



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS  
CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**JOSÉ JURACI FERNANDES DOS SANTOS**

**MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA APLICAÇÃO NO ÍNDICE DA CESTA  
BÁSICA DO MUNICÍPIO DE ZABELÊ**

**MONTEIRO – PB  
2021**

**JOSÉ JURACI FERNANDES DOS SANTOS**

**MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA APLICAÇÃO NO ÍNDICE DA CESTA  
BÁSICA DO MUNICÍPIO DE ZABELÊ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato monografia como requisito parcial à obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

Orientadora: Professora Mestre Gilmara Gomes Meira

**MONTEIRO – PB  
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S237m Santos, Jose Juraci Fernandes dos.  
Modelagem matemática [manuscrito] : uma aplicação no índice da cesta básica do município de Zabelê / Jose Juraci Fernandes dos Santos. - 2021.  
31 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas, 2021.

"Orientação : Profa. Ma. Gilmara Gomes Meira ,  
Coordenação do Curso de Matemática - CCHE."

1. Modelagem matemática. 2. Cesta básica. 3. Município de Zabelê (PB). I. Título

21. ed. CDD 372.7

**JOSÉ JURACI FERNANDES DOS SANTOS**

**MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA APLICAÇÃO NO ÍNDICE DA CESTA  
BÁSICA DO MUNICÍPIO DE ZABELÊ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato monografia, como requisito parcial à obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro.

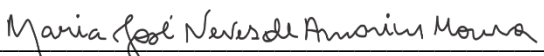
Aprovada em 04 de junho de 2021.

**Banca Examinadora**



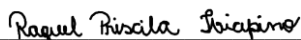
---

Prof<sup>a</sup>. Me. Gilmará Gomes Meira – UEPB  
Orientadora



---

Prof<sup>a</sup>. Me. Maria José Neves de Amorim Moura – UEPB  
Avaliadora



---

Prof<sup>a</sup> Esp. Raquel Priscila Ibiapino – IFPB  
Avaliadora

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus familiares que sempre me apoiaram – minha mãe Julia Ferreira, meu pai Augustinho Fernandes (*in memoriam*), meus irmãos, Janduy, Jurandi, Jucimar, Juciana, Jusati e Jacy. Em especial à minha companheira Leticiana e nossa filha Mariane.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço imensamente a Prof<sup>a</sup>. Me. Gilmara Meira pelos ensinamentos durante a convivência acadêmica, pela dedicação e por nos tratar igualitariamente, em especial, pela orientação no decorrer dessa pesquisa.

Agradeço também a todos os colegas de curso, cada um contribuiu um pouco com a minha formação, profissional e/ou pessoal. Alguns, de forma especial, guardarei em meu coração: Katielle, Janayna, Kátia, Isabel, Matheus, Mateus, Sergio e Jozivânio.

Agradeço imensamente aos professores que compõem à banca avaliadora desse trabalho, pela disponibilidade e contribuições.

## RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo desenvolvido a partir da perspectiva de Modelagem Matemática para identificação no índice da Cesta Básica no município de Zabelê – PB. Com isso, investigamos como fazer uso da Modelagem Matemática, como Metodologia de ensino, atrelada às situações de interesse social, a exemplo do levantamento do valor da Cesta Básica, com objetivo de mostrar como a Modelagem Matemática, como uma metodologia de ensino pode contribuir com a construção do conhecimento matemático em construção com a Matemática usada no cotidiano. Então, desenvolvemos uma coleta dos dados a partir do comércio de gêneros alimentícios da cidade de Zabelê-PB, com base nas orientações apresentadas no DIEESE. Bassanezi (2002), explica que essa metodologia de ensino é apenas uma estratégia de aprendizagem, onde o mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem sucedido mas, caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado. Os resultados apontam para possibilidades do desenvolvimento dessa proposta para utilização e validação de modelos matemáticos que podem ajudar agregar valores ao processo de ensino e aprendizagem, através de ações que envolvam os alunos na construção da sua aprendizagem. Barbosa (2004) enfatiza que no processo de construção do conhecimento, a Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática. Ensino Básico. Cesta Básica.

## ABSTRACT

This work presents a study developed from the perspective of Mathematical Modeling to identify the Basic Basket index in the city of Zabelê – PB. Thus, we investigate how to make use of Mathematical Modeling, as a teaching methodology, linked to situations of social interest, such as the survey of the value of the Basic Basket, in order to show how Mathematical Modeling, as a teaching methodology, can contribute to the construction of mathematical knowledge under construction with the Mathematics used in everyday life. Then, we developed a data collection from the food trade in the city of Zabelê-PB, based on the guidelines presented in DIEESE. Bassanezi (2002) explains that this teaching methodology is just a learning strategy, where the most important thing is not to immediately arrive at a successful model, but to walk following steps where the mathematical content is systematized and applied. The results point to possibilities for the development of this proposal for the use and validation of mathematical models that can help add values to the teaching and learning process, through actions that involve students in the construction of their learning. Barbosa (2004) emphasizes that in the knowledge construction process, Modeling is a learning environment in which students are invited to problematize and investigate, through Mathematics, situations with reference to reality.

**Keywords:** Mathematical Modeling. Basic education. Basic Basket.



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. MODELAGEM MATEMÁTICA ENQUANTO PERSPECTIVA PARA O ENSINO 12	
2.1 Modelagem Matemática: da teoria à prática.....	12
Etapa um: Escolha do Tema.....	15
Etapa dois: Pesquisa exploratória.....	16
Etapa três: Levantamento dos problemas.....	16
Etapa quatro: Resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema .....	16
Etapa cinco: Análise crítica das soluções.....	17
2.2 O sentido de trabalhar a Matemática a partir da Modelagem .....	17
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	20
3.1 Detalhamento da pesquisa.....	20
3.2 Natureza da Pesquisa .....	25
3.3 Etapas da Pesquisa .....	25
4. DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DA PESQUISA .....	26
4.1 A pesquisa do índice da Cesta Básica em Zabelê - PB.....	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	31
REFERÊNCIAS .....	32

## 1. INTRODUÇÃO

A Modelagem Matemática tem sido foco de muitas discussões, pois além de ser uma tendência viável para se trabalhar desde o Ensino Fundamental é também de grande importância para a construção do conhecimento matemático. Diante disso, vários autores vêm discutindo sobre essa tendência e as possibilidades de inseri-la nas aulas de Matemática.

Neste sentido, Barbosa (2004) destaca que embora existam diversos entendimentos sobre a definição de Modelagem Matemática, é possível afirmar que se trata de situações de sala de aula onde os alunos são convidados a abordarem situações com referência na realidade por meio de ideias e algoritmos matemáticos.

Barbosa (2004), cita cinco argumentos que justificam a ideia de que a Modelagem deve fazer parte do currículo de Matemática:

- Motivação;
- Facilitação da aprendizagem;
- Preparação para utilizar a matemática em diferentes áreas;
- Desenvolvimento de habilidades gerais de exploração e;
- Compreensão do papel sociocultural da Matemática.

