

**COLÉGIO PEDRO II**

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura  
Especialização em Educação Matemática

Vagner Bernardes de Oliveira

**PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E TOMADA DE  
DECISÃO EM OBRAS E REFORMAS:  
UMA ABORDAGEM PARA A PRODUÇÃO DE AMBIENTES  
DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA EJA**

Rio de Janeiro  
2020



Vagner Bernardes de Oliveira

**PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E TOMADA DE DECISÃO EM OBRAS E REFORMAS: UMA ABORDAGEM PARA A PRODUÇÃO DE AMBIENTES DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA EJA**

Monografia de Especialização apresentada ao Programa de Especialização em Educação Matemática, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Orientador (a): Prof. Sc.D. Ivail Muniz Junior

Rio de Janeiro  
2020

**COLÉGIO PEDRO II**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA**  
**BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER**  
**CATALOGAÇÃO NA FONTE**

O48 Oliveira, Vagner Bernardes de

Planejamento, orçamento e tomada de decisão em obras e reformas:  
uma abordagem para a produção de ambientes de educação financeira na  
EJA / Vagner Bernardes de Oliveira. - Rio de Janeiro, 2020.

98 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação  
Matemática) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa,  
Extensão e Cultura.

Orientador: Ivail Muniz Junior.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Educação financeira. 3.  
Educação de jovens e adultos (EJA). I. Muniz Junior, Ivail. II. Colégio  
Pedro II. III Título.

CDD 510

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB7 5692.

Vagner Bernardes de Oliveira

**PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E TOMADA DE DECISÃO EM OBRAS E REFORMAS: UMA ABORDAGEM PARA A PRODUÇÃO DE AMBIENTES DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA EJA**

Monografia de Especialização apresentada ao Programa de Especialização em Educação Matemática, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Matemática.

Aprovado em: 10 de julho de 2020.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Sc.D. Ivail Muniz Junior  
Colégio Pedro II – PROFMAT/PPGEM

---

Prof. Sc.M. Rafael Filipe Novôa Vaz  
Instituto Federal do Rio de Janeiro - CPAR

---

Prof. Sc.M. Rony Henrique Barros  
Colégio Pedro II - PPGEM

---

Prof. Sc.M. Claudio Mendes Dias  
Colégio Pedro II

Rio de Janeiro  
2020

*Dedico este trabalho à minha família: meu pai Vagner, minha mãe Rosania e meu irmão Renan.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela vida, por ter me permitido iniciar e concluir o curso de Pós Graduação.

A minha família, pai, mãe e irmão que sempre estiveram do meu lado, me apoiando e incentivando.

Ao meu orientador professor Dr. Ivail Muniz Junior, por me incentivar, orientar, compartilhar o seu conhecimento e suas ideias comigo. Obrigado por todas as orientações, dedicação e atenção que me foi concedida.

Ao coordenador do curso da Pós Graduação de Especialização em Educação Matemática, Daniel Felipe Martins.

Aos professores do curso da Pós Graduação de Especialização em Educação Matemática do Colégio Pedro II.

Aos professores que participaram na Banca Examinadora.

Aos colegas que fizeram parte da minha turma de especialização no Colégio Pedro II.

As amigas que fiz no curso, que estiveram ao meu lado durante a caminhada no curso, Bianca e Raquel, muito obrigado.

Ao amigo Eufrazio Donato, pela parceria nas idas e vindas até o curso.

Ao amigo Maurício Quintanilha da Silva, que fiz no curso, obrigado por sempre estar disposto a ajudar e pela troca de experiências.

A amiga Yaná, representante da turma, que sempre nos auxiliou no que fosse preciso, meus agradecimentos.

A todos os funcionários do Colégio Pedro II, que de alguma forma contribuíram para que o curso da Especialização acontecesse.

Ao Colégio Pedro II, por oportunizar todas as palestras, seminários, minicursos e todo o aprendizado ao longo do curso.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. (PAULO FREIRE)

## RESUMO

OLIVEIRA, Vagner Bernardes. **Planejamento, orçamento e tomada de decisão em obras e reformas**: uma abordagem para a produção de ambientes de educação financeira escolar na EJA. 2020. 99 f. Monografia (Especialização) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Especialização em Educação Matemática, Rio de Janeiro, 2020.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um produto educacional, referenciado teoricamente, sobre planejamento, orçamento e tomada de decisão em obras e reformas domésticas, considerando especialmente o contexto da Educação de Jovens e Adultos. O produto é composto por tarefas para alunos, que apresentam situações que se aproximam da realidade, inspiradas na experiência do autor com profissional que trabalha com obras e reformas, e orientações para professores, ambas desenhadas a partir das concepções de Educação Financeira Escolar (EFE), de Ambientes de Educação Financeira Escolar (AEFE) e da Base Nacional Comum Curricular. As tarefas estão divididas em dois blocos, sendo o primeiro com aporte em tecnologias predominantemente manuais, formado por 11 tarefas; e um segundo bloco, formado por 4 tarefas que têm suporte no uso de tecnologias digitais, em especial planilhas eletrônicas e simuladores de orçamento em obras e reformas já disponíveis na internet. Como resultado principal deste trabalho temos um produto educacional que oferece aos alunos oportunidades de desenvolver habilidades de gestão sobre recursos, planejamento financeiro, tomada de decisão e identificação de prioridades no contexto de obras e reformas, convidando-os ainda à reflexão sobre a importância da mão de obra nesse processo. A proposta também apresenta um conjunto de orientações de trabalho para o professor, incluindo a identificação de habilidades matemáticas e financeiras associadas às tarefas apresentadas, visando dar um suporte ao trabalho docente em diversos contextos educacionais, em especial nas aulas de Educação Financeira ou de matemática para jovens e adultos.

**Palavras-chave:** Planejamento e orçamento. Tomada de decisão financeira. Ambientes de Educação Financeira Escolar. Educação de Jovens e Adultos.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Vagner Bernardes. **Planning, budgeting and decision making in works and reforms**: an approach to the production of school financial education environments in EJA. 2020. 99 f. Monograph (Specialization) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Programa de Especialização em Educação Matemática, Rio de Janeiro, 2020.

The present paper aims to present an educational product, theoretically referenced, on planning, budgeting and decision making in construction and home renovations, especially considering the context of Youth and Adult Education. The product consists of tasks for students, who present situations that are close to reality, inspired by the author's experience with a professional who works with works and reforms, and guidelines for teachers, both designed from the concepts of School Financial Education (EFE), School Financial Education Environments (AEFE) and the National Common Curricular Base. The tasks are divided into two blocks, the first being based on predominantly manual technologies, formed by 11 tasks; and a second block, formed by 4 tasks that are supported in the use of digital technologies, in particular electronic spreadsheets and budget simulators in works and reforms already available on the internet. As a main result of this work, we have an educational product that offers students opportunities to develop management skills on resources, financial planning, decision making and identification of priorities in the context of works and reforms, inviting them to reflect on the importance of the hand in this process. The proposal also presents a set of work guidelines for the teacher, including the identification of mathematical and financial skills associated with the tasks presented, aiming to support the teaching work in various educational contexts, especially in Financial Education or mathematics classes for youth and adults...

**Keywords:** Planning and budget. Financial decision making. School Financial Education Environments. Youth and Adult Education

## LISTA DE FIGURAS (ILUSTRAÇÕES)

Figura 1 – Os quatros princípios que fundamentam nossa concepção de EFE .....	23
Figura 2 – Sumário do Produto Educacional da pesquisa de Albuquerque (2015) .....	28
Figura 3 – Piso de madeira .....	36
Figura 4 – Rebaixamento de PVC .....	37
Figura 5 – Planta baixa .....	38
Figura 6 – Parede de gesso 3D .....	39
Figura 7 – Imagem da laje .....	41
Figura 8 – Materiais de pintura .....	42
Figura 9 – Piscina .....	46
Figura 10 – Planta da casa .....	47
Figura 11 – Imagem de pisos cerâmicos .....	49
Figura 12 – Infiltração na laje .....	51
Figura 13 – Infiltração na laje .....	51
Figura 14 – Planejamento .....	52
Figura 15 – Aplicativo ConstruCalc .....	56
Figura 16 – Aplicativo ConstruCalc .....	57
Figura 17 – Aplicativo ConstruClac .....	57
Figura 18 – Aplicativo Reforma Simples .....	58
Figura 19 – Aplicativo Reforma Simples .....	59

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEFE – Ambientes de Educação Financeira Escolas

BCB – Banco Central do Brasil

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CEB – Câmara de Educação Básica

CMN – Conselho Monetário Nacional

CNE – Conselho Nacional de Educação

EF – Educação Financeira

EFE – Educação Financeira Escolar

EJA – Educação de Jovens e Adultos

ENEF – Estratégia Nacional de Educação Financeira

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPCA – Índice Brasileiro de Geografia e Estatística

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ONU – Organização das Nações Unidas

PEIC – Pesquisa Nacional Endividamento e Inadimplência do Consumidor

PIB – Produto Interno Bruto

SEF – Situações Econômico Financeiras

SNIPC – Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação e Cultura

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1 Justificativa</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2 Objetivos</b> .....	<b>17</b>
1.2.1 Objetivo Geral.....	17
1.2.2 Objetivos Específicos .....	18
<b>2 ASPECTOS TEÓRICOS</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1 Educação Financeira no Brasil</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2 Nossa perspectiva de Educação Financeira na Escola</b> .....	<b>20</b>
<b>2.3 Educação de Jovens e Adultos (EJA) e o Ensino de Matemática</b> .....	<b>23</b>
<b>3 ASPECTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>29</b>
<b>3.1 Design das tarefas</b> .....	<b>30</b>
<b>4 PRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)</b> .....	<b>35</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>64</b>
<b>APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL</b> .....	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O planejamento e o orçamento financeiro vêm sendo cada vez mais decisivo na vida financeira das pessoas no Brasil. Os ciclos de oferta de crédito, ora com juros baixos ora mais elevados, a transferência de responsabilidade do Estado para o cidadão produzindo mudanças previdenciárias e trabalhistas profundas, o aumento de residências populares em torno de 4 milhões de moradias com o programa minha casa minha vida, juntamente com a expansão do mercado imobiliário de 2008 a 2018, os ciclos de inflação que só nos últimos cinco anos variaram de 3% a 12% a.a., a alta carga tributária no Brasil, o aumento do número de pessoas vivendo na informalidade chegando a 42 milhões de pessoas em 2019, são apenas alguns aspectos econômicos que reforçam a importância de se pensar e implementar ações sobre esse tema. (IPEA, 2014; IVO et al, 2015; NERI, 2020; IBGE, 2106).

Indivíduos que conseguem se planejar financeiramente podem aumentar suas chances de adquirir, poupar e investir suas fontes de renda de maneira consciente (APREA, 2016). Diante desta realidade, usar o dinheiro para melhorar as condições de habitabilidade, é uma ação muito comum em algum momento na vida das famílias que tem moradia própria ou que vão passar a morar com os familiares. Planejar, orçar e tomar decisões, é habilidades importantes que precisam ser desenvolvidas já na Educação Básica.

Planejar a pintura do final de ano; a reforma do banheiro; o reparo no telhado; a colocação do piso, do telhado ou de um forro de PVC; a reforma do quarto do bebê a caminho; a construção de um cômodo ou da casa inteira, a construção de uma edificação multi familiar para investimento; a ampliação da área de lazer, dentre outras, são apenas algumas ações que demandam planejamento e orçamento, em graus variados de complexidade. Ajustar o dinheiro que se tem aos desejos que te movem é uma tarefa normalmente desafiadora.

Assim, diante da necessidade que os educandos, em especial da Educação de Jovens e Adultos (EJA) têm ou poderão ter, em tomar decisões financeiras em obras e reformas, acreditamos que a Educação Financeira Escolar (EFE), pode convidar os estudantes a refletirem diante da necessidade de tomarem decisões financeiras em obras e reformas. Desta forma, a Educação Financeira Escolar pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades financeiras e convidar os educandos a refletirem sobre Situações Econômico Financeiras (SEF).

Segundo Muniz (2016), a Educação Financeira Escolar deve ser:

Um convite à reflexão sobre as atitudes e ações das pessoas diante de situações econômico financeiras (SEF) envolvendo aquisição, utilização e distribuição do dinheiro, tais como consumo, poupança, financiamentos, investimentos, seguros, previdência e doações, bem como as suas possíveis consequências no curto, médio e longo prazos, numa perspectiva individual, familiar e social, olhando tanto para oportunidades quanto para as armadilhas do mercado. Um convite que leve em consideração o contexto social e econômico dos estudantes, as características culturais e singularidades sociais da região em que vivem. Essa EFE também é, portanto, um convite à ação, avaliação e reação, num movimento dinâmico, plural e democrático. (MUNIZ, 2016, p. 46).

Neste sentido, a Educação Financeira Escolar associada à temática de obras e reformas pode ser trabalhada e entendida como situações econômico-financeiras, na qual está envolvida a aquisição, utilização e distribuição do dinheiro. Podemos levar em consideração que a situação econômica de um cidadão, que deseja fazer uma obra ou reforma pode envolver a necessidade de poupar por um determinado prazo, e que essa escolha afetará sua situação financeira individual e familiar.

Além de, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), trazer situações financeiras ligadas à realidade dos estudantes para a sala de aula, pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades financeiras que poderão ser utilizadas pelos estudantes na sua vida social.

Neste primeiro capítulo, apresentamos a introdução e apresentaremos as justificativas para o tema, que estão relacionadas a documentos que norteiam a Educação Básica no Brasil e a Educação Financeira Escolar, bem como os objetivos do presente trabalho.

No segundo capítulo, apresentaremos aspectos teóricos sobre a Educação Financeira no Brasil, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e o Ensino de Matemática e também nossa concepção de Educação Financeira Escolar, e uma breve revisão da literatura, considerando o contexto de uma monografia de especialização.

Os aspectos metodológicos serão abordados no terceiro capítulo, onde apresentamos nossas concepções para tarefas.

No quarto capítulo, faremos a produção e apresentação do material de Educação Financeira para a EJA, finalizando com a seção das considerações finais.

## 1.1 Justificativa

Com o surgimento do modelo econômico capitalista, que teve início e começou a ganhar força na Primeira Revolução Industrial, as transações econômicas vêm ganhando relevância no contexto social dos indivíduos consumidores. Sendo necessário adquirir, vender e trocar, bens materiais e serviços. Com o passar dos anos e após o início da industrialização, começou a ficar evidente a necessidade educar a sociedade para o trabalho e para o consumo.

As políticas públicas, voltadas para a Educação Financeira começaram a ganhar destaque no mundo, mas apenas no século XXI, quando pesquisadores começaram a observar que as pessoas que não eram educadas financeiramente, geralmente apresentam maiores dificuldades em se “manterem financeiramente”, necessitando assim de recursos públicos para sobreviverem. No Brasil, a política pública implementada pelo Estado com o Decreto nº 7.397/2010, intitulado Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), tem como finalidade fortalecer a cidadania, o sistema financeiro do país, desenvolver a educação financeira, estimular a educação previdenciária e promover a tomada de decisão financeira de forma consciente pelo cidadão.

O planejamento e orçamento, ligados a tomada decisão têm se tornado motivo de estudo e pesquisa entre pesquisadores em Educação, sobre tudo em Educação Financeira. Diante da necessidade da sociedade em planejar seus gastos financeiros, observamos que em algumas situações existe também a necessidade de orçar, antes que se tome uma decisão financeira de utilizar algum recurso financeiro.

Como professor, entendemos que Educação Financeira pode ser trabalhada nas escolas, contextualizando com situações da vida cotidiana dos estudantes. Neste contexto, percebemos que alguns estudantes, sobre tudo os educandos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), enfrentam situações em seu dia a dia em que existe a necessidade de tomarem decisões financeiras em obras e reformas.

A primeira justificativa é que, as situações econômico-financeiras (SEF) têm se tornado motivo de pesquisa em Educação Matemática no mundo, e em especial na Educação Básica do nosso país.

Segundo o pesquisador em Educação Financeira, Muniz (2018, p.1).

A abordagem de situações econômico-financeiras (SEF) na educação básica tem sido cada vez mais alvo de pesquisas em Educação Matemática no Brasil e no Mundo, principalmente nos últimos 10 anos, e geralmente aparecem associadas à Matemática Financeira presente nos livros didáticos de matemática para o Ensino Médio no Brasil, ou a algum tipo de concepção ou proposta de Educação Financeira nas Escolas conforme apontam, por exemplo, Saito (2008), Rolim & Motta (2014), Silva & Powell (2013), Pessoa (2016), XU e ZIA (2012), Aprea et al (2016).

Reforçando assim, a relevância das pesquisas e produção de materiais, associados a Situações Econômico-Financeiras abordadas na Educação Básica.

Como segunda justificativa, entendemos que a Educação Financeira Escolar não deve ser tratada de como algo desconectado com a realidade social em que os educandos estão inseridos, problemas envolvendo planejamento e orçamento, podem ser abordados na sala de aula de matemática.

O que de acordo com a BNCC para o Ensino Médio:

a escola que acolhe as juventudes assume o compromisso com a formação integral dos estudantes, uma vez que promove seu desenvolvimento pessoal e social, por meio da consolidação e construção de conhecimentos, representações e valores que incidirão sobre seus processos de tomada de decisão ao longo da vida. (BRASIL, 2017, p. 472).

Neste sentido, acreditamos que trabalhar o tema planejamento e orçamento em obras e reformas, pode ser entendido como uma construção de um processo de tomada de decisão, que poderá auxiliar o educando ao longo de sua vida.

Com a necessidade de atender as demandas educacionais que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nos sugere, a Educação Básica deve formar cidadãos aptos a viverem e cooperarem para o seu próprio crescimento e da sociedade, de maneira equilibrada financeiramente. Para isso deverá ser desenvolvido habilidades, dentre elas habilidades financeiras nos educandos, fazendo uma relação com as competências referentes às unidades temáticas propostas pela Base e a vida social dos estudantes.

Ainda conforme a BNCC, a área de matemática e suas tecnologias: “Também devem construir uma visão mais integrada da Matemática, da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação de Matemática à realidade.” (BRASIL, 2017, p.471)

Assim, a necessidade de trabalharmos o Ensino de Matemática aplicado à realidade dos estudantes, fazendo a integração com conhecimentos da Matemática e suas Tecnologias

com a realidade do educando.

A terceira justificativa para o tema e a necessidade que possivelmente os alunos da EJA possam encontrar em suas vidas, diante da necessidade de tomarem decisões sobre planejamento e orçamento em obras e reformas, o que pode estar diretamente ligada a Situações Econômico-Financeiras (SEF).

Acreditamos que a Matemática, em especial a Matemática Financeira pode contribuir para o desenvolvimento pessoal dos estudantes, sobre tudo na Educação de Jovens e Adultos. Trazer situações reais para serem discutidas e abordadas em sala de aula, como sugere Fonseca (2007, p.50):

Nunca é demais insistir na importância da Matemática para a solução de problemas reais, urgentes e vitais nas atividades profissionais ou em outras circunstâncias do exercício da cidadania vivenciadas pelos alunos da EJA. [...], contemplando-se problemas significativos para os alunos, ao invés de situações hipotéticas, artificiais e enfadonhamente repetitivas, forjadas tão somente para o treinamento de destrezas matemáticas específicas e desconectadas umas das outras e, inclusive, de papel na malha do raciocínio matemático.

No entanto, a dificuldade em lidar com obras e reformas pode estar ligada a falta de recurso financeiro ou planejamento inadequado. Diante desta dificuldade, entendemos que à Educação Financeira pode ser um caminho para auxiliar os estudantes a tomarem decisões financeiras, de com gerir suas finanças pessoais e investir no seu bem-estar.

Como quarta justificativa, entendemos que Educação Financeira deve ser trabalhada em Ambientes de Educação Financeira Escolar (AEFE), devemos avaliar e trabalhar aspectos matemáticos e não matemáticos que os educandos levam em consideração para tomarem suas decisões financeiras. Situações do cotidiano dos educandos podem estimulá-los a refletirem sobre suas decisões financeiras.

Como podemos perceber nas pesquisas de Muniz (2016a) e Campos (2013), nas quais, os estudantes na hora de tomarem decisões financeiras, não analisam apenas aspectos matemáticos, estes indivíduos consumidores também levam em consideração fatores: culturais, sociais e comportamentais.

Diante das justificativas já citadas, temos a nossa quinta justificativa que, se caracteriza em produzir material que auxilie professores nas aulas de matemática ou em Ambientes de Educação Financeira Escolar em especial na Educação de Jovens e Adulta.

Nesses ambientes, os estudantes têm a possibilidade de produzirem significados e conhecimentos, que podem e devem ir muito além do Ensino de Matemática. O que para Silva (1997), transforma a sala de aula em um espaço comunicativo. Podendo também ser utilizado como material de apoio para professores que já implementam a política do Governo Federal, intitulada de a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), que visa promover a Educação Financeira e Previdenciária em razão das políticas públicas de inclusão social do Estado.

Como sugere o Ministério da Educação e Cultura em seu portal na internet.

A Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) é uma política pública lançada em 2010, com a finalidade de promover a educação financeira e previdenciária da população, além de contribuir para o fortalecimento da cidadania, a eficiência e solidez do sistema financeiro nacional e a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores. (BRASIL, 2015, p.1)

## 1.2 Objetivos

Objetivamos com esse trabalho, contribuir para na Educação Financeira dos estudantes, há medida que convidamos os educandos a refletirem diante da necessidade de tomarem decisões financeiras, utilizando conteúdos matemáticos e não matemáticos para desenvolverem habilidades financeiras, relacionando o conteúdo matemático transmitido em sala de aula com situações que podem ocorrer no cotidiano dos educandos, em especial às envolvendo obras e reformas.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Inicialmente tínhamos como objetivo apresentar uma proposta de trabalho por meio de criação de tarefas, que aplicaríamos em uma turma de EJA e depois faríamos uma análise da produção de significados feita com as tarefas, mas por conta da Pandemia Corona Vírus, foi preciso fazer uma modificação em nossa proposta de trabalho, assim ficando como:

**O objetivo geral deste trabalho é apresentar um produto educacional, referenciado teoricamente e composto de um conjunto de tarefas e orientações para o professor, sobre planejamento e orçamento em obras e reformas, que convidem os estudantes da Educação de Jovens e Adultos a pensarem sobre necessidades,**

## **possibilidades, planejamento, orçamento, gestão e tomada de decisão, em Ambientes de Educação Financeira Escolar (AEFE).**

Nossa proposta de trabalho terá um conjunto de tarefas, baseadas no design de tarefas, que estão prontas para serem usadas em sala de aula de matemática ou adaptadas por educadores para atender a necessidade de seus educandos.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Portanto, para atingir o objetivo geral, definiremos como **objetivos específicos**:

- ✓ **Identificar e catalogar** situações envolvendo obras e reformas, a partir da experiência do autor.
- ✓ **Desenhar** um conjunto de tarefas, na perspectiva da educação financeira (Muniz 2016), relacionadas ao planejamento financeiro e orçamento em obras e reformas, visando especialmente alunos adultos de Educação de Jovens e Adultos (EJA), cursos técnicos e de cursos pós-médio.
- ✓ **Construir** um conjunto de orientações de cunho pedagógico para o professor que se proponha a trabalhar com o material aqui apresentado.

