ETNOMATEMÁTICA: UMA ANÁLISE A PARTIR DA PRODUÇÃO DE FARINHA DE MANDIOCA

Rosilene Pinheiro Barrada Brilhante[1]

Robson dos Santos Ferreira[2]

RESUMO

Observar atividades cotidianas dos ribeirinhos marajoaras, é presenciar experiências que são verdadeiras heranças históricas dos povos originários do nosso país. Dentre essas atividades, temos a fabricação de farinha de mandioca, que carece de conhecimentos técnicos específicos, onde elementos como medidas de peso e tempo; cálculos proporcionais e as operações básicas de matemática estão presentes de maneira direta, mas nem sempre são saberes adquiridos no âmbito escolar e que na maioria das vezes, seus produtores já trazem como orientação de gerações passadas de sua cultura. Nesse sentido, temos como objetivo nesse trabalho identificar saberes e fazeres matemáticos presentes no processo da fabricação da farinha de mandioca. Para tal, nos reportamos as ideias de D'Ambrósio, o qual determina a Etnomatemática como propulsora no ensino da matemática enquanto disciplina escolar, no ambiente onde a mesma já possua uma identidade cultural de uma determinada comunidade. Para a realização desse artigo, observamos a fabricação da farinha de mandioca em uma comunidade no Distrito de São Miguel, localizada às margens do Rio Macacos, município de Breves. Como resultado observamos que os produtores de farinha utilizam conhecimentos da matemática adaptadas as diferentes tarefas do cotidiano como, algumas medidas de tempo e volume em decorrência de sistemas próprios.

Palavras-chave: Etnomatemática; Farinha; Mandioca

1. INTRODUÇÃO

A proposta de estudo, se iniciou a partir da convivência com produtores de farinha de mandioca existentes em minha família; a experiência aguçou a curiosidade de entender os processos de maneira mais detalhada, sendo que, percebi nas várias vezes que participei, que os trabalhadores usavam medidas de tempo e quantidade de maneira precisa, o que resultava em produto de qualidade desejada pelos mesmos, e

[1]Licenciando em Matemática da Universidade Federal do Pará campus Breves, rosilene.barrada@breves.ufpa.br
[2]Professor da Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará campus Breves, robsonf@ufpa.br
[3]gamela: vasilha geralmente de madeira, cuja a boca tem maior diâmetro que o fundo

mesmo que a maioria dessas pessoas tivessem pouco e/ou nenhum nível de escolaridade conseguiam

[1]Licenciando em Matemática da Universidade Federal do Pará campus Breves, rosilene.barrada@breves.ufpa.br
[2]Professor da Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará campus Breves, robsonf@ufpa.br
[3]gamela: vasilha geralmente de madeira, cuja a boca tem maior diâmetro que o fundo

desenvolver suas habilidades em um contexto social próprio; com costumes e ações próprias.

A partir de tal percepção, a pesquisa flui com o objetivo de identificar saberes e fazeres matemáticos presentes no processo da fabricação da farinha de mandioca em uma comunidade ribeirinha localizada as margens do rio macacos no município de Breves, na Ilha de Marajó, Estado do Pará.

Para tal, realizamos uma observação na casa de farinha da comunidade; os dados e informações foram coletados através de fotos, anotações, e também na participação no processo da fabricação da farinha juntamente com os produtores da comunidade. Durante o processo fizemos algumas indagações aos produtores no intuito de esclarecer dúvidas que surgiam no decorrer da produção da farinha de mandioca.

Como referências, recorremos aos trabalhos de pesquisa D'Ambrósio, destacando seu livro "Etnomatemática, Arte ou técnica de explicar e conhecer (1998, 5ª Ed.)" Obra onde o autor nos apresenta uma visão geral da Etnomatemática e a sua abrangência no campo do saber, salientado os rumos que a ciência matemática tem percorrido até chegar no momento contemporâneo ainda buscando formas de aceitação e melhores metodologias para seu ensino; quanto a aplicabilidade da Etnomatemática na produção de farinha de mandioca, utilizo a experiência dos autores Vizolli, Santos e Machado (2012).

Esta pesquisa tem como objetivo proposto na perspectiva da Etnomatemática, verificar o processo da produção da farinha de mandioca e investigar os saberes matemáticos construídos e praticados pela comunidade ribeirinha.

