscou-se por uma TDIC (Tecnologia Digital da Informação e Comunicação) que pudesse auxiliar nesse processo de ensino-aprendizagem. Deste modo, elegeu-se o uso do *smartphone*, dispositivo eletrônico de uso comum entre as pessoas nos dias atuais. Com base nisso, este trabalho trata do ensino de Matemática Financeira associada ao uso da calculadora financeira HP 12C por meio de aplicativo em *smartphone*, como um recurso didático no processo de ensino-aprendizagem, tendo como ênfase o ensino médio. Tendo em vista que, existem diversos aplicativos de calculadora financeira, que são de fácil acesso e alguns de uso gratuito, o que acaba viabilizando sua utilização em sala de aula. Neste sentido, que resolvemos apresentar este trabalho, para permitir aos alunos realizar e até mesmo verificar os cálculos antes feitos

somente de forma manual, agora através do aplicativo HP 12C em *smartphones*, visando proporcionar meios de aprendizagem diferenciados que caminhem junto aos avanços tecnológicos.

Nesse contexto este trabalho busca responder a seguinte questão de pesquisa: Como as TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação), em particular a calculadora HP 12C em Smartphones podem auxiliar no ensino e aprendizagem de conteúdos de Matemática financeira do ensino médio? Deste modo, para responder a esta questão, a presente pesquisa tem por objetivo geral verificar as possibilidades do uso da calculadora HP 12C, e propor atividades de matemática financeira para o ensino médio. Conseqüentemente foram eleitos como objetivos específicos:

- Realizar uma revisão bibliográfica acerca do tema Matemática Financeira.
- Empregar os conceitos de Matemática Financeira em situações cotidianas;
- Verificar as possibilidades do aplicativo em *smartphone* da HP 12C para resolução de atividades de matemática financeira;
- Sugerir a utilização da HP 12C como uma ferramenta auxiliar na autogestão financeira.

Para tanto, o presente trabalho está organizado da seguinte forma, no primeiro capítulo faz-se uma abordagem do referencial teórico, explanando-se sobre a matemática financeira, desde sua origem até seus conceitos contemporâneos. Logo depois no capítulo seguinte, comenta-se sobre educação financeira e a estratégia de educação financeira no Brasil. Posteriormente, abordar-se no terceiro capítulo sobre o ensino de matemática financeira envolvendo as TDICs, em seguida, no quarto capítulo descreve-se à respeito da calculadora financeira HP 12C, para posteriormente no capítulo cinco abordar os conteúdos de matemática financeira do ensino médio e a resolução de atividades utilizando a HP 12C que façam menção de questões da vida cotidiana. Para finalizar, o sexto capítulo é destinado às considerações a respeito deste estudo e para as possíveis perspectivas.

1 MATEMÁTICA FINANCEIRA

Neste capítulo, apresentam-se as concepções adquiridas a respeito do tema investigado a partir de referências consultadas durante o desenvolvimento deste estudo, Pois, é necessário rever sua trajetória de formação conceitual, para assimilar melhor seus aspectos contemporâneos. Tudo isso para a melhor compreensão dos conceitos atuais de matemática financeira.

1.1 Da origem a atualidade

Desde o início da civilização os povos primitivos supriam suas necessidades diárias através de atividades como a caça, pesca e o cultivo. Porém, com o a crescente expansão populacional surgiu à necessidade de se organizar um sistema que fosse capaz de suprir as demandas de distribuição de produtos e alimentos entre povos daquela época. Assim, o primeiro tipo de troca comercial foi o *escambo*. (IFRAH, 1997 apud SCHNAIDER, 2008). Que surgiu a partir da permuta de produtos entre os grupos e foi à forma encontrada para promover a divisão de bens de consumo, porém ainda sem a associação de valor econômico.

A moeda no sentido atual começou a ser produzida com a finalidade de atribuir valor associado à quantidade, as primeiras moedas ganharam forma a partir da fundição de metais que davam origem a pequenas peças e obedeciam a critérios de fabricação como: tamanho, peso e selo de autoridade pública. (SCHNAIDER, 2008).

Logo, houve um grande avanço no comércio mundial, pois tiveram início as primeiras transações financeiras fazendo uso do dinheiro. Posto isso, com o crescente desenvolvimento da economia mundial tiveram início à comercialização do dinheiro em forma de ouro ou prata, da qual originou-se o “padrão ouro”, um sistema monetário que vigorou entre o século XIX a início do século XX. (SCHNAIDER, 2008). Que foi o critério utilizado para determinar a equivalência entre moedas de diferentes países.

Diante disso, os comerciantes começaram a acumular grandes quantidades de ouro e prata e passaram a realizar a troca destas moedas, “daí o surgimento dos cambistas”. (SCHNAIDER, 2008, p.28). Deste modo, surgiram às primeiras evidências de conceitos contemporâneos de matemática financeira. A partir das trocas de diferentes moedas os cambistas associavam a quantia emprestada a um valor adicional que deveria ser pago no ato da devolução daquele dinheiro, após um determinado período de tempo, o qual já era possível notar o conceito de juros.

Segundo Andrade (2016) o termo *banqueiro* ou *banco* surgiu mediante a atuação dos cambistas daquele tempo, tendo em vista que devido sempre estarem sentados em bancos de madeira nas praças realizando transações financeiras, deu-se origem ao termo. Amaral (2017, p.33) diz que,

A Matemática Financeira é tão primitiva quanto outros conhecimentos matemáticos. E, hoje, observa-se uma grande evolução das transações financeiras, cada vez mais complexas e requerendo da sociedade conhecimentos aprimorados para que se tenha uma boa relação com os recursos financeiros. (AMARAL, 2017. p. 33).

Os conceitos de matemática financeira foram sendo aperfeiçoados com o passar do tempo, e atribuíram origem a matemática financeira que conhecemos atualmente. A qual pode-se definir como o estudo do valor do dinheiro no decorrer do tempo. Deste modo, ressalta-se que a matemática financeira tem grande importância para a vida das pessoas, pois para Filho (2008 apud FILHO, 2016, p. 4).

A matemática financeira possui diversas aplicações práticas. Tais aplicações são pertinentes às mais variadas pessoas e profissões, desde aquelas interessadas em benefício próprio, como aquelas com finalidades profissionais específicas. Não obstante, tal campo estimula a capacidade de tomar decisões e a consequente necessidade de fundamentação teórica para que se decida com correção.

Levando em consideração que seus conceitos estão intimamente ligados a situações econômicas do dia a dia da vida em sociedade, tanto para fins pessoais quanto profissionais é extremamente indispensável para o seu estudo questões que compreendam a realidade de vida dos estudantes. Já que, é evidente que a matemática financeira implica consideravelmente na vida das pessoas, visto que seus conceitos estão introduzidos no cenário financeiro cotidiano. Quando o indivíduo não tem conhecimento algum sobre o assunto fica vulnerável a situações de endividamento, pagamento de juros e outras mais. Conhecimentos associados à porcentagem, juros, taxas e etc..., são primordiais para saber lidar com as questões associadas às finanças.

Diante disso, uma boa abordagem dos conteúdos de matemática financeira de forma contextualizada possibilitará uma melhor compreensão de seus conceitos, o que trará pontos positivos para a vida dos estudantes e, por conseguinte a suas famílias, os tornando-os aptos para saber lidar com uso de seus recursos financeiros o que é vital para a manutenção de uma vida financeira equilibrada. Muitos

estudantes costumam levantar questionamentos em sala de aula como: “para que vou precisar disso?” ou “onde eu vou aplicar esse conceito no meu dia a dia?”. Essas são perguntas que precisam ser respondidas pelo docente através do ensino da disciplina, visto que é fundamental que o professor garanta o aprendizado dos conteúdos aplicados em sala de aula. Tudo isso, buscando promover a formação de pessoas capazes e autônomas para tomar decisões nesse sentido. Em síntese, a matemática financeira é a base para a estruturação de uma educação financeira de qualidade, que contribuirá para uma vida financeira saudável a curto e longo prazo.

Sendo assim, o seguinte capítulo abordará sobre a temática da educação financeira, e discorrerá sobre o cenário da educação financeira no Brasil.

2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Neste capítulo, será exposta a definição de Educação Financeira seguida pelo Brasil, bem como faremos menção do atual cenário de Educação Financeira no Brasil levando em consideração a ENEF (Estratégia Nacional de Educação Financeira).

2.1 A Educação Financeira no Brasil

Em 30 de Setembro de 1961 foi criada a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), que tem como objetivo propor políticas públicas que colaborem para o desenvolvimento dos setores econômico e social dos países envolvidos, visando promover uma melhor qualidade de vida para os habitantes desses países. Atualmente, a OCDE é composta por 38 países-membros e países parceiros, dos quais o Brasil faz parte. Segundo Sousa (2022, em página única) "A relação de parceria entre o Brasil e a OCDE iniciou-se com a entrada do Brasil em um comitê dessa organização, o Comitê do Aço, em 1996, passando então a ser convidado a participar das reuniões". Mais tarde em 2005, o Brasil passou a seguir a definição de Educação Financeira segundo um documento publicado pela OCDE, disposto no site do Banco Central do Brasil, que descreve Educação Financeira do seguinte modo:

É o processo mediante o qual consumidores e investidores financeiros melhoram a sua compreensão sobre produtos, conceitos e riscos financeiros e, por meio de informação, instrução ou aconselhamento objetivo, desenvolvem as habilidades e a confiança necessárias para se tornarem mais cientes dos riscos e oportunidades financeiras, para fazer escolhas baseadas em informação, saber onde procurar ajuda e realizar outras ações efetivas que melhorem o seu bem-estar financeiro. (<https://www.bcb.gov.br/cidadaniafinanceira>)

Assim sendo, pode-se dizer o processo de Educação Financeira deve ser iniciado desde cedo, pois ainda na infância estamos inseridos em situações que envolvem a necessidade de saber a melhor maneira de se utilizar o dinheiro. Visto que, mesmo que estes acontecimentos ocorram sem muita associação ao tema no olhar de uma criança, circunstâncias como poupar para comprar um brinquedo novo, ou receber uma quantia mensal dos pais a “mesada” são panoramas que evidenciam bem o sentido de ter uma boa educação financeira nesta fase. Nesta perspectiva, no Brasil:

Segundo o Ministério da Educação, o principal órgão educacional da OCDE é o Comitê de Políticas Educacionais (Education Policy Committee). Foi criado em 2007 e desde então coordena todas as atividades correspondentes a essa área. O objetivo é auxiliar os países-membros e parceiros a promover uma educação de qualidade e duradoura. (<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/ocde.htm>).

Futuramente em 2010, o Brasil no sentido de apresentar políticas públicas voltadas para a Educação Financeira no país e com o intuito de garantir uma colocação como membro efetivo na OCDE, desenvolveu a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), criada através do Decreto Federal 7.397/2010. Logo, “em 2012, o Brasil iniciou sua participação no Programa de Engajamento Ampliado, o que consolidou seu envolvimento na entidade.” (SOUSA, 2022). Por conseguinte,

Em 2015, foi assinado o Acordo de Cooperação, representando o fortalecimento do engajamento político do país com a OCDE. O país atualmente participa (tanto quanto os países-membros) de sete órgãos e dois projetos e tem também representatividade em outros 17 órgãos. (<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/ocde.htm>)

Decorrente disso, em maio de 2017 o Brasil tornou-se um parceiro chave da OCDE, pelo fato de ter uma participação tão ativa na organização, quanto os países membros. Em consequência disso, o Decreto Federal 7.397/2010, foi renovado pelo Decreto Federal nº 10.393, de 9 de junho de 2020, o qual se falará mais na próxima seção. Deste modo, quase dois anos depois em 10 de junho de 2022 os 38 membros da OCDE aderiram ao roteiro para adesão do Brasil como um país membro. Atualmente, o Brasil já aderiu a 105 dos 252 instrumentos legais exigidos para entrada na instituição.

Neste sentido, os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), trazem a concepção de Educação Financeira no Ensino Médio, da seguinte forma:

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, 1998, p.40)

Saber usar o dinheiro de maneira responsável é fundamental para a vida monetária bem sucedida. Pode-se dizer que é a partir da adolescência, no período do ensino médio que exige-se dispor de uma melhor Educação Financeira, visto que

é nessa idade que se é incluído de maneira mais frequente nos assuntos financeiros familiares, um exemplo disso é o simples fato de acompanhar os pais na ida ao mercado para realizar as compras do mês, ou até mesmo ir às compras sozinho, entre outras situações como abrir uma conta digital e possuir o primeiro cartão de crédito/débito, tendo em vista que estes são aspectos que demandam uma boa Educação Financeira.

A LDB (Lei de Diretrizes Bases da Educação) nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996, diz no Art. 22, diz que a educação básica tem como finalidade formar cidadãos para o exercício da cidadania, tanto para progredir na vida profissional quanto nos estudos. (BRASIL, 1996). Nesta lógica, evidencia-se ser fundamental tratar de questões cotidianas associadas aos conteúdos ensinados em sala de aula, procurando colaborar na formação de cidadãos preparados para a vida em sociedade. Por isso, é importante que o aluno compreenda os conceitos matemáticos ensinados pelo professor, em função de estarem diretamente relacionados à vida cotidiana do indivíduo.