É importante frisar que a Matemática não deve ser apenas mais uma disciplina que compõe o currículo escolar, mas um campo de conhecimento significativo. Nesse contexto a Modelagem Matemática ajuda na formação de alunos que sendo conhecedores de seu espaço, atuarão como cidadãos conscientes de suas decisões.

Durante dois anos na função de professor de uma escola municipal na cidade de Zabelê – PB, observamos as dificuldades e a pouca motivação apresentada pelos estudantes em relação à disciplina de Matemática. Esses fatos também foram constantemente observados em nossa atuação enquanto bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), realizado na Escola Estadual José Leite de Souza na cidade de Monteiro – PB. Entretanto, tivemos a oportunidade de perceber que a intervenção subsidiada com materiais ou metodologias que vão além do método convencional, era um caminho para minimizar essas dificuldades em relação ao ensino e aprendizagem, pois os alunos reagiam de forma mais favorável por meio da interação, participação e desenvolvimento das atividades. Portanto, foi notável maior envolvimento e motivação por parte dos alunos a partir das ações realizadas. A universidade e a escola participante do

programa dispunham de um laboratório de Matemática. Com isso, os materiais disponíveis permitiam desenvolver atividades lúdicas para as intervenções, isso deixava as aulas mais dinâmicas, participativas e motivantes.

Na universidade, com as aulas de Prática de Ensino, somos orientados a buscar condições de trabalhar a Matemática, de forma a tornar o ensino e aprendizagem o mais democrático possível, sendo a Modelagem Matemática uma das possibilidades apontadas nas discussões, cuja inserção na prática é necessária, pois além de motivar os alunos, favorece a construção do conhecimento, tornando-o significativo por meio de atividades que envolvem situações do cotidiano, como por exemplo, a construção de modelos matemáticos por meio de embalagens, maquetes, etc.

Portanto, entendemos que a Modelagem Matemática é viável e interessante de ser trabalhada no Ensino Fundamental e também no Ensino Médio, contudo, nosso foco será no Ensino Fundamental, em virtude de sua dinamicidade, com que envolve diversos assuntos, para resolver problemas. Então, vislumbramos neste trabalho uma oportunidade de adquirir conhecimentos que contribuirão sobremaneira para a atuação profissional, para a motivação dos alunos que poderão ver e dar maior significado aos conteúdos abordados. Diante disso, nosso questionamento é o seguinte:

*Como usar a Modelagem Matemática como Metodologia de ensino atrelada à situações de interesse social, a exemplo do levantamento do valor da Cesta Básica?* Acreditamos que trabalhar a Modelagem Matemática com situações do cotidiano dos alunos pode gerar motivação e envolver os alunos no processo de construção do conhecimento. Assim, por exemplo, aulas subsidiadas por meio de embalagens, maquetes, conta de energia ou de água, receita de bolo ou uma visita a um canteiro de obras, fazer uma pesquisa de campo para levantamento de dados, etc, são iniciativas pertinentes para provocar questionamentos de interesse comum e que poderão favorecer na construção do conhecimento matemático de forma significativa. A Modelagem Matemática, portanto, tem a capacidade produzir ações de conhecimento multidisciplinar, permitindo interações com outras áreas do saber.

Dessa forma, o objetivo geral é mostrar como a Modelagem Matemática, como uma metodologia de ensino pode contribuir com a construção do conhecimento matemático em construção com a Matemática usada no cotidiano. Concomitante isso, os objetivos específicos são:

- Construir uma proposta de pesquisa da Cesta Básica;
- Coletar os dados em campo (comércio de gêneros alimentícios da cidade de Zabelê-PB, com base no DIEESE<sup>1</sup>);
- Analisar se as informações obtidas podem representar um modelo matemático que atenda às necessidades.

Nosso estudo não segue à risca todas as regras adotadas pelo DIEESE, sendo assim, fizemos algumas adaptações na metodologia da pesquisa, para adequar algumas unidades de medidas. Por exemplo, o DIEESE utiliza a unidade de medida gr. para os itens Banha/Óleo e Manteiga com 750gr. respectivamente. No nosso caso do item Banha/Óleo, fizemos a substituição pela lata de óleo de 900ml, e em relação ao item Manteiga, como não havia na mesma medida, foi pesquisado o preço do referido item com peso de 250gr e ajustado para 750gr.

Nas sessões seguintes, apresentamos aspectos teóricos que fundamentam nossa proposta, os caminhos metodológicos que traçamos para o desenvolvimento da mesma, bem como os respectivos resultados e reflexões.

## **2. MODELAGEM MATEMÁTICA ENQUANTO PERSPECTIVA PARA O ENSINO**

Nesta seção, abordamos aspectos teóricos referentes à perspectiva de Modelagem Matemática, tema central do nosso estudo.

### **2.1 Modelagem Matemática: da teoria à prática**

Frente às constantes dificuldades na compreensão matemática que observamos em sala de aula por parte dos alunos, é necessário que o professor que ensina Matemática esteja sempre preocupado em buscar formas renovadas de ensino que possam viabilizar a compreensão com maior facilidade, de forma mais significativa e motivante.

Não há um único método capaz de suprir todas às expectativas dos professores e alunos, entretanto, a ausência de inovação no campo da educação pode causar maior desinteresse. Nesse contexto, Biembengut e Hein (2011), enfatizam que:

---

<sup>1</sup> DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Econômicos.

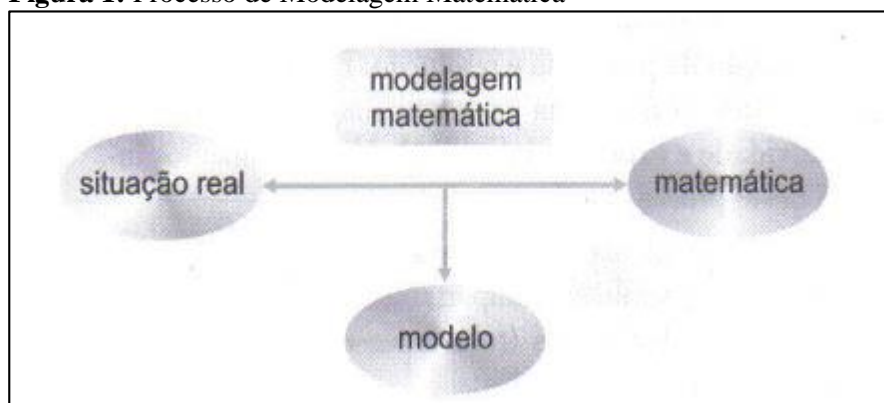
Há um consenso no que diz respeito ao ensino de matemática precisar voltar-se para a promoção do conhecimento matemático e da habilidade em utilizá-lo. O que significa ir além das simples resoluções de questões matemáticas, muitas vezes sem significado para o aluno, e levá-lo a adquirir uma melhor compreensão tanto da teoria matemática quanto da natureza do problema a ser modelado (BIEMBENGUT & HEIN, 2003, p.18).