2. A MANDIOCA

Originária da América do Sul, atualmente é cultivada em boa parte do mundo, tendo o Brasil ocupando o posto de segundo maior produtor da raiz. Essa participação representa "(...) 10% da produção mundial" (EMBRAPA, 2023). Sua produção final, se deriva em pelo menos três grupos: 1) farinha seca, farinha d'água e farinha de

tapioca; 2) goma de tapioca, que é usada na para o tacacá e ainda serve como cola em alguns pequenos trabalhos; 3) o tucupi, que serve como molho para assados e complementa outros pratos típicos da culinária paraense.

Historicamente, o cultivo da mandioca é uma prática que já se desenvolvia antes da chegada dos europeus nessas terras. Os índios já usufruíam de suas propriedades alimentícias e percebendo esses valores, logo se tornou objeto de exportação para outras partes do mundo e ainda, junto com a carne seca, "tornou-se um dos principais alimentos dos marinheiros portugueses" (BENDITA MANDIOCA, 2022). Atualmente, é de grande importância para a agricultura nacional.

No seu plantio, há procedimentos específicos que carecem de medidas para facilitar a germinação da maniva plantada, ou seja, em covas de cerca de 25 centímetros de largura e de 5 a 10 centímetros de profundidade (Mathias, 2016,). Além, de distâncias próprias que possibilitam o bom desenvolvimento das mudas cultivadas. Nesse contexto, em que a matemática se apresenta como meio necessários para o desenvolvimento do trabalho, é que a "Etnomatemática"; termo usado pela primeira vez em meados dos anos de 1980, pelo professor Ubiratan D'Ambrósio e hoje se fundamenta como importante instrumento de estudos antropológicos, se alia a pesquisa em questão.

3. A ETNOMATEMÁTICA

Em sua etimologia, o termo "etno" está relacionado com a ideia de etnia *(etn-o+ia)*; essa, por sua vez, representa a coletividade de indivíduos que se diferencia por sua especificidade sociocultural, refletida principalmente na língua, religião e maneiras de agir (HOUAISS 2023). Logo, pensar em Etnomatemática literalmente remete a compreensão de que a mesma é uma identidade cultural capaz de desenvolver a matemática dentro uma sociedade independente. Ou seja, na perspectiva de Esquincalha apud D'Ambrósio (2001), a Etnomatemática é:

> "(...) a geração, a organização intelectual, a organização social, e a difusão do conhecimento adquirido pelos grupos culturais. Nesta dinâmica cultural, não existe uma História da

> Matemática como um processo, mas sim como um registro seletivo dos fatos e das práticas que serviram para esta apropriação" (p. 8)

A Etnomatemática ainda, consiste em compreender e valorizar a existência da matemática vivenciada na prática por artesãos, pescadores, pedreiros, costureiras, comerciantes ambulantes, e em diferentes culturas como a indígena, cigana, ribeirinha, etc. Isso significa compreender que a matemática está presente na cultura de todos os povos, originária da habilidade de responder às necessidades de sobrevivência por meio da solução de problemas e atividades do dia a dia. Em resumo, seria dizer que grupos culturais buscam "explicar", "conhecer" e "entender" "o mundo que os cerca" (D'Ambrósio, 1998).

Diante dessa perspectiva cultural, torna-se necessário recorrer ao contexto histórico da matemática como ciência que batizada assim por Pitágoras, nomeou as técnicas utilizadas no mundo grego nos processos de contagem, de medida, de classificação, de ordenação e de inferência (D'Ambrósio, 1998). Dessa forma, a matemática tal como a conhecemos nos ambientes educacionais é resultante de uma percepção grega a partir de relações cotidianas.

No entanto, é fundamental destacar que existem muitas formas de utilização matemática em diferentes realidades e que a percepção de tal realidade resulta no enquadro da Etnomatemática enquanto propulsora de ensino, uma vez que a mesma seria um programa que 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 três processos (D'Ambrósio, 1998).

Ou seja, a Etnomatemática consiste em gerar um conteúdo a partir de um conhecimento cultural; aqui temos a fabricação de farinha de mandioca como elemento principal. Em segundo momento, é necessária a organização desse conteúdo dentro de uma perspectiva ampla de aprendizado com os elementos da matemática para que em seguida, dentro da relação ensino/aprendizagem, o corpo discente absorva como parte de seu cotidiano as práticas científicas da disciplina.

Obviamente que desde a percepção grega de matemática, a mesma sofreu avanços significativos (observando que o autor trata do cunho contemporâneo) no que tange à apropriação da ciência matemática de maneira abrangente. Ou seja, diversos

movimentos aconteceram para transformar/melhorar seus métodos de ensino dentro da esfera didática. Assim, o termo Etnomatemática, nasce da discussão quanto à valorização do indivíduo dentro de sua História, respeitando seu passado e seu modo de vida em diferentes contextos sociais e em diferentes meios organizacionais. Aqui a Etnomatemática se prontifica como mantenedora e percursora do ensino diante de diferentes características.

