



UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL - UAB

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA

DIRETORIA INTERDISCIPLINAR DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO-DINTE

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

VANILDO DE ARAUJO MARTINS

**DESAFIOS DA ETNOMATEMÁTICA E MODELAGEM MATEMÁTICA NA  
PRÁTICA DOCENTE NO TERRITÓRIO MARANHENSE**

BARRA DO CORDA – MA

JUNHO – 2023

VANILDO DE ARAUJO MARTINS

**DESAFIOS DA ETNOMATEMÁTICA E MODELAGEM MATEMÁTICA NA  
PRÁTICA DOCENTE NO TERRITÓRIO MARANHENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para obtenção  
do grau de licenciado em Matemática, do  
curso de Licenciatura em Matemática, da  
Universidade Federal do Maranhão-UFMA.

Orientador: Prof. Ms. José Mairton Barros  
da Silva

BARRA DO CORDA -MA

JUNHO – 2023

## Ficha Catalográfica

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a)  
autor(a). Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

De Araujo Martins, Vanildo.  
DESAFIOS DA ETNOMATEMÁTICA E MODELAGEM MATEMÁTICA  
NA PRÁTICA DOCENTE NO TERRITÓRIO MARANHENSE / Vanildo  
De Araujo Martins. - 2023.  
57 p.

Orientador(a): José Mairton Barros da Silva.  
Curso de Matemática, Universidade Federal do  
Maranhão, Barra do Corda, 2023.

1. Etnomatemática. 2. Linguagem Matemática. 3.  
Modelagem Matemática. 4. Prática Docente. I. Barros  
da Silva, José Mairton. II. Título.

# **DESAFIOS DA ETNOMATEMÁTICA E MODELAGEM MATEMÁTICA NA PRÁTICA DOCENTE NO TERRITÓRIO MARANHENSE**


Por

ARAUJO, Vanildo Martins de

Trabalho de Conclusão de Curso, avaliado e aprovado pelo Corpo Docente do Curso de Licenciatura em Matemática - UFMA, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.


**Maranhão, Junho de 2023**

## **Banca Examinadora**

Documento assinado digitalmente  
 JOSE MAIRTON BARROS DA SILVA  
Data: 07/07/2023 09:43:21-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Orientador: Professor Ms. José Mairton Barros da Silva**

Documento assinado digitalmente  
 ALEKSANDRO COSTA NOGUEIRA  
Data: 06/07/2023 11:59:53-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Professor Ms: Aleksandro Costa Nogueira**

Documento assinado digitalmente  
 SAMIA HOLANDA MOREIRA LIMA  
Data: 06/07/2023 18:57:28-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Professora Esp. Samia Holanda Moreira Lima**

## Dedicatória

Aos meus pais Osaldo e Antônia Maria e irmãos Ivaldo, Vanuza, Vando e José Rivaldo e a todos meus professores, que sempre contribuíram em minha caminhada. Dedicado também aos familiares que ficaram na torcida e ajudaram para que alcançasse essa conquista. Em especial meu primo José Neres e minhas tias Maria Lúcia e Maria Antônia.

*In memoriam de minha vovó Ilda Martins,  
pelos incentivos quando dizia: “menino da  
vó vai ser sabido”.*

## **Agradecimentos**

Primeiramente agradeço ao Onipotente meu Deus, que me concedeu a oportunidade da vida e sempre me dar forças para prosseguir e superar todos os desafios com determinação, sendo minha fonte de sabedoria. Ao meu pai Osaldo e minha mãe Antônia Maria que sempre são mais que ombros amigos, nos momentos mais difíceis seguram em minhas mãos para atravessar os obstáculos com segurança, através do imenso apoio. “Meu porto seguro”. E para completar o tripé firme e seguro um agradecimento especial ao meu irmão Vando, por sempre dar um jeito do seu jeito, sempre que foi preciso; para assegurar minha jornada e conseguir essa conquista.

Agradeço a todos meus irmãos Ivaldo, Vanuza, Vando e José Rivaldo, pelo incentivo, apoio e fortalecer minha confiança e a todos meus professores que foram emblemáticos em meus estudos, em especial aqueles de matemática e também a professora Leiza Almeida, que avisou sobre o vestibular e Reinaldo Bione, que me escreveu no vestibular da UFMA. Meu agradecimento de modo sublime a professora Vanuzia Santos Nepomuceno, que pela sua arte da docência me fez admirar ainda mais a profissão de professor; grande manifestação de caráter e afetividade no processo da educação.

Minha gratidão a todos meus colegas da faculdade, amigos que compartilhamos momentos de dificuldades e de alegrias. A todos meus amigos que contribuíram para essa conquista e aqueles que me possibilitaram pesquisas e envio de meus trabalhos, me cedendo acesso à internet. Muito agradecido!

Finalmente, a todos os membros da comunidade escolar EMEB. Vicente Jovem, onde estudei “minha segunda casa” aprendi bastante e continuo adquirindo conhecimento e aos membros de todas as escolas que estiveram prontas para me receber quando procurei, vocês são o marco essencial do ensino-aprendizagem. Ressaltando o polo de apoio presencial da Universidade Aberta do Brasil em Barra do Corda; cordialidade na pessoa do tutor presencial, Professor Raimundo Nonato.

Um agradecimento cordial ao meu orientador. Professor Ms. José Mairton Barros da Silva pela confiança, oportunidade e apoio, obrigado pelas orientações para elaboração deste trabalho, valeu a pena a espera mestre.

A ênfase a todos mencionados (as) direto ou indiretamente, está no pulsar do meu coração, enquanto existir vida e o ensino e a aprendizagem suspirar ali têm um feito aprendido pela atitude de vocês. “Mestres” muito obrigado!

## **Epígrafe**

Minha terra tem palmeiras, onde canta o  
sabiá as aves que aqui gorjeiam não  
gorjeiam como lá. [...]

GONÇALVES DIAS, (1846)

“A Matemática apresenta invenções tão sutis  
que poderão servir não só para satisfazer os  
curiosos como, também para auxiliar as  
artes e poupar trabalho aos homens”.

RENÉ DESCARTES, (1637)

## RESUMO

O presente trabalho busca refletir, apresentar e compreender os desafios da Etnomatemática e Modelagem Matemática na prática docente, por meio da linguagem matemática e matemática crítica, na valorização e mobilização de saberes e práticas socioculturais e econômicas. A proposta de pesquisa aconteceu na Escola EMEB. Vicente Jovem, Povoado Caitetus, Zona rural de Fernando Falcão, e, o intuito da pesquisa é mostrar que o conhecimento matemático está presente em todos os lugares, nas diferentes práticas do cotidiano. O estudo aponta para a racionalidade da prática docente e à gramática da linguagem da matemática escolar, que incubam as marcas que constituíam as matemáticas camponesas, artesãs, indígenas e artísticas, engendradas em modos de vida de seres humanos, expressa por uma linguagem vivida, que se comunica através de instrumentos de realização de trabalho ou cultura. A metodologia da intercalação entre as tendências para ensino da matemática desencadeia para desafios e perspectivas, e percebe-se potencialidades nesses recursos compatíveis com a proposta pedagógica integrando sociedade e escola, intercalando Modelagem Matemática e Etnomatemática, emergindo a Etnomodelagem. Considera-se, como resultado da pesquisa, que a intercalação favorece o ensino-aprendizagem ao vincular à escola as distintas formas do saber/fazer matemático, possibilitando a manifestação de signos representativos de sociedades e contextos específicos, a construção do conhecimento escolar a partir do cotidiano dos alunos. Portanto, é uma proposta com potencial capaz de dar vínculo a interdisciplinaridade e transculturalidade, proporcionando práticas educativas que intercalam Etnomatemática e Modelagem Matemática na prática docente, valorizando a diversidade de saberes do povo maranhense.

**Palavras-chave:** Linguagem Matemática; Etnomatemática; Modelagem Matemática; Prática Docente; Perspectiva; Currículo; Valorização de Saberes.



## ABSTRACT

The present work seeks to reflect, present and understand the challenges of the intercalation perspective of Ethnomathematics and Mathematical Modeling in teaching practice, through critical mathematical and mathematical language, in the appreciation and mobilization of sociocultural and economic knowledge and practices. The research proposal took place at the EMEB School. Vicente Jovem, Povoado Caitetus, Rural area of Fernando Falcão, and the purpose of the research is to show that mathematical knowledge is present everywhere, in different everyday practices. The study points to the rationality of teaching practice and the grammar of the language of school mathematics, which incubate the marks that constituted peasant, artisan, indigenous and artistic mathematics, engendered in ways of life of human beings, expressed by a lived language, which communicates through instruments for carrying out work or culture. The methodology of intercalation between the tendencies for teaching mathematics triggers for challenges and perspectives, and potentialities are perceived in these resources compatible with the pedagogical proposal integrating society and school, interspersing Mathematical Modeling and Ethnomathematics, emerging Ethnomodeling. It is considered, as a result of the research, that the intercalation favors teaching-learning by linking to the school the different forms of mathematical knowledge/doing, enabling the manifestation of representative signs of societies and specific contexts, the construction of school knowledge from the students' daily lives. Therefore, it is a proposal with the potential to link interdisciplinarity and transculturalism, providing educational practices that intersperse Ethnomathematics and Mathematical Modeling in teaching practice, valuing the diversity of knowledge of the people of Maranhão.

**Keywords:** Mathematical Language; Ethnomathematics; Mathematical Modeling; Teaching Practice; Perspective: Curriculum; Appreciation of Knowledge.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. DELIMITAÇÃO DO TEMA .....</b>	<b>12</b>
<b>3. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>13</b>
<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
4.1 OBJETIVO GERAL .....	15
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>16</b>
<b>6. DIVERSIDADE DE SABERES DO TERRITÓRIO MARANHENSE .....</b>	<b>20</b>
<b>7. UM BREVE HISTÓRICO SOBRE ETNOMATEMÁTICA E MODELAGEM MATEMÁTICA NO BRASIL .....</b>	<b>24</b>
<b>8. MATEMÁTICA: LINGUAGEM, CIÊNCIA E COMUNICAÇÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>9. A MATEMÁTICA DAS PROFISSÕES .....</b>	<b>32</b>
9.1. ETNOMATEMÁTICA E MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DE INSTRUMENTOS .....	34
9.2. APLICAÇÕES: ETNOMATEMÁTICA E MODELAGEM MATEMÁTICA NA AGRICULTURA FAMILIAR .....	42
<b>10. CURRÍCULO E INTERCALAÇÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>11. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>52</b>
<b>12. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>59</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O intuito do trabalho está focado na Linguagem Matemática, nos aspectos e processos socioculturais e sua incorporação no ambiente escolar, observando a relevância de sua inclusão e integração no currículo, possibilitando a intercalagem da Etnomatemática e Modelagem Matemática na prática docente no território maranhense.

Vindo apresentar um olhar psicanalítico da Etnomatemática como proposta pedagógica para o Ensino da Matemática, seus desafios e perspectivas no campo educacional e a possibilidade de intercalagem com Modelagem Matemática, vendo a viabilidade da troca e valorização de saberes e métodos, que podem aprimorar a comunicação e aproximar a escola e a sociedade, agregando seus valores socioculturais e socioeconômicos do saber matemático contextualizado e significativo, para construção do conhecimento; minimizando as dificuldades de alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse processo de intercalação da Etnomatemática e Modelagem matemática, além das dificuldades dos alunos, questões relacionadas à desmotivação e falta de aptidão pela matemática podem ser sanadas, uma vez que, vinculado à prática social e cultural valoriza a diversidade de saberes, o que é imprescindível no cenário educacional.

A Etnomatemática e Modelagem Matemática nos permite visionar a vitalidade da construção do conhecimento e entendimento matemático, podendo auxiliar na compreensão, valorização e aprimoramento da matemática nos saberes locais. Sendo algo palpável, contextualizado, contínuo e manifestado pelas diferentes linguagens humanas, meios que tornam a matemática um campo do conhecimento vivo e humanizado (ROSA; OREY, 2017).

Partindo desse pressuposto, o objeto principal do projeto de trabalho é o caráter humanizador da intercalagem entre Etnomatemática e Modelagem Matemática como proposta pedagógica na prática docente. Assim como, as possibilidades de superar desafios em meio às perspectivas de ensino e aprendizagem da matemática pura e aplicada como ciência, expressa no multiculturalismo como arte e contextualizada como linguagem.

Essa proposta no âmbito de educação continuada tem interesse de mostrar as possibilidades de intercalação na perspectiva de superar desafios no ensino e de aprendizagem da Matemática na Educação Básica, o projeto pretende ressignificar a matemática praticada nas diversas atividades do povo maranhense, em especial valorizar os saberes e fazeres dos indígenas e trabalhadores da agricultura familiar.

Para que o objetivo da pesquisa fosse alcançado, fez-se necessário levantamento bibliográfico de pesquisadores das tendências na Educação Matemática Etnomatemática e Modelagem Matemática e abordagens metodológicas dessas tendências no período em que fiz estágio. Onde as aulas de matemática saíram das quatro paredes da sala de aula, trazendo os saberes da comunidade local para o ambiente escolar.

Nesse sentido, fez valer a ótica da intercalagem da Etnomatemática e Modelagem Matemática na prática docente, através da linguagem matemática apropriada ao contexto e construção do conhecimento a partir da integração de saberes multiculturais.

No entanto, foram analisadas minuciosamente, sugestões de atividades e propostas pedagógicas no âmbito da interdisciplinaridade apresentadas nos livros didáticos, utilizando-as nos procedimentos metodológicos e adequando-as para prática docente, de forma contextualizada na realidade socioeconômica e sociocultural dos estudantes.

