



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL/POLO CURUÇÁ  
FACULDADE DE MATEMÁTICA  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

RIVANDSON ROCHA AMARAL

**ETNOMATEMÁTICA E O SABER MATEMÁTICO NA PRODUÇÃO DA PIMENTA  
DO REINO**

Curuçá - PA

2023

RIVANDSON ROCHA AMARAL

**ETNOMATEMÁTICA E O SABER MATEMÁTICO NA PRODUÇÃO DA PIMENTA  
DO REINO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Matemática do Campus Universitário de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do grau de Licenciado em Matemática, sob Orientação do Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes

Curuçá- PA

2023

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar força e coragem para a realização desse sonho, por ter me amparado nos momentos em que mais necessitei, obrigado meu pai, nada disso seria possível sem o senhor. Aos meus pais, Risaldo Amaral e Rosenilda Pinheiro da Rocha, por todo apoio, educação, incentivo, amor, carinho e companheirismo que me deram, vocês são uma das razões para isso acontecer, essa realização também é de vocês.

A minha esposa, Anne Caroline dos Santos Alves, que me apoiou, incentivou, sempre acompanhou e ajudou nessa caminhada, aos meus filhos Lorrان Costa Amaral e Rhyan Alves Amaral, que me encorajam sempre e por eles fortalecerem essa caminhada, essa realização, é por vocês.

Aos meus irmãos, Risalber Amaral e Rivana Amaral por todo apoio, orações e incentivos que forneceram.

Meus sinceros agradecimentos aos professores que se dedicaram ao máximo para que os objetivos da turma fossem alcançados, em especial ao meu orientador; Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes. E aos meus colegas de turma que de forma direta e indiretamente foram solícitos em vários momentos no decorrer do curso.

## RESUMO

A pesquisa parte da indagação sobre a articulação dos conhecimentos formais e informais da produção da pimenta do reino, a sua origem e objetiva identificar saberes matemáticos tradicionais da agricultura familiar na agrovila do Candeuca em Curuçá/PA, a partir da cultura da produção da pimenta do reino e sua articulação ao saber escolar. Buscou especificamente, 1) investigar no dia a dia da agrovila do Candeuca em Curuçá/PA, aspectos dos conhecimentos matemáticos utilizados na prática do cultivo da pimenta do reino; 2) relacionar os saberes matemáticos natos ou não formais aos conhecimentos ensinados pela escola. Os sujeitos da pesquisa são agricultores que têm o ensino fundamental incompleto, residentes na agrovila do Candeuca. Buscando demonstrar essa relação dos saberes matemáticos informais (empírico) com os formais (erudito) a pesquisa seguiu a abordagem qualitativa, aproximando-se dos conhecimentos Etnomatemático de Ubiratan D'Ambrósio (1987) (2011). No decorrer do trabalho foram desenvolvidos cálculos que demonstram com base teórica a prática que os agricultores utilizam no dia a dia, que muitos destes são produzidos de modo formal pelos agricultores, mas que muitas vezes desconhecem do que se trata. Os resultados estão implícitos na vida em sociedade e são experimentados cotidianamente nas vivências campesinas e no ensino e aprendizagem escolar.

**Palavras-chave:** Saberes Matemáticos. Produtores de Pimenta do reino.

Saberes formais e informais

## ABSTRACT

The research starts from the inquiry into the articulation of formal and informal knowledge of black pepper production, its origin and aims to identify traditional mathematical knowledge of family farming in the Candeuva farm village in Curuçá/PA, based on the culture of black pepper production. Kingdom and its articulation with school knowledge. Specifically, it sought to 1) investigate, in the day-to-day life of the Candeuva farm village in Curuçá/PA, aspects of mathematical knowledge used in the practice of black pepper cultivation; 2) relate native or non-formal mathematical knowledge to the knowledge taught at school. The research subjects are farmers who have incomplete primary education, residing in the Candeuva agrovillage. Seeking to demonstrate this relationship between informal (empirical) and formal (erudite) mathematical knowledge, the research followed a qualitative approach, approaching the ethnomathematical knowledge of Ubiratan D'Ambrósio (1987) (2011). During the work, calculations were developed that demonstrate, with a theoretical basis, the practice that farmers use on a daily basis, that many of these are produced formally by farmers, but that they are often unaware of what they are about. The results are implicit in life in society and are experienced daily in rural experiences and in school teaching and learning.

**Keywords:** Mathematical Knowledge. Black pepper producers. Formal and informal knowledge

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1 – ( Bizaco utilizado para colheita da Pimenta) .....	(28)
Figura 2 – ( Espaçamento das pimenteira ) .....	(31)
Figura 3 – (Mudas de Pimenta encanteiradas) .....	(33)
Figura 4 – (Plantio das mudas) .....	(33)
Figura 5 – (Secagem da Pimenta).....	(35)
Ilustração 1 – (Representação da medida da área) .....	(31)
Ilustração 2 – (Fileira simples) .....	(31)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>A ORIGEM DA PIMENTA DO REINO .....</b>	<b>12</b>
2.1	A PIMENTA DO REINO NO BRASIL E NO ESTADO DO PARÁ .....	12
<b>3</b>	<b>EDUCAÇÃO FORMAL E INFORMAL: diálogos interculturais .....</b>	<b>13</b>
3.1	Educação matemática e educação informal .....	14
3.2	Agricultura familiar e educação matemática .....	18
<b>4</b>	<b>O CAMPO DA PESQUISA E SUAS ABORDAGENS .....</b>	<b>21</b>
4.1	Caracterização da pesquisa.....	21
4.2	Abordagem metodológica .....	22
<b>5</b>	<b>ASPECTOS MATEMÁTICOS FORMAIS E A CULTURA DA PIMENTA DO REINO .....</b>	<b>23</b>
5.1	Resultados a partir das entrevistas.....	23
5.2	Resultados a partir das observações.....	25
5.2.1	Demarcação e preparo do terreno para o plantio de pimenta do reino ....	25
5.2.2	como é realizado o preparo e plantio das mudas .....	28
5.2.3	Tempo do plantio até a produção/colheita .....	29
5.2.4	Quantidade de pimenta colhida na área plantada e lucro obtido .....	30
5.2.5	Valor obtido na venda da pimenta .....	31
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>36</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>38</b>

## INTRODUÇÃO

As razões que motivou a desenvolver este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) sobre o tema em questão, estão relacionadas as nossas experiências diretas com a realidade rural, onde sempre percebemos uma infinidade de saberes matemáticos implícitos nos afazeres de familiares e amigos, e ao mesmo tempo não percebíamos relação desses saberes com o que aprendíamos na escola. De que forma os saberes matemáticos utilizados pelos produtores de Pimenta do reino são construídos e qual sua eficácia, considerando que esses Saberes se constroem ao longo das práticas efetivas tendo sentidos e significados ao próprio o grupo. Ao analisarmos o dia a dia do grupo familiar, notamos que o conhecimento matemático, está em quase todas as atividades de cultivo da pimenta do reino, dentre elas podemos citar: as medidas de plantio, desde preparação da área com suas determinadas medidas e até sua produção.

A matemática no meio rural, é fundamental para o desenvolvimento de suas atividades na própria agricultura. Isso nos instiga a compreender e analisar como a matemática é usada em suas atividades diárias e no desenvolvimento desse grupo familiar. A matemática própria de um grupo, pode ser complexa para quem a vê do “lado de fora”, pois é difícil analisar a maneira como determinado grupo desenvolve suas formas de matematizar. Isso porque acabamos sendo manipulados a ver o conhecimento aos referenciais nos quais fomos ensinados. Por esse motivo há a necessidade de levarmos em consideração a complexidade do conceito de cultura, que torna o Programa Etnomatemática tão amplo em abordagem. (LOPES FILHO, 2014, p.17)

Este trabalho tem como objetivo geral compreender a etnomatemática e como funciona a prática da agricultura familiar dos agricultores na agrovila do Candeuca – Curuçá/PA. Estabelecendo os saberes matemáticos na preparação da área, plantio, colheita, comercialização, a relação da produção com a quantidade de mudas plantadas. Levando em conta suas experiências como agricultor.

Tendo em vista alcançar o objetivo geral, este trabalho teve como objetivo específico: verificar a compreensão dos agricultores da agrovila do Candeuca, a questão dos saberes formais e informais matemáticos no espaçamento de área, o período de plantio, tempo para colheita, período de secagem e comercialização do produto, e relacionar os saberes informais e comparar com os utilizados nas escolas.