Em concordância com o exposto, é evidente que em todos os meios o uso da matemática é um processo natural que o ser humano desenvolve nas suas organizações e, portanto, não seria diferente dentro de uma comunidade que pratica a atividade de produção de farinha de mandioca, onde pessoas comuns, mesmo sem saber, conseguem organizar o tempo e as medidas de maneira eficaz, pudesse compreender a eficiência da matemática em seu meio.

Para D´Ambrósio (1988), ainda, Etnomatemática é o reconhecimento de que as ideias matemáticas, substanciadas nos processos de comparar, classificar, medir, organizar e de inferir e incluir, são próprios da natureza humana. Assim, a matemática é espontânea, própria do indivíduo e moldada pelo meio ambiente natural, social e cultural em que este se insere.

Enfatizando o conhecimento regional; analisando as características observadas na comunidade marajoara da presente pesquisa; em concordância com Vizolli, Santos, Machado (2012, p. 4), quando entende-se que “em todo o processo da farinha de mandioca observamos relações entre quantidade e estimativas”; podemos destacar o papel da Etnomatemática nessa linha de produção.

Assim, para adentrar de fato no campo de construção da relação da matemática com a produção da farinha de mandioca, ouvimos um morador que ao ser abordado sobre o assunto entende que a produção da farinha não tem ligação direta com a matemática ensinada em sala de aula, pois o nível de escolaridade dos produtores é baixo ou em alguns casos como do próprio entrevistado, nenhum. Ou seja, o mesmo nunca esteve presente em uma rede de ensino, como o próprio relata: “nunca sentei num banco de escola para ter a oportunidade de aprender alguma coisa, porque além da escola ser longe eu tinha que ajudar nos trabalhos de meu pai”.

Relato esse que vem de corroborar com o trabalho de Vizolli, Santos, Machado (2012, p. 4) nos diz o seguinte “ainda que não conheçam a matemática oficial, as pessoas fazem uso de ideias e conceitos matemáticos que podem ser modelados”.

4. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi combinado um dia com os produtores da comunidade na perspectiva de coletar as informações sem necessariamente comprometer a linha de produção dos mesmos antes planejada.

No dia combinando fomos até a roça que fica a uns 200 metros longe da casa de farinha, uns 10 minutos aproximadamente, saímos de casa por volta das 7 da manhã com a intenção de tirar a mandioca e fazer a farinha no mesmo dia, já que se tratava apenas de uma demonstração de todo o processo especialmente para as pesquisas que estava fazendo. As informações coletadas da casa de farinha, ocorreu no dia 24 de novembro de 2022 das 7:00 h às 12:30 h. No decorrer da observação percorremos, tanto o espaço da casa de farinha, quanto o espaço da roça, local onde há a plantação de mandioca para se obter as raízes da mandioca. Mas nosso objetivo por hora era para a produção de informações sobre a casa de farinha de mandioca.

Para tal, fez-se necessário realizar uma observação participativa na casa de farinha da comunidade, com finalidade de obter informações sobre a produção, dentro da realidade das pessoas envolvidas. Foram realizadas também pesquisas de campo na roça e na casa de farinha para que pudéssemos alcançar o objetivo de identificar a matemática presente na fabricação da farinha.

Também foram usados recursos como fotos, filmagens, anotações e também na participação no processo da fabricação da farinha juntamente com os produtores da comunidade. Durante o processo pude fizemos algumas indagações aos produtores no intuito de esclarecer dúvidas que surgiam no decorrer da produção da farinha de mandioca.

Tivemos como sujeitos da pesquisa os próprios moradores da comunidade, em especial os donos da residência em que ficamos hospedados para a pesquisa de campo,

