

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TABATINGA  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**ERIVELTO RAMIRES ATAIDE**

**A ETNOMATEMÁTICA NA PRODUÇÃO DE FARINHA: O CONHECIMENTO  
EMPÍRICO DOS PRODUTORES DA FARINHA DE MANDIOCA NA  
COMUNIDADE DE NOVA JESUÂNIA NO MUNICÍPIO DE AMATURÁ-AM**

Tabatinga – AM  
2023

**ERIVELTO RAMIRES ATAIDE**

**A ETNOMATEMÁTICA NA PRODUÇÃO DE FARINHA: O CONHECIMENTO  
EMPÍRICO DOS PRODUTORES DA FARINHA DE MANDIOCA NA  
COMUNIDADE DE NOVA JESUÂNIA NO MUNICÍPIO DE AMATURÁ-AM**

Artigo científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção de nota parcial na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, ministrada pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karem Keyth de Oliveira Marinho, do Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Estudos Superiores de Tabatinga da Universidade do Estado do Amazonas.

Prof.<sup>a</sup> Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Francilene do Santos Cruz.

Tabatinga – AM

2023

### **Ficha Catalográfica**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

A862a Ataide, Erivelto Ramires

A etnomatemática na produção de farinha: o conhecimento empírico dos produtores da farinha de mandioca na comunidade de Nova Jesuânia no município de Amaturá-AM / Erivelto Ramires Ataide. Manaus : [s.n], 2023.

49 f.: color.; 29 cm.

TCC - Graduação em Matemática - Licenciatura - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2023.

Inclui bibliografia

Orientador: Cruz, Francilene dos Santos

1. Etnomatemática. 2. Farinha de mandioca. 3. Conhecimento Matemático. I. Cruz, Francilene dos Santos (Orient.). II. Universidade do Estado do Amazonas. III. A etnomatemática na produção de farinha: o conhecimento empírico dos produtores da farinha de mandioca na comunidade de Nova Jesuânia no município de Amaturá-AM

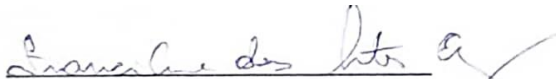
**Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463**

**ERIVELTO RAMIRES ATAIDE**

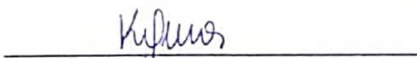
**ETNOMATEMÁTICA NA PRODUÇÃO DE FARINHA: O CONHECIMENTO  
EMPÍRICO DOS PRODUTORES DA FARINHA DE MANDIOCA NA  
COMUNIDADE DE NOVA JESUÂNIA NO MUNICÍPIO DE AMATURÁ-AM**

Artigo científico apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção de nota parcial na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, ministrada pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karem Keyth de Oliveira Marinho, do Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Estudos Superiores de Tabatinga da Universidade do Estado do Amazonas.

Data de aprovação: 28 de março de 2023.



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Francilene dos Santos Cruz (Presidente da Banca avaliadora / Orientadora – UEA)



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karem Keyth de Oliveira Marinho (Examinador Interno – UEA)



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Artemízia Rodrigues Sabino (Examinador Interno – UEA)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a Deus, sem ele eu não teria a capacidade para desenvolvê-lo. Este trabalho também é dedicado aos meus pais José Ramos Ataíde, Enivalda Ramos Ramires, a minha avó Francisca da Silva Ramos que hoje descansa ao lado de Deus e não media esforços para me ajudar, aos meus irmãos Lucineide, Wellington, Neiriane, Josenilton, Luiz Roberto e José Felipe pois tudo que faço é por eles e para eles, aos meus sobrinhos Max Júnior, Chailane Sophia e Matheus William, a minha namorada Ana Claudia por todo apoio e incentivo, e graças ao esforço de cada um pude concluir o meu curso.

A conclusão deste trabalho resume-se em dedicação, dedicação que vi ao longo desses anos e não há exemplo maior de dedicação do que o da nossa família, a minha querida família que tanto admiro, dedico o resultado do meu esforço realizado.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço ao criador do universo, aquele que tudo sabe, tudo ver, o meu bom Deus, por me manter com muita saúde e perseverança e desta maneira tive a oportunidade de ter conquistado meu objetivo, o sonho de estar formado e ter uma profissão, pois o caminho foi longo e difícil, porém não impossível, assim superado com muito amor.

Meus agradecimentos também vão para minha família, meus pais e meus irmãos por todo apoio desde o início da minha caminhada acadêmica, que com o seu incentivo me fizeram chegar à conclusão do meu curso e começo de uma nova carreira.

Sou grato a minha namorada Ana Claudia Moraes Martins que nunca me recusou amor, apoio e incentivo. Obrigado, por se manter firme ao meu lado, por compartilhar momentos de ansiedade e estresse. Sem você ao meu lado este trabalho não seria concluído.

A todos os meus amigos, particularmente Emilly, Mayara, Hilkson, Rosângela e Vanildes, meus sinceros agradecimentos. Vocês desempenharam um papel significativo no meu crescimento, e devem ser recompensados com minha eterna gratidão.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigado.

Por fim, meus agradecimentos ao curso de Matemática, a quem fico lisonjeado por dele ter feito parte, aos meus professores que sempre foram empenhados em nos proporcionar o melhor conhecimento e com certeza assim como eu, também aprenderam muitas coisas novas, pois a convivência de todos os dias nos proporciona isso, minha total e especial gratidão a minha maravilhosa orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr. Francilene dos Santos Cruz por todo conhecimento repassado, pela orientação, paciência e dedicação.

Portanto, minha eterna gratidão a Deus por nunca ter desistido de mim, e me manter de pé e focado no meu objetivo.

## RESUMO

A farinha de mandioca é uma das principais fonte de alimento e também serve como uma das principais fonte de renda para as comunidades ribeirinhas. Este estudo tem como objetivo identificar as ideias matemáticas presentes no processo de produção da farinha de mandioca na comunidade Nova Jesuânia, Amaturá – AM. Autores como D'Ambrósio (1990,1993,1998,1999,2004,2014,2018), Knijnik (2019), entre outros, nos dizem que as pessoas em seu cotidiano, encontram meios próprios para resolver problemas que envolve conceitos matemáticos e esses meios apresentam traços de sua própria cultura. Inspirado na metodologia da pesquisa qualitativa, os dados e informações foram coletados através de fotos, anotações, observações, perguntas e na participação no processo de produção da farinha de mandioca. Os resultados obtidos indicam que os agricultores da comunidade Nova Jesuânia desenvolveram uma série de conhecimentos matemáticos específicos que se apresentam em cada etapa no processo de produção da farinha de mandioca, onde pode se observar vários procedimentos convencionais, como por exemplo: procedimento de contagem, medição de comprimento e área ou metro, medição de volume ou quilograma, medida de tempo, noção de paralelismo, proporcionalidade e noção de cálculo de área, entre outras; e não convencionais, tais como: braça, quadra, passos, entre outras.

Palavras-Chave: Etnomatemática; Farinha de mandioca; Conhecimento Matemático.

## RESUMEN

La harina de yuca es una de las principales fuentes de alimentación y también sirve como principal fuente de ingresos para las comunidades ribereñas. Este estudio tiene como objetivo identificar las ideas matemáticas presentes en el proceso de producción de harina de yuca en la comunidad Nova Jesuânia, Amaturá-Am. Autores como D'Ambrósio (1990,1993,1998,1999,2004,2014,2018), Knijnik (2019), entre otros, nos cuentan que las personas en su vida cotidiana encuentran sus propios medios para resolver problemas que involucran conceptos matemáticos y estos medios muestran huellas de propia cultura. Inspirados en la metodología de investigación cualitativa, datos e información fueron recolectados a través de fotos, apuntes, observaciones, preguntas y participación en el proceso de producción de harina de yuca. Los resultados obtenidos indican que los agricultores de la comunidad de Nova Jesuânia desarrollaron una serie de conocimientos matemáticos específicos que están presentes en cada etapa del proceso de producción de harina de yuca, donde se pueden observar varios procedimientos convencionales, tales como: procedimiento de conteo, medición de longitud y área o metro, medida de volumen o kilogramo, medida de tiempo, noción de paralelismo, proporcionalidad y noción de cálculo de área, entre otras; y no convencionales, tales como: braza, bloque, passos, entre otros.

Palabras-clave: Etnomatemáticas; Harina de yuca; Conocimiento Matemático.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Terreno da Área a ser plantada.....	23
Figura 2: Manivas.....	24
Figura 3: As fileiras e as distâncias entre as manivas.....	25
Figura 4: Destroncamento dos pés da mandioca.....	26
Figura 5: Aturá.....	27
Figura 6: Cálculos com a Medida do Aturá.....	27
Figura 7: Descascagem das raízes.....	28
Figura 8: Raízes descascadas no aturá.....	29
Figura 9: Raízes lavadas no tanque.....	29
Figura 10: Raízes de Molho.....	29
Figura 11: Ralação das raízes pressionadas manualmente.....	30
Figura 12: Bancada.....	30
Figura 13: Massa ralada das raízes na gamela.....	31
Figura 14: Coar da Massa.....	32
Figura 15: A prensagem da Massa.....	33
Figura 16: Peneiração da Massa.....	34
Figura 17: Peneira.....	34
Figura 18: Massa seca e a massa peneirada na gamela.....	34
Figura 19: Escaldamento da Massa.....	35
Figura 20: Processo de Torração.....	35
Figura 21: Acondicionamento da farinha em um saco de fibra.....	36
Figura 22: Cozinha de forno.....	37
Figura 23: Esboço da casa de forno com as figuras geométricas.....	37

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Medidas de Área.....	24
Quadro 2: Cálculo de quilo da mandioca por Aturá.....	27

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>CAPÍTULO I</b> .....	14
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	14
2.1 A cultura da farinha de mandioca.....	15
2.2 O conhecimento empírico na fabricação da farinha .....	16
2.3 A etnomatemática no saber/fazer na tradição da farinha de mandioca .....	16
<b>CAPÍTULO II</b> .....	19
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	19
<b>CAPÍTULO III</b> .....	22
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	22
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	39
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	41
<b>APÊNDICE A - GLOSSÁRIO</b> .....	43
<b>APÊNDICE B – FOTOS DAS ETAPAS DO PROCESSO DE FAZER FARINHA</b> .....	46

## 1 INTRODUÇÃO

O presente artigo descreve e identifica a matemática que existe na produção da farinha de mandioca e a transmissão de um saber tradicional que existe nesta dada cultura, desde o plantio até a retirada de seus subprodutos.

