

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA  
CAMPUS MACAPÁ

Cesar Augusto da Sena Lameira

Leonardo Costa Lopes

**A ETNOMATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DE FORNOS DE CARVÃO VEGETAL  
NA COMUNIDADE CAMPESINA NO DISTRITO DO CORAÇÃO-MACAPÁ/AP**

Macapá

2024

Cesar Augusto da Sena Lameira  
Leonardo Costa Lopes

**A ETNOMATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DE FORNOS DE CARVÃO VEGETAL  
NA COMUNIDADE CAMPESINA NO DISTRITO DO CORAÇÃO-MACAPÁ/AP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora do curso Licenciatura em matemática como requisito avaliativo para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Dr. Romaro Antonio Silva  
Co-orientador: Dr. José Roberto Linhares de Mattos

Macapá  
2024

**Biblioteca Institucional - IFAP**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

- L228e      Lameira, Cesar Augusto da Sena  
              A etnomatemática na construção de fornos de carvão vegetal na  
              comunidade campesina no distrito do coração-Macapá/AP  
              / Cesar Augusto da Sena Lameira, Leonardo Costa Lopes. - Macapá,  
              2024.  
              47 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de  
              Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá, Curso de  
              Licenciatura em Matemática, 2024.
- Orientador: Romaro Antonio Silva.  
              Coorientador: Jose Roberto Linhares de Matos.
1. Cultura. 2. Etnomatemática. 3. Forno. I. Lopes, Leonardo Costa. I.  
              Silva, Romaro Antonio, orient. II. Matos, Jose Roberto Linhares de ,  
              coorient. III. Título.

---

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Cesar Augusto da Sena Lameira,  
Leonardo costa Lopes

**A ETNOMATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DE FORNOS DE CARVÃO VEGETAL  
NA COMUNIDADE CAMPESINA NO DISTRITO DO CORAÇÃO-MACAPÁ/AP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
coordenação do curso Licenciatura em matemática  
como requisito avaliativo para obtenção do título  
de graduação.

Orientador: Dr. Romaro Antonio Silva

Co-orientador: Dr. José Roberto Linhares de  
Mattos

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente



SANDRA MARIA NASCIMENTO DE MATTOS

Data: 05/02/2024 10:18:47-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Dra. Sandra Maria Nascimento de Mattos

PPGEA- UFRRJ

Documento assinado digitalmente



ELIVALDO SERRAO CUSTODIO

Data: 05/02/2024 13:07:39-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Dr. Elivaldo Serrão Custódio

Universidade Estadual do Amapá

---

Me. Dejildo Roque de Brito

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Apresentado em: 26 /01 /2024

Conceito/Nota: 100

“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.”

Nelson Mandela (1918-2013).

## **AGRADECIMENTOS**

Ao nosso Deus, por proporcionar este momento tão importante em nossas vidas.

A nossas famílias, que sempre nos apoiaram em todos os momentos durante esse percurso.

Em especial ao João M. Lameira, Veronice da Costa, Rubens Moraes, Aldeliane Guimarães e Lorranny Matos.

Às nossas mães, Ivanete de Souza e Elenice Costa

Ao IFAP, por abrir as portas e nos acolher. A coordenação do curso de matemática e professores.

Ao coordenador do curso de Matemática, André Ferreira.

Ao nosso orientador, professor Romaro Silva, que aceitou ser nosso orientador, abraçou nossa ideia e sem medir esforços instruiu quando precisamos.

Ao nosso co-orientador, professor Linhares Mattos que acreditou no potencial do nosso tema.

Aos moradores entrevistados do Distrito do Coração, que nos acolheram e possibilitaram o êxito desta pesquisa.

Ao professor Helington Franzotti que criou conosco ao decorrer do curso um laço de amizade.

À professora Cristina Coutinho, que contribuiu significativamente com este trabalho.

Aos nossos colegas e amigos de turma, que participaram conosco dessa jornada tão importante em nossas vidas.

## RESUMO

A pesquisa desenvolvida por meio deste trabalho de conclusão de curso, baseia-se na etnomatemática desenvolvida por um grupo de trabalhadores rurais, que sobrevivem por meio da construção de forno para a produção de carvão vegetal, no distrito do Coração localizado na cidade de Macapá-AP. Este estudo tem como objetivo analisar a etnomatemática presente no processo de construção dos fornos, assim relacionar os dados coletados, mediante a pesquisa de campo, com o ensino da matemática nas escolas da região. Em acompanhamento a alguns moradores que habitam na localidade, foi possível conhecer parte dessa cultura, também as maneiras que se utilizam da matemática nas suas atividades do dia a dia. O trabalho se desenvolveu em torno da construção de um forno em que todos os passos de sua edificação foram assistidos de perto pelos pesquisadores Cesar Augusto da Sena Lameira e Leonardo Costa Lopes. Com essa investigação, foi possível obter dados relevantes para compreensão da importância dos saberes deste povo, e as formas que podem ser inserida no ensino de matemática nas escolas, levando em consideração os aspectos social, econômico e cultural, permitindo identificação do aluno com o conteúdo pela existência de uma metodologia didático pedagógica que proporcione a valorização às tradições do povo campestre.

Palavras-chaves: etnomatemática; construção; forno; cultura; matemática.

## **ABSTRACT**

The research developed through this course conclusion work is based on ethnomathematics developed by a group of rural workers, who survive by building a kiln for the production of charcoal, in the district of Coração located in the city of Macapá - AP. This study aims to analyze the ethnomathematics present in the oven construction process, thus relating the data collected, through field research, with the teaching of mathematics in schools in the region. By accompanying some residents who live in the locality, it was possible to learn about part of this culture, as well as the ways in which they use mathematics in their daily activities. The work developed around the construction of a furnace in which every step of its construction was closely watched by researchers Cesar Augusto da Sena Lameira and Leonardo Costa Lopes. With this investigation, it was possible to obtain relevant data to understand the importance of the knowledge of these people, and the ways that can be inserted into the teaching of mathematics in schools, taking into account the social, economic and cultural aspects, allowing the student to identify with the content. for the existence of a didactic pedagogical methodology that provides appreciation for the traditions of the peasant people.

Keywords: ethnomathematics; construction; oven; culture; mathematics.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estado do Amapá .....	12
Figura 2 - Forno para a produção de carvão .....	15
Figura 3 - Fortaleza de São José .....	20
Figura 4 - Imagem de satélite do Distrito do coração .....	24
Figura 5 - Fim da vida útil de um forno .....	27
Figura 6 - Início da construção do forno .....	28
Figura 7 - Piquete .....	28
Figura 8 - Formação da circunferência .....	29
Figura 9 - Construção da base do forno .....	30
Figura 10 - Preparação da argila utilizada para a construção do forno .....	30
Figura 11 - Assentamento dos tijolos .....	31
Figura 12 - Suspiros do forno (TATU) .....	32
Figura 13 - Báia finalizada .....	32
Figura 14 - Porta do forno .....	33
Figura 15 - Andamento da construção .....	33
Figura 16 - As escoras .....	34
Figura 17 - Últimos suspiros do forno .....	34
Figura 18 - Andamento da construção .....	35
Figura 19 - Forno estruturado .....	36
Figura 20 - Última etapa da construção do forno .....	36
Figura 21 - Ilustração da geometria presente no forno .....	38
Figura 22 - Representação das dimensões do forno .....	39
Figura 23 - Os “Jacarés” .....	40
Figura 24 - Pesagem do carvão .....	41

## **LISTA DE SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EMEI	Escola Municipal de Ensino Infantil
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFAP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
UNIFAP	Universidade Federal do Amapá

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral</b>	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>22</b>
<b>5.1</b>	<b>Procedimentos Metodológicos</b>	<b>23</b>
<b>5.2</b>	<b>Lócus da pesquisa</b>	<b>24</b>
<b>5.3</b>	<b>Colaboradores da pesquisa</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>26</b>
<b>6.1</b>	<b>Uma imersão nos saberes advindos da construção de fornos no distrito do Coração</b>	<b>26</b>
<b>6.1.2</b>	<b>Construção do forno</b>	<b>27</b>
<b>6.2</b>	<b>Reflexões acerca da (etno)matemática observada ao longo da construção do forno</b>	<b>37</b>
<b>6.3</b>	<b>A Etnomatemática desenvolvida na construção do forno como potencial para o ensino da matemática</b>	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>44</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