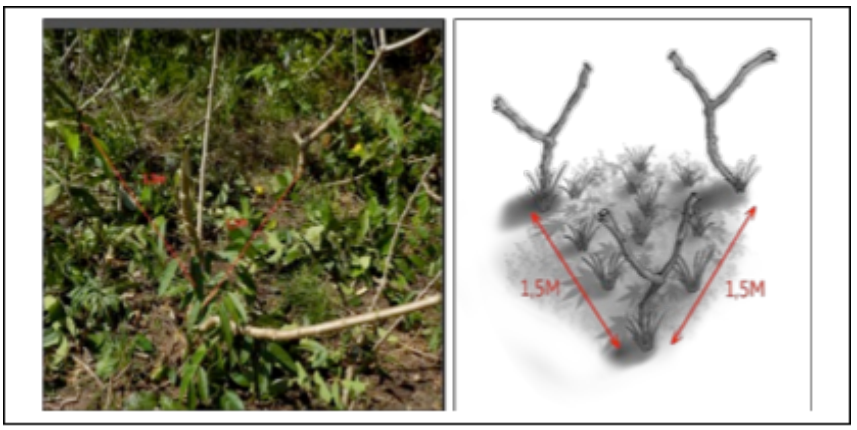
assim também como 1 de seus 10 filhos, conhecidos pela comunidade como Socó (sr. Raimundo) dona Ana (esposa do Sr. Raimundo) e Edirmael conhecido na região como caçula.

5. PRODUÇÃO DA FARINHA DE MANDIOCA

A produção de farinha de mandioca na comunidade ribeirinha de São Braz acontece ao menos 4 vezes no mês, a colheita da mandioca acontece geralmente nas primeiras horas do dia, ou ao entardecer devido ao clima da região do Marajó ser muito quente com temperatura média do ar em torno de 27º C, mínima superior a 18º C e máxima de 36º C.

Para o plantio da mandioca, a medida de distância de uma cova para outra se dá principalmente através de passos, para facilitar o melhor crescimento da mandioca, ajudando no tamanho das raízes. Nessa medição o passo se torna uma unidade de medida, que vai de encontro a necessidades dos plantadores. Levando em consideração a distância de um passo e meio de distância entre uma cova e outra, onde as mesmas são feitas aleatoriamente na terra. Cada passo e meio utilizado pelo o produtor equivale a uma distância média de 1,5 m de distância entre uma cova e outra.

Imagem 1: espaçamento entre covas



A colheita da mandioca é realizada de acordo com a quantidade de farinha que se deseja obter. Por exemplo, para fazer um fardo (saco de 30 quilogramas) de farinha são necessários 2 sacos de fibra cheios de mandioca. Há um cálculo por estimativa, ou seja, um cálculo de cabeça, que independentemente da quantidade a ser produzida, eles sabem a quantidade de mandioca necessário. Foi questionado a relação dos sacos de fibras usados no carregamento das mandiocas e segundo sr. Edirmael eles sabem a quantidade necessária somente pelo uso da experiência na pratica e o visual em anos trabalhando com a produção.

Com as raízes já na casa de farinha, então fizemos a raspagem da casca com facas que consiste na limpeza das mesmas. Nesse momento da limpeza, todos ajudam, homens, mulheres e crianças, havendo muitas conversas e risadas acompanhadas de um bom café. Depois de limpas, as raízes são lavadas com água limpa e colocadas em um assoalho suspenso denominado bancada onde fica o ralador denominado por eles de "tarisca" onde serão raladas as raízes com o auxílio de um motor rabeta a gasolina de 7 HP de potência, a combustão interna, acoplado por uma correia na bola da tarisca formando uma massa espessa, que cai direto em uma gamela[3] grande, colocada embaixo da bancada.

Imagem 2: Tarisca – Instrumento utilizado para ralar a mandioca



Fonte: arquivo pessoal, 2022

Imagem 3: Motor rabeta a combustão acoplado a tarisca



Fonte: arquivo pessoal, 2022

Dando continuidade ao processo, a massa ralada é colocada no tipiti, espécie de prensa feito de fibra de buriti (Mauritia flexuosa) e levados ao espremedor feito de madeira para ser extraído todo o líquido da massa. Esse líquido de cor amarelada é chamado de tucupi. Para cada 15 quilogramas (1 tipiti cheio) é retirado em média 2 litros de tucupi, para ser feito uma fornada de farinha é necessário em média 4 tipitis cheio de massa de mandioca, ou seja, 60 quilogramas de massa, sendo assim são retirados em média 8 litros de tucupi a cada fornada de farinha feita, essa parte do processo demora em torno de 15 a 20 minutos. Para chegarmos a tal resultado utilizamos técnica de razões e proporções. Observando que em alguns casos, dependendo da qualidade da farinha pretendida esse tempo pode ser bem maior. Geralmente, é de acordo com a exigência de alguns clientes que utilizam o produto em ambiente específicos como hotéis e em receitas próprias.