O projeto Desafios da Etnomatemática e Modelagem Matemática dar uma perspectiva de contextualização da matemática na diversidade de fazeres da sociedade, trazendo a tecelagem com a palha do coqueiro e fibra do buritizeiro para o ambiente escolar valorizando saberes e desvendando etnomodelos, fórmulas e novas estratégias para o ensino-aprendizagem da Educação Matemática e assim sendo um conhecimento vivo em construção por meio das produções e atividades humanas.

## 2. DELIMITAÇÃO DO TEMA

A Matemática que na maioria das vezes ainda é ensinada e aprendida como (ciência pura, imutável, sendo obsoleta) nas escolas, é considerada como verdadeiro conhecimento matemático, aparenta ser algo solto ou técnico e/ou de linguagem muito formal, pode ser que não esteja contextualizada e fora do alcance da prática aplicável.

O problema apresentado está relacionado à linguagem utilizada, que não é entendida, dificultando a comunicação entre saberes e áreas do conhecimento humano, desse modo, a construção e desenvolvimento do saber matemático devem permitir que o estudante utiliza-se do modo mais apropriado da linguagem matemática, tanto no ambiente escolar, quanto das aplicações na prática vivenciada em sociedade, propiciando o desenvolvimento das competências e habilidades no aprimoramento das situações do mundo contemporâneo e no direito de exercer cidadania.

Dessa problematização pode nascer uma solução, despertando o interesse de apresentar e discutir sobre Linguagem Matemática e os desafios da perspectiva de intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática na prática docente.

Vendo que, a matemática das fórmulas e símbolos imutáveis, apresentando uma linguagem absolutamente intocável não realiza os anseios dos alunos; muito menos o sabor que agrada suas mentalidades. A intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática é o “tempero” da Educação Matemática, aprimorando a linguagem e melhorando a comunicação entre saberes no desenvolvimento recíproco de estratégias e compreensão da realidade.

### 3. JUSTIFICATIVA

A matemática envolve diretamente e indiretamente situações do cotidiano e desde sempre a importância de desenvolver as competências oriundas, e agregar valores às habilidades dos diferentes grupos sociais, que são primordiais para compreensão de situações da realidade e formulação de métodos culturais, científicos ou abstratos.

Na Educação Matemática as dificuldades de resolver situações que nos deparamos, estão vinculadas a falta de compreensão da linguagem matemática, distanciamento da matemática do contexto sociocultural, gerando o desinteresse pela matemática como ciência; ao apresentar um ensino que sistematize a aprendizagem, interagindo com as diversas áreas do conhecimento, ampliando e contribuindo para novas expectativas do desenvolvimento intelectual e em sociedade, essas dificuldades podem ser minimizadas.

A Etnomatemática ajuda a quebrar paradigmas, desmistificar e desconstruir a matemática complicada “bicho de sete cabeças”, capacidade que poucos podem contemplar saber absolutamente imutável. Sendo, instrumento facilitador, elo entre escola e sociedade, se vinculada ao currículo como proposta didático-pedagógica no âmbito escolar, na valorização da diversidade dos saberes e aprimoramento da linguagem para aproximação e comunicação entre agentes do processo educativo e sujeitos do ensino-aprendizagem.

No incremento das maneiras diferentes de fazer matemática, das diferentes culturas, por meio de objetos não necessariamente matemáticos, conseqüentemente surge análise, indagações na busca por compreensão. Daí, tais representações são linguagens que dialogam rumo à produção de conhecimento na tentativa de invenções por causa das curiosidades. Isto é, nada mais nada menos que a intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática.

Partindo desse pressuposto, a linguagem matemática não é apenas numérica, algébrica, simbólica e geométrica; mas algo bem mais dinâmico, artístico e filosófico. Nesse caso, a interdisciplinaridade e a interculturalidade fazem-se muito relevantes para o desenvolvimento do conhecimento matemático significativo, incluindo e integrando saberes, cada um com sua função de desenvoltura, seja com modelagem técnica, popular ou científica. Mais com participação massiva nas decisões de caráter emancipatório e

construção de uma sociedade mais justa e igualitária, proporcionando a equidade de direitos.

A perspectiva de superar desafios, na intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática no campo da prática docente, não inibe o entendimento de experiência social que constrói instrumentos para encontrar soluções dos problemas, e, sim, busca compreender e comunicar-se por meio de suas linguagens. Ou seja, não se trata de apagar um saber; mas de intercalar saberes desenvolvendo competências e valorizando habilidades.

Desse ponto de vista, cabe ressaltar a importância e a definição do termo etnomodelagem nas concepções de Rosa & Orey, (2012, p. 870).

Os etnomodelos são representações externas precisas e consistentes com o conhecimento científico, que é socialmente construído e compartilhado pelos membros de grupos culturais específicos. De acordo com essa perspectiva, o objetivo primordial para a elaboração de etnomodelos é a tradução dos procedimentos envolvidos nas práticas matemáticas presentes nos sistemas retirados da realidade, que são sistemas simbólicos organizados pela lógica interna dos membros desses grupos culturais (Rosa & Orey, 2012, p. 870).

O envolvimento de diversas práticas socioculturais possibilita a reiteração de aplicações práticas da matemática, assim como, o desenvolvimento do saber matemático contextualizado e estruturação de estratégias e modelos a partir dessa intercalagem que impulsiona o caráter investigativo do ser humano.

A metodologia das tendências para ensino da matemática desencadeia para desafios e perspectivas, e percebe-se potencialidades nesses recursos compatíveis com a proposta pedagógica integrando sociedade e escola, intercalando Modelagem Matemática e Etnomatemática, emergindo a Etnomodelagem.

Portanto, a Etnomatemática favorece o ensino-aprendizagem ao vincular à escola as distintas formas do saber/fazer matemático, possibilitando a manifestação de signos representativos de sociedades e contextos específicos, a construção do conhecimento escolar a partir da interdisciplinaridade na vivência sociocultural dos alunos.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo Geral

- ❖ Integrar e valorizar saberes aproximando escola e comunidade, intercalando Etnomatemática e Modelagem Matemática como proposta pedagógica na prática docente, enriquecendo o currículo maranhense, na perspectiva de um ensino-aprendizagem significativo.

### 4.2 Objetivos Específicos

- ❖ - Inserir e analisar os objetos de precisão utilizados nas necessidades da vivência sociocultural do povo maranhense;
- ❖ - Desmistificar e desconstruir ideologias acerca do currículo da Educação Matemática;
- ❖ - Perceber a importância da Linguagem Matemática, Etnomatemática e Modelagem Matemática na prática docente;
- ❖ - Intercalar as tendências Etnomatemática e Modelagem Matemática aprimorando a linguagem;
- ❖ - Reconhecer que as diversas possibilidades de encontrar soluções a partir do entendimento matemático de um grupo é variante da linguagem matemática;
- ❖ - Repensar a Educação Matemática numa perspectiva sócio-crítica;
- ❖ - Integrar os saberes e fazeres dos agricultores e seus instrumentos na proposta pedagógica da escola, com perspectiva de superar desafios no ensino-aprendizagem da Matemática;
- ❖ - Criar novas modelagens matemáticas estabelecendo relações entre representações e instrumentos matemáticos de determinados grupos culturais e a linguagem da matemática acadêmica.



## 5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para embasar o viés da intercalação e integração da Etnomatemática e Modelagem Matemática por meio da apropriação da linguagem e valores de entendimentos nos processos socioculturais, inicialmente leva-se em consideração as concepções de Vygotsky acerca do desenvolvimento cognitivo e pensamento e linguagem, o trabalho visa assegurar essa comunicação através da aproximação de uma representação que expressa a realidade do mundo contemporâneo. Assim como, o ponto de vista de Bassanezi (2015), quando descreve modelo como um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam o objeto pesquisado, bem como engloba a reflexão de uma porção da realidade, na expectativa de sua compreensão e explicação, por meio dos recursos disponíveis e variáveis selecionadas.

A matemática pode ser conceituada como uma ciência exata, com algumas linguagens absolutas e não um saber indissolúvel, e atemporal tem suas representações que expressam a realidade social em relação ao tempo e espaço. Essa relação é o que torna a matemática viva em processo contínuo de atualizações e aplicações, que carece ser compreendida em diferentes contextos. Nesse ponto, Skovsmose (2011, p. 58) destaca a competência matemática como peça central para o desenvolvimento de uma competência democrática ideal para a vivência em uma sociedade altamente tecnológica como a qual vivemos atualmente.

O fazer matemática e ensino da Matemática assumem vitalidade nos aspectos e processos de relacionar as múltiplas linguagens da matemática, como elas são apresentadas e suas representações (sistemas, gráficos, símbolos, desenhos, objetos matemáticos); sendo assim, o princípio e meio para compreensão do mundo real. Isto é, comunicação entre saberes, que se relacionam com as mais diversas áreas do conhecimento humano, realidade e hipóteses, matemática acadêmica e matemática escolar ou simplesmente entendimento matemático.

No sentido de intercalar Etnomatemática e Modelagem Matemática é imprescindível mencionar as concepções de Ubiratan D'Ambrósio e relacioná-las com as de Burak, sendo que as abordagens de Modelagem são a partir das situações não explicitamente matemática, mais resultantes das necessidades socioculturais no âmbito perspectivo de proposta da Etnomatemática.

De acordo com as concepções de Moreira e David (2003), a Matemática acadêmica, ou científica, é o corpo de conhecimentos produzido por matemáticos profissionais. Nesse caso, as demonstrações, definições e provas de um fato e o rigor da linguagem utilizada ocupam papel relevante, visto que é por meio deles que determinado conhecimento é aceito como verdadeiro pela comunidade científica.

Nesse caso, as ferramentas utilizadas pelas diferentes culturas para compreender o mundo em sua volta na resolução de problemas, resultando na tomada de decisão, são objetos matemáticos que apresentam um entendimento da matemática, uma linguagem que possibilita a comunicação intercalada pela apropriação de suas aplicações nos diversos contextos socioculturais, socioeconômico e socioespacial.

Então, chega-se à conclusão de que a matemática é uma ciência com linguagem própria, com estrutura padronizada, que está em processo de construção permanente. Porém, não podemos tê-la como um conhecimento pronto e acabado, mas como algo que pode ser produzido e atualizado pelo ser humano, no decorrer da vivência social e cultural.

Desse modo, se torna muito mais que uma disciplina; mas um mecanismo de fornecer soluções, que apresenta linguagem aprimorando o caráter reflexivo do conhecimento. Sendo assim, cabe ressaltar.

[...] a Matemática não é simplesmente uma disciplina, mas também uma forma de pensar. É por isso que a Matemática, assim como a alfabetização, é algo que deveria ser tornado disponível para todos [...]. (NUNES; BRYANT, 1997, p. 105.)

Neste sentido, destaca-se a necessidade da Educação Matemática interagir, integrar e intercalar os diversos processos e aspectos da linguagem, surgindo à comunicação, para que possamos entender, argumentar, questionar, refletir, demonstrar e tomar decisões para desenvolver e produzir conhecimento.

Assim como em todo tipo de linguagem, a Linguagem Matemática possui seus símbolos, signos, significado e objetos para comunicação, que por mais próprios que sejam, alguns ainda possuem diversidade; todos compõem os vários sistemas semióticos da Matemática como os numerais, sinais, figuras geométricas, gráficos, tabelas, instrumentos matemáticos e outros.

Para compreender a diversidade dos objetos matemáticos (instrumentos matemáticos) deve-se analisar a necessidade de seus surgimentos, assim como, o contexto sociocultural os quais são utilizados. É a partir daí, que emerge a Etnomatemática como projeto de pesquisa apresentada por D'Ambrósio e perspectiva de prática de ensino para aprendizagem significativa, pelas concepções de a qual não está desvinculada da história da matemática nem tampouco de sua modelagem.

Novos métodos, propostas de novos conteúdos e uma ampla discussão dos seus objetivos fazem da Educação Matemática uma das áreas mais férteis nas reflexões sobre o futuro da sociedade. (D'AMBRÓSIO 2000).

Quando a linguagem matemática não dialoga com a linguagem do mundo, não existe compreensão de seus significados e aplicações práticas, fator que a torna algo complicado, sem relevância e causa desinteresse por seus procedimentos, não sendo possível desenvolver as habilidades e competências nesse campo de estudo.

A matemática é uma disciplina pouco aproveitada para discutir e resolver problemas do cotidiano por se tratar de uma disciplina em que professores e alunos dão ênfase à produção de conhecimento a partir de modelos e fórmulas, aplicá-la na prática para uma utilização menos abstrata, o que se constitui em um grande desafio para professores contemporâneos. (MATOS, 2016, p. 37, *apud*).

Na contemporaneidade, todos os setores do conhecimento estão interagindo, ou necessitam de conceitos e procedimentos matemáticos, na diversidade de suas aplicações e dimensões.

A prática docente é significativa não na divisão de desenvolvimento teórico e prática aplicada desse componente curricular, mas sim na integração, acoplada na contextualização da realidade, impactando com dúvidas que desperta a curiosidade, instigando os alunos a buscar estratégias de aplicações na realidade prática, proporcionando a compreensão da linguagem como método dialético para solucionar problemas.

