



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

ROBSON DO CARMO DUTRA DIAS

**A MATEMÁTICA NOS BARCOS: um estudo etnomatemático  
com carpinteiros navais de Mocajuba – PA**

Belém-PA

2024

ROBSON DO CARMO DUTRA DIAS

**A MATEMÁTICA NOS BARCOS: um estudo etnomatemático  
com carpinteiros navais de Mocajuba – PA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM do Instituto de Educação Matemática e Científica – IEMCI da Universidade Federal do Pará – UFPA, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de Concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. João Claudio Brandemberg.

Belém-PA

2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a)**

---

D541m Dias, Robson do Carmo Dutra.  
A MATEMÁTICA NOS BARCOS : um estudo  
etnomatemático com carpinteiros navais de Mocajuba – PA /  
Robson do Carmo Dutra Dias. — 2024.  
119 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. João Claudio Brandemberg  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,  
Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de  
Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas,  
Belém, 2024.

1. carpintaria naval. 2. saberes matemáticos. 3.  
etnomatemática. 4. carpinteiros. 5. práticas  
socioculturais. I. Título.

CDD 370.811

---

ROBSON DO CARMO DUTRA DIAS

**A MATEMÁTICA NOS BARCOS: um estudo etnomatemático  
com carpinteiros navais de Mocajuba – PA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM do Instituto de Educação Matemática e Científica – IEMCI da Universidade Federal do Pará – UFPA, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de Concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. João Claudio Brandemberg.

Data da avaliação: **15 / 02 / 2024**

Situação: **Aprovado**

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg  
Universidade Federal do Pará / Instituto de Educação Matemática e Científica  
Orientador (Presidente) – PPGECEM/UFPA

---

Prof. Dr. Elielson Ribeiro de Sales  
Universidade Federal do Pará / Instituto de Educação Matemática e Científica  
Membro Interno – PPGECEM/UFPA

---

Prof. Dr. Osvaldo dos Santos Barros  
Universidade Federal do Pará / Campus Universitário de Abaetetuba  
Membro Externo – UFPA/Abaetetuba

Dedico este trabalho ao meu avô paterno,  
Antonio Dias (*in memoriam*), mestre  
carpinteiro, inspiração para o início desta  
caminhada.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, pela possibilidade de me manter com saúde para conseguir chegar ao final desta caminhada.

Gratidão imensa e especial à minha esposa Núbia Martins Almeida Dias, companheira de luta, sempre me incentivando a estudar e a nunca desistir dos meus objetivos pessoais e profissionais, segurando a barra durante a minha ausência. Aos nossos meninos, Samuel e Gabriel, que são minha força e fonte de energia para não desistir, mesmo em meio aos percalços da vida. Aos meus pais, irmãos(ãs) e sobrinhos(as). Hoje mais do que nunca entendo os motivos pelos quais dedicamos os trabalhos à família. Amo vocês!

Um agradecimento especial ao meu cunhado, Cleuson Douglas, o 'japonês', que muito me ajudou nesse processo de ausência familiar, foi um segundo pai para meus filhos, mesmo com seus compromissos profissionais, sempre se fez presente. Minha eterna gratidão. Também agradeço a família do meu cunhado Gecione, sua esposa Divanete e suas filhas Jéssica e Érica, que muito nos ajuda a cuidar dos meus filhos nesse momento de ausência.

Agradeço imensamente ao meu orientador, o Prof. Dr. João Claudio Brandemberg, carinhosamente chamado de professor Brand, por ter aceitado meu projeto e me aceitado como orientando, mesmo que a temática que propomos pesquisar fugisse um pouco de sua área de pesquisa. Fez isso com muita maestria e excelência, me guiando pelos melhores caminhos que deveria percorrer.

Agradeço também aos membros do Grupo de Estudos e Pesquisa em História e Ensino da Matemática (GEHEM), que me acolheram, com quem aprendi muito e que contribuíram bastante para o melhoramento desta pesquisa.

Gratidão também ao meu colega de trabalho e meu amigo que a Universidade Federal do Pará (UFPA) – Campus Cametá me deu, o Prof. Dr. Romulo Moia, que me apresentou o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM), me ajudou na construção do projeto de pesquisa e ajudou na construção deste trabalho.

Meus agradecimentos à professora Lucilena Gonzaga, ao professor Eraldo Souza, ao professor Egídio Martins, que me ajudaram nesse processo, conduzindo as

questões burocráticas de licença das minhas atividades laborais para cursar esse mestrado, sempre serei grato.

Aos colegas Técnico-Administrativos do Campus Cametá, pelo companheirismo e força para que eu pudesse me qualificar enquanto servidor desta Unidade Regional da UFPA.

Aos meus colegas da turma de Mestrado 2022 pelo companheirismo durante as aulas e fora dela, principalmente durante o período em que não pude participar de forma presencial por ter feito cirurgia logo no início do curso.

Aos professores das disciplinas, professora Silvia Chaves, professor Chassot, professora Elizabeth Souza, professor Messildo, a todos, os meus agradecimentos pelos conhecimentos e experiências compartilhadas.

Aos avaliadores, o professor Osvaldo Barros, grande parceiro desde a época de minha graduação na UFPA/UAB-Cametá, realizando eventos e oficinas por meio do grupo de pesquisa o qual coordena, o GETNOMA, depois ministrando disciplinas no curso de pedagogia onde sou secretário. E o professor Elielson Sales, que participou de minha banca no processo de seleção, onde fez perguntas pertinentes que me fizeram refletir e deu sugestões fundamentais ao projeto de pesquisa que resultou nesta dissertação. Grato aos dois pelas ricas, importantes e relevantes contribuições na qualificação.

*Rios que levam barcos, barcos que carregam vidas, vidas dependentes de rios e barcos, barcos e rios dependentes de vida. Construir barcos também é construir vidas. Barcos são obras artesanais erguidas por homens que transformam madeiras em flutuantes veículos portadores de objetos, sonhos e vidas.*

Lucena (2002, p. 49).

## RESUMO

A pesquisa intitulada: “A Matemática nos Barcos: um estudo etnomatemático com carpinteiros navais de Mocajuba – PA”, busca analisar os saberes matemáticos presentes nas atividades socioculturais dos carpinteiros navais de Mocajuba-PA, buscando entender de que forma esses saberes foram ou são adquiridos, de que forma são aplicados na construção das embarcações e que relações podem ter com a matemática escolar. Dentro de uma abordagem Etnomatemática, onde considera os diferentes modos fazer e saber matemático de distintos grupos culturais, a pesquisa faz um aparato geral sobre a construção naval artesanal na Amazônia, retratando e descrevendo a geografia e histórias do local de pesquisa e dos povos amazônicos-ribeirinhos. O referencial teórico é alicerçado e discutido por autores como: D’Ambrósio (1996, 2001, 2022); Knijnik (1993, 2004); Lucena (2002, 2005); Pantoja (2015), Mendes e Farias (2014), entre outros. A produção dos dados foi realizada a partir de observação e entrevista com três carpinteiros navais artesanais, com saberes de extrema importância para a pesquisa. O tratamento e análise crítica dos dados produzidos foi realizada a partir de análise de conteúdo, isso para que pudéssemos desvelar as configurações desses saberes. As constatações mostram que os carpinteiros são indivíduos providos de diversos saberes sobre sua cultura, sua profissão, sobre o lugar onde habitam. Saberes empíricos, advindos de outros carpinteiros mais experientes ou adquiridos no dia a dia através das experiências vivenciadas. Os carpinteiros mais experientes, possuem uma carga maior de conhecimento se comparado aos mais novos, isso pelo fato desses terem tido maior contato e vivência com os afazeres da profissão. A partir da análise dos saberes matemáticos envolvidos na prática da carpintaria naval, os resultados mostram a presença de conceitos matemáticos no âmbito da Geometria, Álgebra e Aritmética que são aplicados e transmitidos para seus aprendizes ao longo dos anos. Estes saberes são essenciais para a construção de embarcações estáveis, seguras e de qualidade, e a sua transmissão é fundamental para a continuidade dessa prática sociocultural.

**Palavras-chave:** carpintaria naval; saberes matemáticos; etnomatemática; carpinteiros; práticas socioculturais.

## ABSTRACT

The research entitled "Mathematics in Boats: an Ethnomathematical Study with Naval Carpenters from Mocajuba – PA" aims to analyze the mathematical knowledge present in the socio-cultural activities of naval carpenters from Mocajuba-PA, seeking to understand how this knowledge was or is acquired, how it is applied in the construction of vessels, and what relationships it may have with school mathematics. Within an Ethnomathematical approach, which considers the different ways of doing and knowing mathematics among different cultural groups, the research provides a general framework on artisanal shipbuilding in the Amazon, portraying and describing the geography and histories of the research site and the Amazonian-riverine peoples. The theoretical framework is supported and discussed by authors such as D'Ambrósio (1996, 2001, 2022); Knijnik (1993, 2004); Lucena (2002, 2005); Pantoja (2015), Mendes and Farias (2014), among others. Data production was carried out through observation and interviews with three artisanal naval carpenters, who possess knowledge of extreme importance for the research. The treatment and critical analysis of the produced data were conducted through content analysis, in order to unveil the configurations of these knowledges. The findings show that the carpenters are individuals endowed with various knowledge about their culture, their profession, and the place where they inhabit. Empirical knowledge, coming from other more experienced carpenters or acquired in day-to-day experiences. The more experienced carpenters have a greater load of knowledge compared to the younger ones, due to the fact that they have had more contact and experience with the tasks of the profession. From the analysis of the mathematical knowledge involved in the practice of naval carpentry, the results show the presence of mathematical concepts in the fields of Geometry, Algebra, and Arithmetic that are applied and transmitted to their apprentices over the years. These knowledges are essential for the construction of stable, safe, and quality vessels, and their transmission is fundamental for the continuity of this socio-cultural practice.

**Keywords:** naval carpentry; mathematical knowledge; ethnomathematics; carpenters; sociocultural practices.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Ubá exposta no Museu das Embarcações em Belém-PA .....	22
<b>Figura 2</b> – Ilustração da confecção de uma ubá.....	22
<b>Figura 3</b> – Ferramentas manuais.....	36
<b>Figura 4</b> – Localização de Mocajuba .....	57
<b>Figura 5</b> – Região Amazônica do Baixo Tocantins.....	57
<b>Figura 6</b> – Trapiche de Mocajuba (década de 1980) .....	60
<b>Figura 7</b> – Ângulos em embarcação .....	85
<b>Figura 8</b> – Ângulo raso em embarcação.....	85
<b>Figura 9</b> – Figuras planas em embarcação .....	86
<b>Figura 10</b> – Medidas de comprimento de uma rabeta .....	87
<b>Figura 11</b> – Simetria em embarcação.....	88
<b>Figura 12</b> – Sólidos geométricos em rabeta .....	89
<b>Figura 13</b> – Sólidos geométricos em peças de madeira .....	90
<b>Figura 14</b> – Ideia de proporcionalidade em rabeta .....	92
<b>Figura 15</b> – Barco estilo marabaense.....	97
<b>Figura 16</b> – Barco Marabaense .....	98

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Classificação das embarcações segundo Bittencourt (1957) .....	27
<b>Quadro 2</b> – Classificação das embarcações segundo Lucena (2002).....	27
<b>Quadro 3</b> – Subclassificação de Barco segundo Lucena (2002).....	28
<b>Quadro 4</b> – Classificação de embarcações segundo Lisboa (2021).....	29
<b>Quadro 5</b> – Imagens/Fotografias de algumas embarcações .....	31

## LISTA DE SIGLAS

<b>APL's</b>	Arranjos Produtivos Locais
<b>GEDAF</b>	Grupo de Estudos Diversidade Socioagroambiental na Amazônia.
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
<b>UFPA</b>	Universidade Federal do Pará.
<b>UHE</b>	Usina Hidrelétrica.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>CAPÍTULO 1 - EMBARCANDO NO 'BARCO TEÓRICO' DA PESQUISA</b> .....	18
1.1. CONTEXTUALIZANDO A AMAZÔNIA.....	19
1.2. CONSTRUÇÃO NAVAL NA AMAZÔNIA: um pouco de história .....	21
1.2.1. ALGUMAS EMBARCAÇÕES E SUAS CARACTERÍSTICAS/FINALIDADES .....	26
1.2.2. TÉCNICAS, FERRAMENTAS E MATERIAIS UTILIZADOS.....	33
1.3. ETNOMATEMÁTICA, PRÁTICAS SOCIOCULTURAIS E EDUCAÇÃO .....	36
1.3.1. TENDÊNCIA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O Programa Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrósio .....	37
1.3.2. PRÁTICAS SOCIOCULTURAIS DOS CARPINTEIROS NAVAIS .....	45
1.4. CORRELAÇÃO ENTRE SABERES DA TRADIÇÃO E CIÊNCIA .....	46
<b>CAPÍTULO 2 - NAVEGANDO PELO PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA</b> .....	52
2.1. O QUE É PESQUISA E POR QUE SE FAZ PESQUISA?.....	53
2.2. A CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	54
2.3. O LÓCUS DA PESQUISA .....	56
2.4. OS CARPINTEIROS PARTICIPANTES DA PESQUISA .....	61
2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GERAÇÃO E PRODUÇÃO DE DADOS .....	64
2.5.1. A PESQUISA DE CAMPO.....	67
2.5.1.1. A observação.....	70
2.5.1.2. Entrevista semiestruturada .....	72
2.5.2. O TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS: ANÁLISE DE CONTEÚDO .....	74
<b>CAPÍTULO 3 - ANCORANDO NAS DISCUSSÕES E NOS RESULTADOS OBTIDOS</b> .....	78
3.1. SABERES E PRÁTICAS (ETNO)MATEMÁTICAS APLICADAS À CARPINTARIA NAVAL EM MOCAJUBA.....	79
3.1.1. APLICAÇÕES DE GEOMETRIA NA CARPINTARIA NAVAL .....	83
3.1.1.1. Ângulos .....	84
3.1.1.2. Figuras Planas.....	85
3.1.1.3. Medidas de comprimento.....	86
3.1.1.4. Simetria .....	87
3.1.1.5. Sólidos Geométricos.....	89
3.1.2. APLICAÇÕES DE ÁLGEBRA E ARITMÉTICA NA CARPINTARIA NAVAL.....	90
3.1.2.1. Proporção.....	91
3.1.2.2. Cálculos Matemáticos.....	92
3.2. REFLEXÕES SOBRE OS RESULTADOS ENCONTRADOS .....	93

3.2.1. SABERES PARA CONSTRUIR BARCOS .....	93
3.2.2. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES A SEREM DESTACADAS .....	96
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>103</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>108</b>
<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM CARPINTEIROS NAVAIS .....</b>	<b>113</b>
<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>116</b>

## INTRODUÇÃO

Quando examinamos os termos “Construção Naval” e “Carpintaria Naval”, podemos identificar diferenças significativas que serão de extrema importância para a abordagem conceitual da pesquisa. O conceito de Carpintaria Naval está intimamente ligado ao trabalho dos carpinteiros durante todo o processo de fabricação de uma embarcação, caracterizando-se por um trabalho artesanal. Por outro lado, o termo Construção Naval abrange a totalidade do processo de construção de um barco, indo além do trabalho dos carpinteiros, envolvendo outras atividades desempenhadas por profissionais como calafates<sup>1</sup>, pintores, eletricitas, mecânicos, entre outros.

A Carpintaria Naval, portanto, representa apenas uma parte específica e essencial do amplo campo da Construção Naval. Enquanto os carpinteiros desempenham um papel essencial na criação das estruturas de madeira e na incorporação de elementos artesanais, a Construção Naval engloba todo o conjunto de etapas necessárias para a construção de uma embarcação, incluindo os processos de projeto, planejamento, construção de casco, instalação de sistemas elétricos e mecânicos, acabamentos e pintura.

Em uma perspectiva matemática, podemos compreender a relação entre os dois termos como a Carpintaria Naval sendo um subconjunto dentro do domínio mais abrangente da Construção Naval. Assim, a Carpintaria Naval representa uma parte integrante e especializada do processo global de construção de embarcações, contribuindo com suas habilidades artesanais para a criação de estruturas sólidas e duráveis.

Com essa abordagem, entendemos que a Construção Naval e a Carpintaria Naval desempenham um papel crucial em uma região como a Amazônia, que é interligada por muitos rios, onde existem localidades em que só é possível chegar através de embarcações. Portanto, navegar por esses rios requer meios de transportes peculiares e adaptáveis a este ambiente. Dessa forma, os barcos são, na maioria das cidades amazônicas e suas comunidades, o meio de locomoção mais utilizados pelos povos que aqui habitam, para o “ir, vir e fazer” de suas necessidades sociais, econômicas, culturais e profissionais.

---

<sup>1</sup> Profissional que atua no ramo da construção naval, que é responsável pela vedação dos barcos.

Nesse contexto, a motivação inicial para conduzir este estudo surgiu a partir da premissa de que, conforme relatos orais registrados no decorrer das entrevistas com os carpinteiros participantes da pesquisa, o município de Mocajuba já desempenhou um papel importante como centro de Construção Naval na Região do Baixo Tocantins até os anos 1980. Esses relatos são corroborados pelas colocações de Larêdo (2006) quando trata sobre carpintaria naval dos barcos marabaenses construídos nesta região.

Durante esse período, foram produzidas várias embarcações de pequeno, médio e grande porte e, os estaleiros eram reconhecidos como locais de aprendizado, funcionando como verdadeiras “escolas”. Tanto carpinteiros navais como pessoas de outras profissões frequentavam esses lugares com o intuito de adquirir habilidades na carpintaria naval ou obter uma profissão que lhes permitisse sustentar suas famílias.

Considerando essa situação, temos consciência de que estamos inseridos em uma sociedade que está passando por constantes transformações em diversos aspectos, como cultural, socioeconômico, científico, entre outros. Diante dessas mudanças, a Matemática desempenha um papel significativo ao contribuir para as conquistas do conhecimento humano. Além de fazer parte do dia a dia das pessoas, ela desempenha um papel fundamental ao fornecer a base e ser uma peça essencial nas atividades de diversas áreas da ciência.

Consoante a isso, de acordo com as afirmações de Brandemberg (2015), a Matemática é uma disciplina presente em todas as sociedades e é a única matéria ensinada na maioria das escolas em todo o mundo. Essa disciplina abrange aspectos sociais, culturais, institucionais e pedagógicos, os quais influenciam os processos de ensino em diferentes comunidades. Ou seja, cada sociedade, comunidade ou povo ensina aquilo que lhe foi passado por seus antepassados.

A Matemática assim como qualquer outra ciência não poderia ser diferente, ela é ensinada de acordo com a cultura e os costumes de cada lugar e cada indivíduo. Mendes (2016) afirma que a matemática a qual nos referimos é a cultura matemática, isto é, a matemática construída socioculturalmente, que são práticas pensadas, experimentadas e refletidas socialmente e que fazem emergir modelos explicativos de tais matemáticas dentre os quais os modelos que se incorporam às matemáticas acadêmicas.

Dentro desse cenário em que a Matemática é reconhecida como uma ferramenta para que o indivíduo alcance sua autonomia e inclusão social, a

construção das embarcações utilizadas pelas comunidades amazônicas exige que seus construtores, os carpinteiros, possuam conhecimentos abrangente e específico. Esses conhecimentos abrangem não apenas aspectos gerais e específicos da região e da cultura, mas também informações sobre o tipo de madeira a ser utilizada, medidas precisas e a aplicação de conceitos matemáticos, físicos e outros adquiridos ao longo dos anos de experiência.

Diante desse contexto, a pesquisa tem por objetivo evidenciar os saberes matemáticos presentes na construção das embarcações, e assim, tentar compreender as seguintes questões: como são aplicados na construção das embarcações? Como os saberes e/ou conhecimentos matemáticos foram/são adquiridos pelos carpinteiros? Que relação podemos estabelecer entre as práticas socioculturais desses profissionais e a matemática escolar?

Metodologicamente, a pesquisa foi conduzida inicialmente a partir de uma pesquisa do tipo etnográfica sobre a construção naval nesta região, em seguida, foi feito levantamento bibliográfico para construção do arcabouço teórico. A produção dos dados para a pesquisa foi realizada a partir de observação das atividades dos carpinteiros, assim como por meio de entrevista semiestruturadas com os carpinteiros participantes para que houvesse melhor entendimento sobre algumas questões relacionadas aos saberes matemáticos, a profissão de carpinteiro e sobre os barcos.