Sendo assim, em suas cinco competências específicas de matemática a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino médio, fala de procedimentos e estratégias voltados para as atividades cotidianas, incluindo situações econômicas, almejando a tomada de decisões éticas e responsáveis, e que faça uso de tecnologias digitais, fazendo referência à Educação Financeira de uma maneira clara e objetiva.

Das habilidades descritas neste seguimento, podemos destacar:

(EM13MAT101) Interpretar situações econômicas, sociais e das Ciências da Natureza que envolvem a variação de duas grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação com ou sem apoio de tecnologias digitais.(BRASIL, 2018 p.525).

(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica, tais como índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros, investigando os processos de cálculo desses números. (BRASIL, 2018 p.525).

(EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões. (BRASIL, 2018 p.525).

Veja que estas habilidades dão total sentido para o desenvolvimento deste trabalho, pois a utilização de tecnologias digitais associadas ao ensino se justifica nessas habilidades.

Contextualizar a matemática financeira é uma das alternativas para se trabalhar a educação financeira de forma satisfatória, no sentido de capacitar os alunos para realizar escolhas cientes dos riscos e benefícios para melhor aplicação possível do dinheiro. Uma vez que, é nesse estágio que os jovens passam a ter maior autonomia financeira, visto que é o período no qual costumam ingressar no mercado de trabalho, conquistam o primeiro salário e passam a lidar com as questões da vida adulta. Os quais, mais tarde se tornarão administradores de suas próprias finanças. Por esse motivo, é nítido a importância de se tratar de matemática financeira com o objetivo de promover uma educação financeira de qualidade que lhes possibilite entender melhor sobre suas finanças, promovendo o bem estar financeiro.

Diante disso, na próxima seção abordaremos sobre a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF).

2.1.1 ENEF (Estratégia Nacional de Educação Financeira)

Figura 1- Logo ENEF



Fonte: Google.

A Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), foi desenvolvida com o propósito de promover educação financeira securitária, previdenciária e fiscal no

Brasil. Foi instituída pelo Decreto Federal nº 7.397 de 22 de dezembro de 2010 e renovada pelo Decreto Federal nº 10.393 em 9 de junho de 2020, juntamente com o Fórum Brasileiro de Educação Financeira (FBEF). Ficou instituído neste mesmo decreto o CONEF (Comitê Nacional de Educação Financeira), o qual é responsável por supervisionar e administrar a nova ENEF, o CONEF é composto por oito órgãos e entidades de governo como: Banco Central do Brasil (BCB), Comissão de Valores Mobiliários (CVM), Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC), Superintendência de Seguros Privados (SUSEP), Ministério da Economia, Ministério da Justiça e Segurança Pública, Ministério da Educação e Ministério da Fazenda), e mais seis representantes da sociedade civil (ANBIMA, B3, CNseg, FEBRABAN, SEBRAE e Consed).

A ENEF possui diversas ações, e elas são classificadas em programas setoriais e programas transversais. Os setoriais são desenvolvidos pelos membros do CONEF e seguem as diretrizes da ENEF, já os programas transversais correspondem ao Programa Educação Financeira de Adultos, Semana Nacional de Educação Financeira e ao Programa de Educação Financeira nas Escolas. (ENEF, 2010, em página única).

O Programa Educação Financeira de Adultos, visa atender aos adultos que correspondem a uma grande taxa do mercado consumidor. De início foram identificados como públicos-alvo prioritários duas populações em situação de vulnerabilidade: mulheres beneficiárias do Programa Bolsa Família e aposentados com renda de 1 a 2 salários mínimos. Sendo assim, foram desenvolvidas tecnologias-sociais para as mulheres, pensando em melhorar a auto-gestão financeira e para os aposentados com o objetivo de prevenir o superendividamento. Já a Semana Nacional de Educação Financeira, realizada anualmente desde 2014 pela CONEF tem como propósito difundir ações de educação financeira de forma gratuita em diversas cidades do país. Segundo a ENEF, em sua 6ª edição realizada entre 20 e 26 de maio de 2019, teve um grande aumento em participantes, devido ao aumento de divulgações feitas pelos veículos de comunicação. (ENEF, 2010). Em quanto que, o programa de Educação Financeira nas Escolas tem como objetivo trabalhar educação financeira no ambiente escolar, sendo seu foco o ensino fundamental e médio, visando contribuir para o planejamento financeiro, poupança e consumo consciente, para o melhor exercício da cidadania.

Deste modo, podemos afirmar é imprescindível trabalhar educação financeira nas escolas associada a questões cotidianas para formar cidadãos autônomos e cientes de suas escolhas. Assim, no próximo capítulo discutiremos sobre a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no ensino de Matemática Financeira, fazendo uma associação do uso de calculadora por meio de aplicativo em smartphone.

3 AS TDICS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Neste capítulo abordaremos sobre a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e comunicação (TDICs) no processo de ensino e aprendizagem.

3.1 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como ferramenta de ensino

Em virtude dos grandes avanços tecnológicos e de vivermos em plena “era digital”, ressalta-se a importância do uso de tecnologia no processo educacional. Basta olhar em volta e perceber o quanto estamos inseridos nesse meio tecnológico, uma vez que ela faz parte da vida habitual do ser humano. Por isso, é importante destacar que sua utilização na educação é fundamental para a promoção de um ensino mais adequado ao tempo atual, que acompanhe a significativa evolução tecnológica que ocorre de maneira constante. Vejamos o que diz o PCNEM:

A tecnologia no aprendizado escolar deve constituir-se também em instrumento da cidadania, para a vida social e para o trabalho. No Ensino Médio, a familiarização com as modernas técnicas de edição, de uso democratizado pelos computadores pessoais, é só um exemplo das vivências reais que é preciso garantir, ultrapassando-se assim o “discurso sobre as tecnologias” de utilidade questionável. (BRASIL, 2000 p. 50).

Nesse sentido, pode-se dizer que é dever do professor buscar metodologias diferenciadas para promover a inserção e utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, proporcionando até mesmo a inclusão digital. Segundo Ribeiro e Paz “O surgimento das Novas Tecnologias na Educação Matemática teve início no ano de 1970 por meio de programas implantados pelo Ministério da Educação e Cultura com o intuito que promover inovação e evolução no ensino.” (RIBEIRO; PAZ, 2012, p.15).

Posteriormente em 1997, o Ministério da educação através da secretária de Educação à distância criou o PROINFO (Programa Nacional de Informática na educação), programa esse que propôs o uso da informática na escola, sendo assim o responsável pela inserção de tecnologia na sala de aula, fazendo uma revolução no processo de ensino. (BRASIL, 2000). Tal iniciativa não foi suficiente para melhorar a qualidade do ensino, pois a utilização de tecnologia por si só não traz ganhos para a educação. Possibilitar o uso de tecnologias educacionais é essencial, porém, para que isso ocorra de maneira satisfatória é preciso que o docente esteja

apto, ou seja, capacitado para saber valer-se dos benefícios que estes recursos podem oferecer. Seu uso só será eficaz mediante uma boa formação dos docentes, tudo isso para que eles saiba lidar com o uso destes recursos no processo educacional. Pois, segundo Brasil (2014 apud SILVA, 2017, p.12). “O melhor resultado não virá pela tecnologia, mas pela compreensão do que se espera da educação”, avalia. “A tecnologia é parte, não é o todo.”

Por isso, favorecer a utilização de tecnologia no âmbito educacional é oportunizar estratégias de ensino que foge ao tradicional uso de quadro e giz, e memorização de fórmulas, para estabelecer meios de ensino que condizem perfeitamente com o panorama da sociedade atual, frisando que a utilização desses recursos depende diretamente dos conhecimentos adquiridos. Tendo em vista que, um dos principais objetivos de inserção da tecnologia na educação é potencializar a aprendizagem e possivelmente atingir melhores resultados. Vieira e Restivo (2014) afirmam que:

Mesmo com o risco de continuarmos a errar, temos de insistir na modernização do espaço de convívio escolar. Não devendo isolar a sala de aula do mundo tal como ele é visto pelo jovem, temos de criar estratégias de utilização das tecnologias para a aprendizagem ou, pelo menos, de compatibilização dessas tecnologias com alguma eficácia da aprendizagem. (VIEIRA; RESTIVO, 2014 apud AMARAL, 2017, p. 16).

Diante disso, é válido destacar que as tecnologias possibilitam a conexão das pessoas com o mundo, de tal forma que à torna um instrumento facilitador e otimizador de múltiplas situações da vida cotidiana. Abster-se ao uso das TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) em sala de aula é regredir da era em que vivemos, do contrário incorporá-las ao processo de ensino de modo a ampliar sua utilização é sem dúvidas progredir neste contexto. Sendo assim, Amaral (2017, p. 23) diz que:

A tecnologia vem sendo cada vez mais inserida na educação almejando benefícios diversos à comunidade escolar por meio da geração de possibilidades capazes de provocar uma aprendizagem de maior qualidade. Assim, reconhece-se que as tecnologias educacionais requerem um olhar mais abrangente, envolvendo novas formas de ensinar e de aprender, condizentes com o paradigma da sociedade do conhecimento. (AMARAL, 2017, p. 23).

Posto isso, ressalta-se a existência de inúmeras TDICs que podem servir de suporte no processo de ensino e aprendizagem, dentre elas evidencia-se o uso de aplicativos, softwares educacionais, calculadoras, computadores, tablets, smartphones e outros. Em função disso, o emprego de qualquer tecnologia deve ser

feita de maneira planejada, dado que, pode ocasionar a competição com o docente pela atenção dos estudantes. Já que alternativas como essas despertam curiosidade dos alunos, e o objetivo desta inserção é aproveitar o interesse que as TDICs despertam nos estudantes como um potencial aliado na construção de conhecimento. Pois, hoje em dia os jovens tem um acesso muito natural às tecnologias disponíveis, onde na maioria das vezes ela se encontra ao alcance das mãos, ou até mesmo na “palma da mão”. Recursos como esses devem ser utilizados como instrumentos para favorecer a aprendizagem dos conteúdos ensinados pelo professor, em razão de estarem tão presentes na vida dos alunos, por isso transformá-los em ferramentas de suporte para o ensino é uma alternativa de ensino. Diante disso, Tezani (2011, p.37) diz o seguinte:

Atualmente nos defrontamos, na escola pública, com duas situações: de um lado, alunos que já possuem conhecimentos tecnologicamente avançados e acesso pleno ao universo de informações disponíveis nos múltiplos espaços virtuais e, de outro, alunos que se encontram em plena exclusão tecnológica, sem nenhuma outra oportunidade de vivenciar e aprender essa nova realidade, a não ser na escola. (TEZANI, 2011, p. 37).

Com base nisso, é preciso que o docente tenha a sensibilidade de interpretar com o olhar de educador responsável pelo processo de ensino e aprendizagem quais as melhores metodologias e estratégias para fazer o uso das TDICs que estão cada vez mais presentes no contexto escolar, oportunizando até mesmo a inclusão digital para aqueles que não têm acesso fora da escola. Lembrando que, para atuar neste sentido é essencial uma boa formação docente dado que, para operar qualquer ferramenta tecnológica no sentido de recurso didático é preciso apresentar-se capacitado e certo dos objetivos a serem alcançados pelo uso do equipamento selecionado.

Diante do exposto, é evidente a importância de desenvolver maneiras que englobem alternativas diferenciadas de ensino, dado que na vida adulta esses alunos irão fazer uso desses recursos tanto para fim pessoal, quanto profissional e a escola enquanto local de formação tem o dever de garantir o acesso ao ensino de acordo com a realidade da sociedade em que se vive. A partir disso, discutiremos na seção seguinte quanto ao uso de calculadora nas aulas de matemática, tecnologia essa que desperta discussões quanto a sua utilização em sala de aula.

3.1.1 O uso de calculadora nas aulas de matemática

Nesta seção será apresentada um pouco sobre a história desta ferramenta tão comum à sociedade e como se dá a sua utilização no espaço escolar.

Desde a antiguidade o homem busca e produz ferramentas que facilitem seu dia a dia, com as calculadoras não poderia ser diferente. Para conseguir realizar cálculos cada vez maiores, com maior precisão e rapidez, o homem buscou aperfeiçoar suas primeiras invenções até chegar a modelos capazes de suprir suas demandas, sobretudo para realização de cálculos mais difíceis de resolver mentalmente. Tudo isso só foi possível através de anos de estudo, que resultaram em versões cada vez mais modernas e compactas. Segundo Mendes, o ábaco foi um o primeiro instrumento da história a ser considerado uma calculadora, ele surgiu na Antiga Mesopotâmia por volta de 3500 a.C. Um precursor que também teve seu uso registrado na china em torno de 2600 a.C (MENDES, 2012).