As tarefas foram produzidas a partir de adaptações de situações de obras e reformas que eu tenho vivenciado como mestre de obras há 12 anos, e também mais recentemente como estudante de engenharia civil. Assim, todas as tarefas são de cunho autoral, com exceção de uma tarefa que foi adaptada.

## **2 ASPECTOS TEÓRICOS**

Neste capítulo buscamos apresentar ao leitor um referencial teórico sobre Educação Financeira, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Ensino de Matemática.

### **2.1 Educação Financeira no Brasil**

De acordo com o Banco Central do Brasil temos a seguinte afirmativa, a Educação Financeira é o:

processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram sua compreensão dos conceitos e dos produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação claras, adquiram os valores e as competências necessários para se tornarem conscientes das oportunidades e dos riscos neles envolvidos e, então, façam escolhas bem informados, saibam onde procurar ajuda, adotem outras ações que melhorem o seu bem-estar, contribuindo, assim, de modo consistente para formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro. (BRASIL, 2010, p.3)

Neste sentido, entendemos que para o Banco Central (BC), Educação Financeira é um processo em que indivíduos educados financeiramente têm um melhor entendimento sobre conceitos e produtos financeiros. Consequentemente tornam-se indivíduos orientados financeiramente, quanto aos riscos e oportunidades que podem estar envolvidas em uma negociação financeira.

Observamos que Banco Central (BC) tem uma definição para a Educação Financeira muito parecida com definição apresentada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que sugere que Educação Financeira é o:

processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram sua compreensão dos conceitos e dos produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação clara adquiram os valores e as competências necessárias para se tornarem conscientes das oportunidades e dos riscos neles envolvidos e, então, façam escolhas bem informados, saibam onde procurar ajuda, adotem outras ações que melhorem o seu bem-estar, contribuindo, assim de modo consistente para a formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro. (OCDE, 2005, p.4)

Nota-se que o BC e a OCDE, têm definições semelhantes e com direcionamentos

convergentes em relação ao processo de Educação Financeira. Um motivo muito forte para esta proximidade nas definições está ligado ao fato do Brasil, se candidatar desde os anos 90 para fazer parte da OCDE como membro efetivo, visto que os países que compõem e se candidatam ao órgão precisam ter diretrizes alinhadas com a Organização. Se tornar membro efetivo abrirá novas parcerias de comércio com países que compõem a Organização, além da participação de acordos de cooperação entre países membros do órgão. Atualmente o Brasil é considerado um parceiro-chave da OCDE, no entanto, ainda não se tornou membro, mas já participar em seminários, reuniões de trabalho e órgãos técnicos como parceiro.

Como resultado dessa concepção de Educação Financeira, o BC juntamente com outros órgãos ligados a Educação Financeira no Brasil, se apoiaram na definição de Educação Financeira da OCDE (2005) e definiram o conceito de Educação Financeira para a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), propondo que Educação Financeira é:

o processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram sua compreensão dos conceitos e dos produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação claras, adquiram os valores e as competências necessários para se tornarem conscientes das oportunidades e dos riscos neles envolvidos e, então, façam escolhas bem informadas, saibam onde procurar ajuda, adotem outras ações que melhorem o seu bem-estar, contribuindo, assim, de modo consistente para formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro. (BRASIL, 2010, p.3)

Ainda que essa concepção de Educação Financeira tenha ações que julgamos pertinentes, ela não contempla vários aspectos da sua implementação na Escola, de modo que somos críticos e parte divergentes dessa concepção. Por isso, deixaremos bem claro a nossa concepção de EF que se volta para a Educação Básica e para a Educação de Jovens e Adultos.

## **2.2 Nossa perspectiva de Educação Financeira na Escola**

Entendemos que a BNCC deve ser utilizada como um referencial para professores que trabalham na Educação Básica brasileira. Deste modo, a Base, além de ser obrigatória para as escolas públicas e particulares do Brasil, está amparada legalmente pelo Plano Nacional de Educação e também pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Diante desta perspectiva, observamos que a Educação Financeira está presente na BNCC, contida em todas as disciplinas escolares, com a intenção de promover o fortalecimento

da cidadania e economia. No qual o aluno deve ser preparado para o mercado de trabalho e para a prática social. Entendemos que de certa forma, que a prática social pode ser relacionada a Situações Econômico-Financeiras (SEF), que podem envolver planejamento, orçamento, consumo, investimento e poupança.

Enunciamos também que a Educação Financeira para a Educação Básica deve ser um convite à reflexão, que decisões financeiras aparentemente individuais, podem afetar não só o indivíduo que a tomou, mas também a sociedade e seus familiares.

Conforme Muniz (2016), A Educação Financeira voltada para a Educação Básica deve:

[...] contribuir para a reflexão de como as decisões financeiras individuais estão relacionadas com o coletivo, ou seja, que as decisões pessoais impactam não somente a própria vida, mas também a vida em família e em sociedade, numa perspectiva social, política, democrática e ambiental. Nessa direção, questões como valores, ética, honestidade, trabalho voluntário, economia solidária, necessidades e desejos, doações, dentre outros, entram em cena na discussão de como obtemos bens e dinheiro, e de como os utilizamos, gastamos e distribuimos individual e coletivamente. Assim, nossa concepção de Educação financeira Escolar não se limita ao conhecimento e escolha de produtos financeiros (OCDE, 2005), nem a maximização do “bem-estar” a longo prazo a partir do sistema financeiro, e nem se limita a prover conhecimentos e informações sobre comportamentos básicos da população diante das oportunidades do mercado financeiro. (MUNIZ, 2016, p.59)

Situações Econômico-Financeiras devem ser trabalhadas em ambientes escolares onde os estudantes possam: analisar, investigar e tomar decisões.

Dessa forma, a Educação Financeira pode ampliar a visão crítica do educando, tomando como base situações que demandem análises e decisões, em que o indivíduo possa avaliar a situação de forma geral, visualizando e considerando os possíveis riscos e vantagens, que são elementos cruciais para a construção do pensamento econômico necessário a ser tratado nos Ambientes de Educação Financeira Escolar.

Ao mobilizar os estudantes a pensarem situações financeiras, defendemos que é preciso seguir alguns princípios. Optamos por nos basear nos princípios: **convite à reflexão, conexão didática, dualidade e lente multidisciplinar**, conforme apresentados em Muniz (2016b). Assim, ao elaborar este produto educacional sobre obras e reformas, das tarefas às orientações, estamos levando em consideração tais princípios.

O convite à reflexão deixa claro que a EF não deve ser prescritiva ou impositiva, e sim um convite aos estudantes para que tenham oportunidades de reflexão através da leitura de situações financeiras que contemplem diferentes aspectos, incluindo os de natureza matemática,

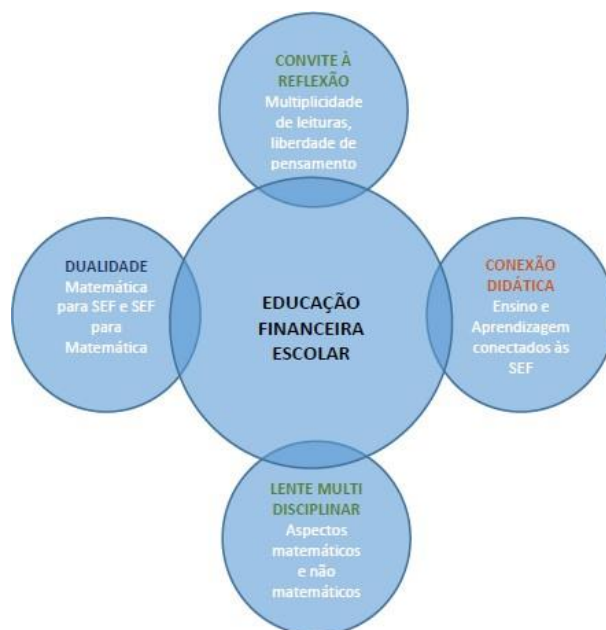
para que pensem, **avaliem e tomem suas próprias decisões**.

A conexão didática reforça sua importância do contexto escolar, no fazer Educação Financeira. Queremos entender como os estudantes pensam matematicamente para analisar situações financeiras e que aspectos não matemáticos emergem durante esse processo de ensino e aprendizagem, de modo que essa compreensão gere novos materiais e novas formas de ensinar.

A dualidade marca uma posição nossa: a Educação Financeira Escolar pode e deve ser uma **via de mão dupla**, e portando dual, de modo que os conhecimentos de matemática dos estudantes auxiliem na compreensão, análise e tomada de decisão em SEF, que a abordagem de EF contribua para o desenvolvimento das habilidades matemáticas dos estudantes. Ou seja, a relação entre Ensino de Matemática e Educação Financeira sejam dois lados de uma mesma moeda.

E finalmente, entendemos que é necessário oferecer **múltiplas leituras** sobre as situações financeiras, de modo que aspectos financeiros, econômicos, matemáticos, comportamentais, culturais, sociais, políticos e ecológicos possam ser utilizados **de forma articulada**, na leitura de situações de consumo, renda, endividamento, investimento, planejamento financeiro, sustentabilidade, etc. Estudos do Marketing, da Neurociência, da Economia, da Antropologia e Sociologia do Consumo se constituem em diferentes lentes. E como lentes, focam alguns aspectos e desfocam outros.

**Figura 1 – Os quatros princípios que fundamentam nossa concepção de EFE**



Muniz (2016b)

De uma maneira geral, conforme Muniz (2016a), os três objetivos centrais da Educação Financeira em nossa concepção, inspirados em Silva e Powell (2013, p. 13), são os seguintes:

Convidar os estudantes e professores a refletirem sobre situações financeiras e econômicas envolvendo a aquisição, utilização, distribuição e acumulação do dinheiro, por meio da produção de Ambientes de Educação Financeira Escolar.

Convidar os estudantes e professores a refletirem sobre suas atitudes, suas escolhas e as possíveis consequências dessas escolhas, em situações de renda, consumo, risco, poupança e investimento, de modo ético e sustentável.

Oferecer informações para que sejam aptos a analisar, fazer julgamentos fundamentados, tomar decisões e ter posições críticas sobre questões financeiras que envolvam sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem.

Para finalizar essa sessão, gostaríamos de pontuar, em que aspectos serão trabalhados o termo Ambientes de Educação Financeira Escolar. A partir dessa concepção de Educação Financeira que se volta para a Educação Básica, entendemos que:

Um Ambiente de Educação Financeira Escolar (AEFE) é criado quando professores, alunos e/ou pesquisadores, convidam professores, alunos e/ou pesquisadores a pensar sobre questões financeiras que envolvam ideias matemáticas, mas que não se limitem a elas. Ambientes são formados por momentos em que se abrem portas e janelas para se convidar os alunos a pensarem sobre situações financeiras em uma perspectiva ampla, sendo a apresentada aqui apenas uma das possibilidades. Assim, os ambientes podem ser formados por momentos de sala de aula, projetos escolares, pesquisas acadêmicas, investigações, palestras, rodas de conversa, formação de professores da Educação Básica, dentre outros, em que as situações financeiras são tratadas por meio do convite à reflexão. (MUNIZ, 2016c, p.83)

Neste sentido, ambientes de educação, não são apenas espaços escolares e ambientes pré-determinados, mas um conjunto de momentos de interação entre indivíduos, baseados em didáticas e metodologias, referente à matemática escolar.

### **2.3 Educação de Jovens e Adultos (EJA) e o Ensino de Matemática**

Segundo Resende (2013), a Educação de Jovens e Adultos no Brasil teve início no período colonial, período este que teve um a educação mais volta para a doutrina religiosa do que para a educacional.

De acordo com Manfredi (1981), no início dos anos 1920, cerca de 72% da população brasileira era analfabeta, com a criação de Plano Nacional de Educação em 1934, o ensino

primário obrigatório e gratuito começou a contemplar os adultos que não tinha feito em idade regular.

Em 1942 foi criado o Fundo Nacional do Ensino Primário tinha como objetivos ampliar e incluir a modalidade de ensino supletivo para estudantes que não tinha conseguido estudar em idade apropriada, sobre tudo os jovens e adultos.

Porém, o primeiro material confeccionado para o público adolescente e adulto surgiu em 1950 na Primeira Campanha Nacional de Educação de Adultos, e teve sua criação motivada por pressão internacional da ONU (Organização das Nações Unidas) e UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura), que faziam pressão nos países com baixo índice de desenvolvimento para erradicarem o analfabetismo, no entanto o material era baseado apenas em guias de leitura. Neste período, começavam a surgir às ideias do modelo de pedagogia sugerido por Paulo Freire, que dizia que os estudantes não eram ignorantes e imaturos, precisavam ser assistidos segundo suas necessidades.

No início dos anos 60 Paulo Freire, foi indicado para fazer a elaboração do Plano Nacional da Alfabetização, que não ocorreu devido o Golpe Militar em 64.

Durante o Golpe Militar de 1964, os militares criaram o Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral) em 1967 com o objetivo de alfabetizar e promover a educação continuada, que segundo Medeiros (1999), o programa considerava o educando uma pessoa vazia sem conhecimento, que precisava ser socializada pelo programa Mobral. Tal programa tinha como um de seus Slogans a seguinte afirmativa: “Você também é responsável, então me ensine a escrever, eu tenho a minha mão domável”.

Observamos também, que no período de 1920 até 1988 a Educação de Jovens e Adultos no país, embora não tendo esta nomenclatura, tinha como função a alfabetização, onde o indivíduo deveria ser ensinado os códigos e a ler.

Após o período militar com a criação da Constituição de 1988, que prevê que todas as pessoas devem ter acesso à educação. A necessidade de educar a população de jovens e adultos vem se tornando cada vez mais relevante por questões socioeconômicas, e já começa a ser vista como uma educação que deve desenvolver a cidadania no indivíduo. Conseqüentemente, as diretrizes da Educação vêm sendo criadas e modificadas com o passar dos anos.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9394/96, no artigo 37, “a Educação de Jovens e Adultos, será destinada àqueles que não tiveram acesso ou

continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (BRASIL, 1996).

No entanto, destacamos que a Educação de Jovens e Adultos, só passou a se constituir modalidade da Educação Básica no ano de 2000, após a aprovação do Parecer nº 11/2000 – CEB/CNE, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos e a homologação da Resolução nº 01/00 – CNE. Como consta na introdução do parecer. “A EJA, de acordo com a Lei 9.394/96, passando a ser uma modalidade da educação básica nas etapas do ensino fundamental e médio, usufrui de uma especificidade própria que, como tal deveria receber um tratamento consequente.” (BRASIL, 2000, p.2).

Ainda de acordo com o Parecer nº 11/2000 – CEB/CNE, a EJA representa: “Uma promessa de efetivar um caminho de desenvolvimento de todas as pessoas, de todas as idades. Nela, adolescentes, jovens, adultos e idosos poderão atualizar conhecimentos, mostrar habilidades, trocar experiências e ter acesso a novas regiões do trabalho e da cultura” (BRASIL, 2000, p.10).

Assim, entendemos que os educadores, em especial os professores de Matemática, devem proporcionar situações com Ensino de Matemática em que os educandos da Educação de Jovens e Adultos possam desenvolver habilidades, trocar experiências, adquirirem ou atualizar conhecimentos relacionados ao Ensino de Matemática.

No entanto, existe a necessidade do professor conhecer o perfil dos estudantes que ele está trabalhando, para Fonseca (2002), e importante conhecermos o perfil dos estudantes que estamos mencionando, que na maioria das vezes são pessoas com baixo nível de escolarização ou sem escolarização, que tem conceitos, temor, experiências vivenciadas em ambientes escolares e em matemática.

O educador deve levar em conta as dificuldades que este grupo de indivíduos enfrenta para frequentarem a sala de aula, seja pelo trabalho, família, segurança ou falta de vaga em escolas próximas a sua residência em horário noturno.

Assim, os educadores matemáticos, segundo Kooro e Lopes (2007, p. 2),

ao atuarem na formação de pessoas jovens e adultas, devem perceber a Matemática como uma ciência sócio historicamente construída e socializar essa concepção com os alunos. Vislumbrar essa Educação Matemática que considere e valorize as experiências pessoais e culturais do professor e dos alunos como fatores extremamente importantes, a fim de tornar o ensino dessa disciplina mais relevante e significativo para ambos. Isto possibilita um maior conhecimento sobre a realidade, sobre a cultura, sobre a sociedade e sobre si próprios, aumentando a autoconfiança, o senso crítico e a capacidade de julgamento de cada um.

Neste sentido, os professores devem valorizar as experiências sociais e culturais dos estudantes para que o Ensino de Matemática venha ter relevância para o educador e também para o educando.

Identificamos alguns trabalhos que se voltam para a EF na EJA, mostrando as particularidades de se abordar esse tema com um público com mais idade, dentre eles o engajamento com as tarefas, a experiência de vida enriquecendo as discussões, as dificuldades em conceitos matemáticos e a importância que a EF tem na visão dos participantes.

O primeiro deles é a pesquisa de Lilian Santos (2018), intitulada Educação financeira escolar na EJA: discutindo a organização orçamentária e a gestão de pequenos negócios informais. A questão orçamentária é o elemento comum com o nosso trabalho, e ainda que a pesquisadora faça uso de planilhas de orçamento, o tema obras e reformas não fazia parte da discussão, pois o foco foi à gestão de negócios informais. Todavia, um dos resultados encontrados revelou que muitos alunos relataram não ter coragem de sentarem e verificarem seus ganhos, gastos e dívidas, preferindo fugir do assunto ao encará-lo a fim de resolvê-lo. Esse tipo de comportamento, também acontece quando o tema é reforma o que é ainda mais reforçado pela sua natureza esporádica. Logo, abordar esse tema, se revela ainda mais importante para tentar convidar os estudantes a romperem com a cultura da falta de planejamento e orçamento, incluindo o contexto que estamos abordando.

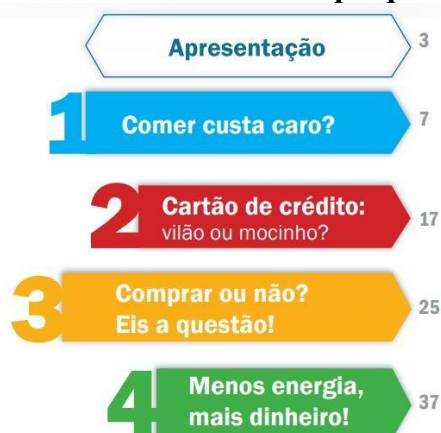
A pesquisa de Resende (2013) investiga os significados produzidos por alunos da EJA em relação a situações de consumo envolvendo financiamento e parcelas, a questão de gênero e perfis de consumo. Entretanto há uma situação-problema (SP8) envolvendo obras e reformas. Seu objetivo foi o de verificar se os indivíduos consumidores se sentiriam motivados em adquirir produtos de “ponta de estoque” para obtenção de descontos. A tarefa M9 desenhada em nossa pesquisa tem um contexto semelhante ao da apresentada por Resende.

O trabalho de Dias et al (2017) teve como objetivo verificar como os alunos da EJA de uma Unidade de Ensino de Santos – SP lidam com situações de custo financeiro. Um dos resultados deste estudo revelou que a maioria dos estudantes possuíam dívidas, fizeram empréstimos ou trabalham com o limite de crédito bancário e quando optam por pagar à vista, a justificativa não envolve o cálculo financeiro. Tais resultados reforçam a importância de trazer a temática do planejamento como uma tentativa de evitar situações de endividamento que trazem consequências com as quais as pessoas ficam presas por muito tempo.

Finalmente, o trabalho de Rosseto (2019) traz uma proposta de Educação Financeira Crítica sobre gestão do orçamento familiar para jovens e adultos. O controle do orçamento individual e familiar, um dos objetivos dessa pesquisa, demonstrou poucos alunos tinham por hábito realizar um controle sobre suas finanças – gastando o seu dinheiro sem saber o seu destino. (ROSSETO, 2019, p. 158). A pesquisa também relata a boa aceitação dos alunos com a utilização de aplicativos (como o Mobilis) para controle orçamentário, o que é um indício de uma possível boa aceitação para os aplicativos que propomos em nosso trabalho. Um último aspecto é que ao planejar alguns aspectos da vida financeira podem ser melhorados, dentre eles: a) Aquisição da cultura de disciplina com gastos. b) Aprimoramento do processo de tomada de decisão. c) Racionalização do uso do dinheiro. d) Prevenção contra situações inesperadas. e) Formação de uma poupança para a aposentadoria. f) Independência financeira. g) Sentimento de liberdade e de melhorias da qualidade de vida. (ROSSETO, 2019, p.159).

A pesquisa de Albuquerque (2015) apresentou uma abordagem da Educação Financeira nas escolas voltada para a Educação de Jovens e Adultos nos anos finais do Ensino Fundamental. Entre seus resultados estão um produto educacional que possibilitou um trabalho dialógico interdisciplinar, com uma abordagem que só recentemente começamos a encontrar nos livros didáticos que chegam às escolas, focado nas necessidades dos indivíduos que pertencem a esta modalidade, sem adaptações de outra realidade, priorizando situações desafiadoras pinçadas da vida real. O Produto educacional possui um design gráfico muito bem feito e abordam questões sobre consumo de bens e serviços, crédito, ofertas, cesta básica, dentre outros, conforme se pode ver na figura 2.

**Figura 2 – Sumário do Produto Educacional da pesquisa de Albuquerque (2015)**



Fonte: Albuquerque (2015, p.28).

As leituras e análises dos encontros refletem a relevância da pesquisa para a modalidade e encorajam as pesquisadoras a disponibilizarem este material em repositório nacional de objetos de aprendizagem.

Trazer situações que se aproximam da realidade ou situações reais convergem para a direção que traçamos em nosso trabalho, principalmente pela experiência do autor na prática de obras e reformas.