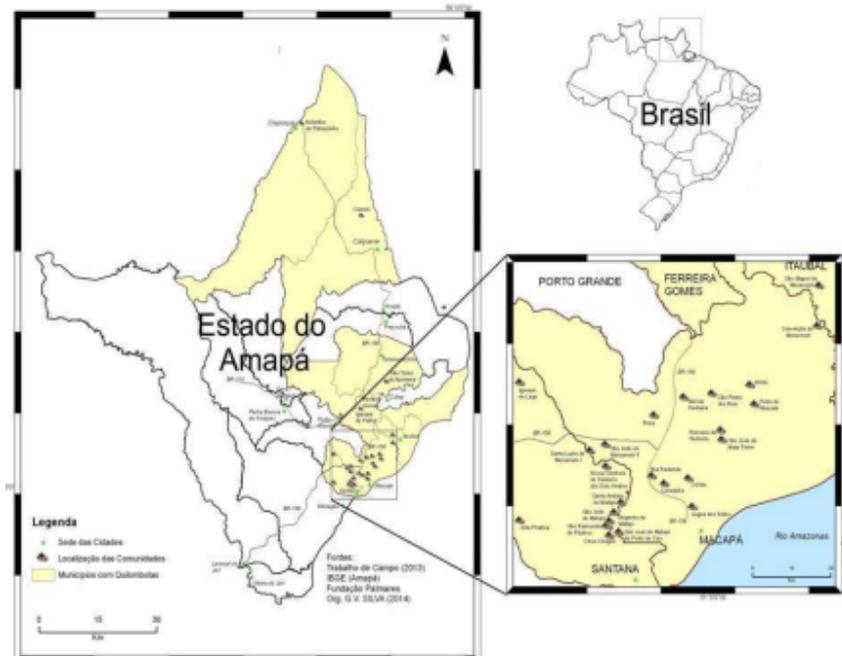
Esta pesquisa foi desenvolvida como parte do processo avaliativo do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - *Câmpus* Macapá, seu desenho, está fundamentado no campo da Etnomatemática e, na necessidade de um debate amplo para compreender a Matemática como um espaço de muitas matemáticas, valorizando cada cultura e contribuindo com a identidade social de grupos que outrora foram esquecidos pela imposição de uma cultura colonial.

O estado do Amapá é um dos 27 estados da federação, e está localizado no extremo norte do Brasil. De acordo com as estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), divulgadas no Censo de 2022, a população amapaense era de 733.759 habitantes distribuídos em seus 16 municípios. É o único estado brasileiro que não mantém contato, por via terrestre, com os demais estados brasileiros, ficando assim, isolado por natureza. A locomoção para outras regiões é realizada por meio de barcos, navios e aviões. Além disso, o estado conta com a segunda menor população entre os estados brasileiros.

O trabalho foi desenvolvido no Distrito do Coração, uma comunidade rural que está localizada no estado da federação supracitado, mais precisamente entre os municípios de Macapá e Santana, dispendo de uma única creche, a Escola Municipal de Ensino Infantil Luzia da Costa Silva, duas escolas de ensino fundamental sendo uma quilombola, também conta com uma Unidade Básica de Saúde. O Distrito fica na divisão entre as duas cidades mais populosas do estado e, mesmo diante do espaço com maior concentração populacional do estado, possui sérios problemas sociais, tais como, ausência do estado com serviços de fornecimento de água, energia e saneamento básico.

Por meio de pesquisas de campo, concluiu-se que a maioria dos moradores vivem do trabalho terciário, uma parte ainda se mantém da pesca, agricultura familiar, produção de farinha, produção de carvão vegetal, entre outros. Nesta perspectiva, este trabalho científico buscou pesquisar mais sobre a realidade desses moradores, conhecendo suas vivências, assim como, atrelar os dados obtidos ao âmbito educacional, tendo como foco verificar as formas que a etnomatemática é aplicada por eles, juntamente com as possíveis contribuições que essas práticas podem oferecer ao ensino da matemática.

Figura 1 - Estado do Amapá.



Fonte: Fundação Cultural dos Palmares (PNP, 2020).

Este estudo entrelaça três pontos chaves: Etnomatemática, relação da etnomatemática com o conhecimento dito escolarizado, e culturas de determinados grupos sociais. O primeiro ponto servirá como centro de estudo, uma vez que, por meio deste trabalho, foi estudado a cultura no campo, especificamente com a temática *A etnomatemática na construção de fornos de carvão vegetal na comunidade do distrito do Coração-Macapá/AP*.

Atualmente a etnomatemática é considerada uma subárea da História da Matemática e da Educação Matemática, com uma relação muito natural com a Antropologia e as Ciências da Cognição (D'Ambrosio, 2001).

Ainda de acordo com D'Ambrosio (2014):

As etnomatemáticas são estratégias do povo para sobreviver (lidar com o cotidiano) e para transcender (explicar fatos, fenômenos e mistérios e criar opções para o futuro), característica da espécie humana. Há inúmeras etnomatemáticas, praticadas de forma diferente, por grupos culturalmente identificados (profissionais, trabalhadores, jogadores, crianças brincando, grupos étnicos confraternizando). É uma forma de conhecimento explicado em linguagem comum, sem formalismo próprio, e transmitido por uma pedagogia similar a do ensino mestre→aprendiz, típica do artesanato. O que é transmitido é aceito e absorvido, pois funciona na situação específica, satisfazendo as pulsões de sobreviver e de transcender. (D'Ambrosio, 2014, p.10).

A etnomatemática pode ser compreendida como um ato de observação dos métodos de utilização da matemática em seu redor, estando presente nos diversos métodos de contagem, metragem, desenho das obras de um artesão entre outras maneiras que ela se apresenta. Dessa forma, o olhar de fora para dentro da cultura, não deve ser de crítica, pois estão se valendo da matemática que conhecem e não da que se ensina na escola. Para Paulus Gerdes (2010):

A Etnomatemática é a área de investigação que estuda as multifacetadas relações e interconexões entre ideias matemáticas e outros elementos e constituintes culturais, como a língua, a arte, o artesanato, a construção e a educação. É a área de investigação que estuda a influência de fatores culturais sobre o ensino e a aprendizagem da matemática.(Gerdes, 2010, p. 142).

No âmbito do Amapá, as comunidades rurais surgem por meio de alguns movimentos tais como os quilombolas, ocupações irregulares de terras e a busca por políticas de reformas agrárias, contudo, as políticas públicas, mais básicas, não atendem estas comunidades. Estes espaços, em geral, não apresentam infraestrutura de qualidade para que as pessoas que ali vivem possam desenvolver suas atividades rotineiras. As estradas não apresentam malha asfáltica, sendo as estradas de “chão batido”. Também não há água tratada e rede de esgoto canalizado, em boa parte da comunidade. A iluminação pública também é precária. De acordo com (Mattos, Mattos e Brito, 2021):

No campo existem pessoas, gente que trabalha, que vive e desfruta das alegrias que o campo pode oferecer. Gente que sofre descaso do Poder Público, que sentem a falta de uma educação de verdade e que atendam realmente suas necessidades através de escolas com cara de educação no campo. As pessoas que escolheram o campo como meio de sua existência social e cultural merecem respeito e dignidade humana com base nos princípios dos Direitos Humanos direcionados às populações do campo (Mattos, Mattos e Brito, 2021, p.214).

Os moradores das comunidades rurais no Amapá vivem da agricultura e por se tratar de localidades distantes dos centros urbanos, ficam longe dos polos industriais causando impacto na economia da comunidade, forçando-os a viver da produção da terra, com isso estão sujeitos a variação climática, que é um dos grandes

empecilhos para o povo amapaense, uma vez que o solo sofre com a lixiviação<sup>1</sup>, por conta das grandes chuvas, causando o empobrecimento mineral da região, dessa forma dificultando ainda mais as vidas desses pequenos agricultores.

Neste trabalho será discorrido os conceitos e as formas que a etnomatemática é aplicada no campo, mais especificamente na construção dos fornos para a produção de carvão vegetal em uma comunidade na zona oeste de Macapá, onde foi aprofundado a busca dos saberes acerca da etnomatemática utilizada por esse grupo social.