A Modelagem Matemática apresenta-se como uma perspectiva para o ensino de matemática que pode envolver os alunos na construção do seu próprio conhecimento, propiciando sentido ao conteúdo em estudo, e ajudando na motivação e no interesse individual. Conforme os autores supracitados, isso acontece porque é dada ao aluno a oportunidade de estudar situações-problema por meio de pesquisa, desenvolvendo seu interesse e aguçando seu senso crítico. Mas, afinal, o que é Modelagem Matemática?

Modelagem Matemática é o processo que envolve a obtenção de um modelo. Este, sobe certa óptica, pode ser considerado um processo artístico, visto que, para se elaborar um modelo, além de conhecimento de matemática, o modelador precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas (BIEMBENGUT & HEIN, 2003, p. 12).

Genericamente, os autores Biembengut & Hein descrevem a forma como acontece o processo de Modelagem Matemática, como podemos observar na figura abaixo, na qual matemática e realidade são dois conjuntos disjuntos e a modelagem serve com meio de fazê-los interagir.

**Figura 1:** Processo de Modelagem Matemática



**Fonte:** BIEMBENGUT & HEIN

Essa interação, que permite representar um fenômeno através da linguagem matemática (modelo matemático), envolve uma série de procedimentos, conforme descritos na tabela abaixo:

**Tabela 01:** Procedimentos de Modelagem

Interação	Reconhecimento da situação-problema; Familiarização com o assunto a ser modelado.
Matematização	Formulação do problema que resulta na hipótese; Resolução do problema em termos do modelo.
Modelo matemático	Interpretação da solução; Validação do modelo que implica na avaliação.

**Fonte:** Adaptado de BIEMBENGUT & HEIN

Se o modelo não atender às necessidades que o geraram, o processo deve ser retomado na segunda etapa – Matemática – mudando-se ou ajustando hipóteses, variáveis, etc.

**Figura 02:** Dinâmica da Modelagem Matemática



**Fonte:** BIEMBENGUT & HEIN, 2003, p.15.

Para Klüber e Burak (2007) é preciso seguir algumas etapas para o desenvolvimento de uma atividade com a Modelagem Matemática: *escolha do tema; pesquisa exploratória; levantamento dos problemas; resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo*

*matemático no contexto do tema; análise crítica das soluções.* Essas etapas devem sempre ser encaminhadas levando-se em consideração os dois princípios propostos pelos autores: *o interesse do grupo; e a obtenção de informações e dados do ambiente, onde se encontra o interesse do grupo.* A seguir detalhamos cada uma das etapas citadas, conforme apresentada pelos autores:

**Quadro 01:** Etapas do processo de modelagem

<p><b>Etapa um: Escolha do Tema</b></p>	<p>Klüber e Burak (2007) não se limitam a escolha de determinado conteúdo para se trabalhar Modelagem Matemática, inclusive defendem que o tema escolhido pode não ter nenhuma ligação imediata com a Matemática ou com conteúdos matemáticos. Esse tema pode, inclusive, ser enquadrado nas mais diversas atividades, como as agrícolas, industriais, de prestação de serviços ou temas de interesses momentâneos, que estão na mídia, brincadeiras, esportes, política, dentre outros.</p> <p>Biembengut e Hein (2011) preconiza que para desenvolver o conteúdo programático deverá utilizar-se de um tema que poderá ser transformado em modelo matemático único a cada tópico matemático do programa ou conteúdo de um período letivo (bimestre, semestre). Sendo assim, conforme os autores, se optar por um tema único para um período letivo, este deve ser abrangente o suficiente para desenvolver o conteúdo programático e ao mesmo tempo ser interessante para não “abalar” o estado motivacional dos alunos.</p>
---	--

<p><b>Etapa dois: Pesquisa exploratória</b></p>	<p>Após a escolha do tema, os alunos e o professor buscam dados a partir de materiais e subsídios teóricos, técnicos, informativos dos mais diversos, nos quais contenham informações e noções sobre o tema que se quer investigar/pesquisar. É preciso conhecer o ambiente, coletar informações que poderão auxiliar no desenvolvimento do trabalho. Assim é possível esclarecer possíveis questionamentos que surgirem.</p>
<p><b>Etapa três: Levantamento dos problemas</b></p>	<p>De posse dos dados coletados na fase anterior os alunos são incentivados a levantar questões pertinentes ao tema, capacidade de tomar decisões, de formular hipóteses, de questionar as várias possibilidades de resolução de um mesmo problema. Com essas definições é possível traçar caminhos para chegar ao objetivo, que pode ser limitado, para não perder o sentido originário do tema.</p>
<p><b>Etapa quatro: Resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema</b></p>	<p>Proporciona-se a abertura para a busca de respostas aos problemas levantados com o auxílio do conteúdo matemático, que pode ser apreendido a partir dos problemas por meio de exemplos simples e até mesmo de forma empírica, para posteriormente ser sistematizado. No trabalho com a Modelagem faz-se um caminho inverso do usual, neste os conteúdos determinam os problemas, na Modelagem os problemas determinam os conteúdos a serem usados para resolver as questões oriundas na etapa anterior.</p> <p>As questões e os problemas que surgirem precisam ser resolvidas nesta fase. A busca por estas respostas pode ajudar a compreender melhor vários conteúdos.</p>



<p><b>Etapa cinco: Análise crítica das soluções</b></p>	<p>É a etapa marcada pela criticidade, não apenas em relação à matemática, mas em outros aspectos, como a viabilidade e a adequabilidade das soluções apresentadas, que, muitas vezes, são lógica e matematicamente coerentes, porém inviáveis para a situação em estudo. É uma etapa que favorece a reflexão acerca dos resultados obtidos no processo e como estes podem ensejar a melhoria das decisões e ações. Segundo Biembengut e Hein (2003), a condição necessária para o professor implementar modelagem no ensino – modelação – é ter audácia, grande desejo de modificar sua prática e disposição de conhecer e aprender, uma vez que essa proposta abre caminho para descobertas significativas. Nesse sentido, durante todo o processo da Modelagem, a postura do professor é primordial, pois assume o papel de mediador/orientador.</p>
---	---

**Fonte:** Adaptado de Klüber e Burak (2007)

## 2.2 O sentido de trabalhar a Matemática a partir da Modelagem

O principal objetivo do professor de matemática é despertar o interesse dos seus alunos para suas aulas, conseqüentemente, é comum que ele busque metodologias que possibilitem a melhoria do seu trabalho. Neste estudo, em particular, tratamos sobre a Modelagem Matemática como uma das opções metodológicas para o ensino da matemática, que visa envolver o aluno na construção do conhecimento matemático, relacionando com aspectos do mundo real. No entanto, o conhecimento sobre a metodologia a utilizar, bem como o planejamento são imprescindíveis. Assim, baseado em Caldeira, Magnus e Duarte (2019), precisamos inicialmente nos questionar: *“Como ensinar? Que estratégias utilizar em uma classe heterogênea? Como transformar o ensino em aprendizagem? Como dar conta dos conteúdos previstos?”* Dessa forma, acredita-se que é mais fácil de atingir os objetivos. Os autores ainda salientam que:

O uso de atividades de Modelagem propicia o ensino de Matemática a partir de situações cotidianas contribuindo para melhorar o processo de ensino e aprendizagem. O trabalho com Modelagem partirá de problemas propostos pelos alunos e/ou professores com o objetivo de trabalhar os conteúdos previstos no programa. Os conteúdos podem ser desenvolvidos simultaneamente com o processo de modelagem; posterior ao processo ou antes do processo[...] Os conteúdos não trabalhados na atividade de Modelagem poderiam ser desenvolvidos pelo professor de uma outra maneira e/ou a partir de outro tema. Com a realização de várias experiências, o professor vai encontrando situações em que esses conteúdos possam ser tratados. Além disso, os conteúdos matemáticos trabalhados nas atividades de Modelagem proporcionam aos alunos um interesse maior pelo aprendizado dos mesmos (CALDEIRA, MAGNUS e DUARTE, 2019, p.48).

Bassanezi (2002), também defende que essa metodologia de ensino é apenas uma estratégia de aprendizagem, onde o mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem sucedido mas, caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado. Dessa forma, o autor salienta que com a Modelagem Matemática o processo de ensino-aprendizagem não mais se dá no sentido único do professor para o aluno, mas como resultado da interação do aluno como seu próprio ambiente natural e ressalta a dificuldade que há em adotar a metodologia, devido à contínua prática do ensino tradicional.

A maior dificuldade que notamos para a adoção do processo de modelagem, pela maioria dos professores de matemática, é a transposição da barreira naturalmente criada pelo ensino tradicional onde o objeto de estudo apresenta-se quase sempre bem delineado, obedecendo a uma sequência de pré-requisitos e que vislumbra um horizonte claro de chegada – tal horizonte é muitas vezes o cumprimento do programa da disciplina (BASSANEZI, 2002, p. 43).

Na perspectiva de Barbosa (2004), no processo de construção do conhecimento, a Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade. Nesse sentido, Burak (2002), enfatiza que o grande desafio experimentado ao se propor a Modelagem, como método alternativo para o ensino de Matemática na Escola Básica é encontrar uma ou mais formas alternativas, no sentido de compatibilizar os conteúdos previstos para determinada série e o conteúdo possível. No entanto, Bassanezi (2002), faz seguinte orientação:

Na modelagem, o início é apenas o *tema de estudo* escolhido quando ainda não se tem ideia do conteúdo matemático que será utilizado. Nesse estágio, colocamos para os iniciantes que *quando não se tem nenhuma ideia do que fazer, comece “contando” ou “medindo”* – com este procedimento, é natural aparecer uma tabela de dados e isto pode ser o começo da modelagem. A disposição dos dados em um sistema cartesiano e um bom *ajuste* dos seus valores, facilitará a visualização do fenômeno em estudo, propiciando tentativas de propostas de problemas, conjecturas ou leis de formação. A formulação de modelos matemáticos é simplesmente uma consequência deste processo (BASSANEZI, 2002, p. 43).

Conforme Barbosa (2001), a Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade e que, portanto, os alunos gostam de sugerir ideias diferentes para as aulas de matemática, isso provavelmente está relacionado com o conceito de que a matemática é para quem nasceu com o dom, outros afirmam que não entendem ou não conseguem aprender.

Talvez, mudar esse entendimento, não seja fácil, mas é preciso buscar alternativas, repensar a forma tradicional de ensinar, chamar os estudantes para participarem do debate. Nesse sentido, trata-se de uma oportunidade para os alunos indagarem situações por meio da matemática sem procedimentos fixados previamente e com possibilidades diversas de encaminhamento (BARBOSA, 2001, p. 5). Acreditamos que o conhecimento só ganha sentido quando há o envolvimento por parte do aluno. O professor age como agente motivador, tentando levar o aluno a refletir sobre várias situações, muitas vezes envolvendo outras áreas do conhecimento, assim concordamos com Barbosa (2001) quando diz que:

A indagação não se limita à explicitação do problema, mas uma atitude que permeia o processo de resolução. Se tomarmos Modelagem de um ponto de vista sociocrítico, a indagação ultrapassa a formulação ou compreensão de um problema, integrando os conhecimentos de matemática, de modelagem e reflexivo (BARBOSA, 2001, p. 6).

O envolvimento dos alunos pode não ocorrer de imediato, mas acontece na medida em que seus interesses se encontram com esse. Por isso, é tão importante que haja discussão sobre o tema. Outro desafio é em relação ao conteúdo, contudo, dependendo do tema escolhido, não há como prever todos os conteúdos que serão estudados. Mas, isso não é mau, pelo contrário, é até bom, pois está dentro do conceito da modelagem, que não tem um roteiro padrão para ser seguido. O professor, parte integrante do processo, toma nota, faz levantamento contínuo dos conteúdos trabalhados e, ao final, já terá certo controle acerca dos

conteúdos. A partir das informações que dispõe, é também possível fazer um cronograma para trabalhar os conteúdos previstos.

Os conteúdos não contemplados na atividade de Modelagem podem ser desenvolvidos pelo professor de outra maneira, ou a partir de outra metodologia. Frente à isso, Caldeira, Magnus e Duarte (2019), ressaltam:

Com a realização de várias experiências, o professor vai encontrando situações em que esses conteúdos possam ser tratados. Além disso, os conteúdos matemáticos trabalhados nas atividades de Modelagem proporcionam aos alunos um interesse maior pelo aprendizado dos mesmos (CALDEIRA, MAGNUS E DUARTE, 2019, p.48).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) traz discussões para o Ensino Básico sobre a disciplina de Matemática, destacando que:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental (BRASIL, 2017, p.266).

Portanto, a Modelagem Matemática se mostra uma opção viável e estratégica para o ensino de Matemática, capaz de despertar maior interesse, provocar discussões e envolver diversas situações do cotidiano dos alunos.

Na seção seguinte, apresentamos o detalhamento acerca do processo de desenvolvimento da pesquisa e conseqüentemente a análise dos dados coletados.

### **3. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Nessa seção apresentamos os aspectos metodológicos que nortearam o desenvolvimento da pesquisa e suas etapas. Sendo assim, inicialmente, apresentamos o detalhamento e particularidades necessárias para fazer o levantamento dos dados.

#### **3.1 Detalhamento da pesquisa**

Nossa intenção foi pesquisar o preço da Cesta Básica no município de Zabelê – PB, já que é a cidade na qual habitamos, favorecendo a coleta dos dados. Assim, usamos como base os estudos do DIEESE que realiza Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos

(PNCBA) que é um levantamento contínuo dos preços de um conjunto de produtos alimentícios considerados essenciais.

A PNCBA foi implantada em São Paulo em 1959, a partir dos preços coletados para o cálculo do Índice de Custo de Vida (ICV) e, ao longo dos anos, foi ampliada para outras capitais. Hoje, é realizada em 17 Unidades da Federação e permite a comparação de custos dos principais alimentos básicos consumidos pelos brasileiros.