Já o tratamento e análise crítica dos dados produzidos foi realizada a partir de análise de conteúdo, isso para que pudéssemos desvelar as configurações desses saberes matemáticos utilizados na construção das embarcações e tentar entender de que forma podemos articular com os conhecimentos matemáticos trabalhados na academia.

Estruturalmente, os capítulos desta dissertação foram divididos em três fases distintas ou momentos distintos, descritos em ações verbais no título de cada um dos três capítulos e que se relacionam com o contexto das embarcações, a saber: o primeiro é **embarcar**; o segundo é **navegar** e o terceiro é **ancorar**.

A primeira fase consiste em 'embarcar' na revisão da literatura pertinente ao tema em questão, ou seja, este primeiro capítulo é nosso ponto de partida para ingressar no mundo dos saberes matemáticos e etnomatemáticos dos carpinteiros navais e de suas atividades socioculturais envolvidas.

A segunda fase envolve 'navegar' na produção dos dados por meio de pesquisa de campo e outras técnicas de registro de dados, isto é, neste segundo

capítulo, já a bordo de nosso “barco teórico”, navegaremos na estrutura metodológica em que a pesquisa foi conduzida, trazendo todas as definições e técnicas de produção e registros de dados.

A terceira fase consiste em ‘ancorar’ no tratamento e na análise minuciosa dos dados obtidos, ou seja, neste capítulo final, iremos desembarcar nas investigações realizadas e dialogar com nosso arcabouço teórico e metodológico trabalhados nos capítulos anteriores. Trazendo relatos dos carpinteiros entrevistados, assim como, reflexões sobre as falas dos participantes da pesquisa.

Após as análises, chegamos a algumas conclusões, onde observamos que os carpinteiros navais têm um papel fundamental nas atividades da região, sendo responsáveis por construir as embarcações que são utilizadas na pesca, no transporte de pessoas, de cargas e nos outros afazeres do dia a dia da população ribeirinha. Além da atividade artesanal de carpinteiro, muitos deles também exercem outras atividades de forma paralela ao da carpintaria naval, sendo também pescadores, extrativistas, agricultores, pequenos comerciantes etc.

Durante as entrevistas e observações realizadas, constatou-se que os carpinteiros são indivíduos providos de diversos saberes sobre sua cultura, sua profissão, sobre o lugar onde habitam. Notou-se que os carpinteiros mais experientes, isto é, com mais idade, possuem uma carga maior de conhecimento se comparado aos mais novos, algo teoricamente entendido pelo fato desses terem tido maior contato e vivência com os afazeres da profissão. Foram identificados ainda durante esse processo, diversos conceitos matemáticos envolvidos nas atividades socioculturais dos carpinteiros, tais como: saberes em geometria, proporção, cálculos, simetrias etc.

Com isso, chegamos à conclusão de que esses conhecimentos matemáticos aplicados na construção das embarcações, são oriundos das práticas diárias dos carpinteiros, através das experiências vivenciadas, bem como, adquiridos pelos carpinteiros através de observações e ensinamentos de carpinteiros mais experientes. Ou seja, todas são aplicações empíricas, sem uso de fórmulas ou instrumentos especializados, e vinculados aos conhecimentos aprendidos na escola.

# **Capítulo 1**

## **EMBARCANDO NO 'BARCO TEÓRICO' DA PESQUISA**

Este capítulo consiste em ‘embarcar’ na revisão da literatura pertinente ao tema que estamos investigando, ou seja, este capítulo é nosso ponto de partida para ingressar no mundo complexo e interessante da carpintaria naval. Explorando as técnicas e habilidades práticas usadas pelos carpinteiros navais, assim como os conhecimentos matemáticos e etnomatemáticos que são aplicados e que sustentam as atividades de trabalho desses profissionais. Essas atividades têm um significado muito importante para a cultura e a história das comunidades que habitam essa região.

### 1.1. CONTEXTUALIZANDO A AMAZÔNIA

No entendimento de Almeida (2010), “as Amazônias do Brasil são várias”. O autor afirma ainda que no ‘caldeirão’ da Amazônia há vários povos. Populações nativas e os que para cá vieram em busca de dias melhores: migrantes internos, com ênfase nordestina e gente de terras mais distantes, caso de europeus e asiáticos. Eles podem ser encontrados em terra firme, várzea ou ilhas.

A Amazônia é, portanto, esse aglomerado de gente que veio em busca de riqueza “mágica” nos garimpos, outros tantos atraídos pelo sonho de emprego nos grandes projetos de mineração, ferrovia, siderurgia e barragens. Hoje engrossam a constelação das faces dessa terra. (ALMEIDA, 2010, p. 291).

Ou seja, quando falamos em Amazônias, no plural, queremos reafirmar e reforçar a sua diversidade, heterogeneidade, multiplicidade, diferenciações e particularidades internas (MIRANDA, 2022, p. 31). Assim sendo, o geógrafo Carlos Walter Porto Gonçalves (2015) nos afirma que

Há um debate e um embate, simbólico-material, que reconstrói o significado de Amazônia. Não há uma Amazônia, mas várias. Não há, conseqüentemente, uma visão verdadeira do que seja a Amazônia. Porém, os diversos sujeitos sociais elaboram uma visão e sua versão do que seja a Amazônia, sendo que tentam propor/impor a sua visão do que seja a verdade da região como sendo a verdade da região. Esse jogo de verdade é parte do jogo de poder que se trava na e sobre ela (GONÇALVES, 2015, p. 17).

Para o autor, não há apenas uma Amazônia, mas várias e isso se explica pelas diferentes visões que os próprios moradores que dela fazem parte elaboram. Essa afirmação é reforçada pelo geógrafo Edir Augusto Dias Pereira (2012), que diz que “Esse jogo de poder presente nessas articulações que se formam sobre ela é assimétrico, pois nem todos esses sujeitos possuem o poder de impor seus discursos”

(PEREIRA, 2012, p. 199). Isso implica que não se pode medir a Amazônia a partir de seu valor exclusivamente econômico, mas, compreender que há Amazônias dentro da Amazônia e isto é uma maneira de perceber suas pluralidades e heterogeneidades.

Consoante ao que foi introduzido sobre este rico lugar, sabemos que ela é uma região interligada por muitos rios e, por conta disso, há localidades onde só é possível chegar através de embarcações. Assim sendo, entendemos que a construção naval possui um papel essencial para este lugar. Dessa forma, na visão de Pantoja *et al* (2016, p.189), “a construção naval é um símbolo cultural da Amazônia. Essa atividade cultural surgiu da necessidade de locomoção da população indígena e ribeirinha pelos rios, igarapés e furos amazônicos”. Pantoja (2015, p.74) diz que,

a geografia dos rios recortando floresta é uma das principais características naturais dos aspectos físicos da região amazônica e constitui grande parte de sua extensão fluvial. Esse aspecto natural da geografia regional amazônica inspirou nos sujeitos o desenvolvimento de saberes do trabalho para que pudessem melhorar sua dinâmica de transporte, necessária ao seu deslocamento por extensões nos cursos mais distantes dos rios, bem como possibilitou maior intensificação das formas de relacionamento sociais entre as comunidades indígenas (PANTOJA, 2015, p.74).

Ou seja, o autor destaca que esse aspecto geográfico da região amazônica é algo marcante e que se estende por grande parte dela, isso de alguma forma acabou inspirando o desenvolvimento de saberes do trabalho por parte dos povos que aqui habitam, isso com a finalidade de melhorar tanto a dinâmica de transporte quanto de possibilitar uma maior intensificação das formas de relacionamento social entre as comunidades.

Diante disso, Formigosa, Lucena e Farias (2017, p. 3), afirmam que

navegar por entre os rios, igarapés e furos que “cortam” essa região é entrar num universo de uma diversidade sociocultural que se renova de acordo com a geografia desses rios, igarapés e furos ou a cada comunidade ribeirinha que surge ao longo das suas margens ou a cada curva que o rio dá, quando aparece uma casa isolada ou algum outro elemento natural, ou ainda no vai e vem das pessoas, que por esses “caminhos d’água” vão atravessando suas vidas (FORMIGOSA; LUCENA; FARIAS, 2017, p. 3).

Os autores mostram que a navegação pelos rios da Amazônia requer meios de transportes peculiares e adaptáveis a este ambiente. Os barcos são, na maioria das cidades amazônicas e suas comunidades, os meios de locomoção mais utilizados pelos povos que aqui habitam, para o “ir, vir e fazer” de suas necessidades sociais, econômicas, culturais, profissionais etc.

Almeida (2010), afirma que os cascos (canoas), as rabetas<sup>2</sup>, as voadeiras<sup>3</sup> e os popopôs (nome de embarcação adquirido por conta do ruído do motor) constituem a principal forma de transporte e canal das relações comerciais entre os agricultores, pescadores e extrativistas com o meio urbano. O autor afirma ainda que as viagens entre as cidades amazônicas e suas comunidades, que muitas vezes duram horas, são momentos de contemplação, solidariedade, troca de informação, conto de *causos*, fofoca, galhofas diversas entre os(as) conhecidos(as).

Diante dessas abordagens iniciais sobre a Amazônia, destacamos que neste capítulo faremos a revisão da literatura, através do aprofundamento teórico e metodológico sobre construção naval na Amazônia, abordando seus aspectos históricos, sua importância social, econômica e cultural. Trataremos ainda sobre os tipos de embarcações, suas características, as técnicas, os materiais utilizados na construção das embarcações. Buscando entender a concepção de saberes tradicionais, os saberes matemáticos imbricados nas práticas socioculturais dos carpinteiros da construção naval artesanal amazônica.

## 1.2. CONSTRUÇÃO NAVAL NA AMAZÔNIA: um pouco de história

Historicamente, a construção naval na Amazônia foi desenvolvida por comunidades ribeirinhas e indígenas, que dominavam as técnicas de construção de canoas e outros tipos de embarcações adaptadas às condições do ambiente amazônico. As condições geográficas naturais da região amazônica, permitiu que os povos dessa região explorassem os recursos naturais disponíveis, assim como, criar objetos a partir desses recursos, como moldar o tronco de uma árvore em *ubá* ou *igarité* (embarcação moldada em um tronco de árvore) (GUALBERTO, 2009), conforme mostra a figura 1 a seguir.

---

<sup>2</sup> Embarcação de pequeno porte, semelhante a uma canoa, porém, motorizada, tornando a viagem mais rápida.

<sup>3</sup> Embarcação motorizada, de pequeno e médio portes, normalmente construídas com materiais metálicos (ferro ou alumínio).

**Figura 1** – Ubá exposta no Museu das Embarcações em Belém-PA



Fonte: Gualberto, 2009.

Dessa forma, os povos da região desenvolveram o transporte fluvial para se deslocarem para outras áreas, seja para buscar comida para suas tribos ou para resistir à colonização. Segundo Gualberto (2009), inicialmente, as árvores eram derrubadas com fogo e, em seguida, eram realizados processos técnicos na madeira extraída, como queimar o tronco para facilitar a raspagem da parte queimada e, posteriormente, formar uma cavidade côncava com certa profundidade. Esse processo resultava em uma embarcação conhecida pelos índios amazônicos como *ubá*.

**Figura 2** – Ilustração da confecção de uma ubá



Fonte: Gualberto (2009, p. 74)

Diante disso, a partir do século XVI, nos tempos da colonização portuguesa, segundo Lins (2010, p. 21), a construção naval em conjunto com o extrativismo, a

agricultura e a indústria manufatureira, tornou-se um importante fator para o desenvolvimento regional. Com isso, a construção naval ganhou impulso e foi aprimorada.

Essa atividade cultural dos carpinteiros dessa região, fundiu-se com a cultura europeia, surgindo assim, uma produção de embarcações mais ágeis e duráveis, aptas a enfrentarem com êxito as peculiaridades da região. Essas embarcações foram utilizadas como ferramentas primordiais para a colonização e a expansão da fronteira amazônica, mas, principalmente para o transporte de cargas de exportação, como borracha e madeira.

Sobre essa fusão entre a cultura europeia e a cultura local, importante destacar que esse processo de transmissão induzida de elementos de uma cultura para outra, a qual ocorreu entre os nativos amazônicos e os colonizadores, geralmente implica a aceitação e/ou a rejeição de determinados elementos culturais, que seria o processo de aculturação. Dessa forma, a aculturação muitas vezes promove a desintegração de uma cultura, sobreposta por outra. Já o processo de Enculturação, tem como objetivo principal preservar, ou fortalecer, os valores culturais de uma determinada comunidade (BRANDEMBERG, 2015, p. 188).

Consoante a esses processos, Bishop (1999), quando trata sobre a enculturação matemática, que estabelece uma ligação intrínseca entre cultura e matemática, percebemos a aplicabilidade desse conceito no contexto da construção cultural do povo amazônico. O autor destaca de maneira significativa que a cultura exerce uma influência fundamental sobre a forma como indivíduos assimilam e apreendem os conhecimentos.

A abordagem proposta por Bishop (1999) sugere que essa relação não é apenas uma mera transmissão de conhecimento, mas engloba também as perspectivas culturais e os modos de pensamento inerentes a uma comunidade específica. Ao considerarmos a realidade amazônica, podemos aplicar essa concepção ao processo de educação matemática, reconhecendo que a cultura amazônica molda a maneira como os habitantes locais percebem e se envolvem com a matemática.

Assim, o entendimento das práticas matemáticas na região amazônica não deve ser desvinculado de suas raízes culturais. A abordagem de Bishop (1999) reforça a necessidade de valorizar e incorporar as particularidades culturais na educação

matemática, fomentando uma aprendizagem mais significativa e relevante para os povos amazônicos.

Considerando as colocações do autor, destacamos nesse contexto que a partir da colonização e povoação da região amazônica, quer seja para fins de resguardar a soberania nacional, quer para exploração dos recursos naturais, minerais e turísticos, sua população cresceu consideravelmente. Com isso, houve necessidade de adaptar e aumentar a frota de embarcações da região.

Dessa forma, o trabalho artesanal dos carpinteiros, não seria suficiente para suprir a necessidade da demanda imposta. A partir de então, surgiram as indústrias navais, para construção de embarcações de grandes portes, com matéria-prima extraída da própria região, objetivando transportar grandes quantidades de cargas e passageiros. Com isso, os profissionais da carpintaria naval local também foram utilizados pela industrial naval, tanto nas atividades principais do processo de construção quanto no processo de reparos, uma vez que as embarcações por serem de madeira, se desgastam de forma mais rápida.

Consoante ao exposto, na atualidade, a construção naval amazônica se configura em dois setores bem distintos, os formais e os informais, conforme afirma Lins (2010). A autora nos ressalta que

Os estaleiros formais constroem quase que exclusivamente em aço, podem ser de pequeno, médio e grande porte, mas o diferencial deles é a infraestrutura que possuem. Já os estaleiros informais que constroem artesanalmente em madeira, possuem total informalidade, mas possuem especial habilidade na construção das embarcações tendo conquistado reconhecimento internacional (LINS, 2010, p. 20).

A indústria naval formal na Amazônia contempla, atualmente, uma adequação as necessidades do mercado, das tecnologias, da mão-de-obra e do meio ambiente, sendo promissora a sua participação no mercado da construção tanto de embarcações de transporte misto, de transporte de cargas e de turismo (LINS, 2010, p. 23).

Assim sendo, ressaltamos que no final da década de 1990, com objetivo de desenvolver a economia da região, foram criadas em várias regiões do país, inclusive na região amazônica, os chamados “Arranjos Produtivos Locais” (APL’s), que segundo Castanhar (2006 *apud* DIAS, 2011),

são aglomerações de empresas e empreendimentos, localizados em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva, algum tipo de governança e mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como: governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa (CASTANHAR, 2006 *apud* DIAS, 2011, p. 109).

Ou seja, para a região amazônica, o investimento nos Arranjos Produtivos Locais (APL's) da Construção Naval representou uma iniciativa significativa para impulsionar o setor e alavancar o desenvolvimento econômico da construção naval. No entanto, apesar dos esforços empreendidos, essa estratégia enfrentou desafios significativos que restringiram seu impacto positivo em toda a região. Isso porque o investimento inicial concentrou-se predominantemente no polo de Manaus.

Essa escolha geográfica pode ser compreendida pelo fato de Manaus ser uma das principais cidades da região, com uma infraestrutura já desenvolvida e maior acesso a recursos financeiros e tecnológicos, trazidos pela sua Zona Franca. Contudo, essa concentração geográfica acabou deixando de fora os estaleiros informais e essa exclusão desse processo de desenvolvimento é problemática por várias razões.

Primeiramente, esses estaleiros, que têm se destacado por suas habilidades artesanais e reconhecimento internacional (LINS, 2010), representam uma parte valiosa da cultura e da economia local. Ignorar seu potencial pode resultar em uma perda significativa de experiência e da identidade cultural da construção naval da região.

Além disso, ao concentrar o desenvolvimento apenas em um polo, as oportunidades econômicas não se espalharam de maneira equitativa por toda a região amazônica. Isso pode acentuar as disparidades econômicas e sociais entre as áreas urbanas e rurais, bem como deixar de aproveitar o potencial econômico de comunidades que poderiam se beneficiar com esses investimentos na construção naval.

Diante disso, apesar das lacunas dos APL's, percebemos a importância socioeconômica desta atividade na Amazônia há anos e que ainda pode ser vista até os dias atuais, uma vez que é uma atividade econômica importante para esta região. A construção de embarcações é responsável pela geração de empregos diretos e indiretos, movimentando a economia local. Além disso, o transporte fluvial é

fundamental para o abastecimento de muitas cidades da região e para a distribuição de produtos agrícolas, pecuários, extrativistas etc.

Quando abordamos o aspecto cultural, a construção naval também é de grande importância, pois representa um conhecimento tradicional transmitido de geração em geração. As técnicas de construção de embarcações amazônicas possuem particularidades próprias, que levam em conta as características dos rios e as necessidades dos ribeirinhos. Esse conhecimento é valorizado e preservado pelas comunidades locais, que muitas vezes mantêm pequenos estaleiros para a construção de barcos como forma de manter suas tradições vivas.

### 1.2.1. Algumas Embarcações e suas Características/Finalidades

A região amazônica possui uma diversidade de culturas, costumes, alimentos, fauna, flora etc. As embarcações utilizadas pelos povos que aqui habitam, não são diferentes, cada uma com suas próprias características. Oliveira (2017) considera que as condições geográficas e hidrográficas da região, com seus rios, igarapés e lagos que recortam o território desde o litoral Atlântico rumo ao Pacífico, impuseram a navegação fluvial e marítima como uma forma de transporte fundamental na vida amazônica, um dos principais meios de locomoção desde a colonização até a modernidade.

Na visão de Oliveira (2017), o barco ainda é nos dias de hoje um dos meios de transporte mais utilizados na Amazônia. É um dos mecanismos que determinam as relações de tempo e espaço de nossas sociedades locais, ditando as distâncias, a locomoção das pessoas e as possibilidades de circulação dos bens materiais, ditando as possibilidades de acesso as diversas instituições sociais, e não rara as oportunidades, sendo a principal atividade de reprodução socioeconômica local, constitutivo da formação de uma artesanaria de construção naval.

Assim sendo, ante a exposição, descrevemos a seguir, os principais tipos de embarcações registradas na região amazônica, com suas características e utilidades. Consoante a isso, Bittencourt (1957) *apud* Lucena (2002, p. 67), afirma que são encontrados registros sobre embarcações popularmente conhecidas na Amazônia durante a década de cinquenta. Termos como vaticanos, gaiolas, chatinhas, batelões, lancha, motor, igarité e montaria, classificavam as embarcações segundo características estéticas, capacidades e utilidades, conforme quadro 1 a seguir:

**Quadro 1** – Classificação das embarcações segundo Bittencourt (1957)

<b>Tipo de embarcação</b>	<b>Descrição</b>
Vaticanos	Navios de grande porte construídos na Holanda. Possuíam três conveses para passageiros de primeira e terceira classes, além de espaçoso porão para cargas. Variavam de 800T a 1.000T de porte.
Gaiolas	Barcos que possuíam dois conveses somente para primeira classe. Variavam de 200 a 500T.
Chatinhas	Barcos que possuíam dois conveses, fundo chato e impulsionado por grande roda na popa. Variavam de 80T a 100T.
Batelões	Embarcações de carga, conhecidos também como regatões, destinavam-se a comercialização de diversos produtos.
Lancha	Barcos que servem de rebocadores aos batelões. Embarcação muito comum na região. Tinha cerca de 20T de capacidade.
Motor	Botes para transportes rápidos, impulsionados por motores.
Igarité e montaria	Pequenas embarcações a remo, adequadas ao acesso de furos e igarapés

Fonte: Bittencourt (1957) *apud* Lucena (2002, p. 67).