Alertamos que esses estudos são importantes, pois há um contingente de agricultores, ribeirinhos, pescadores, que atuam na produção local. Entretanto estimular o ensino e aprendizagem das crianças e jovens, contextualizando os conteúdos em saberes e fazeres oriundos desses trabalhadores, reafirma identidades, dá empoderamento e valorização a cultura local (Mattos, 2020 apud Mattos, Mattos e Brito 2021 p. 33).

Nessa Perspectiva, foi feito um levantamento na região com as famílias que tiram seu sustento por meio da construção dos fornos, procurando saber seu nível de escolaridade, a forma como se aprendeu a construir os fornos, se o produtor consegue enxergar a matemática desde o momento da construção dos fornos até o momento de colocar a matéria prima (madeira) para carbonização, também os passos seguintes até a finalização da venda com produto já manufaturado, ou seja, o intuito principal foi compreender o máximo possível de suas vivências e a etnomatemática desenvolvida por estes.

Na figura 2 mostra um dos fornos utilizados na produção de carvão na comunidade.

---

<sup>1</sup> A lixiviação é um processo de retirada de nutrientes do solo por diversos agentes naturais

Figura 2 - Forno para a produção de carvão



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Diante do exposto e, na busca de aspectos matemáticos presentes nas comunidades campestres e no alinhamento desses aspectos com a matemática dita escolarizada é que se embasa essa pesquisa científica.

## **2 OBJETIVOS**

Aqui serão descritos os objetivos desta pesquisa científica.

### **2.1 Objetivo geral**

- Analisar os aspectos matemáticos presentes na construção do forno utilizado na produção do carvão vegetal em uma comunidade no Distrito do Coração.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar elementos (etno)matemáticos presentes na construção dos fornos no Distrito do Coração.
- Possibilitar reflexões na área da etnomatemática para a atuação de professores.
- Destacar o potencial da Etnomatemática para a aprendizagem significativa dos alunos.

### 3 JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos, especialmente no campo educacional, novas formas de compreender o conceito de cultura e a própria ideia de que o conhecimento científico não pode ser algo distante das relações sociais, ganharam espaços dentro do debate científico.

No campo da Educação Matemática, o debate e a conceituação da Etnomatemática têm permitido um novo olhar sobre as diversas matemáticas presentes no dia a dia de grupos sociais, que por séculos foram oprimidos pela ideia eurocêntrica.

Embora muitos avanços tenham ocorrido nos últimos cinquenta anos, é necessário ainda mais estudos que relacionem a etnomatemática à uma metodologia pedagógica, à vista da preocupação com a educação e a vivência do aluno no extremo norte do Brasil, especialmente sobre as comunidades rurais no Amapá, fortalecendo então o laço recíproco de ressignificação, em outras palavras o aluno se enxergar dentro do conteúdo matemático, junto à sua realidade campesina.

Se no âmbito nacional há essa ausência, no contexto do Amapá esse reflexo é ainda mais intensificado, isso se dá em virtude do isolamento geográfico do estado, o fato de que a primeira universidade pública no estado (UNIFAP) teve início apenas em 1970, e conseqüentemente, é um fator de ter poucos estudos que possibilite um olhar mais cirúrgico para as questões culturais da localidade.

Contudo, não se pode conceber a ideia de um ensino da matemática que não valorize os aspectos locais em um estado com uma população de mais de 12 mil indígenas localizados no norte do Pará e Amapá, ao menos 150 comunidades quilombolas, ribeirinhos, pescadores e outros grupos sociais. Valendo destacar que os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN afirma que a matemática não é somente algo que já está pronto, “[...] mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade.” (Brasil, 1997, p. 19).

Deste modo, é preciso ampliar o debate sobre a matemática presente no dia a dia das comunidades e a necessidade de incorporação desses aspectos no ensino da matemática.

Por outro lado, a cultura da construção dos fornos representa bem mais que apenas a fonte de renda na comunidade que esta pesquisa foi desenvolvida,

representa também, uma resistência aos modelos de sociedades atuais, no que se refere aos métodos tecnológicos, uma forma de exemplificação bem sucinta é as medidas não convencionais que são usadas pelo construtor. Entender que esse processo também é uma resistência social é parte da valorização da história dessa comunidade. Pelos motivos supracitados, justifica-se a defesa da realização dessa pesquisa.

#### 4 REFERENCIAL TEÓRICO

A construção dos fornos para a produção de carvão, vem de conhecimentos passados de geração em geração como uma forma de fonte de renda, uma vez que, é por meio do carvão produzido nos fornos e depois vendidos que se retira uma porcentagem para alimentação, calçado, vestimenta e outros.

O processo que ocorre, para tal construção, é todo baseado em uma matemática que não leva em conta os conhecimentos escolarizados e sim o empírico. O conhecimento empírico para (Gerhardt; Silveira, 2009, p.18): "É o conhecimento que adquirimos no cotidiano, por meio de nossas experiências", advindo das gerações passadas, pois para (Silva, 2023):

Quando no dia a dia, nessas comunidades, surgem problemáticas que requerem um domínio de uma prática de numeramento, esses sujeitos são obrigados a encontrar mecanismos de resolução, que na prática, acabam virando em regras, que assim como o conhecimento da agricultura, da medicina e tantos outros, vão sendo repassadas de geração em geração. (Silva, 2023 p.121).

Por conseguinte, há muitas adversidades na vida das pessoas que vivem e trabalham no campo, barreiras estruturais que influenciam diretamente na vida social e estudantil destes. Assim como os conhecimentos adquiridos ao longo de suas vidas, as adversidades da vida se perpetuam, desse modo a criar um ciclo, onde os filhos dos trabalhadores do campo seguirão os mesmos caminhos dos pais, pois até mesmo, muitas das escolas destas localidades não proporcionam um ensino onde o aluno possa se identificar dentro dela, para (Mattos, Mattos e Brito, 2021):

No campo existem pessoas, gente que trabalha, que vive e desfruta das alegrias que o campo pode oferecer. Gente que sofre o descaso do Poder Público, que sentem falta de uma educação de verdade e que atendam realmente suas necessidades através de escolas com cara de educação do Campo. (Mattos; Mattos; Brito, 2021, p. 214).

É importante destacar que, toda a pesquisa foi concebida no Distrito do Coração, localidade essa que conta com comunidades quilombolas advindas dos afrodescendentes, uma curiosidade que vale evidenciar é que mais de 65% da população amapaense é autodeclarada preta ou parda, sendo assim um dos

estados brasileiros com a maior número de pessoas autodeclaradas IBGE (Brasil, 2020).

Um marco importante para o estado do Amapá foi a construção da Fortaleza de São José em meados do século XVIII, através de um plano de fortificação militar da Amazônia contra ameaças do exterior. Para (Magalhães, 2006), A Fortaleza de São José de Macapá sintetiza os métodos e as estratégias de ocupação e defesa desenvolvidas pela Coroa Portuguesa para a conquista definitiva da Amazônia.

A construção desta fortificação foi o motivo de escravizar o povo do continente Africano. Muitos dos escravizados morriam por doenças locais ou se rebelavam contra a escravidão e fugiam, durante a construção do forte.

Figura 3 - Fortaleza de São José



Fonte: Portal Amazônia, 2024.

Os pontos de fuga eram os quilombos onde, os escravizados que fugiam da escravidão, encontravam para se esconder. Em 1740, reportando-se ao rei de Portugal, o conselho ultramarino valeu-se da seguinte definição de quilombo: “ *Toda habitação de negros fugidos, que passem de cinco, em parte despovoada, ainda que não tenham ranchos levantados e nem se achem pilões neles*”.

À vista disso, é possível relacionar as vivências das comunidades quilombolas à do campo, pois ambas vêm de origens semelhantes; sofrem devido a ineficiência dos órgãos públicos; vivem dos recursos providos da terra como a agricultura, extrativismo, pesca..., destacando neste caso a produção de carvão.

Tendo isso em pauta e trabalhando com o levantamento das famílias que tiram seu sustento com o forno, conseqüentemente, a produção de carvão, a forma que desenvolveram até chegar ao método atual de estruturação, levando em conta que, tudo está fortemente entrelaçado com a etnomatemática, esmiuçando com objetivo

de chegar ao produto final de como esse processo pode e deve influenciar na matemática ensinada nas escolas do campo, considerando todos os pontos relevantes para que os alunos possam se localizar dentro dos conteúdos.