Os aspectos e processos da Linguagem Matemática, elencados na Etnomatemática e Modelagem Matemática garante a troca de conhecimentos mutuamente, estimula o raciocínio estabelecendo grande relevância no campo do

ensino-aprendizagem do saber matemático. Entretanto, a abrangência do pensamento matemático está no planejamento e comportamento de cada grupo, manifestar-se culturalmente, aprimorando seu entendimento na superação de desafios e aumentando expectativas no decorrer das mudanças e transformação da realidade social. Pois, de acordo com D'Ambrósio

“O comportamento de cada indivíduo, associado ao seu conhecimento, é modificado pela presença do outro, em grande parte pelo conhecimento das consequências para o outro. Isso é recíproco e, assim, o comportamento de um indivíduo é compatibilizado com o comportamento do outro” (D'Ambrósio 2005, p.32).

## 6. DIVERSIDADE DE SABERES DO TERRITÓRIO MARANHENSE

O território maranhense apresenta uma diversidade cultural e social de resiliência, com forte impacto no processo de atividades de trabalho e produção do povo da terra das palmeiras.

Os povos indígenas do Maranhão são de vasta importância na riqueza cultural do estado, expressa pela sua arte; artesanato, tecido indígena possui uma grande diversidade e materiais variados. As possibilidades de criação são muito amplas, como, por exemplo, os objetos trançados na palha da palmeira do babaçu, na fibra do buriti e bambu, construção de instrumentos do povo Kanela e desenhos artístico e artesanal como colares e pulseiras produzidos pelos guajajaras e formas para fazer beiju utilizando as formas geométricas nas pás de virar beiju dos índios.

Segundo Viriato (*apud*) a palmeira tem uma relação de dependência e de quase amor existente entre a população rural maranhense e a palmeira do coco babaçu:

“Ela serve para tudo. É o teto, é a luz, é a cama, o mobiliário, a alimentação, a ornamentação, o condimento de cozinha, a vaca leiteira, a farmácia e até a defesa dos roceiros de minha terra”.

Em seu artigo o escritor aborda a vasta gama de produtos, objetos e utensílios provenientes da palmeira do babaçu e do fruto, utilizados pelos habitantes. Aqui, menciona-se com ênfase ao instrumento tecido da palha do coqueiro o “cofo” e suas utilidades, Viriato Corrêa registra que o cofo é uma criação maranhense”.

Cofó é uma palavra de origem francesa "couffin" que deve ter sido muito utilizada pelos franceses quando da sua ocupação na Ilha de São Luís e incorporada pelos nossos indígenas, que significa (*cesto*).

Para os agricultores, instrumento bem feito, tecido com palha de coqueiro para carregar milho, feijão, fava mandioca, arroz da roça e antigamente até para guardarem farinha de mandioca. Segundo relatos dos fazedores desses instrumentos era a melhor maneira de deixar conservada por mais tempo. Já as quebradeiras de coco babaçu maranhenses utilizam desde a colheita do fruto, armazenamento do bago até a retirada do carvão conseguido com a queima da casca.

Tendo em vista que os povos indígenas praticam mais ainda a construção dos instrumentos da palha da palmeira do babaçu e fibra (embira) do buritizeiro, em suas atividades culturais e de trabalho.

A arte indígena, especificamente nos trançados indígenas, proporciona demonstrar conceitos matemáticos, principalmente relações geométricas existentes na manifestação artística, onde é perceptível identificar figuras planas e simetrias, através de uma modelagem na malha quadriculada, desenhos com padrões serão utilizada para mostrar na prática do trançado, aplicações de álgebra nas sequências recursivas e funções.

O desenvolvimento dessa convivência nas relações escola e sociedade, que permitem a percepção de ideias e intercalação de raciocínios matemáticos na confecção desses trançados que, podem ser usados como instrumentos para a contextualização e/ou facilitação da aprendizagem de conteúdos matemáticos ensinados nas escolas do território maranhense, tendo embasamento no Documento Curricular do Território Maranhense elevando um pequeno grau de inovação na proposta da prática docente.

Na escola indígena a abordagem do ensino da matemática, deve ser a partir do contexto sociocultural do estudante, nas construções de objetos nos quais está presente a matemática veiculada os objetos do conhecimento apresentados nos referenciais com linguagem diferente da vivenciada por esses alunos. Dessa maneira mostrando que a matemática não é apenas um conhecimento solto, que deve ser aprendido sem possibilidade de construção a partir do entendimento, (experiência) e produção do ambiente em que cada ser humano vive.

Sendo área do conhecimento, ciência e linguagem integrada e intercalada aos saberes e fazeres socioculturais e socioeconômicos, modelos de confecções de instrumentos para suprir as necessidades, ressignificando o ensino-aprendizagem valorizando, protegendo e proporcionando o desenvolvimento da aprendizagem significativa na construção de conhecimentos e valores na escola e transmitidos para sociedade.

Nesse sentido, a produção de trançado nas práticas culturais indígenas ou de outras etnias é um objeto de intercalação das tendências da Educação Matemática no

ensino e aprendizagem do componente curricular no território maranhense integralizando o currículo.

No Brasil, o trançado surge em todas as tribos indígenas por sua acessibilidade e abundância de matéria prima. No estado do Maranhão não é diferente e ainda com maior pluralidade, uma vez que tem território amazônico e com uma diversidade de povo e cultura; desde os ribeirinhos, catadores de caranguejos, caiçaras (jangadeiros) aos índios canelas, raça indígena apenas do Maranhão, com cultura riquíssima em artefatos e instrumentos de trançado com rico envolvimento de saberes matemático.

Esse processo do trançado e aprendizagem passa de geração a geração, tornando todos responsáveis pela tradição e inovação do produto que, ao mesmo tempo, é identidade, arte, lazer e trabalho. Quem está aprendendo e/ou produzindo faz por necessidade e o faz basicamente por meio da observação, do olhar atento, da prática no dia-a-dia, sem muita preocupação com formalidade, mais sempre na tentativa de melhorar as vivências socioculturais e socioeconômicas.

Nesse sentido, a escola tem papel de integradora desses saberes vinculando-os ao currículo na proposta pedagógica, valorizando os mestres da matemática viva, mostrada através da tecelagem de paneiros e instrumentos artesanais, os experientes, os mais velhos, aqueles que são responsáveis em transmitir aos aprendizes, seus saberes e seus “dons”.

Desse modo, ao inserir a prática do traçado nas aulas de matemática como instrumento de contextualização dos objetos de conhecimento da disciplina, possibilita o aluno a analisar, pesquisar buscar alternativas, fórmulas, estratégias na busca de solução advindas desse processo na construção integral do conhecimento matemático, modelando padrões, sequências, formas escritas das diferentes linguagens da matemática.

Todo o procedimento para fabricação dos tecidos é feito a partir de um contato muito próximo com a natureza, atribuídos a muitos, saberes tradicionais e matemáticos. Desde o simples ato de colher as fibras, respeitando sua lua e sua época correta de colheita, aos cortes do olho das palmeiras do coco babaçu e buriti, os quais não podem ser consecutivos para que a palmeira não venha a morrer. Isto é, a sustentabilidade não é

apenas inovação tecnológica; mas sim inovação de meios da vivência sociocultural e socioeconômica.

Um exemplo clássico é o trançado na técnica “duas capas” tecido desenvolvido em Barreirinhas - MA e confeccionado principalmente na comunidade Marcelino, que busca através de uma trama elaborada tendo como base o "nó duplo", procura reproduzem um trançado que lembram as placas ósseas que revestem o corpo do peixe muito duro, comum nos brejo e rios maranhenses, denominado "cascudo" (*Hypostomus affinis*).

O artesanato indígena, de modo geral, tem ganhado popularidade, é artesanato de grande beleza simbólica e também tem inspiração na natureza. Os objetos do artesanato indígena são vendidos em lojas de artesanatos de modo geral, até mesmo para o exterior. No entanto, é uma forma de obter renda e com o apoio de algumas entidades, isso tem surtido efeito positivo. Entretanto, a arte de herança indígena é pouco valorizada, principalmente na integração desses saberes nas relações desenvolvidas no processo educacional, tampouco vinculando os objetos de tecidos no ensino da Matemática.

A perspectiva de superar os Desafios da Etnomatemática e Modelagem Matemática na prática docente valoriza as diferentes vivências que se expressam tanto a observação e a análise de manifestações artísticas quanto tenham um fazer artístico e uma relação emotiva e com significados no saber/fazer próprio dos fazeres das pessoas do meio rural e do povo tradicional indígena do Maranhão. Cria-se também, uma expectativa que todos esses aspectos e processos sejam elencados no contexto acadêmico e que tenha significância para reconhecer, valorizar e vivenciar a matemática como prática social e cultural, na identidade e necessidade de solucionar problemas do povo do campo e indigenista, estimulando com ímpeto o respeito do multiculturalismo social.



## 7. UM BREVE HISTÓRICO SOBRE ETNOMATEMÁTICA E MODELAGEM MATEMÁTICA NO BRASIL

No cenário sociocultural emergente das últimas décadas do século XX, no auge das reivindicações, multiculturalismo da corrente crítico-reflexiva reflete no processo educacional brasileiro e emerge para mudanças curriculares, desencadeando novos desafios e perspectivas com alto grau de utopia, tal fator faz com que ainda hoje o processo educacional careça dessas mudanças em especial a educação matemática.

As transformações curriculares ocorridas no Século XX tornaram-se um paradigma na educação matemática e teve como princípio as críticas em relação ao ensino tradicional da Matemática. A partir da perspectiva de ensino da matemática crítica surgiu a Etnomatemática, na década de 1970. Como programa de pesquisa do pesquisador e professor brasileiro pioneiro no tema, Ubiratan D'Ambrósio, concordar que, as diferentes formas de fazer matemática que são próprias de grupos culturais chamamos de Etnomatemática. Ou seja, é preciso compreender que a matemática está presente na cultura de todos os povos devido à necessidade de solucionar problemas e atividades do cotidiano (SOUZA, 2014, *apud*).

Nessa concepção, a Etnomatemática consiste em compreender e valorizar a existência da matemática vivenciada na prática por agricultores, artesãos, pescadores, pedreiros, costureiras, artesanato indígena, construção dos ribeirinhos entre outros, em sua própria leitura de mundo por meio dessa ciência, que também é área do conhecimento, arte e linguagem.

O ser humano desde sua existência precisa resolver e compreender problemas do seu dia a dia, com essa necessidade começaram a desenvolver estratégias, inventar modelos e instrumentos, e assim se concerne a Modelagem Matemática. Em praticamente todos os registros da humanidade é possível encontrar exemplos de modelagem matemática, escritas, arte rupestre ou instrumentos de medida e contagem.

A Modelagem Matemática aparece no Brasil como tendências e abordagens de pesquisadores, tendo inicialmente seus registros realizados pelo professor Aristides Camargo Barreto que procurava utilizar modelos matemáticos como estratégia de ensino na disciplina de fundamentos de matemática. Sua primeira experiência ocorreu em 1976

no curso de engenharia com 212 alunos. A partir de suas experiências Barreto passou a acreditar que a modelagem matemática tornava os estudantes mais motivados e interessados. (FURB, 2020, SP, *Apud*).

Modelagem Matemática sendo vista como uma inovadora tendência na educação matemática, na concepção de Aristides Camargo Barreto iniciou suas ações no Brasil modelando a música em cursos de graduação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ) na década de 1970 e a convite do professor D'Ambrósio, realizou uma palestra na Universidade de Campinas (UNICAMP), episódio determinante para a influência do professor Rodney Carlos Bassanezi na área da Modelagem Matemática direcionada a Educação Matemática.

Segundo Biembengut (2011), a primeira expressão “Modelagem Matemática” surgiu durante o Renascimento Cultural, na Europa, em estudos como a sequência de Fibonacci e nas primeiras construções de ideias físicas representadas por uma linguagem matemática e atualmente sendo objeto e/ ferramenta de estudo em toda a ciência, principalmente no cenário da educação matemática quando o intuito é trabalhar problemas reais em sala de aula.

Em 2018, foram utilizadas atividades de Modelagem Matemática no Ensino Médio, com alunos da segunda série do Ensino Médio em um Campus do Instituto Federal do Maranhão, ao se utilizar o primeiro momento de familiarização de Almeida, Silva e Vertuan (2013, *apud*) com algumas contribuições de Vygotsky e Leontiev”. Inicialmente optou-se pelo desenvolvimento de uma atividade experimental, cujo objetivo é pôr em prática o processo de modelagem matemática através das aplicações de situações cotidianas.

Atualmente o estudo de Modelagem Matemática no Brasil vem avançando muito nos últimos anos e ganhando destaque tanto no ramo da Matemática aplicada quanto no Ensino de Matemática, em diferentes níveis de ensino, como proposta pedagógica e metodologia alternativa na educação matemática.

Para elencar o projeto utiliza-se da concepção de autores como Bassanezi, para o autor a Modelagem Matemática é descrita como um processo dinâmico utilizado para obtenção e validação de modelos matemáticos. Ou seja, a modelagem consiste,

essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.

No entanto, a integração pela interdisciplinaridade e transculturalidade das tendências Etnomatemática e Modelagem Matemática, faz uma intercalação nos aspectos da prática docente na dinâmica cultural vivida pela comunidade geral e escolar, fortalecendo relações entre as culturas.

Portanto, a Etnomatemática tem um forte caráter antropológico, sociocultural e político, pois engloba a amplitude de diversas realidades culturais. Além de ser uma forma de expressão artística e poder ser utilizada para produção e consumo próprio, muitas vezes o artesanato pode servir como complementação ou única renda da família, contribuindo também para um desenvolvimento sustentável (COSTA, 2012, *apud*). Pois, é isto que contempla a valorização e aprimoramento de saberes de cada ser humano de acordo com sua especificidade. Nesse sentido, a Modelagem Matemática faz a intercalação dos entendimentos matemáticos de cada cultura, como linguagem de contexto e fundamentos de aplicações dos saberes; mas não somente saber puro e sim um modelo palpável, vivo em construção.