Para Mendes (2012, em página única),

A primeira calculadora mecânica foi inventada pelo professor alemão Wilhelm Schickard em 1623. Essa calculadora era capaz de somar, subtrair, dividir e multiplicar números até 6 dígitos, indicando o resultado através de um toque de sino, por isso ficou conhecida como relógio calculador. Infelizmente, o único exemplar dessa calculadora (ainda incompleto) foi destruído em um incêndio. Mas na década de 60, foram encontradas as anotações do projeto dessa calculadora, possibilitando sua reprodução, atribuindo a Wilhelm Schickard a invenção da calculadora. Atribuição que antes era dada ao matemático francês Blaise Pascal, pela criação da Pascaline.

A Pascaline foi uma calculadora mecânica construída pelo matemático Frances Blaise Pascal em 1642. A Pascaline em seu interior tinha como elemento essencial uma roda dentada construída com 10 "dentes". Cada "dente" corresponde a um algarismo, de 0 a 9. Realizava operações de adição e subtração, mas a ideia original era que fizesse também multiplicação e divisão.

Em 1672, o matemático Gottfried Wilhelm Von Leibniz baseando se na calculadora de Pascal, construiu a stepped reckoner. A stepped reckoner era uma calculadora mecânica que fazia as quatro operações básicas e a raiz quadrada dos números. Mas como Leibniz não chegou a terminar a calculadora, ela ainda apresentava alguns erros ao fazer cálculos de divisão e raiz quadrada.

Em 1774, o padre alemão Philipp Matthäus Hahn projeta uma calculadora que realmente fazia as 4 operações perfeitamente. Nessa calculadora Hahn usou uma bateria similar à que Leibniz tinha usado na Stepped Reckoner. Diferente da calculadora de Leibniz, a calculadora de Hahn era redonda e nela havia espaço para valores de 12 dígitos. A calculadora de Hahn influenciou o engenheiro alemão Helfrich Johann von Müller a produzir uma calculadora similar em 1784, também acredita-se que a calculadora de Hahn tenha influenciado o matemático francês Thomas Colmar a produzir a Arithmomètre (1820).

(...)

A primeira calculadora eletrônica do mundo foi 14-A produzida pela Casio em 1957, A 14-A efetuava operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com até 14 dígitos. Em setembro de 1965, a Casio lança uma segunda calculadora a 001, que foi a primeira calculadora eletrônica do mundo com função de memória. No ano seguinte, a Casio começa a exportar para os Estados Unidos e Europa, iniciando sua caminhada rumo ao mercado global. As calculadoras da Casio foram bem recebidas em todo o mundo, e sua produção total alcançou a marca de 100.000 unidades em 1969.

Diante disso, percebe-se que as calculadoras apresentaram muitos avanços em suas configurações com o passar dos anos, foram sendo lapidadas com os progressos tecnológicos, e tornaram-se cada vez mais comuns e eficientes para a realização de cálculos de maior complexidade. Todos os estudos feitos para o seu aprimoramento foram essenciais para se chegar aos modelos cada vez mais compactos e modernos usados hoje em dia. Tudo isso resultou, no que pode ser considerado como uma das tecnologias mais acessíveis da sociedade, pois ela está presente em diversos ambientes e seu uso é comum entre as pessoas. Entre os ambientes de sua utilização ressalta-se o espaço educacional.

Atualmente, existe uma grande variedade de tipos e modelos de calculadoras disponíveis no mercado. Apesar de ser uma ferramenta que está presente em diferentes ambientes e ser tão acessível, característica essa que favorece o seu uso no ambiente escolar, ainda existem professores que são contra sua utilização em sala de aula, ainda mais no que refere-se em dias de avaliação. Diante dessa postura, vejamos o que diz uma pesquisadora da UFPR que estuda o uso de recursos tecnológicos no campo educacional: “ela diz que o principal fator que leva os professores de educação básica cometer essa proibição é ‘a má formação de professores’.” (BRASIL, 2014 apud SILVA, 2017, p. 12). Neste contexto, reforça-se sobre a importância de uma boa formação do docente para que ele saiba manusear a máquina e compreender as possibilidades oferecidas pelo uso dela no espaço escolar.

Diante disso, vejamos o que o próprio MEC (Ministério da Educação) diz através do PCN em suas competências e habilidades a serem desenvolvidas em Matemática a respeito do uso de calculadora: “Utilizar adequadamente calculadoras e computador, reconhecendo suas limitações e potencialidades”. (BRASIL, 2000).

Esta é uma ferramenta que pode vir servir como recurso didático para a execução de cálculos de maior complexidade, estimulando o raciocínio lógico e a

participação dos alunos, diminuindo assim o tempo necessário para a realização da resolução de problemas. Por sua vez, segundo o PCNEM,

A BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de fluxogramas e algoritmos. (BRASIL, 2000, p.518).

Portanto, para que este propósito seja alcançado é vital que o docente o faça de forma planejada para que o aluno compreenda os conceitos matemáticos abordados através uso da calculadora. Pois, pensar que o uso de calculadora por si só fará com que o aluno tenha resultados positivos é um erro, uma vez que só é possível alcançar ganhos com sua manipulação, mediante a compressão dos conteúdos mediados pelo professor.

Sendo assim, propor aos alunos meios diversificados de aprendizagem acaba proporcionando ganhos tanto para o docente, quanto para a turma, uma vez que a calculadora facilita a execução dos cálculos e torna a atividade menos cansativa. Desta forma, na seção seguinte destaca-se a utilização de calculadora por meio de aplicativo em smartphone, que é no tempo presente uma das formas mais utilizadas nos dias de hoje.

3.1.2 O uso de aplicativos em Smartphones como recurso didático no ensino de matemática

Atualmente existe uma grande variedade de aplicativos (app) que podem ser adotados como recurso para o desenvolvimento de metodologias diferenciadas no ambiente escolar. Entre eles realçamos os aplicativos de calculadoras, muitos deles de uso livre para dispositivos móveis, sendo esse um dos aspectos que fundamentam a sua utilização em sala de aula. Porém, a Lei 7.269, de 6 de maio de 2009, proíbe o uso de aparelhos celulares e eletrônicos congêneres como MP3, MP4 dentro das salas de aula das escolas Estaduais do Pará. Deste modo, as escolas e docentes cumprem as lei respaldados no fato destes dispositivos atrapalharem o andamento das aulas quando usados de forma e na hora indevida. O que pode ser evitado por meio de um bom planejamento para utilização deste recurso pelo professor. No entanto, existem pesquisas que defende a utilização desses recursos em sala de aula. Segundo Romanello (2016), ele “defende o uso de

desses aplicativos na sala de aula por estes estarem cada vez mais sendo utilizados pela sociedade, e em constante evolução tecnológica, tornando-os cada vez mais eficientes no dia a dia das pessoas”.

Os aplicativos educacionais podem ser considerados como potenciais ferramentas de ensino e aprendizagem, pois sua aplicabilidade não se detém apenas no espaço escolar, mas também na vida usual dos estudantes. Uma vez que, os aplicativos estão à disposição do seu usuário em seu aparelho podendo ser utilizado a qualquer momento, em qualquer lugar. Neste sentido, o PCN diz que:

É preciso ainda uma rápida reflexão sobre a relação entre Matemática e tecnologia. Embora seja comum, quando nos referimos às tecnologias ligadas à Matemática, tomarmos por base a informática e o uso de calculadoras, estes instrumentos, não obstante sua importância, de maneira alguma constituem o centro da questão. O impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que vão além do simples lidar com as máquinas. A velocidade do surgimento e renovação de saberes e de formas de fazer em todas as atividades humanas tornarão rapidamente ultrapassadas a maior parte das competências adquiridas por uma pessoa ao início de sua vida profissional. (BRASIL,1998, p.41)

Diante disso, se faz necessário pensar sobre o uso das tecnologias em função da vida pessoal e profissional dos estudantes. Dado que, é indispensável no tempo atual que a educação ande de mãos dadas aos avanços tecnológicos, pois quando se fala em tecnologia, está se falando de eficiência. Deste modo, Chiari (2018, p.353) diz que: “o uso do termo tecnologias vai muito além de considerá-las apenas dispositivos, como o celular, o *tablet*, a pedra, o papel. Ela engloba, também, os conhecimentos para planejar, construir e utilizar tais dispositivos.” Sendo assim, pode-se considerar tecnologia a capacidade de utilizar instrumentos como ferramentas facilitadoras das atividades diárias do ser humano. Observemos o que o PCN traz em suas competências sobre o uso dos recursos tecnológicos no ensino. “Utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção e de comunicação”. (BRASIL, 1998, p.46).

Nesta perspectiva, Ribeiro e Paz (2012, p. 14), dizem que “é preciso oferecer uma aprendizagem centrada nas evoluções tecnológicas e na interdisciplinaridade, formando seres capazes e preparados para viver e agir nesse mundo cada vez mais complexo.” Sendo assim, o professor deve sair da zona de conforto e estudar artifícios de como inserir os recursos tecnológicos nas metodologias abordadas em sala de aula. Visto que, o ensino deve preparar as pessoas para saberem lidar com

as constantes mudanças que ocorrem neste aspecto, pois a vida em sociedade em algum momento vai requerer conhecimentos para utilizar tecnologia em alguma circunstância. Todavia a própria BNCC através de suas habilidades incentiva a utilização de aplicativos no ensino de matemática. Assim, podemos destacar as habilidades:

(EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões. (BRASIL, 2018 p.526).

(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais, como ondas sonoras, ciclos menstruais, movimentos cíclicos, entre outros, e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria. (BRASIL, 2018 p.528).

(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica. (BRASIL, 2018 p.531).

(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica. (BRASIL, 2018 p.531).

(EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamentos do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados, generalizando padrões observados. (BRASIL, 2018 p.533).

À vista disso, pode-se afirmar que o uso de aplicativos educacionais em sala de aula pode vir contribuir significativamente no desenvolvimento das atividades executadas, estando de acordo com as propostas elaboradas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Portanto, a próxima seção é destinada à apresentação da calculadora financeira HP 12C que pode ser utilizada por meio de aplicativo em smartphones, e foi o app escolhido para ser usado no ensino de matemática financeira.

4 A CALCULADORA FINANCEIRA HP 12C

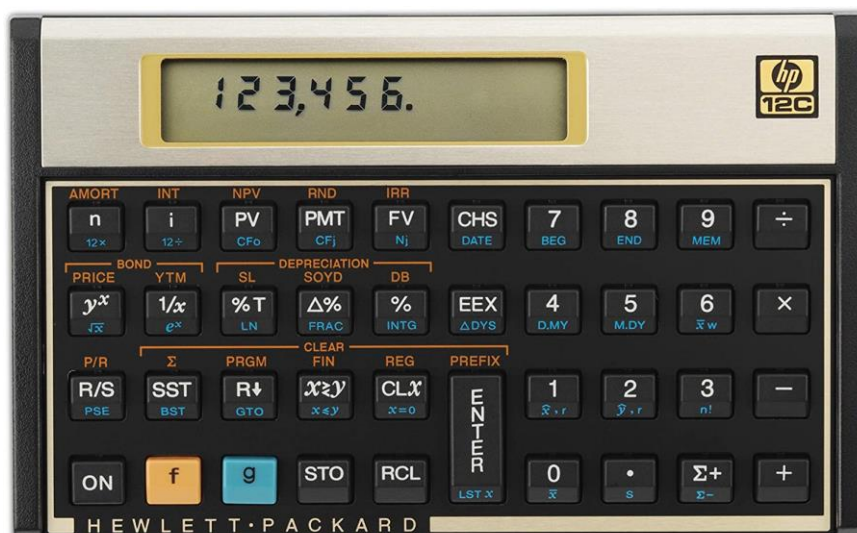
Neste capítulo é realizada uma breve introdução à utilização da HP 12C e seus comandos. Posteriormente é mostrado como obter o seu aplicativo em smartphones, pois o foco deste trabalho é o uso do app (aplicativo) e não a HP 12C em si. Em seguida são realizadas operações básicas com a calculadora.

4.1 Introdução à calculadora HP 12C

A calculadora financeira HP 12C foi desenvolvida no ano de 1981 em substituição a modelos anteriores, trabalhando segundo a criação do matemático polonês Jan Lukaszewicz. Para Santos (2014 apud AMARAL, 2017, p.12) diz [...] “caracterizada por trabalhar com lógica **RPN** (do inglês *Reverse Polish Notation*, ou notação polonesa reversa), permitindo uma entrada mais rápida dos dados e a execução mais eficiente dos cálculos”. Para Laponni (2014, p. 173), “a partir de 1981, a calculadora financeira HP-12C automatizou “*tal e qual*” os procedimentos de cálculo realizados com as tábuas financeiras, restabeleceu a exatidão dos resultados e reduziu o tempo de cálculo.” Esse método se adequou perfeitamente ao uso da calculadora, pois dispensa o uso de parênteses. Esta máquina contém mais de 120 funções específicas, possibilitando trabalhar com mais de 20 diferentes fluxos de caixa, juros simples e compostos, descontos, rendas ou séries, amortizações, depreciações e operações estatísticas, além de realizar as operações básicas de uma calculadora comum.

4.1.1 Apresentando a HP 12C

Figura 2- Calculadora Financeira HP 12C



Fonte: Google.