Diante do exposto, é importante evidenciar a necessidade de levar em consideração os aspectos sociais e culturais de cada comunidade ao se falar do ensino da matemática, uma vez que proporciona diversas contribuições para a aprendizagem, para Lima e Mattos (2014, p. 220):

Incrementar o ensino e a aprendizagem da matemática por meio da cultura, representada em sala de aula pelos alunos e professores e fora dela pela comunidade a qual a escola está inserida, é uma das essências da educação matemática na ótica da etnomatemática. Aqui, não se trata apenas de contextualização de conteúdos curriculares da matemática. Trata-se de associar estes conteúdos às atividades econômicas e culturais da comunidade na qual a escola está inserida (Lima; Mattos, 2014, p. 220).

Sendo assim, considerando tudo que foi estudado até aqui, é importante destacar que além das referências supracitadas, este trabalho no âmbito da etnomatemática ainda está embasado nas contribuições de Brito (2016), que em considerações finais, afirma em sua pesquisa que:

[...] permitiu-nos constatar a presença da Etnomatemática na prática diária dos agricultores da Colônia Agrícola do Matapi, desde a produção, armazenamento até a comercialização de seus produtos. Reconhecemos as técnicas matemáticas aplicadas por esses trabalhadores rurais como coerentes cientificamente para o processo educacional. (Brito, 2016, p. 41).

No âmbito da cultura, este trabalho também está embasado nas contribuições de Silva (2021), pois também acreditamos que a escola, como um todo, deve sempre levar em consideração na hora de proporcionar o ensino, os saberes já adquiridos pelos alunos, juntamente com a realidade da comunidade que está inserida, de forma a proporcionar a valorização cultural destes. Logo, é nessa perspectiva que este trabalho se desenvolverá.

## 5 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa teve embasamento no princípio da observação da cultura de um determinado grupo social, em um espaço geográfico delimitado, sendo, assim, considerada uma metodologia observacional, que para Mattos (2022, p.43), “parte da observação do fato ou fenômeno para chegar ao conhecimento”, compreende-se o conhecimento para este projeto a possibilidade de materialização dos conceitos empíricos com os ditos escolarizados.

Em relação a abordagem da pesquisa, podemos classificá-la em qualitativa, uma vez que procurou-se fatos, que não podem ser quantificados, e podem ser repassados de geração em geração, agregando valor para nossa respectiva pesquisa científica. Para Minayo (2009, p. 21):

A abordagem qualitativa tem preocupação em desenvolver conhecimentos particulares, ou seja, “ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, realidades desconhecidas, valores e atitudes”, utilizando-se das ações e relações humanas inerentes à subjetividade. (Minayo, 2009, p. 21 apud Mattos, 2020, p.49)

No que diz respeito aos objetivos, esta pesquisa é descritiva e, de acordo com Mattos (2020, p.49), “A pesquisa descritiva tem a finalidade de descrever certas características de um fenômeno ou de um grupo sociocultural”. Com isso, tivemos maior filtração dos métodos utilizados para cálculos na comunidade.

Quanto ao procedimento da pesquisa, foi feita com base em pesquisa de campo. A pesquisa de campo, de acordo com Fonseca (2002, p.32) “caracteriza as investigações em que para além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se coletam dados juntos das pessoas, utilizando diversos tipos de pesquisas”.

E para (Gil, 2007, p.41):

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. (Gil, 2007, p.41).

Sendo esses, os pilares desta pesquisa científica.

## 5.1 Procedimentos metodológicos

A pesquisa de campo foi fundamental para o desenvolvimento deste estudo, com ela foi possível obter dados relevantes para as discussões e reflexões que serão explanadas nesta pesquisa. Dispondo dos resultados adquiridos, na pesquisa, foram feitas as análises dos dados, sendo este um passo importante para a análise e discussão dos dados que se dá pela necessidade de identificar semelhanças e diferenças nas respostas que foram recolhidas para, assim, chegar a uma conclusão (Mattos, 2020, p.223). Com isso, inicialmente foram realizadas visitas a alguns camponeses do Distrito do coração, para ter mais conhecimento acerca da comunidade e posteriormente emergir na análise do processo de construção do forno. Na tabela 1 consta o cronograma das visitas realizadas.

Tabela 1 - Cronograma das pesquisas de campo

Cronograma das pesquisas de campo		
Atividade realizada	Data	Horário
Visita a comunidade	10/ 07/ 2023	9h às 12h
Visita a carvoaria	20/07/2023	9h às 12h
Acompanhamento da construção do forno	21/08/2023 a 25/ 08/2023	7h às 16h

Fonte: Banco de dados dos autores, 2023.

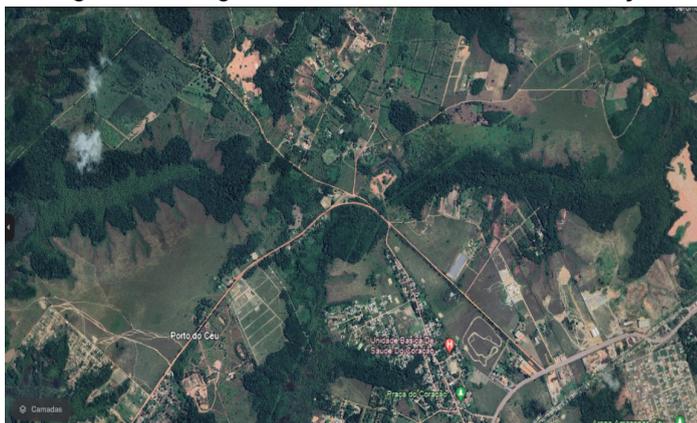
Desta forma, este trabalho vem expor as análises das vivências durante as pesquisas de campo, e as possíveis contribuições que a etnomatemática praticada por esse grupo social pode oferecer para a educação do campo, uma vez que, “a Educação do Campo tem como base a formação humana com vistas a valorização dos sujeitos camponeses, a partir de suas próprias experiências, vivências e memórias, numa relação mais estreita entre homem e natureza” (Mattos, Mattos e Brito, 2021, p.144).

## 5.2 Lócus da pesquisa

Situado na zona rural da capital Macapá e a 3 quilômetros de Santana, a segunda cidade mais populosa do estado do Amapá, o Distrito do Coração, local onde moram os sujeitos que proporcionaram o desenvolvimento desta pesquisa. O distrito é situado às margens da Rodovia Duca Serra, a malha asfáltica que além de interligar Macapá e Santana, dá acesso a grande maioria dos municípios do estado.

A comunidade que também está localizada às margens do Rio Matapi, evidencia ser uma comunidade rica em diversidade cultural, valendo ressaltar que esta comunidade é próxima do quilombo São José do Matapi, abarcando traços dos povos originários como indígenas e quilombolas, tendo modos de vidas similares.

Figura 4 - Imagem de satélite do Distrito do coração



Fonte: Google Eart, 2023

Além disso, o bairro Coração abriga muitas famílias de baixa renda advindas do descaso dos poderes que governam o estado.

## 5.3 Colaboradores da pesquisa

Esta pesquisa científica foi realizada com um grupo de moradores que residem na localidade. Assim observou-se uma cultura pouco conhecida no meio social e acadêmico, a maioria destes, segundo relatos, vivem na localidade desde o nascimento, e por ser uma região escassa de trabalhos remunerados, buscaram outras formas de sustento, desenvolvendo assim a agricultura familiar por meio da produção de farinha de mandioca, e do cultivo de verduras e legumes, que são comercializados nas feiras da capital, tornando uma maneira de subsistência. Além

da agricultura, vale ressaltar o processo da produção de carvão vegetal desenvolvida por alguns destes camponeses, sendo esta mais uma fonte de renda. Segundo relatos dos camponeses, foi possível notar que houve uma mudança no modo de trabalho de algumas famílias, por exemplo: quem trabalhavam na produção de farinha migraram para a produção de carvão, quando se pergunta o porquê da mudança a resposta é bem simples, as questões financeiras advinda da produção de farinha se tornou obsoleta, sendo este um mercado desvantajoso para alguns produtores rurais.