A presente pesquisa, quantos aos objetivos, possui abordagem qualitativa. Para Lakatos e Marconi (2010) São úteis para diagnosticar situações, não



necessariamente precisam de hipóteses e exploram novas alternativas, bem como são úteis para desenvolver ideias novas.

Todo esse processo de cultivo requer uma base de teorias e práticas apresentando conhecimentos específicos, como exemplo, para plantar uma quantidade de pimentas do reino, deve-se já ter conhecimento de como plantar e qual o tamanho da área de terreno que será preenchida pelas mudas, ou seja, devemos saber quantas mudas cabem em uma área específica, para então fazer todo o orçamento de custo daquela plantação e chegar no objetivo esperado.

Na maioria dos casos, a teoria (saber) e a prática (fazer) caminham juntas, como uma espécie de irmandade inseparável, uma complementando a outra, esse é um item muito importante na agricultura, o saber/fazer matemático para o trabalhador rural que é de extrema necessidade, ainda que muitas vezes não seja valorizado como tal, e sim tido como algo que se tem que saber ou “que já se nasce. A esse respeito D’Ambrósio (2001) chama atenção para a relação do domínio do conhecimento matemático com o mundo para a formação da cidadania, para tanto, professores e alunos são protagonistas do processo educativo e por isso devem comungar dos mesmos objetivos, e, por conseguinte, dos mesmos saberes, de modo que ambos crescem social e intelectualmente.

Para tanto, há de se considerar que existem conhecimentos que se mantêm vivos nos costumes culturais tornando-se práticos, experimentais e informais, isto é, só de olhar se aprende, contudo, temos que estar ciente, que esse aprendizado tem uma base teórica, e que essa base está inserida na disciplina Matemática, eis a razão da ressignificação curricular, para que esses conhecimentos não sejam ignorados.

Assim, com base em algumas leituras como “Educação Matemática: Da teoria à prática”, de D’Ambrósio (2001); “Etnomatemática: reflexões sobre matemática e diversidade cultural”, de Paulus Gerdes (2007); “Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos”, de Fantinato (2009); dentre outros, nos aproximamos das discussões sobre Etnomatemática e sobre saberes matemáticos, o que nos conduz a relacionar com nossas percepções anteriores, nos despertando em realizar uma pesquisa sobre este assunto, por perceber que a Matemática está em todos os segmentos das nossas vidas, e por fazemos uso constante da mesma diariamente e na maioria das vezes nem notamos que estamos fazendo um procedimento matemático.

A esse respeito D`Ambrósio (2007) afirma que:

O cotidiano está impregnado dos saberes matemáticos e fazeres próprio da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comprando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, interferindo e de algum modo avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios a sua cultura (p.22).

Os agricultores, assim como as demais classes trabalhadoras estão inclusas nesse contexto, pois eles sempre estão fazendo uso das operações matemáticas para calcular a quantidade de adubo que gastará em tal área de terra com tantas mudas de pimenta, ou para calcular o espaçamento para o plantio, calcular a produção da pimenta verde para a seca, perda de uma para outra, quantos pés de pimenta para dar um saco (50 kg) de pimenta seca, entre outras coisas. Lembrando que, a matemática utilizada pelos produtores agrícola em sua maioria é a Matemática informal (empírica), aquela que é aprendida através da experiência.

Tendo esse pressuposto em mente o objetivo principal deste estudo é **identificar saberes matemáticos tradicionais da agricultura familiar na Agrovila do Candeuca- Curuçá/PA, a partir da cultura da produção de pimenta do reino e sua articulação ao saber escolar**. Para tanto, buscamos, especificamente, 1) investigar no dia a dia da Agrovila do Candeuca- Curuçá/PA, aspectos dos conhecimentos matemáticos utilizados na prática do cultivo da pimenta; 2) relacionar os saberes matemáticos natos ou não formais aos conhecimentos ensinados pela escola.

Knijnik (1993) entende que a Matemática precisa ser compreendida como um tipo de conhecimento cultural gerado por diferentes culturas, assim como a linguagem, as crenças, os rituais, as técnicas específicas de produção, por isso, no entendimento da autora, a abordagem etnomatemática deve ser compreendida como:

A investigação das concepções, tradições e práticas matemáticas de um grupo social subordinado e o trabalho pedagógico que se desenvolve na perspectiva de que o grupo interprete e codifique seu conhecimento; adquira o conhecimento produzido pela matemática acadêmica, utilizando, quando se defrontar com situações reais, aquele que lhe parecer mais adequado. (KNIJNIK, 2001, p.88)

A relevância deste estudo para nossa formação em Licenciatura em Matemática, está na fundamentação sobre a relação teoria e prática do ensino da Matemática voltada para os aspectos culturais, a considerar a realidade da produção da pimenta do reino e os conhecimentos matemáticos nela existentes, bem como a

possibilidade de uma prática docente que considere a relação com os conhecimentos informais.

A abordagem temática deste trabalho está organizada em três seções. Inicialmente estão apresentados argumentos para as considerações iniciais, nas quais são expressas as ideias introdutórias e motivacionais para a realização do estudo, bem como a questão motivadora, os objetivos e os argumentos que tratam da relevância temática.

Posteriormente, na primeira seção, encontra-se uma discussão teórica sobre a educação formal e a não formal, com ênfase na agricultura familiar, a partir de diálogos interculturais, com base em Freire (1986), Libâneo (1994), Read (2001), dentre outros autores, que discutem as características da Educação.

Na segunda seção estão descritos os elementos que caracterizam a pesquisa, bem como o caminho, o processo e os instrumentos utilizados para alcance dos resultados. Em seguida, a terceira seção é direcionada à análise dos dados durante a pesquisa e, após analisarmos todo material recolhido através do questionário e imagens foi feita uma comparação entre os saberes formais com a cultivo da pimenta do reino. Onde percebemos que os nossos sujeitos entrevistados possuem um amplo conhecimento matemático, porém esse conhecimento está relacionado em grande parte, apenas pela prática e experiências adquiridas nas vivências com de trabalho formal, demonstrando não dominar ou até mesmo desconhecer a matemática formal. Ainda nesta seção, podemos observar de acordo com os dados colhidos, como os agricultores procedem para realizar determinadas atividades e quais são os saberes empregados para a realização das mesmas. Além disso, tratamos sobre algumas expressões próprias desta classe e algumas de suas ferramentas, a partir de uma abordagem teórica.

E, nas considerações finais trazemos alguns argumentos conclusivos da produção e cultivo da pimenta do reino, retomando alguns pontos da pesquisa, no sentido de refletir sobre os resultados alcançados, uma vez que o assunto prioriza uma reflexão contínua e, portanto, não apresenta resultados fechados, mas uma característica de um estudo inicial na área da Educação Matemática.

## 2. A ORIGEM DA PIMENTA DO REINO

A pimenta-do-reino é o fruto da trepadeira *Piper nigrum* (família Piperaceae), originária das cadeias montanhosas próximas ao litoral do sudoeste da Índia. Em algumas regiões da Índia, ainda pode ser encontrada em estado silvestre.

Atualmente é cultivada na Ásia, na África e na América do Sul, sendo a China, a Malásia, Camboja e Sri Lanka os maiores produtores mundiais, produzindo acima de 20 mil toneladas por ano.

As pimentas de cores verde, branca, vermelha e preta são oriundas da mesma planta, porém com frutos colhidos em diferentes fases de maturação e que podem receber outros tratamentos distintos:

A de cor verde é colhida quando os frutos atingem aproximadamente 2/3 do desenvolvimento, sendo depois preparada em diversas etapas que levam salmoura, ácido acético, ácido ascórbico e também passam por pasteurização. A pimenta branca é colhida quando os frutos apresentam a coloração amarelada ou vermelha e passam posteriormente por processo de maceração. A parte carnosa e externa (o pericarpo) é removida, revelando a cor clara.

A vermelha é colhida quando os frutos já apresentam a casca lisa e de coloração vermelha, sendo debulhada e processada de forma semelhante à pimenta verde. A pimenta vermelha não deve ser confundida com a pimenta-rosa, fruto da aroeira. E a pimenta preta é colhida quando os frutos estão desenvolvidos, apresentando coloração entre o verde-claro e o amarelo e colocados para secar ao sol. Podem ser debulhados mecanicamente ou manualmente.