Consoante a isso, nos estudos de Lucena (2002), Furtado (1992) afirma que quando faz referência à classificação das embarcações, “montaria, lancha e motor são semelhantes aos descritos por Bittencourt (1957), acrescenta a canoa como similar à montaria e à canoa pesqueira que, ao invés de remos, utiliza a vela como propulsor”.

Lucena (2002, p. 67-69), em sua pesquisa com carpinteiros navais de Abaetetuba, nos diz que eles também classificam os barcos que constroem de acordo com estruturação arquitetônica própria de cada embarcação, que são listadas e caracterizadas no quadro 2 a seguir:

**Quadro 2** – Classificação das embarcações segundo Lucena (2002)

<b>Tipo de embarcação</b>	<b>Descrição</b>
Canoa	Possui popa e proa iguais, ou seja, com o mesmo formato, que é chamado de “manco”, ao invés de cadaste, espinha e beque (peças iniciais do barco). As canoas podem possuir tolda (chamada pelos mestres de “torda”), mas se não, são reconhecidas por batelão. Seu deslocamento pode ser por meio de remos ou motor. Variam entre uma e trinta toneladas. A canoa é comumente usada para o transporte de cargas ou redes para a atividade pesqueira que não exija armazenamento do peixe por longos períodos (semanas).
Montaria	É uma mini embarcação em madeira com capacidade de, no máximo, 10 passageiros. Geralmente é construída com 3 a 4 tábuas de revestimento e mantém estruturação semelhante à de embarcações com maior porte.

Casco	É a mais rudimentar construção artesanal, não exige peças estruturadas para sua montagem. Serve para o transporte de até duas pessoas. O casco é feito da escavação de um tronco de árvore.
Barco	Possui estrutura formada com cadaste, espinha e beque. É denominado de acordo com sua utilidade: barco pesqueiro, cargueiro, geleira, iate, bajara, bote, lancha e barca.

Fonte: Lucena (2002, p. 67-69).

Esta classificação possui ainda uma subclassificação para a categoria dos barcos feita pelos carpinteiros navais de Abaetetuba, abordado na pesquisa de Lucena (2002) e demonstrado no quadro 3 a seguir:

**Quadro 3 – Subclassificação de Barco segundo Lucena (2002)**

<b>Tipo de embarcação</b>	<b>Descrição</b>
Barco Pesqueiro	Sua principal característica é a colocação de uma urna embutida na parte da frente do convés, que serve para o acondicionamento do pescado preservado pelo sal ou pelo gelo. Possui meia-tolda, também conhecida como “casinhola”, lugar de abrigo dos pescadores no barco e, por vezes, pode possuir tolda inteira. Variam entre duas e setenta toneladas.
Barco Geleira	Um tipo de barco tido como de médio e grande porte (3T a 50T), comum às pescarias de longos períodos. Abaixo do convés é feita uma geleira, uma espécie de conjunto de saletas cujas paredes divisórias são revestidas com isopor líquido ou poliuretano para garantir a conservação do pescado por semanas. Esse barco possui meia-tolda (também pode possuir tolda inteira) e banheiro.
Barco Cargueiro	É um tipo de barco que não tem convés e, portanto, também é conhecido como bote cargueiro. Por vezes, possui uma espécie de “convés móvel”, tábuas emparelhadas e móveis, formando no compartimento inferior ao que chamam de porão. Sua capacidade pode variar de duas a cem toneladas. Esse tipo de barco possui maior capacidade que o barco geleiro.
Bote	Sua principal característica é não possuir convés. Porém, ao contrário da canoa, possui cadaste, espinha e beque na sua estrutura inicial. Por possuir espaço aberto, sem cobertura, é usado para cargas e redes de pesca (pesca de pouca duração). Para garantir maior espaço para o carregamento, possui apenas meia-tolda, podendo variar entre três e quinze toneladas.
Bajara	Tipo de bote que possui tolda inteira. É geralmente usada para transporte de passageiro. Além disso, pode possuir banheiro e assentos. As acomodações, costumam ser feitas através de redes emparelhadas ao longo do comprimento da embarcação. Os mestres se referem a bajara como “um barco sem jeito”, no sentido de poucos detalhes.
late	Barco com acabamento artístico contendo banheiro e cozinha, destinado a passeio. No que se refere à construção, o iate aproxima-se ao bote, porém, é um barco mais veloz. Os mestres dizem que na sua construção ele o iate tem que ser voltado mais “pra carrera” (veloz), o que pode ser possibilitado através do alongamento da peça que dá

	sustentação a popa (espinha) da embarcação. Quanto à capacidade, por ser um barco de passageiros, cabe à Capitania definir.
Barca	É um tipo de barco com porão mais fundo que os outros. Possui divisórias para camarotes, cozinha, banheiros e demais compartimentos adequados ao uso tanto para turismo, passeio, quanto para ser transformado em barco geleira. Tem um pequeno toldo e convés corrido. Sua capacidade é a partir de dez toneladas.
Lancha	É um barco de passeio. Difere do iate na estrutura de seu casco. A lancha tem que ser mais “lançada” (como chamam os mestres), isto é, com a proa mais alongada, feita para deslizar, não servindo para carga.

Fonte: Lucena (2002, p. 69).

Nesse contexto de classificações, existem nesta região de Mocajuba, classificações próximas daquelas descritas por Bittencourt (1957) e Lucena (2002), para as embarcações locais, evidenciadas na pesquisa de Lisboa (2021), onde o autor faz alguns apontamentos e destaca as características de alguns barcos que são muito utilizados por aqui, tais como: “Lancha de popa redonda, Lanchinha de popa fina, Barco de popa fina, Casquinho a remo ou bajarinha, Rabetas e Casqueta” (LISBOA, 2021, p. 22), conforme quadro 4 a seguir.

**Quadro 4 – Classificação de embarcações segundo Lisboa (2021)**

<b>Tipo de embarcação</b>	<b>Descrição</b>
Lancha de popa redonda	é destinada para transportar passageiros e cargas. São embarcações de popa redonda que possuem as seguintes dimensões: comprimento entre 10 e 20 metros e largura entre 1,5 a 2,5 metros.
Lanchinha de popa fina	é um tipo de barco destinado para uso particular, para transporte de poucas pessoas. Alguns possui tolda <sup>4</sup> inteira, outros tem apenas meia tolda <sup>4</sup> , sua principal característica é a popa fina, ou seja, afunilada.
Barco de popa fina	difere da lanchinha de popa fina por não possuir tolda (cobertura).
Casquinho a remo ou bajarinha	é uma embarcação construída própria para a pesca. Suas dimensões variam entre 4 e 5 metros de comprimento por 70 a 90 centímetros de largura, com capacidade no máximo para 3 pessoas. É muito utilizada pelos ribeirinhos em viagens de pequena distância, principalmente para a coleta de produtos, como o açaí e cacau, e de pescados, como o camarão e peixes.
Rabetas	são embarcações de pequeno porte feitas de tábuas largas com dimensões que variam de 6 a 9 metros de comprimentos por 0,9 a 1,2 metros de largura, com capacidade de até 8 pessoas. A grande maioria das rabetas possuem motores de popa, mas existem também aquelas com motores de centro, ambas são utilizadas para uso pessoal, como forma de transporte para o local de trabalho, localidades vizinhas e até as cidades, sendo um dos meios de transportes mais frequentes na região.

<sup>4</sup> Cobertura de madeira, revestida com zinco ou alumínio presente em certas embarcações pequenas, cuja finalidade é proteger passageiros e/ou carga (LISBOA, 2021, p. 22).

Casquetas	é um tipo de rabetinha que foi desenvolvida com intuito de atingir maiores velocidades usando um motor rabeta. Suas dimensões variam entre 3,5 e 5 metros de comprimento por 60 a 70 centímetros de largura, com capacidade no máximo para 2 pessoas.
-----------	---

Fonte: Lisboa (2021, p. 22-24).

No entanto, sobre isso, ressaltamos que essas classificações não tornam as embarcações produzidas em Mocajuba de forma endêmica. Ou seja, são embarcações que apresentam semelhanças com as construídas em outras regiões, mas que diferem apenas na maneira como a população local as denomina.

Ainda sobre essa contextualização sobre as classificações de embarcações amazônicas, existe uma que também é construída na região, talvez pouco conhecida, que são as chamadas “canoa de três tábuas”, evidenciada na pesquisa de Malato (2007) e no Trabalho de Conclusão de Curso de Alves (2021) em Limoeiro do Ajurú/PA. Segundo Malato (2007), a canoa de três tabuas se diferencia da canoa de um tronco só (Ubá) pelo seu fino acabamento, enquanto a de tronco é bem rústica, ela possui um fino acabamento e um delineamento bem talhado e bem definidos.

Já para Alves (2021), ao tratar sobre a referida embarcação, traz diferenças em relação a outras embarcações semelhantes que a região possui, afirmando que

o casco a remo é o meio de transporte mais viável, é menor e mais lento para as curvas estreitas e acentuadas dos igarapés, nesse sentido o casco de pau cavado era um tanto complicado de manusear, pois eram longos e pesados. O de três tábuas ao contrário é mais leve e dependendo da sua capacidade varia seu comprimento, nele o escoamento da coleta do açai, a principal atividade desenvolvida nas propriedades, torna-se mais fácil e rápida (ALVES, 2021, p. 27).

Com isso, entendemos que a “canoa de três tábuas” se trata de uma embarcação semelhante a canoa (casco/ubá), porém com algumas peculiaridades e características que as diferenciam das demais, fazendo com que obtenha uma classificação separada. Logicamente que ela também não é endêmica, ou seja, não é um tipo de embarcação construído exclusivamente nesta região, uma vez que há registros de construção em outras regiões e em outros países.

Portanto, quando exploramos os diferentes tipos de embarcações de Mocajuba e da região amazônica, fica evidente que cada uma delas possui características e finalidades particulares. Desde os pequenos barcos artesanais movidos a remos até os grandes navios de carga usados para transportar mercadorias em larga escala, ou seja, cada embarcação é projetada para atender a uma

necessidade específica da população amazônica-ribeirinha e todas possuem sua importância para os povos que necessitam delas. A seguir, no quadro 5, mostramos algumas imagens/fotografias das embarcações citadas.

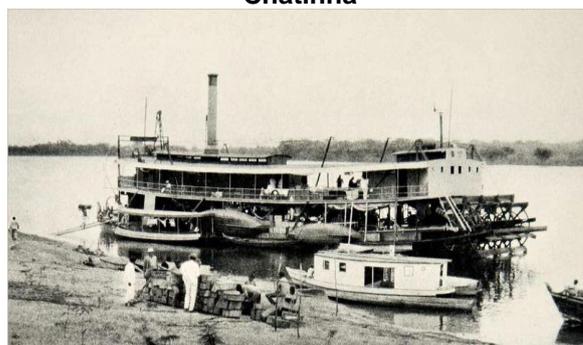
**Quadro 5 – Imagens/Fotografias de algumas embarcações**

**Gaiola**



**Fonte:** Salvador Náutico (2016)

**Chatinha**



**Fonte:** Manaus Sorriso (2018)

**Batelão**



**Fonte:** Canal Jean Tavares - YouTube (2023)

**Igarité**



**Fonte:** Lucena (2002)

**Geleira**



**Fonte:** Lucena (2002)

**Cargueiro**



**Fonte:** Lucena (2002)

**Bote**



**Fonte:** Lucena (2002)

**Bajara**



**Fonte:** Portal Amazônia (2022)

**Iate Amazônico**

Fonte: Pantoja (2015)

**Rabetas em Mocajuba**

Fonte: Laredo (2006)

**Lancha de popa redonda**

Fonte: Lisboa (2021)

**Lancha de popa fina**

Fonte: Lisboa (2021)

**Casco de popa fina**

Fonte: Lisboa (2021)

**Casco de popa fina**

Fonte: Lisboa (2021)

**Casquinho a remo**

Fonte: Lisboa (2021)

**Canoa de "três tábuas"**

Fonte: Alves (2021)

**Casqueta**

Fonte: Lisboa (2021)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

### 1.2.2. Técnicas, Ferramentas e Materiais Utilizados

Tradicionalmente, a construção naval na Amazônia envolveu o uso de técnicas tradicionais, ferramentas rudimentares e materiais naturais da região. É uma atividade que requer habilidades e conhecimentos, além de respeito pela tradição e cultura. A aplicação de técnicas manuais tem sido uma prática comum em muitas culturas, e as ferramentas e materiais utilizados podem variar de acordo com a região e o tipo de embarcação a ser construída. Diante disso, aqui vamos explorar as diferentes técnicas, ferramentas e materiais utilizados na construção naval artesanal, a fim de entender melhor essa prática e sua importância histórica e cultural.

Em sua pesquisa, Lucena (2002) nos diz que o processo para construir um barco começa pela escolha da madeira, podendo ser Pau D'Arco ou Sapucaia, ressalta que

Conforme o tamanho do barco encomendado, os mestres fazem a encomenda "do pau" (expressão usada por eles) a ser usado para quilha. A quilha está condicionada ao tamanho da árvore, logo, os barcos construídos artesanalmente estão limitados por parâmetros naturais. Segundo os mestres, o maior comprimento de quilha possível de se encontrar, atualmente, está em torno de 24 metros (LUCENA, 2002, p. 71).

Com isso, destacamos que os materiais utilizados para a construção das embarcações incluem madeiras de árvores da própria região, e isso destaca-se como um aspecto fundamental na fabricação dos barcos. Além disso, as técnicas de construção empregadas nas embarcações têm sido transmitidas ao longo das gerações, preservando os saberes e promovendo a continuidade cultural. Essas técnicas variam de acordo com a região e o tipo de embarcação, levando em consideração fatores como o clima, as condições de navegação e as necessidades específicas de cada comunidade.

Quanto ao uso de ferramentas, sistemas de medidas, construções de necessidades estéticas e raciocínios matematizáveis, Lucena (2002, p. 82) afirma que essas práticas são comuns ao trabalho de grupo de profissionais que lidam com tarefas manuais como mestres-de-obras, carpinteiros, artesãos de um modo geral e, nesse caso específico, os construtores de barcos feitos de madeira.

Nadja Lins (2010) em sua pesquisa sobre Construção Naval na Amazônia, afirma que

A maioria das ferramentas usadas na carpintaria naval artesanal são manuais, tais como: plaina de desengrosso, plaina desempenadeira, tupias, torno de bancada, serra circular de bancada, amolador de facas, compressor, motosserra, serra, lixadeira manual, furadeira manual, furadeira elétrica, serrote, enxó, grampo e sargento (consiste em estrutura metálica utilizada para unir tabuas para serem cortadas). Nos estaleiros artesanais não existe equipe de projetistas, arquiteto naval, engenheiro naval e outros profissionais qualificados, todas as embarcações são idealizadas pelo encomendante ou armador e construídas de acordo com o conhecimento do carpinteiro naval (LINS, 2010, p. 43).

Ou seja, é uma atividade que exige habilidades manuais e conhecimentos para lidar com diversas ferramentas manuais. Os carpinteiros adquiriram suas habilidades no uso de ferramentas através da prática diária da construção de barcos. As técnicas e o uso de ferramentas são transmitidos de mestre para aprendiz, permitindo que o aprendiz se torne um mestre quando alcança o domínio dessa atividade.

Ainda sobre isso, apesar de não fazer parte da região que estamos investigando, mas de grande relevância para o tópico em questão, destacamos a pesquisa de Miranda (2017) que trata sobre a cultura da carpintaria naval aplicados à construção de embarcações artesanais no município de Marapanim/PA, onde o autor nos aponta que para alcançar determinados resultados na construção das embarcações artesanais, torna-se necessário o uso de algumas ferramentas tais como: formão (instrumento usado para moldar a madeira), trado e verruma (instrumentos usados para abrir furos na madeira), compasso (semelhante ao usado na escola) e raspadeira (utilizada para tornear/alisar a madeira).

O autor destaca ainda que

esses instrumentos são utilizados em geral no trabalho artesanal, pois permitem esculpir detalhes na madeira, como o formão. Já o trado e a verruma, são utilizados para fazer furos na madeira tal como a furadeira elétrica, porém, o que os difere dessa é que funcionam manualmente e não necessitam de energia elétrica para seu funcionamento (MIRANDA, 2017, p. 53-54).

Ou seja, as ferramentas apresentadas na pesquisa de Miranda (2017) são alguns dos instrumentos utilizados pelos carpinteiros navais, que segundo o autor “tem aparência pouco conhecida”, isso se justifica pelo fato de, na visão de Salorte (2010, p. 91), “suas formas e utilidades remontarem ao período do século XIX”. O que nos leva a refletir sobre tais instrumentos e a compreender que sua utilização atravessou gerações e que, apesar da tecnologia que temos atualmente, os carpinteiros navais ainda fazem uso dessas ferramentas.

Lucena (2002), também descreve em sua pesquisa o uso dessas ferramentas pelos carpinteiros navais de Abaetetuba. O compasso para medir distância entre dois pontos (pregos dispostos linearmente na vertical), régua (feito de um pedaço estreito de madeira) para medir a diferença entre as peças de madeira, lápis para marcar os comprimentos. Dessa maneira, foi possível que o mestre carpinteiro pudesse transportar as dimensões necessárias (largura e comprimento) para cobrir o espaço que seria revestido usando o compasso, um pedaço de ripa e alguns raciocínios matemáticos (LUCENA, 2002, p. 85).

A autora destaca ainda o uso de duas outras ferramentas que lhe chamaram atenção durante sua pesquisa nos estaleiros, que é a Suta<sup>5</sup> e o Graminho<sup>6</sup>, afirmando que

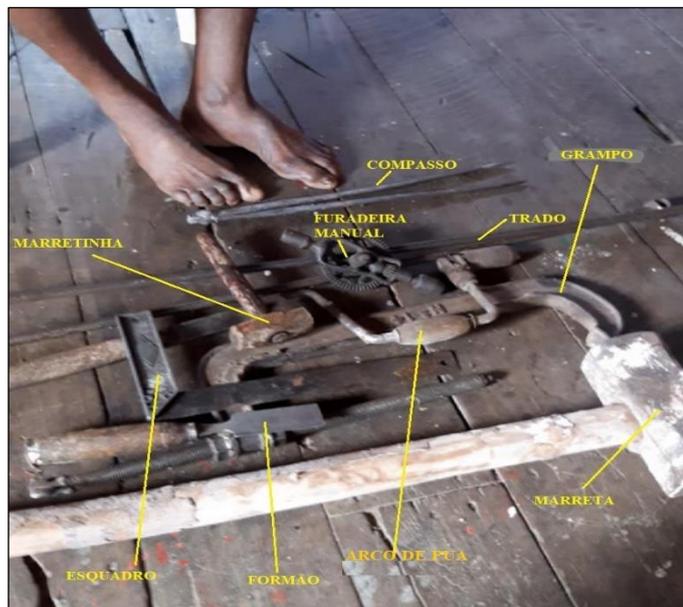
O uso da suta, ferramenta que é um dos mais interessantes instrumentos usados pelos carpinteiros navais para medição, comparação e indicação de parâmetros de medidas angulares, tanto para elaboração de peças quanto para a própria estruturação do barco (LUCENA, 2002, p. 86-87). [...] Construída pelos próprios carpinteiros navais, a ferramenta denominada "graminho", constitui-se de única peça feita de madeira qualquer (um pedaço de ripa) imitando o formato de "L" a fim de configurar um ângulo de 90 graus entre os dois lados, tendo o lado maior com 15 centímetros e o lado menor 5 centímetros aproximadamente e, paralelamente ao lado menor, na extremidade do lado maior, tem afincado um prego de tal forma que sua ponta ultrapasse a peça e fique em exposição (LUCENA, 2002, p. 90-91).

Vale ressaltar ainda que, com a globalização e a modernização dos modos de trabalho, essas técnicas e materiais estão sendo substituídos em parte por materiais industrializados, ou seja, ao invés de madeira, estão sendo usados chapas de aço, alumínio e plástico, além disso, estão sendo aplicadas técnicas mais modernas de construção das embarcações. No entanto, ainda existem construtores navais na região, como mostrado anteriormente, que preservam as técnicas e materiais tradicionais, valorizando a cultura e a tradição local. A seguir, na figura 3, mostramos as ferramentas manuais do mestre "Paulo", participante da pesquisa, quando trabalhava nos estaleiros de Mocajuba:

---

<sup>5</sup> A suta é formada pelo encaixe de duas peças unidas por um parafuso, que serve para graduar a abertura formada entre elas. Parecida com um esquadro de peças móveis, é usada para marcar ângulos ou ajustar uma peça à outra de acordo com a abertura angular dada por este instrumento (LUCENA, 2002, p. 86-87).