## 8. MATEMÁTICA: UMA LINGUAGEM, CIÊNCIA E COMUNICAÇÃO

As práticas e vivências sociais apresentam uma diversidade de linguagens, próprias e apropriadas, que intercalam ao diálogo e dinamizam a comunicação humana contemporânea.

O processo de comunicação é resultado das atitudes, competências e habilidades da humanidade no decorrer de um contexto histórico-cultural na construção contínua de conhecimento.

Na linguagem Matemática o domínio dos códigos e as nomenclaturas, fazem-nos compreender e interpretar diferentes representações de uma dada situação e decidir sobre a melhor estratégia para resolvê-la e registrá-la são essenciais para o desenvolvimento de competência e habilidades específicas em Matemática e um conhecimento sobre as funções, sua linguagem e representação auxilia nesse sentido, o mesmo valendo para os números que se estuda de forma mais aprofundada no Ensino Médio. (SMOLE et al, p. 63).

Os conhecimentos e entendimentos desenvolvidos sob a perspectiva Etnomatemática nem sempre são compreendidos de imediato pelos alunos, mais por ser prática e expressar a realidade e apresentar a necessidade de utilização dos saberes e fazeres de alguma forma irá explicar algum fato observado no contexto sociocultural e servirá como instrumento de matematização. Por outro lado, a Modelagem Matemática, apresenta modelos dos fazeres e saberes pela linguagem escrita e científica, mas sempre buscando contextualização através dos instrumentos matemáticos singulares e conhecidos para a constituição da linguagem matemática algébrica ou simbólica, e, assim construir modelos matemáticos, fórmulas que buscam solução de situações das atividades humanas de maneira mais estratégica.

Na tentativa de superar desafios ou pelos menos reduzir obstáculos, a Etnomatemática pode ser uma alternativa para a Educação Matemática no e do Campo, através das expressões do fazer social; permitindo conexões entre as realidades vividas dentro e fora da sala de aula, buscando a compreensão de que a realidade de cada escola não pode ser ignorada, mas sim ser a chave para uma mudança no modo de ensinar. Desta maneira, é possível usufruir do conhecimento que o estudante encontra em seu

meio a favor da matemática da sala de aula, unindo-os para benefício de toda a comunidade escolar.

Para Mesquita, (2004; *apud*) a valorização de saberes na Etnomatemática possibilita a concepção da realidade como um todo e surgiu da necessidade de inserir a cultura matemática, a produção e construção de conhecimento contínuo na busca do diálogo através da linguagem escrita ou artística nas diversidades culturais. Ao ressignificar cada instrumento e entendimento matemático necessários nos aspectos socioculturais diversos em que se aplica os etnomodelos, proporciona a transdisciplinaridade e a multiculturalidade, intercalando Etnomatemática e Modelagem Matemática.

Nesse sentido, aprofundando o olhar para as competências gerais e específicas previstas na BNCC, percebe-se que se relacionam intrinsecamente, mantendo um amplo vínculo através da linguagem.

Na área de Linguagens, a BNCC (BRASIL, 2017:61), prevê seis competências a serem desenvolvidas no Ensino Fundamental. Onde uma delas é

“–Compreender as linguagens como construção humana, histórica, social e cultural, de natureza dinâmica, reconhecendo-as e valorizando-as como formas de significação da realidade e expressão de subjetividades e identidades sociais e culturais”. (BRASIL, BNCC 2017:61).

Diante do exposto, presume ser apresentada de acordo com BNCC uma das competências específicas da matemática, para intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática, desencadeada na prática docente.

“Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho”.

Tais necessidades trazem consigo uma troca de conhecimentos e comportamento apropriados e que podem ser aprimorados, por meio da matemática como ciência, (matemática escolar). Nisto se manifesta a modelagem matemática, que apenas pode ser utilizada a partir da apresentação de uma situação-problema, representada através de

símbolos, objetos e arte. Sendo que, uma situação surge e é representada por meio de símbolos, objetos e arte, expressa a linguagem e vivência social, se tornando instrumento de estudo científico na Educação Matemática.

A linguagem matemática é sistemática, inerente a partir do conceito estruturalista de ciência, pode ter responsabilidade nesses problemas científicos, a matemática obedecendo a uma linguagem muito objetiva, ao se comunicarmos matematicamente usamos o pensamento indutivo, quando representada pelos instrumentos das nossas necessidades cotidianas, através do pensamento dedutivo, contribui para um entendimento matemático menos puro. Nessas formas de abordar os pensamentos matemáticos, surge a necessidade de Intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática.

Na parte introdutória, área da matemática o Documento Curricular Maranhense apresenta a mesma, como campo de estudo que não se insere nem na área de Linguagens, nem na área de Ciências. Apresentando como justificativa que a Matemática é tanto linguagem quanto ciência, e por isso possui especificidades que a caracterizam como área.

Entretanto, a matemática tem representação própria e se apropria de outras representações para expressar as realidades socioculturais e solucionar problemas. Assim, a matemática é resultado da incorporação de saberes, diminuição de desigualdades, produto das necessidades sociais, econômicas e culturais e compartilhamento de conhecimentos.

Partindo dessa consideração, o trabalho Linguagem Matemática: Desafios da Perspectiva de Intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática visa apresentar a Etnomatemática além da manifestação cultural; como necessidade de produção, resultado do trabalho no âmbito econômico e sociocultural.

Logo, a linguagem matemática sustenta o tripé do diálogo na Educação Matemática com a ciência (etno modelo), com a arte de produzir cultura e comunicação entre homens e máquinas na modernidade tecnológica.

A Matemática tem sido abordada ao longo dos tempos de forma muito abstrata, resumindo-se muitas vezes a meras aplicações de fórmulas, fato este que torna a

disciplina desinteressante para os estudantes, que não conseguem visualizar aplicações naquilo que está sendo explicado em sala de aula. Pois a matemática não tem as suas origens na esfera auditivo-oral, pois essa forma de pensamento pode ser atribuída a um confronto com o mundo dos objetos.

Por esse motivo, na concepção de Gardner (2011, *apud*), é por meio do confronto com os objetos, com a sua ordenação e reordenação, bem como pela avaliação de sua quantidade, que os indivíduos desenvolvem o seu conhecimento inicial e fundamental sobre o domínio lógico-matemático.

Os materiais concretos aparecem como um recurso que permite melhorar o raciocínio lógico e a criação de um elo entre a teoria e a prática, buscando contextualizar a realidade dos alunos. Estudos mostram, conforme Novello et al (2009) *apud*, que estes materiais instigam os alunos a construírem relações claras entre as experiências obtidas com a sua manipulação e a abstração do conteúdo matemático.

Por outro lado, cabe ao docente, novamente, criar condições de aprendizagem que estejam de acordo com os conceitos previamente definidos e identificar os materiais que possibilitem maiores condições para que os alunos possam construir seu conhecimento.

Uma dessas condições é utilizando o fanzine e as histórias em quadrinhos (HQs) em sala de aula para trabalhar a importância das linguagens, entendimento e saberes matemático que estão impregnados no cotidiano é uma forma de trazer novas experiências e oportunizar aos alunos expressar seus anseios por meio de uma diferente maneira de se comunicar com ensino-aprendizagem da Educação matemática, através da linguagem e valorização de saberes.

O fanzine e as HQs (história em quadrinhos), são valiosos recursos para desmistificar que matemática, leitura e escrita andam separadas. Onde na verdade esses meios de linguagem e comunicação contextualizam a apresentação dos conteúdos matemáticos estimulando os alunos a escreverem e lerem, o elo entre essas linguagens é de suma importância para que o aluno expresse a matemática dos saberes e fazeres no cotidiano e atue na sociedade.

Essa forma de expressão com maior autonomia do aluno a comunicação flui melhor por possuir escrita mais usual, acessível a todos os públicos, o que permite uma maior compreensão do conteúdo a ser ensinado do ensino da matemática, será mais interessante e fácil interpretar o enunciado do problema matemático em meio a aparatos e artefatos das imagens, instrumentos matemáticos e textos que este recurso oferece, levando o aluno a compreender melhor a necessidade da matemática nos aspectos sociais, econômicos e culturais integrando comunicação e ciência, construindo e traçando suas próprias estratégias, a etnomodelagem.

Para que isto ocorra o primeiro passo é a pesquisa e análise e na internet, livros didáticos, paradidáticos referentes ao ensino da matemática e a parte fundamental, os fazeres do povo do campo e trançado do artesanato indígena trazido para o ambiente escolar, com o propósito de diversificar a produção e construção de conhecimento valorizando os entendimentos matemáticos nas atividades socioculturais.

Somente assim, pode-se fazer a discussão dos conteúdos sobre quais conteúdos matemáticos serão abordados na perspectiva de superar desafios, permitindo que os alunos criem as ilustrações, personagens e cenário; refletindo o ensino-aprendizagem significativo, para construção do conhecimento matemático através da linguagem, comunicação e ciência. Ou seja, expressão e valorização de fazeres e saberes de cada atividade humana.

O fanzine e as HQs possibilitam uma expressão livre do aluno, para inserir seu contexto, entendimento e instrumentos matemáticos da sua cultura como também, por meio dessas propostas pedagógicas, o professor em sala de aula pode perceber no aluno uma potencialidade até então não percebida pelo mesmo e como o professor pode focar para desenvolver as habilidades e competências oriundas da Base Nacional Comum Curricular e potencializar ensino e a aprendizagem que faça sentido ao educando.

Portanto, a sala de aula pode propor alternativas para a produção de saberes e uso de discursos e caminho para a promoção de discussões e experiências, quando os fazeres e saberes da sociedade estão atrelados ao objetivo de tomada de consciência e, com isto, o protagonismo em construção do exercício da cidadania possibilitando a crítica e mudança social, por meio da linguagem, comunicação e ciência.



## 9. A MATEMÁTICA DAS PROFISSÕES

O principal desafio da Educação Matemática propriamente dito está no distanciamento com a realidade que o aluno vive, e, seu modelo descontextualizado.

A base da contextualização é a integração e inclusão, não apenas no sentido de estar inserido, mas na amplitude ativa de construção do conhecimento e direito de exercer cidadania. Nesse sentido, norteia-se na Lei 9394/1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB). A referida, dá ênfase no desenvolvimento educativo destacando a importância das contribuições dos povos indígenas, africanos e afro-brasileiros nos diversos campos do conhecimento, assegurando a participação ativa e integrada no processo educacional. Tal perspectiva traz desafios e é um diferencial na formação acadêmica docente e prática de ensino-aprendizagem.

Nossas salas de aula possuem alunos com realidades diferentes, cabendo a aplicação da matemática das profissões na prática docente. Tratando-se do território maranhense, esse leque abrange trabalho artesanal e manifestações culturais riquíssimas em Etnomatemática, desde o camponês agricultor, a cultura indígena, as festas juninas e bumba-boi, que podem ser trazidas para a prática docente dos professores de matemática.

Uma vez integrada e intercalada no currículo, essas tendências para o Ensino de Matemática terão um impacto nos processos de desenvolvimento do saber e do matemático. Algo que torna o ensino-aprendizagem dinâmico e significativo para os estudantes. Inserindo o trabalho de seus pais e/ou familiares no ambiente escolar e interagindo com o ensino técnico e formal, faz com que os alunos se sintam sujeitos ativos do processo de aprendizagem.

Como o objetivo geral almeja a valorização, que uma contribuição que agrega de maneira mais ampla o desenvolvimento sociocultural com os cidadãos é o que os leva a consciência da realidade, vindo assumir e manifestar suas culturas e apresentar seus instrumentos de trabalho, estabelecendo uma relação e interação dos familiares com a escola que seus filhos estão estudando. Sendo que, aproxima família e comunidade escolar, com saberes e objetos de representação próprios, permitindo apropriação.

Cabendo ressaltar o que Durkheim os concebe formando uma realidade distinta: a sociedade.

[...] a sociedade não é simples soma de indivíduos, e sim sistema formado pela sua associação, que representa uma realidade específica com seus caracteres próprios. Sem dúvida, nada se pode produzir de coletivo se as consciências particulares não existirem; mas esta condição necessária não é suficiente. É preciso ainda que as consciências estejam associadas, combinadas, e combinadas de determinada maneira; é desta combinação que resulta a vida social e, por conseguinte, é esta combinação que a explica (1990.p.90).

A valorização da Etnomatemática e correlação nas atividades de Modelagem, na prática docente de ensino, podem contribuir com a aprendizagem dos alunos destacam a importância de se desenvolverem atividades de Modelagem envolvendo grupos de alunos com o objetivo de cooperarem entre si no processo investigativo. Neste sentido, a interação entre os alunos durante as atividades pode desenvolver a capacidade cognitiva, sendo que, para Vygotsky, este desenvolvimento é fruto da interação social do indivíduo com o meio histórico, cultural e socialmente construído (MOREIRA, 2011, *apud*).

Os objetos que produtores usam na colheita, como jacá, cofo, quibano, peneira, cestos, etc, tem características de influências indígenas que contribuíram para a produção rural e na formação de saberes e práticas, que envolvem conhecimentos matemáticos no campo da cultura popular e se faz presente em alguns objetos na arte utilitária de alguns municípios do Maranhão. Além de alguns desses artefatos apresentam semelhanças aos de culturas bem antigas, o que mostra uma herança cultural e fabricação artesanal a partir das necessidades, assim como, a construção do entendimento matemático.