### 2.1 A ORIGEM DA PIMENTA DO REINO NO BRASIL E NO ESTADO DO PARÁ

A pimenta preta (*Piper nigrum*) no Brasil é conhecida como pimenta do reino. O grão, de procedência asiática, era chamado de pimenta de Portugal durante o período colonial. Depois da colonização no Brasil passou a se chamar pimenta do reino, pois vinha de Portugal e logo do reino.

A especiaria era muito utilizada na culinária real, pois resistia mais tempos às longas viagens de navio. O tempero é comercializado mundialmente em grande escala. Durante a colonização existia um forte comércio da pimenta.

Na época, a especiaria teve seu valor tão elevado que foi utilizado como moeda. O grão chegou a valer na época como ouro.

A pimenta chegou ao Brasil (Bahia) no século XVII. Contudo, apenas nos anos 30 que imigrantes japoneses adaptaram uma variedade mais próxima da pimenta consumida nos dias de hoje.

O Brasil está entre os principais produtores e exportadores do mundo desde a década de 1980 quando o país ganhou destaque no cenário internacional com a produção dos imigrantes japoneses na Amazônia, e em especial no município de Tomé-Açu/PA (HOMMA, 2016).

### **3. EDUCAÇÃO FORMAL E INFORMAL: diálogos interculturais**

A educação é o processo que se realiza para instruir e capacitar uma pessoa. Geralmente envolve a participação de um educador (professor, instrutor, guia, etc.) que ensina determinado conteúdo ao aluno ou estudante para que ele o aprenda.

Formal, por outro lado, é o que tem formalidade: ou seja, com um modo de desenvolvimento ou execução que se ajusta a certos requisitos ou parâmetros. A ideia de educação formal refere-se ao processo integral que se inicia na educação inicial ou ensino fundamental, passa pelo ensino médio e chega ao ensino superior. Esta instrução é desenvolvida de forma sistemática e permite o acesso a diversos títulos oficiais (reconhecidos pelo Estado). Este tipo de educação respeita um programa onde os objetivos educacionais são estabelecidos. Normalmente, é estipulada uma determinada carga horária que os alunos devem cumprir para poderem fazer os exames correspondentes. Ao passar nas avaliações finais, os alunos avançam no curso ou obtêm o diploma ou título.

Pode dizer-se que a educação formal é aquela ministrada em estabelecimentos homologados por autoridades estatais e organizada em ciclos regulares de ensino. Os currículos são progressivos e levam a níveis sucessivos até a formatura ou graduação. Educação faz parte da vida de cada ser humano. Ao nascer, a pessoa é inserida em um grupo social onde existe uma cultura e esta cultura norteará os rumos que a educação das pessoas deste grupo social, deverão seguir. Segundo Read (2001, p. 9):

Pressupõe-se, portanto que o objetivo geral da educação seja propiciar o crescimento do que é individual em cada ser humano, ao mesmo tempo em que harmoniza a individualidade assim desenvolvida com a unidade orgânica do grupo social ao qual o indivíduo pertence. Dessa forma, percebe-se que a educação informal de uma pessoa será definida pelo ambiente em que ela vive, ou seja, trata-se de uma herança cultural, pois: Existe a educação de cada categoria de sujeitos de um povo; ela existe em cada povo, ou entre povos que se encontram. Existe entre povos que submetem e dominam

outros povos, usando a educação como um recurso a mais de sua dominância. Da família à comunidade, a educação existe difusa em todos os mundos sociais, entre as incontáveis práticas dos mistérios do aprender; primeiro, sem classes de alunos, sem livros e sem professores especialistas; mais adiante com escolas, salas, professores e métodos pedagógicos.

Sendo assim, a educação existe com o homem e estrutura-se de acordo com necessidade do desenvolvimento social e cultural do homem. Nessa lógica, para Freire (1986, p. 28): “A educação tem caráter permanente. Não há seres educados e não educados. Estamos todos nos educandos. Existem graus de educação, mas estes não são absolutos”. Nesse sentido o homem é um ser inacabado, pois vive em constante aprendizado, construindo e reconstruindo saberes: “A sabedoria é parte da ignorância. Não há ignorantes absolutos” (FREIRE, 1986, p. 28). Esta fala nos remete que a educação é um processo contínuo na vida humana, educar e ser educado.

### 3.1 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO INFORMAL

De acordo com D’Ambrósio (2001), a Educação Matemática é um ramo da Educação que tem relação com uma diversidade de saberes e práticas do campo da Matemática, como, as técnicas e modos mais eficientes de se ensinar a Matemática, os aspectos da historicidade e da naturalidade dos objetos matemáticos, e a interrelação dos conhecimentos matemáticos com as diversas áreas de conhecimentos. A Educação Matemática, que teve origem do pensar do educador matemático Ubiratan D’Ambrósio, surgiu para a reconstituição de métodos de ensino ultrapassados, a partir da admissão do ensino da matemática, embasado no contexto, na cultura, e nas práticas vividas, experimentadas e construídas. E, por conseguinte, é um ramo alicerçado nas teorias da aprendizagem, no conhecimento multicultural, na inter e na transdisciplinaridade. Moreira e Candau (2008), chamam atenção que, para a compreensão sobre multiculturalismo faz-se necessário compreender primeiro o processo intercultural, que se dá a partir da inter-relação entre diferentes grupos culturais; entender o processo de elaboração, construção e reconstrução dessas culturas; e, entender a intensidade e mobilidade da hibridização cultural, pois as culturas não são puras.

A Educação Matemática surgiu como possibilidade dessa flexibilização no ensino da Matemática, de modo a manter o rigor dos conhecimentos matemáticos, e ao mesmo tempo considerar a relação desses conhecimentos com a vida, com a

história e com as competências humanas, numa equidade entre o que o homem deseja, pensa e realiza. Nesse aspecto, D'Ambrósio (2007) enfatiza que “as relações entre indivíduos de uma mesma cultura (intraculturais) e, sobretudo, as relações entre indivíduos de culturas distintas (interculturais) representam o potencial criativo da espécie” (p. 28).

Consequência dessas ideias de D'Ambrósio, os conhecimentos matemáticos não se imunizam desse desenvolvimento gradativo. Atualmente, a matemática pode ser aceita tanto como na ciência formal, como, também, um conjunto de habilidades práticas necessárias à sobrevivência. Há, portanto, duas formas de conhecimento matemático, de acordo com D'Ambrósio ao estudar a história da matemática, contata que: a matemática formal ou acadêmica ensinada e aprendida nas escolas, e a Matemática informal, praticada por grupos culturais delimitados (sociedades tribais nacionais, crianças de certa faixa etária, classes profissionais, etc.). Trata-se respectivamente, do conhecimento matemático trabalhado na sala de aula (legitimado) e do conhecimento matemático produzido fora da escola (não legitimado). Vale ressaltar que D'Ambrósio (2007) considera como cultura um conjunto de mitos, valores, normas de conduta e estilos de conhecimentos compartilhados por pessoas especiais e temporariamente situadas. E ainda, de acordo com autor, “a consciência e o impulsionador da ação do homem em direção à sua sobrevivência e transcendência, ao seu saber fazendo e fazer sabendo”, o que nos leva a refletir sobre nossos variados meios de praticar a matemática educativa.

Carvalho (1991) informa que “uma tentativa de definição bem geral seria que é o estudo de todos os fatores que influenciam direta ou indiretamente sobre todos os processos de ensino e aprendizagem em matemática e a atuação sobre esses fatores” (CARVALHO, 1991, p. 18). Segundo o referido autor como essa definição é muito ampla, ele destaca dois fios condutores para reduzir o espectro de definição. O primeiro fio condutor deve ser a preocupação com o ensinoaprendizagem e o segundo, é que apesar dos estudos se apoiarem em outras áreas de conhecimento a exemplo da psicologia, antropologia, sociologia, história, não se deve esquecer o valor e as especificidades da Matemática.

A Matemática Informal se ramifica na diversidade cultural, na mistura de saberes diferenciados provenientes da troca de experiências, muitas vezes fruto da necessidade ou de bagagens culturais anteriores que são repassadas de uma

geração para outra. Essa concepção de valorização e reconhecimento das múltiplas culturas matemáticas mostra-se destacada no campo das tendências em Educação Matemática; denominada Etnomatemática. Conforme D'Ambrósio (2007), a palavra Etnomatemática significa a arte ou técnica (tchné = tica) de explicar, entender e atuar na realidade (matema) em um contexto cultural próprio (etno).