<sup>6</sup> Instrumento de carpintaria com que se traçam riscos paralelos ao bordo das tábuas (LUCENA, 2002, p. 90)

**Figura 3 – Ferramentas manuais**

Fonte: Arquivo do autor (2023).

Os modos como os carpinteiros e seus aprendizes fazem uso das ferramentas, das técnicas e dos materiais, são ideias matemáticas compreendidas como habilidades de classificar, ordenar, inferir, contar, generalizar, medir e avaliar, citadas por D'Ambrósio (2001, p. 30) e expressadas pela prática profissional de um grupo identificado (carpinteiros navais), que vão constituindo-se por raciocínios, tidos como ordenação de pensamentos não mecanizados e criativos, os quais produzem um ciclo para que novas ideias matemáticas sejam organizadas, executadas e transmitidas a fim de suprirem as condições da produção de barcos (LUCENA, 2002, p. 83).

### 1.3. ETNOMATEMÁTICA, PRÁTICAS SOCIOCULTURAIS E EDUCAÇÃO

No decorrer desta abordagem, vamos evidenciar que a Etnomatemática é um campo de estudo que visa explorar a relação entre a matemática acadêmica e as práticas sociais e culturais de diferentes grupos étnicos e culturais. Esta abordagem reconhece que as culturas possuem formas distintas de compreender, produzir e aplicar o conhecimento matemático, e busca valorizar e integrar esses saberes em ambientes educacionais.

Nesse sentido, a etnomatemática oferece uma visão ampliada da matemática, que vai além dos modelos abstratos e formalizados tradicionais, e permite o reconhecimento e a valorização da diversidade cultural e da pluralidade de conhecimentos e formas de aprendizagem. A incorporação da etnomatemática na educação pode promover uma maior inclusão e igualdade, bem como contribuir para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e a formação de cidadãos críticos e conscientes dessa diversidade cultural e social.

Quando buscamos estabelecer conexões entre Etnomatemática, Práticas Socioculturais e Educação, estamos buscando tornar a ambiente educacional mais inclusivo, contextualizado e chamativo, ou seja, aproximando o conhecimento formal do conhecimento vivido pelos alunos. Com isso, promove-se uma educação crítica, reflexiva e multicultural, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico, tolerância e preparando os alunos para a participação em uma sociedade plural.

### 1.3.1. Tendência em Educação Matemática: o Programa Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrósio

A Etnomatemática é uma das tendências atuais no ensino de matemática e, de acordo com Knijnik (2004, p. 20) “deve seu desenvolvimento como área da Educação Matemática a Ubiratan D'Ambrósio, que, em meados da década de 70, apresenta suas primeiras teorizações sobre este campo de estudos”.

Nos dias de hoje, D'Ambrósio é conhecido como o “pai da Etnomatemática” por seus estudos terem influenciado pesquisadores de todo o mundo a desenvolver pesquisas com abordagem etnomatemática valorizando a realidade, a cultura de diferentes povos e grupos sociais, reconhecendo como conhecimento as experiências adquiridas pelos grupos em seu cotidiano, ou seja, no meio onde vivem (PANTOJA *et al*, 2016, p. 190).

O Programa Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrósio (1932–2021)<sup>7</sup> é uma abordagem educacional que busca incorporar o conhecimento matemático das culturas indígenas, africanas e outras culturas tradicionais nas práticas pedagógicas da matemática. A ideia por trás do programa é que a matemática não é apenas uma

---

<sup>7</sup> Ver NOBRE, S. R. Editorial - UBIRATAN D'AMBRÓSIO (1932–2021) – IN MEMORIAM. Revista Brasileira de História da Matemática, [S. l.], v. 21, n. 41, p. 01-10, 2021.

disciplina ocidental e que outras culturas possuem suas próprias formas de conhecimento matemático que são valiosas e devem ser reconhecidas.

Consoante a isso, D'Ambrósio (2022) afirma que

A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E, através da crítica, questionar o aqui e agora. Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural. Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar (D'AMBRÓSIO, 2022, p. 49).

O autor afirma ainda que no campo educacional, estamos vendo um crescente reconhecimento da importância das relações interculturais. Porém, ainda há dificuldades no reconhecimento das relações intraculturais. Ainda se insiste em colocar crianças em séries de acordo com idade, em oferecer o mesmo currículo em uma mesma série, chegando ao absurdo de se proporem currículos nacionais. E ainda maior é o absurdo de se avaliar grupos de indivíduos mediante testes padronizados. Trata-se efetivamente de uma tentativa de pasteurizar as novas gerações! (D'AMBRÓSIO, 2022, p. 63).

Nesse sentido, D'Ambrósio (2022) afirma ainda que a pluralidade dos meios de comunicação de massa, facilitada pelos transportes, levou as relações interculturais a dimensões verdadeiramente planetárias. Para o autor, essa exposição sintetiza a motivação teórica que serve de base a um programa de pesquisa sobre a geração, organização intelectual, organização social e difusão do conhecimento. Na linguagem acadêmica, poder-se-ia dizer que se trata de um programa interdisciplinar, abarcando o que constitui o domínio das chamadas ciências da cognição, da epistemologia, da história, da sociologia e da difusão.

D'Ambrósio (2022) nos diz que a essência do Programa Etnomatemática é justamente essa abordagem a distintas formas de conhecimento. Ele ainda aborda a origem epistemológica da palavra, afirmando que

Na verdade, diferentemente do que sugere o nome, Etnomatemática não é apenas o estudo de "matemáticas das diversas etnias". Repetindo o que disse acima, para compor a palavra Etno-matema-tica, utilizei as raízes Tica, Matema e Etno com a finalidade de enfatizar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e sócio-econômicos da realidade (etnos) (D'AMBRÓSIO, 2022, p. 65).

Diante do exposto, entendemos que o autor defende que a matemática é uma forma de conhecimento humano que é construída socialmente e que a cultura de uma sociedade influencia a forma como a matemática é entendida e aplicada. Afirma que 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”. Ainda segundo o autor,

A Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos (D'AMBRÓSIO, 2022, p. 9).

Nesse sentido, percebe-se que quando nos referimos ao termo Etnomatemática, estamos navegando em uma infinidade de possibilidades de diálogos e concepções. Isso porque ela está inserida nas diversas atividades de variados grupos sociais, procurando entender o ciclo da geração, organização intelectual, organização social e difusão do conhecimento matemático das diversas culturas.

Significa que o Programa Etnomatemática enfatiza a importância de incluir perspectivas interculturais na educação matemática e de reconhecer a diversidade cultural na construção do conhecimento matemático. A etnomatemática reconhece que as práticas matemáticas não são universais e que variam de acordo com as culturas, tradições e modos de vida das comunidades. Ela destaca a importância de se considerar essas práticas e conhecimentos matemáticos não ocidentais, que muitas vezes são marginalizados ou ignorados nos currículos e métodos de ensino convencionais.

Diante disso, Ferreira (2002) afirma que a Etnomatemática é o estudo de práticas matemáticas de grupos sociais identificáveis quanto à forma como produzem o conhecimento matemático, a partir das necessidades ou situações do dia a dia. Essas práticas revelam uma linguagem própria e modos específicos que auxiliam na compreensão e na organização das atividades desenvolvidas no cotidiano.

Consoante a isso, Machado, Soares e Gonçalves (2008) destacam que,

todas as pessoas, todos os povos, em diferentes culturas, possuem formas de lidar com o conhecimento matemático que lhes são próprios, sejam eles os grupos indígenas da Amazônia, sejam as comunidades agrícolas do interior do Brasil, sejam os moradores dos grandes centros urbanos, todos

produzem, de alguma forma, conhecimentos matemáticos. É claro que estes conhecimentos estarão muito fortemente ligados às práticas e vivências (e necessidades) de cada um destes grupos em questão (MACHADO; SOARES; GONÇALVES, 2008, p.49).

Ou seja, a etnomatemática é uma área de estudo que busca compreender como diferentes culturas concebem e utilizam a matemática em suas práticas cotidianas. Logo, no contexto da construção naval, a etnomatemática pode ser uma ferramenta valiosa para explorar como os conhecimentos matemáticos são transmitidos e aplicados pelos carpinteiros e outros trabalhadores envolvidos no processo de construção das embarcações.

Dessa forma, concernente ao que foi exposto, destacamos que a Etnomatemática está inserida dentro de uma abordagem maior no campo de estudos da matemática, que é a Educação Matemática. Logo, dentro deste contexto, Garnica e Souza (2012), nos dizem que

A Educação Matemática visa a compreender as alterações e permanências nas práticas relativas ao ensino e à aprendizagem da Matemática; dedica-se a estudar como as comunidades se organizavam para produzir, usar e compartilhar os conhecimentos Matemáticos e como, afinal de contas, as práticas do passado podem nos ajudar a compreender, projetar, propor e avaliar as práticas docentes (GARNICA; SOUZA, 2012, p.39).

Na perspectiva de Carlos Vasco (1994) *apud* Mendes e Farias (2014),

a educação matemática se institui pelas conexões entre áreas como a filosofia, a lógica, a informática, a história da matemática, a antropologia, a psicologia, as neurociências, a linguística, a sociologia, entre outras formas de explicar e compreender a natureza e as culturas humanas, sob múltiplas lentes singulares, de modo que cada uma dessas lentes utilizadas pelos pesquisadores e, conforme as fontes históricas que utilizam, podem apontar alguns caminhos da construção matemática nos contextos cotidiano, escolar e científico em seu percurso histórico (VASCO, 1994 *apud* MENDES; FARIAS, 2014, p.42).

Percebe-se que os autores buscam explicitar de forma eficaz que a matemática transcende os “muros” da sala de aula, assim como, das formas tradicionais de ensinar. Que trabalha de forma conjunta e transdisciplinar com outras ciências e que estão presentes nas diversas atividades humanas. Nesse sentido, Mendes e Farias (2014) afirmam que,

Na nossa vida diária, a matemática é importante para compreendermos e analisarmos o fluxo de informações que recebemos das mídias e das diversas interações sociais advindas das atividades humanas, pois a maioria delas inclui ações práticas que quase sempre origina modelos que são,

posteriormente, estruturados matematicamente (MENDES; FARIAS, 2014, p.37).

O lugar da matemática no ensino e as práticas que decorrem dela na escolarização primária permitem, certamente, variar os modos pelos quais os problemas são colocados. Assim, a escolarização da matemática, ainda que seja alvo de atenção em todos os níveis de ensino, passa a ter especial atenção na pesquisa em história da educação matemática (VALENTE, 2014, p. 51).

Dito isso, quando abordamos as atividades da carpintaria naval na região de Mocajuba e do Baixo Tocantins e tentamos estabelecer conexões com a temática em foco, percebemos que essas atividades artesanais dos carpinteiros navais, que são passadas de geração para geração, dentro de um contexto cultural, D'Ambrósio (2022) caracteriza como Etnomatemática. Segundo o autor,

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo **ticas**] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [que chamo **matema**] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo **etnos**] (D'AMBRÓSIO, 2022, p. 62-63).

O autor destaca a importância dos seres humanos, tanto individualmente quanto coletivamente, criarem e desenvolverem instrumentos de reflexão, observação e conhecimento para lidar com as necessidades de sobrevivência e transcendência em diferentes contextos sociais, culturais e ambientais. Buscando formas de pensar, analisar e entender o mundo ao seu redor, as tecnologias e ferramentas que desenvolvem para lidar com as exigências do ambiente.

D'Ambrósio (2022) afirma que todos os indivíduos vivos desenvolvem conhecimentos e têm comportamentos que refletem esses conhecimentos, conseqüentemente vai se modificando em função dos resultados do seu comportamento. Assim sendo, “para cada indivíduo, seu comportamento e seu conhecimento estão em permanente transformação, e se relacionam numa relação que poderíamos dizer de verdadeira simbiose, em total interdependência” (D'AMBRÓSIO, 2022, p. 19).

Diante disso, entendemos que o comportamento e conhecimento de cada indivíduo estão em constante transformação, e que esses aspectos estão em uma relação de interdependência mútua. Isso significa que a forma como uma pessoa age

e se comporta é influenciada pelo seu conhecimento e, por sua vez, seu conhecimento é influenciado por suas experiências e comportamentos.

Assim sendo, podemos inferir que a Matemática precisa ser compreendida como um tipo de conhecimento cultural gerado por diferentes culturas, assim como a linguagem, as crenças, os rituais, as técnicas específicas de produção, dessa forma, a abordagem Etnomatemática deve ser compreendida, na visão de Knijnik (1993),

como a investigação das concepções, das tradições e práticas matemáticas de determinado grupo social que seja subordinado e o trabalho pedagógico que se desenvolve na perspectiva de que o grupo interprete e codifique seu conhecimento; adquira o conhecimento produzido pela matemática acadêmica, utilizando, quando se defrontar com situações reais, aquele que lhe parecer mais adequado (KNIJNIK, 1993, p.88).

Ou seja, torna-se necessário compreender as concepções e práticas matemáticas dos grupos sociais, reconhecendo que diferentes grupos podem ter maneiras únicas de entender e utilizar a matemática. Além disso, importante destacar que o trabalho pedagógico busca capacitar esses grupos a interpretar e a codificar seu próprio conhecimento matemático, bem como a aprender a matemática acadêmica quando necessário e aplicá-la de maneira adequada às situações do cotidiano. Nessa perspectiva, Mendes e Farias (2014) afirmam que

é possível admitir que as matemáticas são, naturalmente, uma parte das culturas. Cada sociedade herda de seus predecessores, ou vizinhos contemporâneos, alguns modos de contar, calcular, medir e exercitar outras habilidades que fazem com que as matemáticas se tornem uma forma de conduta em busca de respostas às questões geradas no contexto sociocultural. (MENDES; FARIAS, 2014, p.43).

As práticas socioculturais exercitadas pelos carpinteiros navais artesanais na Amazônia, na visão de Pantoja *et al* (2016, p.8) “traz consigo tradição e cultura por meio dos saberes e fazeres”. Diante disso, Vergani (1991) *apud* Mendes e Farias (2014, p. 44) considera que há uma relação inseparável entre matemática, sociedade, cognição e cultura. Daí a autora propor a expressão matemática, sociocognição e cultura para expressar sua forma de pensar e agir com as matemáticas no processo de educação matemática na formação educativa em todos os níveis de ensino.

Esses saberes embutidos nas práticas culturais, mesmo que as vezes imperceptíveis, segundo Gualberto (2009, p. 20), constam de “[...] saberes no campo da matemática, da química, da física, da geometria, da educação, da administração, da economia, da ética, da arte, da história”, enfim, áreas de conhecimento ensinadas

na escola que são desenvolvidas e exercitadas por carpinteiros no ofício do seu trabalho diário sem que tenham tido contato com tais saberes nas escolas.

Portanto, para Mendes e Farias (2014), “o conhecimento matemático é considerado uma habilidade fundamental no ensino de praticamente todas as disciplinas, pois requer lógica, precisão, rigor, exercício de abstração e o pensamento formal estruturado”. Mendes (2016) afirma ainda que a matemática a qual estamos nos referindo é a “cultura matemática, ou seja, a matemática construída socioculturalmente”, que se trata de uma cultura de práticas pensadas, experimentadas e refletidas socialmente e que conseqüentemente fazem emergir modelos explicativos de tais matemáticas dentre os quais os modelos que se incorporam às matemáticas acadêmicas.

Dessa forma, assim como toda forma de conhecimento construído, a matemática é fruto do conhecimento humano, ela é parte da vida diária das pessoas, é também uma base importante das diversas atividades científicas. Ela vem evoluindo ao longo da história, sendo discutida e desdobrada desde sua utilização pelos povos pré-históricos até sua afirmação como ciência por excelência.

D’Ambrósio (1996) afirma que o ensino, de maneira geral, passou por transformações no decorrer dos anos e a Matemática também foi alvo dessas transformações, sofrendo influências de acordo com seu contexto histórico. Cada sociedade, comunidade ou povo ensina aquilo que lhe foi passado por seus antepassados, logo, a matemática assim como qualquer outra ciência não poderia ser diferente, ela é ensinada de acordo com a cultura e os costumes de cada lugar e cada indivíduo.

Nesta perspectiva de afirmação da matemática como instrumento pelo qual o indivíduo pode conquistar sua autonomia e inclusão social, a construção das embarcações utilizadas pelos povos amazônicos desta Região do Baixo do Tocantins, requerem conhecimentos gerais e específicos tanto da região, quanto da cultura, do tipo de madeira a ser utilizada, de medidas geométricas, da aplicação de conceitos matemáticos, físicos e outros conhecimentos adquiridos através dos anos de experiência.

Dito isso, ressaltamos a importância de aproximar esses conhecimentos e saberes socioculturais dos carpinteiros das atividades escolares e/ou acadêmicas, uma vez que diante do contexto de dificuldades relacionadas ao ensino e aprendizagem da matemática, muitos estudantes acabam se evadindo da escola,

pois, muitas vezes, aquilo que está sendo “ensinado” não condiz com sua realidade, o que se torna abstrato e dificultoso. Por conta disso, Almeida (2010) nos diz que, “o encontro entre cultura científica e saberes da tradição é, portanto, urgente e inadiável”, pois, “a escola apresenta grande influência na formação cultural do aluno, por isso ela deve estar atrelada as características locais” (QUEIROZ, 2009).

Nesse sentido, D’Ambrósio (2001) nos fala que

a Etnomatemática é uma abordagem histórico-cultural da matemática, onde a disciplina deve ser compreendida no contexto social do aluno, ela enaltece a matemática dos distintos grupos culturais e ressalta os conceitos matemáticos informais desenvolvidos pelos educandos através de seus conhecimentos, fora do contexto escolar na experiência do seu cotidiano, onde os povos com suas diferentes culturas têm múltiplas maneiras de trabalhar com o conceito matemático (D’AMBRÓSIO, 2001, p. 112).

Portanto, mediante as dificuldades recorrentes no ensino-aprendizagem da matemática, é extremamente importante a busca por novas metodologias, as quais visem o alcance de todos os alunos de forma a superar seus problemas de entendimento de determinado conteúdo matemático. Um importante fator de mudança na sociedade e na escola atualmente é o reconhecimento da diversidade cultural e, a Etnomatemática pode promover alterações e aglutinações em relação ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Sobre este olhar, Castro Freitas (2019) afirma que

a relação da matemática com o contexto social do aluno tem grande relevância, pois favorece e privilegia matemáticas informais desenvolvidos pelos educandos, estimulando assim, a abordagem Etnomatemática, pois ela valoriza estas diferenças e afirma que toda a construção do conhecimento matemático é válida e está intimamente vinculada à tradição, à sociedade e à cultura de cada povo. (CASTRO FREITAS, 2019, p. 34).

A autora afirma ainda que o ensino da matemática necessita de novas estratégias e dinamismo metodológico e a Etnomatemática se apresenta como uma metodologia culturalmente dinâmica, pois através dela, “o professor pode, em suas aulas, introduzir a matemática presente no cotidiano, para que essa disciplina faça algum sentido para a vida do aluno” (VERGANI, 2007, p. 25).

Assim sendo, Herton Júnior (2015, p. 13) afirma que um caminho para que a escola possa contribuir para a aprendizagem do próprio aluno é repensar em uma proposta pedagógica democrática, crítica e reflexiva sobre o seu papel, de modo que o estudante seja o elemento principal da aprendizagem. Para isso, é de fundamental

importância que o professor comece a refletir em sua prática pedagógica, no sentido de encontrar novas estratégias e metodologias que possam fazer o ensino da Matemática ficar mais próximo do contexto do aluno.

### 1.3.2. Práticas Socioculturais dos Carpinteiros Navais

Baseado em leituras realizadas nas obras de D'Ambrósio (2022), Milroy (1992), Knijnik (2004), Vergani (2007), Gerdes (2012), Mendes e Farias (2014), Lucena (2002) e outros, entendemos que práticas socioculturais são atividades, comportamentos, crenças e valores compartilhados por grupos de pessoas que são influenciados pela sua cultura, pela sociedade e pelo ambiente em que estão inseridos. Essas práticas podem incluir rituais religiosos, celebrações, tradições, costumes, formas de linguagem e comunicação, entre outras atividades que refletem a identidade e os valores desses grupos sociais.