Portanto, ao inserir e incluir na prática docente os saberes e instrumentos produzidos e como as pessoas produzem e utilizam de acordo com sua profissão e cultura. As formas de construção e utilização desses instrumentos se tornam modelos matemáticos a serem estudados e manipulados pelos alunos, na busca de estratégias para solucionar problemas em seu contexto sociocultural e socioeconômico, tornando assim o desenvolvimento ativo e não atípico no processo de ensino e aprendizagem no âmbito escolar e em sociedade.

### **9.1. Etnomatemática e Modelagem Matemática (na construção de instrumentos com palha do babaçu e fibra do buriti)**

O processo de integração de teoria e prática na educação Matemática se dá pela Modelagem Matemática, ou seja, o aporte interdisciplinar para a contextualização do ensino-aprendizagem da matemática, que faz os cidadãos aprimorar, valorizar suas atividades na sociedade em que vive. E nesse pressuposto, Bassanezi (2010) concerne que a Modelagem pode ser praticada em consonância com os objetivos da Etnomatemática proposto por D'Ambrósio, interagindo com os aspectos e processos socioculturais.

A Etnomatemática presente no saber/fazer o entrelaçamento das palhas e fibras na confecção do cofo, esteira, cofa, jacá, quibano, peneira, patawi, pakutu, patrona, tipiti, urutu, cestos e a angulação, preparação e contagem das palhas e fibras usadas no processo de produção desses artesanatos, possuem conceitos de contagem, modelos algébricos e de geometria, presentes desde a escolha da matéria-prima até o resultado esperado.

Os conhecimentos presentes no processo de confecção dos trançados de instrumentos como: cofo, esteiras, cestos, jacás, abano, etc, quando explorados a partir dos interesses dos alunos e professores se tornam em alternativas metodológicas, com novas perspectivas superando desafios na prática docente. No uso desses instrumentos e processo de construção no contexto escolar, pode se constituir um aspecto positivo, pois, em uma aula de matemática, ao evidenciar nos objetos produzidos pelo grupo cultural dos estudantes e seus entendimentos matemáticos relacionados aos conteúdos matemáticos que estão sendo ensinados, podemos fortalecer o interesse do estudante pela matemática como objeto de construção social e cultural, na sociedade contemporânea.

Na construção de instrumentos da palha do coqueiro e da fibra do buritizeiro em tecido, nem sempre conhece e identifica as figuras geométricas, os modelos algébricos e os elementos que as compõem, no entanto, a partir da contagem e dos padrões do trançado, visualizados nos elementos da natureza e culturais presentes na comunidade tem significado científico na matemática escolar expresso na matemática no trabalho rural e na arte.

Os padrões nos trançados do cofo, esteira, poltrona (mocó), cestos, pakutu, peneiras, etc, é a técnica macramê, que são sequências de dois ou três por cima e dois ou três por baixo. Esse procedimento da Etnomatemática possui um modelo matemático, quando vinculado à divisibilidade aos múltiplos e divisores a disposição das palhas e/ou fibras são propícias para o desenvolvimento e construção de sequências recursivas que necessitam de expressões ou equações algébricas, modelos de mostrar a matemática linguagem escrita como ciência, ancorado nas construções artesanais do trançado feito na busca de suprir necessidades básicas.

A compreensão de cada padrão ocorre, por meio de um sentido figurativo mais complexo, visto que são reproduzidos seres semelhantes fisicamente, mas que evoluem em várias áreas espaço-temporais: a dos primórdios e as atuais, a da natureza e da sobrenatureza. (VELTHEM, 2017 *apud*).

Cada necessidade tem um padrão, o qual é preciso definir a quantidade de talas necessárias no caso do jacá e quibano para a confecção, a distância entre palhas, talas ou fibras a largura das palhas o diâmetro do fundo e a altura do paneiro, aparato que desenvolve um entendimento matemático que influencia no tamanho e forma de tecido. Tudo isso, para que tenha o formato e as medidas necessárias para sanar as necessidades para qual será confeccionado. É nesse ponto, que a modelagem Matemática se intercala com Etnomatemática na integração de saberes e fazeres na construção do convívio social.

Na tecelagem o tecido em diagonal ou sarjado, embora em sentido reto, e também de acordo com modo em que é visto, a trama produz um efeito diagonal, ao sobrepor dois ou mais elementos da trança  $2/2$ ,  $3/3$ , etc., alternando-se em cada carreira as talas a serem levantadas, e ou baixadas. Aspecto que proporciona a construção de um instrumento Etnomatemático e desenvolve padrões de Modelagem Matemática, sendo que esse procedimento gera sequências recursivas, objetos do conhecimento para 7º e 8º ano do ensino fundamental e progressões no ensino médio. Além da visão espacial das formas geométricas e feixes de retas, explorando as ideias de paralelismo, transversalidade e perpendicularismo no estudo de proporcionalidade no teorema de Tales no 9º ano.

No trançado com espaçamento entre os elementos entrelaçados, aparecem nesses espaços algumas formas geométricas que se dão pelo processo de tecido das palhas ou

talas, como se fossem retas que obedecem um padrão de contagem aritmética. Esses instrumentos com espaçamento no tecido são necessários nos processos de peneiração, especialmente na produção da tapioca e outros derivados da mandioca.

As peneiras, (urupemas, como falam os mais idosos), são exemplos de traçados com espaçamento na cultura indígena e do agricultor maranhense, que fazem parte do complexo da mandioca, usadas para separar a parte grossa, (crueira) da massa ralada ou puba, apresentam-se em vários formatos geométrico, tanto o instrumento como o espaçamento no tecido entrançado.

Fazendo a identificação das ideias matemáticas mobilizadas no processo de confecção de paneiros, analisando desde a escolha e coleta da matéria-prima que será usada até o processo final da confecção, podemos estabelecer relações entre as ideias matemáticas presentes em tal processo e os conteúdos matemáticos ensinados na Educação Básica. “Essas ideias matemáticas, se forem discutidas no ambiente escolar, podem ser usadas como referência para ensino de diversos conteúdos matemáticos”. (SOUZA, 2018, p. 17, *apud*).

Quanto ao entrelaçamento de talas ou tecido de palhas, colocadas vertical, horizontal e/ou diagonal, e até o modelo retalhado das peneiras de peneirar a massa da mandioca, apresentam padrões geométricos e noções de multiplicidade e divisibilidade, vindo a desencadear também a linguagem algébrica dos estudantes.

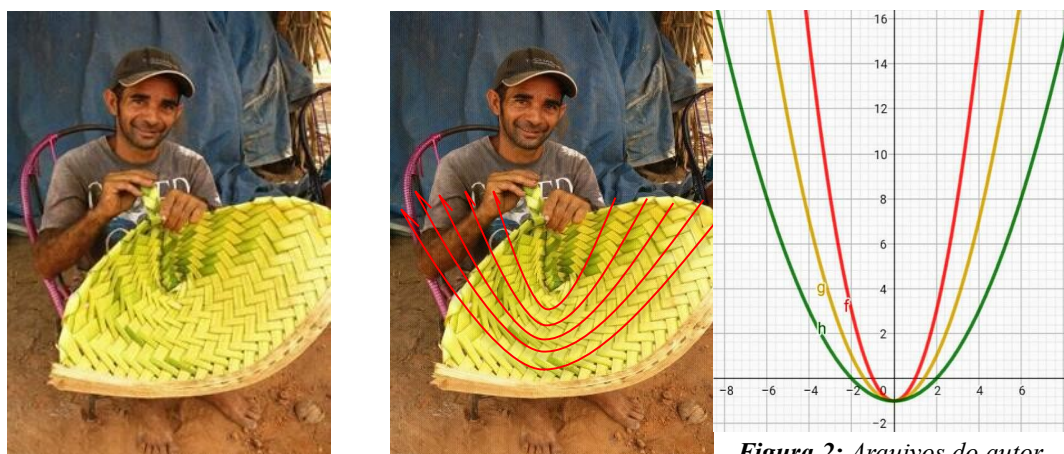


**Figura 1:** Arquivos do autor

Todos os modelos de construção dos tecidos são repletos de ideias, noções e entendimentos matemáticos produzidos a partir da necessidade de cada instrumento ou estética de padrões artísticos, desde as formas geométricas concêntricas em especial o quadrado na arte do traçado aos complexos fractais nas pinturas da malha desses tecidos.

Essas formas do pensamento matemático vem ajudar a desenvolver as habilidades a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” e isso inclui, também, situações vividas na vida em comunidade, fortalecendo nos estudantes as competências específicas e gerais mencionadas na Base Nacional Comum Curricular.

É a partir dessa contextualização que a presente proposta de pesquisa busca como objetivo geral investigar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento através da Etnomatemática presente no artesanato do povo maranhense, seja indígena ou não, mas que tem herança cultural e possuem instrumentos que necessitam serem analisados matematicamente, incluídos e vinculados na Educação Matemática.



**Figura 2:** Arquivos do autor

Ao observarmos o tecido das palhas duas sobre duas da cofa percebe-se, que as linhas apresentam um formato da curva de uma parábola, onde a trança representa o eixo  $y$  e imaginar na horizontal o eixo do  $x$ . A prática de construção desse instrumento é muito rico para exploração de função quadrática, valores dos coeficientes e como isso modifica o gráfico da parábola.

No entanto, antes de fechar a cofa o entrelaçado das palhas, o “plano” (paneiro) forma apenas retas com as pontas para esquerda e para a direita; esse entendimento de construção torna-se conhecimento matemático através dos modelos que se assemelha. Sendo, as palhas do plano da cofa retas soluções de equações do 1º grau com duas

incógnitas ou de função afim, pois interceptam o eixo  $x$  ou tala apenas uma vez, com pontas em sentidos contrários.

Ao fechar o instrumento as pontas das palhas voltam se para cima no caso do trançado, na direção da esquerda e direita permitindo a interceptação da linha horizontal (eixo  $x$ ) duas vezes e sempre ampliando a distância entre suas pontas. Nisto se intercala o entendimento de equação do 2º grau que contem duas raízes e função quadrática.

Na prática, observamos o sinal do coeficiente  $a$  e a medida que se aproxima de zero da função quadrática dada por  $f(x) = ax^2 + bx + c$  para determinar o sentido da concavidade da parábola e a abertura da curva. Assim:

- ❖ Se o coeficiente  $a > 0$ , a parábola tem a concavidade voltada para cima.
- ❖ Se o coeficiente  $a < 0$ , a parábola tem a concavidade voltada para baixo.
- ❖ Quando  $a$  aumenta cada vez mais, isto é, fica distante de zero, sendo positivo neste caso, mais fechada é a curva parabólica.
- ❖ Quando  $a$  mais fica próximo de zero, sendo número positivo neste caso, maior é a abertura da parábola.

Vejamos:  $f(x) = x^2 - 1$ ;  $\color{red}{\curvearrowright}$   $g(x) = \frac{1}{2}x^2 - 1$ ;  $\color{yellow}{\curvearrowright}$   $h(x) = \frac{1}{4}x^2 - 1$ ;  $\color{green}{\curvearrowright}$

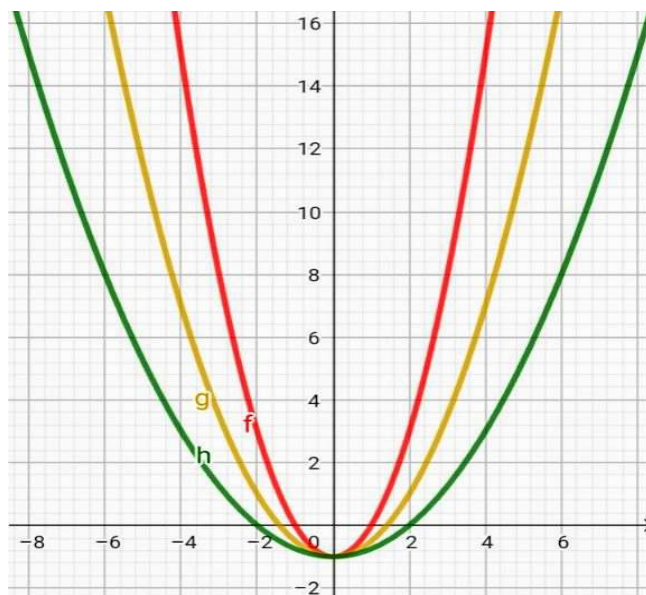


Gráfico 1. \* Construído no GeoGebra.

Neste trabalho foi abordado elementos que possam vir compor um currículo, tendo como foco a colaboração dos povos indígenas nos diversos campos do conhecimento voltados para a educação. Nessa perspectiva, verificou-se o

reconhecimento da matemática utilizada muitas vezes de forma implícita pelos artesãos, presentes nos utensílios de ancestralidade indígena contidos no dia a dia dos povos dessa região. Estes povos conservam o modo sistemático de conhecimentos matemáticos básicos envolvidos na confecção dos utensílios como os quibanos, utilizados com a finalidade de facilitar a vida e que dialogam com os conhecimentos ensinados na escola.



*Figura 3: Arquivos do autor*

Na construção de instrumentos da palha do coqueiro, fibra e/ou talas do buritizeiro e talas do bambu como: abanos, esteiras, cofo, mocó, pacará, cestos, quibanos, jacá, etc, [...] percebemos noções matemáticas explícitas e implícitas, conceitos matemáticos e objetos do conhecimento que são ensinados nas escolas de nível fundamental e médio. Tais fazeres/saberes causam reflexões no desenvolvimento das competências atitudinais dos alunos e alavanca o potencial para o ensino básico da matemática enquanto disciplina escolar. Essa percepção é acentuada principalmente no crescimento das tramas e nas formas que surgem a partir das sequências utilizadas na sua construção.