Como define Carlos Rodrigues Brandão (2007) na obra *O que é Educação*. “O ensino formal é o momento em que a educação se sujeita à pedagogia (a teoria da educação) cria situações próprias para o seu exercício, produz os seus métodos, estabelece suas regras e tempos, e constitui executores especializados” (p.26). É nesse momento que os conhecimentos natos, ou seja, aqueles adquiridos pelas experiências culturais, são admitidos como padrão a ser apreendido, dessa forma, duas condições permeiam esse processo, de um lado, como os contextos são evolutivos, do momento em que determinado conhecimento passa a ser uma regra, perde parte de sua essência; por outro lado, como o ensino formal tem um reconhecimento legal e institucional, esses conhecimentos admitem um peso maior que os do cotidiano, e assim, os conhecimentos natos deixam de ser informal.

Assim, admitindo que, a educação, no seu sentido mais amplo significa o meio em que os hábitos, costumes e valores de uma comunidade são transferidos para geração seguinte. E esta é utilizada em todo espaço de convivência, inclusive na vida dos agricultores, todos os costumes são educados a seus sucessores de forma prática, e mesmo que não se queira praticar por toda a vida, mas, os conhecimentos ficam entranhados em nossas histórias, de modo que, em algum momento nos sentimos fazer parte deles ou eles fazerem parte de nós.

A esse respeito, Moreira e Candau (2008) chamam atenção sobre o “daltonismo cultural, que favorece o caráter monocultural da cultura escolar e da cultura da escola”, [...] que “tende a não reconhecer as diferenças étnicas, de gênero, de diversas origens regionais e comunitárias ou não a colocar em evidência na sala de aula” (p. 27-28). Consequentemente, muitos conhecimentos se mantêm na informalidade, ou sequer são percebidos como saberes dentro de suas condições sociais e culturais, a não ser para quem os vive. Por outro lado, a experiência com a Matemática viva a partir das manifestações culturais é que dá origem a etnomatemática.



Assim, seguindo as palavras de Fiorentini (1995, p. 25), “a etnomatemática inicialmente significava a Matemática não acadêmica e não sistematizada, isto é, a Matemática oral, informal, “espontânea” e, às vezes, oculta ou congelada, produzida e aplicada por grupos culturais específicos”, tendo, mais tarde, a sua compreensão aumentada pelo seu principal realizador e representante Ubiratan D’Ambrósio, como mencionado na obra de Fiorentini, “a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais”. (D’AMBRÓSIO, 1991, p. 81 apud FIORENTINI, 1995, p.25).

A centralização é a Etnomatemática, pois a Tendência Sócioetnocultural, tendência esta, ressaltada nos últimos anos, que entra em oposição a conclusão dos resultados dos estudos educacionais efetuados em décadas anteriores, de 1950 e 1960 nos Estados Unidos e 1970 no Brasil, depois do fracasso do Movimento Modernista em conjunto com as dificuldades associadas à aprendizagem da Matemática demonstradas por aprendizes das classes menos privilegiadas no ponto de vista econômico, assegurando que estes aprendizes não possuíam cultura, o que os impossibilitava de seguir o ensino na escola ou ser bem sucedido em sua formação. Esta concepção sofre sua desestruturação por muitos profissionais, que asseguraram que as escolas é que não sabiam tirar proveito dos conhecimentos prévios dos aprendizes, suas soluções do dia a dia não-formais, como saber matemático, efetuando preconceitos e rejeições. No contexto da Etnomatemática, os PCNs – Matemática asseguram que

[...] do ponto de vista educacional, procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A Etnomatemática procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural. (BRASIL, 1997, p.23).

Se fundamentando ainda em Fiorentini (1995) somos capazes de complementar que através da Etnomatemática, o entendimento cultural passa a ser notado como um saber prático elaborado historicamente por meio de diversas práticas sociais, tendo como ponto de início no processo de ensino/aprendizagem, os problemas da realidade, sendo eles evidenciados e pesquisados em conjunto por professor e alunos perante uma relação com troca de conhecimentos e experiências. Neste ponto de vista, a problematização é de extrema relevante, sendo este método de ensino uma fomentação à pesquisa, ao estudo e ao

debate de problemas em relação à realidade dos aprendizes. Em conclusão, torna-se essencial fazer uso das palavras mencionadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCNs – Matemática.

[...] tanto as propostas curriculares como os inúmeros trabalhos desenvolvidos por grupos de pesquisa ligados a universidades e a outras instituições brasileiras são ainda bastante desconhecidos de parte considerável dos professores que, por sua vez, não tem uma clara visão dos problemas que motivaram as reformas. O que se observa é que ideias ricas e inovadoras não chegam a eles, ou são incorporadas superficialmente ou recebem interpretações inadequadas, sem provocar mudanças desejáveis. (BRASIL, 1997, p.23).

Sendo assim, em concordância com Fiorentini (1995, p.30), seria relevante que os docentes contivessem conhecimento da diversidade de “concepções, paradigmas e/ou ideologias para, então, criticamente, construir e assumir aquela perspectiva que melhor atenda às suas expectativas enquanto educador e pesquisador”.

### 3.2 AGRICULTURA FAMILIAR E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), o território brasileiro possui mais de 15 milhões de produtores rurais, sendo que mais de 70% desses agricultores possuem mão-de-obra familiar. Sendo que, grande parte desses agricultores utilizam a mão-de-obra familiar com nenhum recurso tecnológico e suporte técnico, gerando dessa forma pouca produtividade, no entanto, a maior parte de todo o alimento que abastece o território brasileiro é produzido por pequenos produtores rurais, já que os grandes produtores destinam sua produção para o mercado externo. Compreende-se por agricultura familiar, o cultivo da terra por parte de uma família, onde o produtor tira os produtos para consumo próprio e para possível comercialização sendo os agricultores gestores e trabalhadores das próprias terras. Segundo Carneiro (1999, p. 329) “Agricultura familiar entende-se, em termos gerais, uma unidade de produção onde trabalho, terra e família estão intimamente relacionados”. Assim, podemos afirmar que tanto o trabalho quanto a produção e a família estão interligadas entre si, uma vez que os proprietários são os mesmos que administram e produzem. Conforme a Lei 11.326, de 24 de julho de 2006, conhecida como lei da Agricultura Familiar, para ser considerado Agricultor Familiar, tende-se estar enquadrado em alguns requisitos:

- I - Não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
- II - Utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;
- III - Tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; (Redação dada pela Lei nº 12.512, de 2011)
- IV – Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família. (BRASIL, 2006, [s. p.]).

A Educação Matemática é uma área que precisa ser explorada pelos professores, pois para D'Ambrósio (1996) acredita-se que ela seja uma ferramenta fundamental para minimizar as dificuldades encontradas no ambiente escolar no que envolve a aprendizagem matemática. A Educação Matemática é considerada uma área muito ampla, não se limitando à matemática ensinada dentro das salas de aula. Magalhães afirma essa informação mesmo que indiretamente ao mencionar que “Na Educação Matemática, é sempre possível enfatizar diferentes maneiras de matematizar o mundo, sempre mostrando que a matemática escolar é apenas uma delas.” (MAGALHÃES, 2014, p. 143). De acordo com Bicudo (1999) as características dos grupos sociais, do seu ambiente, no que envolve os conhecimentos matemáticos junto com suas habilidades que necessitam para sua prática laboral, são essenciais como contribuição para a educação matemática. Para o mesmo autor, a Educação Matemática protagoniza o aluno, mas dando total importância ao ambiente escolar em que este está inserido, à sua cultura. Observando todos esses fatores através de um olhar matemático. (BICUDO, 1999). Hoje em dia, a educação matemática cada vez mais tem despertado o interesse de vários estudiosos, na busca de relacionar a matemática com a realidade do aluno, e assim ensiná-lo de uma forma prazerosa. Melo afirma que:

Para ser ensinado/aprendido, o conhecimento precisa ser interessante; e ser interessante é necessariamente ser articulado, estar sintonizado com o outro, fazer eco nos projetos de vida e nas motivações do outro. Ser simplesmente exato não dá a garantia de um conhecimento interessante. (MELO, 2010, p. 102).