Após essas considerações teóricas, em que fizemos uma revisão sintética da literatura, apresentaremos no próximo capítulo os aspectos metodológicos da nossa pesquisa.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo abordaremos a metodologia que foi utilizada para o desenvolver as tarefas.

Entendemos tarefa como uma ferramenta de mediação, que buscam proporcionar questionamentos e reflexões aos estudantes, a partir da apresentação de um ou mais cenários, possibilitando a produção de significados através da promoção de debates e das justificativas apresentadas pelos estudantes (MUNIZ, 2016a).

Esse trabalho pode ser caracterizado como uma pesquisa de desenvolvimento em Educação Matemática. A expressão “pesquisa de desenvolvimento” é conhecida como *design-based research*, ou também como *development/developmental research* (VAN DEN AKKER et al., 2006; MATTA, SILVA; BOAVENTURA, 2014).

De maneira geral, podemos dizer que uma pesquisa de desenvolvimento refere-se àquelas investigações que envolvem delineamento, desenvolvimento e avaliação de artefatos para serem utilizados na abordagem de um determinado problema, à medida que se busca compreender/explicar suas características, usos e/ou repercussões. Por delineamento, entendemos a elaboração do artefato em sua primeira versão; o desenvolvimento, por sua vez, refere-se ao processo contínuo de seu refinamento por meio da avaliação sistemática (Barbosa & Oliveira, 2015). Tal metodologia tem seu marco em Collins (1992), e uma definição possível é a apresentada por Plomp (2009), na qual nos baseamos:

Pesquisa de desenvolvimento educacional é percebida como o estudo sistemático do delineamento, desenvolvimento e avaliação de intervenções educacionais – tais como programas, estratégias e materiais de ensino e aprendizagem, produtos e sistemas – como soluções a problemas identificados, as quais objetivam avançar nosso conhecimento sobre as características destas intervenções e processos para o delineamento e desenvolvimento de soluções. (PLOMP, 2009, p.9)

Assim, uma vez identificado o problema, o propósito é gerar uma intervenção que deve ser materializada por meio de algum tipo de produto educacional. Ou seja, na pesquisa de desenvolvimento voltada para a Educação Matemática, o design de materiais educacionais tem uma intenção educacional na produção dos artefatos, os quais em nosso trabalho consistem em um produto educacional composto por tarefas que podem ser impressas em folha, criação e utilização de planilhas eletrônicas e uso de aplicativos.

### 3.1 Design das tarefas

Após leitura de trabalhos em Educação Financeira, compreendemos que tarefas, podem ser entendidas como uma ferramenta capaz proporcionar questionamentos e reflexão nos estudantes, o que possibilita a produção de significados através das justificativas e debates apresentados pelos estudantes em ambientes escolares. Desenvolvemos as tarefas, em conformidade com a perspectiva do design de tarefas apresentado por Muniz (2016a). Desta forma, as tarefas devem:

Oferecer oportunidades de produção de significados matemáticos, para que pudéssemos entender a dinâmica desse processo de produção de significados, isto é, que pudessem registrar seus cálculos, estratégias, e soluções, mostrando que objetos constituíam e quais as operações realizavam com eles, e de que maneira as decisões tomadas eram influenciadas pelos resultados obtidos, favorecendo assim a nossa investigação.

Oferecer oportunidades de produção de significados não matemáticos, com um olhar para as questões comportamentais que influenciavam ou poderiam influenciar, segundo os estudantes, tanto suas escolhas diante das escolhas oferecidas e das alternativas que porventura apresentassem ao longo do encontro.

Identificar que conhecimentos eram produzidos na medida que realizavam as tarefas e como os levavam em consideração para tomar decisões. (MUNIZ, 2016, p.165)

As tarefas foram criadas a partir de situações que vivenciei em quanto profissional da construção civil e estudante de engenharia civil. Criamos dois blocos de tarefas, que envolvem orçamento, planejamento e tomada de decisão, com um conjunto de perguntas, propostas com as seguintes finalidades:

- (i) Trabalhar conteúdos matemáticos;
- (ii) Refletir sobre planejamento e orçamento;
- (iii) Tomar decisões para realizar as tarefas;
- (iv) Compartilhar situações do cotidiano.

De modo que no primeiro bloco, as tarefas podem ser impressas em folha ou copiadas para o quadro. Já o segundo bloco, temos tarefas que necessitam do uso de aplicativos de celulares ou planilhas eletrônicas. Caso o professor não consiga trabalhar o bloco das tecnologias digitais, existe a possibilidade de trabalhar apenas o bloco das tecnologias manuais.

O primeiro bloco consiste em 11 tarefas, que podem ser utilizadas com tecnologias manuais, em que o professor pode imprimir as tarefas em papel ou copiar para o quadro, para

que os estudantes possam discutir e resolver as tarefas.

Neste sentido, acreditamos que tarefas em papel, pode ser um recurso didático que leve os estudantes a representarem suas argumentações e utilizarem a linguagem matemática para resolverem as tarefas, conforme preconiza a BNCC (BRASIL, 2017, p.298), ao destacar a importância da comunicação em linguagem matemática com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação.

Destacamos que em nossa pesquisa optamos por não apresentar apenas um conjunto de problemas sobre obras e reformas, mas ampliar o produto educacional incluindo orientações de trabalho para o professor, de modo que em cada uma das tarefas ele tenha acesso os objetivos da tarefa, conteúdos, habilidades matemáticas e habilidades financeiras estivessem conectados. Ou seja, o professor pode usar essas informações como guia de trabalho, ou para adaptar as tarefas que ache conveniente para seu planejamento de aula.

Não obstante, o material também permite ao professor se valer de conceitos em matemática para ajudar na tomada de decisão nas SEF apresentadas, bem como aproveitar o contexto da obra e reformas para aprender ou revisar conceitos matemáticos tais como as operações básicas, porcentagem, proporcionalidade, perímetros e áreas. O produto educacional desenvolvido se vale dos princípios do convite à reflexão e da dualidade nesse aspecto.

Apresentaremos a seguir um quadro que sintetiza as tarefas, com seus respectivos objetivos, conteúdos, habilidades matemáticas e habilidades financeiras a serem desenvolvidos com os estudantes, conforme se pode ver no quadro a seguir.

**Quadro 1: Bloco 1**

<b>BLOCO 1: TECNOLOGIAS MANUAIS</b>					
<b>TAREFA</b>	<b>NOME DA TAREFA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>HABILIDADES MATEMÁTICAS</b>	<b>HABILIDADES FINANCEIRAS</b>
M1	Restauração do piso de madeira	Estimativa dos profissionais	Operações básicas; noção do conceito de área	Realizar operações de multiplicação	Tomar decisão a partir de orçamentos
M2	Rebaixando a casa	Relação custo x metro quadrado	Área de figuras planas; vista superior (planta baixa); multiplicação de inteiros e decimais	Calcular áreas; multiplicar números decimais e inteiros	Elaborar orçamentos; avaliar capacidade de pagamento; tomar decisão a partir de Orçamentos

M3	Parede com gesso 3D	Preço metro quadrado	Porcentagem; áreas	Comparar valores	Identificar custo de material e mão de obra
M4	Ampliação da casa	Planejamento; compra de Materiais	Volume; unidade de medidas	Relacionar valor x metro quadrado	Tomar decisão avaliando melhor custo x benefício
M5	Mão na tinta	Situação financeira	Porcentagem	Calcular um percentual	Diferentes formas de pagamento
M6	Pequena reforma	Preço x qualidade	Operações básicas	Efetuar somas; comparar valores	Tomar decisão avaliando melhor Custo benefício
M7	Reparo na piscina	Situação financeira	Operações básicas	Efetuar multiplicações	Custo benefício; poupar para atingir objetivos
M8	A casa dos sonhos da dona Maria	Planejado x executado	Operações básicas	Somar valores em tabelas; comparar Valores	Tomar decisão a partir dos Orçamentos
M9	Trocado piso cerâmico	Orçamento x planejamento	Áreas	Calcular área; multiplicação	Planejamento em curto prazo
M10	Infiltrações na laje	Preço x qualidade	Porcentagem	Encontrar valor a partir da Porcentagem	Tomar decisão; custo benefício
M11	Construindo um passo a passo	Planejar uma obra ou reforma	Sequência	Construir uma sequência	Planejamento

Fonte: O autor, 2020.

O segundo bloco de tarefas consiste em 4 tarefas, que se faz necessário à utilização de tecnologias digitais, como programas de computadores e aplicativos de celular. Tal bloco está em linha com a BNCC, quando reforça que “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados”. (BRASIL, 2017, p. 267).

Consideramos também, que as tecnologias digitais relacionadas com a Matemática, e especialmente com a Educação Matemática, pode ajudar na ampliação dos conhecimentos matemático do educando, o que de acordo com Oliveira (2008, p. 298),

Quanto à Matemática, Ponte e Canavarr (1997) menciona a possibilidade de ampliar seu aspecto experimental com o uso de tecnologias, de modo a fomentar, entre alunos, um impulso investigativo característico da atuação dos matemáticos. Para D’Ambrósio (1999) “a tecnologia, entendida como a conversão do saber [ciência] e do saber [técnica], e a matemática são intrínsecas à busca solidária de sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto, ser dissociada da tecnologia disponível”

Observamos também a importância do professor conhecer as características e saber utilizar os recursos tecnológicos que será levado para sua sala de aula, o que de certa forma para

Prado (2005), conhecendo o recurso tecnológico que será utilizado, o professor pode criar um ambiente enriquecedor no processo de ensino aprendizagem do educando.

Montamos o quadro a seguir que apresenta os objetivos, conteúdos, habilidades matemáticas e habilidades financeiras para serem desenvolvidas com a realização das tarefas.

**Quadro 2: Bloco 2**

<b>BLOCO 2: TECNOLOGIAS DIGITAIS</b>					
<b>TAREFA</b>	<b>NOME DA TAREFA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>HABILIDADES MATEMÁTICAS</b>	<b>HABILIDADES FINANCEIRAS</b>
D1	Planilha para orçamento	Construir planilha de orçamento	Operações básicas; áreas; tabelas	Identificar situações de área e volume	Construir um orçamento com planilha eletrônica
D2	O que vou comprar	Estimar a compra de materiais	Medidas de comprimento; áreas; volume; proporção; aproximação	Fazer aproximações dos valores	Orçar quantitativo de material
D3	Quanto vou gastar?	Construir um orçamento com gastos de materiais e mão de obra	Medidas de comprimento; área; volume; proporção; Aproximação	Calculo de áreas	Orçar despesas
D4	Curva S: planilha e gráfico	Construir uma planilha com gráfico entre o planejamento e o executado	Operações básicas; tabelas; gráficos; noções de Excel	Realizar operações	Planejamento financeiro

Fonte: O autor, 2020.

Algumas tarefas que desenhamos, possuem diferentes possibilidades de respostas, o que consideramos como tarefas abertas, tarefas essas que não possui apenas uma unica resposta certa, nossa intenção é criar um cenário em que os educandos possam investigar e procurar soluções para as tarefas, o que de acordo com Skovsmose (2000, p. 6):

Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações. O convite é simbolizado pelo “o que acontece se... T” do professor. O aceite dos alunos ao convite é simbolizado por seus “Sim, o que acontece se... T”. Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração. O “Por que isto...?” do professor representa um desafio e os “Sim, por que isto...T” dos alunos indica que eles estão encarando o desafio e que estão procurando explicações. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem.

Trabalhar situações da vida real pode ajuda na formação de estudantes críticos, os levando a uma reflexão, discussão e criando opinião sobre assuntos que podem ir além da

aprendizagem em Matemática. Para Skovsmose(2000), a Educação de Matemática Crítica (EMC) apresenta a interdisciplinariedade como caminho para a construção de um cenário de investigação.

Nessa perspectiva, a Educação Matemática tem um embasamento na vida real e não apenas fundamentada na matemática pura. Observamos também, que em Skovsmose (2001), tecnologia, não está condicionada apenas a utilização de recurso tecnológico, como computadores, equipamentos e ferramentas, mas considera a tecnologia como parte de aspectos da vida social, deste modo considerando a Matemática como elemento tecnológico.

## **4 PRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)**

Neste capítulo apresentaremos o produto educacional produzido, que tem como objetivo apresentar uma proposta de trabalho por meio de tarefas para professores nas aulas de Matemática ou em Ambientes de Educação Financeira Escolar (AEFE) da Educação de Jovens e Adultos (EJA), para que possam utilizar como material de apoio ou fazer adaptações para abordar o tema planejamento e orçamento em obras e reformas na Educação Básica.

Apresentaremos as tarefas, seguindo da exposição dos objetivos, conteúdos e habilidades financeiras de cada uma das tarefas. Também apresentaremos possíveis orientações sobre a utilização das tarefas para professores e algumas respostas possíveis aos questionamentos de cada tarefa. Disponibilizaremos também, um link nas considerações finais deste trabalho, em que será possível fazer o compartilhamento do produto educacional que produzimos para a Educação de Jovens e Adultos.

### **Bloco 1: Tarefas Tecnologias Manuais**

#### **Tarefa M1**

M1) Restauração do Piso de Madeira

Uma casa possui um piso de madeira com 38 m<sup>2</sup>, que precisa ser restaurado. Ao pesquisar orçamentos, o proprietário casa, ligou para uma empresa, que ele encontrou pesquisando na internet e recebeu as seguintes propostas de uma mesma empresa.

**Figura 3: Piso de madeira**



Fonte: Oficina do Assoalho. Disponível em: <http://oficinadoassoalho.com.br/pisos-de-madeira-e-assoalhos-danificados/>

- i) Para a área de 38 m<sup>2</sup> de piso o valor cobrado e de R\$1.330,00;
- ii) Para uma área maior que 40 m<sup>2</sup> de piso o valor cobrado e de R\$ 32,00 por metro quadrado.

No final da ligação a atendente que passou os valores, falou que: “como 38 m<sup>2</sup> era uma metragem próxima a 40 m<sup>2</sup>”, o proprietário poderia escolher qualquer uma das propostas que a empresa faria o serviço.

- a) Qual das duas propostas o proprietário deveria escolher? Explique.

### **Orientações para o professor**

- Objetivos: Estimativas profissionais.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Tomar decisão de melhor custo x benefício.
- Orientações para professores: Trabalhar situações em que o anúncio, pode enganar os consumidores.
- Respostas possíveis:

a) A casa possui 38 m<sup>2</sup> de piso em madeira, na primeira proposta o valor cobrado para realizar o serviço foi de R\$ 1.330,00 reais. Ao analisarmos a segunda proposta, observamos que fazendo a multiplicação entre o valor cobrado por m<sup>2</sup> e a metragem mínima para realizar o serviço, e  $40 \times 32 = 1280$ , o que dá um valor de R\$ 1.280,00 reais. Diante deste cálculo e analisando a primeira proposta o valor da primeira proposta que e de R\$ 1.330,00 reais, o proprietário deveria escolher a segunda proposta que lhe traria uma economia de R\$ 50,00 reais em relação à primeira proposta.

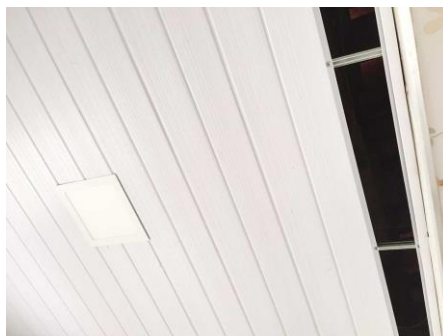
### **Tarefa M2**

M2) Rebaixando a Casa

Pensando em melhorar a estética de sua casa, uma família optou em colocar um rebaixamento de PVC em parte do teto de sua residência.

Ao fazer uma pesquisa em sua cidade, descobriu que o valor do material com mão de obra era de R\$ 40,00/m<sup>2</sup>.

**Figura 4: Rebaixamento de PVC**



- a) O que significa R\$ 40,00/ m<sup>2</sup>? Justifique.
- b) Considerando que a casa tem a planta baixa conforme a figura e que as medidas estão em metro, quanto será gasto pela família para colocar o rebaixamento PVC na garagem e na área de serviço da casa?

**Figura 5: Planta baixa**



Fonte: Planoscasas21

Disponível em: <http://planoscasas21.blogspot.com/2016/02/plantas-de-casas-com-3-quartos-com.html>

### Orientações para o professor

- Objetivos: Relação custo x metro quadrado.
  - Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; proporção.
  - Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Identificar variáveis do problema.
  - Orientações para professores: Trabalhar a relação preço/metro.
- Respostas possíveis:
- a) Significa que a cada metro quadrado de rebaixamento de PVC construído, o proprietário vai pagar R\$40,00.
- b) O rebaixamento de PVC será colocado na garagem e na área de serviço, para encontrar estas áreas, temos:
- A garagem possui as seguintes medidas 3,35 m x 1,50 m, logo a área de garagem é  $3,35 \times 1,50 = 5,025 \text{ m}^2$ .
- A área de serviço possui as medidas 1,00 m x 2,20 m, logo a área de área de serviço é  $1,00 \times 2,20 = 2,20 \text{ m}^2$ .

Somando área de garagem e a área de serviço, teremos a área total em que será colocado o rebaixamento de PVC, que é 7,225 m<sup>2</sup>.

Sabendo que 1m<sup>2</sup> custa 40 reais, precisamos multiplicar a área total pelo valor do metro quadrado, assim  $7,225 \times 40 = 289$ . A família gastará R\$ 289, 00 reais.

### Tarefa M3

#### M3) Parede com Gesso 3D

Uma dona de casa ao assistir televisão, viu e ouviu falar sobre o gesso 3D. Acho bonito e decidiu fazer um aplique de gesso 3D em uma parede de sua casa. Conversando com uma amiga pegou o número de telefone de um gesseiro, para fazer o serviço na parede de sua sala que mede 12 m<sup>2</sup>.

**Figura 6: Parede de gesso 3D.**



Fonte: Gesso Coelho. Disponível em: <https://www.gessocoelho.com.br/gesso-3d.php>

O gesseiro cobrou R\$ 850,00, no entanto a dona de casa achou caro.

Levando em consideração que o gesseiro gastaria 60% do valor cobrado com a compra de materiais.

- Qual o valor em reais que será gasto com a compra de materiais para fazer o aplique de gesso 3D na parede?
- Qual o custo de um metro quadrado do aplique de gesso 3D na parede da casa de dona Maria? Justifique.

## Orientações para o professor

- Objetivos: Preço x metroquadrado.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; porcentagem; área.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Identificar custo de material e mão de obra.
- Orientações para professores: Evidenciar que a composição do orçamento depende das variáveis de materiais e mão de obra.
- Respostas possíveis:
  - a) O valor cobrado foi de R\$ 850,00 reais, o gesseiro informou que 60% deste valor será gasto com a aquisição de materiais. Fazendo uma proporção entre o valor cobrado e as porcentagens, temos que R\$ 850,00 reais representam 100% do valor cobrado e 60% representa o valor em reais que queremos descobrir.

Proporção entre o valor e a porcentagem:

$$\begin{array}{rcl} \text{R\$850} & 100\% \\ \text{X} & 60\% \\ \text{X} = \text{RS } 510,00 \end{array}$$

Serão gastos R\$ 510,00 reais, com a compra de materiais.

- b) O custo do metro quadrado do aplique de gesso 3D na parede será o valor cobrado pelo gesseiro dividido pela metragem quadrada da parede aonde o gesso 3D será aplicado. Então, se dividirmos R\$850,00 reais por  $12\text{m}^2$  que é a área da parede, o custo será de R\$ 70,83 reais a cada metro quadrado de aplique de gesso 3D colado na parede construída.

## Tarefa M4

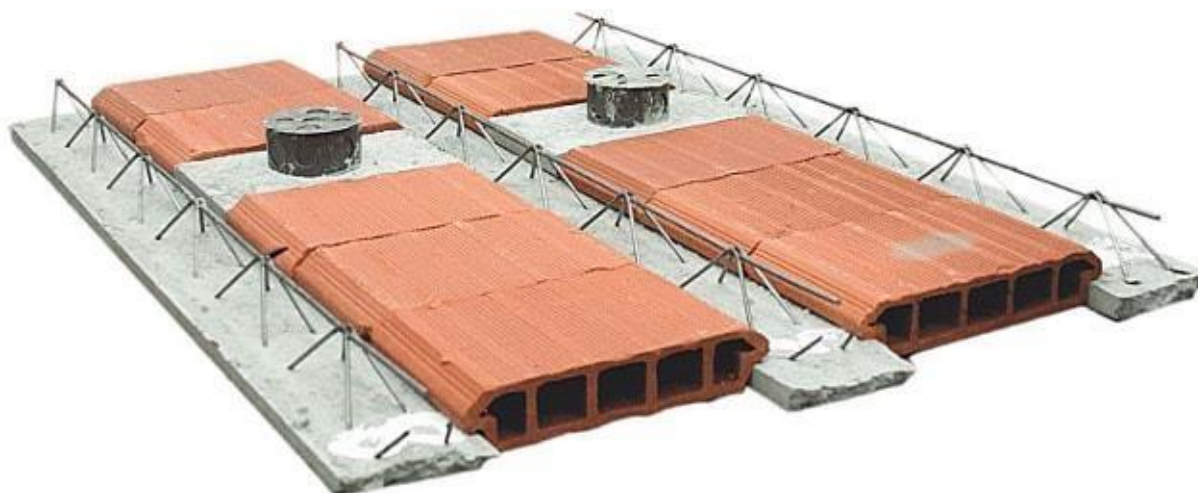
### M4) Ampliação da Casa

João comprou uma casa de telha e está pensando em ampliar, para isso decidiu retirar as telhas e colocar uma laje no lugar do telhado para construir a ampliação da casa no andar de cima.

Então decidiu medir a casa e encontrou as seguintes medidas: 6 metros de largura e 8 metros de comprimento.

Conversando com um vizinho descobriu que a laje precisaria ter 0,10 metros ou 10 cm de altura de concreto sobre a laje. Após a descoberta e ainda curioso, fez as contas para descobrir o volume de concreto que seria necessário para preencher a laje.

**Figura 7: Imagem da laje**



Fonte: EscolaEngenharia. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/laje-pre-moldada/>

Depois teve a seguinte dúvida, comprar o concreto pronto de uma empresa concreteira ou fazer o concreto manualmente, utilizando a ajuda dos amigos.

Opções:

Opção 1: Valor do metro cúbico de concreto com os operários para fazer a concretagem e de R\$ 260,00 reais.

Opção 2: Valor do metro cúbico do material para ser feito o concreto manualmente de R\$ 240,00 reais, sem incluir a mão de obra, uma vez que esta pensando em chamar os amigos para realizar a tarefa de concretar a laje.