Imagem 4: O Tipiti



Fonte: Arquivo pessoal, 2022

No fim desse processo a massa está pronta para ser peneirada. A "peneiração" consiste na retirada de pequenos pedaços de mandioca que ficaram da ralação. Os pequenos pedaços são denominados de crueira, e em algumas comunidades da região, os produtores aproveitam esses resíduos para fazer mingau. Ao terminar de coar a massa, então é jogada aos poucos no forno, onde o mesmo tem que se manter quente pelo fogo a lenha para que a massa seja seca depois que a massa for seca o fogo é

reduzido até que a farinha seja torrada, sendo mexida constantemente com o auxílio do rodo para que não possa queimar, durando em média entre 1 hora e 20 minutos cada fornada. Notasse a relação entre a quantidade e tempo nos processos de escaldação e torração. O tempo gasto estimado é quase 40 minutos escaldando e mais 30 minutos torrando, para fazer uma fornada de farinha, que é equivalente a 45 litros ou 1 fardo de farinha.

Edirmael afirmou que o uso da unidade de medida em litros nada mais é do que a conversão do quilograma, pois é incomum o uso de balanças para pesar farinha na região por conta de até mesmo a falta de energia para recarregar a mesma ou até mesmo o uso continuo de pilhas, evitando gastos, já sabendo eles que 1 litro e meio de farinha equivalem a 1 quilograma da mesma.

A estimativa de tempo não é exata, mas se aproxima muito, mesmo sem a presença de um medidor de tempo. O tempo estimado depende da temperatura do forno, para dar a textura e o sabor desejado a farinha. Quando torrada a farinha é retirada do forno com uma cuia e colocada em baldes para que possa esfriar e em seguida é embalada para venda e também para o consumo pessoal dos moradores.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a construção do objetivo do nosso trabalho que foi identificar saberes e fazeres matemáticos presente no processo de fabricação da farinha de mandioca em uma comunidade ribeirinha localizada às margens do rio macacos no município de Breves, na ilha do Marajó, estado do Pará. Notamos que o processo da produção da farinha de mandioca leva os produtores a medir, classificar, comparar, calcular, avaliar e observar. E que assim a matemática está presente no dia a dia dos produtores, mas que geralmente não percebem.

Talvez, os resultados não tenham conseguido abranger todo conhecimento ali presente, mas o incrível é ver que as pessoas mesmo com pouco ou nenhum estudo, conseguem desenvolver conhecimentos matemáticos. Utilizando dentro da produção conceitos de medidas de área, regra de 3 simples, razão e proporção, medidas de

tempo, além de medidas não oficiais. Conhecimentos esses que se caracterizam em nossas analises, saberes matemáticos.

Os resultados obtidos foram satisfatórios partindo da definição que nos remete a Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrósio, mas que se faz necessário pesquisas significativas para o conhecimento da realidade das comunidades e das necessidades sociais da cultura regional. Acreditando que através da etnomatematica possamos conhecer e valorizar mais tais saberes.

7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

Como a história da mandioca valoriza a cultura brasileira? BENDITA MANDIOCA. Disponível em: https://benditamandioca.com.br/como-a-historia-da-mandioca-valoriza-a-cultura-brasileira/. Acessado em 16 de Jan. de 2023.

D'AMBRÓSIO. Ubiratan. **Etnomatemática Arte ou Técnica de Conhecer.** Editora Ática, 5ª Ed. São Paulo. 1998.

ETNIA. *In*: HOUAISS, Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa 3.0, 2023.

ESQUINCALHA, A. C. **Etnomatemática: um estudo da evolução das ideias.** In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2004, Recife. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2004. p. 1-16.

EMBRAPA. **Mandioca.** Disponível em: https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/mandioca. Acessado em: 13 de Jan. de 2023

MATHIAS, João. **Como Plantar Mandioca**. Disponível em: https://globorural.globo.com/vida-na-fazenda/como-plantar/noticia/2016/05/como-plantar-mandioca.html. Acessado em: 13 de Jan. de 2023.

OLIVEIRA. Luiz Antônio Ribeiro Neto de. **Modelagem matemática articulada à teoria ator-rede em uma casa de farinha em Breves-Pa**. Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.

SANTOS. Jonatha Daniel dos. **Etnomatemática na perspectiva de Ubiratan D'Ambrósio.** Disponível em:

https://www.partes.com.br/2015/12/27/etnomatematica-na-perspectiva-de-ubirantan-dambrosio/. Acessado dia 07 de Jan. de 2022.

VIZOLLI, Idemar, SANTOS, Rosa Maria Gonçalves, MACHADO, Renato Francisco. **Saberes Quilombolas: um estudo no processo de produção da farinha de mandioca.** Bolema, Rio Claro (SP), 2012.