Numa retrospectiva histórica, Ubiratan D'Ambrósio (1993) destaca: surgimento e organização da Educação Matemática como campo científico em 1908, durante o Congresso Internacional de Matemática, na Itália, onde educadores preocupados com o ensino de matemática criaram uma comissão precursora da

Comissão Internacional de Ensino de Matemática (ICMI), que passou a realizar, a cada quatro anos, um congresso internacional, o ICME-International Congress on Mathematical Education (o décimo segundo de tais congressos será realizado em Seul, na Coréia do Sul, no período de 8 a 15 de julho de 2012).

Uma das perspectivas que tem forte influência na construção histórica do campo da Educação Matemática tem sido a abordagem etnomatemática. Nesse sentido, entende-se o conhecimento matemático como uma construção histórica e relacionada a questões sociais de cada tempo, considerando hoje a existência de “matemáticas”, resgatando configurações próprias conforme o desenvolvimento socioeconômico e cultural dos povos. Considerando a etnomatemática como um “programa de pesquisa”, Ubiratan D’Ambrósio (2001, p. 17) explicita a motivação desse programa em “procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações”. Nas universidades, contudo, há que se considerar certa tensão entre a comunidade de “matemáticos” e de “educadores matemáticos”. Entretanto, se considerarmos que não deve haver hiato entre o processo de produção e o de socialização de conhecimentos, então é recomendáveis a aproximação entre o matemático e o educador matemático, de modo que conteúdo e forma (método) não se constituam em entidades dicotômicas (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 13).

Não há dúvida de que se tem avançado ainda mais nos últimos anos em estudos e pesquisas do campo da Educação Matemática com a ampliação de sua comunidade e publicações em todo o mundo e também no Brasil. São realizados trienalmente o ENEM- Encontro Nacional de Educação Matemática, evento promovido pela SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática (que também organiza eventos regionais); anualmente reúne-se o Grupo de Trabalho (GT)-Educação Matemática da ANPED - Associação Nacional de PósGraduação em Educação; o SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, também promovido pela SBEM, que ocorre a cada três anos; o EBRAPEM – Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, organizado anualmente pela nova geração de pesquisadores do campo. Pode-se considerar que a Educação Matemática vem contribuindo para aprofundar conhecimentos e práticas que envolvam a formação humana nas suas relações com o conhecimento matemático, buscando novos sentidos para a formação docente e discente e, por decorrência, para o ensino e a pesquisa em todos os níveis.

## 4 . O CAMPO DA PESQUISA E SUAS ABORDAGENS

A pesquisa de natureza básica, tem abordagem qualitativa e exploratória, sobre um estudo de caso de uma família que planta e cultiva pimenta do reino em sua propriedade, buscando com dados através de entrevistas, questionários, pesquisas de campo etc. Os saberes matemáticos utilizados por eles na agricultura familiar. Como define Fiorentini e Lorenzato: [...] uma pesquisa é exploratória quando o pesquisador, diante de uma problemática ou temática pouco definida e conhecida, resolve realizar um estudo com o intuito de obter informações ou dados mais esclarecedores e consistentes sobre ela (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p.70).

A entrevista e o questionário será para colher dados sobre o plantio, sobre espaçamentos de plantas como usam e como aprenderam a utilizar a matemática nas suas atividades, se seus conhecimentos foram de forma informal, se tiveram aprendizagem com instituições de ensino para tais conhecimentos, sobre a comercialização do produto, como e onde são comercializados, o tempo de colheita, se aprofundar ainda mais nesse entendimento com a pesquisa de campo, onde se busca conhecer as atividades de forma mais intensa e pratica.

Discutir saberes matemáticos tradicionais na agricultura familiar, a partir de conhecimentos formais e informais presentes na produção e cultivo da pimenta do reino, exige um entrelaçamento de reflexões sobre conhecimentos informais, e nos conduz a um estudo teórico e prático, que ora abordará elementos epistemológicos fundamentados na cientificidade, e, ora, voltar-se-á para requisitos da educação não-formal, saindo do modelo tradicional de ensino e aprendizagem, e adentrando no que Simson [et.al] (2007) definem como “A educação não-formal é toda aquela que é mediada pela relação ensino/aprendizagem; tem forma, mas não tem uma legislação nacional que a regule e incida sobre ela” (SIMSON [et.al], 2007, p. 16).

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa no que tange os procedimentos técnicos, é definida como uma pesquisa de campo, pois como afirma Lakatos e Marconi (2010) a definição de pesquisa de campo, é uma pesquisa que foca em conseguir informações sobre um determinado problema, com o intuito de conseguir respostas e comprová-las. Nesta

pesquisa o foco será a busca dos saberes matemáticos dos agricultores residentes da Agrovila do Candeuca – Curuçá – PA.

Quanto à finalidade da pesquisa, está se enquadra como aplicada, pois como afirma Gil (2008) a pesquisa tem interesse na aplicação e utilização dos conhecimentos adquiridos com a pesquisa. Dessa forma, a pesquisa se encaixa como aplicada, no qual foi explorado os conhecimentos matemáticos de um grupo social, que são os agricultores.

#### 4.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Por se tratar de uma pesquisa descritiva e exploratória, pois segundo Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa descritiva teoriza-se por exigir do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar, gerando um estudo que tem a intenção de descrever os fatos e fenômenos de uma determinada realidade. Já a pesquisas exploratórias têm por objetivo familiarizar-se com o fenômeno ou obter uma nova percepção dele e descobrir novas ideias. Gil (2019) nos fala que as pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

Foi utilizado fontes primárias e secundárias, como livros, sites, TCC, Artigos, Dissertação, entre outras fontes com informações sobre a história do sistema de medidas universal e processos de produção e manejo da pimenta do reino. Fez-se também uma observação presencial e de forma direta, acompanhando os processos de plantio, cultivo, colheita, secagem e venda da pimenta do reino na Vila do Candeuca – Curuçá – Pará.

A pesquisa ira tratar o resultado de forma qualitativa, pois segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 31), em não se preocupar “com representatividade numérica, mas sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização”, proporcionando uma melhor visão e compreensão do contexto do problema. Fonseca (2002) também apresenta três aspectos que justificam uma abordagem qualitativa, sendo que o primeiro do maior enfoque na interpretação do objeto, o segundo considera que se deve dar maior importância do contexto do objeto pesquisado e o terceiro fala da proximidade do pesquisador em relação aos fenômenos estudado. No decorrer das observações foi realizado vários registros

fotográficos para proporcionar um melhor entendimento ao leitor em relação a cada ponto da pesquisa.

## 5 ASPECTOS MATEMÁTICOS FORMAIS E A CULTURA DA PIMENTA DO

### REINO

Nesta seção nos detemos a relatar informações adquiridas no decorrer da pesquisa que se desenvolveu no período de 1 mês (setembro de 2023), a considerar a validade dos instrumentos utilizados. Esta pesquisa contou com a colaboração de um casal de produtores de pimenta do reino, que trabalham como autônomos em seu sítio. O casal foi selecionado pela proximidade e parentesco com o autor e também pela disponibilidade de participar da pesquisa, pois são considerados experientes naquilo que fazem. Essa experiência faz com que lidem com cálculos e outras dimensões matemáticas presentes nessa prática tão facilmente como se o nível de escolaridade fosse alto. Ambos interromperam os estudos muito jovens devido as condições financeiras para adquirir o próprio sustento.

#### 5.1 RESULTADOS A PARTIR DAS ENTREVISTAS

No momento da entrevista, um do casal de agricultores que tem 65 anos, trabalha como produtor rural há mais de 50 anos e cursou até a 3ª série do ensino primário, e no mostrou informações bem satisfatórias, assim como sua esposa.

Quando perguntamos, quais conhecimentos no cultivo e produção da Pimenta do Reino ele relacionava com a matemática, ele respondeu: *“Em muitos procedimentos, não tenho muita certeza, mas desde preparo da área, até na venda da pimenta a gente usa matemática”* então foi pedido para ele explicar, e ele disse:

*“Quando vamos preparar a área, já utilizamos a matemática, por que a área já é preparada de acordo com os pés de pimenta que vou plantar, por exemplo; se eu plantar 400 pés de pimenta, eu tenho que preparar uma área de 2.500 m<sup>2</sup>, nessa área vai pegar 400 pés de pimenta, a distância que eu deixo de uma estaca para outra, é de 2,5 m. De comprimento pega 20 estacas e de frente pega 20, eu multiplico 20 x 20 que dá 400 estacas, isso já é matemática. Na adubação, eu utilizo 200 gramas de adubo por pé de pimenta, eu sei que tenho que multiplicar por 400, daí eu já sei quantos quilos vai precisar na minha plantação. Na colheita, na secagem, na venda, também eu utilizo a matemática. No final da safra eu contabilizo a despesa e lucro.”*

A partir da conversa com o agricultor da pimenta do reino, notamos que é realidade natural a forma de medir área, plantar, adubar, colher utilizando ideias matemáticas, são formas e pensamentos que são realidade em toda vivência das pessoas. Logo, toda espécie humana apresenta “[...]ideias de comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir, e de algum modo, avaliar, aparecem como características” (D’ AMBRÓSIO, 2007, p.31).