- a) Quantos metros cúbicos de concreto serão necessários para João encher a laje?
- b) Qual das opções de concretagem você escolheria? Justifique.
- c) Você acha que pode existir alguma diferença entre o custo X benefício em relação às opções 1 e 2? Explique.

### **Orientações para o professor**

- Objetivos: Cuidado ao planejar; efetuar compra de materiais.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; volume; unidade de medidas.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Planejamento; tomar decisão avaliando a melhor relação custo x benefício.
- Orientações para professores: Mostrar que em algumas situações financeiras, compensa se pagar inicialmente um pouco mais caro para evitar outros gastos que parecem ter um valor aparentemente menor.
- Respostas possíveis:
  - a) Como a laje tem dimensões de 6,00 m x 8,00 m e com é preciso encher uma altura de 0,10m de concreto. Será necessário multiplicar  $6 \times 8 \times 0,10$ , totalizando um valor de  $4,8 \text{ m}^3$  de

concreto.

b) Analisando as duas opções, temos que:

Opção 1, como o concreto de concreteira custa R\$ 260,00 reais o m<sup>3</sup> incluindo o valor da mão de obra, e será necessário 4,8 m<sup>3</sup> para encher a laje, teremos  $260,00 \times 4,80 = 1.248,00$ .

Opção 2, a concretagem manual custa R\$ 240,00 reais o m<sup>3</sup>, como será necessário 4,8 m<sup>3</sup> para encher a laje, teremos  $240,00 \times 4,8 = 1.152,00$ .

Analisando o valor encontrado das opções 1 e 2, eu escolheria a opção 2 que tem um menor custo financeiro, mas por uma questão de facilidade, e não ter imprevistos na hora da concretagem seria mais viável escolheria a opção 1, uma vez que os gastos com mão de obra estão inclusos na opção com a concreteira e a diferença do valor entre as opções não é muito elevada financeiramente.

c) Sim, embora a opção 1 seja um pouco mais cara que a opção 2, tem o benefício de não precisar ocupar os amigos para fazer o concreto manualmente, além de diminuir a chance de algum erro na execução de um possível concreto manual.

## Tarefa M5

M5) Mão na Tinta.

Você alugou um apartamento e quer pintar algumas paredes, para deixar o apartamento do seu gosto.

Assisti alguns vídeos no YOUTUBE e decidi fazer este serviço por conta própria, uma vez que pareceu ser simples a execução desta tarefa.

Fez uma pequena lista de materiais e foi até uma loja de tintas comprar os materiais necessários.

**Figura 8: Materiais de pintura**



Fonte: Viva Decora. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/revista/pintura-de-parede-faca-voce-mesmo/>

**Tabela 1: Item x Preço**

Item	Preço
Tinta	230,00
Rolo de tinta	38,00
Pincel	12,00
Lixa	4,00
Fita crepe	6,00
Lona plástica	24,00
<b>Total</b>	

Fonte: O autor, 2020.

Chegando ao caixa você recebe a informação de que sua compra poderia ser paga, no cartão de crédito em até duas vezes sem juros ou no pagamento à vista, mas que para aquele valor não teria desconto.

- O valor de tinta corresponde a que porcentagem do valor total dos materiais? Por que essa informação é importante?
- Qual seria a sua escolha de pagamento? Justifique.
- Se optasse em comprar no crédito, faria em uma ou duas vezes? Explique.

### **Orientações para o professor**

- Objetivos: Cuidados na compra dos materiais; situação financeira.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; porcentagem.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Comparar diferentes formas de pagamento; tomar decisão de melhor benefício.
- Orientações para professores: Trabalhar a necessidade de comparar opções de pagamento, quais as vantagens de pagar à vista e a prazo.
- Respostas possíveis:
  - Primeiro e necessário descobrir o valor total da compra, para isso devemos somar o valor de cada item.

Sendo assim,  $230 + 38 + 12 + 4 + 6 + 24 = 314$ , O valor da compra representa um total de R\$ 314,00.

Para descobrirmos a porcentagem do valor da tinta em relação ao valor total da compra, precisamos fazer uma proporção entre os valores e a porcentagem.

Proporção

R\$314 100%

R\$230 X

$X = 73,25\%$ ,

A porcentagem do valor da tinta em relação à compra dos materiais é de 73,25%.

E importante esta informação, para trabalhar o quanto um item pode interferir em um orçamento, e avaliar até que ponto, aquela compra é importante.

- b) Pagar parcelado pelo mesmo valor do pagamento à vista seria a melhor opção de pagamento uma vez que pensando, o valor do dinheiro ao longo do tempo, seria mais vantajoso.
- c) Optaria em pagar as compras em duas vezes, pois não precisaria pagar o valor total no ato da compra, podendo investir o restante do valor em outras compras ou até mesmo em alguma reserva financeira.

### Tarefa M6

#### M6) Pequena Reforma

Imagine que sua casa precise de uma pequena reforma e você possui uma economia de R\$ 6.000,00 reais. Fez uma pesquisa de valores e conseguiu montar uma tabela com valores de materiais e outra tabela com valores de mão de obra.

**Tabela 2: Materiais x Valor R\$**

Materiais	Valor R\$
A	2.500,00
B	2.200,00
C	2.000,00

Fonte: o autor, 2020.

**Tabela 3: Mão de obra x Valor R\$**

Mão de obra	Valor R\$
M1	2.400,00
M2	2.800,00
M3	3.200,00

Fonte: o autor, 2020.

Considerando que a diferença dos valores está ligada a qualidade dos materiais e da mão de obra.

- a) É possível fazer a reforma com o valor que você possui? Justifique.
- b) Qual dos materiais você escolheria? Justifique.
- c) Qual dos orçamentos de mão de obra você escolheria? Explique.
- d) Será que o valor do material pode interferir na qualidade da reforma? Explique.

- e) Será que o valor da mão de obra pode interferir na qualidade do trabalho? Explique.

### **Orientações para o professor**

- Objetivos: Situação financeira; preço x qualidade.
  - Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas
  - Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Tomar decisão avaliando a melhor relação custo x benefício.
  - Orientações para professores: Mostrar que nem sempre é vantajoso escolher o menor orçamento e que é preciso ter um equilíbrio entre a qualidade do material e da mão de obra.
  - Respostas possíveis:
- a) É possível fazer a reforma com o valor de R\$ 6.000,00 reais, pois se somarmos o maior valor do material e da mão de obra, teremos o seguinte valor:  
 $R\$ 2.500,00 + R\$ 3.200,00 = R\$ 5.700,00$ .  
Como o máximo valor fica em R\$ 5.700,00, o que não excede os R\$ 6.000,00 da economia, é possível fazer a reforma.
- b) Escolheria o orçamento do material A, por ter uma qualidade superior, mesmo sendo um pouco mais caro, optaria por um material de qualidade melhor.
- c) Escolheria o orçamento M3, pois como a minha intenção seria comprar o material de melhor qualidade, o mais caro, poderia ser perca de dinheiro fazer o serviço com o orçamento de mão de obra mais barato, porque possivelmente a mão de obra de menor valor não terá o mesmo capricho e cuidado com os materiais que comprei.
- d) Acredito que a qualidade do material pode vir a interferir na reforma, pois é bem difícil utilizando um material de qualidade inferior é obter o mesmo resultado que utilizando um material de melhor qualidade.
- e) Se a qualidade da mão de obra não for boa, a qualidade do trabalho será afetada e pode haver prejuízos na utilização dos materiais, acontecendo desperdício, quebras e falta de zelo na utilização dos materiais.

### **Tarefa M7**

#### **M7) Reparo na Piscina**

Seu Antônio tem uma pequena piscina em sua casa que é bastante utilizada pelos seus netos, mas apareceu um vazamento de água e será preciso fazer uma reforma na piscina.

### **Figura 9: Piscina**



Fonte: Natilus. Disponível em: <https://www.nautilus.ind.br/blog/quanto-custa-ter-uma-piscina-de-fibra/>

Seu Antônio pesquisou alguns orçamentos e descobriu que precisa de R\$ 12.000,00 reais para fazer o reparo da piscina, no entanto no momento ele não possui nenhuma economia em sua poupança.

Pensativo e querendo encontrar uma solução para seu problema, ele percebeu que teria às seguintes possibilidades para conseguir o valor:

- i) Vender um fusca ano 1974 avaliado em R\$ 15.000,00 reais, que só é utilizado por ele uma vez na semana;
- ii) Vender um pequeno terreno na Região dos Lagos que ele comprou por R\$ 10.000,00 reais e hoje depois de 5 anos da compra está avaliado em R\$ 25.000,00reais;
- iii) Vender um terreno em Queimados que ele comprou por R\$ 10.000,00 reais e hoje depois de 3 anos da compra está avaliado em R\$ 13.000,00 reais;
- iv) Pegar um empréstimo no banco no valor de R\$ 12.000,00 reais para pagar em 48 vezes de R\$ 500,00reais;
- v) Economizar por 24 meses, o que daria 2 anos economizando RS 500,00 reais por mês para fazer a reforma.

- a) Qual seria a melhor opção do seu ponto de vista?
- b) Há alguma decisão mais econômica para o seu Antônio? Justifique.
- c) Se seu Antônio pegar o empréstimo no banco ao final das 48 vezes quanto ele terá pagado ao banco?
- d) Se você fosse seu Antônio e optasse em vender um dos terrenos, qual escolheria? Por quê?

## Orientações para o professor

- Objetivos: Situação financeira.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Tomar decisão de melhor custo x benefício; poupar para atingir objetivos.
- Orientações para professores: Trabalhar a necessidade de fazer escolhas de situações diferentes
- Respostas possíveis:
  - a) Depende do preço que cada estudante pode ter por alguma possibilidade lista da, pode ser um fator determinante na resposta. No entanto espera-se que seja observado que pegar um empréstimo e a pior possibilidade a ser escolhida.  
Pois, calculando o valor da parcela R\$ 500,00 em 48 vezes, teremos um valor de R\$ 24.000,00 reais, totalizando o dobro do valor que ele precisa para fazer o reparo na piscina.
  - b) O mais econômico para seu Antônio, talvez seria economizar por 2 anos, pois não pagaria juros ao banco e também não teria que se desfazer de nenhum bem.
  - c) Multiplicando o valor da parcela pelo total de 24 meses referentes aos 2 anos. Obteremos um total de R\$ 24.000,00 reais, que seu Antônio terá pago ao banco.
  - d) Venderia o terreno de Queimados, porque aparentemente teve uma menor valorização financeira ao longo dos anos, mas precisaria avaliar outros fatores como utilidade do bem e uma possível chance de uma melhor valorização do imóvel devido alguma melhoria que possa estar ocorrendo na região do terreno.

## Tarefa M8

M8) A casa dos sonhos da dona Maria

Dona Maria comprou um terreno e está pensando em construir uma pequena casa.

**Figura 10: Planta da casa**



Fonte: Construção e Design. Disponível em: <https://construcaodesign.com/plantas-casas-pequenas-gratis/>

Pesquisou valores de material e mão de obra e conseguiu construir a seguinte tabela.

**Tabela 4: Materiais e mão de obra**

Item	Material (R\$)	Mão de obra (R\$)
Fundação	3.600,00	7.200,00
Alvenaria	2.400,00	4.900,00
Emboço	2.550,00	4.500,00
Laje	1.980,00	2.950,00
Contra piso	850,00	1.600,00
Elétrica	1.430,00	1.680,00
Hidráulica	1.020,00	1.150,00
Cerâmicas	3.270,00	7.900,00
Portas/ janelas	1.690,00	1.420,00
Pia/lavatório/tanque/sanitário/torneiras	790,00	350,00
Pintura	2.900,00	3.200,00
<b>TOTAL</b>	<b>22.480,00</b>	<b>36.850,00</b>

Fonte: O autor, 2020.

- a) Qual seria o custo total da obra?
- b) Em relação aos materiais e a mão de obra, tem algum item que você acha que Maria poderia economizar?
- c) Maria, só possui R\$ 50.000,00 e que fazer a obra. Que conselho você daria a Maria, explique. Diante das opções que Maria possui:
  - i) Pegar um empréstimo bancário;
  - ii) Utilizar algum cartão de crédito;
  - iii) Poupar por mais tempo para conseguir o valor restante.
- d) Suponha que Maria conseguiu o dinheiro para realizar seu sonho, mas no decorrer da obra o material acabou e a obra ainda não terminou. O que possivelmente pode ter acontecido para o material ter acabado antes do fim da obra.

### **Orientações para o professor**

- Objetivos: Equilíbrio entre preço do material e mão de obra; planejado x executado; estimativas dos profissionais.
  - Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas.
  - Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Planejamento; Tomar decisão de melhor custo; poupar para atingir objetivos.
  - Orientações para professores: Ressaltar que o orçamento precisa ser bem feito, analisando a possibilidade de existir imprevistos e também de fazer uma pequena reserva de dinheiro para eventuais imprevistos no decorrer da obra.
  - Respostas possíveis:
- a) Somando todos os itens de material e mão de obra o custo total da obra é de R\$59.330,00.
  - b) Acredito que não seria possível, economizar em nenhum item, pois se dona Maria pesquisou ou preços para montar a tabela, certamente ela tentou economizar e colocou os menores valores na tabela.
  - c) Aconselharia dona Maria a poupar por mais tempo para conseguir o valor restante da obra,

evitando assim pagar juros no cartão de crédito ou diretamente ao banco.

d) Possivelmente houve algum erro no planejamento de quantidade de material da obra.

Considerações adicionais.

Maria tem certeza que os operários das obras não furtaram o material e não houve modificação no projeto inicial da obra.

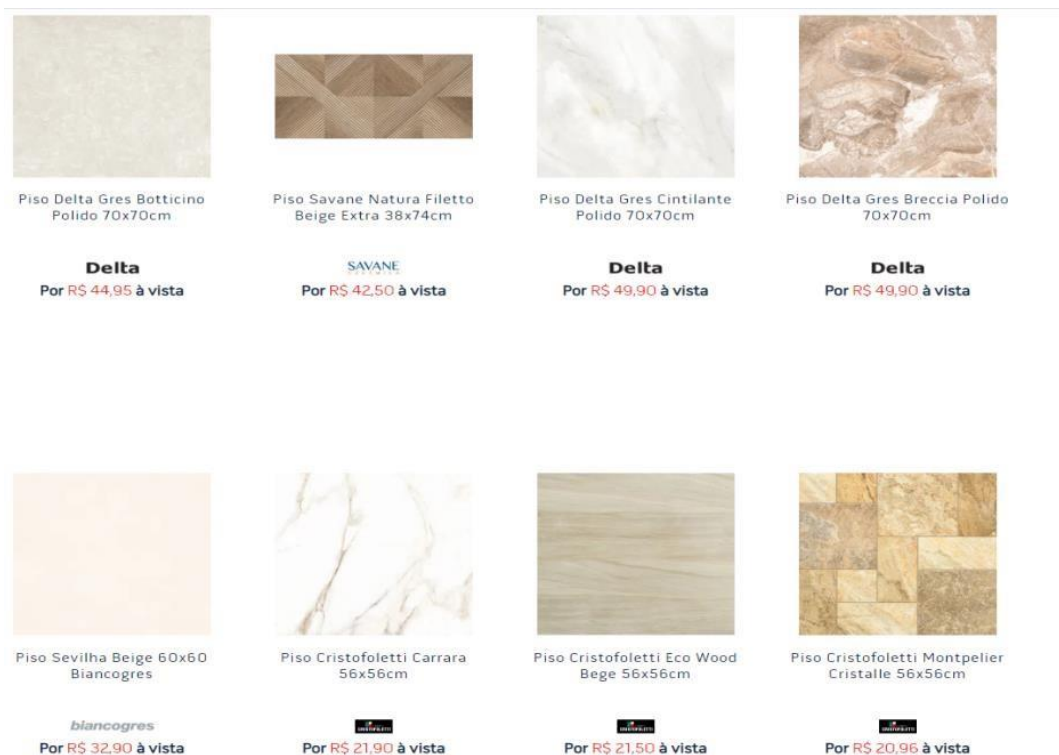
## Tarefa M9

M9) Troca do Piso Cerâmico

Um casal possui uma renda de R\$ 3.900,00 por mês, residem em uma casa de tamanho 8,00 m comprimento x 6,00 m largura e planeja trocar todo o piso cerâmico da casa, sem modificar as cerâmicas das paredes do banheiro e cozinha. Considere que este casal possui uma pequena economia de R\$4.000,00.

Algumas opções em pisos cerâmicos

Figura 11: Imagem de pisos cerâmicos



Fonte: Chatuba Materiais de Construção. Disponível em: <https://www.chatuba.com.br/pisos-e-revestimentos/pisos-ceramicos?O=OrderByReleaseDateDESC#1>

- a) Qual seria a área mínima de cerâmica que este casal precisaria comprar?
- b) Qual seria o custo com a compra do piso cerâmico? Pesquise e justifique.
- c) Que gastos, além da compra do piso cerâmico, possivelmente o casal terá? Explique.
- d) Com a economia que o casal possui e possível trocar o piso cerâmico da casa? Em quais condições? Justifique.

### **Orientações para o professor**

- Objetivos: Orçamento, Planejamento.
  - Variáveis críticas: Situação financeira da família.
  - Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; Área.
  - Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Planejamento no curto prazo; tomar decisão de melhor benefício.
  - Orientações para professores: Trabalhar a necessidade de se levar em conta, possíveis perca de materiais no decorrer da execução do trabalho.
  - Respostas possíveis:
- a) A área mínima seria  $8 \times 6 = 48$ , logo seria necessário comprar  $48 \text{ m}^2$  de cerâmica.
  - b) Tomando como exemplo, uma sugestão de piso dada no problema, teria que: escolhendo o Piso Delta Gres Cintilante Polido  $70 \times 70$ , no valor de R\$ 49,90. Teremos:  $49,90 \times 48 = 2.395,20$ . Logo o custo do piso será de R\$ 2.395,20.
  - c) Possivelmente será necessário comprar: argamassa, material para rejuntar, material de limpeza e contratar profissionais para executar a modificação.
  - d) Com a economia do casal pode ser possível trocar o piso cerâmico da casa, mas primeiro será necessário pesquisar o valor da mão de obra, para saber quanto realmente o casal tem para comprar com o piso, argamassa e rejunte. O valor do piso dependera do valor que o casal terá depois que diminuir o valor da mão de obra.

### **Tarefa M10**

M10) Infiltrações na laje.

Imagine que você e sua família residam em uma casa, e devido às chuvas de verão apareceram infiltrações (goteiras) na laje da casa em que vocês moram. Mesmo sabem que no momento a família não possui reservas financeiras (economias), e tentando resolver o problema. Vocês decidiram pesquisar orçamentos para tentar resolver os problemas das infiltrações.

### **Figura 12 e 13: Infiltração na laje**



Fonte: Mactra. Disponível em: <http://mactra.com.br/blogdaconstrucao/laje-vazando-veja-os-perigos-que-isso-pode-causar-e-como-resolver/>

Dado: a laje possui medidas 6,00 m x 10,00 m. Orçamento 1:

Telhado com estrutura metálica e telhas galvanizadas.

Tempo para execução do serviço: 10 dias.

Valor de mão de obra e material à vista: R\$ 9.300,00.

Orçamento 2:

Telhado em estrutura de madeira e telhas estilo colonial. Tempo para execução do serviço: 30 dias.

Valor de mão de obra e material à vista: R\$ 13.000,00.

Nos dois orçamentos é possível efetuar o pagamento a prazo, mas em ambos tem um acréscimo de 15% em relação ao valor de à vista.

- Após receber os dois orçamentos, você faria o serviço ou esperaria juntar o dinheiro? Por quê?
- Qual dos dois orçamentos você escolheria? Justifique.
- É possível afirmar que a diferença entre os dois orçamentos está ligada a qualidade do material? Justifique.
- Você acha que o tempo de execução do serviço tem relação com o valor cobrado? Justifique.
- Qual dos dois orçamentos você avalia com melhor custo benefício? Explique.

### **Orientações para o professor**

- Objetivos: Preço x qualidade; Tomada de decisão em situações de imprevisto/emergência.
  - Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; porcentagem.
  - Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Tomar decisão avaliando a melhor relação custo x benefício.
  - Orientações para professores: Mostrar aos estudantes que podem existir diferentes formas para se chegar a uma solução.
  - Respostas possíveis:
- Mesmo pagando os juros do cartão, acredito que ainda sim seria viável, uma vez que as

infiltrações podem comprometer a estrutura da laje e aumentar os gastos com uma possível nova pintura da casa devido às infiltrações.

- b) Escolheria o telhado de estrutura metálica com telhas galvanizadas, pois como teria que usar o cartão, acabaria pagando um valor menor de juros, pelo fato do valor do orçamento do telhado colonial ser menor que o de estrutura metálica.
- c) Acredito que a diferença do valor dos orçamentos está sendo pela diferença de material e não pela qualidade do material.
- d) Sim, quanto maior o tempo de trabalho, maior será o valor de execução.
- e) Se a necessidade e acabar com as infiltrações o orçamento 1, deve ser escolhido levando em conta a situação financeira da família, porque tem um valor menor a ser gasto em relação ao orçamento 2. Logo um custo menor para o mesmo benefício que e acabar com as infiltrações.

### **Tarefa M11**

M11) Construindo um passo a passo.

Construir um quadro com um passo a passo para que uma obra ou reforma seja bem sucedida.

**Figura 14: Planejamento**



Fonte: Clique arquitetura. Disponível em: <https://www.cliquearquitetura.com.br/artigo/reforma-aposte-no-planejamento.html>

## Orientações para o professor

- **Objetivos:** Levar os estudantes a refletirem a necessidade de planejar para terem um bom êxito em suas obras e reformas.
- **Conteúdos a serem trabalhados:** Organização de etapas.
- **Habilidades financeiras a serem desenvolvidas:** Planejamento.
- **Orientações para professores:** Realizar a tarefa em grupo com a turma. Levar em consideração as experiências dos estudantes para montar o passo a passo, deixando os estudantes refletirem o porquê muitas obras e reformas são mal sucedidas. Se necessário ajudar na organização das propostas do passo a passo sugeridas pelos estudantes.
- **Justificativa:** Segundo a BNCC, uma das competências específicas de matemática e que os estudantes devem,

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados). (BRASIL, 2017, p.267)

- **Respostas possíveis:**

### Quadro 3: Passo a passo para uma obra ou reforma bem sucedida

#### Passo a passo para uma obra ou reforma bem sucedida.

1. Definir o local que será reformado.
2. Planejar o que se pretende fazer, incluindo detalhes de acabamento.
3. Montar uma planilha com materiais necessários.
4. Pesquisar valores de materiais.
5. Pesquisar orçamento de mão de obra com profissionais.
6. Ter uma previsão de quanto tempo será preciso para fazer a obra.
7. Somar as despesas de materiais e mão de obra.
8. Avaliar se tem o recurso financeiro disponível.
9. Ter uma pequena reserva financeira para uma eventual necessidade de alteração no projeto inicial.
10. Contratar os profissionais.
11. Comprar os materiais necessário.
12. Não alterar o projeto inicial.
13. Evitar desperdício.