Os itens básicos pesquisados foram definidos pelo Decreto Lei nº 399, de 30 de abril de 1938, que regulamentou o salário mínimo no Brasil e está vigente até os dias atuais. O Decreto determinou que a cesta de alimentos fosse composta por 13 produtos alimentícios em quantidades suficientes para garantir, durante um mês, o sustento e bem-estar de um trabalhador em idade adulta. Os bens e quantidades estipuladas foram diferenciados por região, de acordo com os hábitos alimentares locais.

O banco de dados da PNCBA apresenta os preços médios, o valor do conjunto dos produtos e a jornada de trabalho que um trabalhador precisa cumprir, em todas as capitais, para adquirir a cesta. Os dados permitem a todos os segmentos da sociedade conhecer, estudar e refletir sobre o valor da alimentação básica no país.

A Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF visa principalmente mensurar as estruturas de consumo, dos gastos, dos rendimentos e parte da variação patrimonial das famílias. Possibilita traçar, portanto, um perfil das condições de vida da população brasileira a partir da análise de seus orçamentos domésticos

Os produtos da Cesta Básica e suas respectivas quantidades mensais são diferentes por região e foram definidos pelo Decreto Lei nº 399 de 1938, que continua em vigor. A sua estrutura encontra-se no quadro abaixo:

**Quadro 02:** Quadro de provisões mínimas estipuladas pelo Decreto Lei nº 399

<b>Alimentos</b>	<b>Região 1</b>	<b>Região 2</b>	<b>Região 3</b>	<b>Nacional</b>
Carne	6,0 kg	4,5 kg	6,6 kg	6,0 kg
Leite	7,5 l	6,0 l	7,5 l	15,0 l
Feijão	4,5 kg	4,5 kg	4,5 kg	4,5 kg
Arroz	3,0 kg	3,6 kg	3,0 kg	3,0 kg
Farinha	1,5 kg	3,0 kg	1,5 kg	1,5 kg
Batata	6,0 kg	-	6,0 kg	6,0 kg
Legumes (Tomate)	9,0 kg	12,0 kg	9,0 kg	9,0 kg
Pão francês	6,0 kg	6,0 kg	6,0 kg	6,0 kg
Café em pó	600 gr	300 gr	600 gr	600 gr
Frutas (Banana)	90 unid	90 unid	90 unid	90 unid
Açúcar	3,0 kg	3,0 kg	3,0 kg	3,0 kg
Banha/Óleo	750 gr	750 gr	900 gr	1,5 kg
Manteiga	750 gr	750 gr	750 gr	900 gr

**Fonte:** DIEESE

As regiões apresentadas no quadro, são especificadas da seguinte forma:

**Região 1** - Estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Goiás e Distrito Federal.

**Região 2** – Estados de Pernambuco, Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe, Amazonas, Pará, Piauí, Tocantins, Acre, Paraíba, Rondônia, Amapá, Roraima e Maranhão.

**Região 3** - Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

**Nacional** - Cesta normal média para a massa trabalhadora em atividades diversas e para todo o território nacional.

Com isso, estando o município de Zabelê<sup>2</sup> localizado na Região 2, nossos produtos alimentícios constam do quadro acima na coluna 1 e seus respectivas quantidades no mesmo quadro coluna 3.

---

<sup>2</sup> Zabelê - município localizado na região do Cariri Ocidental - Estado da Paraíba, tem uma população de 2070 habitantes segundo o censo de 2010 do IBGE, cidade pequena, mas acolhedora. Tem fronteiras com os municípios de Monteiro e São Sebastião do Umbuzeiro que também fazem parte da mesma região e com o município de Sertânia-PE.

Por se tratar de um município pequeno, onde não existe muitos equipamentos<sup>3</sup> de comércio (*mercadinho, feira, açougue e padaria*), optou-se por pesquisar os preços nos principais estabelecimentos do município. Considerando a situação, foi feita uma pesquisa de marca, junto aos estabelecimentos da amostra, buscando definir quais as marcas mais ofertadas e em qual unidade de medida cada produto é mais frequentemente comercializado. A partir da definição dos locais de compra definiu-se assim, o preço médio é resultado da média das cotações em todos os locais pesquisados.

Após a coleta dos preços, são calculados os preços médios dos produtos por tipo de estabelecimento e multiplicando os preços médios pelas quantidades definidas no decreto Lei nº 399 que indica o gasto mensal do trabalhador com cada produto, cuja soma é o custo mensal da Cesta Básica.

A partir deste estudo, se quisermos saber quantas horas precisamos trabalhar para adquirirmos uma Cesta Básica, podemos fazer os cálculos. Conhecendo o valor da cesta, é feito o cálculo das horas que o trabalhador que ganha salário mínimo precisa trabalhar para comprar a Cesta Básica de Alimentos. Para isso, divide-se o salário mínimo vigente pela jornada de trabalho adotada na Constituição (220 horas/mês, desde outubro de 1988). Se quisermos saber de quanto seria o valor de um salário mínimo necessário (X), aplica-se então, a seguinte fórmula, definida pelo DIEESE:

$$\frac{\text{Salário Mínimo}}{220\text{h}} = \frac{\text{Custo da Cesta}}{X} \rightarrow X = \frac{\text{Custo da Cesta}}{\text{Salário Mínimo}} \times 220\text{h} \quad (01)$$

Ainda de acordo com o DIEESE, a constituição, promulgada em 5 de outubro de 1988, define o salário mínimo como aquele fixado em lei, nacionalmente unificado, capaz de atender às suas necessidades vitais básicas (do trabalhador) e às de sua família com moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e previdência social, com reajustes periódicos que lhe preservem o poder aquisitivo. (Constituição Federativa do Brasil, art. 7º - IV).

Para calcular o Salário Mínimo Necessário, o DIEESE considera o preceito constitucional de que o salário mínimo deve atender as necessidades básicas do trabalhador e de sua família e cujo valor é único para todo o país. Usa como base o Decreto lei nº 399,

---

<sup>3</sup> Equipamentos - nome dado aos estabelecimentos comerciais onde são coletados os dados da pesquisa do DIEESE.

que estabelece que o gasto com alimentação de um trabalhador adulto não pode ser inferior ao custo da Cesta Básica de Alimentos.

A família considerada para o cálculo é composta por 2 adultos e 2 crianças, que por hipótese, consomem como 1 adulto. Portanto, utilizando-se o custo da maior cesta, dentre as 27 capitais que pesquisam a Cesta Básica de Alimentos e multiplicando-se por 3, obtém-se o gasto alimentar de uma família.