Por intermédio das pesquisas realizadas, foi possível conhecer um dos construtores dos fornos, conhecido como “Louro”, que compõem uma família de 12 pessoas, o morador do Distrito Coração e que atualmente trabalha com a produção de carvão vegetal, o mesmo afirmou que, desde criança já teve o contato com serviço braçal, sendo esse um dos motivos para não ter tido nenhum tipo de contato com a escola, afirmou ainda que não sabe ler e nem escrever, mas que consegue identificar seu próprio nome, algumas palavras que memorizou e também consegue identificar números assim como realizar alguns cálculos básicos, desta forma se enquadrando como analfabetismo funcional, que para Valdivielso (2006) o termo refere-se aos cidadãos com limitada capacidade de leitura, escrita e cálculos intrínsecos à vida social e profissional contemporânea. Deste modo, o trabalho desenvolvido pelo camponês é um dos pontos-chaves que alicerça este trabalho científico.

Diante do exposto, essa pesquisa se enfatizou nas observações das atividades realizadas por estes trabalhadores rurais, com destaque na construção dos fornos, foi analisada a maneira que utilizam e se utilizam da matemática dito escolarizada ou se é de forma inconscientemente, buscando os aspectos etnomatemáticos desenvolvidos neste meio.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção será apresentado os resultados que os pesquisadores alcançaram por meio desta pesquisa, como o detalhamento de toda a construção do forno pelos camponeses, a etnomatemática desenvolvida, análises matemáticas e reflexões acerca do que foi observado durante as pesquisas de campo, sobretudo o potencial que estas práticas podem oferecer para a educação.

### 6.1 Uma imersão nos saberes advindos da construção de fornos no distrito do Coração

Um dos caminhos retratados neste trabalho, é identificar como a etnomatemática é trabalhada por este povo, deste modo, as pesquisas de campo permitiram conhecer mais dos trabalhos que desenvolvem na região. No dia 20 de Junho foi realizada mais uma visita a carvoaria, onde foi possível observar e compreender os motivos que levam a construção de um forno. Os camponeses afirmaram recentemente conseguiram legalizar a produção de carvão vegetal, e dispõe de seis fornos em sua licença ambiental, no entanto somente seis fornos estão ativos, pois um deles já perdeu seu tempo de vida útil após cerca de 4 anos de produção, ao ser questionado de como sabem quando um forno já não serve mais para uso, um dos camponeses afirmou que: *“Ele (forno) começa aparecer rachadura na parede, o fogo da madeira não gosta de apagar porque não veda bem a fumaça, a gente para de fazer carvão no forno e quando ele não cai a gente desmonta pra fazer outro”*, na figura 5 consta o registro fotográfico do forno que caiu nesta carvoaria por conta do tempo de uso.

Figura 5 - Fim da vida útil de um forno



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Assim, surge a necessidade da construção de um forno, que inclusive será feito no mesmo local do citado na figura acima, os camponeses ao serem perguntados também afirmaram que o novo forno terá as mesmas dimensões do anterior.

#### 6.1.2 Construção do forno

A segunda etapa da pesquisa deu início no dia 21 de agosto de 2023, onde foi acompanhado o início da construção de um forno, sendo que em visitas anteriores os pesquisadores já tinham tomado o conhecimento de quando ocorreria a edificação. Vale destacar que todo o processo de desenvolvimento será descrito aqui. O acompanhamento, pelos pesquisadores, se deu do início ao fim da obra, onde seguiu os aspectos da metodologia observacional, que para Mattos (2022) é quando o fato ou o fenômeno é somente observado para assim chegar ao conhecimento, uma vez que o intuito desta pesquisa científica não foi interferir na cultura deste povo, por meio do conhecimento dito escolarizado.

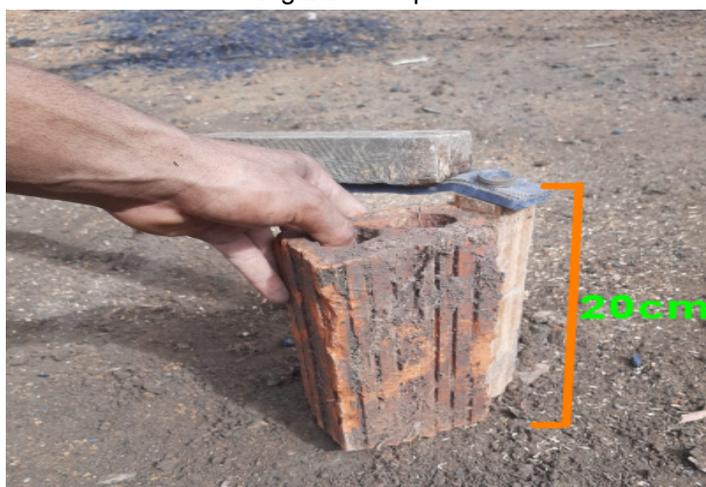
Figura 6 - Início da construção do forno



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

**Piquete do centro do forno** → Essa etapa é uma das que irão definir as dimensões do forno, é inserido um pedaço de madeira no solo exatamente onde será o centro da construção. Segundo o seu Louro, para esse forno, em específico, deve ficar um pedaço do tamanho de um tijolo (20 centímetros) acima da terra, esse pedaço de madeira é chamado de “Piquete” e deve ser selecionado com muita precisão, pois deve ser rígido e não pode quebrar, caso isso ocorra interferirá diretamente no andamento e no formato da estrutura.

Figura 7 - Piquete



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

**“Vara” do forno** → Com o uso de uma borracha que é fixada com prego no topo do Piquete, seu Louro utiliza um pedaço de madeira de 9 palmos (Aproximadamente 180 centímetros) que é pregado na mesma borracha, onde a mesma se torna uma espécie de vértice, que se movimentava tanto na horizontal quanto vertical, dessa

maneira servirá como uma peça fundamental para o decorrer da estruturação, levando este contexto para a matemática dita escolarizada, essa vara funcionará como uma espécie de raio da circunferência, e se o raio se manter constante, a circunferência será perfeita.

Figura 8 - Formação da circunferência



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

**Construção da base do forno** → A próxima etapa é a construção da base do forno. Com o uso da “Vara” citada na etapa anterior, é formada uma circunferência com tijolos lado-a-lado na vertical, deixando somente uma abertura de 6 tijolos enfileirados na horizontal para a porta do forno, os tijolos utilizados na construção, são feitos de argila em olaria convencional, os mesmos possuem dois furos e 8 centímetros de largura por 20 de comprimento. Nesta etapa é fundamental que cada tijolo seja colocado de modo correto, para que assim seja formado a circunferência perfeita, nas palavras de seu Louro “Se algum tijolo for colocado fora do lugar, o forno fica torto e pode até cair depois”.

Figura 9 - Construção da base do forno



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023

**Preparo da argila** → Esta é uma etapa crucial para o êxito da edificação, pois é a argila que vai dar a sustentação aos tijolos. Segundo o construtor, o barro utilizado é minuciosamente selecionado e extraído no próprio terreno, em suas palavras “O barro não pode ser o vermelho, e sim amarelo porque dar mais liga e não tem pedra, o barro vermelho não segura no tijolo”, desta forma o barro é misturado com água até a consistência adequada, segundo o edificador a consistência do barro varia de acordo com a etapa, indo do fino ao denso, conforme o andamento da construção.

Figura 10 - Preparação da argila utilizada para a construção do forno



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

**Construção da “Baía”** → A Baía do forno é constituída pelas sete primeiras fileiras duplas de tijolos colocados na circunferência, com o auxílio da “vara” que é presa no centro do forno, os tijolos vão sendo assentados junto a argila produzida, nesta etapa é pouco densa, pois segundo seu Louro, o tijolo se mantém firme e não tem a necessidade de secagem rápida da argila nesta fase, e isso ajuda na solidez do forno, que é fundamental, pois sustentará toda a parte superior.

Figura 11 - Assentamento dos tijolos



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Em continuação da Baía, na 3ª fileira de tijolos são feitos os chamados “Tatus”, que são espaços deixados entre os tijolos, segundo o camponês, têm essa denominação por serem os primeiros suspiros do forno e pela proximidade do solo, o construtor enfatizou que os suspiros para as dimensões ,desse forno, devem serem feitos na 3ª fileira de tijolos e com espaços de 4 tijolos um do outro, e devem ter a largura de 4 dedos (Aproximadamente 7 centímetros), e que eles servirão para controlar a queima da madeira, e serão fechados e abertos conforme a necessidade. É impossível não deixar de notar que todo esse processo é desenvolvido sem nenhuma interferência externa à comunidade, pode-se notar que não houve medição com trena ou régua apenas o conhecimento adquirido durante sua vivência na região.