Esta é a calculadora financeira HP 12C, um instrumento capaz de realizar desde operações financeiras comuns até as mais complexas. Pelo fato deste trabalho tratar da utilização da HP 12C na versão aplicativo para smartphone, achou-se conveniente mostrar como baixar o *app* no dispositivo móvel.

4.1.2 Como baixar o aplicativo da HP 12C no smartphone

Descrevemos adiante o passo a passo de como baixar o aplicativo (*app*) da HP 12C por meio de *download*.

1. Com o aparelho celular conectado à internet o usuário deve acessar sua loja de aplicativos;
2. Em seguida, na parte superior da tela na barra de pesquisa digite o nome do *app* desejado;
3. Logo aparecerá na tela o aplicativo solicitado anteriormente no campo de busca;
4. Então, basta clicar em instalar, a aguardar a conclusão do *download*;
5. Em seguida, é só clicar em abrir e começar a utilizar o aplicativo.

A seguir está a tela inicial do aplicativo (*app*)

Figura 3 - Tela do aplicativo HP 12C no smartphone



Fonte: Autoria própria.

A seguir a imagem as teclas de funções financeiras.

Figura 4 - Funções financeiras da calculadora financeira HP 12C



Fonte: Aatoria própria.

Das funções financeiras impressas na figura 4, temos a tabela abaixo:

Tabela 1- Significado das teclas de funções financeiras referentes à figura 4.

Tecla	Inglês	Significado
n 12x	Number	Número de períodos
i 12+	Interest Rate	Taxa de juros
PV CFo	Present Value	Valor presente
PMT CFj	Periodic Pay Ment	Valor da Prestação
FV Nj	Future Value	Valor futuro ou Montante
AMORT	Amortization	Amortização
INT	Interest	Juros simples
NPV	Net Present Value	Valor presente líquido
RND	Remove decimal places from memory x	Eliminar casas decimais da memória x
IRR	Internal Rate Retum	Taxa interna de retorno
CF_o	Initial Cash flow	Fluxo de caixa inicial
CF_j	Next Cash flow	Fluxo de caixa seguinte
Nj	Cash flow	Fluxo de caixa

Fonte: Aatoria própria.

Na seção seguinte conheceremos detalhadamente sobre as principais funções de calculadora financeira HP 12C.

4.1.3 As principais funções da HP 12C

Com o aplicativo em mãos, aprenderemos agora sobre as principais funções desta máquina tão utilizada no setor financeiro e que se utilizada corretamente, usando apenas conhecimentos elementares, trará benefícios significativos para vida do usuário. Assim, iniciaremos apresentando comandos simples como:

- **Ligando e desligando**

Para ligar a calculadora basta pressionar a tecla **ON**, para desligá-la é só pressionar a tecla **ON** novamente.

- **O teclado da HP**

A HP 12C pode possuir até três funções por tecla. As de cor branca indicam as funções automáticas, e para acioná-las basta pressioná-las;

Para usar as funções de cor laranja que estão impressas acima das teclas, é só pressionar a tecla **f** em seguida da tecla desejada. Em quanto que, para utilizar as funções de cor azul que ficam localizadas abaixo das teclas comuns é necessário que a tecla **g** seja pressionada, daí é só pressionar a tecla da função desejada.

- **Separação de casas decimais**

Para realizar a mudança de padrão de separação de dígitos da sua calculadora tanto do americano para o brasileiro ou vice versa, é necessário que com a calculadora ligada, pressione a tecla **ON** e a tecla **.(ponto)**, e posteriormente soltar primeiro a tecla **ON**. Já no aplicativo basta clicar na tecla **ON** e em seguida ir em separador decimal e escolher entre os padrões disponíveis.

- **Introduzir um número**

Para introduzir um número no visor é preciso pressionar o número e em seguida a tecla **ENTER**.

- **Apagar o que tem no visor**

Pressione a tecla **CLX**.

- **Apagar o conteúdo de todos os registros da memória**

A HP 12C possui quatro registros de memória **X**, **Y**, **Z** e **T**. Para apagar todos os registros é preciso pressionar as teclas **f** e **REG** respectivamente.

- **Apagar os conteúdos das memórias financeiras**

Para apagar os conteúdos das memórias financeiras pressione a tecla **f** seguida da tecla **FIN**.

- **Trocar o sinal**

Para realizar a troca de sinal que aparece no visor da HP 12C, tanto do positivo para negativo e vice-versa basta clicar na tecla **CHS**.

- **Realizar um cálculo simples**

Para realizar qualquer operação seja ela adição, subtração, multiplicação ou divisão é preciso que primeiro introduza o número, em seguida pressione a tecla **ENTER**, logo após o segundo número da operação e o resultado aparecerá impresso no visor. Veja o exemplo:

a) Calcular: $56 + 39 = 95$

Solução:

56 **ENTER**

39 **+**

No visor 95,00

Resposta: 95

Observe que basta seguir uma ordem de digitação dos comandos a serem realizados para obter o resultado correto.

- **Fixar quantidade de casas decimais**

Para realizar este comando pressione a tecla **f** seguida da tecla de quantidade de casas decimais desejadas (de 0 a 9).

- **Armazenar e recuperar memória**

Para fazer a armazenagem de um valor e uma das memórias da HP 12C, deve-se digitar o valor a ser armazenado e em seguida pressionar a tecla **STO** e digitar o número da memória desejada, lembrando que a HP 12C possui 20 memórias. Em quanto que para recuperar um valor da memória, pressiona-se a tecla **RCL** seguido do número da memória a ser recuperada.

- **Calendário**

De início pressione as teclas **g D.MY** nessa ordem para que o formato siga o padrão brasileiro. Outro ponto importante a ser destacado é que o dia da semana aparece no visor identificado apenas por um número em série que vai do 1-7, ou seja, de segunda-feira a domingo. Sendo assim, quando o objetivo é identificar uma **data futura** digita-se o dia, em seguida a tecla **.(ponto)**, o mês e o ano então, pressiona-se a tecla **ENTER**, digita-se o número de dias a ser percorrido, e as teclas **g** e **DATE** nesta seqüência. Já para, uma **data passada** digita-se a data, seguida da tecla **ENTER**, o período de tempo entre as datas, e as teclas **CHS g** e **DATE**. Enquanto que, para saber um dia da semana, digita-se a data desejada, a tecla **ENTER**, a tecla **0** seguida das teclas **g** e **DATE**. E para encontrar uma variação entre duas datas, deve-se digitar a data mais antiga, pressionar a tecla **ENTER**, digitar a data recente, seguida das teclas **g** e **ΔDYS**.

Visto isso, na seção seguinte serão resolvidas operações básicas utilizando a HP 12C, para o melhor entendimento de suas funções.

4.2 Operações básicas com a HP 12C

Após ter visto as funções de cada uma das teclas da HP 12C, tem-se base suficiente para realizar operações básicas com este instrumento. Lembrando que sua versão em aplicativo obedece a comandos idênticos aos da calculadora HP 12C em si. Com esta ferramenta é possível realizar desde as operações mais básicas até as mais complexas. Neste sentido, vejamos os exemplos:

▪ Cálculo simples

1) Calcular: $((6 + 3) - 2) = 7$

Solução:

6 **ENTER**

3 **+**

2 **-**

No visor 7,00

Resposta: 7

Observe que para resolver o cálculo, entra-se primeiro com o valor numérico e depois com o símbolo da operação, sem a necessidade de uso de parênteses.

2) Calcular: $((5 \times 6) \div 7) = 5$

Solução:

5 **ENTER**

6 **x**

7 **÷**

No visor 5,00

Resposta: 5

▪ Potenciação

3) Encontre o valor de 8^3 .

8 **ENTER**

3 **y^x**

No visor 512,00

Resposta: 512

Para expoente fracionário, tem-se a seguinte solução:

4) $32^{\frac{5}{8}}$

32 **ENTER**

5 **ENTER**

8 **÷**

y^x **No visor 8,72**

Resposta: 8,72

Para expoente negativo, resolução se dá da seguinte forma:

5) 68^{-6} 68 **ENTER**6 **CHS** y^x **No visor 1,011455-11**Resposta: $1,011455^{-11}$ ▪ **Resolver radiciação**6) Encontre o valor de $\sqrt[3]{144}$.**Solução:**144 **ENTER**3 **1/x** y^x **No visor 5,24**

Resposta: 5,24

▪ **Calcular porcentagem simples**

7) Quanto é 35% de 5200?

Solução:5200 **ENTER**

35 %

No visor 1.820,00

Resposta: 1.820,00

▪ **Varição de percentual**

8) Qual a variação percentual de um investimento feito de R\$ 500,00. Que atualmente está no valor de R\$ 900,00.

500 **ENTER**900 **Δ%****No visor 80,00**

Resposta: 80%

▪ **Calcular porcentagem total**

9) Com base em um rendimento de R\$ 400,00. Qual o percentual total do investimento inicial de R\$ 2.000,00?

2.000 **ENTER**

400 **%T**

No visor 20,00

Resposta: 20%

Neste sentido, no capítulo posterior partiremos para o estudo de conteúdos de matemática financeira do ensino médio. Pois, o que foi visto até aqui é a base necessária para execução de atividades de matemática financeira utilizando a HP 12C.

5 MATEMÁTICA FINANCEIRA UTILIZANDO A HP 12 C

Este capítulo é destinado para a apresentação de conteúdos de Matemática Financeira do Ensino Médio, que são a fundamentação teórica necessária para a resolução de problemas envolvendo este contexto. Primeiramente será feita uma revisão de conceitos básicos como juros, porcentagem e taxa de juros, para posteriormente abordar regimes de capitalização, taxas equivalentes, descontos e sistemas de amortização. Serão realizados cálculos utilizando situações-problemas de forma contextualizada, de modo que seja possível observar o contexto cotidiano inserido no estudo de matemática financeira, com o propósito de melhorar a compreensão do aluno, estas soluções serão expostas tanto, sem e com o uso do aplicativo da HP 12C no smartphone. No sentido de evidenciar o quanto pode ser prática a sua utilização em sala de aula. No entanto, vale ressaltar que este trabalho não prioriza a demonstração de fórmulas e sim sua aplicação na resolução de problemas de matemática financeira no escopo do ensino médio.

5.1 Conteúdos de Matemática Financeira do Ensino Médio

A Matemática Financeira do Ensino Médio está diretamente relacionada a situações ligadas ao dia a dia. Pois, segundo Gallas (2013, p.15), “A matemática Financeira possui um importante aspecto positivo ao aprendizado: o seu alto grau de aplicabilidade em situações cotidianas.” Através disso, é possível que o professor matemática utilize metodologias alternativas para fazer uso das mais diversas questões de vida do aluno, incentivando a participação e promovendo a contextualização do ensino de Matemática Financeira. Dessa forma, veremos agora alguns conteúdos de Matemática financeira do ensino médio.

5.1.1 Juros

Na Matemática Financeira são usuais termos como: Juros, Taxa de juros, Porcentagem e muitos outros. Sendo assim, é muito comum ouvir falar do termo “juros” inseridos em situações do contexto cotidiano, uma delas é quando fala-se nos juros cobrados pelo atraso do pagamento de uma fatura por exemplo. Neste sentido, Pucinni (2007, p.16), afirma que: “Juro (J) é o valor da remuneração do capital (C) acordado entre o credor e o tomador em uma determinada operação

financeira.” Assim, a relação utilizada para calcular os juros de uma operação financeira, é dada por:

$$J = M - C$$

Onde:

J → Juros

M → Montante

C → Capital inicial

Sendo, o valor do juros dado pela diferença entre o **montante** ou **valor futuro** e **capital inicial** também chamado de **valor presente**.

Neste sentido, vejamos o exemplo:

Situação 1. Pedro é dono de uma loja, e para quitar uma dívida com um fornecedor tomou emprestado de uma amiga a quantia de R\$ 1.200,00. Porém, essa amiga lhe cobrou um valor a mais além do valor emprestado, a ser pago ao fim do prazo combinado entre os dois. Ao fim do período acordado, Pedro pagou a ela a quantia de R\$ 1.455,00. Qual foi o valor do juros pago pelo empréstimo?

Solução:

Dados:

$$C = R\$ 1.200,00$$

$$M = R\$ 1.455,00$$

$$J = ?$$

Pela expressão, temos:

$$J = M - C$$

$$J = 1455 - 1200$$

$$J = 255$$

Assim, Pedro pagou R\$ 255,00 de juros.

5.1.2 Porcentagem

Para Gallas (2017, p.18), “a porcentagem é um item básico, porém com grande importância no ensino da matemática, e possui grande aplicabilidade em situações cotidianas.” Dentre estas situações estão os descontos, aumentos e taxas. Representado pelo símbolo (%) é uma razão que tem como denominador o número 100. Diante disso, vejamos a seguinte situação:

Situação 2. Uma loja está oferecendo um desconto de 10% para as compras à vista. Sabendo que um smartphone custa R\$ 1.320,00, qual será seu preço após a aplicação do desconto?

$$10\% = \frac{10}{100} = 0,1 \text{ de R\$1.320,00}$$

$$0,1 \cdot 1.320 = 132$$

Assim, o valor do desconto será de R\$ 132,00.

$$\text{R\$1.320,00} - \text{R\$ 132,00} = \text{R\$ 1.188,00}$$

Então, o preço do smartphone após o desconto será de R\$ 1.188,00.