As práticas etnomatemáticas, se referem a diferentes formas de conhecimentos matemáticos que são encontradas em diferentes culturas ao redor do mundo. Elas são baseadas em sistemas e métodos matemáticos que evoluíram em contextos culturais e históricos específicos, e que refletem a maneira como as pessoas de diferentes culturas compreendem e utilizam a matemática.

As práticas socioculturais podem variar muito entre diferentes grupos sociais, dependendo de fatores como idade, gênero, religião, etnia, classe social, entre outros. Essas práticas podem ser transmitidas de geração em geração e podem ser influenciadas por mudanças sociais e históricas ao longo do tempo.

As práticas etnomatemáticas incluem, por exemplo, os sistemas de numeração, as técnicas de medida, as formas de resolução de problemas e os padrões geométricos encontrados em diferentes culturas. Podem ser bastante diferentes das práticas matemáticas ocidentais tradicionais, e podem incluir, por exemplo, sistemas de numeração não decimais, técnicas de medida baseadas em partes do corpo humano ou em objetos do cotidiano, e métodos de resolução de problemas que envolvem narrativas e histórias.

Diante disso, as atividades exercidas pelos profissionais carpinteiros navais amazônicos, possuem riquezas de saberes embutidas nas suas práticas socioculturais. Quando nos debruçamos sobre as práticas desenvolvidas por esses carpinteiros para construir as embarcações, observamos que “o grau de escolaridade

dos mestres artesãos, quando há, só chega às primeiras séries do ensino fundamental” (LUCENA; FOSSA, 2000).

Embora tenham recebido pouca educação formal, os carpinteiros demonstram conhecimentos variados sobre geometria, incluindo figuras planas e sólidos, bem como conceitos como ângulos, densidade e empuxo. Eles são capazes de aplicar esses conhecimentos ao construir as embarcações, apesar de não terem aprendido esses conceitos na escola tradicional, apenas com conhecimentos empíricos e/ou transmitidos por seus antepassados.

Lucena e Fossa (2000) afirmam ainda que quando dão início ao processo de construção das embarcações,

Os carpinteiros dispensam o uso de plantas como meios de orientação da prática da construção. Quando necessário, fazem um esboço do desenho do barco a fim de dar ao comprador uma ideia do produto final. As unidades de medidas mais usadas são palmos quando se referem às dimensões das partes do barco ou dos nomes das peças (popa, convés, quilha etc.) e toneladas quando se referem à capacidade (LUCENA; FOSSA, 2000).

Isso nos faz refletir, para tentar compreender as atividades mentais envolvidas no “olhar” dos carpinteiros, uma vez que, apesar de aplicarem os conceitos da matemática acadêmica, muitos sequer fazem uso de ferramentas, usam apenas esse olhar para encaixar as peças de madeiras e verificar se ficou na posição, o que nos permite inferir que possivelmente os anos de experiência faz com que os mais velhos possam usar dessas estratégias e repassar aos aprendizes.

Dessa forma, é importante reconhecer as práticas socioculturais dos carpinteiros como uma parte importante da identidade cultural e social desses profissionais. Valorizando suas práticas etnomatemáticas que por sua têm capacidade de promover uma compreensão mais ampla e inclusiva da matemática, reconhecendo que diferentes culturas têm diferentes formas de conhecimento matemático que são valiosas e importantes. Elas podem ser usadas na educação matemática como uma forma de promover a diversidade cultural e de tornar a matemática mais acessível e significativa para estudantes de diferentes origens culturais.

#### 1.4. CORRELAÇÃO ENTRE SABERES DA TRADIÇÃO E CIÊNCIA

Ao tratarmos dessas questões e suas correlações, destacamos o entendimento de Morin (1998) e Bachelard (1977) apontados nos estudos de Almeida

(2010). Morin afirma que a ciência não cortou o cordão umbilical com o senso comum, na verdade, se alimenta desses saberes não-científicos.

É certo que todos os conhecimentos científicos extraídos da experiência social se emanciparam e transformaram. Nem por isso se separaram totalmente: força, trabalho, energia, ordem, desordem conservam o seu cordão umbilical comum. Como observou Bronowski, o conhecimento científico nem sempre pode passar sem as noções do senso comum, embora tenha, por outro lado, transformado o senso comum impondo-lhe uma nova visão de mundo, primeiro com a concepção mecanicista-determinista do universo, depois, ainda mais hoje, com o big-bang, galáxias, buracos negros, antimatéria. A ciência não cortou o cordão umbilical com o senso comum, embora afaste-se dele, por vezes, ao extremo (MORIN, 1998, p. 76).

Para Bachelard (1977), “o espírito científico deve livrar-se do senso comum, mas desde que entendamos por senso comum um conhecimento cotidiano pouco lapidado, casual, fruto das impressões primeiras, não refletido metodicamente, sem crítica”. Com isso, “os hábitos intelectuais, a crença na existência de uma essência dos fenômenos que se consolida no realismo e a experiência primeira sem crítica são alguns dos obstáculos à construção do conhecimento científico” (ALMEIDA, 2010, p. 66).

Nesse contexto, Almeida (2010) acrescenta ainda que

Mantidas as reflexões de Bachelard e Morin quanto ao senso comum, conhecimento comum, ou vulgar, é importante reiterar a distinção entre saberes da tradição e senso comum. Diferentemente do senso comum, os saberes da tradição arquetam compreensões com base em métodos sistemáticos, experiências controladas e sistematizações reorganizadas de forma contínua. Mesmo que não tenham como princípio primeiro uma crítica coletiva permanente, tais saberes se objetivam numa matriz de conhecimento que pode ser atualizada, refutada, acrescida, negada, reformada. Distantes do senso comum, os saberes da tradição constituem uma ciência, mas uma ciência que, mesmo operando por meio das universais aptidões para conhecer, expressa contextos, narrativas e métodos distintos (ALMEIDA, 2010, p. 67).

Diante disso, quando buscamos examinar e compreender a Teoria da Evolução do Entendimento Humano<sup>8</sup>, proposto pelo britânico Herbert Spencer (1820 a 1903), nos deparamos com a Lei dos três estados proposto pelo filósofo francês Auguste Comte (1798 a 1857) no século XIX. Essa teoria afirma que o conhecimento humano passa por três estágios ou estados diferentes: o estado teológico ou fictício, o estado metafísico ou abstrato e o estado positivo ou científico.

---

<sup>8</sup> Ver Gatti Jr e Santos (2022).

No entendimento de Spencer a evolução do conhecimento humano começa com a experiência sensorial direta, ou seja, as informações que recebemos através de nossos sentidos. Em seguida, essas experiências sensoriais são organizadas e classificadas em categorias mais amplas, formando conceitos. A partir daí, o conhecimento evolui para um estágio mais avançado, em que os conceitos são combinados em leis ou princípios gerais que explicam fenômenos mais complexos.

Finalmente, o conhecimento humano chega a um estágio de generalização máxima, em que todos os conceitos e princípios são integrados em uma única teoria abrangente que pode explicar todo o universo. Spencer acreditava que essa teoria abrangente seria a teoria da evolução, que explicaria não apenas a origem e a evolução da vida na Terra, mas também a origem e evolução do universo como um todo.

Consoante a isso, Comte (1990) ao explicar sobre cada um dos estados de sua teoria referente a este conhecimento humano, nos diz que no estado teológico, a humanidade explicava os fenômenos naturais e sociais por meio de explicações sobrenaturais e religiosas. Esse estado era caracterizado por uma forte crença em seres divinos ou sobrenaturais que governavam o mundo e interferiam nos acontecimentos (COMTE, 1990, p. 23-29). A partir do estado teológico, a humanidade passou para o estado metafísico, no qual as explicações eram baseadas em conceitos abstratos e universais, como a essência e a causa primeira das coisas (COMTE, 1990, p. 31-36).

O autor argumentou que a humanidade deveria entrar em um estado positivo ou científico, onde os fenômenos naturais e sociais são explicados através da observação empírica e da experimentação. Nesse estado, as explicações são baseadas em leis e fatos científicos, e as crenças sobrenaturais ou metafísicas são deixadas de lado (COMTE, 1990, p. 37-39).

Ele acreditava que a transição para o estado positivo era inevitável, e que seria alcançada através da progressão gradual do conhecimento humano. Ele também acreditava que o estado positivo seria o estado final da humanidade, e que nele, a ciência seria capaz de explicar e controlar todos os aspectos da vida humana (COMTE, 1990, p. 39-47).

Em contraponto à essa teoria, Boaventura de Souza Santos (2010) afirma que a base desse pensamento científico hegemônico defendido por Comte está fundada em princípios epistemológicos e em regras metodológicas que ele denomina de

“Paradigma dominante”, que defende veementemente uma fronteira estabelecida entre o senso comum e a pesquisa científica, que considera o senso comum superficial, ilusório e falso.

No entanto, mesmo esse pensamento tendo construído uma base sólida durante séculos, os seus métodos e concepções passaram a ser questionados, caracterizando o que Santos (2010) chama de “Crise do Paradigma Dominante”. Com isso, surge o chamado ‘Paradigma Emergente’, que seria um “paradigma de um conhecimento prudente para uma vida decente” (SANTOS, 2010, p. 42), no qual se procura reabilitar o senso comum por reconhecer nesta forma de conhecimento algumas virtualidades para enriquecer a nossa relação com o mundo.

Nesta perspectiva, Santos (2010) afirma ainda que nenhum conhecimento, seja ele científico ou popular, é desprezível, e estimula a interação entre eles. Deste modo, não despreza o senso comum, pois entende que, apesar de, sozinho, ser conservador, sua interação com o conhecimento científico é extremamente enriquecedora, e cria nova racionalidade, a qual é feita de racionalidades.

Esse pensamento defendido por Santos (2010), reflete um momento de transição para uma nova ordem social, que pretende romper com preconceitos e métodos conservadores e ultrapassados, que não atendem mais às demandas da ciência contemporânea. Além de ser um novo paradigma científico, se mostra como um paradigma social por interagir com as demais formas de conhecimento da sociedade, tornando assim, um saber científico menos elitista e mais democratizante.

Com isso, neste contexto de mudanças de pensamentos e incorporação do senso comum ao campo científico, a matemática também vem evoluindo ao longo da história. Ela vem sendo discutida e desdobrada desde sua utilização pelos povos pré-históricos até sua afirmação como ciência por excelência. D’Ambrósio (1996) afirma que o ensino, de maneira geral, passou por transformações no decorrer dos anos e a Matemática também foi alvo dessas transformações, sofrendo influências de acordo com seu contexto histórico.

Cada sociedade, comunidade ou povo ensina aquilo que lhe foi passado por seus antepassados. A matemática assim como qualquer outra ciência não poderia ser diferente, ela é ensinada de acordo com a cultura e os costumes de cada lugar e cada indivíduo. Mendes e Farias (2014, p.37) afirmam que o conhecimento matemático é considerado uma habilidade fundamental no ensino de praticamente todas as

disciplinas, pois requer lógica, precisão, rigor, exercício de abstração e o pensamento formal estruturado.

Mendes (2016) afirma ainda, que a matemática a qual nos referimos é a cultura matemática, ou seja, a matemática construída socioculturalmente. Trata-se de uma cultura de práticas pensadas, experimentadas e refletidas socialmente. Diferente da matemática escolar tradicional, advinda das concepções positivistas, que impõe métodos e concepções às vezes desconectadas da realidade do aluno, de natureza apenas conceitual e abstrata. E fazendo “dos trajes tradicionais dos povos marginalizados, fantasias, por considerar folclore seus mitos e religiões, por criminalizar suas práticas médicas. E por fazer de suas práticas tradicionais e de sua matemática mera curiosidade, quando não motivo de chacota” (D’AMBRÓSIO, 2022, p. 9-10).

Neste sentido, é possível observar que no contexto do ambiente escolar, existem diversidades culturais que necessitam ser consideradas no momento dos encaminhamentos e escolhas das atividades didáticas. Essas culturas presentes no cotidiano da escola, Monteiro, Orey e Domite (2004) caracterizam como sendo “maneiras de viver, pensar e agir, valores e crenças, práticas/produções sociais de cada comunidade, símbolos, entre outros”. Essas interações culturais colocadas pelos autores, D’Ambrósio (2022) caracteriza como Etnomatemática, conforme vimos anteriormente.

Diante disso, entendemos que por muito tempo, as atividades científicas se pautaram nos princípios epistemológicos e nas regras metodológicas rígidas e inflexíveis, métodos estes impostos por um paradigma dominante do positivismo, ignorando veementemente os conhecimentos populares do senso comum. Isso se refletiu em dificuldades de entendimento desses métodos descontextualizados da realidade das pessoas, com isso, esse paradigma passa a ser questionado e entra em crise, surgindo assim um novo paradigma, com concepções mais brandas e agregadoras, capazes de considerar todos os conhecimentos como válidos e como fonte de aprendizado.

Neste contexto, a matemática como ciência exata e muitas vezes rígidas em suas abordagens, também passa a ser discutida através de uma concepção em que considera que existem saberes matemáticos presentes nas diversas atividades humanas do dia a dia. Uma matemática menos rigorosa, mais aberta aos saberes socioculturais, onde o indivíduo possa fazer parte dessa abordagem e assim,

superando sua natureza conceitual e abstrata, com atividades desconectadas de sua realidade.

Dito isso, quando buscamos estabelecer relações possíveis entre os conhecimentos tradicionais (empíricos) dos carpinteiros navais e os conhecimentos acadêmicos (científicos), importante buscar a origem desse impasse, que nos últimos tempos tem se discutido bastante, porém ainda continua apenas na teoria, sem aplicação no campo prático da educação.

Portanto, mediante as dificuldades recorrentes no ensino-aprendizagem da matemática, é extremamente importante a busca por novas abordagens ou novas técnicas, as quais visem o alcance de todos os alunos de forma a superar seus problemas de entendimento de determinado conteúdo. Um importante fator de mudança na sociedade e na escola atualmente é o reconhecimento dessa diversidade cultural e, a Etnomatemática pode promover alterações e aglutinações em relação a esse processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

## **Capítulo 2**

# **NAVEGANDO PELO PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA**

Este capítulo trata sobre ‘navegar’ na produção e registros de dados por meio de pesquisa de campo e outras técnicas de produção de dados, isto é, neste capítulo, já a bordo de nosso “barco teórico”, navegaremos na estrutura metodológica em que a pesquisa foi conduzida, trazendo todas as definições e técnicas de registros de dados.

## 2.1. O QUE É PESQUISA E POR QUE SE FAZ PESQUISA?

Na concepção de Gil (2002, p. 17), pesquisa é um processo sistemático e racional que tem como objetivo solucionar problemas para os quais não há informações suficientes ou em que as informações disponíveis estão desordenadas. A pesquisa utiliza conhecimentos prévios e métodos científicos cuidadosamente selecionados para solucionar esses problemas. Esse processo é composto por diversas etapas, que vão desde a formulação adequada do problema até a apresentação satisfatória dos resultados.

Quanto a necessidade de realizar uma pesquisa, Gil (2002, p. 17-18) afirma que existem duas grandes categorias de razões que motivam a realização de uma pesquisa: razões intelectuais e razões práticas. As razões intelectuais são impulsionadas pelo desejo de conhecer por si só, enquanto as razões práticas são motivadas pelo desejo de aplicar esse conhecimento de forma mais eficiente.

Essas duas categorias de pesquisa colocadas pelo autor são frequentemente descritas como “pura” e “aplicada”, mas essa distinção é inadequada, pois a ciência busca tanto o conhecimento em si quanto sua aplicação prática. É possível que uma pesquisa prática resulte na descoberta de princípios científicos e que uma pesquisa pura forneça conhecimentos imediatamente aplicáveis.

Para Lakatos (2003, p. 155), pesquisa é um procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento. Para a autora, a pesquisa, portanto, é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais.

Ou seja, Lakatos (2003) destaca a importância da pesquisa como uma ferramenta para o avanço do conhecimento em qualquer campo. Através de um processo reflexivo, sistemático e crítico, nos afirmando que a pesquisa permite

descobrir novos fatos, dados e relações, além de desenvolver leis para entender a realidade.

Isto é, para obter resultados confiáveis e baseados em evidências, é necessário seguir métodos rigorosos de produção, registro, análise e interpretação de dados. Portanto, a pesquisa é um caminho para a descoberta de verdades parciais, contribuindo para o desenvolvimento de novas teorias e tecnologias, e para aprimorar a compreensão do mundo que nos cerca.

Quando nos referimos às pesquisas em Educação Matemática, que é o foco deste trabalho, Borba e Araújo (2019) afirmam que é um campo de investigação já estabelecido mundialmente, apesar de possuir uma abordagem relativamente nova se comparado às Ciências Sociais, que segundo Bogdan e Biklen (1994), sua origem data do século XIX, em pesquisas no campo da Sociologia, Antropologia, Psicologia Social, entre outras.

Por outras palavras, mesmo o campo de pesquisa em Educação Matemática sendo relativamente novo, ele tem evoluído rapidamente nas últimas décadas, com muitas pesquisas que buscam investigar as melhores práticas para ensinar e aprender matemática. Com isso, é possível melhorar a forma como a disciplina é ensinada, tornando-a mais acessível e atraente para todos.

Dito isso, neste capítulo será abordado o percurso teórico-metodológico que norteia a pesquisa, descrevendo as técnicas empregadas para produzir, registrar e analisar os dados obtidos durante a investigação de campo com os trabalhadores artesanais da área da carpintaria naval no município de Mocajuba.

## 2.2. A CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa que apresentamos é enquadrada como um estudo sociocultural que investiga a relação entre a carpintaria naval e os saberes matemáticos no município de Mocajuba-PA. Envolve uma abordagem qualitativa que visa compreender como a matemática é aplicada na prática da construção naval pelos carpinteiros e como essa prática se insere no contexto sociocultural da região. Além disso, a pesquisa também busca compreender como os carpinteiros investigados adquirem e transmitem seus conhecimentos matemáticos, e como esses conhecimentos se relacionam com outras dimensões de sua cultura.

Do ponto de vista de sua natureza, Gil (2002, p. 41-42) nos diz que a pesquisa em questão é considerada como básica aplicada, ou seja, objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência, envolvendo verdades e interesses universais. Possui uma abordagem qualitativa, caracterizada como pesquisa etnográfica. Envolve as seguintes etapas: levantamento bibliográfico; análise de documentos; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e análise de exemplos que descrevam alguma compreensão. Tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno.

A investigação busca ainda compreender e evidenciar os saberes e/ou conhecimentos matemáticos dos carpinteiros navais artesanais, aplicados na construção das embarcações, compreendendo de que forma esses saberes foram/são adquiridos, analisando as memórias dos carpinteiros através de entrevistas, estabelecendo conexões entre os elementos utilizados nestas práticas e os objetos matemáticos utilizados no contexto da matemática escolar.

Para que possamos atingir nossos objetivos, foi feito levantamento de materiais bibliográficos que abordem o objeto de pesquisa. Nesse levantamento, são enfatizados os trabalhos que tratam sobre Etnomatemática, práticas socioculturais, saberes matemáticos etc. Foram realizadas pesquisas em livros, periódicos, teses, dissertações, dentre outros documentos necessários para o seu desenvolvimento.

Na produção e registro de dados, foi realizada observação, além de entrevista com os carpinteiros, aplicando a técnica do questionário para direcionar a produção. Os participantes foram três gerações de carpinteiros navais artesanais, aposentados e ativos, moradores da cidade e das regiões ribeirinhas do município, com objetivo de investigar as práticas socioculturais desses profissionais e como os saberes e conhecimentos matemáticos são aplicados na construção das embarcações.

Para dar andamento aos encaminhamentos da pesquisa, ocorreu a sistematização dos registros a partir do cruzamento de dados e informações produzidas e registradas, para que assim pudéssemos compreender suas concepções sobre os saberes matemáticos e tentar compreender as implicações desses saberes socioculturais perante a comunidade onde vivem e que relação pode ser estabelecida entre os elementos utilizados no contexto destas práticas e os objetos matemáticos utilizados na matemática escolar.