Figura 12 - Suspiros do forno (TATU)



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

A Báia do forno é finalizada quando o andamento da construção chega na 7ª fileira de tijolos, nessa fileira são feitos suspiros que segundo seu Louro, devem ser bem distribuídos nas paredes, pois assim como os “Tatus”, também servirão para controlar a queima da madeira. Ao ser perguntado como que se faz para saber em que momento da construção deve ser feito os suspiros, o mesmo afirma que sua experiência o ajuda e que já tem a noção das distâncias de acordo com o tamanho obra, desta forma não são feitos cálculos em calculadora nem em papel, mas sim mentalmente por meio de seu conhecimento adquirido.

Figura 13 - Báia finalizada



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

**Porta do forno** → Na construção da porta do forno, observa-se uma simetria que para o construtor é um passo muito importante, pois ela não pode ser pequena e

nem muito grande, deve ser na medida ideal, caso seja em um tamanho desproporcional ao forno, causará o não uso do mesmo, sendo que é por ela que os trabalhadores irão colocar a madeira para a queima e, posteriormente, a retirada do carvão para o embalo. A porta consiste em uma abertura nas paredes do forno, que é dividida por duas colunas feitas dos mesmos tijolos, estas colunas auxiliarão na formação da porta e na sua sustentação.

Figura 14 - Porta do forno



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Após a construção da Báia, que como já citado é constituída por fileiras duplas de tijolos, é dada a continuação com fileiras únicas de tijolos, em suas palavras o construtor afirma que “o barro deve ser mais grosso e bem mexido para poder dar mais liga e segurar bem o tijolo”, e ao ser perguntado do porquê as fileiras de tijolos passaram a serem únicas, ele diz que se elas continuarem duplas, as paredes irão ficar pesadas podem cair e ocasionar acidentes até mesmo durante a construção.

Figura 15 - Andamento da construção



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Conforme o andamento da construção, são colocadas escoras de madeiras nas colunas da porta, o fato das paredes seguirem a “vara” que está conectada ao “piquete” no centro do forno, servir como o raio da semi esfera que está sendo formada, faz com que as paredes venham a se “inclinarem”, e isso justifica as escoras nas colunas, pois são mais pesadas necessitando de apoio.

Figura 16 - As escoras



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Os últimos suspiros são feitos com um intervalo de 12 fileiras de tijolos dos últimos, formando assim três fileiras com 6 suspiros cada, totalizando 18, distribuídos na parede no forno, a partir daí os tijolos são assentados até a complementação do forno, em forma de uma semi esfera.

Figura 17 - Últimos suspiros do forno



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Outra análise importante de salientar, é o papel fundamental que o piquete do centro do forno e a vara exercem, foi possível perceber que a cada fileira de tijolo assentada o forno ganhava forma e a vara se inclinava na vertical e girava na horizontal, mantendo um padrão. Ao decorrer das etapas, os tijolos também inclinaram-se conforme estrutura ia ganhando altura, deste modo, o processo de construção se tornava mais lento, pois a argila que desta vez já era feita mais densa que no começo, necessitava de maior tempo de secagem, assim de acordo com construtor, os tijolos poderiam cair ou escorregar, o que causaria deformações.

Figura 18 - Andamento da construção



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Na figura 19 mostra o forno após todos os tijolos assentados, neste momento é possível notar a estrutura completa, formando uma espécie de semi esfera, é inegável a percepção da geometria plana e espacial presentes no forno. Cabe ressaltar que todo o forno foi construído com tijolos e argila, de tal forma que todo o processo ocorre manualmente.

Figura 19 - Forno estruturado



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

**“Védagem”, a etapa final da construção do forno** → A última etapa da construção do forno, é constituído pela védagem, momento que é colocado argila nos pequenos furos que ficaram entre os tijolos, segundo o seu Louro, se não vedar bem o forno, o fogo que estiver queimando a madeira não irá apagar e não será produzido carvão, mas sim cinzas pois o ar vai estar entrando no forno alimentando o fogo.

Figura 20 - Última etapa da construção do forno



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Após a última etapa citada, o forno já está pronto para a produção de carvão, uma vez que a secagem da argila entrelaçada nos tijolos ocorrerá com a queima da madeira, causando rigidez na estrutura, que de acordo com seu Louro pode ter vida útil de até 5 anos dependendo dos cuidados. O camponês com sua experiência já estima que será possível produzir até 50 sacos de 25 quilos de carvão ou cerca de 600 pacotes de 2 quilos a cada 7 dias, totalizando aproximadamente 1,2 toneladas de carvão por semana.

## 6.2 Reflexões acerca da (etno)matemática observada ao longo da construção do forno

Um dos pontos destaque da pesquisa é mostrar que existe uma vivência em meio a capital do Estado, que não se utiliza das tecnologias criadas para o ramo da construção, isso é de certa maneira uma questão de resistência, mostrando que a apropriação da matemática escolarizada não faz considerável diferença no cotidiano dessas pessoas, no que se aplica a edificação do forno. Desta forma, vale as considerações no que diz respeito à necessidade de um ensino onde esse povo possa ser representado e seu conhecimento regional seja valorizado e exposto como um método de valorização da cultura, este é um pilar etnomatemático.

Para Mattos e Brito (2012,p.978) a matemática do cotidiano serve ao homem do campo pois está próximo de sua realidade, desta forma os dois conhecimentos (a cultura do camponês e a matemática tradicional) são importantes e se complementam, podendo proporcionar aos professores do campo um ensino de matemática que sigam os princípios ideológicos da Etnomatemática.

Ao decorrer da pesquisa, foi imprescindível a percepção da presença de aspectos etnomatemáticos em cada etapa da construção, no primeiro momento por exemplo, quando o “piquete” do centro do forno é inserido no solo (visto na figura 7), o camponês não faz o uso de régua ou fita métrica para medir, mas sim um dos tijolos que é tomado como referência, o mesmo foi possível observar na seleção da “Vara” do forno, que teve seu comprimento medido por meio do palmo (distância entre a extremidade do dedo polegar e a do mínimo), o fato da maiorias dos povos campesinos terem uma baixa escolaridade, influencia diretamente no uso das medidas não convencionais. Vale enfatizar que estes conhecimentos matemáticos do construtor, foram adquiridos no decorrer de sua vida de acordo com a necessidade do trabalho presente no seu dia a dia, segundo Carraher, Carraher e Schliemann afirmam que:

Quando alguém resolve um problema de matemática, estamos diante de uma pessoa que pensa. A matemática que um sujeito produz não é independente de seu pensamento enquanto ele a produz, mas pode vir a ser cristalizada e tornar-se parte de uma ciência, a matemática, ensinada na escola e aprendida dentro e fora da escola. (Carraher, Carraher, Schliemann, 2011, p.27).

Por meio de uma análise matemática, é notório a presença da geometria plana e espacial na estrutura do forno, na figura 21 é possível notar alguns destes aspectos, destacado em vermelho, consta uma circunferência que envolve perfeitamente o forno que neste momento ainda estava em construção, ilustrando com mais riqueza o padrão a ser seguido na região que ainda não foi trabalhada.

Figura 21 - Ilustração da geometria presente no forno



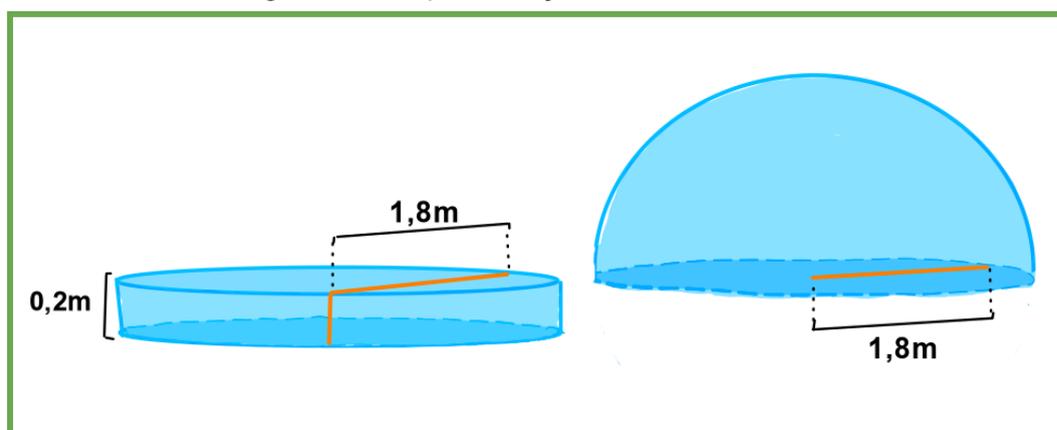
Fonte: Banco de dados dos autores, 2023.