Os tecidos e trançados em sua construção é possível reconhecer diferentes formas de matemática como: simetria, figuras geométricas, proporcionalidade, ângulos, escala, paralelismo e perpendicularismo, etc.



*Figura 4: Arquivos do autor*

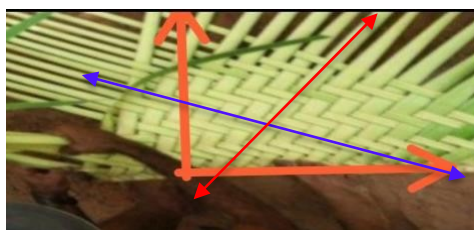


Na prática docente o professor necessita valorizar e fazer identificação das ideias matemáticas mobilizadas no processo de confecção de tecidos, com trançado da palha da palmeira do babaçu e fibra do buriti, analisando desde a escolha e coleta da matéria-prima que será usada até o processo final da confecção, podem ser estabelecidas relações entre as ideias matemáticas presentes em tal processo e os conteúdos matemáticos ensinados na Educação Básica. “Essas ideias matemáticas, se forem discutidas no ambiente escolar, podem ser usadas como referência para ensino de diversos conteúdos matemáticos”.

(SOUZA, 2018, p. 17, *apud*).

Outra atividade que pode ser utilizada para intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática que facilita para os alunos compreender o que significa a localização de um ponto, de uma reta ou de uma curva na representação gráfica, e sua relação com proporcionalidade, crescimento e deslocamento de pontos, retas e até formas geométricas no plano cartesiano, propondo que primeiro visualizaram tal situação através da intercessão das tiras do princípio do cesto para depois abstrair o significado matemático presente na construção, desenvolvendo estratégias, modelos e aplicações desses entendimentos.

Ao combinarmos as palhas da palmeira de coco no tecido do plano de uma esteira artesanal e retas, feixe de retas paralelas cortadas por transversais para aprofundar o estudo e análise do teorema de Tales e proporcionalidade no 9º ano do Ensino Fundamental. Assim como, a representação gráfica de reta da solução de uma equação com duas incógnitas no 8º ano.



**Figura 5 de meus arquivos:** para uma ilustração básica.

Ao sabermos as equações de duas retas podemos verificar suas posições relativas, encontrando a reta solução de cada uma delas. Para isso devemos resolver o sistema formado pelas equações das duas retas. Assim temos:

- ❖ O sistema é possível e determinado, as retas possuem um único ponto de intercepção (retas concorrentes);
- ❖ O sistema é possível e indeterminado; equações equivalentes, apresentando infinitos pontos em comum: (retas coincidentes).
- ❖ O sistema é impossível, as retas nunca se encontram, não possuem nenhum ponto em comum: (retas paralelas).

Muitos fazedores de instrumentos trançados da palha do coqueiro juntam duas esteiras, onde o ponto de encontro dos dois trançados podem ser considerados como o eixo das abscissas e das ordenadas no plano cartesiano e as palhas que se deslocam ao longo da esteira formando o tecido.

Na maioria das tecelagens a construção desses instrumentos o(as) tecedor(as) utilizam a aritmética no processo de contagem quando vão adicionando as palhas ou talas, pois precisam contar até dois, três e até quatro inicialmente, para depois prosseguirem a contagem com múltiplos de cada um desses números, isto é, a construção é feita sempre organizando a contagem partir da adição de  $x$  elementos ao total de palhas ou talas anteriormente colocadas e seguir aquele padrão.

O processo de contagem realizada pelas tecedeiras pode ser representado como uma progressão aritmética (P.A), isso sendo objeto do conhecimento na perspectiva de superar desafios no ensino médio, na qual a diferença entre cada termo, a partir do segundo, e o termo anterior é constante. No caso aqui apresentado, essa diferença constante é igual a 2, que é chamada de razão da progressão e representada por  $R$ .

Então, ordenando as quantidades de talas que vão sendo adicionadas à trama do trançado, encontramos a sequência (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, ...) que pode ser denominada progressão aritmética de razão dois ( $r = 2$ ), ou P.A (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, ...), pois a tecedora utiliza 2 palhas ou talas para começar e logo segue:

$$2+2 = 4$$

$$2+2+2+2+2+2 = 12$$

$$2+2+2 = 6$$

$$2+2+2+2+2+2+2 = 14$$

$$2+2+2+2 = 8$$

$$2+2+2+2+2+2+2+2 = 16$$

$$2+2+2+2+2 = 10$$

$$2+2+2+\dots+2+\dots = 2n$$

Nisto vale acrescentar o ponto de vista de Costa; Lopes; Glória; Brito,

No desenvolvimento da confecção do paneiro, percebemos que é possível descrever seu processo de tecelagem através de uma progressão aritmética de razão dois, pois, a confecção inicia com duas talas paralelas, depois são acrescentadas mais duas talas entrelaçando as duas primeiras, e assim, esse processo é feito sucessivamente até chegar ao tamanho desejado para o fundo do cesto ou quibano. (COSTA; LOPES; GLÓRIA; BRITO, 2018, *apud*).

A intercalação faz-se pensar o ensino de matemática nas escolas do campo e indígenas a partir do contexto sociocultural do estudante, refletir e mostrar que esse contexto produz objetos nos quais está presente a matemática veiculada nos livros didáticos e ensinada na escola significa mostrar que, a matemática não é apenas um conhecimento alheio almejado pelos estudantes camponeses e indígenas, ela está integrada também nos seus saberes e fazeres de acordo com suas necessidades e, isso pode contribuir para o desenvolvimento do conhecimento da matemática pura, aplicada e acima de tudo contextualizada, quando inserido e incluído o entendimento matemático desses sujeitos que, integram o processo educacional juntamente com a escola.

## **9.2. Aplicações: Etnomatemática e Modelagem Matemática na Agricultura Familiar**

O contexto ambiental, social e cultural, emerge para os saberes elencados de como as pessoas em diferentes situações, pensam e solucionam problemas matemáticos em seu cotidiano, a partir de saberes não formais, que podem ajudar a desenvolver estratégias pelos instrumentos de trabalho na formulação de etnomodelos.

No meio rural do Estado do Maranhão, na Agricultura Familiar, alguns instrumentos de herança cultural do artesanato indígena são de grande utilidade na colheita, para medir, quantificar e produzir manualmente derivados das plantações da roça como a farinha da mandioca e a tapioca.

Para calcular o tamanho de suas roças, os agricultores utilizam como unidade de medida a braça, que corresponde à medida de dois metros e um palmo ou a altura de um homem com o braço bem levantado para cima. A maior parte dos agricultores considera uma braça legal (exatos dois metros). Entretanto, sempre fazem seus roçados utilizando

a braça camponesa de tamanho (dois metros e dois palmos). Em vez de metros quadrados

( $m^2$ ), a área das roças do homem do campo maranhense é utilizada a linguagem “linhas”. Uma linha de roça corresponde a 625 braças quadradas, ou seja, legalmente como os agricultores falam são exatos 2500  $m^2$ .

A Matemática está integrada no meio rural, seja nas unidades de medidas utilizadas pelos agricultores nas áreas de terras que possuem, razão, proporção, regra de três simples, especialmente na produção agrícola a porcentagem é muito utilizada para calcular os produtos necessários, para obter a margem de lucro ou prejuízos, quantidade de fertilizantes necessários em determinada área de terra.

O agricultor rural maranhense não trabalha apenas em seu roçado, ou seja, não é só lavrador, em tempos de mudanças e atualizações também tem em sua cultura de trabalho a criação de uma pequena quantidade de animais. Entretanto, as criações exigem construções rurais, que exercem vitalidade nas atividades socioeconômicas do agricultor. Por meio delas, é possível planejar o dimensionamento de projetos estruturais, aplicar com maior eficiência técnicas de acondicionamento térmico natural ou artificial das instalações, construção de silos para a fabricação de forragem, construção de viveiros, construção de instalações para animais, (currais) e construção de estruturas para o armazenamento e beneficiamento da produção.

As construções rurais visam o aumento da produtividade por meio do uso de técnicas de melhoramento da produção. Por essas características, é indispensável o entendimento de geometria e operações aritméticas a fim de aplicá-los na execução dos projetos de maneira mais adequada.



**Figura 6:** Tesoura do telhado de casa em curral. Meus arquivos ilustrações do autor.

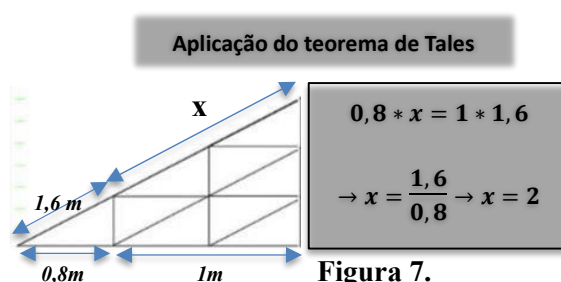
Nessa construção existe uma aplicação de proporcionalidade, que engloba, regra de três simples, teorema de Pitágoras e Talles e suas consequências nas relações de triângulos.

Vejamos que, a medida que a base de sustentação do telhado aumenta o comprimento do telhado e a altura também aumentam e o ângulo se mantém o mesmo.

Se um lado do telhado, como o mostrado na figura acima, tem base de sustentação com medida de 2,4 metros e a altura da base até o topo do telhado é 1,8 metros, pela aplicação do teorema de Pitágoras o comprimento do lado telhado será de 3,0 metros.

$$a^2 + b^2 = c^2 \rightarrow (1,8)^2 + (2,4)^2 = 3^2$$

$$\rightarrow 3,24 + 5,76 = 9 \rightarrow c = \sqrt{9} \rightarrow c = 3$$



Os agricultores da roça na plantação de milho, mandioca e arroz pretendendo aproveitar o máximo da área a ser plantada e reduzir o desperdício na colheita, utiliza a organização retangular para fazer o plantio, fazendo fileiras (carreiras), se utilizando das paralelas dos aceiros do roçado.

Desse modo, o sujeito do campo ao ver o tamanho de sua roça, e, a distância adequada do que vai cultivar tem noção da quantidade de semente que precisa, uma vez que utiliza-se também das medidas de periodicidade (tempo), fator que influencia muito na distância do plantio e a quantidade de semente a ser semeada. Todos esses aspectos são friamente calculados por meio da etnomodelagem.

Conforme afirma D'Ambrósio (2005, p.21):

As populações aumentam e surge a necessidade de instrumentos para o planejamento do plantio, da colheita e do armazenamento, e, consequentemente, organização de posse de terra, de produção organizada e de trabalho, fundando as estruturas de poder e de economia ainda hoje prevalentes. Surgem mitos e cultos ligados a fenômenos sazonais afetando a agricultura. Faz-se necessário saber onde [espaço] e quando [tempo] plantar, colher e armazenar.

Para o agricultor que planta mandioca, milho e arroz no mesmo roçado é necessário um entendimento cultural e matemático, em relação à distância que cada um deve ser plantado, assim como, aquele que deve ser plantado primeiro, por causa do modo de crescimento e tempo para colheita, todos esses saberes envolvem processos periódicos e atrelados a alguma dependência, na linguagem matemática, isso seria funções.

Na plantação de mandioca eles relacionam a proporcionalidade entre a quantidade de mandioca produzida e uma cova de maniva plantada, (pé). Ou seja, se um pé de mandioca em ótimas condições produz 5,00 kg de raiz de mandioca (1 pé  $\times$  5,00 kg de mandioca), bastaria encontrar o valor de cinco vezes a quantidade de plantas em uma capoeira de mandioca. Sendo assim, os lavradores (as) sabem em média a quantidade produzida, isto é, chegando a uma estimativa, uma vez que pés de mandioca nem sempre tem a mesma produtividade por *enes* fatores.

Quantidade de pés	Quilos	Preço
1 pé	5 Kg	RS 2,00
2 pés	10 Kg	RS 4,00
3 pés	15 Kg	RS 6,00
4 pés	20 Kg	RS 8,00
5 pés	25 Kg	RS 10,00

Tabela 1.

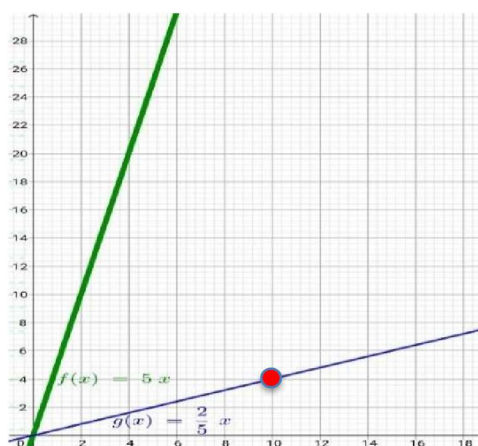


Gráfico. 2. \* Construído pelo autor.