### 2.3. O LÓCUS DA PESQUISA

O local escolhido para realização da pesquisa foi o município de Mocajuba que, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (BRASIL, 2022), é um município brasileiro localizado no nordeste do estado Pará, na Microrregião de Cametá, no Baixo Tocantins<sup>9</sup>, com população estimada em aproximadamente 27.198 habitantes. Foi elevada à condição de cidade e sede do município por meio do Decreto Provincial do Pará nº 117, de 18 de setembro de 1895. Mocajuba fica às margens de um dos maiores rios brasileiros, o Rio Tocantins, que no município ele chega a uma largura de mais de 3 km, tornando os deslocamentos das pessoas através de barcos adaptados a este ambiente.

Faz fronteira com os municípios de Baião, Cametá, Igarapé-Miri, Moju e Oeiras do Pará. Fica a uma distância de aproximadamente 232 km da Capital Belém. A economia gira em torno do comércio/serviços (supermercados, farmácias, magazines etc.), agricultura (mandioca, produtos da agricultura familiar, cacau e pimenta do reino) e venda de pescado (de ribeirinhos e advindos de Cametá e Tucuruí). Outrora, também teve como base da economia a construção naval artesanal, apesar de que hoje em dia esta atividade ainda resiste as transformações e se apresenta apenas como subsistência.

Nesse contexto regional, político e cultural, Mocajuba está inserido em uma região conhecida como “Amazônia Tocantina”, que segundo a professora da UFPA-Campus Cametá, Benedita Celeste de Moraes Pinto (2010), essa designação surgiu a partir da década de 1970 e 1980 quando a

população da Microrregião do Baixo Tocantins, no viés de suas agruras, resistências e lutas em oposição às ações do sistema, forjou-lhe um nome feminino, Região Tocantina. Por ser localizada na Região Amazônica, geralmente aparecia na fala de integrantes das classes trabalhadoras

---

<sup>9</sup> Segundo Amaral, Aguiar e Martins (2021), o Grupo de Estudos Diversidade Sociagroambiental na Amazônia – GEDAF/UFPA (2018), definiu o Território do Baixo Tocantins com 11 municípios: Abaetetuba, Acará, Limoeiro do Ajuru, Moju, Tailândia, Barcarena, Baião, Cametá, Igarapé-Miri, Mocajuba e Oeiras do Pará, o que corresponde a 43,1% da área da mesorregião do nordeste paraense, totalizando aproximadamente 36 mil km<sup>2</sup>. Esse território, desde o período colonial, vem sendo um espaço de ocupação para a produção/extração, em detrimento da conservação/preservação ambiental. A região é bastante populosa, e possui extensas áreas alteradas incluindo as áreas de várzea que recentemente vem sofrendo um processo de intensificação produtiva devido à alta procura pelo fruto do açaí. Todos os produtos comercializados são transportados por via terrestre ou pelos rios que têm uma importância especial devido sua extensa malha hidrográfica, formada por muitos braços de rios e igarapés.

organizadas nas Comunidades Eclesiais de Base, como mais uma derivação: Amazônia Tocantina (PINTO, 2010).

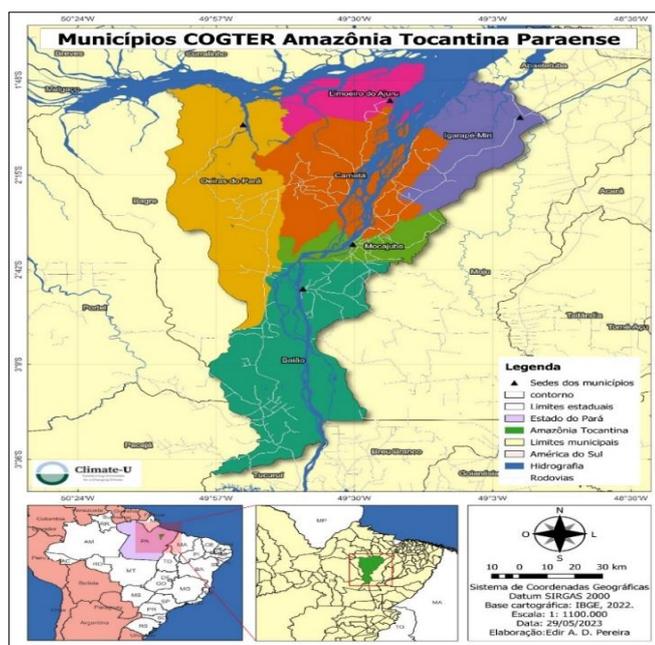
As figuras 4 e 5 abaixo mostram a localização geográfica de Mocajuba e a região amazônica do Baixo Tocantins:

**Figura 4 – Localização de Mocajuba**



Fonte: IBGE (2021) / GEDAF/UFPa (2018).

**Figura 5 – Região Amazônica do Baixo Tocantins**



Fonte: Elaborado por Edir Augusto Dias Pereira (2023)

Nesse contexto, quando tratamos de construção naval em Mocajuba e no Baixo Tocantins, onde até meados da década de 1980, era um grande polo de carpintaria naval, construindo embarcações sob encomenda para compradores da própria região e de regiões mais afastadas, sofreu consequências sociais, políticas, econômicas, ambientais e outras, muito por conta da construção da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí e o desenvolvimento das cidades, por meio do asfaltamento da principal rodovia que liga o município à capital, a PA-151. E essas mudanças estão interligadas a um fenômeno que ocorreu no Brasil denominado de “Rodoviarismo”.

O rodoviarismo trata-se de uma estratégia histórica do Brasil de priorizar o desenvolvimento de rodovias em detrimento das ferrovias como principal meio de transporte de cargas, passageiros e o escoamento de sua produção agrícola e pecuária. Essa estratégia teve origem no governo do presidente Washington Luís, que afirmou que “além de ‘abrir estradas’, era preciso ‘construir estradas para todas as horas do dia e para todos os dias do ano’” (PAULA, 2010, p. 147).

Contudo, foi durante a presidência de Juscelino Kubitschek, ao final da década de 1950, que o rodoviarismo foi implementado de maneira contundente. Visando integrar o país e atrair investimentos na indústria automobilística. Nesse sentido, Paula (2010) nos afirma que

Quando pensamos sobre o rodoviarismo nos vêm à mente, mais forte e imediatamente, os anos 1950, Brasília, as montadoras de automóveis e o governo JK. De fato, durante o governo Juscelino Kubitschek (1955-1960) foi implementada uma articulada política de atração das indústrias automobilísticas estrangeiras, com a criação do GEIA – Grupo Executivo da Indústria Automobilística – em 1956. Mas se fortaleceu, igualmente, uma outra tendência no setor de transportes: a do desmonte das ferrovias. A política rodoviária/automobilística veio acompanhada de uma progressiva desativação de ramais e de estradas de ferro. Tal diretriz foi executada durante a ditadura civil-militar (1964-1984), em que as chamadas ferrovias estratégicas foram priorizadas para transporte de grãos e de minérios, enquanto se extinguiram mais de 10 mil quilômetros de trilhos de ramais do interior, notadamente de passageiros (PAULA, 2010, p. 144).

A autora nos afirma ainda que “os rumos da política de transportes foram, em grande parte, definidos pelos grupos de pressão: interesses das montadoras, das multinacionais do petróleo e da borracha, aliados aos interesses das empreiteiras nacionais” (PAULA, 2010, p. 144).

Diante disso, Accorsi (1996) *apud* Paula (2010), ao analisar as relações desenvolvidas entre o Estado brasileiro e as grandes empreiteiras de obras públicas no pós-1930, afirma que

Esse “rodoviarismo” foi um verdadeiro movimento que congregou legisladores, administradores e funcionários públicos, engenheiros, técnicos, empreiteiros, entidades empresariais, setores militares etc., que começaram a organizar-se desde o Primeiro Congresso Nacional de Estradas de Rodagem em 1916. Mais do que isso, o rodoviarismo significou a ascensão de uma camada da burguesia nacional às arenas decisórias do setor de obras públicas, por meio da crescente intervenção nas estruturas estatais, principalmente do DNER e dos DERs (Departamento Nacional de Estradas de Rodagem e Departamento de Estradas de Rodagem, respectivamente), pregando a sua autonomia frente ao Ministério da Viação e Obras Públicas (depois Ministério dos Transportes) e frente às decisões do Poder Legislativo. Assim, foi se formando uma verdadeira arquitetura político-institucional-clientelista, que solidificava a proposta rodoviária e ao mesmo tempo enfraquecia as demandas ferroviárias (PAULA, 2010, p. 144).

Ou seja, embora o rodoviarismo seja no Brasil predominante no transporte de cargas, passageiros e o escoamento de sua produção agrícola e pecuária, em muitas situações, a má qualidade das estradas afeta a competitividade e gera custos adicionais. O país enfrenta desafios na modernização e expansão da infraestrutura de transporte, apesar de esforços como parcerias público-privadas e programas de desenvolvimento. Em suma, a preferência pelas rodovias em detrimento das ferrovias teve impactos significativos na economia e logística do Brasil, e desafios persistem na melhoria da infraestrutura rodoviária.

Diante disso, nessa perspectiva de transformações causados pelo fenômeno do rodoviarismo e memórias do lugar pesquisado, destacamos a crônica “**Meu lugar – Mocajuba**”, extraído do Blog da geógrafa mocajubense Carmen Américo (2011), que trata sobre a relação da cidade com o Rio Tocantins e as mudanças advindas através dos impactos já mencionados anteriormente, dando à cidade novas dinâmicas.

Também é possível chegar à cidade por esse rio, mais ou menos 12 horas de viagem nos barcos regionais que fazem a linha comercial. O acesso rodoviário é algo relativamente novo. Na década de 80, foi aberta a referida rodovia (PA-151). Mas, o não asfaltamento, tornava o tráfego uma saga. Então, cargas e pessoas seguiam pelo Rio Tocantins. Isso marcou a história da região e suas características. Em 2003, com o asfaltamento, a cidade ganha novas dinâmicas. A cidade estava ainda muito voltada e influenciada pelo rio e não só pelo transporte e pelo acesso. O ritmo de vida das pessoas era muito influenciado pelas relações entre a cidade e o rio. Uma típica cidade ribeirinha. Em Mocajuba, o “trapiche” era o ponto de conexão da cidade com o “mundo” exterior. A chegada dos navios era um **evento marcante**. Os munícipes aglomeravam-se para esperar uma pessoa, uma encomenda, ou simplesmente para observar o movimento, ver quem chegava, o que trazia de novo. Isto tem a ver com a história da cidade, mas também da região amazônica como um todo, e mais especificamente, com a microrregião onde a cidade insere-se (AMÉRICO, 2011).

Diante das colocações descritas, a imagem a seguir talvez mostre um pouco da memória do que foi colocado pela autora em sua crônica:

**Figura 6** – Trapiche de Mocajuba (década de 1980)



Fonte: Projeto Mocajuba Memória Viva (2021)

Com as mudanças na dinâmica da cidade, os estaleiros tiveram uma redução considerável nas demandas e, os profissionais da carpintaria naval foram pulverizados para atuar nos mais diversos ramos que poderiam sobreviver. Muitos deles continuaram a exercer a atividade de forma artesanal, construindo embarcações de pequeno e médio porte, e outros foram trabalhar em outras áreas e projetos.

Consoante a isso, percebemos que a cidade possui íntimas relações com o rio e com carpintaria naval artesanal e, portanto, trata-se, de uma das mais conhecidas e necessárias atividades econômicas tradicionais que historicamente compõe a realidade socioeconômica cultural desta região amazônica. É uma atividade de extrema importância pelo fato do seu produto (barcos) ser o principal meio de transporte dos ribeirinhos, produtores, indústria, comerciantes, vendedores de iguarias, pescadores, trabalhadores rurais da agricultura familiar, povos indígenas, entre outros.

A construção de barcos pelos profissionais do lugar de pesquisa, é um tipo de atividade que possui abordagens teórica e metodológica de grande relevância social, econômica, cultural, acadêmica, educacional, pedagógica, entre outras. Ela remonta aos tempos pré-coloniais, em que Pantoja *et al* (2016, p. 8) afirmam que “é possível

dizer que a prática da construção naval amazônica surgiu em função da fusão dos conhecimentos herdados tanto pelos europeus, que por aqui passavam, quanto pelos índios”.

Como já visto, suas técnicas se entrelaçaram tornando a construção dos barcos uma atividade econômica e fazendo das embarcações um dos meios de transporte mais importantes para os povos amazônicos. E, por se tratar de uma região formada e interligada por vários rios, igarapés e furos que a cortam, as embarcações fazem parte do cotidiano dos povos, tanto no sentido de locomoção para as atividades comerciais quanto para as necessidades sociais e culturais.

Diante disso, esta atividade artesanal da carpintaria naval, Pantoja (2015, p. 78-79), afirma que “trata-se de uma atividade profissional que tem relação direta com a produção da pesca artesanal, constituindo parte do processo da pescaria, uma vez que possibilita armazenamento e transporte para a produção do pescado”.

O autor traz ainda, nessa perspectiva, que com a redução da pesca nessa região, compreendida como uma consequência negativa gerada pela implantação da barragem da UHE de Tucuruí, no Rio Tocantins (PANTOJA, 2015, p. 78), implicou em redução da necessidade de construção de barcos para a pesca artesanal. Esse fator impactou diretamente a produção artesanal da carpintaria naval, pois diminuiu a possibilidade de trabalho, comprometendo o modo de vida das pessoas que dependiam dessa atividade para se manter.

Portanto, percebemos que o município de Mocajuba, passou por uma série de transformações sociais, econômicas, culturais, ambientais etc. que mudaram a dinâmica de trabalho dos profissionais da carpintaria naval da cidade. Muitos deles tiveram que se adaptar à outras formas de trabalho, se reinventando e sobrevivendo em meio às mudanças, outros enfrentaram dificuldades financeiras e desemprego. No entanto, apesar desses desafios, os carpinteiros navais continuaram a manter viva a tradição artesanal e o amor pelo ofício, que são fundamentais para a cultura e identidade da região.

#### 2.4. OS CARPINTEIROS PARTICIPANTES DA PESQUISA

A região amazônica desenvolveu um sistema de vida e trabalho ribeirinho e extrativista, composto por diferentes profissionais, como pescadores, coletores de castanhas, extratores de recursos como mate, seringa, peles, couro, resina de árvore,

ouro e diamantes. Além desses, há também agricultores, seringueiros, vaqueiros, fazendeiros, comerciantes, empresários, trabalhadores temporários e artesãos de diversas áreas que dependem dos recursos da floresta e do rio para viver (PANTOJA, 2015, p. 77).

Diante disso, nesta pesquisa, os carpinteiros participantes<sup>10</sup> são trabalhadores artesãos que se identificam como “carpinteiros navais” ou simplesmente “carpinteiros”, onde foram entrevistados e/ou observados, três carpinteiros do município de Mocajuba/PA, sendo profissionais de diferentes gerações, isso para que possamos compreender de que forma os conhecimentos matemáticos são aplicados em suas práticas e como a construção da UHE de Tucuruí afetou as atividades de sua profissão.

O carpinteiro mais velho é o mestre “Paulo”, é o mais experiente entre eles, com 84 anos de idade, sendo mais de 50 deles dedicados à construção de embarcações de médio e grande porte. Outro carpinteiro é o mestre “Joaquim”, com 58 anos de idade, foi aprendiz de carpinteiro em estaleiros onde seu pai (*in memoriam*) e “Paulo” eram mestres, trabalha desde os 16 anos na profissão. O terceiro carpinteiro participante da pesquisa, é o seu “Sebastião”, tem 38 anos de idade, é de uma geração mais jovem, que constrói embarcações de pequeno porte e que utiliza mais ferramentas elétricas do que manuais.

Apesar de não possuírem nenhuma qualificação formal na área da construção naval, eles utilizam o conhecimento transmitido por seus antepassados ao longo do tempo-espço e a experiência adquirida por meio da observação e da prática diária para construir embarcações rápidas e adequadas aos rios da região de Mocajuba.

Importante destacar que muitos dos carpinteiros desta região são ribeirinhos<sup>11</sup> ou possuem origens ribeirinhas. Esses profissionais trabalham de maneira minuciosa e detalhada, aplicando os diversos conhecimentos empíricos adquiridos ao longo de sua vida e de sua profissão, adquirindo esses conhecimentos sozinhos ou com outros carpinteiros mais experientes, na construção das embarcações.

Segundo Pantoja (2015, p. 27), esses profissionais praticam o trabalho da carpintaria naval regional, que é considerado uma atividade profissional que requer

---

<sup>10</sup> Para garantir o anonimato, os nomes de todos os entrevistados foram trocados por nomes fictícios.

<sup>11</sup> Segundo Pantoja *et al* (2016, p.189) “Ribeirinhos são pessoas que habitam as beiras dos rios da Amazônia. Geralmente vivem do artesanato, da agricultura, da caça, do extrativismo vegetal e, principalmente, da pesca”.

um processo contínuo de (res)significação dos saberes que nascem das ações desses mesmos trabalhadores com o seu trabalho, e que envolve também divergências de interesses tanto do ponto de vista do capital quanto do desenvolvimento profissional do trabalhador.

Essas pessoas geralmente trabalham como autônomos e dependem da carpintaria naval como sua principal fonte de renda para sustentar suas necessidades diárias. No entanto, como pertencem a grupos sociais e comunidades ribeirinhas que têm conexão com a floresta e com a água, eles também se envolvem em outras atividades, como a agricultura e a pesca, o que leva a uma exploração extrativista dos recursos naturais. Essa exploração costuma ser responsável por grande parte do consumo de alimentos dessas famílias (PANTOJA, 2015, p. 77).

Esses profissionais articulam seus saberes baseados no conhecimento histórico, que é resultante, por sua vez, de duas realidades diferentes: uma, correspondente à cultura praticada na terra firme, como agricultura, plantio, criação e domesticação de animais, extrativismo de produtos vegetais nas áreas de várzea; outra, em atividades profissionais ligadas às práticas sociais demandadas pela relação dos indivíduos com as águas, como pesca artesanal, extração de produtos vegetais nas ilhas e áreas de várzea, produção de diversos tipos de artesanato, como a produção de cerâmica, construção de embarcações canoas e residências, entre outras (PANTOJA, 2015, p. 78).

Com isso, nessa perspectiva de relações entre os indivíduos e suas atividades socioculturais, que destaca a riqueza dos saberes e práticas dos povos ribeirinhos da Amazônia, Pantoja (2015) diz que

Esses sujeitos, que convivem e habitam durante muito tempo nas localidades ribeirinhas situadas nas margens dos rios, no interior na região amazônica, e que, ao conviverem, compartilham conjuntamente realidades cotidianas semelhantes, desenvolvem saberes e práticas ajustados ao seu contexto historiográfico, no qual a influência do mercado é bastante diminuída, e é isso que permite um tipo de organização social mantenedora de uma relação mais equilibrada com os recursos da natureza (PANTOJA, 2015, p. 77).

Ou seja, entendemos que a relação das comunidades ribeirinhas é diretamente influenciada pela forma como utilizam os recursos naturais disponíveis, e isso exige a criação de estratégias de trabalho e sobrevivência adaptadas à realidade local. Importante observar como essas comunidades são capazes de se ajustar às condições ambientais em que estão inseridas, e como desenvolvem conhecimentos

específicos sobre a utilização dos recursos naturais, muitas vezes transmitidos de geração em geração. Por isso, torna-se imprescindível reconhecer e valorizar a sabedoria desses povos, e buscar formas de preservar essa relação de equilíbrio com o meio ambiente.

## 2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GERAÇÃO E PRODUÇÃO DE DADOS

No que se refere aos procedimentos adotados, este estudo foi dividido em três fases distintas ou momentos distintos, descritos em ações verbais no título dos capítulos e que se relacionam com o contexto das embarcações, a saber: o primeiro é **embarcar**<sup>12</sup>; o segundo é **navegar**<sup>13</sup> e o terceiro é **ancorar**<sup>14</sup>.

A primeira fase consiste em ‘embarcar’ na revisão da literatura pertinente ao tema em questão, ou seja, este capítulo é nosso ponto de partida para ingressar no mundo dos saberes matemáticos e etnomatemáticos dos carpinteiros navais e de suas atividades socioculturais envolvidas; a segunda fase envolve ‘navegar’ na produção de dados por meio de pesquisa de campo e outras técnicas de produção e registro de dados, isto é, neste capítulo, já a bordo de nosso “barco teórico”, navegaremos na estrutura metodológica em que a pesquisa foi conduzida, trazendo todas as definições e técnicas de produção de dados; e a terceira fase consiste em ‘ancorar’ no tratamento e na análise minuciosa dos dados obtidos, ou seja, neste capítulo final, iremos desembarcar nas investigações realizadas e dialogar com nosso arcabouço teórico e metodológico trabalhados nos capítulos anteriores.