Nesse cenário, além da geometria plana, a geometria espacial pode ser amplamente explorada por meio da matemática convencional, sendo possível efetuar cálculos de massa e volume do forno, que é um aspecto muito importante desde o planejamento da construção, pois a capacidade de madeira que o forno suportará, irá implicar diretamente na quantidade de carvão produzido, que como já citado, o camponês faz suas estimativas por meio de suas experiências na prática laboral, abrindo mão dos escassos métodos tradicionais escolarizados.

Com fator de curiosidade e comparativo, em uma perspectiva matemática é possível calcular o volume aproximado do forno, que como já citado, este volume do forno é um fator determinante para a obtenção do lucro proveniente do carvão que será produzido pelo mesmo.

Na figura 22 constam uma representação do forno, ressaltando que o mesmo pode ser segmentado em uma parte cilíndrica e uma semi esférica, a junção de ambas formam toda a estrutura. Sendo a parte cilíndrica com 0,2 metros de altura por 1,8 de raio, e a semi esférica possuindo o mesmo raio de 1,8m da cilíndrica.

Figura 22 - Representação das dimensões do forno



Fonte: Banco de dados dos autores, 2023.

Sabendo que:

$$r = \text{raio} \rightarrow r = 1,8m$$

$$h = \text{altura} \rightarrow h = 0,2m$$

Volume do cilindro é dado pela fórmula =  $\pi \times r^2 \times h$

$$V = \pi \times 1,8^2 \times 0,2$$

$$V \simeq 2,03m^3$$

Volume da semi esfera descrita =  $(\frac{3}{4} \times \pi \times r^3) \times \frac{1}{2}$

$$V = (\frac{3}{4} \times \pi \times 1,8^3) \times \frac{1}{2}$$

$$V \simeq 6,87m^3$$

Como já citado, o volume total do forno é dado pela soma do volume cilindro com a semi esfera, em posse desses dados, conclui-se que o forno que toda a construção foi descrita nesta pesquisa científica, possui uma capacidade de aproximadamente  $8,9 m^3$ . Vale reforçar que estes cálculos não foram feitos durante as pesquisas de campo, levando em consideração que a intenção delas foi observar e coletar dados reflexivos, e não interferir nas atitudes laborais dos camponeses. Que inclusive não realizou cálculos como de área e volume, somente fez suas estimações de acordo com suas experiências, que a quantidade de carvão que seria produzida pelo forno, que como já citado, seria cerca de 50 sacas ou 600 pacotes de respectivamente 25 e 2 quilos.

No dia 25 de agosto por meio de mais uma pesquisa de campo, foi possível acompanhar a “inauguração” do forno, em continuidade a uma análise geométrica, outra curiosidade que vale ser enfatizada é na enchida do forno, quando as

madeiras são colocadas para o processo de queima, que segundo o camponês entrevistado, as madeiras devem ser cortadas e organizadas, para assim obter um melhor aproveitamento do espaço.

Nas palavras do mesmo, *“é um trabalho de paciência, tem que arrumar direitinho pra não ficar com muito jacaré, senão a gente tem prejuízo”*, aqui cabe uma reflexão acerca o termo “jacaré” utilizado pelo camponês, que ao ser perguntado sobre o significado da palavra, afirmou que, *“é os buraco que fica no meio das madeiras que a gente coloca, a gente chama de jacaré porque o buraco que fica é igual um jacaré”*, desta forma, é possível notar a estratégia matemática empregada, que mesmo que seja empregada involuntariamente, está ligada geometria espacial, fazendo jus a etnomatemática, que para Domingos (2015, p.14) *“A etnomatemática mostra que todas as culturas humanas de todos os povos de diversos grupos sociais e culturais sabem matematizar, e a sua manifestação pode ser identificada em todo o lado.”*, deste modo, produzem suas próprias matemáticas.

Na figura a seguir constam os registros fotográficos do camponês, pondo as madeiras no interior do forno, e os espaços entre elas denominadas por “jacarés”.

Figura 23 - Os “Jacarés”



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Outro aspecto matemático observado nas pesquisas de campo, é necessidade de conhecimentos básicos acerca matemática financeira, uma vez que o carvão produzido por estes, são comercializados para atravessadores<sup>2</sup>, que posteriormente será vendido aos comerciantes, que assim serão vendidos aos moradores dos municípios de Macapá, Santana e Mazagão e para os próprios moradores do distrito

<sup>2</sup> Nomenclatura dada à revendedores

do Coração, desta forma fechando o ciclo do carvão. Sendo assim, para a busca do lucro faz-se necessário tais saberes, como noções de gastos, lucros ou prejuízos. Os camponeses relataram que o carvão produzido pode ser comercializado em duas formas, dependendo da encomenda, pode ser embalado em sacas de 25 quilos ou em pacotes de 2 quilos que custam respectivamente R\$35,00 e R\$3,5, veja na figura 24 um registro onde ocorre a pesagem dos pacotes de 2 quilos para serem comercializados.

Figura 24 - Pesagem do carvão



Fonte: Acervo fotográfico dos autores, 2023.

Nessa perspectiva, quando o camponês calcula, mesmo que inconscientemente, as dimensões do forno a ser construído, já deve levar em consideração a capacidade de produção do forno, conseqüentemente o lucro a ser obtido com a venda do carvão manufaturado.

À face do que foi vivido neste trabalho científico por meio das pesquisas de campo, foi possível compreender os modos de vida de uma parcela da população amapaense, que muitas das vezes passam imperceptíveis aos olhos da sociedade. Notou-se que estes, ao longo de suas vidas e conforme as necessidades, desenvolveram suas próprias culturas e conseqüentemente uma típica matemática.

### **6.3 A Etnomatemática desenvolvida na construção do forno como potencial para o ensino da matemática**

Diante de tudo que foi exposto, em acordo com que foi compreendido como etnomatemática que, em sua ascendência tem como, de fato, proporcionar a valorização da vivência na prática dos ribeirinhos, agricultores, artesãos pescadores entre outros, com suas próprias experiências tendo como objetivo elencar a cultura de cada grupo social como uma fatia que necessita a educação contemporânea.

Aqui houve, não somente a busca dos saberes do campo acerca da etnomatemática pois, segundo Mattos e Ferreira Neto (2019, p.48) a etnomatemática visa “[...] não só valorizar sua cultura e tradição, mas também aproximar saberes culturais dos saberes escolarizados, visando uma ressignificação de conteúdos curriculares”. Em outras palavras, fazer a contextualização da cultura, do dia a dia à educação do cada aluno, seja ele ribeirinho, quilombola, camponês, etc..., objetiva trazer consigo uma carga de relevância, onde exista uma mudança de pensamento do aluno que o faça refletir, e assim, chegar a conclusão de que aquilo que está sendo repassado pelo professor tem usabilidade no seu cotidiano. Dessa forma, não pode haver um ensino, para esses alunos, onde não sejam assistidos de metodologias didático pedagógicas que sobreleve os conhecimentos e as características de seu povoado.

A necessidade de haver uma ponte entre educação e cotidiano, também pode ser percebida na BNCC, que em sua 6ª competência geral para a educação básica afirma que é necessário:

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade. (Brasil, 2018, p.9).

É necessário refletir sobre a inserção dos saberes desenvolvidos no campo, a educação escolar, buscar formas para o aluno não somente levar os conhecimentos da escola para casa, mas que possam identificar os saberes do seu cotidiano no seu ambiente escolar.

Os conhecimentos empíricos dos camponeses que trabalham com a produção de carvão, sobretudo a construção dos fornos, vão além de suas delimitações

territoriais, uma vez que suas próprias matemáticas podem caminhar lado a lado com o ensino da matemática. De acordo com Mattos e Brito:

O trabalho do campo é repleto de saber matemático, dando-nos a oportunidade de atravessarmos as fronteiras da sala de aula, para conhecermos a realidade do nosso aluno e, assim, compreendermos as dificuldades que eles enfrentam na escola, quando da aplicação dos conteúdos distanciados de seu contexto (Mattos e Brito, 2012, p. 969).