A *Pesquisa de Orçamento Familiar (POF)*, realizada pelo DIEESE, no município de São Paulo em 1994/1995 que ainda é utilizada para demonstrar que a alimentação representa 35,71% das despesas das famílias do Estrato 1<sup>4</sup>. Comparando-se o custo familiar da alimentação (a maior ração multiplicada por 3), com a parcela orçamentária das famílias de baixa renda (35,71%), pode-se inferir o orçamento total, capaz de suprir também, as demais despesas como habitação, vestuário, transporte, etc. Desta forma, pode-se resumir o cálculo do Salário Mínimo Necessário, definida pelo DIEESE, da seguinte maneira:

$$C. F. A. = 3 \times C. C. \rightarrow \frac{C. F. A.}{X} = \frac{0,3571}{1,00} \rightarrow 0,3571 \times X = C. F. A. \rightarrow X = \frac{C. F. A.}{0,3571} \quad (02)$$

Onde:

C.F.A. = Custo Familiar de Alimentação e

C.C. = Custo da Cesta Básica de maior valor

Assim poderíamos estimar o valor do salário mínimo necessário do que deveria ser o salário mínimo vigente para suprir as necessidades dos cinco itens que compõem essa estrutura (habitação, alimentação, vestuário, transporte e higiene), por mês. O decreto Lei n° 399 determina que a parcela do salário mínimo correspondente aos gastos com alimentação não pode ter valor inferior ao custo da Cesta Básica Nacional (art. 6° §1°).

Assim, a seguir, tratamos da natureza da pesquisa, etapas, e desenvolvimento para coleta e análise dos dados.

---

<sup>4</sup> Estrato 1 - corresponde ao índice referente ao terço inferior da distribuição de renda, que compreende as famílias de menor poder aquisitivo (renda média de R\$ 377,40, a preços de junho/96).



### 3.2 Natureza da Pesquisa

O presente estudo apresenta uma característica descritiva a partir de uma abordagem qualitativa com um olhar para o seguinte questionamento: *Como usar a Modelagem Matemática atrelada às situações de interesse social, a exemplo do levantamento do valor da Cesta Básica?* Pois o principal objetivo é mostrar como o uso da Modelagem Matemática, pode ajudar a transformar a construção do conhecimento matemático em algo mais atrativo e significativo através da realidade cotidiana.

Nesse sentido, nossa pesquisa é de ordem qualitativa, na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994), pois o nosso propósito é, por meio da proposta desenvolvida, adquirir dados descritivos úteis para auxiliar na compreensão acerca das potencialidades e do conhecimento do tema em questão, bem como, a partir da coleta e análise dos dados, propiciar reflexões sobre a possibilidade para a exploração nas aulas de Matemática. Assim, nossas análises são fundamentadas na teoria que trata da temática e dos resultados encontrados no decorrer da pesquisa em campo.

A coleta de dados ocorreu em 02 de abril de 2021 nos estabelecimentos que comercializavam os produtos base da Cesta Básica - mercadinho, padaria, açougue e sacolão, na cidade de Zabelê – PB.

### 3.3 Etapas da Pesquisa

Inicialmente, organizamos um planejamento do que iríamos desenvolver, com isso, fizemos o levantamento dos locais para a coleta de preços.

- *Levantamento dos locais da pesquisa de preços:*

O município tem os seguintes equipamentos: quatro mercadinhos; três padarias; quatro sacolões; um açougue e um frigorífico/casa de carne. A escolha dos equipamentos de pesquisa foi feita levando em consideração o conhecimento empírico de que estes estabelecimentos são os mais procurados pela população local na hora de fazer as suas compras, e por ser um município pequeno é possível perceber esse movimento das pessoas nos pontos comerciais, descartando a necessidade de se fazer um estudo estatístico para defini-los. Também não consideramos fazer a pesquisa de preços em todos os estabelecimentos comerciais, pois não se trata de um censo.

A pesquisa nos dois mercadinhos, representa 50% dos equipamentos desse tipo. Neste caso, o levantamento dos preços foi feito nos dois principais estabelecimentos comerciais.

A coleta de preços nas padarias atingiu 2/3 o que equivale a 66,66% dos equipamentos desse tipo.

Para atingir o mínimo de dois equipamentos do tipo açougue e casa de carne, a pesquisa de preços incluiu os dois estabelecimentos comerciais.

- *Coleta dos preços:*

Os preços foram coletados por meio de visita aos estabelecimentos comerciais. Para não haver influência, nem discrepância de preços em relação ao tempo, os dados foram coletados em todos os estabelecimentos na mesma semana.

Para o registro dos dados fizemos uso de um questionário, contendo a lista de itens que compõe a Cesta Básica, conforme quadro 02 contendo as provisões mínimas estipuladas pelo Decreto Lei nº 399, aplicado de forma presencial nos estabelecimentos comerciais, definidos na pesquisa, no município de Zabelê. Os dados coletados na aplicação deste questionário podem ser observados nos quadros de 03 a 06.

#### **4. DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DA PESQUISA**

Nesta seção, o nosso propósito é apresentar o detalhamento acerca do desenvolvimento da pesquisa empírica e os dados resultantes.

##### **4.1 A pesquisa do índice da Cesta Básica em Zabelê - PB**

O que define um processo de modelagem é o conjunto de procedimentos e a forma como foi desenvolvido. Chegar a um modelo específico não pode ser o único objetivo, o mais importante está no significado de tudo que se aprende durante sua realização. Muitos dos conteúdos que estudamos, já têm seus modelos, mas, isso não se constitui como fato impeditivo, definindo assim o que deve e o que não deve ser trabalhado em modelagem, talvez esteja aí, um dos motivos da falta de interesse de muitos alunos, achar o modelo acabado, pois o conhecimento ganha muito mais consistência quando se é parte de sua construção.

A princípio a ideia era apresentar aos alunos do Ensino Fundamental II da Escola Municipal Maria Bezerra da Silva da cidade de Zabelê – PB, a proposta de calcular o valor da Cesta Básica do município. Porém, em decorrência da pandemia, com a necessidade do

isolamento social, não foi possível contar com a participação dos alunos para a respectiva análise. Dessa forma, tentamos fazer o levantamento de todos os dados a fim de mostrar como pode ser esse trabalho desenvolvido na prática.

Para promover uma proposta dessa natureza com os alunos, o professor, poderia iniciar fazendo os seguintes questionamentos:

- Alguém sabe o que é Cesta Básica?
  - Quais são os itens que compõe a Cesta Básica?
  - Quantas horas, um trabalhador que recebe um salário mínimo precisa trabalhar para comprar uma Cesta Básica?
  - Qual o percentual do salário mínimo o trabalhador utiliza para adquirir uma Cesta Básica?
  - Há diferença no preço da Cesta Básica nossa em relação à Cesta Básica nacional?
- Etc.

Muitas outras questões e novas ideias podem surgir a partir da interação com os alunos, pois, nessa perspectiva o tema seria discutido amplamente, aprovado ou não, os alunos poderiam propor outros temas e com isso ir desenvolvendo a pesquisa para se chegar ao modelo. Contudo, seria preciso se inteirar melhor do assunto, definir as variáveis que seriam estudadas, fazer a pesquisa para coletar os dados, analisar as informações e observar a possibilidade da representação de um modelo matemático a partir dos dados coletados.