5.1.3 Taxa de juros

Para Pucinni (2007, p.24) “A taxa de juros (i) expressa em forma unitária, é a relação entre o juro gerado numa operação financeira e o capital nela empregado; observe que essa taxa de juros esta relacionada com o tempo da operação financeira.”

Considerando esta colocação, temos a seguinte expressão:

$$i = \frac{J}{C} \text{ a. p.}$$

Onde:

i → taxa de juros

J → juros

C → capital inicial

a.p. → ao período

O valor da taxa de juros pode ser expresso tanto na forma unitária ou decimal, quanto na forma percentual (%), sendo esta última a mais comum no ramo da Matemática Financeira. É apropriável lembrar que o valor da taxa sempre deverá vir acompanhado de uma unidade de tempo, seja ela: a.d. (ao dia), a.m (ao mês), a.b (ao bimestre), a.t (ao trimestre), a.s (ao semestre) ou a.a (ao ano), correspondente ao período.

Deste modo, vejamos:

Situação 3. Um capital de R\$ 1.600,00 foi emprestado pelo prazo de 3 meses acrescido de juros . Ao final desse período, o valor devolvido foi de R\$ 2.000,00. Qual a taxa de juros desse empréstimo?

Solução:

Dados:

$$C = \text{R\$ 1.600,00}$$

$$M = \text{R\$ 2.000,00}$$

$$i = ?$$

Primeiro é preciso determinar o valor dos juros acrescido, então pela expressão temos:

$$J = M - C$$

$$J = 2000 - 1600$$

$$J = 400$$

Visto isso, temos pela fórmula da taxa de juros:

$$i = \frac{J}{C}$$

$$i = 400/1600$$

$$i = 0,25 \text{ ou } 25\% \text{ a.t (ao trimestre)}$$

Portanto, a taxa de juros desse empréstimo foi de 25% a.t.

Posto isso, veremos sobre os regimes de capitalização.

5.1.4 Regimes de Capitalização

Ao realizar uma operação financeira qualquer, seja ela um empréstimo bancário, uma compra à vista ou a prazo, investimentos, financiamentos e outros, o indivíduo submete-se a pagar ou receber juros. Neste contexto, chamamos de **regime de capitalização** o sistema que agrega juros ao capital por um determinado período de tempo. Onde, as taxas de juros são efetivadas a partir de unidades de tempo, seja ela a.d (ao dia), a.m (ao mês), a.t (ao trimestre) e assim por diante. Assim, a soma do **capital inicial** aos **juros** é denominada **montante**. Os regimes de capitalização podem ser classificados em dois tipos: **juros simples** ou **juros composto**, deste modo na seção seguinte abordaremos somente sobre o regime de capitalização simples.

5.1.4.1 Capitalização Simples

Almeida (2017, p.19) diz que:

No regime de capitalização a Juros Simples, a compensação financeira, os juros, são diretamente proporcionais ao valor do capital emprestado (C), dentro de um período unitário de tempo (dia, mês, ano, etc.) e, também, diretamente proporcionais à quantidade de períodos em que o mesmo ficar emprestado.

Sendo assim, é possível descrever juros simples como o regime no qual os juros sempre recaem sobre o capital inicial e tende a apresentar um crescimento linear em relação ao período. Nesta perspectiva, é possível dizer que este regime é

utilizado apenas para operações que incluem situações de curto prazo, como é o caso do cheque especial.

Dessa forma, segundo Pucinni (2007, p.37) “a fórmula geral de juros em regime de juros simples.” É dada por:

$$J = C \cdot i \cdot n$$

Onde:

J → juros

C → Capital inicial

i → taxa de juros

n → período

E as fórmulas derivadas:

$$C = \frac{J}{i \cdot n} \quad n = \frac{J}{C \cdot i} \quad i = \frac{J}{C \cdot n}$$

Deste modo, é importante frisar que a taxa **i** e o período **n** devem sempre estar na mesma unidade de tempo, considerando o ano comercial (360 dias) ou o ano civil (365 dias).

Perante o exposto, vejamos a seguinte situação-problema.

Situação 4. Fernando precisou utilizar do cheque especial o valor de R\$ 800,00. Sabendo que o banco cobra a taxa de 8% a.m. Qual será o valor do juros pago pela utilização após 2 meses? (Considere o ano comercial).

Solução sem a HP 12C:

Dados:

C= R\$ 800,00

n= 2 meses

i= 8% a.m. = 8/100= 0,08

J=?

Pela expressão, temos:

$$J = C \cdot i \cdot n$$

$$J = 800 \cdot 0,08 \cdot 2$$

$$J = 128$$

O valor do juros pago é de 128,00.

Observação: Para realizar cálculos no regime de capitalização simples utilizando as funções financeiras da calculadora HP 12C é necessário que a taxa considerada

seja anual e o período sempre esteja em dias. Caso não estejam, deve-se realizar a conversão para assim prosseguir com o cálculo. Então,

Solução na HP 12C:

Dados:

$C = R\$ 800,00$

$n = 2 \text{ meses} \rightarrow 2 \cdot 30 = 60 \text{ dias}$

$i = 8\% \text{ a.m.} \rightarrow 8 \cdot 12 = 96\% \text{ a.a.}$

$J = ?$

Assim, digita-se na HP 12C:

f REG → Apagar registros anteriores.

f 2 → duas casas decimais no visor.

800 CHS PV → capital inicial ou valor presente, com sinal de fluxo de caixa.

96 i → índice percentual da taxa de juros anual.

60 n → período em dias, ano comercial 360 dias.

f INT → valor dos juros simples, **no visor** 128,00

Deste modo, o valor dos juros cobrado pelo uso do cheque especial será de R\$ 128,00.

Para determinar o valor do Montante no regime de capitalização simples utiliza-se a seguinte definição segundo Pucinni (2007, p.16): “denomina-se montante (M) a soma do capital (C) e do juro (J) que foi acordado na operação financeira e que é devido ao final da mesma.”. Daí, temos a seguinte associação:

$$M = C + J$$

Considerada a equação básica da Matemática Financeira. Fazendo a substituição do termo (J) na expressão, temos:

$$M = C + C \cdot i \cdot n$$

Que após ser devidamente modelada algebricamente, resulta em:

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

Resulta na fórmula geral da capitalização simples. (AMARAL, 2017 p.41).

Considere então, a seguinte situação:

Situação 5. Ao realizar um investimento de R\$ 3.000,00 em regime de capitalização simples pelo período de 8 meses, com uma taxa de juros de 5% a.m. Qual será o valor do montante e quanto renderá de juros ao final desse período?

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$$C = R\$ 3.000,00$$

$$n = 8 \text{ meses}$$

$$i = 5\% \text{ a.m.} = 5/100 = 0,05$$

$$M = ?$$

$$J = ?$$

Então:

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

$$M = 3000(1 + 0,05 \cdot 8)$$

$$M = 3000(1 + 0,4)$$

$$M = 3000 \cdot 1,4$$

$$M = 4200$$

Sendo assim, o montante ao final do período será de R\$ 4.200,00.

Já para calcular o juros, fazemos:

$$J = M - C$$

$$J = 4200 - 3000$$

$$J = 1200$$

Assim, o valor do juros será de R\$ 1.200,00.

Solução na HP 12C:

Dados:

$$C = R\$ 3.000,00$$

$$N = 8 \text{ meses} = 8 \cdot 30 = 240 \text{ dias}$$

$$i = 5\% \text{ a.m.} = 12 \cdot 5 = 60\% \text{ a.a.}$$

$$M = ?$$

$$J = ?$$

Então, digita-se:

f REG

3000 **CHS PV** → capital inicial ou valor presente.

60 **i** → taxa anual.

240 **n** → período em dias.

f INT → valor dos juros simples, **no visor** 1.200,00.

+ → Valor do montante, **no visor** 4.200,00.

Situação 6. Um capital inicial de R\$ 1.200,00 foi aplicado em regime de juros simples por 5 meses e rendeu R\$ 300,00 de juros ao fim do período. Deste modo, qual foi a taxa mensal dessa capitalização?

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$$C = \text{R\$ } 1.200,00$$

$$n = 5 \text{ meses}$$

$$J = 300$$

$$i = ?$$

Para saber a taxa, vamos precisar do valor do montante, então:

$$M = C + J$$

$$M = 1200 + 300$$

$$M = 1500$$

Assim, pela fórmula geral do montante no regime de juros simples, temos:

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

$$1500 = 1200(1 + 5i)$$

$$1500/1200 = 1 + 5i$$

$$1,25 = 1 + 5i$$

$$1,25 - 1 = 5i$$

$$0,25 = 5i$$

$$0,25 / 5 = i$$

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

Solução na HP 12C:**f REG**1200 **ENTER** → entrar com valor.300 **%T** → percentual total.5 **÷** → **no visor** 5,00

Assim, a taxa de juros dessa capitalização foi de 5% ao mês.

Situação 7. Considerando o regime de capitalização simples, fez-se a aplicação de um capital inicial, que após 6 meses gerou o montante de R\$1.360,00. Sabendo que a taxa de juros foi de 4% a.m. Qual o valor do capital aplicado?

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$$n = 6 \text{ meses}$$

$$M = \text{R\$ } 1.360,00$$

$$i = 4\% \text{ a.m.} = 4/100 = 0,04$$

$$C = ?$$

Sendo assim, temos:

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

$$1360 = C (1 + 0,04 \cdot 6)$$

$$1360 = C (1,24)$$

$$C = 1360 / 1,24$$

$$C = 1096,77$$

Solução na HP 12C:

Dados:

$$n = 6 \text{ meses} = 6 \cdot 30 = 180 \text{ dias}$$

$$M = \text{R\$}1.360,00$$

$$i = 4\% \text{ a.m. } 4 \cdot 12 = 48\% \text{ a.a.}$$

$$C = ?$$

Então, digita-se:

f REG

1 CHS PV

180 **n** → período em dias.

48 **i** → taxa anual.

f INT

+

1/x

1360 **×**

No visor 1.096,77

Logo, o capital inicial aplicado inicialmente foi de R\$ 1.096,77.

5.1.4.1.1 Taxas equivalentes em juros simples

Para Pucinni “duas taxas **i1** e **i2** são ditas *equivalentes* quando, ao serem aplicadas ao mesmo capital, pelo mesmo tempo, gerarem o mesmo montante.” (PUCINNI, 2007 p.42). Para isso, é importante que a unidade de tempo referente a taxa **i** e ao período **n** sejam as mesmas. Por exemplo:

$i = 2\%$ ao mês, então $n = 3$ meses ou $i = 5\%$ ao ano, então $n = 2$ anos. Observe a seguinte situação:

Situação 8. Tendo um capital de R\$ 1.000,00. Verifique se 2% ao mês é equivalente a 24% ao ano. Para $n_1 = 12$ meses e $n_2 = 1$ ano.

Solução sem a HP 12C:

Para $n_1 = 12$ meses:

Dados:

$C = R\$ 1.000,00$ $i_1 = 2\%$ ao mês = $0,02$ $n_1 = 12$ meses

$$M_1 = C (1+i \cdot n)$$

$$M_1 = 1.000 (1 + 0,02 \cdot 12)$$

$$M_1 = 1.000 (1 + 0,24)$$

$$M_1 = 1.000 \cdot 1,24$$

$$M_1 = 1.240,00$$

Para solução na HP 12C no regime de juros simples a taxa i deve ser anual e o período n em dias.

Solução na HP 12C:

Dados:

$C = R\$ 1.000,00$ $i_1 = 2\%$ ao mês = $2 \cdot 12 = 24$ a.a. $n_1 = 12$ meses = $12 \cdot 30 = 360$

f REG

1000 **CHS PV** → capital inicial ou valor presente.

360 **n** → período em dias.

24 **i** → taxa anual.

f INT

+ →no visor 1.240,00

Para $n_2 = 1$ ano

Dados:

$C = R\$ 1.000,00$ $i_1 = 24\%$ ao ano = $0,24$ $n_2 = 1$ ano

$$M_2 = C (1+i \cdot n)$$

$$M_2 = 1.000 (1 + 0,24 \cdot 1)$$

$$M_2 = 1.000 (1 + 0,24)$$

$$M_2 = 1.000 \cdot 1,24$$

$$M_2 = 1.240,00$$

Como no regime de juros simples i deve estar a.a. e n em dias, então teremos a mesma solução para M_1 e M_2 na calculadora financeira HP 12C.

Assim, M_1 e M_2 são iguais, portanto 2% e 24% são taxas equivalentes em regime de juros simples.

Segundo Pucinni (2007, p.43), “Em regime de juros simples as taxas proporcionais são também equivalentes.” Pois, “duas taxas de juros i_1 e i_2 relativas

aos períodos **n1** e **n2** são proporcionais quando observarem a relação de proporcionalidade.” (PUCINNI, 2007 p.43).

Pela relação:

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

Situação 9. Calcule a taxa de juros mensal proporcional a uma taxa de 30% ao ano.