Para embasamento teórico (revisão da literatura) do estudo sobre os saberes matemáticos na carpintaria naval artesanal, foram utilizados trabalhos que abordam características, finalidades e história das embarcações amazônicas, bem como Etnomatemática e práticas socioculturais. A pesquisa de campo, bem como a produção, registro e a análise dos dados, contribuiu para a compreensão dos saberes e práticas profissionais e sociais relacionados ao tema pesquisado, utilizando elementos da revisão da literatura, da pesquisa de campo, entrevista semiestruturada e do tratamento de dados.

---

<sup>12</sup> Embarcar significa “ingressar numa embarcação para seguir viagem” (Dicionário Oxford Languages).

<sup>13</sup> Navegar tem vários significados e definições, porém, para o que estamos propondo como pesquisa, navegar significa “percorrer um espaço, geralmente numa embarcação” (Dicionário Oxford Languages).

<sup>14</sup> Por fim, ancorar significa “fixar as ideias em sólida argumentação” (Aurélio Online).

### 2.1.1. Revisão da Literatura

A revisão da literatura é uma etapa crucial e imprescindível em uma pesquisa científica. Logo, realizar esta etapa em torno de um determinado tema, sob a ótica do pesquisador, envolve um processo sistemático de análise e avaliação crítica de trabalhos publicados em uma determinada área de estudo, com o objetivo de examinar e sintetizar as principais contribuições teóricas e empíricas em uma área de conhecimento.

É uma ferramenta importante para pesquisadores e profissionais que desejam se manter atualizados sobre as últimas descobertas e tendências em sua área de estudo. Diante disso, Lakatos (2003), ratificam isso afirmando que

a pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema. O estudo da literatura pertinente pode ajudar a planificação do trabalho, evitar publicações e certos erros, e representa uma fonte indispensável de informações, podendo até orientar as indagações (LAKATOS, 2003, p. 158).

De acordo com Teixeira (2005, p. 143), a revisão da literatura tem alguns objetivos: “a) determinar o estado da arte do Tema-Problema; e b) descrever o estado atual da área de pesquisa, como: o que já se sabe, quais as principais lacunas e onde se encontram os principais entraves teóricos e/ou metodológicos”. Ou seja, [...] “para analisar os fatos do ponto de vista empírico, para confrontar a visão teórica com os dados da realidade, torna-se necessário traçar um modelo conceitual e operativo de pesquisa” (GIL, 2002, p. 43).

Gil (2002 p. 162) afirma ainda que a revisão da literatura é uma etapa essencial para contextualizar teoricamente o problema e relacioná-lo com o que já foi investigado anteriormente. É fundamental esclarecer os pressupostos teóricos que sustentam a pesquisa e identificar as contribuições fornecidas por estudos anteriores. No entanto, a revisão não pode ser limitada a simples referências ou resumos dos estudos realizados, mas sim uma discussão crítica do “estado atual da questão”.

Portanto, a revisão da literatura desempenha um papel importante na definição exata do problema a ser investigado e na construção do objeto e dos objetivos da pesquisa. Para isso, é fundamental que o pesquisador tenha afinidade

com o universo de conhecimento que envolve a pesquisa, a fim de obter os conhecimentos necessários para embasar seu trabalho. Nesse sentido,

Ressalta-se que o caráter pessoal do trabalho do pesquisador tem uma dimensão social, o que confere o seu sentido político, o [...] pesquisador já deve ter pensado no mundo, indagando-se criticamente a respeito de sua situação, bem como da situação de seu projeto e de seu trabalho. [...] 'Trata-se de saber bem, o mais explicitamente possível, o que se quer o que se pretende no mundo dos homens' (SEVERINO, 2007, p. 214-215 *apud* PANTOJA, 2015, p. 32).

Com isso, a revisão da literatura possibilita uma construção mais precisa e eficaz da pesquisa a ser realizada. Isto é, o processo de estudo adotado pelo pesquisador deve influenciar sua própria perspectiva, influenciar as teorias que domina e as ideologias às quais está associado. A abordagem utilizada por ele deve ser moldada por suas crenças e valores, além de teorias e ideologias que orientam sua prática.

Segundo Pantoja (2015), levando em conta que o pesquisador é um indivíduo inserido em um contexto histórico de relações, sua responsabilidade é contribuir para o avanço do conhecimento necessário para a vida. Dessa forma, é importante que o pesquisador assuma uma postura política engajada com as questões sociais, visando promover mudanças e melhorias para a sociedade.

Para Teixeira (2001 *apud* Pantoja, 2015), a ciência e os pesquisadores têm que estar atentos para os benefícios e riscos de uma pesquisa, tem que se voltar também para os grandes problemas que afligem nossa sociedade hoje, ou seja, ele também deve contribuir, se possível, para a construção de uma sociedade igualitária, que respeite as diferenças e a diversidade.

Diante desse contexto, a pesquisa que é apresentada, busca investigar as relações dos conhecimentos matemáticos dos carpinteiros navais com o processo de construção de embarcações, mas, dentro de um contexto de impactos (ambiental, social, econômico, profissional, cultural etc.) causados pela construção da UHE de Tucuruí na vida social, pessoal e profissional desses profissionais.

Assim sendo, quando fazemos uma reflexão sobre a construção naval na Amazônia, tomamos como referência as concepções das pesquisas de Almeida (2010), Miranda (2022), Gonçalves (2015), Pantoja *et al* (2016), Pantoja (2015), Formigosa, Lucena e Farias (2017), entre outros autores que estudam a Amazônia

como espaço de (re)construção de saberes, de lutas, vivências, manifestações culturais, artísticas e de significados.

Para refletir sobre a história e a importância social, econômica e cultural das embarcações amazônicas, utilizamos, dentre outros, as pesquisas de autores como: Gualberto (2009) e Lins (2010), que fazem uma abordagem sobre o espaço amazônico favorável ao surgimento e fortalecimento da indústria naval, assim como, sobre a história das embarcações artesanais.

Já o estudo sobre os tipos de embarcações da região, suas características e finalidades, foi realizado com base, entre outros, em autores como: Oliveira (2017), Bittencourt (1957) e principalmente Lucena (2002), onde discutem sobre as principais embarcações construídas na região pelos carpinteiros navais e suas respectivas finalidades de uso.

Quando abordamos sobre a temática que trata das técnicas, ferramentas e materiais utilizados na construção naval artesanal, buscamos apoio nas pesquisas realizadas por: Lucena (2002), Lins (2010) e Miranda (2017), onde os autores discutem sobre técnicas tradicionais dos carpinteiros, das ferramentas rudimentares e modernas e dos materiais (madeira) naturais extraídas da própria região.

Para a discussão sobre Etnomatemática, práticas socioculturais e educação, bem como sobre os desdobramentos dessa temática, são usados, entre outros, os seguintes autores: D'Ambrósio (1996, 2001, 2022), Knijnik (1993, 2004), Vergani (1991), Mendes e Farias (2014), Gerdes (2012) e Milroy (1992).

Esses autores discutem, de modos distintos, a Etnomatemática, tanto como tendência em Educação Matemática como um programa pedagógico, assim como, práticas socioculturais e a construção de saberes matemáticos, finalizando com uma correlação entre saberes tradicionais e saberes científicos.

### 2.5.1. A Pesquisa de Campo

Antes de começar a pesquisa de campo com os carpinteiros participantes no município de Mocajuba, foi realizado durante o processo de construção do projeto para submissão ao programa, uma pesquisa exploratória na região do Baixo Tocantins, com o objetivo de buscar e apresentar um diagnóstico panorâmico sobre os saberes e as práticas profissionais e conhecer possíveis mudanças nas atividades

socioculturais da carpintaria naval artesanal e no modo de vida ribeirinho, decorrentes da construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí.

Nesse processo, a pesquisa de Pantoja (2015), que trata sobre os saberes do trabalho na carpintaria naval artesanal no Distrito de Carapajó-Cametá-PA, o autor afirma que existe um “processo de descaracterização na atividade profissional” dos trabalhadores desta Região Tocantina, devido às “contradições ocasionadas pela imposição do capital”, ou seja, em virtude da construção desse projeto governamental para geração de energia, causando diversos impactos na região.

Nesse sentido, optou-se pela pesquisa de campo pelo fato de ser “desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo” (GIL, 2002, p. 53). Isso porque, na visão do autor, “esses procedimentos são geralmente conjugados com muitos outros, tais como a análise de documentos, filmagem e fotografias”.

Consoante ao que estamos tratando, Trujillo (1982 *apud* Lakatos, 2003), afirma que esta técnica de produção e registro de dados,

consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presume relevantes, para analisá-los. A pesquisa de campo propriamente dita ‘não deve ser confundida com a simples coleta de dados (este último corresponde à segunda fase de qualquer pesquisa); é algo mais que isso, pois exige contar com controles adequados e com objetivos pré-estabelecidos que discriminam suficientemente o que deve ser coletado’ (TRUJILLO, 1982 *apud* LAKATOS, 2003, p. 186).

O autor afirma ainda que na pesquisa de campo, o pesquisador precisa realizar a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada importância de ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo. Nesse sentido, Gil (2002) afirma que se exige do pesquisador que permaneça o maior tempo possível na comunidade, pois somente com essa imersão na realidade é que se podem entender as regras, os costumes e as convenções que regem o grupo estudado.

Logo, pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles (LAKATOS, 2003).

Bogdan e Biklen (1994, p. 113) usam o termo “trabalho de campo” para definir a pesquisa de campo e “lembram que é algo ligado à terra”.

É esta a forma que a maioria dos investigadores qualitativos utiliza para recolher os seus dados. Encontram-se com os sujeitos, passando muito tempo juntos no território destes – escolas, recreios, outros locais por eles frequentados ou nas suas próprias casas. Trata-se de locais onde os sujeitos se entregam às suas tarefas quotidianas, sendo estes ambientes naturais por excelência, o objecto de estudo dos investigadores (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 113).

Os autores afirmam ainda que à medida que o investigador passa mais tempo com as pessoas pesquisadas, a relação entre eles se torna menos formal. O objetivo do investigador é construir uma relação de confiança com os participantes, incentivando-os a falar livremente sobre os tópicos que normalmente abordam e, eventualmente, a fazer confidências. Para construir essa confiança, o investigador deve demonstrar sua confiabilidade e garantir que qualquer informação fornecida pelos participantes não será usada para prejudicar ou ferir alguém, Bogdan e Biklen (1994, p. 113) dizem que esse método de pesquisa é conhecido como “naturalista”.

Ou seja, se, por um lado, o investigador entra no mundo do participante, por outro, continua a está do lado de fora estudo dos investigadores (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 113). Na pesquisa de campo, o pesquisador registra de maneira não intrusiva o que vai acontecendo ao mesmo tempo que produz outros dados descritivos, nesse caso, o objetivo é aprender algo com o participante, sem necessariamente tentar ser como ele. O pesquisador pode participar de forma limitada das atividades do participante, sem competir com o objetivo de obter prestígio ou status. Ele tenta compreender o modo de pensar do participante, mas não pensa da mesma maneira, precisa ser empático e, ao mesmo tempo, reflexivo.

No entendimento de Geertz (1979, p. 241 *apud* Bogdan e Biklen, 1994, p. 113), o trabalho de campo

refere-se a estar dentro do mundo do sujeito, não como alguém que faz uma pequena paragem ao passar, mas como quem vem fazer uma visita; não como uma pessoa que sabe tudo, mas como alguém que quer aprender; não como uma pessoa que quer ser como o sujeito, mas como alguém que procura saber o que é ser como ele. Trabalha para ganhar a aceitação do sujeito, não como um fim em si, mas porque isto abre a possibilidade de prosseguir os objectivos da investigação (GEERTZ, 1979, p. 241 *apud* BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 113).

Diante disso, na concepção de Laville e Dionne (1999, p. 175-176), para produzir e registrar informação a propósito de fenômenos humanos, o pesquisador pode, segundo a natureza do fenômeno e a de suas preocupações de pesquisa, ou

consultar documentos sobre a questão, ou encontrar essa informação observando o próprio fenômeno, ou ainda interrogar pessoas que o conhecem.

Com isso, para melhor compreensão do objeto de estudo deste trabalho, a pesquisa de campo tornou-se imprescindível, por ser uma abordagem metodológica em que os dados primários são produzidos diretamente do ambiente que estamos estudando. Para isso, utilizamos a **observação e entrevista semiestruturada**, aplicando questionário como técnicas de produção e registro de dados. Dessa forma, isso permitirá que obtenhamos dados empíricos de forma direta e precisa sobre nosso objeto de estudo, possibilitando assim, a análise e interpretação dessas informações para desenvolver teorias, entender o problema e gerar informações valiosas e possíveis soluções para situações práticas.

#### 2.5.1.1. A Observação

Para realização da produção e registro dos dados durante a investigação dos saberes matemáticos atrelados a carpintaria naval artesanal, inicialmente, foram realizadas observações nas atividades dos carpinteiros a fim de investigar um conjunto de aspectos matemáticos e socioculturais que configuram a vivência dos participantes em interação com o trabalho na carpintaria naval.

A produção de dados por meio da observação envolve a utilização dos sentidos para obter informações sobre determinados aspectos da realidade. Essa técnica não se limita apenas a ver e ouvir, mas também envolve a análise de fatos ou fenômenos que se pretendem estudar. De acordo com Lakatos (2003, p. 191), a observação “é um elemento básico de investigação científica, utilizado na pesquisa de campo e se constitui na técnica fundamental da Antropologia”.

A autora afirma ainda que através da observação, o pesquisador pode descobrir e registrar evidências relacionadas a objetivos que as pessoas não estão cientes, mas que influenciam seu comportamento. Isso é fundamental nos processos de observação e descoberta, e exige que o investigador esteja em contato direto com a realidade. A observação é, portanto, o ponto de partida essencial para a investigação social.

No entendimento de Lüdke e André (1986), para a observação ser um instrumento válido e fidedigno de investigação científica, é necessário que seja controlada e sistemática, com um planejamento cuidadoso e preparação rigorosa do

observador. Isso envolve determinar antecipadamente o que e como observar, começando pela delimitação clara do objeto de estudo e sua configuração espaço-temporal. Essa etapa também inclui decisões específicas sobre a participação do observador e a duração das observações.

Dentro da pesquisa científica, são utilizadas diversas formas de observação, que podem variar de acordo com as circunstâncias. Ander-Egg (1978 *apud* Lakatos, 2003) apresenta quatro tipos de observações, a saber:

a) Segundo os meios utilizados (Observação não estruturada ou Assistemática e Observação estruturada ou Sistemática); b) Segundo a participação do observador (Observação não-participante e Observação participante); c) Segundo o número de observações (Observação individual e Observação em equipe); e d) Segundo o lugar onde se realiza (Observação efetuada na vida real ou trabalho de campo e Observação efetuada em laboratório) (ANDER-EGG, 1978, p. 96 *apud* LAKATOS, 2003, p. 192).

Entendemos que, para o autor, existem várias formas ou tipos de observar o nosso objeto de estudo, que devemos nos concentrar naquilo que estamos pesquisando. Consoante a isso, Bogdan e Biklen (1994, p. 125) defendem que existem dois extremos em que os observadores estão situados e que em um dos extremos situa-se o “observador completo”, que seria o não participante defendido por Ander-Egg (1978) e neste caso, sendo aquele que “não participa em nenhuma das actividades do local onde decorre o estudo. Olha para a cena, no sentido literal ou figurativo, através de um espelho de um só sentido”.

Apoiado na estrutura classificatória proposta por Ander-Egg (1978) e na concepção de Bogdan e Biklen (1994), a observação não participante tornou-se extremamente necessária para este trabalho, pois, neste tipo de observação, “o pesquisador toma contato com a comunidade, grupo ou realidade estudada, mas sem integrar-se a ela: permanece de fora” (LAKATOS, 2003, p. 193).

A autora afirma ainda que o pesquisador presencia o fato, mas não participa dele, não se deixa envolver pelas situações, age como um espectador. Isso, porém, não quer dizer que a observação não seja consciente, dirigida, ordenada para um fim determinado. O procedimento tem caráter sistemático. Alguns autores dão a designação de observação passiva, sendo o pesquisador apenas um elemento a mais (LAKATOS, 2003, p. 193).

Isto é, esta técnica de produção e registro de dados para a pesquisa em foco, utilizou-se da observação não participante por conta do tempo de construção das

embarcações que são construídas atualmente no município de Mocajuba, ou seja, construção de rabetas ou barcos de menor estrutura, que duram menos tempo para construir e são mais simples, se comparados aos barcos de maior estrutura e que conseqüentemente levam tempo maior para serem construídos, o que atualmente não ocorre com tanta frequência.

Se assim fosse, poderia ser possível a adoção da observação participante, onde o pesquisador tem participação real na comunidade ou grupo, se incorpora, confunde-se com ele. Fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste (LAKATOS, 2003). Estaria no extremo oposto, defendido por Bogdan e Biklen (1994, p. 125), em que “situa-se o observador que tem um envolvimento completo com a instituição (grupo, comunidade), existindo apenas uma pequena diferença discernível entre os seus comportamentos e os do sujeito”. Os autores defendem ainda que os investigadores de campo devem situar-se em algum lugar entre estes dois extremos apresentados.

Portanto, para esta pesquisa, a observação desempenhou um papel crucial, pois nos permitiu que coletássemos os dados de maneira direta, obtendo informações detalhadas em tempo real. Além disso, através desta técnica, foi possível fazer a validação de algumas informações preliminares que tínhamos sobre a temática em foco, contextualizar e compreender melhor o ambiente que estamos estudando e por fim gerar novas hipóteses sobre a carpintaria naval.

#### 2.5.1.2. Entrevista semiestruturada

Como forma de expandir a compreensão do nosso objeto de pesquisa e para ampliar a captação dos dados, além da observação, optou-se por utilizar como técnica de produção e registro de dados, a entrevista semiestruturada, pois ela é um importante instrumento de trabalho nos vários campos das ciências sociais e de outras áreas. Com isso, teremos uma visão mais próxima para tentar entender como os conhecimentos matemáticos são aplicados na sua vida profissional e pessoal dos carpinteiros, buscando ainda aspectos socioculturais da vida cotidiana dos carpinteiros navais artesanais de Mocajuba.

Dito isso, conceitualmente, Lakatos (2003, p. 195) nos dizem que entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza

profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a produção e registro de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social. Ou seja, foi necessário a aplicação desta técnica por entendermos que pela sua característica, poderíamos obter informações mais detalhadas e sanar quaisquer dúvidas que tivesse ficado nas observações.

A autora nos afirma ainda que existem diferentes tipos de entrevistas, que variam de acordo com o propósito do entrevistador ou do objeto a ser estudado, tais como: padronizada ou estruturada e despadronizada ou não-estruturada. Para a autora,

a entrevista Padronizada ou Estruturada, é aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; as perguntas feitas ao indivíduo são pré-determinadas. Já a entrevista Despadronizada ou não-estruturada, o entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada. É uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. Em geral, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal (LAKATOS, 2003, p. 197).

Consoante a isso, Triviños (1987, p. 145-146) afirma que, no enfoque qualitativo, podemos usar a entrevista estruturada, ou fechada, a semiestruturada e a entrevista livre ou aberta. Estas duas últimas são mais importantes para esta classe de enfoque. O autor diz ainda que para alguns tipos de pesquisa qualitativa, a entrevista *semiestruturada* é um dos principais meios que tem o investigador para realizar a produção e registro de Dados.

Diante disso, considerando as afirmações dos autores, entendemos que seria viável a entrevista não-estruturada ou semiestruturada pelo fato de já termos contato mais próximo com os participantes e uma conversa não muito formal seria o adequado para a obtenção dos dados.

Importante destacar o que Lakatos (2003) afirmam, onde ressaltam que alguns “autores consideram a entrevista como o instrumento por excelência da investigação social” e quando realizado por um investigador experiente, “é muitas vezes superior a outros sistemas de obtenção de dados”, conforme afirma Best (1972, p. 120 *apud* Lakatos, 2003, p. 196).

Entendemos que a experiência pode trazer a expertise em determinadas situações, em uma entrevista, por exemplo, isso pode ser a única forma de produzir dados para a pesquisa, isto é, o pesquisador pela sua experiência pode obter os dados tão somente através de uma conversa-entrevista informal com os carpinteiros

pesquisados. No entanto, para este trabalho, foi necessário aplicar mais de uma técnica, pelo fato de termos pouco expertise para isso e para que pudéssemos entender determinadas situações do cotidiano dos profissionais.