## **Bloco 2: Tarefas Tecnologias Digitais**

### **Tarefa D1**

#### D1) Planilha para orçamento

Construa uma planilha no Calc (LibreOffice) de orçamento de material e mão de obra, com itens conhecidos pelos estudantes que já construíram ou reformaram. Cada estudante vai construir o orçamento de sua própria reforma.

#### **Orientações para o professor**

- **Objetivos:** Construção uma planilha de orçamento que envolve materiais e mão de obra.
- **Conteúdos a serem trabalhados:** Operações básicas; área, tabelas; noções de Planilhas no Calc(LibreOffice(pacote de Office com versão gratuita)).
- **Habilidades financeiras a serem desenvolvidas:** Planejamento, trabalhar com planilha eletrônica.
- **Orientações para professores:** Motivar os estudantes a refletirem sobre a necessidade de planejar um orçamento. Utilizar a planilha apresentada como respostas possíveis como base para a criação de uma planilha.
- **Justificativa:** De acordo com Base Nacional Comum Curricular:

A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se na compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do pensamento computacional, visando à resolução e formulação de problemas em contextos diversos. No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem consolidar os conhecimentos desenvolvidos na etapa anterior e agregar novos, ampliando o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, que exijam maior reflexão e abstração. Também devem construir uma visão mais integrada da Matemática, da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da Matemática à realidade. (BRASIL, 2017, p.471)

- **Respostas possíveis:** Criamos uma planilha, com itens mais utilizados em obra se reformas de pequeno porte, com a intenção de facilitar a utilização da planilha.

## Planilha 1: Planilha Orçamento em obras e reformas

PLANILHA ORÇAMENTO EM OBRAS E REFORMAS						
PROPRIETÁRIO:						
ENDEREÇO DA OBRA:						DATA:
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	Quantitativo	PREÇO UNITÁRIO		PREÇO ITEM
				MATERIAL	MÃO DE OBRA	
<b>01.00</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
	LIMPEZA DE ÁREA	VB				0,00
	DEMOLIÇÕES	VB				0,00
	ESCAVAÇÕES	VB				0,00
	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS( ÁGUA E LUZ)	VB				0,00
<b>02.00</b>	<b>PAREDES E PAINÉIS</b>					
	ALVENARIA	M2				0,00
	DIVISÓRIAS	M2				0,00
<b>03.00</b>	<b>ESTRUTURA</b>					
	FUNDAÇÕES, VIGASE PILARES	VB				0,00
	LAJE PRE MOLDADA	VB				0,00
<b>04.00</b>	<b>REVESTIMENTOS</b>					
	CHAPISCO	M2				0,00
	EMBOÇO	M2				0,00
	REGULARIZAÇÃO DE PAREDES	M2				0,00
	CERÂMICAS (PAREDES)	M2				0,00
<b>05.00</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>					
	CONTRA PISO	M2				0,00
	REGULARIZAÇÃO	M2				0,00
	CERÂMICA PISO	M2				0,00
<b>06.00</b>	<b>RODAPÉS/ PEITORIS / BANCADAS/LOUÇAS SANITÁRIAS</b>					
	COZINHA	PÇ				0,00
	ÁREA DE SERVIÇO	PÇ				0,00
	BANHEIRO	PÇ				0,00
<b>07.00</b>	<b>ESQUADRIAS</b>					
	PORTAS	PÇ				0,00
	JANELAS	PÇ				0,00
	BÂSCULA	PÇ				0,00
<b>08.00</b>	<b>FORRO</b>					
	GESSO	M2				0,00
	DRYWALL	M2				0,00
	PVC	M2				0,00
<b>09.00</b>	<b>VIDRO TEMPERADO/LAMINADO S INSTALADOS</b>					
	VIDRO TEMPERADO BOX H=1,80M	M2				0,00
	ESPELHO	M2				0,00
						0,00
<b>10.00</b>	<b>COBERTURA</b>					
	REVISÃO DE TELHADO	M2				0,00
	CONSTRUÇÃO DE TELHADO	M2				0,00
<b>11.00</b>	<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>					
	IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA	M2				0,00
	IMPERMEABILIZAÇÃO EXTERNA	M2				0,00
<b>12.00</b>	<b>INSTALAÇÕES</b>					
	INSTALAÇÕES ELÉTRICA	VB				0,00
	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	VB				0,00
<b>13.00</b>	<b>PINTURA</b>					
	PINTURA ACRÍLICA	M2				0,00
	PINTURA ESMALTE RODAPÉS	ML				0,00
	PINTURA ESMALTE PORTAS	PÇ				0,00
	FACHADAS	M2				0,00
<b>14.00</b>	<b>LIMPEZA</b>					
	REMOÇÃO DE ENTULHO	M3				0,00
	LIMPEZA FINAL	VB				0,00
	<b>TOTAL</b>					<b>0,00</b>

**LEGENDA**

VB=verba

M2= metro quadrado

PÇ=peça

## Tarefa D2

D2) O que comprar?

Baixar o Aplicativo gratuito Construalc e fazer uma pesquisa da quantidade de material necessário para duas situações contidas no aplicativo. Os valores das medidas devem ser escolhidos pelos estudantes.

Depois, fazer uma lista contendo as situações escolhida, as medidas utilizadas e a quantidade de material para cada situação.

**Figura 15: Aplicativo ConstruCalc**



Fonte: Aplicativo ConstruCalc, 2020. Disponível em: AplicativoConstruCalc.

### Orientações para o professor

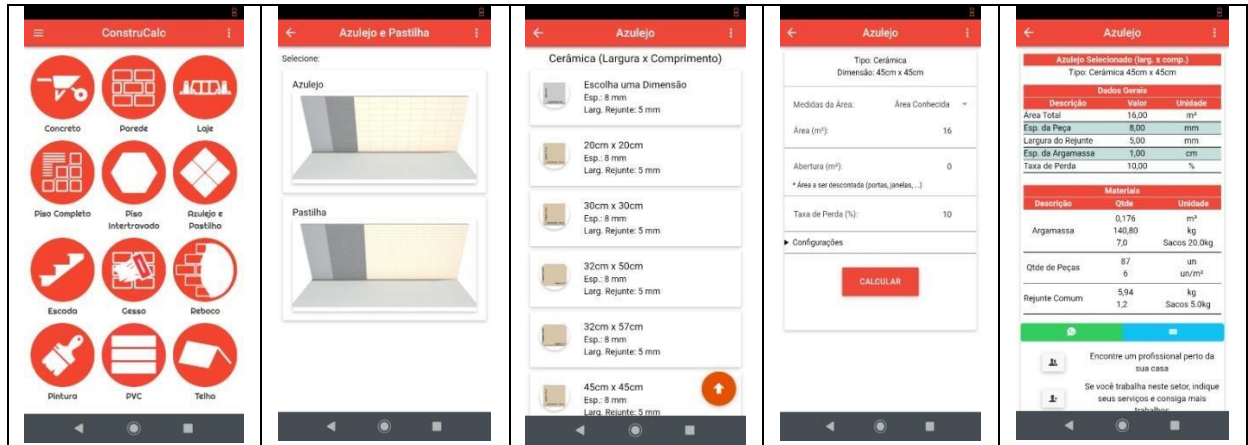
- Objetivos: Estimar a compra de materiais.
- Conteúdos a serem trabalhados: Medidas de comprimento; área; volume; proporção; aproximação.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Planejar e orçar quantitativo de material.
- Orientações para professores: Trabalhar com os estudantes a necessidade de fazer arredondamentos nos itens a serem comprados e levar em consideração, uma taxa de perda de material devido a quebras durante o transporte e instalação.  
Trabalhar a necessidade de se fazer um levantamento correto dos gastos com materiais, para diminuir a chance de despesas inesperadas com a compra de materiais não calculados, o que pode trazer complicações financeiras e no andamento da obra.
- Justificativa: Conforme a BNCC,

usar diversas ferramentas de software e aplicativos para compreender e produzir conteúdos em diversas mídias, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento, e elaborar e explorar diversos registros de representação matemática; (BNCC, 2017, p.475)

➤ Respostas possíveis:

1º situação: colocação de azulejo em uma parede de área igual a 16 m<sup>2</sup>.

**Figura 16: Aplicativo ConstruCalc**



Fonte: Aplicativo ConstruCalc, 2020. Disponível em: aplicativoConstruCalc.

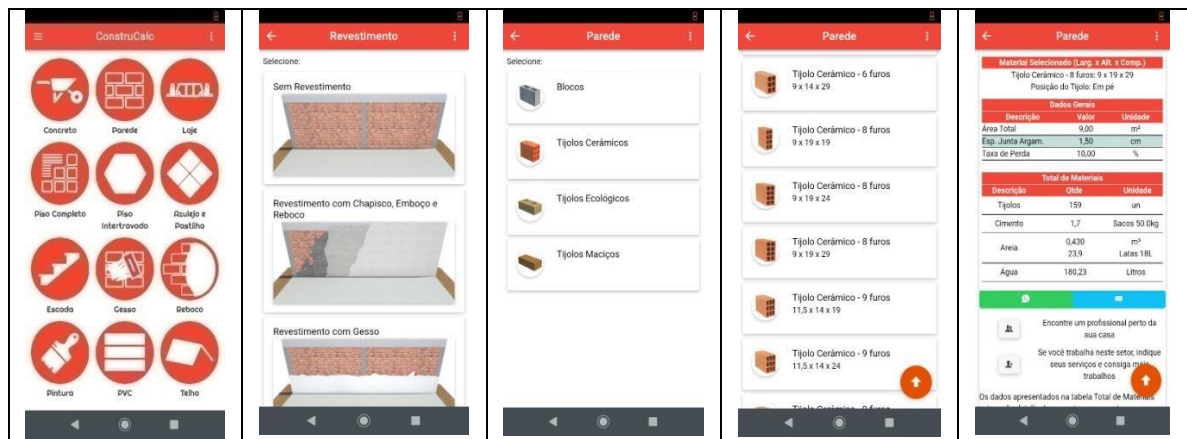
Materiais necessários: 17,6 m<sup>2</sup> de azulejo ( $17,6 / (0,45 \times 0,45) = 87$  peças;

7 sacos de 20 kg de argamassa;

6 Kg de rejunte.

2º situação: construção de uma parede de 9 m<sup>2</sup> com revestimento de chapisco e emboço.

**Figura 17: Aplicativo ConstruClac**



Fonte: Aplicativo ConstruCalc, 2020. Disponível em: AplicativoConstruCalc.

Materiais necessários: 159 tijolos 9x19x29;

2 sacos de cimento de 15 kg; 0,5 m<sup>3</sup> de areia;

181 litros de água.

## Tarefa D3

D3) Quanto vou gastar?

Baixar o aplicativo gratuito Reforma Simples e construir um orçamento de material e mão de obra de serviços relacionados com reformas. Depois fazer uma anotação do serviço escolhido e dos valores de orçamento estimados.

**Figura 18: Aplicativo Reforma Simples**



Fonte: Blog da Arquitetura. Disponível em: <https://www.blogdaarquitetura.com/conheca-o-aplicativo-que-ajuda-a-calculiar-os-gastos-de-uma-obra/>

### Orientações para o professor

- **Objetivos:** Construir um orçamento de uma etapa de reforma utilizando um aplicativo de celular.
- **Conteúdos a serem trabalhados:** Medidas de comprimento; área; volume; proporção; aproximação.
- **Habilidades financeiras a serem desenvolvidas:** Orçar despesas.
- **Orientações para professores:** Evidenciar que os cálculos tomam como base tabelas de preços e índices para a construção civil que sofrem variações de custo, além da necessidade de se levar em conta os gastos que os profissionais terão com encargos sociais, o que pode levar a uma pequena diferença entre o valor orçado e o praticado no mercado de estado para estado.

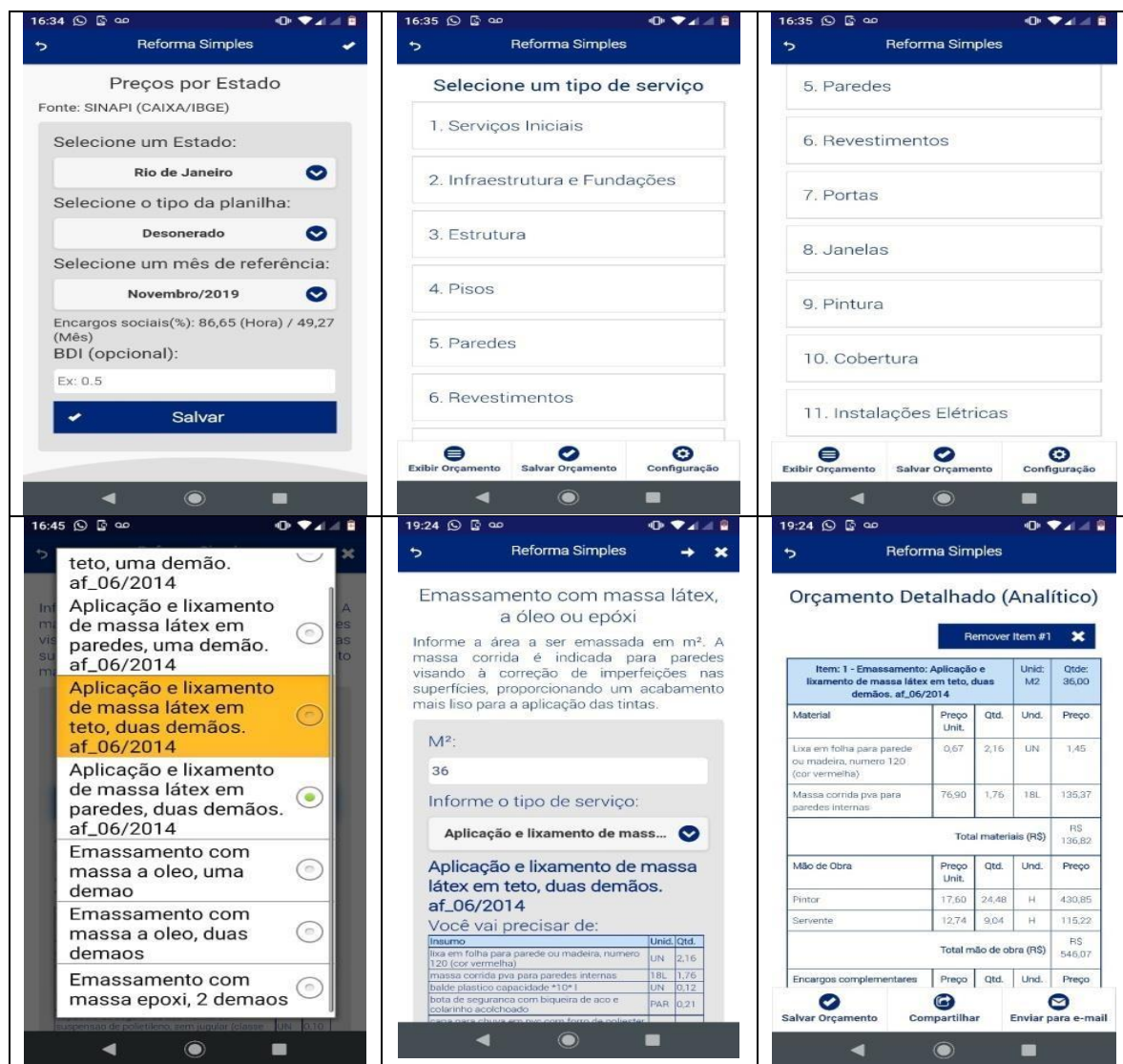
Comentar que existe a possibilidade do orçamento criado ser enviado por email ou ficar salvo no aparelho celular.

Ressaltar que o aplicativo dá uma boa estimativa dos valores necessários para uma obra ou reforma.

- **Respostas possíveis:**

Emassamento para pintura de um cômodo 3,00m x 3,00m com altura de 3m, totalizando 36 m<sup>2</sup>.

**Figura 19: Aplicativo Reforma Simples**



Fonte: Aplicativo Reforma Simples, 2020. Disponível em: Aplicativo Reforma Simples.

Valor de material estimado: R\$ 115,22.

Valor de mão de obra desconsiderando encargos sociais: R\$ 546,07.

## Tarefa D4

D4) Curva S: Planilha e Gráfico

Para uma pequena reforma de 5 semanas, foram analisados os seguintes serviços:

Revestimento: no valor de R\$ 4.200,00, com necessidade de 2 semanas de execução;

Rebaixamento: valor de R\$ 1.600,00, execução em 1 semana.

Instalações elétricas e hidráulicas: ao custo de R\$ 1.200,00, 1 semana para execução; Pintura: orçada em R\$ 2.800,00, plano de execução em 3 semanas.

Construa uma planilha com gráfico das curvas do planejamento e da execução em semanas.

## Orientações para o professor

- **Objetivos:** Construção uma planilha com gráfico entre planejamento e execução de orçamento.
- **Conteúdos a serem trabalhados:** Operações básicas; área, tabelas, gráficos, noções de Excel.
- **Habilidades financeiras a serem desenvolvidas:** Planejamento financeiro, trabalhar com planilha eletrônica orçamentária.
- **Orientações para professores:** Trabalhar aspectos do gráfico, com em que momento esta se gastando mais do que o planejado e aonde no gráfico a execução superou o planejamento.
- **Justificativa:** Baseado na BNCC: “Recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas.” (BRASIL, 2017, p.276).
- **Respostas possíveis:** Criamos uma planilha com gráfico que mostras duas curvas a do planejamento e a da execução em cinco semanas.

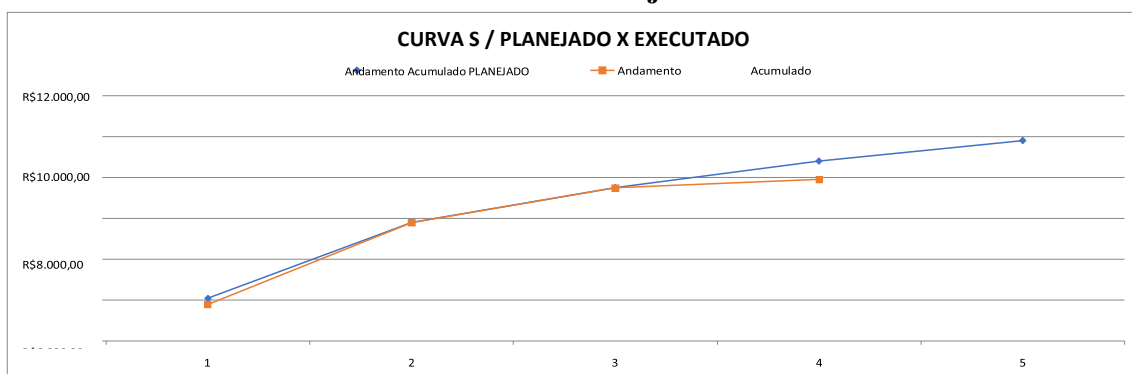
### Planilha 2: Curva S / Planejado x Executado

#### Curva S / Planejado x Executado

SERVIÇOS	R\$ CONTRATADO	%	INÍCIO	TÉRMINO	DURAÇÃO		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Revestimentos	R\$ 4.200,00	42,9%	Semana 1	Semana 2	2	PLANEJ.	R\$ 2.100,00	R\$ 2.100,00			
						EXECUT.	R\$ 1.800,00	R\$ 2.400,00			
Rebaixamento	R\$ 1.600,00	16,3%	Semana 2	Semana 2	1	PLANEJ.		R\$ 1.600,00			
						EXECUT.		R\$ 1.600,00			
Inst. Elétricas e Hidráulicas	R\$ 1.200,00	12,2%	Semana 3	Semana 4	2	PLANEJ.			R\$ 800,00	R\$ 400,00	
						EXECUT.			R\$ 800,00	R\$ 400,00	
Pintura	R\$ 2.800,00	28,6%	Semana 3	Semana 5	3	PLANEJ.			R\$ 900,00	R\$ 900,00	R\$ 1.000,00
						EXECUT.			R\$ 900,00		
<b>TOTAIS</b>	<b>R\$ 9.800,00</b>	<b>100%</b>									
Andamento Semanal PLANEJADO							R\$ 2.100,00	R\$ 3.700,00	R\$ 1.700,00	R\$ 1.300,00	R\$ 1.000,00
Andamento Acumulado PLANEJADO							R\$ 2.100,00	R\$ 5.800,00	R\$ 7.500,00	R\$ 8.800,00	R\$ 9.800,00
Andamento Semanal EXECUTADO							R\$ 1.800,00	R\$ 4.000,00	R\$ 1.700,00	R\$ 400,00	R\$ -
Andamento Acumulado EXECUTADO							R\$ 1.800,00	R\$ 5.800,00	R\$ 7.500,00	R\$ 7.900,00	

Fonte: O autor, 2020.

### Gráfico 1: Curva S / Planejado x Executado



Fonte: O autor, 2020.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou apresentar um produto educacional, referenciado teoricamente, que permite uma abordagem por meio de tarefas, para serem utilizadas por professores na Educação de Jovens e Adultos (EJA), para o tema planejamento e orçamento em Educação Financeira relacionada a obras e reformas. O material produzido tem como objetivo ser utilizado como material de apoio ou adaptado por professores que queiram trabalhar o tema planejamento e orçamento associando a obras e reformas em sala de aula de ensino de matemática ou em ambientes de educação financeira na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Nossa intenção foi produzir um produto educacional que convidasse os estudantes a refletirem sobre a necessidade de se planejarem antes de tomarem decisões financeiras, que possa ajudar a solucionar dúvidas relacionadas ao tema e também auxiliar os estudantes da EJA a se planejarem financeiramente para obras e reformas de suas casas ou imóveis.

Ao longo de 12 anos como mestre de obras, identifiquei situações em obras e reformas em que independente do nível de escolaridade que o indivíduo possuía, ao contratar uma obra ou reforma, encontrava dificuldades na utilização da matemática para calcular áreas, volumes ou até mesmo fazer uma proporção.