Dados:

$i_1 = ?$; $n_1 = 1$ mês; $i_2 = 30\%$ a.a.; $n_2 = 1$ ano = 12 meses.

Solução:

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{i_1}{30} = \frac{1}{12}$$

$i_1 = 2,5\%$ a.m.

As taxas podem ser: efetiva ou nominal. **Efetiva** quando a unidade de tempo de referência de (i) e (n) são correspondentes. E **nominal** quando a unidade de tempo de (i) e (n) são diferentes.

5.1.4.1.2 Desconto Comercial Simples

Segundo Amaral (2017, p. 43), “Podemos imaginar o desconto como aquele benefício que alguém merece por estar antecipando o pagamento de uma dívida.” Deste modo, “Efetua-se uma operação de desconto quando se conhece o valor nominal (ou montante) de um título e deseja-se determinar o valor atual desse título.” (AMARAL, 2017 p.43). Os descontos simples podem ser comercial “por fora” ou ainda “bancário” e do tipo racional “por dentro”. Nesta seção abordaremos somente o desconto comercial simples.

O desconto comercial simples “é determinado aplicando-se uma taxa de desconto sobre o valor nominal **M** do título de crédito e levando em consideração o período **n** de antecipação do resgate ou pagamento do título.” (AMARAL, 2017, p.44). Dado pela expressão:

$$Dc = M \cdot i \cdot n$$

Calculado o valor do desconto comercial do valor do título, é possível calcular o valor do atual **Vc**. Dado por:

$$Vc = M - Dc$$

Substituindo **Dc** na expressão anterior, temos que:

$$V_c = M - M \cdot i \cdot n$$

Resultando segundo Amaral (2017, p.44), na expressão:

$$V_c = M \cdot (1 - i \cdot n)$$

Portanto, observe a situação a seguir:

Situação 10. Um título no valor de R\$ 6.500,00 foi descontado 5 meses antes da data de vencimento, a taxa desse desconto é de 15% a.a. Calcule o desconto comercial simples e o valor atual do título.

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$$M = \text{R\$ } 6.500,00$$

$$n = 5 \text{ meses}$$

$$i = 15\% \text{ a.a.} = 0,15 \text{ a.a.} = 0,15/12 = 0,0125 \text{ a.m.}$$

$$D_c = ?$$

$$V_c = ?$$

Pela expressão:

$$D_c = M \cdot i \cdot n$$

$$D_c = 6500 \cdot 0,0125 \cdot 5$$

$$D_c = 406,25$$

O desconto foi de R\$ 406,25.

Agora, o cálculo do valor atual:

$$V_c = M - D_c$$

$$V_c = 6500 - 406,25$$

$$V_c = 6.093,75$$

E o valor atual do título é R\$ 6.093,75.

Solução na HP 12C:

Dados:

$$M = \text{R\$ } 6.500,00$$

$$n = 6 \text{ meses} = 150 \text{ dias}$$

$$i = 15\% \text{ a.a.}$$

$$C = ?$$

Digita-se:

f REG → apagar registros anteriores.

6500 **CHS PV** → valor nominal, seguido da tecla para troca de sinal.

150 **n** → período em dias.

15 i → taxa ao ano.

f INT → desconto comercial, **no visor** 406,25.

RCL PV → tecla para recuperar o valor presente.

+ → valor comercial, **no visor** – 6.093,75

CHS → **No visor** 6.093,75

Observação: O valor atual aparece negativo devido a utilização da função RCL, que recupera o valor presente que foi inserido com sinal negativo para que o desconto aparecesse positivo. Caso contrário, o valor do desconto teria o sinal negativo. Sabendo disso, podemos considerar o valor atual como positivo já que se utilizarmos um segundo comando ao final do cálculo fazendo uso da tecla **CHS** para troca de sinal terá um valor positivo para o valor atual do título.

5.1.4.1.3 Desconto Racional Simples

O desconto racional simples **Dr** segundo Amaral (2017, p. 45), “é determinado aplicando-se uma taxa de desconto sobre o valor atual **Vr** do título de crédito e é definido pela fórmula.” Abaixo:

$$Dr = Vr \cdot i \cdot n$$

Onde:

$$Vr = M - Dr$$

Fazendo a substituição e isolando o termo **Vr**, temos:

$$Vr = \frac{M}{1 + i \cdot n}$$

Situação 11. Um título no valor de R\$ 6.500,00 foi descontado 5 meses antes da data de vencimento, a taxa desse desconto é de 15% a.a. Calcule o desconto racional simples e o valor atual do título.

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$M = R\$ 6.500,00$

$n = 5$ meses

$i = 15\% \text{ a.a.} = 0,15 \text{ a.a.} = 0,15/12.$

$Dr = ?$

$Vr = ?$

Temos:

$$Vr = \frac{M}{1 + i \cdot n}$$

$$Vr = \frac{6500}{1 + \left(\frac{0,15}{12}\right) \cdot 5}$$

$$Vr = 6.117,64$$

O valor atual do título é de R\$ 6.117,64

Cálculo do desconto:

$$Dr = Vr \cdot i \cdot n$$

$$Dr = 6.117,64 \cdot (0,15/12) \cdot 5$$

$$Dr = 382,35$$

Já o valor do desconto racional é R\$ 382,35

Solução na HP 12C:

Dados:

$$M = R\$ 6.500,00$$

$$n = 5 \text{ meses} = 0,42 \text{ ano.}$$

$$i = 15\% \text{ a.a.} = 0,15 \text{ a.a.} = 0,15/12.$$

$$Dr = ?$$

$$Vr = ?$$

Faz-se:

f REG

6.500 **PV**

15 **CHS i**

150 **ENTER** 360 **÷ n**

FV → valor atual comercial **no visor** 6.093,75

RCL PV + → valor do desconto comercial **no visor** 406,25

1 **ENTER**

0,15 **ENTER**

0,42 **x + ÷** → desconto racional **no visor** 382,17

RCL PV - → valor atual racional **no visor** - 6.117,83

É possível notar que foi utilizado o mesmo exemplo tanto para desconto comercial, quanto para o desconto racional simples, no sentido de comparar qual tem o maior valor de desconto. Neste aspecto, observa-se que o valor do desconto comercial é maior, pois ele é calculado sobre o valor nominal do título, já o racional é calculado sobre o valor atual do título. Sendo assim, a utilização da HP 12C quanto sua utilização para o cálculo de descontos simples, é bastante útil quando se trata

do cálculo de desconto comercial, porém para cálculos de desconto racional ela não tem muita utilidade, pois o cálculo é bastante automático.

Visto a capitalização simples e como resolver operações neste regime utilizando a HP 12C, veremos na seção posterior o regime de capitalização composta.

5.1.4.2 Capitalização Composta

O regime de capitalização composta é o mais utilizado nas operações financeiras diárias, ao realizar uma compra à prazo, financiamentos ou empréstimo bancário, os juros cobrados nessas operações será composto, pois neste regime os juros recaem sobre o montante acumulado no período anterior, apresentando um crescimento exponencial em relação ao tempo e tendo assim maior rentabilidade. Diante disso, Amaral (2017, p.37) afirma que [...] “o juro produzido num período será acrescido ao valor do capital que o produziu, passando os dois, capital e juro, a render juro no período seguinte.”

Nesta lógica, para calcular o valor do montante no regime de capitalização composta segundo Amaral (2017, p.47), partimos da fórmula do montante segundo o regime de capitalização simples, dada por:

$$M=C+J$$

Que após ser modelada algebricamente, resultará em:

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

Onde:

M → Montante

C → Capital inicial

i → taxa de juros

n → período

A fórmula geral do montante no regime de juros composto. E suas fórmulas derivadas.

$$C = \frac{M}{(1+i)^n} \quad i = \sqrt[n]{\frac{M}{C}} - 1 \quad n = \frac{\log \frac{M}{C}}{\log(1+i)}$$

Neste regime também se faz necessário que a taxa **i** e o período **n** estejam sempre na mesma unidade de tempo. Visto isso, vejamos a situação- problema:

Situação 12. Calcule o valor do montante produzido em regime de juros composto de um capital de R\$ 18.000,00 por 10 meses com uma taxa de juros de 2% a.m.?

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$$C = \text{R\$ } 18.000,00$$

$$n = 10 \text{ meses}$$

$$i = 2\% \text{ a.m.} = 0,02$$

$$M = ?$$

Então:

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

$$M = 18000 \cdot (1+0,02)^{10}$$

$$M = 18000 \cdot (1,02)^{10}$$

$$M = 21.941,90$$

Solução na HP 12C:

Dados:

$$C = \text{R\$ } 18.000,00$$

$$n = 10 \text{ meses}$$

$$i = 2\% \text{ a.m.}$$

$$M = ?$$

Fazemos:

f REG18000 **CHS PV** → capital inicial ou valor presente2 **i** → taxa mensal10 **n** → período em meses.**FV** → valor futuro ou montante, **no visor** R\$ 21.941,90.

Portanto, valor do montante ao fim do período será de R\$ 21.941,90.

Situação 13. Dentro de um ano Alan quer ter o valor de R\$13.450,00. Se a taxa de juros for de 5% a.m., qual deve ser o valor do capital aplicado inicialmente para bater essa meta?

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$$M = \text{R\$ } 13.450,00$$

$$n = 1 \text{ ano} \rightarrow 12 \text{ meses}$$

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

$$C = ?$$

Fazemos:

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

$$C = 13450 / (1+0,05)^{12}$$

$$C = 13450 / 1,795856$$

$$C = 7.489,46$$

Solução na HP 12C:

Dados:

$$M = \text{R\$ } 13.450,00$$

$$n = 1 \text{ ano} \rightarrow 12 \text{ meses}$$

$$i = 5\% \text{ a.m.}$$

$$C = ?$$

Fazemos:

f REG

13450 **CHS FV** → montante ou valor futuro.

5 **i** → taxa mensal.

12 **n** → período em meses.

PV → capital inicial ou valor presente, **no visor** 7.489,46

Para alcançar sua meta, Alan deve ter um capital inicial de R\$7.489,46.

Situação 14. Feita uma aplicação de R\$ 4.000,00 em 13/02/2022 e resgatada em 13/09/2022 no valor de R\$ 14.000,00. Qual foi a taxa de juros mensal dessa aplicação?

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$$C = \text{R\$ } 4.000,00$$

$$M = \text{R\$ } 14.000,00$$

$$n = 7 \text{ meses}$$

$$i = ?$$

Temos:

$$i = \sqrt[n]{\frac{M}{C}} - 1$$

$$i = \sqrt[7]{\frac{14000}{4000}} - 1$$

$$i = \sqrt[7]{3,5} - 1$$

$$i = 1,2 - 1$$

$i=0,2$ ou 20 % a.m.

Solução na HP 12C:

f REG

4000 **CHS PV** → capital inicial ou valor presente.

14000 **FV** → montante ou valor futuro.

2 **n** → período em meses.

i → taxa **no visor** 19,60 \cong 20%

Situação 15. Ao realizar um investimento de R\$ 18.000,00 em regime de juros composto, com uma taxa de 3% a.m., obteve-se o valor de R\$ 23.400,00 ao fim do período. Qual o valor de n ?

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$C = R\$ 7.000,00$

$M = R\$ 18.000,00$

$i = 3\% \text{ a.m.} = 0,03$

$n = ?$

Assim, temos:

$$n = \frac{\log \frac{M}{C}}{\log(1 + i)}$$

$$n = \frac{\log \frac{18000}{7000}}{\log(1,03)}$$

$$n = \frac{\log 2,57}{\log(1,03)}$$

$$n = \frac{0,4099}{0,0128}$$

$$n = 32,2$$

Logo, n é igual a 32 meses.

Solução na HP 12C:

f REG

14000 **CHS PV** → capital inicial ou valor presente.

3 **i** → taxa mensal.

23400 **FV** → montante ou valor futuro.

n → período **no visor** 32,00

Assim, o período n é igual a 32 meses.

Neste sentido, para calcular o valor do juros no regime de capitalização composta Amaral (2017), diz que é preciso realizar a substituição algébrica dos termos na fórmula do montante. Veja a seguir:

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

Sendo $M=C+J$, substituindo em M , temos:

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

$$J=C(1+i)^n-C$$

$$J= C[(1+i)^n-1]$$

Sendo essa é a fórmula geral para encontrarmos o valor do juro composto. (AMARAL, 2017 p.52).

Considere então a situação-problema:

Situação 16. Felipe fez um empréstimo bancário no valor de R\$ 1.200,00 com uma taxa de juros mensal de 1,8% a.m. para quitar em 16 vezes. Qual será o valor do juros pago ao banco, levando em consideração o regime de capitalização composta?

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$$C= R\$ 1.200,00$$

$$i= 1,8\% \text{ a.m.} = 0,018$$

$$n= 16 \text{ meses}$$

$$J=?$$

$$J= C[(1+i)^n-1]$$

$$J= 1200 \cdot [(1+0,018)^{16}-1]$$

$$J= 1200 \cdot 033034550$$

$$J=396,41$$

Solução na HP 12C:

f REG

f 2 → quantidade de casas decimais.

1200 CHS PV → valor presente com sinal de fluxo de caixa.

1,8 i → taxa mensal.