A segunda entrevistada, tem 53 anos, trabalha com a pimenta do reino a 34 anos, parou de estudar na 6ª série do ensino fundamental. Quando perguntamos se ela relacionava a matemática ensinada na escola com as práticas da agricultura, ela dizia que sim, pedimos exemplo, e ela disse:

“Eu trabalho mais na parte da capina, adubação, colheita e secagem da pimenta. Na adubação, utilizamos a matemática para saber a quantidade de adubos que vamos utilizar no pimental (área do plantio). Na colheita, eu colho a pimenta com as mãos e com um bizaco preso nas cinturas, cada bizaco pega mais ou menos 10 kg de pimenta. Então eu colho 6 bizacos para encher um saco que é pesa mais ou menos 60 kg. Quando a pimenteira está bem carregada, basta 6 pés de pimenta para encher um saco. Na secagem da pimenta, tem perda de peso da pimenta madura para a seca, a gente mede 3 para 1, a cada 3 kg de pimenta madura, se torna 1 kg de pimenta seca, tudo isso temos que fazer contas de para saber o resultado. “

Figura 1 - Bizaco utilizado para colheita da Pimenta



*Fonte: O próprio Autor*

A partir do diálogo acima, notamos a aplicação do conhecimento matemático na prática dos agricultores, se dá de uma forma muito precisa. O casal de agricultores, tem conhecimento matemático para fazer contas de mais, menos, de vezes e dividir, ou seja, os agricultores têm conhecimento informal, mas se mudarmos para que é ensinado nas escolas, o casal tem o conhecimento das 4 operações, adição,



subtração, multiplicação e divisão. “O comportamento se baseia em conhecimentos e ao mesmo tempo produz novo conhecimento” (D’AMBRÓSIO, 2007, p. 27).

## 5.2 RESULTADOS A PARTIR DAS OBSERVAÇÕES

Após a análise do conhecimento prévio da função desse casal de agricultores e das informações obtidas através da captação de áudios e imagens registradas durante a entrevista, bem como em diálogos nos contatos obtidos durante o período de observações, iremos explicar neste capítulo de forma mais densa, o processo e as ferramentas utilizadas pelo casal e também identificar conhecimentos da matemática formal que fazem parte dos procedimentos analisados.

### 5.2.1 DEMARCAÇÃO E PREPARO DO TERRENO PARA O PLANTIO DE PIMENTA DO REINO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de pimenta-do-reino, só perdendo para o Vietnã. Em 2021, segundo o IBGE, a produção nacional foi de 118 mil toneladas de grãos secos de pimenta-do-reino em uma área de 38 mil hectares, movimentando quase 2 bilhões de reais no agronegócio brasileiro. O Pará é o segundo maior produtor de pimenta-do-reino do Brasil, com uma produção de 36 mil toneladas em 2021, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As maiores produções se concentram nos municípios de Tomé-Açu, Capitão Poço, Igarapé-Açu e Baião, localizados na mesorregião nordeste do estado. A cultura da pimenteira-do-reino no estado é uma atividade majoritariamente da agricultura familiar e gera 75 mil empregos diretos.

Durante o processo investigativo, percebemos toda a importância de fazer esse estudo sobre este assunto, pois vem nos mostrar os resultados observados com um olhar cultural, trazendo teorias que tratam sobre os saberes culturais, cujo os saberes estão relacionados à cultura, pois conforme Geertz (1973), essas culturas são transmitidas historicamente e a partir de significados e símbolos, que transitam pelos saberes e práticas.

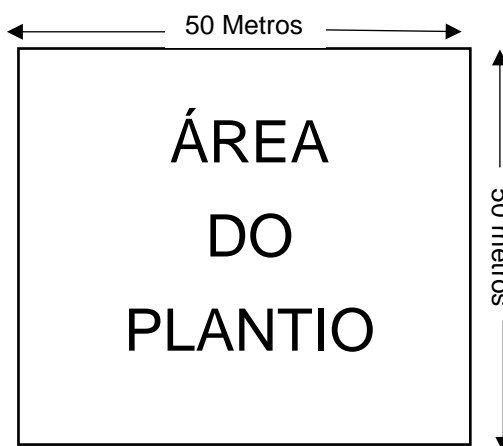
Nesta pesquisa tratamos das informações em busca de dados referentes a uma área de plantio, mostrando resultados com base no conhecimento prévio e no decorrer do processo investigatório da pesquisa. O primeiro passo da experiência é o preparo da terra para o plantio, este consiste em fornecer condições favoráveis a

preparação de covas, plantio, adubação, irrigação e crescimento das mudas. Em vista as condições do terreno e condições dos agricultores, o preparo será feito de uma única forma, manualmente.

O preparo manual normalmente é usado em pequenas áreas, faz-se o desmatamento seguido de queimadas como ainda é feita em algumas regiões com a mata mais alta, esse processo requer cuidados para não atingir outras áreas que não serão usadas para plantio. Diante disso, serão necessárias apenas algumas atividades, como capinas, coivaras, esquadrejamento e o coveamento para as estacas e para a plantação das mudas de pimenta-do-reino.

Observemos o exemplo a seguir:

**Ilustração 01** - Representação da medida da área



Fonte: produção do Autor/2023

E na educação formal, a forma de calcular a área de um plantio de 50 metros quadrados ou até retangulares é multiplicar lado ao quadrado ou base x altura. Utilizando a fórmula da área do quadrado (base x altura) o cálculo dessa área é:

Fórmula da área:  $A = b \times h$  ou  $A = l^2$

Aplicando fica:  $A = 50 \times 50$

$A = 2.500 \text{ m}^2$

Para informar sobre a precisão e o processo de medição do terreno nos explicou o primeiro agricultor entrevistado:

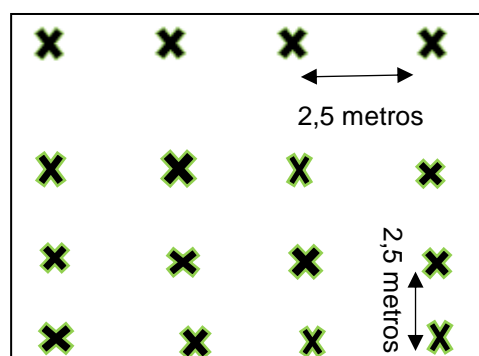
*Eu aprendi com os meus antigos patrões, de como fazer as medidas. Eu estico uma linha na frente e uma no fundo da área, como o meu plantio geralmente são pequenos, eu faço as medidas de 50 metros de frente com 50 metros de fundo, fica mais fácil para eu esquadrear, enfio piquetes no solo demarcando onde irei fixar as estacas, com a ajuda das linhas, eu vou enfiando os piquetes com uma distância de 2,5 metros de um por outro iniciando nos extremos do terreno, com a ajuda de réguas de madeiras (ripas com a medidas de 2,5 m) ou treinas eu vou demarcando toda a área.*

Figura 2: Espaçamento das pimenteiras



Fonte: O próprio autor

Ilustração 02: Fileira simples



Fonte: O próprio autor

Na ilustração, cada linha equivale a uma carreira de estacas e cada encontro de linhas com colunas é uma pimenteira, isso quer dizer que o distanciamento é uniforme entre os pés, equivalente a 2,5 metros.

Espaçamento – Essa operação define a distância entre as plantas e deve ser feita com trenas e cordões previamente marcados com o espaçamento recomendado. As medidas mais utilizadas são: 2,0 m x 2,0 m; 2,5 m x 2,5 m ou 2,0 m x 3,0 m, em fileiras simples. O plantio contínuo, no espaçamento de 2,5 m x 2,5 m, comporta 1.600 pimenteiras/ ha, ao passo que o plantio em leiras espaçadas de 4,0 m, comporta 1.000 pimenteiras/há. (EMBRAPA 2006. p.30)

Ainda nesta ilustração, vimos o distanciamento das pimenteiras e quantas pimenteiras há em cada linha e coluna. Na área dos agricultores pesquisados, as quantidades de mudas de pimentas plantadas no campo foram de 400 mudas, sabendo que a área é quadrada, quantos pés em cada carreira e quantas há em cada coluna, ou seja, horizontal e verticalmente.