Diante dessa observação e em conversa com o professor e pesquisador Dr. Ivail Muniz Junior, desenhamos dois blocos de tarefas, em que o professor possa trabalhar conteúdos matemáticos, através da reflexão sobre possíveis tomadas de decisão, observadas em situações cotidianas de obras ou reformas, em que se faz necessário utilizarem habilidades financeiras para resolver situações problemas.

O primeiro bloco de tarefas possui 11 tarefas que podem ser utilizadas impressas em papel ou copiadas para o quadro, para possível discussão e resolução com a turma.

Já o segundo bloco de tarefas contém 4 tarefas que foram pensadas para serem utilizadas em escolas que possuem computadores, em que os estudantes tenham acesso e com o pacote Office instalado, podendo ser até uma versão do LibreOffice (pacote Office com versão gratuita) ou outro Pacote Office, que possua programa para trabalhar com planilhas, como o Calc e o Excel, ou com educando que tenham celulares com acesso a internet apenas para baixar os aplicativos, o que pode ser feito na casa do aluno ou em espaços com internet liberada gratuitamente. Ressaltamos que houve a preocupação em utilizar programa e aplicativos de

celular que possuem versões gratuitas, e que ocupem um pequeno espaço de memória interna nos aparelhos dos estudantes e que não gere custo aos educando para fazer as tarefas propostas no material apresentado.

Como resultado principal temos um produto educacional que oferece aos alunos oportunidades de investigação e compreensão sobre o que planejamento e orçamento em situações de obras e reformas. O material permite também ao professor se valer de conceitos em Matemática para ajudar na tomada de decisão nas SEF apresentadas, bem como aproveitar o contexto da obra para aprender ou revisar conceitos matemáticos tais como as operações básicas, porcentagem, proporcionalidade, perímetros e áreas. O material se vale dos princípios do convite à reflexão e da dualidade nesse aspecto.

Outro resultado que pode ser visto no trabalho é o uso de aplicativos, o que pode ajudar no planejamento e orçamento de obras e reformas. Isso amplia a discussão sobre Educação Financeira para Jovens e Adultos na medida em que conecta uma tecnologia simples, gratuita e acessível para ajudar as pessoas a gerenciarem suas reformas. Em nossa revisão da literatura não encontramos pesquisas e nem produtos educacionais semelhantes à nossa abordagem.

Criamos um link no Google Drive para disponibilizar o produto educacional desenvolvido neste trabalho, com a finalidade de facilitar o acesso a professores que se interessem pela proposta de trabalhar o tema planejamento e orçamento, associado a obras e reformas, uma vez que existe a possibilidade do compartilhamento do link através das redes sociais. Link de acesso, <https://drive.google.com/drive/folders/1b0y-LFSwf6Wn8dLz0b-KG0bzBfs3Qlt5?usp=sharing>.

Esperamos que esse trabalho possa contribuir para a Educação Financeira dos estudantes, na medida em que os convidamos a refletirem diante da necessidade de tomarem decisões financeiras, utilizando conteúdos matemáticos e não matemáticos para desenvolverem habilidades financeiras, relacionando o conteúdo matemático transmitido em sala de aula com situações que podem ocorrer no cotidiano dos educandos, em especial às envolvendo obras e reformas.

Mais um resultado que entendemos relevante de nossa pesquisa é que não nos limitamos a apresentar apenas um conjunto de problemas sobre obras e reformas, mas apresentamos uma proposta que incluem as tarefas, as orientações para o professor oferecendo orientações, em cada uma das tarefas, para que objetivos, conteúdos, habilidades matemáticas e habilidades financeiras estivessem conectados. Ou seja, o professor pode usar essas informações como guia

de trabalho, ou para adaptar as tarefas que quiser em seu planejamento de aula.

Acreditamos que utilizar diferentes recursos didáticos pode ser uma boa estratégia para realizar atividades de planejamento e orçamento em Educação Financeira com os estudantes. Como visto neste trabalho, foi possível desenhar tarefas utilizando tecnologias manuais em que é necessário imprimir em folha ou copiar para o quadro da sala de aula, ou ainda utilizar tecnologias digitais em que há a necessidade de utilizar programas de computador e aplicativos de celular.

Reforçamos que nossa proposta se baseia na ideia dos Ambientes de Educação Financeira Escolar. Mas o que isso significa mesmo? Significa que tudo acontece por meio das interações entre alunos e professores em espaços escolares. Ter consciência disso nos ajuda a entender que pensar nas tarefas dentro de sala aula pode ajudar na habilidade de gerenciar as obras, mas não é o mesmo que gerenciar de fato uma situação real. São coisas diferentes, ainda que o fazer decorrentes dos AEFE possam ajudar na vida real. Qualquer pesquisa em Educação Financeira tem essa limitação, e esse é uma das principais contribuições dessa teoria dos AEFE. Não é a mesma coisa, sabemos disso, e nem por isso deixa de ser importante, para o agir de fato em situações reais.

Neste sentido, o professor que pretende ou trabalha na Educação Básica, sobretudo na Educação de Jovens e Adultos, precisa valorizar as experiências pessoais e culturais de seus estudantes. Criar na sala de aula um ambiente de interação social entre estudantes e professores. Também é importante levar em consideração o conhecimento prévio do estudante, sendo este conhecimento matemático ou não matemático, como ponto de partida para ampliar e desenvolver a aprendizagem do educando. As experiências dos estudantes podem ser utilizadas no processo de tomada de decisão em situações econômico-financeiras.

Ressaltamos também que existem outras possibilidades para trabalhar o tema planejamento e orçamento em obras e reformas. A utilização do material que produzimos, pode e deve ter um alcance maior que os espaços escolares, podem ser trabalhados de forma mais ampla e discutido em Ambientes de Educação Financeira e em sala de aula de Matemática ou adaptados conforme a necessidade de sua utilização.

Esperamos que desse trabalho, novas ideias, novas visões e novas práticas docentes surjam no meio escolar. Que novos artefatos (tarefas, aplicativos, planilhas) possam ser desenvolvidos em futuras pesquisas, considerando temas como crises, pandemias e sua influência nas decisões sobre obras e reformas; oferta de crédito e custo médio gasto com

reformas; o papel dos aplicativos das empresas fabricantes, e dos ambientes residenciais simulados com os seus produtos (como os disponibilizados pelos fabricantes de tinta), na tomada de decisão e no custo total da obra, dentre outros.

Esperamos também ter condições sanitárias no futuro para testar as tarefas, e assim poder ver nas atitudes e vozes das pessoas que vivem e fazem a EJA, como tais tarefas influenciaram suas vidas, aperfeiçoaram habilidades, e ajudaram na realização de sonhos, a partir dos Ambientes de Educação Financeira Escolar que produziram.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Vanessa de. **A abordagem da Educação Financeira nas escolas: uma proposta didática para educação de jovens e adultos nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias/RJ, fev. 2015. Disponível em: <<http://localhost:8080/tede/handle/tede/271>>. Acesso em: 03 abr. 2020.

APREA, C; WUTTKE, E; BREUER, K; KOH, NOI KENG; DAVIES, P. LOPUS, J.S. **International Handbook of Financial Literacy**. Singapura: Springer. 2016.

BARBOSA, Jonei Cerqueira; OLIVEIRA, Andreia Maria Pereira. Por que a pesquisa de desenvolvimento na Educação Matemática? **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, p.530, dez. 2015.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Caderno de Educação Financeira: Gestão de finanças pessoais**. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br>>. Acesso em: 03 abr. 2020.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Brasil: implementando a estratégia nacional de educação financeira**. Brasília. 2010. Disponível em:<[https://www.bcb.gov.br/pre/pef/port/Estrategia\\_Nacional\\_Educacao\\_Financeira\\_ENEF.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/pef/port/Estrategia_Nacional_Educacao_Financeira_ENEF.pdf)>. Acesso em: 03 abr. 2020.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Conceito de Educação Financeira no Brasil**. Brasília, 2010. Disponível em:<<https://www.vidaedinheiro.gov.br/educacao-financeira-no-brasil/>>. Acesso em: 03 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). Câmara de Educação Básica (CEB). **Parecer n.º 11, 7 de junho de 2000**. Diretrizes Curriculares para Educação de Jovens e Adultos. Brasília: CNE/CEB, 2000. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB11\\_2000.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB11_2000.pdf)>. Acesso em: 05 abr. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição Federal do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível: <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf)>. Acesso em: 08 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF)**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.vidaedinheiro.gov.br/>>. Acesso em: 03 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Estudantes aprenderão teoria e prática de finanças nas escolas**. Brasília: Portal do MEC, 2015. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/35996>>. Acesso em: 14 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996. Disponível: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf)>. Acesso em: 05 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução n.º 01, 5 de julho de 2000**. Estabelece as

Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação de Jovens e Adultos. Brasília: MEC, 2000. Disponível:< <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012000.pdf>>. Acesso em:10 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível:< [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 06 abr. 2020.

CALIL, Alessandro Marques. **Caracterização da utilização das TICs pelos professores de matemática e diretrizes para ampliação do uso**. 2011. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2011.

CAMPOS, André Bernardo. **Investigando como a educação financeira crítica pode contribuir para tomada de decisões de consumo de jovens-indivíduos consumidores (JIC'S)**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora-MG, 2013.

CARDOSO, Virgínia Cardia; SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. 3 Ed. Campinas: Papyrus, 2001. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=DI-COFyB5ZoC&oi=fnd&pg=PA7&dq=CARDOSO,+Virg%C3%ADnia+Cardia%3B+SKOVSMOSE,+O.+Educa%C3%A7%C3%A3o+Matem%C3%A1tica+cr%C3%ADtica:+a+quest%C3%A3o+da+democracia.+Cam>>. Acesso: 15 abr. 2020.

DIAS, Rosa Cristina Vieira; SAMPAIO, D.C. P; GOMES, T.S.; NATÁRIO, E.G. Educação Financeira na Educação de Jovens e Adultos - significando o ensino da matemática. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO – ENPG*. São Paulo: Universidade Santa Cecília, 2017. Vol.6. p. 447-478. Disponível em: <<https://periodicos.unisanta.br/index.php/ENPG/article/view/1150/1081>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

DOS SANTOS, Lilian Regina Araujo. **Educação financeira escolar na EJA: discutindo a organização orçamentária e a gestão de pequenos negócios informais**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/10910/1/lilianreginaaraujodossantos.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

FERNANDES, Daniela. **Por que o Brasil ainda não conseguiu entrar na OCDE, o clube dos países ricos**. BBC, Brasil, 05, 06 e 2018. Disponível em:<<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44361623>>. Acesso em: 24 mar. 2020.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos: Especificidades, desafios e contribuições**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FONSECA, M. C. F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 39 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

KOORO, Méribello; LOPES, Celi Espasandin. O conhecimento matemático na Educação de Jovens e Adultos. *In*: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16.; SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: No mundo há muitas armadilhas e é preciso quebrá-las, 10., 11-13 jul. 2007, Campinas. **Anais** [...]. Campinas: ALB, p. 1-456, 2007.

IPEA. **Pesquisa de satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida**. Ministério das Cidades. Brasília. 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3298/1/Pesquisa%20de%20satisfa%C3%A7%C3%A3o%20dos%20benefici%C3%A1rios%20do%20Programa%20Minha%20Casa%20Minha%20Vida.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2020.

IVO, G.A.; CRUZ, D.B.F; CHINELATTO, F.B. A Expansão do Crédito no Brasil: uma ferramenta para o desenvolvimento socioeconômico. **Gestão & Regionalidade**, Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas, São Caetano do Sul, Vol.32, n.95, p. 1-16, 2015. Disponível em:< <https://www.redalyc.org/pdf/1334/133446157011.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2020.

MANFREDI, Sílvia Maria. **Política e Educação Popular**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Cortez, 1981.

MEDEIROS, Maria do Socorro de Araújo. **A Formação de Professores para a Educação de Adultos no Brasil**: da história à ação. 1999. Tese de Doutorado - Universitat de les Illes Balears, Espanha, 1999.

MUNIZ, I. Jr. **Conversa entre o Modelo dos Campos Semânticos e a Psicologia Econômica na leitura do processo de tomada de decisão envolvendo trocas intertemporais em Ambientes de Educação Financeira Escolar**. Brasil: GEPEN, 2018.

MUNIZ, I. Jr **Econs ou Humanos?** Um estudo sobre a tomada de decisão em Ambientes de Educação Financeira Escolar. Tese de Doutorado, UFRJ/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. 2016a.

MUNIZ, I. Jr; JURKIEWICZ, S. Tomada de decisão e Trocas Intertemporais: uma contribuição para a construção de ambientes de educação financeira escolar nas aulas de matemática. **Revista de Educação**, Ciências e Matemática, Rio de Janeiro, v.6, n.3, p. 1-24, set/dez. 2016b.

MUNIZ, I. Jr; JURKIEWICZ, S. Educação Financeira e a sala de aula de Matemática: conexões entre a pesquisa acadêmica e a prática docente. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Instituição organizadora, p. 1-12, 2016c.

MUNIZ, I. Jr; SILVA, A. M; KISTEMANN, M. A. Jr. **Educação Financeira nas escolas**: oportunidades e desafios para o professor de matemática no século XXI. *Anais*... VI Encontro Nacional de Educação Matemática do Estado do Rio de Janeiro – VI EEMAT. Rio de Janeiro, p.1-10. 2014.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ: VOZES, 2007.

OLIVEIRA, Alexandre Souza de. O Ensino de Funções no Movimento da Matemática Moderna no Brasil. *In*: EBRAPEN, 12., 2008, Rio Claro/SP. **Anais** [...]. Rio Claro/SP: UNESP, p. 1-10,

2008.

OCDE. **Recommendation on principles and good practices for financial education and awareness**. OEDC OCDE Directorate for Financial and Enterprise Affairs. p.1-7, 2005. Disponível em: <<http://www.oecd.org/finance/financialeducation/35108560.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2020.

PESSOA, Cristiane Azevedo dos Santos; MUNIZ, I. Jr; KISTEMANN Jr, Marco Aurélio. Cenários Sobre Educação Financeira Escolar. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Pernambuco, vol. 9, número 1, p. 1-28, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/236528/pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2020.

PLOMP, T. Educational design research: An introduction. In: PLOMP, T.; NIEVEEN, N. (Ed.). **An Introduction to Educational Design Research**. Enschede: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development, p. 9-35, 2009.

PRADO, M. E. B. B. **Articulações entre áreas de conhecimento e tecnologia. Articulando saberes e transformando a prática. Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação/SEED/TV Escola/Salto para o Futuro, p. 54-58, 2005. Disponível em: <[http://tvescola.mec.gov.br/images/stories/publicacoes/salto\\_para\\_o\\_futuro/livro\\_salto\\_tecnologias.pdf](http://tvescola.mec.gov.br/images/stories/publicacoes/salto_para_o_futuro/livro_salto_tecnologias.pdf)>. Acesso em: 23 abr. 2020.

SILVA, A. M.; POWELL, A. B. **Educação Financeira na Escola: A Perspectiva da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico**. Brasil: Researchgate, 2015. Disponível em <[https://www.researchgate.net/publication/283196787\\_educacao\\_financeira\\_na\\_escola\\_a\\_perspectiva\\_da\\_organizacao\\_para\\_cooperacao\\_e\\_desenvolvimento\\_e\\_conomico](https://www.researchgate.net/publication/283196787_educacao_financeira_na_escola_a_perspectiva_da_organizacao_para_cooperacao_e_desenvolvimento_e_conomico)>. Acesso em: 12 dez. 2019.

SILVA, A. M.; POWELL, A. B. Um programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática, 11., 2013, Paraná. **Anais do XI ENEM–XI Encontro Nacional de Educação Matemática**, Paraná, p. 1-17, 2013.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **BOLEMA – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>>. Acesso em: 25 abr, 2020.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, p.160, 2001. Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM,

RESENDE, Amanda Fabri de; KISTEMANN JR, M. A. **A educação financeira na educação de jovens e adultos: uma leitura da produção de significados financeiro-econômicos de dois indivíduos consumidores**. Juiz de Fora, MG: Universidade Federal de Juiz de Fora-UFJF, 2013.

## APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL

### Bloco 1: Tarefas Tecnologias Manuais

#### Tarefa M1

##### M1) Restauração do Piso de Madeira

Uma casa possui um piso de madeira com 38 m<sup>2</sup>, que precisa ser restaurado. Ao pesquisar orçamentos, o proprietário da casa, ligou para uma empresa, que ele encontrou pesquisando na internet e recebeu as seguintes propostas de uma mesma empresa.

#### Figura 3: Piso de madeira



Fonte: Oficina do Assoalho

Disponível em: <http://oficinadoassoalho.com.br/pisos-de-madeira-e-assoalhos-danificados/>

- iii) Para a área de 38 m<sup>2</sup> de piso o valor cobrado é de R\$1.330,00;
- iv) Para uma área maior que 40 m<sup>2</sup> de piso o valor cobrado é de R\$ 32,00 por metro quadrado.

No final da ligação a atendente que passou os valores, falou que: “como 38 m<sup>2</sup> era uma metragem próxima a 40 m<sup>2</sup>”, o proprietário poderia escolher qualquer uma das propostas que a empresa faria o serviço.

- a) Qual das duas propostas o proprietário deveria escolher? Explique.

### Orientações para o professor

- Objetivos: Estimativas profissionais.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Tomar decisão de melhor custo x benefício.
- Orientações para professores: Trabalhar situações em que o anúncio, pode enganar os consumidores.
- Respostas possíveis:

a) A casa possui 38 m<sup>2</sup> de piso em madeira, na primeira proposta o valor cobrado para realizar o serviço foi de R\$ 1.330,00 reais. Ao analisarmos a segunda proposta, observamos que fazendo a multiplicação entre o valor cobrado por m<sup>2</sup> e a metragem mínima para realizar o serviço, e  $40 \times 32 = 1280$ , o que dá um valor de R\$ 1.280,00 reais. Diante deste cálculo e analisando a primeira proposta o valor da primeira proposta que e de R\$ 1.330,00 reais, o proprietário deveria escolher a segunda proposta que lhe traria uma economia de R\$ 50,00 reais em relação à primeira proposta.

## Tarefa M2

### M2) Rebaixando a Casa

Pensando em melhorar a estética de sua casa, uma família optou em colocar um rebaixamento de PVC em parte do teto de sua residência.

Ao fazer uma pesquisa em sua cidade, descobriu que o valor do material com mão de obra era de R\$ 40,00/m<sup>2</sup>.

**Figura 4: Rebaixamento de PVC**



Fonte: Decor Fácil

Disponível em: <https://www.decorfacil.com/como-colocar-forro-de-pvc/>

- O que significa R\$ 40,00/ m<sup>2</sup>? Justifique.
- Considerando que a casa tem a planta baixa conforme a figura e que as medidas estão em metro, quanto será gasto pela família para colocar o rebaixamento PVC na garagem e na área de serviço da casa?

**Figura 5: Planta baixa**



Fonte: Planoscasas21

Disponível em: <http://planoscasas21.blogspot.com/2016/02/plantas-de-casas-com-3-quartos-com.html>

### Orientações para o professor

- Objetivos: Relação custo x metro quadrado.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; proporção.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Identificar variáveis do problema.
- Orientações para professores: Trabalhar a relação preço/metro.

➤ Respostas possíveis:

- a) Significa que a cada metro quadrado de rebaixamento de PVC construído, o proprietário vai pagar R\$40,00.
- b) O rebaixamento de PVC será colocado na garagem e na área de serviço, para encontrar estas áreas, temos:

A garagem possui as seguintes medidas 3,35 m x 1,50 m, logo a área de garagem e  $3,35 \times 1,50 = 5,025 \text{ m}^2$ .

A área de serviço possui as medidas 1,00 m x 2,20 m, logo a área de área de serviço e  $1,00 \times 2,20 = 2,20 \text{ m}^2$ .

Somando área de garagem e a área de serviço, teremos a área total em que será colocado o rebaixamento de PVC, que é  $7,225 \text{ m}^2$ .

Sabendo que  $1\text{m}^2$  custa 40 reais, precisamos multiplicar a área total pelo valor do metro quadrado, assim  $7,225 \times 40 = 289$ . A família gastará R\$ 289, 00 reais.

### Tarefa M3

#### M3) Parede com Gesso 3D

Uma dona de casa ao assistir televisão, viu e ouviu falar sobre o gesso 3D. Acho bonito e decidiu fazer um aplique de gesso 3D em uma parede de sua casa. Conversando com uma amiga pegou o número de telefone de um gesseiro, para fazer o serviço na parede de sua sala que mede 12 m<sup>2</sup>.

**Figura 6: Parede de gesso 3D.**



Fonte: Gesso Coelho

Disponível em: <https://www.gessocoelho.com.br/gesso-3d.php>

O gesseiro cobrou R\$ 850,00, no entanto a dona de casa achou caro. Levando em consideração que o gesseiro gastaria 60% do valor cobrado com a compra de materiais.

- Qual o valor em reais que será gasto com a compra de materiais para fazer o aplique de gesso 3D na parede?
- Qual o custo de um metro quadrado do aplique de gesso 3D na parede da casa de dona Maria? Justifique.

### Orientações para o professor

- Objetivos: Preço x metro quadrado.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; porcentagem; área.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Identificar custo de material e mão de obra.
- Orientações para professores: Evidenciar que a composição do orçamento depende das variáveis de materiais e mão de obra.
- Respostas possíveis:

- a) O valor cobrado foi de R\$ 850,00 reais, o gesso informou que 60% deste valor será gasto com a aquisição de materiais. Fazendo uma proporção entre o valor cobrado e as porcentagens, temos que R\$ 850,00 reais representam 100% do valor cobrado e 60% representa o valor em reais que queremos descobrir.

Proporção entre o valor e a porcentagem:

$$\begin{array}{r} \text{R\$850} \quad 100\% \\ \text{X} \quad 60\% \\ \text{X= RS 510,00} \end{array}$$

Serão gastos R\$ 510,00 reais com a compra de materiais.

- b) O custo do metro quadrado do aplique de gesso 3D na parede será o valor cobrado pelo gesso dividido pela metragem quadrada da parede aonde o gesso 3D será aplicado. Então, se dividirmos R\$850,00 reais por 12m<sup>2</sup> que é a área da parede, o custo será de R\$ 70,83 reais a cada metro quadrado de aplique de gesso 3D colado na parede construída.

## Tarefa M4

### M4) Ampliação da Casa

João comprou uma casa de telha e está pensando em ampliar, para isso decidiu retirar as telhas e colocar uma laje no lugar do telhado para construir a ampliação da casa no andar de cima.