Na prática dessa nossa proposta, nos limitamos aos itens que compõe a pesquisa de preços que fazem parte do quadro de provisões mínimas estipuladas pelo Decreto Lei nº 399 de 1938, ainda em vigor.

Inicialmente, dividimos o quadro de provisões mínimas, que contém os itens da Cesta Básica, em quadros por Equipamentos de comércio – açougue, mercadinho, padaria e sacolão, para facilitar na hora de pesquisar os preços em cada local. Assim, fizemos os seguintes levantamentos:

**Quadro 03:** levantamento de valores no comércio de Zabelê – PB –  
Açougue/frigorífico

ALIMENTOS	REGIÃO 2	AÇOUGUE	FRIGORÍFICO
Carne	4,5 kg	R\$ 30,00	R\$ 30,00

**Fonte:** registro nosso

**Quadro 04:** levantamento de valores no comércio de Zabelê – PB – Mercados

ALIMENTOS	REGIÃO 2	MERCADINHO A	MERCADINHO B
-----------	----------	--------------	--------------

Leite	<b>6,0 l</b>	R\$ 4,90	R\$ 5,95
Feijão	<b>4,5 kg</b>	R\$ 7,50	R\$ 7,95
Arroz	<b>3,6 kg</b>	R\$ 5,20	R\$ 4,95
Farinha	<b>3,0 kg</b>	R\$ 4,50	R\$ 4,95
Café em pó	<b>300 gr</b>	R\$ 5,20	R\$ 4,95
Açúcar	<b>3,0 kg</b>	R\$ 3,00	R\$ 2,95
Banha/Óleo	<b>750 gr</b>	R\$ 9,70	R\$ 8,95
Manteiga	<b>750 gr</b>	R\$ 11,50	R\$ 7,95

**Fonte:** registro nosso

**Quadro 05:** levantamento de valores no comércio de Zabelê – PB – Padaria

ALIMENTOS	REGIÃO 2	PADARIA A	PADARIA B
Pão francês	<b>6,0 kg</b>	R\$ 7,50	R\$ 8,00

**Fonte:** registro nosso

**Quadro 06:** levantamento de valores no comércio de Zabelê – PB – Sacolão

ALIMENTOS	REGIÃO 2	SACOLÃO A	SACOLÃO B
Legumes (Tomate)	<b>12,0 kg</b>	R\$ 5,00	R\$ 4,00
Frutas (Banana)	<b>90 unid</b>	R\$ 0,50	R\$ 0,50

**Fonte:** registro nosso

Partindo disso, apresentamos os dados gerais acerca da pesquisa no comércio de Zabelê – PB, com os valores encontrados para todos os alimentos que compõe a Cesta Básica, destacando os preços unitários, preço médio por Equipamento e preço médio geral.

Para determinar o valor da Cesta Básica, calculamos o preço médio dos itens por equipamento (estabelecimento de comércio) e multiplicamos pelas respectivas quantidades estabelecidas pelo Decreto-Lei n. 399 – de 30 de abril de 1938. A batata não compõe a lista de itens na pesquisa nacional realizada pelo DIEESE para região 2, por isso foi excluído da nossa pesquisa. No quadro a seguir, apresentamos o detalhamento acerca desses dados:

**Quadro 07:** Dados gerais a partir do levantamento de valores no comércio de Zabelê - PB

Alimentos	Região 2	Pr.Unit	Pr.Unit	Pr.Méd/Eq	Pr.Méd Geral
Carne	<b>4,5kg</b>	R\$ 30,00	R\$ 30,00	R\$ 30,00	R\$ 135,00
Leite	<b>6,0l</b>	R\$ 4,90	R\$ 5,95	R\$ 5,43	R\$ 32,55
Feijão	<b>4,5kg</b>	R\$ 7,50	R\$ 7,95	R\$ 7,73	R\$ 34,76
Arroz	<b>3,6kg</b>	R\$ 5,20	R\$ 4,95	R\$ 5,08	R\$ 18,27
Farinha	<b>3,0kg</b>	R\$ 4,50	R\$ 4,95	R\$ 4,73	R\$ 14,18
Legumes (Tomate)	<b>12,0kg</b>	R\$ 5,00	R\$ 4,00	R\$ 4,50	R\$ 54,00

Pão francês	<b>6,0kg</b>	R\$ 7,50	R\$ 8,00	R\$ 7,75	R\$ 46,50
Café em pó	<b>300gr</b>	R\$ 5,20	R\$ 4,95	R\$ 5,08	R\$ 5,08
Frutas (Banana)	<b>90 unid</b>	R\$ 0,50	R\$ 0,50	R\$ 0,50	R\$ 45,00
Açúcar	<b>3,0kg</b>	R\$ 3,00	R\$ 2,95	R\$ 2,98	R\$ 8,93
Banha/Óleo	<b>750gr</b>	R\$ 9,70	R\$ 8,95	R\$ 9,33	R\$ 9,33
Manteiga	<b>750gr</b>	R\$ 11,50	R\$ 7,95	R\$ 9,73	R\$ 9,73
TOTAL					R\$ 413,31

**Fonte:** registro nosso

De acordo com os preços pesquisados o valor médio da Cesta Básica na cidade de Zabelê é de R\$ 413,31 (quatrocentos e treze reais e trinta e um centavos), este valor, representa 37,57% do salário mínimo. Isso significa que as famílias que residem no município e dispõem de uma renda de um salário mínimo gastam aproximadamente 38% do salário para adquirir a Cesta Básica. Em nota à Imprensa em abril de 2021 o DIEESE divulgou que entre as cidades do Norte e Nordeste, a cesta com menor custo foi a de Salvador (R\$ 457,56).

Sabendo o valor da Cesta Básica e o valor do salário mínimo é possível calcular a quantidade de horas que precisamos trabalhar para adquiri-la, usando a fórmula 01:

$$\frac{\text{Salário Mínimo}}{220h} = \frac{\text{Custo da Cesta}}{X}$$

Onde X representa tempo em horas a trabalhar, então:

$$X = \frac{\text{Custo da Cesta}}{\text{Salário Mínimo}} \times 220h$$

Substituindo os valores temos,

$$X = \frac{413,31}{1100} \times 220h$$

$$X = 82,66h$$

Portanto, esse valor significa que é necessário trabalhar 82 horas e 39,6 min para poder garantir a compra da Cesta Básica, ou seja, se levarmos em consideração uma carga horária de trabalho igual a 8 horas diárias, seria necessário trabalhar aproximadamente 10 dias e 3 horas.

Se multiplicarmos o valor da respectiva Cesta Básica por 3, obteríamos o total de R\$ 1.239,93 (Um mil duzentos e trinta e nove reais e noventa e três centavos) como sendo o Custo Familiar com Alimentação (CFA), ou seja, esse seria o valor das despesas mensais com alimentação para uma família com dois adultos e duas crianças que, por hipótese, consomem por um adulto, conforme metodologia utilizada pelo DIEESE.