Sendo,  $f(x) = \frac{2}{5}x$  a função que indica a quantidade  $y$  quilos de farinha em razão da quantidade  $x$  de quilos de mandioca e  $f(x) = 5x$  a que indica a quantidade  $y$  de quilos de mandioca em relação a quantia  $x$  de pés de mandioca. Então, para calcularmos quantos quilos de farinha é possível produzir com 10 Kg bruto de mandioca, utilizamos a notação:

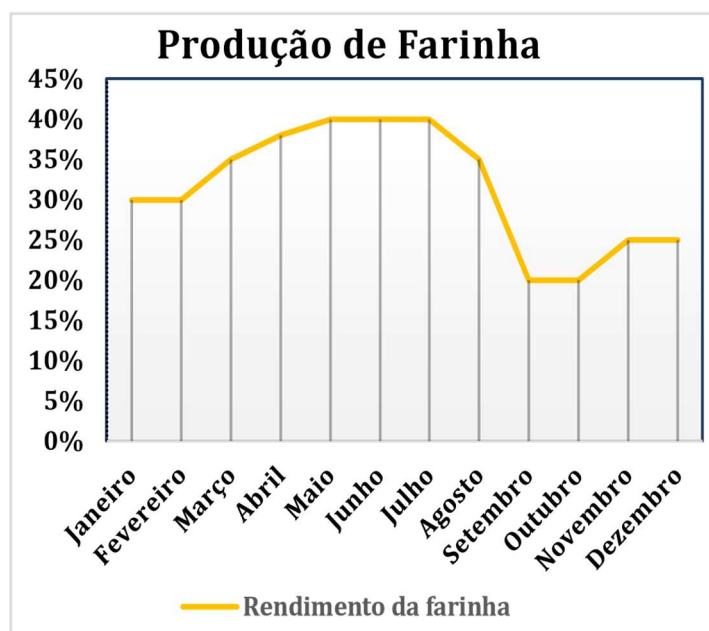
$$f(10) = \frac{2}{5}x \Leftrightarrow f(10) = \frac{2}{5} \cdot 10 = 4$$

Ainda sobre os produtores maranhenses que cultivam a mandioca, eles podem elaborar todo um planejamento financeiro sobre o que pode ser mais viável economicamente; se a vender da raiz da mandioca ou a farinha, de acordo com as condições climáticas e de mercado. Isso ocorre porque a Ambev fabrica a cerveja

“Magnífica”, totalmente maranhense, que tem em sua composição, mandioca e, não deixa de ser uma valorização dos saberes no cultivo dos (as) camponeses (as) maranhenses.

A partir de setembro até os primeiros meses do inverno nordestino, a maniva da mandioca inicia o processo de brotação e com isso, a raiz da mandioca ganha água, para manter a planta viva durante a estiagem do verão no Nordeste. Esse aspecto se dá por um processo natural, o qual os agricultores chamam de “mandioca insuada”.

Durante esse período, com o ganho da água a mandioca perde massa e a produtividade da farinha cai cerca de 50%, aí vale fazer as operações aritméticas e sentir o capitalismo no campo, sendo que, ainda não tem políticas públicas que assegurem o preço dos produtos da agricultura familiar.



\*Dados considerando que a mandioca gera farinha em 2/5 do peso da produção.

**Gráfico Estatístico 1:** \*Elaborado pelo autor

A queda da produtividade incide sobre o rendimento da farinha, que já é 40% em relação ao peso da produção de mandioca. Nesse caso, no período de setembro a outubro o rendimento da produção da mandioca sofre uma perda de 50%. Isto é, porcentagem de uma porcentagem:  $\frac{50}{100}$  de  $\frac{40}{100}$ , significa em linguagem matemática:

$$\frac{50}{100} \cdot \frac{40}{100}$$

$$\text{Logo, } R_f = \frac{50}{100} \cdot \frac{40}{100} = \frac{20}{100} = 20\%.$$

Isto é, o rendimento em farinha é apenas **20%**.

Sr. José é agricultor. Certo dia fazendo farinha com seu filho percebe que nos meses de setembro e outubro a farinha tem rendimento sofrendo dois descontos sucessivos de **60%** e **50%** em relação ao peso bruto da mandioca. Qual seria o desconto percentual único que ele poderia ter dado e que substituiria os dois descontos? **Logo, o percentual único seria de  $100\% - 20\% = 80\%$**

- ❖ P: peso bruto da mandioca;
- ❖ P<sub>1</sub>: peso em farinha em bom rendimento, primeiro desconto;
- ❖ P<sub>2</sub>: peso em farinha após o primeiro e o segundo desconto.

$$P_1 = \frac{100 - 60}{100} \cdot p \Leftrightarrow P_1 = \frac{40}{100} \cdot p$$

$$P_2 = \frac{100 - 50}{100} \cdot \frac{40}{100} \cdot p \Leftrightarrow P_2 = \frac{50}{100} \cdot \frac{40}{100} p \Leftrightarrow P_2 = \frac{20}{100} p$$

Na lavoura ou na produção da agricultura familiar os objetos de conhecimento matemático estão no “pó da terra, no colostro da vaca”. Sendo os mesmos utilizados corriqueiramente, proporcionalidade, princípio multiplicativo, cálculos de áreas e perímetros e as operações aritméticas básicas.



## 10. CURRÍCULO E A INTERCALAÇÃO

O currículo é muito importante devendo ser seguido na educação, pois reúne uma grande parte de experiências que são estruturadas na escola, no fazer pedagógico com a intervenção do mesmo junto ao saber das culturas vivenciadas que acontecem no contexto vivido, levando assim a formação social e cultural do aluno.

A finalidade dos estudos em educação é encontrar o porquê dos maus resultados e como fazer com que isto mude. O discurso atual, autorizado pela Etnomatemática, é que a mudança ocorrerá se apelarmos para diferentes maneiras de ensino-aprendizagem.

Para quebra de paradigma, precisa-se de uma reformulação e integração do currículo, como sintetizado na BNCC, vindo ao encontro proposto por D'Ambrósio, vinculando no processo educacional a Etnomatemática. Desse modo, intercalamos as tendências Modelagem Matemática, moderando os conteúdos e, a Etnomatemática, expressa no trabalho, na arte em todos os aspectos socioculturais garantindo os saberes e fazeres de cada comunidade, através de instrumentos necessários para resolver ou minimizar situações vivenciadas por cada ser humano em meio suas diversidades.

A intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática na prática docente vem através do currículo, que se dá pela interdisciplinaridade, nos aspectos e processos socioculturais e socioeconômicos, na valorização das atividades humanas. Nesse sentido, faz com que a matemática utilizada nas comunidades seja importante, assim como a praticada na escola, trazendo e valorizando os saberes dos fazedores de instrumentos tecidos com palha do babaqueiro e fibra do buritizeiro, cultura e arte indígena e as atividades do agricultor familiar.

Sendo assim, pode se fazer que o ensino-aprendizagem da Educação Matemática no ser humano venha a transcender na educação escolar, através dos valores, saberes e fazeres multiculturais. De acordo com a concepção de Ambrósio

O encontro intercultural gera conflitos que só poderão ser resolvidos a partir de uma ética que resulta do indivíduo conhecer-se e conhecer a sua cultura [intracultural] e respeitar a cultura do outro [intercultural]. O respeito virá do conhecimento. De outra maneira, o comportamento revelará arrogância, superioridade e prepotência, o que resulta, inevitavelmente, em confronto e violência. (D'AMBROSIO, 2001, p. 45).

A Modelagem Matemática busca compreender a realidade, sendo que somente é viável integrada com a Etnomatemática, e a partir dela, chegar à ação pedagógica com forte fundamentação cultural aplicando um modelo, um método de maneira natural mediante um enfoque cognitivo com um gama de aparatos da linguagem cultural e da matemática sociocultural e escolar.

Na intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática a educação integral torna-se finalidade na Educação Matemática, tendo como meio o currículo intrinsecamente vinculado ao contexto social e saberes trazidos pelos alunos para sala de aula. Nisso a Etnomatemática é fundamental para construção de estratégias, Modelagem Matemática na valorização de saberes os etnomodelos.

Os antigos currículos matemáticos com conteúdos obsoletos, desinteressantes e inúteis à formação dos alunos, contribuindo para o seu desinteresse, a seu desestímulo e o seu desencantamento com o processo de ensino e aprendizagem em Matemática que é desencadeando nas salas de aula, trazendo cansaço aos alunos e comodismo na prática docente dos professores.

Segundo Ubiratan D'Ambrósio esse fato no contexto escolar pode ser minimizado na:

(...) adoção de uma nova postura educacional, na verdade a busca de um novo paradigma de educação que substitua o já desgastado ensino-aprendizagem, baseada numa relação obsoleta de causa-efeito, é essencial para o desenvolvimento de criatividade desinibida e conducente as novas formas de relação interculturais, proporcionando o espaço adequado para preservar a diversidade e eliminar a desigualdade numa nova organização da sociedade (D'AMBROSIO, 2003 *apud* PASSOS, 2008, p. 78).

Nisto, propõe-se um currículo de apropriação e valorização do conhecimento matemático significativo, ancorando escola e sociedade. Onde objetos e instrumentos matemáticos influenciam uma proposta de etnomodelagem, com caráter interdisciplinar, multicultural e prática transcultural no contexto em que os alunos estão inseridos e incluídos, sendo assim, ativos e protagonistas de sua vivência com aplicações do saber e fazer matemático, pelo ensino-aprendizagem.

A diversidade de entendimentos matemáticos pode ser expressa na luta de forças de trabalho mostrado no saber/fazer do cotidiano e a matemática contextualizada. Para D'Ambrósio (2011, p. 80)

A matemática contextualizada se mostra como mais um recurso para solucionar problemas novos que, tendo se originado da outra cultura, chegam exigindo os instrumentos intelectuais dessa outra cultura. A etnomatemática do branco serve para esses problemas novos e não há como ignorá-la. A Etnomatemática da comunidade serve, é eficiente e adequada para muitas outras coisas, próprias àquela cultura, àquele etno, e não há porque substituí-la.

Quando se formulam políticas públicas inclusivas, em especificação as integradoras do currículo de preparação de professores, abordam conteúdos assim como estudos e análises, visando o avanço na compreensão da educação básica moderna, com objeto central nas vivências intelectuais, multiculturais e sociais dos alunos. Então, o professor assume um papel menos centralizador do conhecimento inquestionável e inacabado, mais com objetivos na pluralidade dos órgãos decisórios que rodeiam as equipes de ensino para assumir diretamente o papel do profissional na escola.

Ao trazer a forma de trabalho do agricultor camponês e arte do trançado, tornando objeto do conhecimento matemático e espaço de aprendizagem, pela intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática será integrado à dinâmica escolar, valorizando a identidade das atividades socioculturais e socioeconômicas desse povo. Pois, segundo Savianni (2007, p. 3, *apud*)

Diríamos, pois, que no ponto de partida a relação entre trabalho e educação é uma relação de identidade. Os homens aprendiam a produzir sua existência no próprio ato de produzi-la. Eles aprendiam a trabalhar trabalhando. Lidando com a natureza, relacionando-se uns com os outros, os homens educavam-se e educavam as novas gerações. A produção da existência implica o desenvolvimento de formas e conteúdos cuja validade é estabelecida pela experiência, o que configura um verdadeiro processo de aprendizagem.

Nesse sentido, as relações vão transformando a sociedade e produzindo mudanças que vêm ao alcance das concepções às experiências dos professores e alunos envolvidos em perceberem o rendimento dessa inovação curricular, no que diz respeito ao repensar sobre a educação nos diversos processos educacionais. Sendo a escola, um

agente de socialização, o currículo e os professores existem visões diferenciadas sobre a prática educativa durante o processo de formação, principalmente sobre os estudos por meios da inovação científica e cultura, construção de saberes e fazeres de cada pessoa e meio em que está inserido.

Portanto, essas transformações, existentes na contemporaneidade do cenário educacional, faz com que, concepções da proposta de ação da escola esteja pautada em renovação teórica, prática curricular, inovação científica e cultura do sistema escolar de formação cidadã, sendo ancorado pela BNCC e DCTMA; pois esses documentos normatizam e orientam o ensino-aprendizagem, vinculando processos e aspectos sociais, culturais e políticos da sociedade, que são vitais para uma educação significativa.

## 11. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento do trabalho será partir dos preceitos de um estudo voltado à revisão bibliográfica de livros, artigos científicos, monografias, dissertação e teses com abordagens que contribuam para o embasamento teórico e analítico. E também baseada na expectativa dos alunos acerca das aulas de matemática, como acham que os professores podem se tornar mais próxima da heterogeneidade de culturas e utilização dos objetos que ajudam a resolver problemas da realidade.

A discussão está embasada nas experiências dos pesquisadores enquanto professores de Matemática que buscam de alguma forma contribuir para melhorias no ensino dessa ciência como campo de estudo.

Com o aprimoramento da linguagem da matemática escolar e valorização da linguagem, representação e apresentação de objetos de precisão, abre um leque de possibilidades do saber matemático e contribui significativamente para a transmissão e produção de conhecimento, proporcionando a integração da Etnomatemática através dos diferentes significados e contextos culturais, instigando novas estratégias, para compreensão dos processos e métodos neles inseridos.

Essa busca por compreensão de representação e objetos de precisão torna possível a intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática, uma vez que Moreira exprime. As representações internas, ou modelos mentais, são modos de “representar” internamente o mundo externo. As pessoas não captam o mundo exterior diretamente, elas constroem representações mentais deste mundo, Moreira (2006). Tais representações, somente acontecem pelas necessidades da vivência sociocultural, que apresentam imagens, objeto ou simplesmente um acontecimento que exige de seus indivíduos identificação, características e busca compreensão através de aplicações de modelos estratégicos satisfatórios.

No desenvolvimento da proposta de prática docente a identificação das ideias e entendimentos culturais mobilizadas na produção e construção de tecidos, pode-se estabelecer relações entre as ideias matemáticas presentes na construção de tecidos e os conteúdos matemáticos ensinados na educação básica. Nisto, o fazer cotidiano de construção de tecidos com fibra da palmeira do buriti e palha da palmeira do babaçu

pode se tornar um organizador prévio na aprendizagem da matemática escolar, que fortalece o vínculo da escola e sociedade.