Então decidiu medir a casa e encontrou as seguintes medidas: 6 metros de largura e 8 metros de comprimento.

Conversando com um vizinho descobriu que a laje precisaria ter 0,10 metros ou 10 cm de altura de concreto sobre a laje. Após a descoberta e ainda curioso, fez as contas para descobrir o volume de concreto que seria necessário para preencher a laje.

**Figura 7: Imagem da laje**



Fonte: EscolaEngenharia

Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/laje-pre-moldada/>

Depois teve a seguinte dúvida, comprar o concreto pronto de uma empresa concreteira ou fazer o concreto manualmente, utilizando a ajuda dos amigos.

Opções:

Opção 1: Valor do metro cúbico de concreto com os operários para fazer a concretagem e de R\$ 260,00 reais.

Opção 2: Valor do metro cúbico do material para ser feito o concreto manualmente de R\$ 240,00 reais, sem incluir a mão de obra, uma vez que esta pensando em chamar os amigos para realizar a tarefa de concretar a laje.

- a) Quantos metros cúbicos de concreto serão necessários para João encher a laje?
- b) Qual das opções de concretagem você escolheria? Justifique.
- c) Você acha que pode existir alguma diferença entre o custo X benefício em relação às opções 1 e 2? Explique.

### Orientações para o professor

- Objetivos: Cuidado ao planejar; efetuar compra demateriais.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; volume; unidade demedidas.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Planejamento; tomar decisão avaliando a melhor relação custo x benefício.
- Orientações para professores: Mostrar que em algumas situações financeiras, compensa se pagar inicialmente um pouco mais caro para evitar outros gastos que parecem ter um valor aparentemente menor.
- Respostas possíveis:

a) Como a laje tem dimensões de 6,00 m x 8,00 m e com é preciso encher uma altura de 0,10m de concreto. Será necessário multiplicar  $6 \times 8 \times 0,10$ , totalizando um valor de  $4,8 \text{ m}^3$  de concreto.

b) Analisando as duas opções, temos que:

Opção 1, como o concreto de concreteira custa R\$ 260,00 reais o  $\text{m}^3$  incluindo o valor da mão de obra, e será necessário  $4,8 \text{ m}^3$  para encher a laje, teremos  $260,00 \times 4,80 = 1.248,00$ .

Opção 2, a concretagem manual custa R\$ 240,00 reais o  $\text{m}^3$ , como será necessário  $4,8 \text{ m}^3$  para encher a laje, teremos  $240,00 \times 4,8 = 1.152,00$ .

Analisando o valor encontrado das opções 1 e 2, eu escolheria a opção 2 que tem um menor custo financeiro, mas por uma questão de facilidade, e não ter imprevistos na hora da concretagem seria maisviavel escolheria a opção 1, uma vez que os gastos com mão de obra estão inclusos na opção com a concreteira e não e a diferença dovalor das opções não e muito elevado financeiramente.

c) Sim, embora a opção 1 seja um pouco mais cara que a opção 2, tem o benefício de não precisar ocupar os amigos para fazer o concreto manualmente, além de diminuir a chance de algum erro na execução de um possível concreto manual.

## Tarefa M5

M5) Mão na Tinta.

Você alugou um apartamento e quer pintar algumas paredes, para deixar o apartamento do seu gosto.

Assistiu alguns vídeos no YOUTUBE e decidiu fazer este serviço por conta própria, uma vez que pareceu ser simples a execução desta tarefa.

Fez uma pequena lista de materiais e foi até uma loja de tintas comprar os materiais necessários.

### Figura 8: Materiais de pintura

Fonte: Viva Decora



Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/revista/pintura-de-parede-faca-voce-mesmo/>

**Tabela 1: Item x Preço**

Item	Preço
Tinta	230,00
Rolo de tinta	38,00
Pincel	12,00
Lixa	4,00
Fita crepe	6,00
Lona plástica	24,00
<b>Total</b>	

Fonte: O autor, 2020.

Chegando ao caixa você recebe a informação de que sua compra poderia ser paga, no cartão de crédito em até duas vezes sem juros ou no pagamento à vista, mas que para aquele valor não teria desconto.

- O valor de tinta corresponde a que porcentagem do valor total dos materiais? Por que essa informação é importante?
- Qual seria a sua escolha de pagamento? Justifique.
- Se optasse em comprar no crédito, faria em uma ou duas vezes? Explique.

### Orientações para o professor

- Objetivos: Cuidados na compra dos materiais; situação financeira.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; porcentagem.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Comparar diferentes formas de pagamento; tomar decisão de melhor benefício.
- Orientações para professores: Trabalhar a necessidade de comparar opções de pagamento, quais as vantagens de pagar à vista e a prazo.
- Respostas possíveis:

- a) Primeiro e necessário descobrir o valor total da compra, para isso devemos somar o valor de cada item.

Sendo assim,  $230 + 38 + 12 + 4 + 6 + 24 = 314$ , O valor da compra representa um total de R\$ 314,00.

Para descobrirmos a porcentagem do valor da tinta em relação ao valor total da compra, precisamos fazer uma proporção entre os valores e a porcentagem.

Proporção

R\$314 100%

R\$230 X

$X = 73,25\%$ ,

A porcentagem do valor da tinta em relação à compra dos materiais é de 73,25%.

É importante esta informação, para trabalhar o quanto um item pode interferir em um orçamento, e avaliar até que ponto, aquela compra é importante.

- b) Pagar parcelado pelo mesmo valor do pagamento à vista seria a melhor opção de pagamento uma vez que pensando, o valor do dinheiro ao longo do tempo, seria mais vantajoso.
- c) Optaria em pagar as compras em duas vezes, pois não precisaria pagar o valor total no ato da compra, podendo investir o restante do valor em outras compras ou até mesmo em alguma reserva financeira.

## Tarefa M6

### M6) Pequena Reforma

Imagine que sua casa precise de uma pequena reforma e você possui uma economia de R\$ 6.000,00 reais. Fez uma pesquisa de valores e conseguiu montar uma tabela com valores de materiais e outra tabela com valores de mão de obra.

**Tabela 2: Materiais x Valor R\$**

Materiais	Valor R\$
A	2.500,00
B	2.200,00
C	2.000,00

Fonte: o autor, 2020.

**Tabela 3: Mão de obra x Valor R\$**

Mão de obra	Valor R\$
M1	2.400,00
M2	2.800,00
M3	3.200,00

Fonte: o autor, 2020.

Considerando que a diferença dos valores está ligada a qualidade dos materiais e da mão de obra.

- E possível fazer a reforma com o valor que você possui? Justifique.
- Qual dos materiais você escolheria? Justifique.
- Qual dos orçamentos de mão de obra você escolheria? Explique.
- Será que o valor do material pode interferir na qualidade da reforma? Explique.
- Será que o valor da mão de obra pode interferir na qualidade do trabalho? Explique.

### Orientações para o professor

- Objetivos: Situação financeira; preço x qualidade.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Tomar decisão avaliando a melhor relação custo x benefício.
- Orientações para professores: Mostrar que nem sempre é vantajoso escolher o menor orçamento e que é preciso ter um equilíbrio entre a qualidade do material e da mão de obra.
- Respostas possíveis:
  - a) É possível fazer a reforma com o valor de R\$ 6.000,00 reais, pois se somarmos o maior valor do material e da mão de obra, teremos o seguinte valor:  
 $R\$ 2.500,00 + R\$ 3.200,00 = R\$ 5.700,00$ .  
Como o máximo valor fica em R\$ 5.700,00, o que não excede os R\$ 6.000,00 da economia, é possível fazer a reforma.
  - b) Escolheria o orçamento do material A, por ter uma qualidade superior, mesmo sendo um pouco mais caro, optaria por um material de qualidade melhor.
  - c) Escolheria o orçamento M3, pois como a minha intenção seria comprar o material de melhor qualidade, o mais caro, poderia ser perca de dinheiro fazer o serviço com o orçamento de mão de obra mais barato, porque possivelmente a mão de obra de menor valor não terá o mesmo capricho e cuidado com os materiais que comprei.
  - d) Acredito que a qualidade do material pode vir a interferir na reforma, pois é bem difícil utilizando um material de qualidade inferior é obter o mesmo resultado que utilizando um material de melhor qualidade.
  - e) Se a qualidade da mão de obra não for boa, a qualidade do trabalho será afetada e pode haver prejuízos na utilização dos materiais, acontecendo desperdício, quebras e falta de zelo na utilização dos materiais.

## Tarefa M7

### M7) Reparo na Piscina

Seu Antônio tem uma pequena piscina em sua casa que é bastante utilizada pelos seus netos, mas apareceu um vazamento de água e será preciso fazer uma reforma na piscina.

**Figura 9: Piscina**



Fonte: Natilus

Disponível em: <https://www.nautilus.ind.br/blog/quanto-custa-ter-uma-piscina-de-fibra/>

Seu Antônio pesquisou alguns orçamentos e descobriu que precisa de R\$ 12.000,00 reais para fazer o reparo da piscina, no entanto no momento ele não possui nenhuma economia em sua poupança.

Pensativo e querendo encontrar uma solução para seu problema, ele percebeu que teria as seguintes possibilidades para conseguir o valor:

- i) Vender um fusca ano 1974 avaliado em R\$ 15.000,00 reais, que só é utilizado por ele uma vez na semana;
- ii) Vender um pequeno terreno na Região dos Lagos que ele comprou por R\$ 10.000,00 reais e hoje depois de 5 anos da compra está avaliado em R\$ 25.000,00 reais;
- iii) Vender um terreno em Queimados que ele comprou por R\$ 10.000,00 reais e hoje depois de 3 anos da compra está avaliado em R\$ 13.000,00 reais;
- iv) Pegar um empréstimo no banco no valor de R\$ 12.000,00 reais para pagar em 48 vezes de R\$ 500,00 reais;
- v) Economizar por 24 meses, o que daria 2 anos economizando R\$ 500,00 reais por mês para fazer a reforma.

- a) Qual seria a melhor opção do seu ponto de vista?
- b) Há alguma decisão mais econômica para o seu Antônio? Justifique.
- c) Se seu Antônio pegar o empréstimo no banco ao final das 48 vezes quanto ele terá pagado ao banco?
- d) Se você fosse seu Antônio e optasse em vender um dos terrenos, qual escolheria? Por quê?

### Orientações para o professor

- Objetivos: Situação financeira.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Tomar decisão de melhor custo x benefício; poupar para atingir objetivos.
- Orientações para professores: Trabalhar a necessidade de fazer escolhas de situações diferentes
- Respostas possíveis:
  - a) Depende do apreço que cada estudante pode ter por alguma possibilidade listada, pode ser um fator determinante na resposta. No entanto espera-se que seja observado que pegar um empréstimo e a pior possibilidade a ser escolhida.  
Pois, calculando o valor da parcela R\$ 500,00 em 48 vezes, teremos um valor de R\$ 24.000,00 reais, totalizando o dobro do valor que ele precisa para fazer o reparo na piscina.
  - b) O mais econômico para seu Antônio, talvez seria economizar por 2 anos, pois não pagaria juros ao banco e também não teria que se desfazer de nenhum bem.
  - c) Multiplicando o valor da parcela pelo total de 24 meses referentes aos 2 anos. Obteremos um total de R\$ 24.000,00 reais, que seu Antônio terá pagado ao banco.
  - d) Venderia o terreno de Queimados, porque aparentemente teve uma menor valorização financeira ao longo dos anos, mas precisaria avaliar outros fatores como utilidade do bem e uma possível chance de uma melhor valorização do imóvel devido alguma melhoria que possa estar ocorrendo má região do terreno.

## Tarefa M8

M8) A casa dos sonhos da dona Maria

Dona Maria comprou um terreno e está pensando em construir uma pequena casa.

**Figura 10: Planta da casa**



Fonte: Construção e Design

Disponível em: <https://construcaodesign.com/plantas-casas-pequenas-gratis/>

Pesquisou valores de material e mão de obra e conseguiu construir a seguinte tabela.

**Tabela 4: Materiais e mão de obra**

Item	Material (R\$)	Mão de obra (R\$)
Fundação	3.600,00	7.200,00
Alvenaria	2.400,00	4.900,00
Emboço	2.550,00	4.500,00
Laje	1.980,00	2.950,00
Contra piso	850,00	1.600,00
Elétrica	1.430,00	1.680,00
Hidráulica	1.020,00	1.150,00
Cerâmicas	3.270,00	7.900,00
Portas/ janelas	1.690,00	1.420,00
Pia/lavatório/tanque/sanitário/torneiras	790,00	350,00
Pintura	2.900,00	3.200,00
<b>TOTAL</b>	<b>22.480,00</b>	<b>36.850,00</b>

Fonte: O autor, 2020.

- a) Qual seria o custo total da obra?
- b) Em relação aos materiais e a mão de obra, tem algum item que você acha que Maria poderia economizar?
- c) Maria, só possui R\$ 50.000,00 e quer fazer a obra. Que conselho você daria a Maria, explique. Diante das opções que Maria possui:
  - i) Pegar um empréstimo bancário;
  - ii) Utilizar algum cartão de crédito;
  - iii) Poupar por mais tempo para conseguir o valor restante.
- d) Suponha que Maria conseguiu o dinheiro para realizar seu sonho, mas no decorrer da obra o material acabou e a obra ainda não terminou. O que possivelmente pode ter acontecido para o material ter acabado antes do fim da obra.

### Orientações para o professor

- Objetivos: Equilíbrio entre preço do material e mão de obra; planejado x executado; estimativas dos profissionais.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Planejamento; Tomar decisão de melhor custo; poupar para atingir objetivos.
- Orientações para professores: Ressaltar que o orçamento precisa ser bem feito, analisando a possibilidade de existir imprevistos e também de fazer uma pequena reserva de dinheiro para eventuais imprevistos no decorrer da obra.
- Respostas possíveis:
  - a) Somando todos os itens de material e mão de obra o custo total da obra e de R\$59.330,00.
  - b) Acredito que não seria possível, economizar em nenhum item, pois se dona Maria pesquisou ou preços para montar a tabela, certamente ela tentou economizar e colocou os menores valores na tabela.
  - c) Aconselharia dona Maria a poupar por mais tempo para conseguir o valor restante da obra, evitando assim pagar juros no cartão de crédito ou diretamente ao banco.
  - d) Possivelmente houve algum erro no planejamento de quantidade de material da obra.

Considerações adicionais.

Maria tem certeza que os operários das obras não furtaram o material e não houve modificação no projeto inicial da obra.

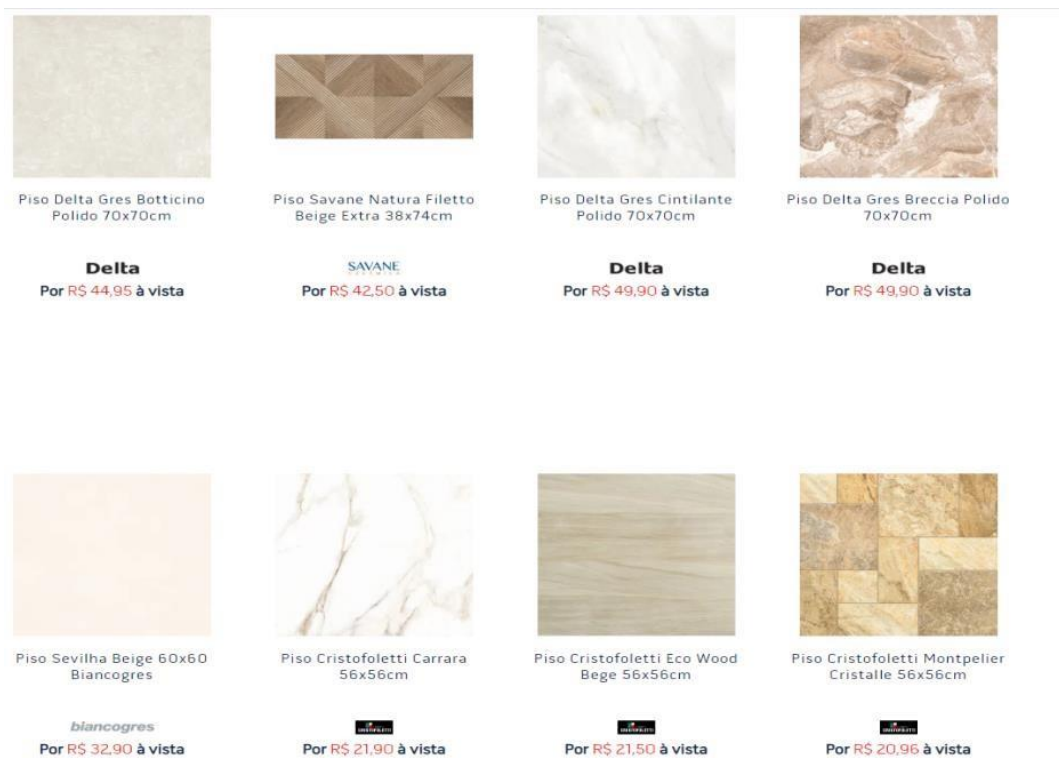
## Tarefa M9

### M9) Troca do Piso Cerâmico

Um casal possui uma renda de R\$ 3.900,00 por mês, residem em uma casa de tamanho 8,00m comprimento x 6,00 m largura e planeja trocar todo o piso cerâmico da casa, sem modificar as cerâmicas das paredes do banheiro e cozinha. Considere que este casal possui uma pequena economia de R\$4.000,00.

Algumas opções em pisos cerâmicos

**Figura 11: Imagem de pisos cerâmicos**



Fonte: Chatuba Materiais de Construção

Disponível em: <https://www.chatuba.com.br/pisos-e-revestimentos/pisos-ceramicos?O=OrderByReleaseDateDESC#1>

- Qual seria a área mínima de cerâmica que este casal precisaria comprar?
- Qual seria o custo com a compra do piso cerâmico? Pesquise e justifique.
- Que gastos, além da compra do piso cerâmico, possivelmente o casal terá? Explique.
- Com a economia que o casal possui e possível trocar o piso cerâmico da casa? Em quais condições? Justifique.

### Orientações para o professor

- Objetivos: Orçamento, Planejamento.
- Variáveis críticas: Situação financeira da família.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; Área.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Planejamento no curto prazo; tomar decisão de melhor benefício.
- Orientações para professores: Trabalhar a necessidade de se levar em conta, possíveis perca de materiais no decorrer da execução do trabalho.
- Respostas possíveis:
  - a) A área mínima seria  $8 \times 6 = 48$ , logo seria necessário comprar  $48 \text{ m}^2$  de cerâmica.
  - b) Tomando como exemplo, uma sugestão de piso dada no problema, teria que: escolhendo o Piso Delta Gres Cintilante Polido  $70 \times 70$ , no valor de R\$ 49,90. Teremos: que  $49,90 \times 48 = 2.395,20$ . Logo o custo do piso será de R\$ 2.395,20.
  - c) Possivelmente será necessário comprar: argamassa, material para rejuntar, material de limpeza e contratar profissionais para executar a modificação.
  - d) Com a economia do casal pode ser possível trocar o piso cerâmico da casa, mas primeiro será necessário pesquisar o valor da mão de obra, para saber quanto realmente o casal tem para comprar com o piso, argamassa e rejunte. O valor do piso dependera do valor que o casal terá depois que diminuir o valor da mão de obra.

## Tarefa M10

### M10) Infiltrações na laje.

Imagine que você e sua família residam em uma casa, e devido às chuvas de verão apareceram infiltrações (goteiras) na laje da casa em que vocês moram. Mesmo sabendo que no momento a família não possui reservas financeiras (economias), e tentando resolver o problema. Vocês decidiram pesquisar orçamentos para tentar resolver os problemas das infiltrações.

**Figura 12 e 13: Infiltração na laje**



Fonte: Mactra

Disponível em: <http://mactra.com.br/blogdaconstrucao/laje-vazando-veja-os-perigos-que-isso-pode-causar-e-como-resolver/>

Dado: a laje possui medidas 6,00 m x 10,00 m.

#### Orçamento 1:

Telhado com estrutura metálica e telhas galvanizadas.

Tempo para execução do serviço: 10 dias.

Valor de mão de obra e material à vista: R\$ 9.300,00.

#### Orçamento 2:

Telhado em estrutura de madeira e telhas estilo colonial. Tempo para execução do serviço: 30 dias.

Valor de mão de obra e material à vista: R\$ 13.000,00.

Nos dois orçamentos é possível efetuar o pagamento a prazo, mas em ambos tem um acréscimo de 15% em relação ao valor de à vista.

- Após receber os dois orçamentos, você faria o serviço ou esperaria juntar o dinheiro? Por quê?
- Qual dos dois orçamentos você escolheria? Justifique.
- É possível afirmar que a diferença entre os dois orçamentos está ligada à qualidade do material? Justifique.
- Você acha que o tempo de execução do serviço tem relação com o valor cobrado? Justifique.
- Qual dos dois orçamentos você avalia com melhor custo benefício? Explique.

### Orientações para o professor

- Objetivos: Preço x qualidade; Tomada de decisão em situações de imprevisto/emergência.
- Conteúdos a serem trabalhados: Operações básicas; porcentagem.
- Habilidades financeiras a serem desenvolvidas: Tomar decisão avaliando a melhor relação custo x benefício.
- Orientações para professores: Mostrar aos estudantes que podem existir diferentes formas para se chegar a uma solução.
- Respostas possíveis:
  - a) Mesmo pagando os juros do cartão, acredito que ainda sim seria viável, uma vez que as infiltrações podem comprometer a estrutura da laje e aumentar os gastos com uma possível nova pintura da casa devido às infiltrações.
  - b) Escolheria o telhado de estrutura metálica com telhas galvanizadas, pois como teria que usar o cartão, acabaria pagando um valor menor de juros, pelo fato do valor do orçamento do telhado colonial ser menor que o de estrutura metálica.
  - c) Acredito que a diferença do valor dos orçamentos está sendo pela diferença de material e não pela qualidade do material.
  - d) Sim, quanto maior o tempo de trabalho, maior será o valor de execução.
  - e) Se a necessidade e acabar com as infiltrações o orçamento 1, deve ser escolhido levando em conta a situação financeira da família, porque tem um valor menor a ser gasto em relação ao orçamento 2. Logo um custo menor para o mesmo benefício que e acabar com as infiltrações.

## Tarefa M11

M11) Construindo um passo a passo.

Construir um quadro com um passo a passo para que uma obra ou reforma seja bem sucedida.