O anseio em realizar esta pesquisa, se deu ao fato do pesquisador deste trabalho possuir raízes com essa comunidade e também com esses saberes e fazeres em relação a produção da farinha de mandioca, que de certa forma influenciou bastante no aprendizado em relação a matemática e também para a escolha deste tema, assim, surgiu esse interesse em pesquisar e mostrar esses conhecimentos existentes até hoje para a comunidade acadêmica, fazendo o uso da Etnomatemática para observar e explicar os saberes e fazeres desta comunidade.

Com isso buscou-se entender o uso não formal da matemática que esses produtores utilizam em cada processo da produção de farinha, visto que segundo D´Ambrosio:

O propósito da Etnomatemática e da Educação Matemática está relacionado ao conhecimento empírico de grupos sociais específicos dentro da relação entre o saber e o fazer, aliando-se fundamentalmente a reestruturação e fortalecimento dessas raízes (D´AMBROSIO, 2018).

A Etnomatemática desempenha o papel de reconhecer e respeitar a história, a tradição, o conhecimento, a organização estrutural e o pensamento de outras culturas que frequentemente é excluída de nossa sociedade de suas práticas matemáticas.

A mandioca é uma das principais fontes de alimento e também serve como fonte de renda para as comunidades ribeirinhas, dela se produz a farinha, que é bastante utilizada na culinária regional. O processo de produção da farinha de mandioca é feito totalmente de maneira artesanal e mesmo nos dias atuais se faz uso de objetos (artefatos) como: aturá, tipiti, peneira, prensa, gamela, entre outros, para a produção da matéria prima.

Dentro da perspectiva do trabalho tem-se a Etnomatemática como um influenciador de gerar o saber/fazer da cultura de fabricação na produção de farinha, em que a sabedoria do povo tem um papel importante no reconhecimento, respeito a história, a tradição, a organização estrutural e o pensamento de outras culturas que na maioria das vezes é excluída de sua prática matemática em nossa sociedade.

Como integrante desta comunidade e conhecedor desses saberes e fazeres culturais, colocou-se na busca dessas características e os relatos das práticas matemáticas não formais que são utilizadas pelos produtores de farinha na comunidade de Nova Jesuânia no cultivo da

mandioca, aumentando a vontade em realizar e aprofundar mais ainda nesta pesquisa, assim como mostrar para a comunidade acadêmica esses conhecimentos que também podem ser abordados em sala de aula e ser reconhecido como saber científico transformador.

E assim surgiu o interesse em realizar esta pesquisa direcionada aos saberes agrícolas dos agricultores em relação a farinha, na perspectiva da Etnomatemática. Podendo, no fim desta pesquisa, apresentar as ideias matemáticas que foram identificadas durante o processo da produção da farinha de mandioca na Comunidade Nova Jesuânia, para a comunidade acadêmica.

## CAPÍTULO I

### 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ao falarmos da etnomatemática não existe um conceito estritamente fechado para defini-la, pois assim a mesma perderia sua principal característica que é ser um programa aberto, e que um dos seus objetivos é valorizar os diversos saberes matemáticos por diferentes grupos sociais, dentro de sua própria cultura. Desde sua concepção, o termo Etnomatemática vem passando por uma série de entendimentos e interpretações, tendo origem na busca incessante do ser humano em tentar entender os vários saberes e fazeres matemáticos de culturas diferentes.

Moraes (2008) afirma que existe no Brasil uma grande quantidade de pesquisadores na área da Etnomatemática, todos esses pesquisadores tem como objetivo descobrir uma Matemática praticada por grupos sociais que geralmente não chega ao ambiente escolar, mas, permanece viva nas atividades desenvolvidas no contexto cultural de diversos grupos sociais.

Tendo em mente que a Etnomatemática deriva do pressuposto de que sociedade, cognição e cultura estão intrinsecamente ligadas, ou seja, “a matemática é uma atividade universal, é uma atividade pancultural e pan-humana. Em todas as culturas o pensamento matemático tem tido lugar, tanto duma maneira espontânea como duma maneira organizada [...]” (GERDES, 2010, p. 159).

Quando se trata deste estudo o brasileiro Ubiratan D’Ambrosio é reconhecido internacionalmente como aquele que lapidou a expressão Etnomatemática e a chamou de Programa Etnomatemática. Para ele este programa não se esgotava apenas no entender o conhecimento, isto é, no “saber e fazer” matemático das culturas, mas buscava entender o ciclo da geração, organização intelectual, social e a difusão desse conhecimento. Trata-se, portanto, de compreender a Matemática como um componente cultural.

Para definir a palavra Etnomatemática, faço uso das palavras de D’Ambrosio, que nos diz:

*Etno* é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e, portanto inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de cumprimentos, mitos e símbolos; *matema* é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender; *tica* vem sem dúvida de *techne*, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim, poderíamos dizer que Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais. (D’AMBROSIO, 1990, p. 5)

Além da definição citada e levando em conta que a Etnomatemática toma como referência a produção dos sujeitos em seus contextos culturais exigindo em grande parte, a compreensão da cultura e das relações entre a Matemática presente nos currículos escolares e também a Matemática da vida cotidiana, D'Ambrósio (2018) afirma:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são sua própria cultura.

Portanto, ao compreender a matemática como um elemento cultural, ou seja, respeitando o pensar característico das pessoas de um certo grupo social, na sua forma de utilizar medidas, quantidades, operações, formas e relacionar pequenas distâncias em seu cotidiano, sabendo que cada cultura tem sua própria lógica de lidar com quantidades, relacionar medidas e estabelecer comparações, classificar e operar com números, isto significa matematizar.

## **2.1 A cultura da farinha de mandioca**

A (*Manihot esculenta Crantz*), também conhecida como mandioca, é encontrada em muitos países, inclusive no Brasil, entrando na lista como um dos grandes produtores mundiais. Essa cultura apresenta inúmeras características para a Agricultura familiar, uma vez que as regiões Norte e Nordeste são grandes produtoras e consumidores dos produtos primários e secundários da mandioca (CARDOSO; SOUZA, 2000).

Entende-se que essa cultura é importante por fornecer alimentos para os seres humanos e animais domésticos de interesse econômico (CARDOSO; SOUZA, 2000) e, além disso, destaca-se que a principal parte utilizada são as raízes da mandioca, que servem para a fabricação de farinhas, goma, tucupi e farinha de tapioca (BEZERRA, 2006).

Ao adentrar na cultura da produção da farinha de mandioca, observa-se várias ideias/conceitos matemáticos, desde sua preparação do solo até a retirada de seus subprodutos, passando assim por um amplo processo de transmissão de saberes tradicionais de uma cultura que permanece viva de geração em geração.

De acordo com Ubiratan D'Ambrósio (2014), é próprio de todas as espécies preparar gerações futuras transmitindo e aprendendo conhecimentos e comportamentos acumulados pelas gerações anteriores.

A cultura da farinha serve como fonte inspiradora e também ao mesmo tempo desafiadora, pois ela relaciona a realidade, cultura e o ensino da matemática, a partir de uma

pesquisa Etnomatemática. Ela possibilita uma interlocução entre os saberes matemáticos tradicionais e o acadêmico, de acordo com D'Ambrósio (1999):

(...) o conhecimento é deflagrado a partir da realidade. Conhecer é saber fazer. (...) A geração e o acúmulo de conhecimento obedecem a uma coerência cultural. (...) Ela é identificada pelos seus sistemas de explicações, filosofias, teorias e ações e pelos comportamentos cotidianos. Naturalmente tudo isso se apoia em processo de medição, de contagem, de classificação, de comparação, de representações, de inferências. Esses processos se dão de maneiras diferentes nas diversas culturas e transformam-se ao longo do tempo. Eles sempre revelam as influências do meio e organizam-se com uma lógica interna, codificam-se e formalizam-se. Assim nasce a matemática.

Conforme dita pelas palavras de D'Ambrósio, percebe-se que todas as culturas obedecem a uma certa lógica de pensar e fazer “matemática”, não se tornando privilégio apenas de determinados grupos culturais. Desta forma, buscou-se de certa forma investigar e identificar esses saberes/fazeres, ligados a uma prática cultural que passa por um processo de transformação na sua produção artesanal, dentro da região Amazônica.

## **2.2 O conhecimento empírico na fabricação da farinha**

Os fazeres no cotidiano que estão presentes numa dada cultura, envolvem ideias matemáticas próprias, o qual é manifestada nos fazeres das pessoas. De acordo com Vilela (2007), podemos falar em conhecimentos com características próprias, entendendo a Matemática como prática social.