16 n → período em meses.

FV → valor futuro **no visor** 1.596,41

RCL PV → recupera o valor presente **no visor** -1.200,00

+ → valor dos juros **no visor** 396,41

Deste modo, o valor do juros pago ao banco será de R\$ 396,41.

5.1.4.2.1 Taxas equivalentes em juros composto

Segundo Amaral (2017, p.53), são ditas taxas equivalentes no regime de capitalização composta, “a taxa de juros relativamente a um determinado período de tempo é igual a i , a taxa de juros relativamente a n períodos de tempo.” Dada por:

$$1+I = (1+i)^n$$

Onde:

I → a taxa que eu quero;

i → a taxa que eu tenho;

n → o período que eu quero.

Situação 17. Calcule a taxa anual equivalente a uma taxa de 3,8% ao mês. Segundo o regime de juros composto.

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$i = 3,8\% \text{ a.m.} = 0,038$

$n = 1 \text{ ano} = 12 \text{ meses}$

$I = ?$

$$1+I = (1+i)^n$$

$$1+I = (1+0,038)^{12}$$

$$1+I = (1,038)^{12}$$

$$1+I = 1,56447361$$

$$I = 1,56447361 - 1$$

$$I = 0,56447361 \cdot 100$$

$$I = 56,447361\% \text{ a.a.}$$

Solução na HP 12C:

Observação: Considerar um capital inicial de R\$ 100,00 e apenas 4 casas decimais.

f REG → limpar os registros anteriores.

f 4 → selecionar quatro casa decimais.

f FIN → zerar a memória financeira.

100 **CHS PV** → capital inicial ou valor presente.

3,8 **i** → taxa mensal.

12 **n** → período em meses.

FV → o valor do montante, no visor 156,4474

RCL PV → recupera o valor presente.

+ → **no visor** 56,4474

Ou ainda temos uma segunda solução na HP 12C, veja como:

f REG → limpar os registros.

f 4 → selecionar quatro casa decimais.

f FIN → zerar a memória financeira.

12 n → período em meses.

3,8 i → taxa mensal.

1 CHS PV FV → resultado intermediário 1,5645

1 n i → **no visor** 56,4474

Portanto, a taxa anual equivalente a uma taxa de 3,8% a.m. é igual a 56,4474% a.a.

Deste modo, no regime de capitalização composta as taxas não são proporcionais.

5.1.4.2.2 Desconto Comercial Composto

Os descontos compostos também podem ser classificados em dois tipos: em desconto comercial e o desconto racional.

O desconto composto comercial, não possui, pelo menos no Brasil, nenhuma utilização prática conhecida. Quanto ao desconto racional, ele nada mais é do que a diferença entre o valor futuro de um título e o seu valor atual, determinado com base no regime de capitalização composta; portanto de aplicação generalizada. (FILHO 2016, p.35).

Nesta seção abordaremos apenas o desconto comercial composto.

O desconto comercial composto **D_c** segundo Amaral (2017, p. 57) é representado pela por uma taxa de desconto sobre o valor do título no dia do vencimento. Assim,

para **n** períodos unitários, a taxa de desconto incide, no primeiro período, sobre o valor do título; no segundo período, sobre o valor futuro do título menos o valor de desconto correspondente ao primeiro período; no terceiro período sobre o valor futuro do título menos os valores dos descontos referentes ao primeiro e ao segundo período, e assim sucessivamente até o enésimo período.” (AMARAL, 2017, p.57).

Resultando na expressão para o cálculo do valor líquido de um título, dada por:

$$V_c = M \cdot (1 - i)^n$$

Onde **n** é o número de períodos antes do vencimento, calculado segundo a data do pagamento.

Sendo o desconto comercial composto calculado pela expressão:

$$D_c = M - V_c$$

Fazendo a substituição de V_c , temos:

$$D_c = M - M \cdot (1-i)^n$$

$$D_c = M \cdot [1 - (1-i)^n]$$

Situação 18. Um título de valor nominal de R\$ 26.000,00 é resgatado 8 meses antes do vencimento, com uma taxa de desconto comercial composto de 4% ao mês. Qual o valor atual do título?

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$$PV = R\$ 26.000,00$$

$$n = 8 \text{ meses}$$

$$i = 4\% \text{ a.m.} = 0,04$$

$$V_c = ?$$

$$V_c = 26.000 \cdot (1 - 0,04)^8$$

$$V_c = 26.000 \cdot (0,96)^8$$

$$V_c = 26.000 \cdot 0,72138957$$

$$V_c = 18.756,12$$

Solução na HP 12C:

f REG

26000 **CHS PV** → valor nominal do título.

4 **CHS i** → taxa de desconto mensal.

8 **n** → período até o vencimento em meses.

FV → valor atual, **no visor** 18.756,13

Deste modo, o valor atual do título é de R\$ 18.756,13.

Observação: Devido á maquina está programada para calcular desconto racional composto, no cálculo de desconto comercial composto utiliza-se a tecla **PV** para entrar com o valor nominal do título, a tecla **FV** para obter o valor atual, e taxa é calculada com valor negativo.

5.1.4.2.3 Desconto Racional Composto

Assim como no desconto racional simples, o valor do desconto racional composto **Dr** é calculado sobre o valor atual **Vr** do título. (AMARAL, 2017, p.58). Dada por:

$$D_r = M - V_r$$

Onde:

$$V_r = \frac{M}{(1 + i)^n}$$

Fazendo a substituição de V_r na equação inicial, temos:

$$D_r = M - \frac{M}{(1+i)^n}$$

$$D_r = M \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+i)^n}\right)$$

Situação 19. Determine o valor do desconto racional composto de um título de R\$ 8.000,00 com uma taxa de 5% ao mês, que foi descontado 2 meses antes do vencimento.

Solução sem a HP 12C:

Dados:

$$FV = R\$ 8.000,00$$

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

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

$$D_r = ?$$

Para saber o valor do desconto é necessário realizar primeiro o cálculo do valor atual do título.

$$V_r = \frac{M}{(1+i)^n}$$

$$V_r = \frac{8000}{(1+0,05)^2}$$

$$V_r = \frac{8000}{(1,05)^2}$$

$$V_r = \frac{8000}{1,1025}$$

$$V_r = 7.256,23$$

O valor atual do título é de R\$ 7.256,23.

Assim, calculamos o desconto:

$$D_r = M - V_r$$

$$D_r = 8000 - 7256,23$$

$$D_r = 743,77$$

O valor do desconto é de R\$ 743,77.

Solução na HP 12C:

8000 **FV** → valor nominal do título.

5 **i** → taxa de desconto mensal.

2 **n** → período de antecipação.

PV → valor atual **no visor** -7.256,24

ENTER → entra com o valor de **PV**

8000 + → valor do desconto **no visor** 743,76

Observação: é possível notar a diferença de um centavo entre os valores obtidos nos cálculos, isso porque o cálculo manual é menos preciso do que os cálculos utilizando a HP 12C.

5.1.4.3 Sistemas de Amortização

Os sistemas de amortização segundo Andrade (2016), são as maneiras pela quais realiza-se o pagamento de uma dívida. Os dois sistemas mais utilizados no mercado financeiro brasileiro são: o Sistema de Amortização Francês (SAF) ou Tabela Price e o Sistema de Amortização Constante (SAC), estes são utilizados por diversas instituições financeiras, para a amortização de dívidas como o pagamento de empréstimos ou financiamentos, por exemplo. A amortização nada mais é do que quitar uma dívida por meio de pagamentos periódicos ou em uma única vez ao fim do período. Portanto, quando paga-se uma prestação está fazendo-se a amortização da dívida. Sendo o valor da prestação dado pela soma da amortização aos juros. (ANDRADE, 2016).

Descrita por Laponni (2014) como:

$$PR = AM + J$$

Assim,

$$AM = PR - J$$

Onde:

AM → Amortização

J → Juros

PR → Prestação

Sendo assim, veremos a seguir o sistema SAF (Sistema de Amortização Francês).

5.1.4.3.1 Sistema de Amortização Francês (SAF) ou Tabela Price

O Sistema de Amortização Francês (SAF), também conhecido como **Tabela Price**, é comumente utilizado por bancos e por instituições financeiras em geral. Neste tipo de sistema as prestações são iguais devendo ser pagas sucessivamente para a quitação total da dívida. Os juros são decrescentes, enquanto que a amortização tem um comportamento crescente em relação ao pagamento da dívida.

Segundo Andrade (2016, p.56), a expressão utilizada para calcular o valor da prestação no sistema de amortização francês é dada por:

$$PMT = PV \times \left[\frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Neste sentido, vejamos a situação:

Situação 20. Um empréstimo no valor de R\$ 40.000,00 deve ser pago ao banco segundo o sistema SAF em 4 prestações mensais de mesmo valor um mês após seu recebimento, com uma taxa de juros de 3% ao mês. Determine o valor da prestação e construa a tabela price.

Solução sem a HP 12C

Dados:

C= R\$ 40.000,00

i= 3% a.m. → 3/100= 0,03

n= 4 meses

PMT=?

Então;

$$PMT = PV \times \left[\frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$PMT = 40000 \times \left[\frac{(1+0,03)^4 \cdot 0,03}{(1+0,03)^4 - 1} \right]$$

$$PMT = 40000 \times \left[\frac{(1,03)^4 \cdot 0,03}{(1,03)^4 - 1} \right]$$

$$PMT = 40000 \times \left[\frac{1,12550881 \cdot 0,03}{1,12550881 - 1} \right]$$

$$PMT = 40000 \times \left[\frac{0,03376526}{0,12550881} \right]$$

$$PMT = 40000 \times 0,2690270109$$

$$PMT = 10.761,08$$

Solução na HP 12C:

g END → modo postecipado, ou seja, primeira prestação com 30 dias.

f FIN → apagar os registros financeiros.

4 **n** → período em meses.

3 **i** → taxa mensal.

40000 **PV** → valor presente.

PMT → valor da prestação, **no visor** – 10.761,08

Com o valor da prestação, basta seguir uma sequência de cálculos na HP 12C para construir a tabela price:

0 n

1 f **AMORT** → 1.200,00 valor do juros no 1º mês

x↔y → 9.561,08 valor da amortização no 1º mês

RCL PV → 30.438,92 saldo devedor no 1º mês

RCL n → período 1

1 f **AMORT** → 913,17 valor do juros no 2º mês

x↔y → 9.847,91 valor da amortização no 2º mês

RCL PV → 20.591,01 saldo devedor no 2º mês

RCL n → período 2

1 f **AMORT** → 617,73 valor do juros no 3º mês

x↔y → 10.143,35 valor da amortização no 3º mês

RCL PV → 10.447,66 saldo devedor no 3º mês

RCL n → período 3

1 f **AMORT** → 313,43 valor do juros no 4º mês

x↔y → 10.447,65 valor da amortização no 4º mês

RCL PV → 0,01 saldo devedor no 4º mês

RCL n → período 4

Observe na tabela a seguir:

Tabela 2 – Planilha do Sistema de Amortização Francês.

MÊS (n)	JUROS	PRESTAÇÃO (PMT)	AMORTIZAÇÃO	SALDO DEVEDOR(C)
0	–	–	–	R\$ 40.000,00
1	R\$ 1.200,00	R\$ 10.761,08	R\$ 9.561,08	R\$ 30.438,92
2	R\$ 913,17	R\$ 10.761,08	R\$ 9.847,91	R\$ 20.591,01
3	R\$ 617,73	R\$ 10.761,08	R\$ 10.143,35	R\$ 10.447,66
4	R\$ 313,43	R\$ 10.761,08	R\$ 10.447,65	R\$ 0,01
TOTAL			R\$ 40.000,00	

Fonte: Autoria própria.

Observação: O saldo devedor no 4º mês ainda é de R\$ 0,01. Isso acontece porque no cálculo do valor da prestação foi utilizado um valor aproximado. Situações como

essa são comuns, e para solucionar basta ajustar o saldo devedor de R\$ 0,01 ao valor da última prestação.

5.1.4.3.2 Sistema de Amortização Constante (SAC)

O Sistema de Amortização Constante (SAC) é o sistema no qual a amortização é constante até que a dívida seja totalmente quitada. Porém, o valor das prestações tende a decrescer, pois vão diminuindo de acordo com o pagamento da dívida. Os juros acrescidos ao capital são calculados apenas uma vez e divididos para serem pagos em várias parcelas de forma decrescente durante o período determinado. (ANDRADE, 2016, p.26). Este sistema é muito utilizado no financiamento de imobiliário por exemplo. Calculado por:

$$A = \frac{PV}{n}$$

Situação 21. Um apartamento foi financiado no valor de R\$ 250.000,00 com uma taxa de juros de 1,5% ao mês, sabendo que deverá ser quitado em 8 prestações mensais segundo o sistema SAC. Calcule o valor da amortização e construa a tabela.