Podemos ainda estimar o valor do salário mínimo necessário de acordo com preceitos constitucionais que deve atender às necessidades vitais básicas (do trabalhador) e às de sua família com moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e previdência social, com reajustes periódicos que lhe preservem o poder aquisitivo (Constituição Federativa do Brasil, art. 7º - IV), utilizando a fórmula 02:

$$X = \frac{C. F. A.}{0,3571} \rightarrow X = \frac{3 \times 413,31}{0,3571} \rightarrow X = \frac{1.239,93}{0,3571} \rightarrow X = 3.472,22.$$

Dessa forma, para nossa região, em especial a cidade de Zabelê, o valor estimado do salário mínimo necessário para uma família, composta de dois adultos e duas crianças, seria de R\$ 3.472,22 (três mil quatrocentos e setenta e dois reais e vinte e dois centavos) de acordo com nossa pesquisa realizada em abril de 2021.

Considerando os itens que temos a disposição e que não temos as mesmas variedades de produtos de outros grandes centros, a pesquisa mostrou que o valor de R\$413,31 da nossa Cesta Básica não difere muito do que foi apresentado sobre a cesta de menor valor entre as cidades do Norte e Nordeste que foi a de Salvador - R\$ 457,56.

Podemos dizer que a abordagem dada se caracteriza como pesquisa através da Modelagem Matemática, pois iniciou-se com o levantamento de uma situação problema, foram feitos vários questionamentos, pesquisa para coleta dos dados, bem como, realizado um trabalho de matematização dos dados e validação dos modelos através da produção de quadros/tabelas.

A pesquisa do índice da Cesta Básica não é difícil de fazer, é viável e pode ser proposta para turmas a partir do 9º ano porque são alunos que já tem uma melhor compreensão da vida.

Na perspectiva de Barbosa (2004), no processo de construção do conhecimento, a Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a problematizar e investigar por meio da Matemática, situações com referência na realidade.

Não podemos deixar de concordar com Bassanezi (2002), quando diz que a Modelagem Matemática é apenas uma estratégia de aprendizagem, onde o mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem sucedido, mas, caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado.

Nossa pesquisa envolve conceitos de Burak e Klüber (2007) que tratam da *escolha do tema* – inclusive pode não ter nenhuma ligação imediata com a Matemática, *pesquisa exploratória* - conhecer o ambiente, coletar informações que poderão auxiliar no

desenvolvimento do trabalho, *levantamento dos problemas* - traçar caminhos para chegar ao objetivo, *resolução dos problemas* e o *desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema* - na Modelagem os problemas determinam os conteúdos a serem usados para resolver as questões oriundas na etapa anterior, e na *análise crítica das soluções* - etapa que favorece a reflexão acerca dos resultados obtidos no processo e como estes podem ensejar a melhoria das decisões e ações.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos tempos atuais com tantas opções tecnológicas fica mais difícil ainda despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos da grade curricular, o ensino tradicional precisa ser modernizado, conforme as mudanças sociais. A Modelagem Matemática como estratégia metodológica se mostra uma opção viável para contribuir com um ensino mais inovador, comprometido e agregador.

Com a pesquisa do índice da Cesta Básica do Município de Zabelê podemos mostrar como o uso da Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino pode contribuir com a construção do conhecimento matemático em construção com a Matemática usada no cotidiano.

Trazer aspectos econômicos do país ou mesmo da região, através da proposta do uso da Modelagem Matemática, vai ao encontro de uma prática educacional que visa a formação integral do aluno e permite uma abordagem de temas de relevância social contribuindo efetivamente com a construção da cidadania. Nesse aspecto, Barbosa (2001) afirma que a Modelagem Matemática é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar, investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade.

Portanto, concluímos que o valor referente à Cesta Básica da nossa cidade (Zabelê - PB) não se apresenta exagerado, quando comparado com a Cesta de menor valor entre as cidades de grandes centros da região Norte e Nordeste, uma pequena diferença que pode ser explicado pela variedade dos produtos a disposição. Com isso, essa pesquisa nos revelou uma possibilidade de trabalho viável a ser desenvolvido com alunos da Escola Básica para a exploração de conceitos matemáticos a partir da experiência de pesquisa através da metodologia de Modelagem matemática.

Dessa forma, é importante que essa pesquisa seja ampliada e posteriormente desenvolvida através das ações dos alunos. Ao mesmo tempo também é importante que essa

possa servir de modelo para o surgimento de outras pesquisas que ampliem possibilidades para o trabalho com a respectiva metodologia nas aulas de Matemática da Escola Básica, com o intuito de transformar a construção do conhecimento matemático em algo mais atrativo e significativo por meio da realidade cotidiana.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. **As relações dos professores com a Modelagem Matemática**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. *Anais. Recife: SBEM, 2004. 1 CD-ROM*. Disponível em: <https://docplayer.com.br/5074038-As-relacoes-dos-professores-com-a-modelagem-matematica-1.html>: Acesso em: 04.mar.2018.

BARBOSA, J. C. **Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. *Anais...* Rio Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM. Disponível em: [http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes\\_modelagem/modulo\\_I/modelagem\\_barbosa.pdf](http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf). Acesso em: 15.dez.2020.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: O que é? Por quê? Como?** Veritati, n. 4, p. 73-80, 2004. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2010/Matematica/artigo\\_veritati\\_jonei.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Matematica/artigo_veritati_jonei.pdf). Acesso em: 10.out.2020.

BASSANEZZI, R. C. **Ensino – aprendizagem com Modelagem Matemática**. Edition: Terceira Edição - Publisher: Editora Contexto - Editor: Jaime Pinsky -ISBN: 85-7244-207-3 August 2002. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/256007243\\_Ensino\\_-\\_aprendizagem\\_com\\_Modelagem\\_matematica](https://www.researchgate.net/publication/256007243_Ensino_-_aprendizagem_com_Modelagem_matematica). Acesso em: 21.fev.2021.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto, Portugal: Porto, 1994. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1119>. Acesso em: 17. Mar. 2021.

BURAK, D; KLÜBER, T. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica: uma trajetória**. In: IX ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007, Belo Horizonte, MG. Anais do IX ENEM. Belo Horizonte: UNI-BH, 2007, p 1-19: Disponível em: <https://www.dionisioburak.com.br/artigos-eventos>. Acesso em: 12 .mai. 2018.

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas,



1992. Disponível em:

<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252996?mode=full>. Acesso em: 21.fev.2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular. Brasília** - 2017.

Disponível em:

[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: Acesso em: 21.fev.2021.

CALDEIRA, A. D.; MAGNUS, M. C. M.; DUARTE, C. G. **Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma legitimação do discurso curricular**. Revista de Educação Matemática, v. 16, n. 21, p. 38 - 56, 1 jan. 2019. Disponível em:

<https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/229>. Acesso em: 12 .jun. 2020.

DIEESE. **Metodologia da Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos**. São Paulo:

Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos, 2016. Disponível

em: <https://www.dieese.org.br/metodologia/metodologiaCestaBasica2016.pdf>. Acesso em:

08. Mar. 2021.