Entre as comunidades ribeirinhas, uma das atividades predominante é a produção da farinha de mandioca que exige a participação de familiares e até mesmo dos próprios moradores da comunidade, pois se trata de uma tarefa com várias etapas de produção, cada processo partindo de uma técnica tradicional desenvolvida ao passar dos tempos, tanto na forma de plantar e também no conhecimento sobre a melhor época para o plantio.

Esses agricultores familiares possuem vasto conhecimento empírico com o plantio e processamento da mandioca, uma vez que o conhecimento é herdado de geração em geração e torna-se fator decisivo na produção de mandioca (PEREZ, 2007). Ainda que não conheçam a Matemática ocidental, as pessoas fazem o uso dessas ideias/conceitos matemáticos que podem ser modelados.

## **2.3 A etnomatemática no saber/fazer na tradição da farinha de mandioca**

Em diferentes culturas os processos de contagem, medidas, operações com números ou, até mesmo, com quantidades, ocorrem de maneiras diferentes “e transformam-se ao longo do



tempo. Eles sempre revelam as influências do meio e organizam-se com uma lógica interna, codificam-se e formalizam-se. Assim nasce a matemática.” (D’AMBROSIO, 1993, p. 35).

D’Ambrósio (2018) afirmou que, a missão da etnomatemática é reconhecer que existem diferentes formas de fazer matemática, considerando a apropriação do conhecimento matemático acadêmico desenvolvido por diferentes setores da sociedade, bem como pela consideração dos diferentes modos pelos quais diferentes culturas negociam suas práticas matemáticas.

As diferentes maneiras de fazer (prática) e de saber (teorias), que caracterizam uma cultura, são partes do conhecimento compartilhado e do comportamento compatibilizado. Assim como comportamento e conhecimento, as maneiras de saber e de fazer estão em permanente interação e possibilitam a existência das comunidades ou povos distintos. (D’AMBROSIO, 2018).

Desta forma, naturalmente no encontro de culturas há uma dinâmica de adaptação e reformulação acompanhando todo esse ciclo, incluindo a dinâmica de encontros de indivíduos e de grupos (D’AMBROSIO, 2004).

No uso destas palavras, o mesmo autor D’Ambrósio (2004) destaca que:

A satisfação da pulsão integrada de sobrevivência e transcendência leva o ser humano a desenvolver modos, maneiras, estilos de explicar, de entender e aprender, de lidar com a realidade perceptível. Um abuso etimológico levou-me a utilizar, respectivamente, tica [de techné], matema e etno para essas ações e compor a palavra etno-matema-tica (D’AMBROSIO, 2004, p. 45).

Moraes (2008) afirma que na maioria das culturas, ao longo da história, o conhecimento é gerado pela necessidade de resposta a situações distintas e está relacionado a um contexto histórico, político, social e cultural. Sendo assim, o homem que vive em uma realidade dentro de seu grupo social, com o passar do tempo pode adquirir um conhecimento dentro de uma visão própria do mundo ao seu redor, através de suas crenças, suas vivências, seus pensamentos, seus mitos e suas noções de tempo e espaço.

D’Ambrósio (2018) entende a Matemática como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana, ao longo de sua história, para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o imaginário. Obviamente, dentro de um contexto natural e cultural em que os grupos sociais estão inseridos.

Knijnik, Wanderer e Giongo (2019) afirmaram que, nesta concepção, a etnomatemática é um programa que investiga as maneiras pelas quais diferentes grupos culturais compreendem, articulam e aplicam conceitos e práticas que podem ser identificados como práticas

matemáticas. Além disso, a etnomatemática pode ser descrita como uma forma pelas quais as pessoas de uma determinada cultura usam ideias e conceitos matemáticos para lidar com aspectos quantitativos, relacionais e espaciais de suas vidas (BANDEIRA; GONÇALVES, 2020).

Normalmente, as ideias matemáticas que estão presentes em contextos culturais nos quais as pessoas possuem baixo nível de escolarização localizam-se no domínio da matemática elementar, o que não significa que tais ideias/conceitos sejam vistas ou encaradas pelas pessoas que os utilizam, como matemática.

Nesse sentido, D'Ambrosio afirmou que Etnomatemática: “visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem nos e entre os processos” (D'AMBROSIO, 1993, p. 7).

A Etnomatemática nos permite compreender as práticas de cada sujeito, levando em conta as interpretações de suas vivências e experiências herdadas culturalmente através de seus ancestrais. Essas práticas exigem contato direto com medidas lineares, superficiais e volumétricas, a partir de diferentes contextos e situações, dependendo da atividade sendo desenvolvida.

Adentrando na cultura de farinha de mandioca, observa-se também conceitos e ideias matemáticas envolvidas num processo maior de produção, constituindo-se desde a plantação, perpassando pela retirada dos subprodutos da mandioca, destacando a própria farinha, o tucupi, a goma e etc, envolvendo assim um processo muito mais sutil e amplo do conhecimento matemático, que transcende na transmissão do saberes da tradição.

Portanto, neste sentido a Matemática deve ser interpretada como uma prática construída socialmente (VILELA, 2007), que vincula seu surgimento e desenvolvimento nas atividades necessárias à sobrevivência (JESUS, 2007). Trata-se de considerar as ideias matemáticas como pressupostos mais amplos do que o simples fato de contar, ordenar, medir e classificar que se fazem presente na realidade em que os sujeitos estão inseridos (D'AMBROSIO, 2018).

Desde os tempos antigos o ser humano tem utilizado a natureza a favor de sua própria sobrevivência, tais como: a utilização de paus, pedras, fogo, caça e também coleta de frutos, segundo Afonso (2006):

Durante a época do Paleolítico Superior era utilizados instrumentos como armadilhas, redes, canoas, cestos, arcos e flechas para caça e coleta, além de utilizarem paus e pedras, usavam também ossos, peles, cipós, fibras e faziam pinturas e esculturas naturalistas. A partir disso, o home do Paleolítico Superior necessitava da utilização dos números e figuras. (AFONSO, 2006 p.3).

A dinâmica do movimento de busca de solução às situações exige o estabelecimento de geração de estratégias e procedimentos, inclusive para a confecção de artefatos (D'AMBROSIO, 1998).

Conforme estabelecido acima, a Etnomatemática aborda de maneira bem contextualizada os saberes/fazeres de comunidades ribeirinhas que fazem o uso de uma matemática simples, porém necessária e importante para as produções artesanais da farinha de mandioca.

## CAPÍTULO II

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Quanto aos procedimentos metodológicos, este estudo decorre de uma pesquisa com uma abordagem qualitativa que, segundo Kauark (2010), é aquela que analisa o mundo real com sua dinamicidade, dando valorização ao sujeito pesquisado, enfatizando sua objetividade e subjetividade quando precisar. Atentando muito para os fenômenos que forem aparecendo dentro do ambiente natural da pesquisa.

Os procedimentos utilizados tiveram foco em quatro tipos de pesquisa: pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo, pesquisa descritiva e pesquisa participativa.

Para a busca de dados secundários, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, tendo em visto que nos permite procurar referenciais teóricos publicados com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

A coleta de dados e a observação do público-alvo desse estudo em questão, se baseou na pesquisa de campo que é caracterizada pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto as pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa *ex-post-facto*, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.) (FONSECA, 2002).

Para melhor compreensão, o estudo se manteve dentro da abordagem qualitativa. Como Severino (2007, p. 119) complementa “São várias metodologias de pesquisa que podem adotar uma abordagem qualitativa, modo de dizer que faz referência mais a seus fundamentos epistemológicos do que propriamente a especificidades metodológicas”.

Após a pesquisa de campo, usou-se a pesquisa descritiva que exige uma série de informações sobre o que deseja pesquisar, descrevendo os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987).

Por fim, foi utilizada a pesquisa participante que envolveu a distinção entre ciência popular e ciência dominante. Esta última, tende a ser vista como uma atividade que privilegia a manutenção do sistema vigente e, a primeira, como o próprio conhecimento derivado do senso comum, que permitiu ao homem criar, trabalhar e interpretar a realidade sobretudo a partir dos recursos que a natureza lhe oferece. (GIL, 2008)

A comunidade Nova Jesuânia localiza-se na zona rural, e faz parte do município de Amaturá – AM, onde são cultivados uma série de produtos agrícolas (mandioca, milho, cana de açúcar, cará, melancia e árvores frutíferas), criam-se animais (bovinos, suínos e aves), além destas, também praticam a caça e a pesca. Assim, a grande parte do sustento das pessoas é produzida pelas próprias famílias.

O desenrolar do cotidiano na Comunidade Nova Jesuânia é repleto de saberes culturais, determinado pelo modo de ser e viver dessas pessoas, assim como das relações que estabelecem entre si e com o meio em que convivem. Por meio dessas atividades com o ambiente e atendendo às necessidades de sobrevivência, emergem saberes e fazeres matemáticos. Trata-se de um cotidiano impregnado de saberes e fazeres próprios da cultura da comunidade.

Mesmo que na escola sejam ensinadas as unidades de medidas oficiais, em seu dia a dia essas pessoas continuam fazendo o uso de unidades não convencionais, tais como: x minutos a pé, referindo-se a uma certa distância a ser percorrida, uma quadra de terra, braça, tratando de medidas agrárias, entre outras.