Cálculo do número de mudas nas carreiras

2,5 metros = 1 muda de pimenta

25 metros = 10 mudas de pimenta

50 metros = 20 mudas de pimenta

Nesse procedimento de medição, os agricultores medem a área com o auxílio de linhas, réguas e treinas demarcando em volta do terreno, embora não saibam, esses produtores utilizam um conhecimento matemático que é recorrente na matemática escolar que é o cálculo da área pertencente ao, contudo de geometria plana. De modo formal, dizemos que a área de um quadrado ou de um retângulo é base vezes altura, conforme as formas já citadas acima.



$$a = l^2$$



$$a = b \cdot h$$

Com isso vemos que o procedimento feito pelos produtores e o procedimento feito pelo método formal é o mesmo, a diferença é que os produtores fazem de forma prática não conhecendo a parte teórica.

### 5.2.2 COMO. É REALIZADO O PREPARO E PLANTIO DAS MUDAS

As mudas são retiradas das próprias pimenteiros, são podadas das melhores e mais bonitas pimenteiros, geralmente o agricultor, já tem suas matrizes (pimenteiros que se retira as mudas), tem-se um canteiro para cultivar e manejar as suas mudas. Em uma pequena área preparada com areia branca onde se planta as mudas até brotar, geralmente o período de brotação, é de mais ou menos 10 dias, depois de brotar, as mudas são transferidas para o saco de germinação, por um período maior, de 4 a 6 meses, onde as mudas criam raízes, sendo mais resistentes para o plantio final.

Figura 3 - Mudanças de Pimenta encanteiradas



Fonte: O Próprio Autor

Para o plantio final, depois que as mudas criam raízes mais fortes e resistentes, vão para o plantio, nas covas feitas, já preparadas e adubadas previamente para a fermentação da terra e pronta para receber as mudas de pimentas.

Como mostra a figura abaixo:

Figura 4 - Plantio das mudas



Fonte: Adepará 2022

### 5.2.3 TEMPO DO PLANTIO ATÉ A PRODUÇÃO/COLHEITA

Para a plantação é preciso separar as mudas, que são aquelas já preparadas anteriormente, retiradas das próprias pimenteiras. Na preparação de covas para plantação, são covas com medidas de 40 cm de largura, 40 cm de comprimento e 40 cm de fundura, essas covas são misturadas com adubos químicos e orgânicos, são propagadas por estacas semilenhosas pré-enraizadas nas mesmas quantidades de mudas plantadas. Após, são feitas outras covas com ajuda de uma draga no tamanho adequadas para sacos plásticos de (de 27 cm x 17 cm x 0,10 cm) são feitas a implantação das mudas. O período de enraizamento das mudas na terra, é de mais ou menos de 30 dias.

Na região de Curuçá, os agricultores plantam uma vez no ano, geralmente nos meses de janeiro ou fevereiro, dependendo do período chuvoso. Vale ressaltar que os enraizamentos das mudas ocorrem se houver chuvas, pois para firmar no solo, precisa de chuva ou irrigação.

Após o plantio, as mudas são amarradas, para que cresçam aderidas as estacas e a proximamente em 6 a 8 meses depois das mudas enraizadas nas covas, são podadas para ficarem mais fortes. A pimenta – do – reino começa a produzir no segundo ano após o plantio. Mas segundo o agricultor pesquisado em questão, a produção se torna mais produtiva a partir do terceiro ano, onde a produção chega a três quilos por pé.

### 5.2.4 QUANTIDADE DE PIMENTA COLHIDA NA ÁREA PLANTADA E LUCRO OBTIDO

A colheita é realizada uma vez por ano, a safra se inicia em agosto e se estende até outubro, onde as pimentas amadurecem por completa. No terceiro ano a produção chega a três quilos por pé, a expectativa do casal, é de colher 1.200 quilos de pimenta madura, e conseqüentemente 400 quilos de pimenta seca, os cálculos utilizados por eles, são da seguinte forma:

Uma fileira tem: 20 pés de pimenta

Uma coluna: 20 pés de pimenta

Multiplicando  $20 \times 20 = 400$  pés de pimenta.

Os Cálculos matemáticos utilizados por eles; adição, multiplicação e divisão, cálculos também ligados a geometria plana; Área da base x Altura ou Base ao Quadrado. Para calcular a produção, multiplicam os 3 quilos pela quantidade plantada.  $3 \times 400 = 1.200$  quilos de pimenta madura. A colheita é feita de forma manual, utilizando um bizaco, cada bizaco (cheio) corresponde a 10 quilos de pimenta madura, são necessários 6 para encher um saco de 60 quilos. Após a colheita, a pimenta madura é desbulhada, de forma manual e vai para secagem, fica ao sol por um período de 4 dias dependendo do sol. A perda em quilos de pimenta madura para a pimenta seca, é de 3 x 1, a cada 3 quilos de pimenta verde, se obtém 1 quilo de pimenta seca, Ou seja cada pé de pimenta, vai produzir 3 quilos de pimenta madura e posteriormente, 1 quilo de pimenta seca. Esses cálculos são feitos e produzidos pelos próprios agricultores.

A figura a seguir mostra o processo de secagem da pimenta.

Figura 5: Secagem da Pimenta



Fonte: O próprio autor

#### 5.2.5 VALOR OBTIDO NA VENDA DA PIMENTA

Para resolver este problema, o agricultor 1 nos fez o seguinte depoimento:

*A quantia que a gente apura na venda da pimenta, depende muito da época do ano, tem tempo que a pimenta está em alta. Que é fora do período de safra. Mas geralmente no período de safra, o preço cai bastante. No período da safra tem uns dois anos que o preço não passa de 15 reais o quilo. Depois da safra o preço volta a subir, eu particularmente eu não espero o preço subir, como eu planto pouco, eu procuro vender logo, pois tenho despesas. Eu vendo quando chega em 15 reais mesmo.*

Para calcular essa quantia vamos utilizar os dados dos tópicos anteriores, para obter com exatidão o valor da venda em reais da pimenta do reino. Para isso, vamos fazer uso do conteúdo matemático: regra de três simples. Que é um conteúdo que auxilia bastante o agricultor, com continhas de cabeça, mas que muitas vezes não se percebe, vejamos

Quilo da Pimenta	Preço kg
1 kg _____	15
400 kg _____	X

$$X = 400 \times 15$$

$$X = 6.000 \text{ reais}$$

Nesta resolução utilizamos a quantia de 400 quilos, que é a quantidade de pimenta colhida na área em questão e obtivemos o resultado de 6.000 reais. Para esta mesma solução poderíamos fazer uso do algoritmo da multiplicação diretamente, apenas multiplicaríamos a quantidade de pimenta em quilos pelo preço do quilo da pimenta, observe:

$$\begin{array}{r}
 400 \quad \times 15 \\
 \hline
 2000 \\
 400 \quad + \\
 \hline
 \text{R\$ } 6.000,00 \text{ reais}
 \end{array}$$

Analisando os resultados, podemos observar o conteúdo matemático muito utilizado no ensino fundamental, geralmente utilizada nos anos de estudos relacionados com o casal de agricultores entrevistados. Coursaram o ensino fundamental de forma incompleta. Em ambas as maneiras, são utilizadas o algoritmo



da multiplicação, conhecimento da matemática formal que está relacionada à prática dos agricultores.

Além destes conteúdos matemáticos apresentados nesta pesquisa, poderiam ser resolvidos esses problemas através do cálculo de razões, proporções, unidade de capacidade, regra de três simples e composta. Essa falta de identificação de conteúdo na prática acontece, na maioria das vezes pela falta de contextualização nas aulas teóricas na escola. A partir dos saberes por esta manifestada, a considerar que:

*Uma cultura é identificada pelos seus sistemas de explicações, filosofias, teorias, e ações e pelos comportamentos cotidianos. Tudo isso se apoia em processos de comunicação, de representações, de classificação, de comparação de quantificação, de contagem, de medição, de inferências (D'AMBRÓSIO, 2007, p. 102).*

Na perspectiva da compreensão do entrelaçamento desses saberes, esta pesquisa com indícios experimentais, e ao mesmo tempo reflexivos sobre a matemática nos permitiu aproximar aspectos sociais dos agricultores aos da matemática escolar, nos despertando sobre a necessidade desses saberes serem trabalhados na formação de estudantes, de modo a desertar suas percepções sobre a importância dos saberes matemáticos presentes na vida em sociedade, pois como nos chama atenção D'Ambrósio (2001) “os saberes e fazeres matemáticos são próprios da cultura” e por nossas capacidades (VYGOTSKY, 2016) estamos constantemente a experimentá-la.