Solução sem a HP 12C

Dados:

PV= R\$ 250.000,00

n= 8 meses

i= 1,5%= 0,015

A=?

$$A = \frac{250000}{8}$$

$$A = \frac{PV}{n}$$

A= 31.250,00

Solução na HP 12C:

25000 **ENTER**

8 ÷ → amortização, **no visor** 31.250,00

1º período

Cálculo do juros:

250.000 **ENTER**

1,5 % → 3.750,00

Cálculo do saldo devedor:

250.000 **ENTER**

31.250 - → 218.750,00

Cálculo da prestação:

31.250 **ENTER**

3.750 + → 35.000,00

2º período

Cálculo do juros:

218.750 **ENTER**

1,5 % → 3.281,25

Cálculo do saldo devedor:

218.750 **ENTER**

31.250 - → 187.500,00

Cálculo da prestação:

31.250 **ENTER**

3.281,25 + → 34.531,00

3º período

Cálculo do juros:

187.500 **ENTER**

1,5 % → 2.812,50

Cálculo do saldo devedor:

187.500 **ENTER**

31.250 - → 156.250,00

Cálculo da prestação:

31.250 **ENTER**

2.812,50+ → 34.531,00

4º período

Cálculo do juros:

156.250 **ENTER**

1,5 % → 2.343,75

Cálculo do saldo devedor:

156.250 **ENTER**

31.250 - → 125.000,00

Cálculo da prestação:

31.250 **ENTER**

2.343,75 + → 33.593,75

5º período

Cálculo do juros:

125.000 **ENTER**

1,5 % → 1.875,00

Cálculo do saldo devedor:

125.000 **ENTER**

31.250 - → 93.750,00

Cálculo da prestação:

31.250 **ENTER**

1.875,00 + → 33.125,00

6º período

Cálculo do juros:

93.750 **ENTER**

1,5 % → 1.406,25

Cálculo do saldo devedor:

93.750 **ENTER**

31.250 - → 62.500,00

Cálculo da prestação:

31.250 **ENTER**

1.406,25 + → 32.656,25

7º período

Cálculo do juros:

62.500 **ENTER**

1,5 % → 937,50

Cálculo do saldo devedor:

62.500 **ENTER**

31.250 - → 31.250,00

Cálculo da prestação:

31.250 **ENTER**

937,50 + → 32.187,50

8º período

Cálculo do juros:

31.250,00 **ENTER**

1,5 % → 468,75

Cálculo do saldo devedor:

31.250 **ENTER**

31.250 - → 0,00

Cálculo da prestação:

31.250 **ENTER**

468,75 + → 31.718,75

Observe na tabela a seguir:

Tabela 3 – Planilha do Sistema de Amortização Constante.

Mês (n)	Juros	Prestação (PMT)	Amortização	Saldo Devedor(C)
0	–	–	–	R\$ 250.000,00
1	R\$ 3.750,00	R\$ 35.000,00	R\$ 31.250,00	R\$ 218.750,00
2	R\$ 3.281,25	R\$ 34.531,00	R\$ 31.250,00	R\$ 187.500,00
3	R\$ 2.812,50	R\$ 34.062,50	R\$ 31.250,00	R\$ 156.250,00
4	R\$ 2.343,75	R\$ 33.593,75	R\$ 31.250,00	R\$ 125.000,00
5	R\$ 1.875,00	R\$ 33.125,00	R\$ 31.250,00	R\$ 93.750,00
6	R\$ 1.406,25	R\$ 32.656,25	R\$ 31.250,00	R\$ 62.500,00
7	R\$ 937,50	R\$ 32.187,50	R\$ 31.250,00	R\$ 31.250,00
8	R\$ 468,75	R\$ 31.718,75	R\$ 31.250,00	R\$ 0,00
TOTAL			R\$ 250.000,00	

Fonte: Autoria própria.

Observe que diferente dos cálculos na HP 12C para montar a tabela do sistema SAF, no sistema SAC eles são realizados de uma forma mais mecânica, o que torna o cálculo bem mais trabalhoso, pois no sistema SAC os cálculos na HP 12C não correspondem às funções financeiras disponíveis para utilização mais que ainda sim apresenta vantagem sobre a resolução de forma manual. Fazendo comparação entre os dois sistemas, no sistema SAF (sistema de amortização

francês), as prestações são constantes, a amortização crescente, os juros decrescentes, tem como vantagem uma prestação inicial de valor menor em relação ao sistema SAC, e tem como desvantagem uma diminuição mais lenta do saldo devedor. Enquanto que no sistema SAC (sistema de amortização constante), o valor das prestações é decrescente, a amortização constante, o valor dos juros é decrescente, tem como vantagem uma diminuição mais rápida do saldo devedor, e como desvantagem o valor da prestação inicial maior em relação ao sistema SAC.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este trabalho, esperamos que esta proposta alternativa de ensino e aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos, em específico de matemática financeira do ensino médio, em conjunto com a utilização de recursos tecnológicos, possa contribuir para uma melhor abordagem deste tema em sala de aula, incentivando a utilização de TDICs na educação para que este processo se dê de uma forma mais atrativa e de maneira contextualizada. Pois, a partir das pesquisas realizadas sobre o ensino de matemática financeira por meio de TDICs como o aplicativo da calculadora financeira HP 12C, foi possível observar a grande necessidade de se trabalhar a autogestão e o consumo consciente desde cedo nas escolas, em função de formar pessoas capazes e autônomas para tomar decisões favoráveis diante de questões econômicas. Pois, uma boa educação financeira contribui significativamente na vida do cidadão, uma vez que diminui o consumo desenfreado e o superendividamento. Este é um tema fundamental tanto para a vida pessoal, quanto profissional do indivíduo, pois conhecimentos básicos sobre assuntos como juros, taxas, descontos e amortização, pode ajudar numa tomada de decisão mais positiva, de modo a escolher a opção mais vantajosa para si financeiramente. O uso de aplicativos educacionais como recurso didático é um meio mais atrativo para a promoção da aprendizagem, pois condiz perfeitamente com o panorama da sociedade contemporânea, já que os alunos hoje em dia dispõem de mais acesso a estes recursos. Desta forma, a escola precisa andar em conjunto com os constantes avanços tecnológicos, que acontecem continuamente, para que as metodologias adotadas pelo docente não se torne ultrapassada. Porém, é importante frisar que a utilização de recursos como estes devem ser feitos de forma planejada, para que os objetivos do professor sejam alcançados com eficiência.

A realização de cálculos por meio de calculadora torna-se mais agradável, ainda mais quando por meio de um aparelho smartphone, tecnologia esta tão utilizada no meio social atualmente, dado que é menos monótono e cansativo, em razão de possibilitar uma execução mais rápida dos cálculos, permitindo assim maior tempo para que o desenvolvimento de um melhor raciocínio em relação ao assunto estudado. Concluimos que, é bem mais eficiente realizar cálculos de matemática financeira com uso da HP 12C do que manualmente, pois na grande maioria dos assuntos abordados existem maneiras de resolução de situações com a HP 12C. No

entanto, em situações como porcentagem e sistema de amortização constante (SAC) se tornam mais automáticas de serem realizadas na HP, em quanto que, cálculos como dos regimes de capitalização simples e compostos, taxas, descontos e sistema de amortização francês (SAF) acabam possibilitando uma melhor exploração das funções desta máquina.

Diante disso, como perspectiva indica-se um estudo mais aprofundado das funções da HP 12C, tanto para seu uso no ensino de matemática financeira, quanto para sua utilização no ensino de matemática abordando outras temáticas, por meio de aplicativo em smartphones.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. A. F. S. J. **Uma proposta de introdução e ensino de matemática financeira no ensino médio com uso de calculadoras científica e financeira**. 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado profissional) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. São José do Rio Preto, 2016.

ALMEIDA, P. C. Z. **Matemática Financeira Aplicada ao Ensino Fundamental e Médio: Ferramenta Organizacional do Orçamento Doméstico**. 2017. 98 f. Dissertação (Mestrado profissional) – Departamento Acadêmico de Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Proκόpio, 2017.

ALVES, Tatiana. **Quase 78% da população está endividada no Brasil**. **Rádio Agência Nacional**, Rio de Janeiro, 31, de março de 2022. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/economia/audio/2022-03/quase-78-da-populacao-esta-endividada-no-brasil>>. Acesso em: 08/09/2022.

AMARAL, Gordiano Santana. **Calculadora Financeira HP-12C em smartphones como recurso didático para o ensino de matemática financeira no ensino médio**. 2017. 96f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Programa de Pós-Graduação Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - Educação e a Base: Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Fundamental. PCN (1998). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. PCN (3º e 4º ciclos do ensino fundamental) Brasília. DF. MEC, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 14 de DEZ. de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais PCNEM (Ensino Médio)**. Brasília. DF: MEC, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>> Acesso em: 14 de DEZ. de 2021.

BANCO CENTRAL. **Estratégia Nacional De Educação Financeira**. 2022. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/cidadaniafinanceira>>. Acesso em: 10 de Setembro de 2022.

CHIARI APARECIDA, S.S. Tecnologias Digitais e Educação Matemática: relações possíveis, possibilidades futuras. **Revista do programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)** Volume 11, número 26, 2018.

ENEF. Estratégia Nacional De Educação Financeira. 2010. Disponível em: <https://www.vidaedinheiro.gov.br/semana-enef-2019/>. Acesso em: 01 agosto de 2020.

FILHO, O. B. C. **MATEMÁTICA FINANCEIRA NO COTIDIANO: UM ESTUDO DE CASO**. 2016. 55 f. Dissertação (Mestrado Profissional- PROFMAT) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

GALLAS, Rafael Guilherme. **A importância da Matemática Financeira no Ensino Médio e sua contribuição para a construção de Educação Financeira no cidadão**. 2013. 56f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional), Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2013.

LAPONNI. J.C. **Matemática Financeira**. 2014. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/355164250/Matematica-Financeira-Juan-Carlos-Lapponi>. Acesso em: 14 de Dezembro de 2021.

MENDES, P. H. C. **História da calculadora**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.engquimicasantosp.com.br/2012/09/historia-dacalculadora.html>. Acesso em: 30 mar. 2022.

PARÁ. Lei Estadual nº 7.269, de 06 de Maio de 2009. Dispõe sobre a proibição do uso de telefone celular, MP3, MP4, PALM e aparelhos congêneres, nas salas de aula das escolas estaduais do estado do Pará. Diário Oficial [do] Estado de Pará, Belém, PA, 08 Maio 2009.

PROINFO: **Informática e formação de professores** / Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.

PUCINNI, E. C. **Matemática Financeira**. 2007. Disponível em: <https://docplayer.com.br/889801-Matematica-financeira-ernesto-coutinho-puccini.html>. Acesso em: 09 de Janeiro de 2022.

RIBEIRO, F. M. ; PAZ, M. G. **Revista Modelos**, Osório, RS, Ano 2, v.2, n. 2,12-21, Ago. 2012.

ROMANELLO, L. A. O celular como recurso didático nas aulas de matemática: a visão do professor. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20., 2016, Curitiba. **Anais ...** Curitiba: UFPR, 2016.

SCHNEIDER, I. J. **Matemática financeira: um conhecimento importante e necessário para a vida das pessoas**. 2008. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Passo Fundo, 2008.

SOUSA, Rafaela. "OCDE"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/ocde.htm> Acesso: em 11 de setembro de 2022.

SILVA, J. R. **A utilização da calculadora HP 12C em problemas de matemática financeira**. 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Instituto de Matemática, Programa de Pós- Graduação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. A educação escolar no contexto das tecnologias da informação e da Comunicação: desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular. Bauru: Revista faac, p. 35-45. vol. 1, n. 1, set. 2011.

APÊNDICE A - ATIVIDADE SUGERIDA PARA APLICAÇÃO

ATIVIDADE - Resolva as questões de Matemática Financeira do Ensino médio utilizando a calculadora financeira HP 12C em aplicativo para smartphones.

- 1) Bruna comprou uma cafeteira a prazo, em 3 prestações de R\$ 158,00. Ao quitar a dívida com a loja percebeu que havia pagado R\$ 45,80 de juros. Sendo assim, qual valor ela teria pagado pelo produto se tivesse optado pela compra à vista?
- 2) Paulo recebe um salário de R\$ 2.300,00 por mês. Sabendo que 28% do seu salário é destinado ao pagamento de despesas fixas como o aluguel e prestação de uma geladeira. Quanto ele gasta em reais com o pagamento dessas despesas?
- 3) Laura fez um investimento de R\$ 200,00 por 4 meses. Ao fim do período ela obteve a quantia de R\$ 600,00. Qual foi a taxa de juros do investimento feito por Laura?
- 4) Uma pessoa aplicou R\$6.800,00, a uma taxa de juros de 2% ao mês segundo o regime de juros composto, e resgatou R\$ 10.400,00 ao fim do período. Calcule o período n dessa aplicação. Obs: considerar apenas 3 casas decimais.
- 5) Um capital inicial de R\$ 800,00 foi aplicado segundo o regime de capitalização simples por um período de 90 dias. Sabendo que a taxa de juros foi de 3% ao mês, qual o montante produzido ao final desse período?
- 6) Um título de R\$ 13.250,00 foi quitado 2 meses antes do vencimento. O dono do título obteve um desconto composto de 5% a.m. Qual o valor de desconto e o valor que o dono do título recebeu?