**Figura 14: Planejamento**



Fonte: Clique arquitetura

Disponível em: <https://www.cliquearquitetura.com.br/artigo/reforma-aposte-no-planejamento.html>

### Orientações para o professor

- **Objetivos:** Levar os estudantes a refletirem a necessidade de planejar para terem um bom êxito em suas obras e reformas.
- **Conteúdos a serem trabalhados:** Organização de etapas.
- **Habilidades financeiras a serem desenvolvidas:** Planejamento.
- **Orientações para professores:** Realizar a tarefa em grupo com a turma. Levar em consideração as experiências dos estudantes para montar o passo a passo, deixando os estudantes refletirem o porquê muitas obras e reformas são mal sucedidas. Se necessário ajudar na organização das propostas do passo a passo sugeridas pelos estudantes.
- **Justificativa:** Segundo a BNCC, uma das competências específicas de matemática e que os estudantes devem,

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados). (BRASIL, 2017, p.267)

- Respostas possíveis:

#### Quadro 3: Passo a passo para uma obra ou reforma bem sucedida

#### Passo a passo para uma obra ou reforma bem sucedida.

1. Definir o local que será reformado.
2. Planejar o que se pretende fazer, incluindo detalhes de acabamento.
3. Montar uma planilha com materiais necessários.
4. Pesquisar valores de materiais.
5. Pesquisar orçamento de mão de obra com profissionais.
6. Ter uma previsão de quanto tempo será preciso para fazer a obra.
7. Somar as despesas de materiais e mão de obra.
8. Avaliar se tem o recurso financeiro disponível.
9. Ter uma pequena reserva financeira para uma eventual necessidade de alteração no projeto inicial.
10. Contratar os profissionais.
11. Comprar os materiais necessário.
12. Não alterar o projeto inicial.
13. Evitar desperdício.

## **Bloco 2: Tarefas Tecnologias Digitais**

### **Tarefa D1**

#### D1) Planilha para orçamento

Construa uma planilha no Calc (LibreOffice) de orçamento de material e mão de obra, com itens conhecidos pelos estudantes que já construíram ou reformaram. Cada estudante vai construir o orçamento de sua própria reforma.

### **Orientações para o professor**

- **Objetivos:** Construção uma planilha de orçamento que envolve materiais e mão de obra.
- **Conteúdos a serem trabalhados:** Operações básicas; área, tabelas; noções de Planilhas no Calc (LibreOffice (pacote de Office com versão gratuita)).
- **Habilidades financeiras a serem desenvolvidas:** Planejamento, trabalhar com planilha eletrônica.
- **Orientações para professores:** Motivar os estudantes a refletirem sobre a necessidade de planejar um orçamento. Utilizar a planilha apresentada como respostas possíveis como base para a criação de uma planilha.
- **Justificativa:** De acordo com Base Nacional Comum Curricular:

A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se na compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do pensamento computacional, visando à resolução e formulação de problemas em contextos diversos. No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem consolidar os conhecimentos desenvolvidos na etapa anterior e agregar novos, ampliando o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, que exijam maior reflexão e abstração. Também devem construir uma visão mais integrada da Matemática, da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da Matemática à realidade. (BRASIL, 2017, p.471)

- **Respostas possíveis:** Criamos uma planilha, com itens mais utilizados em obras e reformas de pequeno porte, com a intenção de facilitar a utilização da planilha.

## Planilha 1: Planilha Orçamento em obras e reformas

PLANILHA ORÇAMENTO EM OBRAS E REFORMAS						
PROPRIETÁRIO:						
ENDEREÇO DA OBRA:						DATA:
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	Quantitativo	PREÇO UNITÁRIO		PREÇO ITEM
				MATERIAL	MÃO DE OBRA	
<b>01.00</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
	LIMPEZA DE ÁREA	VB				0,00
	DEMOLIÇÕES	VB				0,00
	ESCAVAÇÕES	VB				0,00
	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS (ÁGUA E LUZ)	VB				0,00
<b>02.00</b>	<b>PAREDES E PAINÉIS</b>					
	ALVENARIA	M2				0,00
	DIVISÓRIAS	M2				0,00
<b>03.00</b>	<b>ESTRUTURA</b>					
	FUNDAÇÕES, VIGAS E PILARES	VB				0,00
	LAJE PRE MOLDADA	VB				0,00
<b>04.00</b>	<b>REVESTIMENTOS</b>					
	CHAPISCO	M2				0,00
	EMBOÇO	M2				0,00
	REGULARIZAÇÃO DE PAREDES	M2				0,00
	CERÂMICAS (PAREDES)	M2				0,00
<b>05.00</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>					
	CONTRA PISO	M2				0,00
	REGULARIZAÇÃO	M2				0,00
	CERÂMICA PISO	M2				0,00
<b>06.00</b>	<b>RODAPÉS/ PEITORIS / BANCADAS/ LOUÇAS SANITÁRIAS</b>					
	COZINHA	PÇ				0,00
	ÁREA DE SERVIÇO	PÇ				0,00
	BANHEIRO	PÇ				0,00
<b>07.00</b>	<b>ESQUADRIAS</b>					
	PORTAS	PÇ				0,00
	JANELAS	PÇ				0,00
	BÂSCULA	PÇ				0,00
<b>08.00</b>	<b>FORRO</b>					
	GESSO	M2				0,00
	DRYWALL	M2				0,00
	PVC	M2				0,00
<b>09.00</b>	<b>VIDRO TEMPERADO/LAMINADO S INSTALADOS</b>					
	VIDRO TEMPERADO BOX H=1,80M	M2				0,00
	ESPELHO	M2				0,00
						0,00
<b>10.00</b>	<b>COBERTURA</b>					
	REVISÃO DE TELHADO	M2				0,00
	CONSTRUÇÃO DE TELHADO	M2				0,00
<b>11.00</b>	<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>					
	IMPERMEABILIZAÇÃO INTERNA	M2				0,00
	IMPERMEABILIZAÇÃO EXTERNA	M2				0,00
<b>12.00</b>	<b>INSTALAÇÕES</b>					
	INSTALAÇÕES ELÉTRICA	VB				0,00
	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	VB				0,00
<b>13.00</b>	<b>PINTURA</b>					
	PINTURA ACRÍLICA	M2				0,00
	PINTURA ESMALTE RODAPÉS	ML				0,00
	PINTURA ESMALTE PORTAS	PÇ				0,00
	FACHADAS	M2				0,00
<b>14.00</b>	<b>LIMPEZA</b>					
	REMOÇÃO DE ENTULHO	M3				0,00
	LIMPEZA FINAL	VB				0,00
	<b>TOTAL</b>					<b>0,00</b>

**LEGENDA**

VB=verba

M2= metro quadrado

PÇ=peça

## Tarefa D2

D2) O que comprar?

Baixar o Aplicativo gratuito Construalc e fazer uma pesquisa da quantidade de material necessário para duas situações contidas no aplicativo. Os valores das medidas devem ser escolhidos pelos estudantes.

Depois, fazer uma lista contendo as situações escolhida, as medidas utilizadas e a quantidade de material para cada situação.

**Figura 15: Aplicativo ConstruCalc**



Fonte: Aplicativo ConstruCalc, 2020.

Disponível em: [AplicativoConstruCalc](#).

## Orientações para o professor

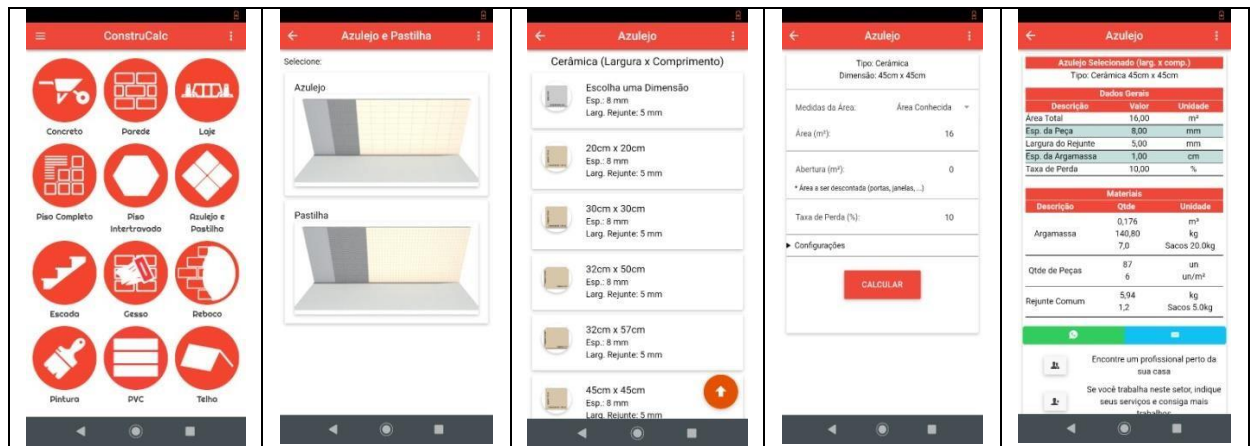
- **Objetivos:** Estimar a compra de materiais.
- **Conteúdos a serem trabalhados:** Medidas de comprimento; área; volume; proporção; aproximação.
- **Habilidades financeiras a serem desenvolvidas:** Planejar e orçar quantitativo de material.
- **Orientações para professores:** Trabalhar com os estudantes a necessidade de fazer arredondamentos nos itens a serem comprados e levar em consideração, uma taxa de perda de material devido a quebras durante o transporte e instalação.  
Trabalhar a necessidade de se fazer um levantamento correto dos gastos com materiais, para diminuir a chance de despesas inesperadas com a compra de materiais não calculados, o que pode trazer complicações financeiras e no andamento da obra.
- **Justificativa:** Conforme a BNCC,

usar diversas ferramentas de software e aplicativos para compreender e produzir conteúdos em diversas mídias, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento, e elaborar e explorar diversos registros de representação matemática; (BRASIL, 2017, p.475)

- **Respostas possíveis:**

1º situação: colocação de azulejo em uma parede de área igual a 16 m<sup>2</sup>.

**Figura 16: Aplicativo ConstruCalc**



Fonte: Aplicativo ConstruCalc, 2020.

Disponível em: AplicativoConstruCalc.

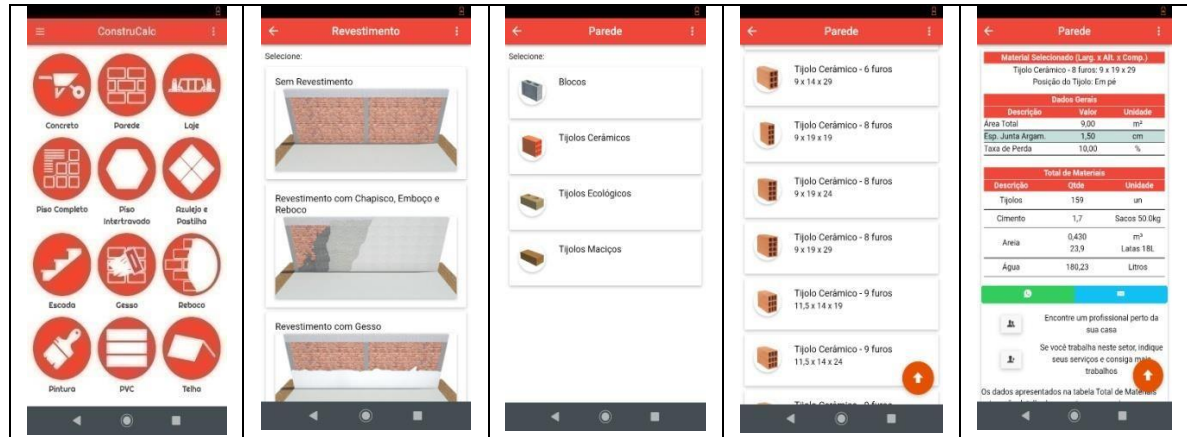
Materiais necessários: 17,6 m<sup>2</sup> de azulejo ( $17,6 / (0,45 \times 0,45) = 87$  peças;

7 sacos de 20 kg de argamassa;

6 Kg de rejunte.

2º situação: construção de uma parede de 9 m<sup>2</sup> com revestimento de chapisco e emboço.

**Figura 17: Aplicativo ConstruClac**



Fonte: Aplicativo ConstruClac, 2020.

Disponível em: AplicativoConstruCalc.

Materiais necessários: 159 tijolos 9x19x29;  
2 sacos de cimento de 15 kg; 0,5 m<sup>3</sup> de areia;  
181 litros de água.

## Tarefa D3

D3) Quanto vou gastar?

Baixar o aplicativo gratuito Reforma Simples e construir um orçamento de material e mão de obra de serviços relacionados com reformas. Depois fazer uma anotação do serviço escolhido e dos valores de orçamento estimados.

**Figura 18: Aplicativo Reforma Simples**



Fonte: Blog da Arquitetura

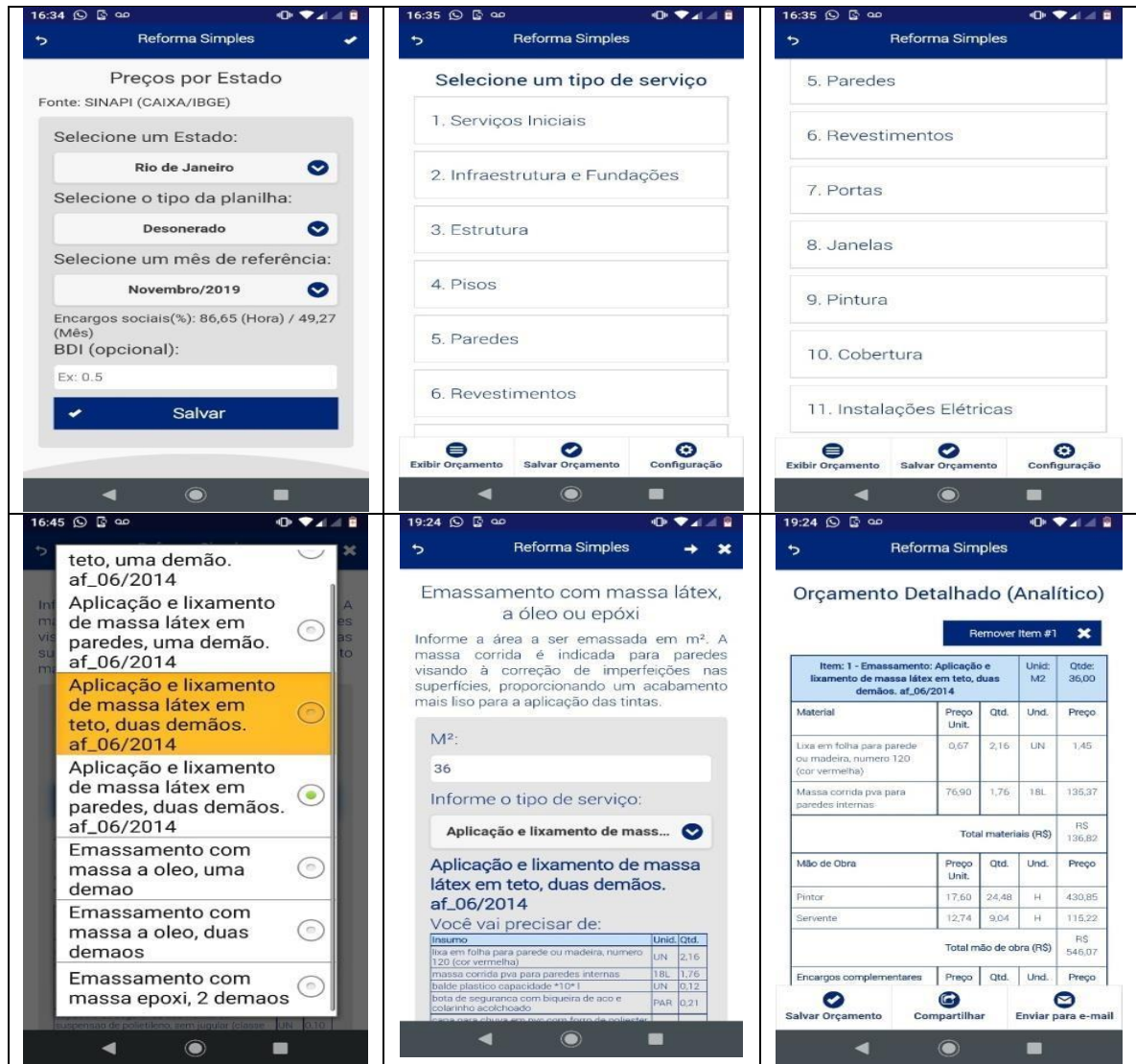
Disponível em: <https://www.blogdaarquitetura.com/conheca-o-aplicativo-que-ajuda-a-calcular-os-gastos-de-uma-obra/>

### Orientações para o professor

- **Objetivos:** Construir um orçamento de uma etapa de reforma utilizando um aplicativo de celular.
- **Conteúdos a serem trabalhados:** Medidas de comprimento; área; volume; proporção; aproximação.
- **Habilidades financeiras a serem desenvolvidas:** Orçar despesas.
- **Orientações para professores:** Evidenciar que os cálculos tomam como base tabelas de preços e índices para a construção civil que sofrem variações de custo, além da necessidade de se levar em conta os gastos que os profissionais terão com encargos sociais, o que pode levar a uma pequena diferença entre o valor orçado e o praticado no mercado de estado para estado.  
Comentar que existe a possibilidade do orçamento criado ser enviado por email ou ficar salvo no aparelho celular.  
Ressaltar que o aplicativo dá uma boa estimativa dos valores necessário para uma obra ou reforma.
- **Respostas possíveis:**

Emassamento para pintura de um cômodo 3,00m x 3,00m com altura de 3m, totalizando 36 m<sup>2</sup>.

**Figura 19: Aplicativo Reforma Simples**



Fonte: Aplicativo Reforma Simples, 2020.

Disponível em: Aplicativo Reforma Simples.

Valor de material estimado: R\$ 115,22.

Valor de mão de obra desconsiderando encargos sociais: R\$ 546,07.

## Tarefa D4

### D4) Curva S: Planilha e Gráfico

Para uma pequena reforma de 5 semanas, foram analisados os seguintes serviços:

Revestimento: no valor de R\$ 4.200,00, com necessidade de 2 semanas de execução;

Rebaixamento: valor de R\$ 1.600,00, execução em 1 semana.

Instalações elétricas e hidráulicas: ao custo de R\$ 1.200,00, 1 semana para execução; Pintura: orçada em R\$ 2.800,00, plano de execução em 3 semanas.

Construa uma planilha com gráfico das curvas do planejamento e da execução em semanas.

### Orientações para o professor

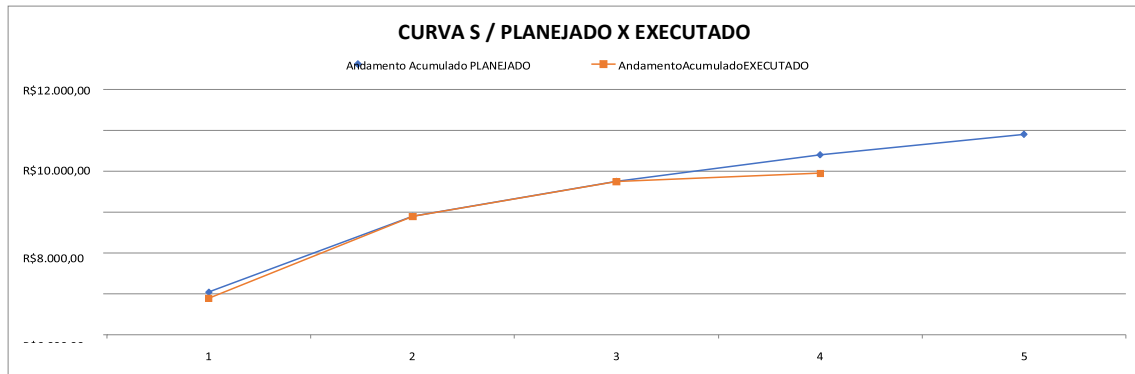
- **Objetivos:** Construção uma planilha com gráfico entre planejamento e execução de orçamento.
- **Conteúdos a serem trabalhados:** Operações básicas; área, tabelas, gráficos, noções de Excel.
- **Habilidades financeiras a serem desenvolvidas:** Planejamento financeiro, trabalhar com planilha eletrônica orçamentária.
- **Orientações para professores:** Trabalhar aspectos do gráfico, com em que momento esta se gastando mais do que o planejado e aonde no gráfico a execução superou o planejamento.
- **Justificativa:** Baseado na BNCC: “Recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas.” (BRASIL, 2017, p.276)
- **Respostas possíveis:** Criamos uma planilha com gráfico que mostras duas curvas a do planejamento e a da execução em cinco semanas.

### Planilha 2: Curva S / Planejado x Executado

#### Curva S / Planejado x Executado

SERVIÇOS	R\$ CONTRATADO	%	INÍCIO	TÉRMINO	DURAÇÃO		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Revestimentos	R\$ 4.200,00	42,9%	Semana 1	Semana 2	2	PLANEJ.	R\$ 2.100,00	R\$ 2.100,00			
						EXECUT.	R\$ 1.800,00	R\$ 2.400,00			
Rebaixamento	R\$ 1.600,00	16,3%	Semana 2	Semana 2	1	PLANEJ.		R\$ 1.600,00			
						EXECUT.		R\$ 1.600,00			
Inst. Elétricas e Hidráulicas	R\$ 1.200,00	12,2%	Semana 3	Semana 4	2	PLANEJ.			R\$ 800,00	R\$ 400,00	
						EXECUT.			R\$ 800,00	R\$ 400,00	
Pintura	R\$ 2.800,00	28,6%	Semana 3	Semana 5	3	PLANEJ.			R\$ 900,00	R\$ 900,00	R\$ 1.000,00
						EXECUT.			R\$ 900,00		
<b>TOTAIS</b>	<b>R\$ 9.800,00</b>	<b>100%</b>									
Andamento Semanal PLANEJADO							R\$ 2.100,00	R\$ 3.700,00	R\$ 1.700,00	R\$ 1.300,00	R\$ 1.000,00
Andamento Acumulado PLANEJADO							R\$ 2.100,00	R\$ 5.800,00	R\$ 7.500,00	R\$ 8.800,00	R\$ 9.800,00
Andamento Semanal EXECUTADO							R\$ 1.800,00	R\$ 4.000,00	R\$ 1.700,00	R\$ 400,00	R\$ -
Andamento Acumulado EXECUTADO							R\$ 1.800,00	R\$ 5.800,00	R\$ 7.500,00	R\$ 7.900,00	

Fonte: O autor, 2020.

**Gráfico 1: Curva S / Planejado x Executado**

Fonte: O autor, 2020.