Este panorama conhecido fez com que o pesquisador se pusesse a investigar para identificar as ideias matemáticas que se manifestam no processo de produção da farinha de mandioca na Comunidade de Nova Jesuânia e assim de certa forma, redescobrir as suas origens.

A principal fonte ou sujeitos da pesquisa são as duas famílias mais antiga da Comunidade Nova Jesuânia, que possuem um saber cultural de longos tempos, repassados de geração em geração esse saber/fazer, através da produção da farinha de mandioca. Estas duas famílias foram escolhidas por manter uma linha de produção de farinha de ótima qualidade, e também por manter vivo cada processo e técnica inter-relacionalizando, ou não, os seus métodos com a etnomatemática contida em cada ação e procedimentos.

Os sujeitos da pesquisa segundo Minayo (1993, p.23) é considerada como atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É

uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados. Além disso, Gohn (2005, p. 261) enfatiza que “pesquisar é trabalhar sobre e a partir de fontes. Elas indicam os lugares e os sujeitos que detêm as informações, e onde os dados serão coletados”.

O trabalho ocorreu em três fases: a primeira consistiu na leitura de pesquisas científicas que já foram defendidas e publicadas que tenham relação ao trabalho em pauta e que servirão como fonte para a realização desta pesquisa.

Logo após a finalização das pesquisas, na segunda fase ocorreu a reunião com o Diretor da comunidade para que o pesquisador fosse avisado e autorizado a participar da produção da farinha de mandioca, e também foi realizada entrevistas com os sujeitos da pesquisa com pequenas perguntas que serviram como dados para o aprofundamento da pesquisa.

A terceira fase foi a observação das ideias/conceitos matemáticos adentrando na cultura da produção da farinha de mandioca, desde a preparação do solo para o plantio da mandioca até a retirada dos seus subprodutos.

A partir de todo esse processo metodológico, este trabalho designou-se em situações problemas, a partir de ações concretas e na participação da realidade dos sujeitos envolvidos resgatando concepções, tradições e práticas matemáticas deste determinado grupo social que também desenvolve determinados conhecimentos empíricos matemáticos, ditos informais, ou seja, aquele que não é reconhecido dentro do conhecimento acadêmico científico.

Por fim, podendo identificar as ideias matemáticas que são utilizadas através de cada momento no processo de produção da farinha de mandioca. E assim, apresentar essas ideias matemáticas que o povo da Comunidade Nova Jesuânia faz em seu cotidiano.

## CAPÍTULO III

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este trabalho visou apresentar uma pesquisa em relação ao conhecimento empírico dos agricultores, partindo de cada processo de produção da farinha de mandioca na Comunidade Nova Jesuânia, a partir do ponto de vista da Etnomatemática.

O fato deste pesquisador possuir raízes com a comunidade facilitou de certa forma na pesquisa e na coleta de dados. Em reunião com o Diretor da comunidade para pedir permissão pra realizar a pesquisa e participar durante a produção da farinha, ficou combinado que quando alguém fosse produzir farinha, o autor da pesquisa seria avisado e autorizado a participar da produção da mesma. Os laços já criados com alguns moradores da comunidade foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

As interações desenvolvidas durante as visitas pela comunidade e pelas roças, permitiu uma observação mais clara e complexa dos saberes e fazeres, traduzidas de forma peculiar e subjetiva dos moradores de Nova Jesuânia diante do seu envolvimento na produção da farinha de mandioca.

Para a obtenção de mais dados e informações foram feitas perguntas que remetem à: época do plantio e colheita da mandioca, ao tempo necessário para que a mandioca esteja pronta para a produção, a razão entre a quantidade de mandioca e a farinha produzida, a duração do tempo necessário para a produção da farinha, o preço da farinha, materiais utilizados para a produção da farinha e entre outras perguntas necessárias para a pesquisa.

A produção da farinha de mandioca na comunidade Nova Jesuânia é totalmente feita de forma artesanal, a quantidade de farinha produzida varia de acordo com cada agricultor, mas são necessários, pelo menos, dois dias para se produzir cerca de 100 kg de farinha. Durante a produção da farinha são desenvolvidas outras tarefas, tais como: coleta da madeira, limpeza da casa de forno, colheita e preparação da mandioca.

Na comunidade Nova Jesuânia a produção da farinha de mandioca é produzida em onze etapas:

1. a preparação do solo
2. o plantio
3. a capina
4. a colheita
5. a descascagem

6. a lavagem
7. a ralação
8. a prensagem
9. a peneiração da massa
10. a torragem da massa
11. o acondicionamento da farinha.

Mesmo sabendo da existência de um sistema convencional de medidas, os moradores da comunidade Nova Jesuânia ainda fazem o uso de um sistema de medidas não convencionais tais como a *braça*<sup>1</sup> e *quadra*<sup>2</sup> para a preparação do solo e,<sup>1</sup> no plantio utilizam partes do corpo para efetuar medidas, como as pernas e passos.

O terreno é demarcado por família e dividido entre os membros, a escolha do terreno para o plantio é feita manualmente e geralmente possui uma ou duas quadras, é medido utilizando uma corda de 100 m. A área utilizada tem formato retangular e fica desta forma: 100 m de largura por 100 m de comprimento. Utilizando a fórmula da área do *retângulo* (base x altura) o cálculo desta área é de 10.000  $m^2$ .

Dessa forma, é feito o cálculo da área a ser utilizado para o plantio, porém varia para cada agricultor, após a medição do terreno é iniciado a limpeza do terreno, utilizando *teçados*<sup>3</sup>, machados e motosserras, após um tempo é feita queima da mata derrubada no terreno para o plantio, depois da queimada é feita a limpeza dos restos queimados e juntandos os paus restantes em coivaras<sup>4</sup> e logo em seguida, queimado novamente. A preparação do solo é feita nos meses de setembro a novembro, época que se inicia o período chuvoso, o plantio é realizado nos meses de setembro a janeiro. A figura 1 apresenta a imagem do terreno pronto para ser plantado.

**Figura 1:** Terreno da área a ser plantada.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

---

\*As palavras em destaque se encontram no glossário

Em relação as medidas são possíveis fazer várias observações matemáticas, conforme o quadro abaixo:

**Quadro 1:** Medida de áreas.

Área do retângulo	Lado x Lado
Área do plantio	1 quadra = 100m x 100m = 10.000m <sup>2</sup>
Área do plantio em braças	1 quadra = 80 braças de lado = 104m x 104 m = 10.816m <sup>2</sup>

**Fonte:** O próprio autor.

Após observar essa prática da medição de áreas, podemos perceber que o agricultor faz o uso de toda a experiência que ele possui sobre o cálculo de áreas, para isso o uso da corda de 100m facilita o trabalho de medição (esta fica guardada para que possa ser usada em outra plantação), ao mesmo tempo faz com que o agricultor plante um pedaço de terra a mais, contudo a medida da terra a ser plantada varia de agricultor para agricultor. Lembrando que, os agricultores apenas multiplicam 100m x 100m, sem saber exatamente da fórmula formal, utilizada na matemática ocidental para o cálculo de áreas.

Para o plantio são utilizadas partes do caule da mandioca arrancada ou mesmo a árvore toda. A árvore é cortada com o teçado, produzindo assim a *maniva*<sup>5</sup>, cada maniva mede em torno de 10 a 15 cm de comprimento e deve possuir cerca de sete a oito brotos, chamados de “olhos”, de onde nascem novos brotos, e ao crescer, se tornaram novos pés de mandioca. Lembrando que para essa quadra de terra foram plantados um total de 7.680 manivas. Abaixo na figura 2, é a apresentado a foto das manivas.

**Figura 2:** Manivas.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.



Com o terreno pronto é iniciado o processo de plantio, usando enxadas são abertas as covas com uma *largura* de 20 cm e *profundidade* de 10 a 15 cm, nelas são colocadas as manivas (duas por cova), e com o pé é jogado a terra por cima, de forma que possa cobrir toda as manivas. As covas são abertas em fileiras, tendo um espaço e distância de aproximadamente 40cm a 1m entre elas, para ajudar na medida entre as fileiras e as covas são utilizadas as partes do corpo, principalmente as pernas, a cada passo é feita uma cova.

A plantação das manivas é feita de forma que ela fique *paralela* a cova, pois pode-se aproveitar melhor a umidação do fundo da cova, podendo aumentar e gerar uma melhor produção de qualidade, as medidas de distâncias entre as fileiras e as covas é utilizando os passos, que equivale a 1m. Abaixo na Figura 3, são apresentadas as fileiras e a distância das manivas plantadas nas covas.

**Figura 3:** As fileiras e a distância entre as manivas.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

Existem outros elementos importantes observados em relação ao plantio, tais como: o melhor período para que seja realizado o plantio observando as fases da lua, o tipo de solo a ser plantado as manivas, a qualidade das manivas, o formato que deve ser plantado a maniva, a ocorrência das chuvas, a remoção dos matos remanescentes, o tempo que é necessário para que a mandioca se desenvolva e esteja pronta para a colheita, entre outros. Ao ter esses conhecimentos e articulá-los entre si, de tal forma que se obtenha uma produção adequada e suficiente para a produção da farinha de mandioca que é necessária para o sustento da família, temos *etno*, *matema* e *tica*. (D'Ambrosio, 1990).