As perspectivas no âmbito de práticas docentes nos processos pedagógicos, o ensino e abordagens dos saberes de Matemática segundo Forentini (1995), passou por 06 (seis) concepções:

- \* a formalista clássica (década de 50), que se centrava nos conteúdos, tinha caráter enciclopédico, estrutural;
- \* a empírico ativista (década de 30), na qual era dada ênfase para o aprender, fazendo aprender pelos jogos e pelos sentidos;
- \* a formalista moderna (após 1950), semelhante à clássica e que priorizou a formação do matemático;
- \* a tecnicista (final de 60 e 70), que se centrava nos manuais instrucionais;
- \* a construtivista (a partir dos anos 80), a qual passou a valorizar o aluno como sujeito da aprendizagem;
- \* socio-tecnocultural (a partir dos anos 70), cuja característica é que a aprendizagem da matemática se dá, essencialmente, a partir de temas sociais.

Tomando por base as concepções de pesquisadores das tendências matemática, cabe ressaltar o elo entre Etnomatemática e Modelagem Matemática, que de acordo com Biembengut (2014, p. 16), “isso quer dizer que os estudantes não apenas tenham conhecimentos matemáticos, mas também desenvolvam habilidades para solucionar problemas, além das proposições em sala de aula”.

Para valorizar esses entendimentos matemáticos e desenvolver as competências a partir das habilidades, precisamos associar as três fases do processo de ensinoaprendizagem defendidas por Biembengut (2014), denominadas de: percepção e apreensão; compreensão e explicitação; e, significação e expressão. Sendo que todas se dão na matemática com dimensão social e econômica, manifestada através da linguagem instrumental e artística como área do conhecimento e por fórmulas e métodos como ciência.

Fortalecendo ainda mais esse viés, em 2015, a Resolução n. 2, de 1 de julho de 2015, a qual define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior — cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura — e para a formação continuada, orienta que a formação do professor deve estar pautada no reconhecimento da especificidade do trabalho docente, de modo que o egresso tenha o seu trabalho fundamentado em princípios de interdisciplinaridade, contextualização, pertinência e relevância social dando significado e importância aos conhecimentos e vivência da realidade social e cultural. Nesse sentido, vê-se nos pressupostos da Etnomatemática e Modelagem Matemática na Educação Matemática uma possibilidade de articular esses princípios apresentados no documento.

Para Burak (1992) a definição de Modelagem Matemática é uma metodologia de ensino e ação pedagógica, intrinsecamente na Etnomatemática, ou seja, é “um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões”.

Desse modo, observamos que os pressupostos da Modelagem Matemática a partir da Etnomatemática, renova a perspectiva da Educação Matemática, sugerindo reformulações curriculares que podem orientar a construção de propostas pedagógicas impulsionando discussões no âmbito da formação inicial e continuada de professores.

Ao vincular na proposta pedagógica e prática docente a Etnomatemática, assegura no currículo as atividades, atitudes, manifestação cultural e saberes da comunidade local, que integradas no ambiente escolar permite a exploração, transmissão e produção de conhecimento, destacando o contexto social aspecto etnomatemático e de aplicações, ancorado em instrumentos que validam resultados encontrados nos processos de Modelagem Matemática.

Para nortear as atitudes dos professores em sua prática docente e no plano de ação desenvolvido na escola, a formação continuada é uma forma de superar desafios na perspectiva de desenvolvimento profissional e o contexto das formações como espaço/tempo de desenvolvimento profissional; práticas e aplicações para a sala de aula e as reflexões dos professores acerca do trabalho intercalando Etnomatemática e

Modelagem Matemática, se tornando um movimento importante na formação do docente.

Dessa maneira, para manifestação das linguagens matemáticas a Intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática na prática docente do território maranhense almeja superar os desafios dessa perspectiva, com um projeto de implementação de Formação Continuada para professores de matemática voltado para essas tendências da Educação Matemática, em cada município de acordo com suas especificidades do currículo educativo; menciono em particular Fernando Falcão, com uma grande população indígena e trabalhadores da agricultura familiar, os quais têm muito a compartilhar entendimentos matemáticos em suas atividades e instrumentos necessários para suas produções.

<b>Idealização de síntese do Projeto de Formação Continuada</b>	
<b>Partes das formações no contexto espaço/tempo. (Professores, alunos e sociedade).</b>	<b>Metodologia e prática docente da formação continuada na sala de aula</b>
Tendências da Educação Matemática	Desafios e história da matemática.
Pesquisadores e estudiosos: Ubiratan D'Ambrósio, Burak, Biembengut, Gelsa Knijnik, Carlos Bassanezi, etc.	Análise de problemas e alguns recursos, materiais concretos para desenvolvimento de estratégias a partir de habilidades próprias dos alunos, descobrindo competências.



Etnomatemática	Apresentação de saberes dos pais de cada estudante: Reflexões e análises sobre o entendimento matemático social em seu desenvolvimento que revelam as dificuldades e lutas de cada povo.
Modelagem Matemática	Momentos de socialização, construção de instrumentos trançados e desenvolvimento da prática de modelagem: valorização dos fazeres/ saberes na aprendizagem.
Etnomodelagem	Seminários, oficinas, jogos, gincanas e campeonatos de habilidades matemáticas, análises e resoluções de questões OBMEP.
Laboratório de Ensino de Matemática	Pesquisa, estudo e exploração de instrumentos e modelos matemáticos.

**Quadro 1:** \* Elaborado pelo autor.

Portanto, foram analisadas minuciosamente, sugestões de atividades e propostas pedagógicas no âmbito da interdisciplinaridade apresentadas nos livros didáticos, utilizando-as nos procedimentos metodológicos e adequando-as para prática docente, de forma contextualizada na realidade socioeconômica e sociocultural dos estudantes.

## 12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados neste estudo nos permite concluir que, a perspectiva de intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática pode contribuir para a exploração, reconstrução, valorização e inovação da prática docente impulsionando o potencial criativo dos alunos ao inserir e incluir a sua bagagem cultural e os múltiplos saberes/fazeres das expressões artística e prática de trabalho, através das aplicações matemáticas presentes em seu cotidiano.

Ainda nessa busca de superar desafios no ensino e aprendizagem da matemática a abordagem abrange as possibilidades de implantação e da implementação de uma proposta educacional, com formação continuada em Educação Matemática e ações pedagógicas em sala de aula, visando à aprendizagem significativa por meio da prática docente inovadora e instigante no processo do desenvolvimento de competências e habilidades na construção do conhecimento.

Nesse sentido, os trançados com palha da palmeira do babaçu e tecido com a fibra do buritizeiro, como cofo, esteiras, mocó, pacará, bolsas e cestos, tapiti, quibano, etc, com talas de buritizeiro e/ou bambu são instrumentos dos fazeres culturais maranhenses ricos em conceitos e aplicações matemáticas que permitem a contextualização de conteúdos da álgebra, aritmética e geometria, desde conceito bem simples aos mais complexos. Isto somente é possível através de uma linguagem matemática integradora de saberes, no caso a intercalação das tendências da Educação Matemática Etnomatemática e Modelagem Matemática.

Percebe-se que a vitalidade de Intercalação da Etnomatemática e Modelagem e Matemática, é a relação entre o conhecimento, o saber e/ou fazer, o desenvolvimento e a cultura, o educador matemático deve pôr a matemática a serviço da educação, a partir do contexto sociocultural busca desenvolver conhecimentos e práticas pedagógicas para uma formação mais humana, integral, crítica, reflexiva e científica em meio à interdisciplinaridade.

Os desafios e as perspectivas da Etnomatemática na sua investigação geram a Modelagem Matemática e como consequência as perguntas e respostas na prática fazem a intercalação entre a Etnomatemática e Modelagem Matemática, que abrange com relevância os mais importantes problemas educacionais da atualidade, como a

transdisciplinaridade, a globalização e o multiculturalismo. Assim a matemática mostra que vai além da busca de solucionar problemas, é um modo de vida, que procura entender as diferentes realidades com a utilização das estratégias que os povos desenvolvem para encontrar explicações, procurando aumentar o entendimento do mundo, espaço e tempo de cada manifestação e atividade cultural.

Para tanto, a proposta do projeto de Intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática na prática docente do território maranhense vislumbra a postura de um professor reflexivo, inovador e pesquisador sobre sua prática, integrando e intercalando conceitos, ideias, saberes e fazeres matemáticos, inter-relacionando com outras disciplinas e com os temas transversais por meio da contextualização, que proporciona aos alunos desenvolver uma aprendizagem mais significativa, aprimorando e apropriando conteúdos formais, tradicionais e da realidade do estudante.

Nesta perspectiva, a intercalação da Etnomatemática e Modelagem apresenta ao processo educacional uma alternativa pedagógica com o objetivo de contribuir com o ensino e aprendizagem da matemática na sala de aula inserindo saberes de cada atividade das classes trabalhadoras expressando de diferentes formas as situações contextualizadas.

Entretanto, a Etnomatemática busca superar os desafios de valorização dos aspectos culturais no processo educacional, enquanto a Modelagem Matemática preocupa-se como a linguagem artística e instrumental pode ser expressa em modelo matemático, como linguagem mais científica, sem desconstruir valores e sim intercalar e fazeres inovando a prática docente.

Portanto, espera-se, que as perspectivas e desafios da intercalação da Etnomatemática e Modelagem Matemática na prática docente, venha efetuar desapego ao comodismo nas aulas desse componente curricular e assim contribua para a contextualização, prática, aplicações com interdisciplinaridade no âmbito escolar, auxiliando professores e alunos na busca pelo saber matemático consciente, criativo e reflexivo, inovando propostas pedagógicas e ressignificando a prática docente, ou seja, impulsionando a educação matemática, construindo e ao mesmo tempo exercendo cidadania. Sendo mais um meio a fim de alavancar o saber e o fazer para o desenvolvimento científico, social e econômico.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, E. R. **Etnomatemática. Multiculturalismo em sala de aula:** a atividade profissional como prática educativa. São Paulo: Porto de Ideias, 2010.
- BASSANEZI, R. C. **Modelagem matemática:** teoria e prática. São Paulo: Contexto, 2015.
- BIEMBENGUT, M. S; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino.** 5ª ed. São Paulo: Contexto, 2018.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Filosofia da Educação Matemática:** fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas. SciELO-Ed. UNESP, 2010.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação é a base. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Documento Curricular do Território Maranhense:** para Educação Infantil e o Ensino Fundamental. 1ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 2019.
- BURAK, D. **Modelagem Matemática: experiências vividas.** In: IV Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática - CNMEM, 2005, Feira de Santana - BA. Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática. Feira de Santana - BA: UEFS, 2005.
- D'AMBROSIO, B. S. **Formação de Professores de Matemática para o Século XXI:** o Grande Desafio. Pro-Prosições, Campinas, v. 4, n. 1, p. 35-41, 1993.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- DEOTI, Lilian MattéLise. **Etnomatemática e o ensino de geometria na Educação do Campo em interação com as Tecnologias da Informação e Comunicação/** Lilian Matté Lise Deoti.
- DINIZ, L. do N.; BORBA, M. de C. **Diferentes olhares, múltiplos focos e auto-formação continuada de educadores matemáticos.** São Paulo: Livraria da Física, 2009.
- FERREIRA, M. K. L. (Org.). **Ideias matemáticas de povos culturalmente distintos.** São Paulo: Global, 2002. (Antropologia e Educação).
- KNIJNIK, Gelsa et al. **Etnomatemática em movimento.** 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- \_\_\_\_\_. **Itinerários da Etnomatemática:** questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F., OLIVEIRA, J. C. Etnomatemática, currículo e formação de professores. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p. 19-37, 2004.
- MACHADO, Nilson José. **Matemática e língua materna:** análise de uma impregnação mútua. 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MOYSES, L. **Aplicações Vygotsky à educação matemática.** Campinas: Papyrus, 2015 (Edição digital).

PEREIRA, A. C., & Saito, F. (2019a). **Os conceitos de perpendicularidade e de paralelismo mobilizados em uma atividade com o uso do báculo (1636) de Petrus Ramus.** Educação Matemática Pesquisa, 405-432.

POWELL, A.; BAIRRAL, M. A. **A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades.** Campinas: Papirus, 2006.

RÊGO, R.G; RÊGO, R.M. **Matemática.** São Paulo: Autores Associados, 2009.

Rosa, M., & Orey, D. (2006). **Abordagens atuais do Programa Etnomatemática: delineando-se um caminho para a ação pedagógica.** Bolema, 19(26), 1-26.

\_\_\_\_\_. (2012). **O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagensêmica, ética e dialética.** Educação e Pesquisa, 38(4), 865-879.

SADOVSKY, Patrícia, 1953- **O ensino da matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios / Patrícia Sadovsky; tradução Antonio de Padua Danesi; apresentação e tradução Ernesto Rosa Neto. – 1. Ed.- São Paulo: Ática, 2010.**

SILVA, Iria Farias da. **Etnomatemática no artesanato indígena: um estudo sobre elementos matemáticos nos tecidos Sateré-Mawé na comunidade Boa Fé da região do Rio Andirá.** Dissertação de mestrado./ Erica Farias da Silva. 2018.

SILVA, E. F. S. e; SANTOS, V. de O. **Matemática nas Profissões.** Sociedade Brasileira de Matemática, 2018.

STROGATZ, Steven Henry. **A Matemática do dia a dia: transforme o medo dos números em ações eficazes para a sua vida.** Tradução de Paulo Polzonoff Jr. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem.** 4. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ZERMIANI, V. J. (Org.). **Feiras de Matemática: um programa científico e social.** Ed. Acadêmica: Blumenau, 2004.