Ao relacionar a influência da cultura aos saberes matemáticos seguindo o pensar de D'Ambrósio, nos reportamos as características humanas que surgem naturalmente no contato com a natureza pela e para a sobrevivência, do mesmo modo que, esses conhecimentos que surgem naturalmente a partir dos aspectos culturais que se manifestam seguem a lógica psicognivista vygotskyana que defende a concepção sócio interacionista, pela qual o homem em suas experiências desenvolve suas capacidades intelectivas de atenção, percepção, concentração, memória, dentre outras, que lhes auxiliam no processo de produção.

Eis a explicação para entendermos que a baixa escolaridade não é motivo para impedir de um agricultor embora em sua forma rudimentar possa produzir com qualidade e tenha bons lucros, pois o desenvolvimento equilíbrio de sua produção depende do nível de seu raciocínio lógico, do grau de envolvimento com a atividade, e da satisfação em realizá-la.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo investigar a aplicação de conhecimentos matemáticos na agricultura familiar, com foco específico no cultivo da pimenta-do-reino na Comunidade Agrovila Candeuca-Curuçá-Pará. Através de uma abordagem etnográfica, combinada com métodos qualitativos de pesquisa, como entrevistas e observações diretas, foi possível explorar a intersecção entre os saberes matemáticos formais e informais na prática agrícola. Os resultados obtidos destacam não apenas a relevância dos conhecimentos matemáticos na agricultura familiar, mas também como esses conhecimentos são adquiridos, adaptados e transmitidos entre as gerações de agricultores, reforçando a ideia de que o saber matemático vai além do ambiente escolar, inserindo-se de maneira significativa nas práticas culturais e produtivas.

O estudo revelou que os agricultores familiares utilizam uma ampla gama de conhecimentos matemáticos em suas atividades diárias, desde a preparação do solo até a comercialização da pimenta, demonstrando habilidades em cálculos de área, volume, proporções e transações comerciais. Tal uso reflete não apenas a capacidade de adaptação e resolução de problemas desses agricultores, mas também destaca a Matemática como uma ferramenta dinâmica e integral à vida cotidiana, em contraste com a percepção muitas vezes estática e descontextualizada que se tem da matemática no ambiente escolar.

Além disso, o estudo contribui para a educação matemática, oferecendo observações sobre como os saberes tradicionais e culturais podem enriquecer o currículo matemático formal, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. A pesquisa também ressalta a importância de reconhecer e valorizar os conhecimentos matemáticos presentes nas práticas culturais e produtivas, como um passo crucial para uma educação matemática mais inclusiva e relevante.

As estratégias pedagógicas que integram os conhecimentos matemáticos locais ao currículo formal podem não apenas aumentar o interesse e a compreensão dos alunos pela matemática, mas também fortalecer sua conexão com a comunidade e cultura local. Para futuras pesquisas, seria interessante explorar como essas estratégias pedagógicas podem ser implementadas efetivamente em diferentes contextos educacionais e produtivos, além de investigar outras comunidades e práticas culturais onde os saberes matemáticos desempenham um papel central.

Assim, neste trabalho notou-se a importância de uma abordagem mais holística e integrada à educação matemática, uma que reconheça e valorize a diversidade de conhecimentos matemáticos e suas aplicações na vida real. Espera-se que as reflexões e descobertas aqui apresentadas contribuam não apenas em futuras investigações acadêmicas, mas também nas práticas pedagógicas que busquem conectar mais estreitamente a matemática ensinada nas escolas com a matemática vivenciada pelos alunos em suas comunidades e atividades diárias.

## REFERÊNCIAS

Referência sobre a origem da pimenta

<https://www.escoladebotanica.com.br/post/pimenta-do-reino>

[https://www.estadosecidades.com.br/pa/curuca-pa\\_producao-agricola.html](https://www.estadosecidades.com.br/pa/curuca-pa_producao-agricola.html)

Equipe editorial de Conceito.de. (9 de Novembro de 2020). *Educação formal - O que é, conceito e definição*. Conceito.de. <https://conceito.de/educacao-formal>

D'AMBRÓSIO, U. Educação matemática: uma visão do estado da arte. *ProPosições*, Campinas, v. 4, n. 1, p.7-17, mar. 1993.

1. LAKATOS, EM; MARCONI, MA. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2010.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: Elo entre as tradições e a modernidade. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007

FIORENTINI, D. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática**: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação. 1994. Tese (Doutorado) – Universidade de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas.

FIORENTINI, D.; LOREZANTO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

MACHADO, A. C.; FONSECA, M. C. F.; GOMES, M. L. M. Dossiê: a pesquisa em educação matemática no Brasil. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 36, p.129-136, dez. 2002.

D'AMBRÓSIO, U. (1986). Da realidade à ação. São Paulo, SP: Grupo Editorial Summus

D'AMBRÓSIO, U. (2008). O Programa etnomatemática: uma síntese. *Acta Scientiae*, 10(1), 7- 16.

YIN, R.K. (2009) Case study research, design, and methods (applied social research methods). Thousand Oaks. California: Sage Publications.

LOPES FILHO, F.D. Os saberes matemáticos presentes nas práticas Agrícolas em Tamateua e a relação com o saber escolar. 2014. 103 f. Programa de pósgraduação em linguagens e saberes na amazônia. Universidade Federal do Pará. Campus Universitário de Bragança. 2014.

SIMSON, Olga Rodrigues de Moraes von; PARK, Margareth Brandini; FERNANDES, Renata Sieiro; CORTELLA, Mario Sergio; AMARAL, Rita Amaral; SALLES, Ecio de; SOARES, Sebastião Soares; BRANDÃO, Carlos Rodrigues.

Visões singulares, conversas plurais. São Paulo: Itaú Cultural, 2007.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação Matemática: uma visão do estado da Arte. Pro-Posições, V. 4, nº 1[10], março, 1993.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação Matemática: Da teoria à prática. 8ª ed. Campinas/SP: Papirus, 2001.

A cultura da-pimenta-do-reino / Embrapa Amazônia Oriental; [Maria de Lourdes Reis Duarte... et al.]. – 2. ed. rev. amp. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 73 p. : il. – (Coleção Plantar, 55).

## APÊNDICES

### APÊNDICE A

#### PERGUNTAS SOBRE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS FORMAIS

IDADE: \_\_\_\_\_

TEMPO DE TRABALHO NA AGRICULTURA: \_\_\_\_\_

ESCOLARIDADE: \_\_\_\_\_

#### PERGUNTAS:

- 1- Quais conhecimentos da produção da pimenta do reino você relaciona com a Matemática?
- 2- Em algum momento da sua escolarização você percebeu os conhecimentos da agricultura da pimenta na escola? Se sim. Quais? Você poderia exemplificar?
- 3- E aqui na produção da pimenta, você percebe algum conhecimento matemático da escola presente nesta prática? Se sim. Quais?  
Exemplifique.
- 4- Você considera a Matemática importante para a vida na agricultura?
- 5- Em que situações da produção da pimenta do reino você percebe a Matemática?
- 6- Você sente que as suas experiências com a agricultura podem contribuir para a aprendizagem da Matemática?

**APÊNDICE B****PERGUNTAS SOBRE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DA AGRICULTURA**

**IDADE:** \_\_\_\_\_ **TEMPO DE TRABALHO NA**  
**AGRICULTURA:** \_\_\_\_\_ **ESCOLARIDADE:**  
\_\_\_\_\_

- 1- Como você faz para demarcar o terreno para plantar a pimenta?
- 2- Quantas mudas de pimenta cabem em uma área de 50 metros quadrados?
- 3- Qual a quantidade de pimenta obtida nessa área?
- 4- Qual a quantia total de pimenta seca nessa área?
- 5- Qual o valor obtido na venda da pimenta produzida nessa área?