A colheita da mandioca é feita pelos membros da própria família ou com a ajuda da comunidade, chamado de *ajuri*<sup>6</sup> que se inicia pelo clarear do dia e vai ao entardecer. Ao *destroncar*<sup>7</sup> os pés de mandioca, são separadas as raízes do caule utilizando o teçado, as raízes são amontoadas, assim como os caules também, ao lado do caminho entre o *roçado*<sup>8</sup> e a

*cozinha de forno*<sup>9</sup>, para que assim possa facilitar o transporte, que é feito por alguns membros da família em *aturás*<sup>10</sup>. Abaixo na figura 4, é apresentado o destroncamento dos pés de mandioca.

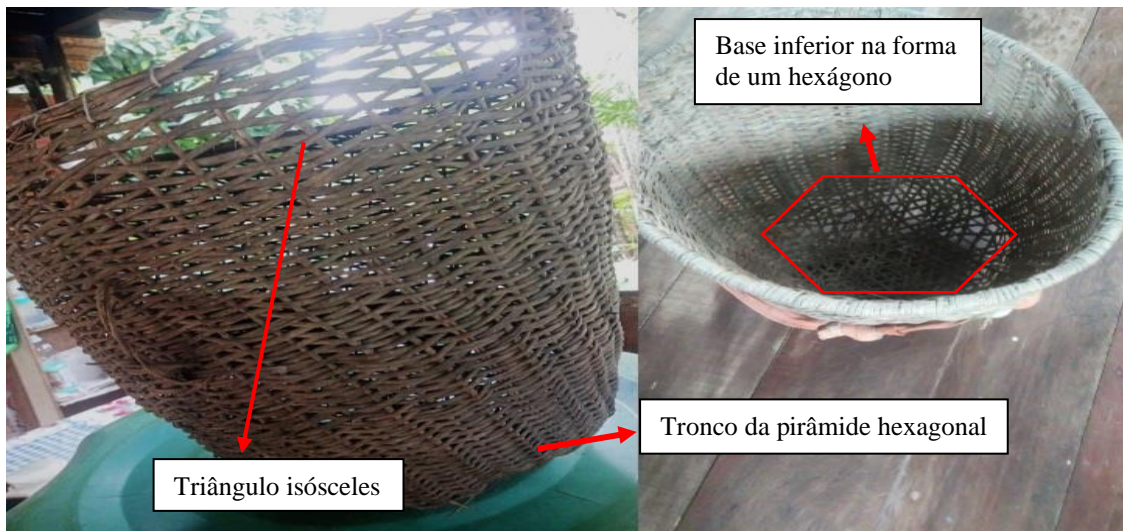
**Figura 4:** Destroncamento dos pés de mandioca.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

A partir deste contexto podemos observar que há um conceito matemático que pode ser trabalhado, tais como *unidades de medida* (massa e distância), *transformações de unidades*, como também *comparação entre unidades usuais*. Percebemos também que o aturá tem o formato cilíndrico e possui um tronco de *pirâmide hexagonal*, em sua forma planificada, nas faces laterais do aturá, podemos observar *triângulos isósceles* e sua base inferior possui forma de um *hexágono*, na figura 5 é mostrado o aturá.

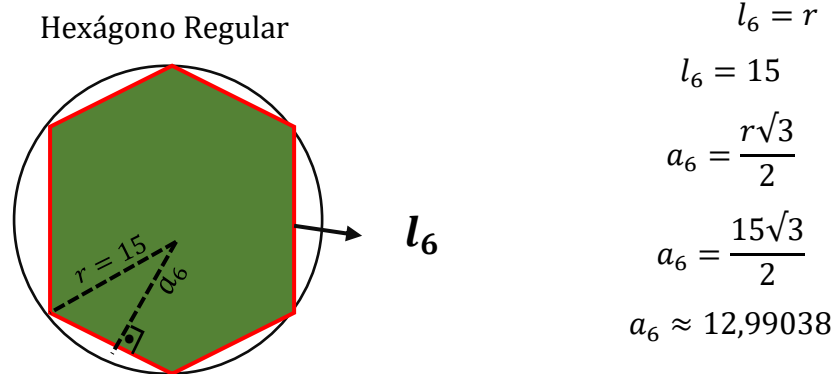
**Figura 5:** Aturá.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

Observando a figura 6 podemos calcular o lado e o apótema do polígono inscrito, temos:

**Figura 6:** Cálculo com as medidas do aturá.



**Fonte:** O próprio autor.

No quadro 2, podemos demonstrar o cálculo para saber o total de kilos de mandioca arrancados:

**Quadro 2:** Cálculo de quilo da mandioca por aturá.

Quantidade de aturás	Peso de cada pé	Pés de mandioca arrancados	Peso total
1 aturá	1 kg à 2 kg	10 à 12 pés	24 kg
6 aturás			24 x 6= 144 kg

**Fonte:** O próprio autor.

A quantidade de farinha a ser produzida depende da quantidade de mandioca a ser arrancada, geralmente é arrancada entre quatro a seis aturás. O cálculo é feito por meio de estimativa, tendo como referência a razão entre a quantidade de aturá de mandioca arrancado pra ficar de molho e a quantidade de aturá de mandioca para mistura.

A referência utilizada é de que cada seis aturás de mandioca arrancado, é obtido um saco e meio de farinha ou 75 kg de farinha. Nesse caso, percebemos que o elemento matemático utilizado é o da *razão*, que nos permite fazer comparações de *grandezas* entre dois números, visto que relacionam quatro aturás de mandioca seca para ralar como mistura para dois aturás de mandioca que ficam de molho, isto é, na razão de  $4/2$ .

A descascagem das raízes ocorre em um local debaixo de uma sombra, para não haver interrupções para a continuação do trabalho, a descascagem consiste em remover a casca, que é feito manualmente com o auxílio de faca ou teçado amolado. Normalmente, também há participação de outros moradores da comunidade nesta atividade, enquanto é realizada descascagem, as pessoas contam histórias, relembram os velhos tempos, o que cria um ambiente agradável e um momento de descontração, gerando assim mais laços de confiança e amizade, fortalecendo-os como comunidade. Nas palavras de Jesus (2007, p. 142), este é um “momento de geração, organização e difusão de conhecimentos matemáticos, adquiridos, a princípio, pela empiria e, em seguida, sistematizados dentro do contexto social em questão e transmitidos por meio da comunicação oral, gestual ou comportamental.”

Ao realizar o ajuri para ajudar na produção da farinha ou até mesmo em outros processos da farinha de mandioca, observa-se o uso da *equivalência*, pois há reposição de tempo trabalhado, divisão da produção, isso dependendo do acordo entre as famílias. Abaixo na figura 7, é apresentado a descascagem das raízes.

**Figura 7:** Descascagem das raízes.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

As raízes descascadas são colocadas no aturá (figura 8), logo após levadas para a cozinha de forno e jogadas em um tanque com água para ser lavada (figura 9) e depois colocadas em outro tanque seco ou na *gamela*<sup>11</sup>, estas raízes são deixadas de molho para que possam ser misturada com outras raízes no dia seguinte (figura 10). O tanque de 500 litros possui um formato de tronco de *cone* que é uma figura composta por duas faces no formato de um círculo, as quais são conhecidas como base, além disso, uma delas possui raio menor que o da outra.

**Figura 8:** Raízes descascadas no aturá.



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

**Figura 9:** Raízes lavadas no tanque



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

**Figura 10:** Raízes de molho.



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

No dia posterior, é ralado primeiro as raízes que ficaram de molho (figura 10), logo em seguida, as raízes arrancadas para a mistura. O *ralador*<sup>12</sup> é movido por um motor a diesel e nele as mandiocas são pressionadas manualmente sobre o cilindro com dentes metálicos na forma serrilhada, por meio de um furo circular acoplado em uma caixa de madeira (figura 11).

A mandioca ralada forma uma massa densa e espessa, que cai diretamente na gamela, colocada em posição horizontal, sob o ralador. Para evitar o transbordamento, parte da massa é distribuída na gamela manualmente.

Na bancada de recepção (figura 12) notamos a matemática embutida na estrutura formada que é vista como uma forma geométrica denominada *trapézio* que é uma figura que possui apenas dois lados paralelos, os lados paralelos são chamados de bases (maior e menor) do trapézio. A distância entre as bases é chamada de altura do trapézio.

**Figura 11:** Ralação das raízes pressionadas manualmente



**Fonte:** arquivo pessoal do autor.

**Figura 12:** Bancada.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

Enquanto no ditado popular ou linguagem informal este apetrecho é chamado de gamela, na matemática chamamos de bloco retangular ou *prisma de base retangular*, que é um sólido geométrico que possui as três dimensões, largura, altura e comprimento. A gamela é um recipiente grande que é usado para ralar e peneirar a massa da mandioca, é formada por quatro

pedaços de madeira, sobre os quais estende-se um pedaço de lona de plástico, de modo a cobrir o chão, é fabricado manualmente e de forma muito simples. Na figura 13 é representado a massa já ralada na gamela.

**Figura 13:** Massa ralada das raízes na gamela.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

Da gamela essa massa é transladada para um tanque, onde é diluída na água, deste processo é extraído a *goma*<sup>13</sup> da massa. Mergulha-se no tanque ou bacia um *saco de pano*<sup>14</sup> com uma das extremidades aberta e em seguida o mesmo é erguido. Dentro dele fica parte da massa diluída em água, espreme-se a água e retira-se do saco a massa lavada, a qual é depositada em uma bacia ou outro tanque. Esse procedimento é repetido várias vezes, até que se retire toda a goma da massa, trata-se de um processo de coar.