Com isso, uma forma de reduzir a distância dos alunos e o conteúdo a ser repassado, consistiria na contextualização, no ponto que o professor possa tomar como relevante a cultura em que a escola está inserida, neste caso, com a construção dos fornos no Distrito do Coração. Sendo assim, o professor poderia trabalhar, por exemplo, com a matemática financeira, geometria plana e espacial, além de outros conteúdos no qual se encaixe a exemplificação. Além de tudo, com seus alunos, o professor pode envolver a geogebra<sup>3</sup> e outras ferramentas que são disponibilizadas para impulsionar as metodologias de ensino no campo matemático. Esse link entre as tecnologias e a matemática, como no caso do geogebra, são instrumentos que impulsionam no desenvolvimento do ensino, sendo capaz de trabalhar as formas geométricas do forno como cilindro, semiesfera, circunferência com cálculos de área e volume e mostrar ,na plataforma, os cálculos sendo um passo a mais para progresso da educação, abarcando a conjuntura desenvolvida pelos camponeses, podendo proporcionar ao educando que por ventura já tenha vivenciado isso em sua comunidade, um sentimento de acolhimento, ao ponto ele poderá se identificar no processo de ensino e consolidando a aprendizagem.

Os saberes Etno e Matemáticos que foram observados e descritos neste trabalho científico, poderão contribuir significativamente não somente para a educação das proximidades do Distrito do Coração, mas para outros grupos étnicos que possuem modos de vida distintos.

---

<sup>3</sup> Software de matemática dinâmica, útil para o ensino de matemática..

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida por meio deste trabalho de conclusão de curso, buscou investigar os saberes etnomatemáticos presentes na vida de alguns trabalhadores rurais no Distrito do Coração, sobretudo com os camponeses que sobrevivem recorrendo à construção de fornos para a produção de carvão vegetal.

Esta pesquisa científica justifica-se, pelas inquietações presentes no ensino que é ofertado para alunos de localidades distantes dos centros urbanos, pelo fato de residirem nessas regiões, que geralmente sofrem com a ausência de políticas públicas que supram suas necessidades básicas, não enxergam significados em conteúdos que são ofertados durante as aulas de matemática, seria algo abstrato, estudar porque tem que estudar como se não houvesse utilidade em seu meio de vida.

Conhecer parte da cultura dessas famílias que moram no Distrito do Coração, possibilitou compreender suas alegrias, tristezas e necessidades, juntamente com a importância dos conhecimentos empíricos que possuem ao longo de suas atividades cotidianas, como nos trabalhos braçais realizados para subsistência.

Ao longo da investigação, foi possível dar atenção especial para a matemática típica dos camponeses, sendo em seus modos que efetuam seus cálculos ou nas formas que estimam valores de medidas de acordo com suas experiências, permitindo a reflexão de que a matemática tradicional abordada nos livros escolares, já não tem significativa relevância neste meio, à vista que, esses trabalhadores já obtêm suas próprias formas de cálculo, é o que os tornam diferente e nos conscientiza e abrir a percepção de que nada que vemos é novo e sim nos mostrado de formas diferentes nas escolas.

Graças às observações e indagações, foi possível identificar os saberes e habilidades que são necessárias para a construção do forno, sendo assim, pode-se afirmar que a etnomatemática está presente em todo o processo das atividades desenvolvidas por estes camponeses, no que se relaciona com a construção.

Deste modo, entrelaçar a matemática e a etnomatemática desenvolvida por este povo, seria uma forma de aproximar o ensino da realidade dos alunos, onde a aprendizagem seria proporcionada com metodologias que levem em consideração o contexto da localidade. Abarcar os modos de cálculo e as medidas não convencionais na contextualização dos conteúdos matemáticos em sala de aula, é

uma forma conceder o reconhecimento e empoderamento a essa cultura do distrito do Coração, que de certo modo, passam despercebidos aos olhos da sociedade. Durante as pesquisas bibliográficas realizadas, notou-se que ainda há poucas pesquisas em volta dos saberes dispostos pelos moradores desta localidade, espera-se que está possa abrir margem para outros pesquisadores, visto que, foi possível compreender que esta é uma cultura rica em conhecimentos, e que se faz necessário as investigações e divulgação dos mesmos.

Portanto conclui-se que, os saberes matemáticos, produzidos e praticados pelos camponeses que trabalham com a construção de fornos de carvão vegetal no Distrito do Coração, sendo uma cultura que pode ser inserida no ensino ofertado nas escolas por meio de contextualizações dos conteúdos. Foi possível alcançar elementos necessários para que os professores tomem o reconhecimento, e façam a inserção da etnomatemática dessa cultura em suas aulas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. (2013). **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs): matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 19 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- BRITO, Dejildo Roque. **Saberes matemáticos produzidos por agricultores: uma visão etnomatemática na educação agrícola**. Rio de Janeiro: UFRRJ, 2016. 41p.
- CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David; SCHLIEMANN, Analucia. **Na vida dez, na escola zero**. 16.ed. São Paulo: Cortez, 2011
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Fronteiras Urbanas**. À Guisa de Prefácio. In: MESQUITA, M. (Org.). **Fronteiras Urbanas: ensaios sobre a humanização do espaço**. Viseu: Anonymage, 2014, 19-32p.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da Teoria a Prática**. 8.ed. São Paulo: Papirus, 2001.
- DIAS, Domingos. (2015). **Estudo etnomatemático sobre o grupo étnico Nyaneka-nkhumbi do Sudoeste de Angola. Aplicações à Educação Matemática**. Tese (Doutorado em Ciências da Educação), Universidade do Minho, Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/42586/1/Domingos%20Dias.pdf> acesso: 17.01.2024
- FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza, CE. UEC. 2002. Apostila. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf> . Acesso em: 13.05.2023
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2010). População do estado do Amapá. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/pesquisa/23/25888>. Acesso: 25.05..2023
- LIMA, Elma Daniela Bezerra; MATTOS, José Roberto Linhares. **Etnomatemática em uma comunidade quilombola**. In Martinho, M. H. TOMÁS FERREIRA, R. A.; BOAVIDA, A. M.; MENEZES, L. (Eds.). Atas do XXV Seminário de Investigação em Educação Matemática. Braga: APM., 2014.
- GERHARDT, Tatiane; SILVEIRA, Denise. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre, RS. UFRGS, 2009. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=dRuzRyElzmkC&oi=fnd&pg=PA9&dq=M%C3%A9todos+de+pesquisas+nas+rela%C3%A7%C3%B5es+sociais&ots=93WbU-ppPE&sig=JhjwBWLjQhrlQz7MA6RmUJGZUg#v=onepage&q=M%C3%A9todos%20de%20pesquisas%20nas%20rela%C3%A7%C3%B5es%20sociais&f=false> . Acesso em: 26.04.2023

GERDES, Paulus. **Geometria dos trançados de Bora Bora na Amazônia Peruana.** – São Paulo: Livraria da Física, 2010. 142p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas S.A, 2002. Disponível em:  
[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo\\_C1\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf) . Acesso: 25.05.2023

MAGALHÃES, Marcos. Arqueologia na Fortaleza de São José de Macapá. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém PA, V. 1, n. 3, p. 33-59, set-dez, 2006. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/F9h8PJp8y66kbjXp37dvsmb/?lang=pt&format=pdf>.  
acesso em: 24.05.2023

MATTOS, S, M, Nascimento. **Conversando sobre metodologia da pesquisa científica:** Porto Alegre: Editora Fi, 2020, 49-223 p.

MATTOS, J,R, Linhares; MATTOS, Sandra M. N; BRITO, Dejildo R. **Interfaces Educativas e Cotidianas:** Campestre - 3.ed. Macapá: EDIFAP, 2021, 214p.

MATTOS, J.R. Linhares; BRITO, M.L.B. (2012). Agentes rurais e suas práticas profissionais: elo entre matemática e Etnomatemática. **Ciência & Educação**, 18 (4), 968-969.

SILVA, Romaro Antonio, **Apropriação de práticas de numeramento na EJA/Proeja em comunidades quilombolas do estado Amapá** - Brasil: A etnomatemática como possibilidade de ensino. Tese de doutorado (Ciências da Educação Especialidade de Educação Matemática)-Universidade do Minho, Portugal, 2023,121p.

VALDIVIELSO, Sofia. Functional literacy, functional illiteracy: the focus of an ongoing social debate. **Convergence**, v. XXXIX, n. 2 - 3, p. 123 – 129, 2006.