Assim, a água fica com uma grande concentração de goma, a água com grande concentração de goma fica em repouso de um dia para o outro, para que este decante. Então é retirado toda água que ficou sobre o polvilho, coloca-se um pano sobre ele e sobre o pano é colocado cinzas, a cinza absorve grande parte da umidade da goma, o que facilita a secagem. Com isso, temos a goma, a qual é utilizada na produção de beiju e tapioca. Segundo dona Jucilene (agricultora e produtora da farinha de mandioca e seus subprodutos), lava-se toda a *massa puba*<sup>15</sup>, a lavagem da massa é feita para que a farinha não fique amarelada ou com o gosto de puba. A massa lavada é misturada de forma manual com o restante da massa (a não lavada). Na figura 14 apresenta o coar da massa.

**Figura 14:** Coar da massa.

**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

No dia seguinte, a massa misturada é colocada em um pedaço de saco e ajeitada de forma que fique parecido com uma almofada, em seguida, é levada a *prensa*<sup>16</sup> e ajustado uns sobre a outra. Na prensa são colocadas de três a quatro almofadas de massa, este processo é feito para que escorra o líquido que restou na massa e é mantida na prensa num período de quarenta a cinquenta minutos. Sobre o caixote da prensa é posto um sepo, que é acomodada sobre as almofadas, pressionando-as ainda mais para eliminar o líquido, finalizado o processo da prensagem obtém-se uma massa consistente, logo em seguida ela passa a ser peneirada. A figura 15 apresenta a massa colocada na prensa.



**Figura 15:** A prensagem da massa.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

Cada item citado tem uma função que em conjunto fazem a prensa trabalhar, vejamos:

Estação na vertical com perfuração para encaixe do molinete serve para adaptar pedaços de madeira que possui o formato de um *prisma de base retangular*, o prisma de base retangular é um poliedro que possui duas faces congruentes e paralelas (bases) e cujas demais faces (faces laterais) são paralelogramos.

Mourão central que recebe uma haste que serve de amassador da massa da mandioca, este mourão tem o formato também de um *prisma de base retangular*.

Sepo é usado como um peso a mais para que possa amassar ainda mais a massa, o sepo tem o formato de um *retângulo*.

Caixote é usado para colocar a massa da mandioca a ser prensada, este procedimento de prensamento deve executado de 15 em 15min, para que a massa libere todo o tucupi que é utilizado na culinária em pratos típicos e regionais, além de servir de preparo de molhos apimentados. Este curral tem em sua estrutura a formação geométrica de um *cu*bo de  $1\text{ m}^3$  de volume e que pode também observar o *teorema de Tales* em sua formação estrutural.

Após ser retirada da prensa a massa é colocada em uma gamela pequena para que possa passar pelo processo de peneiração. A peneiração consiste na retirada da crueira, o qual também é utilizada para alimentação de galinhas e porcos. Para este trabalho é utilizado a peneira que é um utensilio feito de uma planta chamada de *arumã*<sup>17</sup> que é tecida com trançados indígenas que são confeccionadas direto em 8 varetas que formam um *quadrado* na sua estrutura formalizada. A figura 16 apresenta a peneiração da massa e a figura 17 apresenta a peneira.

**Figura 16:** Peneiração da massa.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

**Figura 17:** Peneira.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

**Figura 18:** Massa seca e a massa peneirada na gamela.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

A massa peneirada é jogada aos poucos no forno utilizando a cuia, sendo mexida e espalhada com o remo, esse processo se chama escaldamento da massa, cada fornada de farinha é jogada 6 cuias cheias de massa. A cuia é um utensílio utilizado para espalhar a massa no forno, ela é feita de uma fruta da cuieira, que é uma grande baga ovoide, lenhosa e impermeável quando madura. O formado da cuia é conhecido na matemática como um *parabolóide*, que é uma superfície quádrica que é gerada pela rotação de uma parábola em torno do seu eixo. Outro instrumento utilizado, o remo é um instrumento tradicionalmente indígena usado no processo de farinha dá para mexer a massa peneirada até que a mesma se transforme em pequenos caroços conhecida popularmente como a farinha de mandioca.

O forno é um recipiente metálico, com formato circular ou *semi-parabolóide*, assentado sobre um suporte construído com tijolo de barro cru, tendo uma abertura por onde se introduz

a madeira, ateando-se o fogo para aquecer o forno. Na figura 19 é apresentada os escaldamento da massa.

**Figura 19:** Escaldamento da massa.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

A temperatura do forno tem que ser elevada o suficiente para que seja feita o processo de torração. A massa deve ser constantemente mexida para que o processo de torração ocorra de forma igualitária e que não fiquem grânulos queimados. A figura 20 apresenta o processo de torração.

**Figura 20:** Processo de torração.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

O processo de torração leva em torno de três a quatro horas e durante este tempo é possível torrar uma quantidade entre 50 a 75 kg de farinha de mandioca. No final desse tempo é retirado o fogo e a farinha é recolhida em outro forno para que possa esfriar, logo depois é acondicionada em um saco de fibra. No processo de torração é observado a representação do tempo dado em horas e minutos, o tempo de torração da farinha se dá como finalizada quando

a olho nu ou pelo sabor da farinha, os produtores a consideram como de qualidade, aqui temos os conhecimentos práticos que é combinado com a duração do tempo, aspectos e sabor.

Segundo seu Simão Ramires cada saco de fibra comporta dois aturás de farinha de mandioca ou 50 kg de farinha de mandioca. Na figura 21 é apresentada o acondicionamento da farinha em um saco de fibra.

**Figura 21:** Acondicionamento da farinha em um saco de fibra.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

A cozinha de forno ou casa de farinha acompanha um estilo tradicional repassado pelos seus antepassados, tem o formato retangular medindo 7 metros de largura por 15 metros de comprimento, com uma área total de  $105 m^2$ , a estrutura da casa de forno é feita de madeira serrada. O piso é de chão batido e não há proteção lateral, o que dá livre acesso aos quatro cantos (lados) da cozinha.

A fabricação da casa é feita com árvores que são serradas no próprio terreno, os trabalhos iniciam com as marcações dos quatro cantos principais da casa de farinha eles precisam de quatro *esteios*<sup>18</sup> com uma altura média de três metros que são alinhados de tal forma que não fique fora do padrão, pois se assim não acontecer, eles afirmam que a cobertura fica comprometida e que o *caibro*<sup>19</sup> da casa não sustentará o zinco se a base principal não estiver corretamente alinhada. Além da cozinha de forno, são feitos prolongamentos em sua cobertura, que são denominados pelos agricultores de “puxadas”, a cobertura é toda com lâminas de zinco ou alumínio. Na figura 22 é apresentada a cozinha de forno.

**Figura 22:** Cozinha de forno.



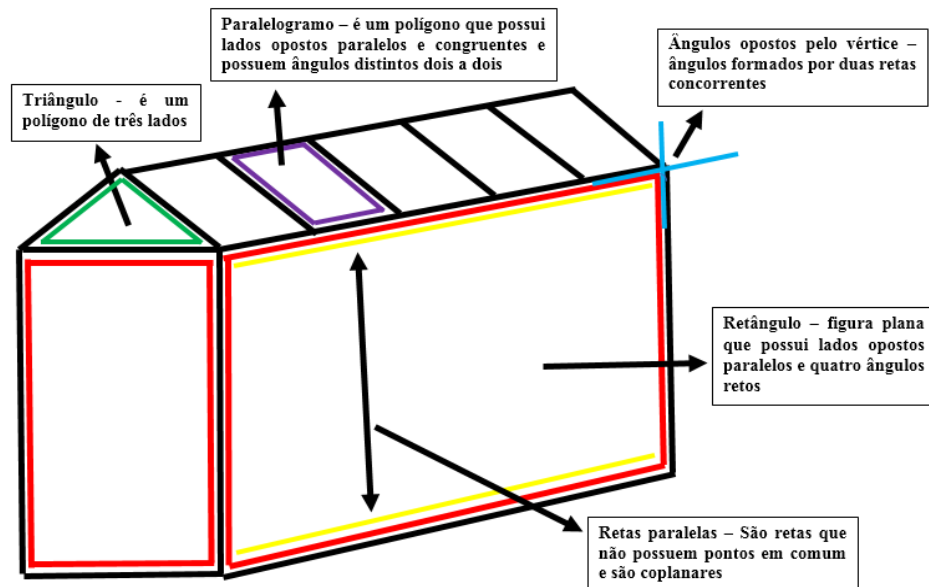
**Fonte:** arquivo pessoal do autor.

Os itens citados possuem um conceito matemático:

1. Esteio é um segmento de reta que possui dimensões adequadas para sustentar a cobertura de uma construção.
2. Caibro é uma forma geométrica conhecida pelo nome de pirâmide de base retangular
3. Puxada é uma forma geométrica conhecida como paralelogramo.

Ao adentrar na cozinha de forno, podemos observar muitas outras figuras geométricas que são encontradas em livros didáticos, tais como: retângulo, paralelogramo, triângulo, ângulos opostos pelo vértice e retas paralelas. A figura 23 apresenta o esboço da casa de forno com as figuras geométricas.

**Figura 23:** Esboço da casa de forno com as figuras geométricas.



**Fonte:** Francilene dos Santos Cruz.

Na comunidade Nova Jesuânia a farinha de mandioca é o principal produto fabricado e passa por um amplo processo de fabricação, desde a preparação do solo para o plantio da mandioca até os procedimentos para a produção da farinha e a retirada de seus subprodutos, nestes processos é possível observar várias ideias/conceitos matemáticos que marca um amplo processo de transmissão de saberes que é repassado de geração em geração.

De acordo com D'Ambrósio (1990), podemos falar em *etno*, *matema*, *tica*. *Etno* pode ser observada no modo como os moradores da comunidade Nova Jesuânia dimensionam o espaço para o plantio das manivas. *Matema* pode ser identificada no conhecimento adquirido que é necessária uma distância de, pelo menos um passo, entre uma cova de mandioca e a outra. A *tica* explica que a distância de um passo entre uma cova e a outra é suficiente para que as raízes se desenvolvam.

Durante todo o processo da farinha de mandioca foi observado relações entre quantidades e medidas, isso significa que os moradores da comunidade Nova Jesuânia articulam e dimensionam as relações de acordo com suas próprias estimativas e por meio de comparações, fazendo o uso de recipientes, como: a cuia, lata de alumínio, entre outros, que são disponíveis na comunidade para estabelecer relações e quantidades.

Essa forma de estabelecer relações, bem como o uso de instrumentos para a fabricação, de certa forma não tem razão aos olhos da matemática acadêmica, porém funciona para os produtores da farinha de mandioca na comunidade, as medidas que são utilizadas nestes processos conseguem atingir os objetivos esperados por esses produtores.

Observando e trabalhando no processo de produção da farinha de mandioca, indo em busca dos conhecimentos construídos, organizados e mantidos pelos moradores da comunidade, foi possível identificar uma série de ideias/conceitos matemáticos, que são desenvolvidos no desenrolar da vida cotidiana.

Este trabalho visou proporcionar uma pesquisa em relação ao conhecimento empírico dos agricultores, partindo de cada processo de produção da farinha de mandioca na Comunidade Nova Jesuânia, a partir do ponto de vista da Etnomatemática, onde pôde-se afirmar que o cotidiano dos produtores de farinha está repleto de saberes/fazeres etnomatemático, os agricultores desenvolveram habilidades e técnicas matemáticas para solucionar problemas de seu cotidiano, refletida em cada processo na fabricação da farinha de mandioca.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o presente trabalho atingiu seu maior objetivo, pois respondeu as questões norteadoras do estudo, identificando as ideias matemáticas utilizadas pelos agricultores da comunidade Nova Jesuânia para a produção da farinha de mandioca.

Levando em conta às ideias matemáticas que são presentes no processo de produção da farinha de mandioca podemos destacar as relações entre medidas convencionais e não convencionais e nelas entre si, principalmente nas relações entre a área cultivada e a quantidade de produção, entre a área e a quantidade de pés de mandioca plantados, entre a quantidade de aturás de mandioca arrancados e a quantidade de mandioca produzida, entre o peso das raízes e a quantidade de farinha de mandioca produzida, entre a quantidade de massa e a quantidade de fornadas de farinha, entre a quantidade de massa e o tempo necessário para a torração, entre a quantidade que uma saca de farinha comporta e seu peso, entre o litro de farinha e o peso.

Podemos destacar também os termos utilizados para identificar os artefatos e quantidades (aturá, saco de fibra, remo, peneira, gamela, prensa, bacia de plástico, tanque, braça, quadra, ajuri, forno, crueira, litro, entre outros), termos que podem ser estudados e que possibilitam escrever um dicionário dos termos dos moradores da comunidade. Em relação às ideias/conceitos matemáticos temos que mencionar elementos da geometria plana e espacial que se fazem presentes nos artefatos, por exemplo, formas unidimensionais, bidimensionais e tridimensionais, temos também as medidas de tempo, que são usadas desde o processo de preparação do solo para o cultivo da mandioca, passando pela maturação da mandioca e o tempo necessário para produzir uma dada quantidade de farinha.

Durante as observações realizadas na comunidade, foi possível identificar os procedimentos e as formas empíricas de matemática informal utilizadas. Ao analisar as atividades dos produtores da farinha de mandioca, é possível perceber que algumas etapas possuem conhecimentos matemáticos específicos, tais como: procedimentos de contagem, medição de comprimento e cálculo de áreas, medição de tempo, proporcionalidade e noção de paralelismo.

Ao desenvolver esta pesquisa pude encontrar elementos que antes passavam despercebidos aos meus olhos e que para os moradores da comunidade Nova Jesuânia é totalmente normal em suas vidas cotidianas, sendo absolutamente eficaz em suas atividades diárias, mesmo sendo praticado de forma simples. Tendo como base a Etnomatemática que proporciona um conhecimento diversificado em nível cultural e histórico, proporcionando um outro ponto de vista para a educação matemática, e que se aproxima dos conhecimentos

populares das comunidades ribeirinhas, podendo ser inseridas pelos professores como instrumentos pedagógicos em sala de aula para auxiliar os entendimentos dos alunos referente aos conceitos matemáticos.

Se levarmos em apreço a influência mútua que o saber escolar e o não escolar possui durante a prática docente, temos uma extraordinária estratégia de ensino de matemática, de forma a proporcionar ao aluno uma aprendizagem mais expressiva, permitindo-o a fazer relações com os diferentes tipos de conhecimentos que são observados em seu cotidiano.

Portanto, é imprescindível um ensino da matemática escolar mais expressivo, reconhecendo a realidade, as necessidades sociais e os saberes prévios dos estudantes.

Acredito fielmente que os dados presentes nesta pesquisa possibilitam o desenvolvimento de trabalhos, baseando-se nos conhecimentos presentes no processo de produção da farinha de mandioca para fins didáticos.



## REFERÊNCIAS

- AFONSO, Priscila Benitez. **Vencendo as armadilhas da educação matemática por meio da abordagem etnomatemática. In: Seminário do 16° COLE vinculado: 03** (Seminário “Educação Matemática”). 2006. Disponível em: [http://alb.com.br/arquivomorto/edicoesanteriores/anais16/sem15dpf/sm15ss12\\_02.pdf](http://alb.com.br/arquivomorto/edicoesanteriores/anais16/sem15dpf/sm15ss12_02.pdf).
- BANDEIRA, Francisco de Assis; GONÇALVES, Paulo Gonçalves Farias. **Etnomatemáticas pelo Brasil: aspectos teóricos, ticas de matema e práticas escolares**. São Paulo: CVR, 2020.
- BEZERRA, V. S. Farinhas de mandioca seca e mista. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica, 2006**. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/120197/1/00079010.pdf>.
- CARDOSO, C. E. L.; SOUZA, J. S. **Aspectos econômicos. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000**. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 37).
- D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática e Educação**. In: \_\_\_\_\_ KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Claudio (org.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p.39-52.
- D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. 4. Ed. São Paulo: Editora Ática, 1998.
- D’AMBROSIO, Ubiratan. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas: Papirus, 1999.
- D’AMBROSIO, Ubiratan. Como foi gerado o nome Etnomatemática ou Alustapasivistykselitys. In: **Encontro de Etnomatemática do Rio de Janeiro, 2014**. Anais do Encontro de Etnomatemática do Rio de Janeiro, 2015. p. 14-22. Disponível em: <file:///C:/Users/UFT/Downloads/Apresenta%C3%A7%C3%A3o\_\_etnomat\_rj.pdf>.
- D’AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 5. Ed.; 3 reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.
- D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1993.
- D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática: Arte ou Técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Ática, 1990.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- GERDES, Paulus. **Geometria dos Trançados Bora na Amazônia Peruana**. São Paulo: Livraria da Física, 2010.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOHN, Maria da Glória Marcondes. **A pesquisa na produção do conhecimento: questões metodológicas**. EccoS Revista Científica, vol. 7, núm. 2, julho-dezembro. Universidade Nove

de Julho, São Paulo-Brasil, 2005 (pp. 253-274). Disponível em:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71570202>.

JESUS, E. A. **A Comunidade Kalunga do Riachão: um olhar etnomatemático**. Goiânia: Editora da UCG, 2007. (Coleção: Goiânia em prosa e verso).

KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda.; GIONGO, Ieda Maria. **Etnomatemática em movimento**. São Paulo: Autêntica, 2019.

KAUARK, Fabiana. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MORAES, Anna Rita Sant'Anna de. **Caderno Pedagógico**. Considerações sobre Etnomatemática e suas Implicações em Sala de Aula. 2008. Disponível em:  
<http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2430-6.pdf>.

PEREZ, Priscilla. Bancos de germoplasma garantem futuro da cultura: entrevista com Nivaldo Peroni. Projeto Mandioca Brasileira. Disponível em:  
<<http://www.abam.com.br/not.php?id=80>>.

SEVERINO, Antônio Joaquim, 1941 – **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. ver. e atual. – São Paulo: Cortez, 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

VILELA, D. S. **Matemáticas nos usos e jogos de linguagem: ampliando concepções na educação matemática**. 2007, s/n. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2007. Disponível em:  
<[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2011/matematica/maio/tese\\_denise\\_silva\\_vilela.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/matematica/maio/tese_denise_silva_vilela.pdf)>.

**APÊNDICE A – GLOSSÁRIO**

## GLOSSÁRIO

**Ajuri:** Tem origem do tupi aiurí, é o auxílio que se prestam mutuamente os pequenos agricultores no tempo das plantações ou das colheitas.

**Arumã:** póapoa (bw) (*Ischnosiphon* spp.), da família das matantáceas; uma espécie de cana de colmo liso e reto, oferece superfícies planas, flexíveis, que suportam o corte de talas milimétricas; o colmo da planta é descascado/raspado/ariado, pode ser tingido ou mantido na cor natural; também usado com casca, que lhe confere maior resistência e uma cor pardo clara laqueada. O arumã (ou guarimã) é utilizado pelos povos indígenas amazônicos, a partir do Maranhão, onde a planta (que tem várias espécies) cresce em regiões semi-alagadas.

**Aturá:** Grande cesto cilíndrico, que é utilizado para transporte de produtos agrícolas, sementes e frutos.

**Braça:** A braça é uma unidade de medida cujo instrumento consiste de uma vara (estaca) 2,2m de comprimento. É uma das medidas mais utilizadas pelos agricultores para medições de terreno para plantio, pois é uma técnica que necessita de apenas uma pessoa.

**Caibros:** É o lugar onde é colocada a palha ou telha de zinco.

**Coivara:** Do tupi antigo “koybara”, é uma técnica de preparo da terra para o plantio, ela consiste em cortar e queimar a vegetação de um terreno para limpá-lo e adubá-lo com as cinzas, facilitando a cultura; fogueira.

**Cozinha de forno:** É o nome dado ao local onde se produz ou se beneficia a farinha de mandioca.

**Destroncar:** É a etapa onde se faz a remoção das raízes da mandioca do solo.

**Esteios:** É um pedaço de madeira que tem tamanho e firmeza suficiente para segurar o caibro da casa de farinha.

**Gamela:** Tem origem do *latim* *camella*, é um recipiente de madeira ou barro, de vários tamanhos, em forma de alguidar ou quadrilonga, serve para dar comida aos porcos, para banhos, lavagens e outros fins.

**Goma:** Tem origem do *latim* *tardio gunma*, é uma fécula alimentícia que se extrai da raiz da mandioca.

**Maniva:** Tem origem o tupi *maniýua*. É a rama da mandioca ou parte da rama destinada ao plantio.

**Massa puba:** Tem origem do *tupi antigo* *puba* “fermentado”, é uma massa extraída da mandioca fermentada. Ela é resultado da fermentação natural das raízes da mandioca (também chamada de aipim e macaxeira), junto a microorganismos que contribuem para o amolecimento das raízes. Tem aspecto semelhante à goma de tapioca, cheiro ácido e sabor azedinho.

**Peneira:** Do *latim* panaria, de panis “pão”. É um utensílio feito de uma planta chamada de arumã que é tecida com trançados indígenas que são confeccionadas direto em 8 varetas que formam um quadrado na sua estrutura formalizada, uma de granulometria maior para peneira a massa e outra de granulometria menor para peneirar a farinha.

**Prensa:** Tem origem do *latim* primere, é um utensílio utilizada para separar o líquido (manipuera) da massa, são geralmente de madeira e acionadas por alavanca ou parafuso. No caso de parafuso, este costuma ser de madeira de lei de diâmetro aproximado de vinte centímetros. Em substituição ao parafuso pode-se usar um sarilho. São processos eficientes, porém necessitam de apertos frequentes. A força do parafuso (ou do sarilho) é aplicada na extremidade da verga. Esta força é transmitida como compressão à tampa da prensa, com uma magnitude proporcional ao braço de alavanca. Em substituição ao parafuso e ao sarilho é comum se usar um peso dependurado na extremidade da verga. Tal peso, geralmente pedras sobre uma plataforma, atua com a mesma força a todo tempo, dispensando as intervenções constantes necessária nos outros métodos.

**Quadra:** Termo utilizado para designar qualquer área de terra definida por um quadrado. Seu valor é muito variável, pois há quadras de 10×10 braças até 200×200 braças.

**Ralador:** Trata-se de um cilindro de madeira com eixo metálico com pequenos dentes ao qual se adaptam serrilhas também metálicas e que tem uma das extremidades em forma de roldana onde se encaixa a correia, para, através dela, se imprimir rápido movimento de rotação, acionada por um motor, girando em alta rotação o que faz com que as serrilhas de aço rale a mandioca nela pressionada. A mandioca a ser ralada é controlada através da regulagem da abertura entre a serrilha e a tábua móvel de regulagem, chamada de bancada de recepção da mandioca.

**Roçado:** É o terreno que foi roçado para ser cultivado.

**Saco de pano:** é um utensílio como uma bolsa, feita de um tecido fino, utilizado para tirar a goma da massa de mandioca.

**Terçado:** terçado, facão ou chifarote é uma variante do alfange com lâmina reta ou ligeiramente curva, de ponta aguçada, usada tanto para cortar como para perfurar, que foi usada pela infantaria do século XVIII até as lutas de trincheiras da Primeira Guerra Mundial, é amplamente utilizado no Norte do Brasil.

**APÊNDICE B – FOTOS DAS ETAPAS DO PROCESSO DE FAZER FARINHA**

**Figura 24: Terreno limpo**



Fonte: Arquivo pessoal do autor

**Figura 25: Plantação das manivas**



Fonte: Arquivo pessoal do autor

**Figura 26: Plantação das manivas**



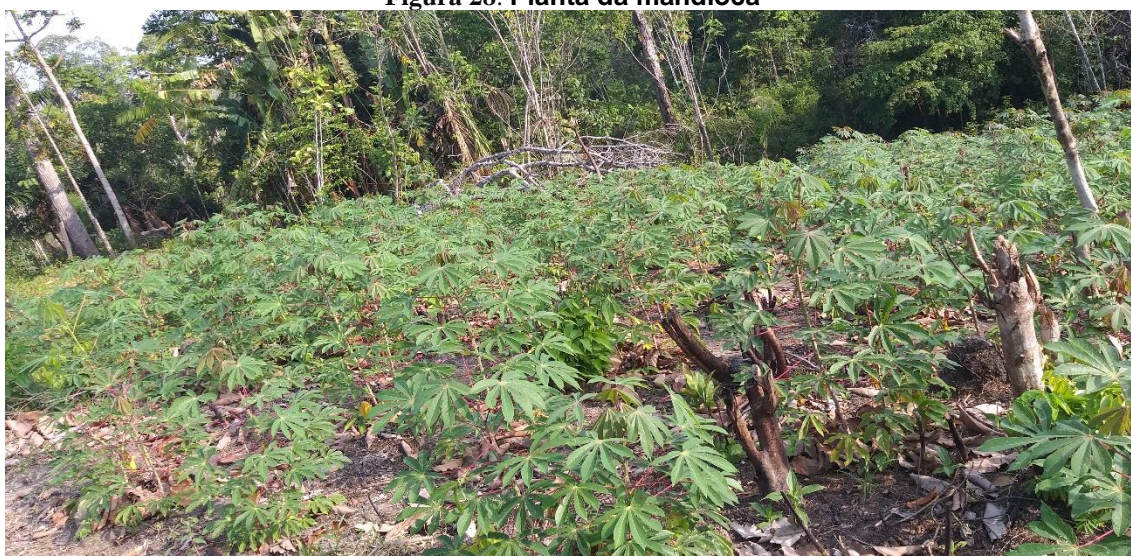
Fonte: Arquivo pessoal do autor

**Figura 27: Pequenos pés de mandioca**



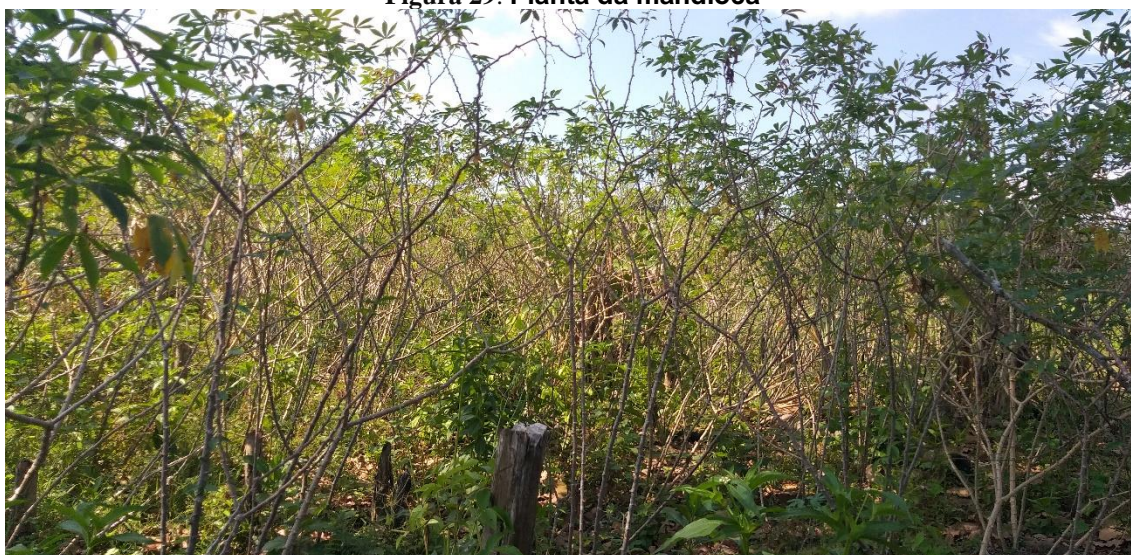
Fonte: Arquivo pessoal do autor

**Figura 28: Planta da mandioca**



Fonte: Arquivo pessoal do autor

**Figura 29: Planta da mandioca**



Fonte: Arquivo pessoal do autor



**Figura 30: Destroncamento da mandioca**



Fonte: Arquivo pessoal do autor

**Figura 31: Descascamento da mandioca**



Fonte: Arquivo pessoal do autor

**Figura 32: Ralação da mandioca**



Fonte: Arquivo pessoal do autor

**Figura 33: Produção do beiju**



Fonte: Arquivo pessoal do autor

**Figura 34: Goma da mandioca**



Fonte: Arquivo pessoal do autor