Em linhas gerais, Triviños (1987) nos afirma que

Podemos entender por *entrevista semiestruturada*, em geral, aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa (TRIVIÑOS, 1987, p. 146).

Com isso, entendemos que a entrevista semiestruturada desempenha um papel fundamental para atingir os objetivos e para entender melhor nosso objeto de pesquisa. Isso porque ela fornece uma abordagem mais flexível e ao mesmo tempo aprofundada sobre os dados produzidos. Ela permitiu que pudéssemos obter informações detalhadas e ricas sobre a perspectiva e experiência dos carpinteiros navais, explorando além dos seus conhecimentos sobre a matemática aplicada na carpintaria, suas opiniões, crenças, valores e percepções sobre tópicos que foram surgindo no decorrer do estudo.

#### 2.5.2. O Tratamento e Análise dos dados: análise de conteúdo

Para compreender as relações existentes entre os saberes matemáticos aplicados à carpintaria naval, bem como os reflexos da construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí na vida profissional e social dos carpinteiros navais de Mocajuba, foi utilizado a análise de conteúdo como procedimento investigativo dos dados produzidos e registrados nas entrevistas e nas observações, pois, seu objetivo “é compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas” (CHIZZOTTI, 2006, p. 98 *apud* PANTOJA, 2015, p. 43).

Consoante ao exposto, quando tratamos dos procedimentos para tratamento e análise dos dados referentes aos saberes matemáticos presentes nas práticas da carpintaria naval artesanal e, conseqüentemente, outros fatores que surgiram no decorrer da produção e registro de dados, como os diversos impactos nas atividades socioculturais dos carpinteiros causados pela construção da Usina Hidrelétrica de

Tucuruí. Com isso, consideramos que, com a finalidade de atingirmos o objetivo da pesquisa, faz-se necessário a adesão de um processo crítico de análise dos dados, de modo que, possa desvelar as configurações desses saberes.

Baseado nessas colocações e nos objetivos da pesquisa, Bardin (2016, p. 15-16), afirma que a análise de conteúdo é um conjunto de ferramentas metodológicas que estão cada vez mais refinadas e se aplicam a diversos tipos de discursos. Ela compartilha uma hermenêutica controlada baseada na dedução, e oscila entre o rigor da objetividade e a fecundidade da subjetividade, ou seja, é vista como uma tarefa paciente de “desocultação”, que permite revelar o que está escondido, latente ou potencialmente inédito em uma mensagem.

Consoante a isso, Franco (2005) nos diz que a análise de conteúdo tem como ponto de partida a mensagem, e que esta mensagem pode ser expressa de várias formas, incluindo verbal, gestual, silenciosa, figurativa ou documental. Afirma que a mensagem sempre carrega significado e sentido, que não podem ser considerados atos isolados. Ou seja, a análise de conteúdo considera a mensagem em seu contexto mais amplo e busca entender os significados e sentidos que ela carrega. A autora nos diz ainda que,

Além disso, torna-se indispensável considerar que a relação que vincula a emissão das mensagens (que podem ser uma palavra, um texto, um enunciado ou até mesmo um discurso) estão, necessariamente, vinculadas às condições contextuais de seus produtores. Condições contextuais que envolvem a evolução histórica da humanidade; as situações econômicas e socioculturais nas quais os emissores estão inseridos, o acesso aos códigos linguísticos, o grau de competência para saber decodificá-los, o que resulta em expressões verbais (ou mensagens) carregadas de componentes cognitivos, afetivos, valorativos e historicamente mutáveis. Sem contar com os componentes ideológicos impregnados nas mensagens socialmente construídas (FRANCO, 2005, p. 13-14).

Isto é, a autora vem destacar a importância das condições contextuais e socioculturais da mensagem na formação dos saberes, no caso de nossa pesquisa, atrelados à carpintaria naval. Incluindo fatores como a evolução histórica da comunidade onde os participantes da pesquisa estão inseridos, suas condições econômicas e sociais. Portanto, o entendimento dos códigos linguísticos dos participantes pesquisados acaba gerando expressões verbais que carregam componentes cognitivos, afetivos e valorativos que mudam ao longo do tempo. Além disso, essas mensagens também são influenciadas por componentes ideológicos que são socialmente construídos.

Diante disso, entendemos que o princípio fundamental da análise de conteúdo é justamente a possibilidade de fazer “um estudo minucioso de seu conteúdo, das palavras e frases que o compõem, procurar-lhes o sentido, captar-lhes as intenções, comparar, avaliar, descartar o acessório, reconhecer o essencial e selecioná-lo em torno das ideias principais”. Ou seja, “consiste em desmontar a estrutura e os elementos desse conteúdo para esclarecer suas diferentes características e extrair sua significação” (LAVILLE; DIONNE, 1999, p. 214).

Em sua pesquisa, Pantoja (2015), apoiado em Franco (2007) e Bardin (2006), afirma que

em se tratando da análise de conteúdo, há de se investigar o que têm a dizer as palavras que os homens produzem em suas relações histórico-sociais, sendo imprescindível observá-las em suas recorrências nas entrevistas e/ou nos documentos escritos; deve-se, inclusive, quantificá-las, sistematizá-las quanto a repetições temáticas; também é possível sistematizá-las como um conjunto de elementos constitutivos com os critérios previamente definidos (PANTOJA, 2015, p. 43).

Ou seja, a análise de conteúdo envolve a investigação das palavras utilizadas pelas pessoas nas suas relações sociais e histórica, isso inclui a observação de recorrências de alguns temas nas entrevistas ou em documentos escritos. Para isso, é importante quantificar e sistematizar essas palavras de acordo com critérios previamente definidos, para identificar elementos que sejam relevantes.

Para Bardin (2016, p. 125), a análise de conteúdo se desenvolve em três fases distintas. A primeira é a pré-análise, onde se procede à escolha dos documentos, à formulação de hipóteses e à preparação do material para análise. A segunda é a exploração do material, que envolve a escolha das unidades, a enumeração e a classificação. A terceira etapa, por fim, é constituída pelo tratamento, inferência e interpretação dos dados.

Por se tratar de uma pesquisa que aborda diversos aspectos socioculturais do cotidiano dos carpinteiros, como seus conhecimentos matemáticos relacionados às suas atividades, questões ambientais, sociais e econômicas, é necessário considerar o que Triviños (1987, p.60) argumenta sobre a análise de conteúdo como um método que pode ser empregado em ambos os tipos de pesquisa - quantitativa e qualitativa - embora com aplicações distintas. O autor observa que Bardin, possivelmente influenciada pelo positivismo, enfatiza os aspectos “quantitativos” do método, mas destaca que a aplicação do método também é importante na pesquisa qualitativa.

Diante do exposto, a pesquisa em foco, busca examinar detalhadamente os dados obtidos a partir da observação e entrevistas com carpinteiros navais de Mocajuba, concentrando-se nos conhecimentos matemáticos que surgem a partir de experiências práticas ou aprendizagem com carpinteiros mais experientes, aplicados em suas atividades socioculturais. A análise será feita por meio da análise de conteúdo, que envolverá a análise das suas declarações, ações e atividades no trabalho.

## **Capítulo 3**

### **ANCORANDO NAS DISCUSSÕES E NOS RESULTADOS OBTIDOS**

Neste capítulo, serão apresentadas as análises, discussões e resultados obtidos na pesquisa sobre a carpintaria naval e os saberes matemáticos dos carpinteiros navais artesanais de Mocajuba-PA. Com isso, a partir da análise dos dados produzidos e registrados por meio de entrevistas e observações, buscou-se compreender as práticas socioculturais dos carpinteiros navais e a relação dessas práticas com os saberes matemáticos envolvidos na construção de embarcações.

### 3.1. SABERES E PRÁTICAS (ETNO)MATEMÁTICAS APLICADAS À CARPINTARIA NAVAL EM MOCAJUBA

Como já visto no decorrer do trabalho, a construção naval artesanal é uma atividade que remonta há séculos, sendo uma das mais antigas formas de comércio e transporte. Desde então, os carpinteiros navais vêm aprimorando suas técnicas e saberes na construção de barcos, navios e outras embarcações. Isso porque além de exigir habilidades práticas e manuais, também requer conhecimentos matemáticos básicos e avançados, mesmo que as vezes estejam imperceptíveis aos olhos desses profissionais.

Nesse contexto, D'Ambrósio (2022) afirma que

Todo conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo, onde se identificam estágios, naturalmente não dicotômicos, entre si, quando se dão a geração, a organização intelectual, a organização social e a difusão do conhecimento. Esses estágios são, respectivamente, o objeto da teoria da cognição, da epistemologia, da história e sociologia, e da educação e política. Como um todo, esse processo é extremamente dinâmico e jamais finalizado, e está, obviamente, sujeito a condições muito específicas de estímulo e de subordinação ao contexto natural, cultural e social. Assim é o ciclo de aquisição individual e social de conhecimento (D'AMBRÓSIO, 2022, p. 52).

Diante disso, os carpinteiros navais, na maioria dos casos, são autodidatas e aprendem a construir barcos com base na experiência adquirida ao longo dos anos, passando esses saberes de geração em geração. No entanto, a matemática é uma parte fundamental da construção naval, e muitos dos saberes matemáticos necessários para construir uma embarcação são adquiridos através da prática e do conhecimento transmitido de outros indivíduos.

Esses profissionais se utilizam de conhecimentos empíricos da matemática para medir, calcular e projetar as dimensões de cada parte de um barco. Em suas atividades socioculturais, eles acabam utilizando saberes no campo da geometria,

trigonometria, álgebra, cálculo e outros campos da matemática para lidar com conceitos como ângulos, proporções, áreas, volumes, pesos e equilíbrio. Todos esses conceitos matemáticos são necessários para criar um barco que seja seguro, funcional e eficiente.

Dessa forma, mediante as considerações colocadas, importante destacar as pesquisas de Pantoja *et al* (2016) e Miranda (2017) que versam sobre saberes matemáticos no campo da geometria aplicados na construção de embarcações artesanais, onde os autores vêm corroborar com o que foi abordado nos parágrafos anteriores. As pesquisas demonstram a existência de alguns conceitos matemáticos nas práticas socioculturais dos carpinteiros navais, profissionais participantes de suas pesquisas, tais como: ângulos, polígonos, simetria, cálculo de área e volume, assim como, de unidades de medidas.

Isto posto, Pantoja *et al* (2016), afirmam que no decorrer da pesquisa de campo, foram identificados alguns conceitos relacionados a

grandezas e medidas, assim como, de geometria, empregados pelos mestres carpinteiros no processo de construção das embarcações: medidas em metros, centímetros, milímetro e polegadas (quando precisam cortar madeiras, escolher onde as peças poderão ser empregadas, ao assentar um motor e medir distancias); ângulos (ao posicionarem madeiras, pregá-las ou cortá-las); simetria (pois para uma embarcação ter estabilidade a forma de seu casco precisa ter um eixo de simetria, plano diametral ou longitudinal, que passa pelo eixo da quilha e está perpendicular à superfície da água, ou seja, os lados devem estar posicionados com a mesma medida caso contrário não terá estabilidade); polígonos (de acordo com o lugar da embarcação a madeira pode ser cortada de formas diferentes como: quadrados, retângulos, trapézios e etc.); e cálculo de áreas e volumes (pois de acordo com o tamanho e tipo de embarcação os mestres calculam a quantidade de madeira que seria necessária durante o processo de construção) (PANTOJA *et al*, 2016, p. 199).

Ou seja, o carpinteiro naval precisa ter habilidades em desenhar e projetar os componentes de um barco, como cascos, quilhas, bordas, costelas etc. Isso exige conhecimentos em geometria espacial, além de uma boa compreensão das relações entre as dimensões de cada componente. Mesmo que não tenham conhecimentos acadêmicos sobre o assunto, eles necessitam ainda dos saberes sobre trigonometria, que é um saber matemático crucial na construção naval, pois, precisa saber como calcular ângulos, para encontrar as medidas de cada componente e como aplicar para lidar com problemas relacionados à navegação.

Tais conhecimentos, na visão de Derani (2002, p.155 *apud* PANTOJA *et al*, 2016, p. 194), são “conhecimentos tradicionais”, que “são os conhecimentos da

natureza, oriundos da contraposição indivíduo-objeto sem a mediação de instrumentos de medida e substâncias isoladas traduzidas em códigos e fórmulas”. São saberes etnomatemáticos, oriundos de suas práticas e adquiridos em anos de profissão em meio a erros, acertos e observações junto com outros mestres.

Com isso, entendemos que os saberes matemáticos dos construtores navais abordados, são etnomatemáticos, gerados, organizados e difundidos na cultura da profissão da carpintaria naval. Mesmo sendo tradicionais e informais, esses conhecimentos, estão ligados aos conhecimentos acadêmicos, pois servem de modelo para a construção de novos conhecimentos cientificamente reconhecidos.

D’Ambrósio (2022) nos diz que essa matemática a qual estamos nos referindo é a matemática das manifestações populares, das culturas populares. O autor afirma ainda que

embora seja viva e praticada, são muitas vezes ignorada, menosprezada, rejeitada, reprimida. Certamente diminuída na sua importância. Isto tem como efeito desencorajar e mesmo eliminar o povo como produtor de cultura e, conseqüentemente, como entidade cultural. *[tudo isso causado]* por uma “matemática dominante”, que é um instrumento desenvolvido nos países centrais e muitas vezes utilizado como instrumento de dominação. Essa matemática e os que a dominam se apresentam com postura de superioridade, com o poder de deslocar e mesmo eliminar a ‘matemática do dia a dia’ (D’AMBRÓSIO, 2022, p. 80).

Ao longo da pesquisa, observou-se que a construção naval em Mocajuba é uma atividade que envolve práticas socioculturais diversificadas. Os carpinteiros navais têm um papel fundamental nas atividades da região, sendo responsáveis por construir as embarcações que são utilizadas na pesca, no transporte de pessoas e cargas e nos outros afazeres do dia a dia do indivíduo ribeirinho. Além da atividade artesanal de carpinteiro, muitos deles também exercem outras atividades de forma paralela ao da carpintaria naval, sendo também pescadores, extrativistas, agricultores, pequenos comerciantes etc.

Consoante a isso, Mendes e Farias (2014) afirmam que esses profissionais são, ao mesmo tempo, portadores e produtores de cultura e conhecimento, tornando-se indivíduos únicos, mesmo estando em um contexto cultural diverso, difere-se dos outros por ter sua própria história individual e familiar. Ou seja, são indivíduos capazes de criar e adquirir conhecimentos. Essa forma de relação entre os indivíduos, D’Ambrósio (2022) caracteriza como cultura, para ele

A associação, simbiótica, de conhecimentos compartilhados e de comportamentos compatibilizados constitui o que se chama cultura. A cultura se manifesta no complexo de saberes/fazer, na comunicação, nos valores acordados por um grupo, uma comunidade ou um povo. Cultura é o que vai permitir a vida em sociedade (D'AMBRÓSIO, 2022, p. 61).

Diante desse contexto, a matemática desempenha um papel crucial em nossas vidas cotidianas, permitindo-nos compreender e analisar o fluxo constante de informações que recebemos das mídias e das interações sociais resultantes das atividades humanas. Muitas dessas atividades envolvem ações práticas que podem ser modeladas matematicamente para fornecer-nos uma melhor compreensão e estruturação dos fenômenos envolvidos.

Consoante ao que estamos discutindo, Mendes e Farias (2014) asseguram que

a matemática como conhecimento produzido socialmente se caracteriza por interações sociais e construções imaginárias manifestadas na cultura, como uma das múltiplas formas explicativas para as experiências socioculturais. Tal caracterização nos indica modos de ler, compreender e explicar como a cultura humana cria seus métodos e códigos de leitura matemática das realidades socioculturais (MENDES; FARIAS, 2014, p. 38).

Santos e Silva (2008), por sua vez, nos afirmam que o ensino da matemática muitas vezes é criticado por não conseguir estabelecer uma conexão clara entre o conhecimento ensinado na escola e a realidade vivida pelos alunos. No entanto, a abordagem da Etnomatemática busca superar essa distância ao introduzir aspectos culturais da matemática e de outras áreas do conhecimento em atividades escolares.

Diante disso, com essa abordagem, os alunos têm a oportunidade de conhecer a contribuição de outras culturas para o desenvolvimento da matemática, ao mesmo tempo em que fortalecem suas próprias raízes culturais. Ou seja, “conciliar a necessidade de ensinar a matemática dominante e ao mesmo tempo dar o reconhecimento para a etnomatemática das suas tradições” (D'AMBRÓSIO, 2022, p. 61).

Esses conhecimentos matemáticos dos grupos sociais são moldados, muitas vezes, pelas necessidades e interesses deles, e repassados de geração em geração aos outros membros do grupo, através de lembranças e alternativas de resolução de situações cotidianas que requerem habilidades matemáticas, como medição, classificação e ordenação.

Dessa forma, para além das práticas socioculturais, a carpintaria naval artesanal envolve uma série de saberes matemáticos que são fundamentais para a construção das embarcações. A pesquisa nos mostrou até o momento que foram identificados diversos conceitos matemáticos envolvidos nesse processo, tais como: geometria, proporção, cálculo, simetria etc. Alguns conceitos podem ser utilizados com maior frequência do que outros, mas todos são importantes para construir um barco. Diante disso, neste tópico, iremos agrupar os saberes observados em três áreas da matemática: Geometria, Álgebra e Aritmética.

### 3.1.1. Aplicações de Geometria na Carpintaria Naval

Talvez esta seja a área da matemática que mais é utilizada pelos carpinteiros quando constroem os barcos. Isso porque a geometria desempenha um papel fundamental em diversas áreas do conhecimento, incluindo física, arquitetura, engenharia, arte, ciência da computação etc. Ela oferece ferramentas e conceitos para analisar e representar as formas e as estruturas que encontramos no mundo ao nosso redor, bem como para resolver problemas práticos e teóricos relacionados à medida, à forma e à posição dos objetos.

Quando trazemos essas concepções teóricas para aplicações fora do contexto acadêmico e científico, como por exemplo, as atividades socioculturais na carpintaria naval, a geometria emerge quando envolve o uso de diversas formas geométricas, para a construção das partes das embarcações. Ou seja, ao projetar um barco, os carpinteiros navais precisam considerar ângulos, distâncias, proporções e formas geométricas. Eles usam conceitos de triângulos, retângulos, paralelogramos, círculos e polígonos para criar os desenhos e modelos que guiam a construção desse meio de transporte.

Mesmo que não façam uso de plantas ou desenhos, os carpinteiros navais se utilizam da geometria para projetar as embarcações que irão construir, ou seja, ela é usada para representar as formas e dimensões dos barcos e outros elementos de sua estrutura. Os conhecimentos geométricos ajudam na criação de desenhos (as vezes mental) precisos e proporcionais. Consoante a isso, para ratificar as nossas percepções, a fala do mestre “Paulo”, quando questionado se fazia uso de planta ou outra forma para desenhar uma embarcação que iria construir, nos mostra que a

maioria dos cálculos são realizados de forma mental ou bem rudimentares, tanto o desenho quanto as medidas:

Nós não tinha planta. Tudo na cabeça. Nós não usava planta. A planta, o cara encomendava um barco, vamos dizer, eu quero um barco de 30 toneladas, aí tinha quantos metros de boca, quanto de pontal, quanto é de contorno, né? O talho era os olhos da gente. Quer dizer, agora o contorno, boca, né? E tirar a fôrma do meio. Mas, contorno e boca tinha que ser na medida. Porque senão não dava certo. [...] Tá tudo aqui, eu fiz aqui uns 15 a 20 barcos, tudo isso é forma de barco, aqui ó, ó. Tá tudo aqui, ó, no assoalho aqui. Daqui eu desenho a forma, vou preparar o braço, daqui eu tiro o braço conforme o tamanho da lancha, tá aqui as forma, forma de redonda, forma de talhamar, forma de braço do meio, tá aqui no chão ("PAULO", 2023).

Mesmo sem ter feito uma planta ou desenho propriamente dito da embarcação, apenas alguns riscos no chão e ideias na cabeça, os carpinteiros conseguem construir um barco tão somente com os conhecimentos adquiridos através das experiências práticas ou ensinados pelos carpinteiros mais experientes e estes conhecimentos são passados de geração para geração.

Ou seja, os saberes de geometria também aparecem nas práticas socioculturais dos carpinteiros navais quando fazem uso para 'calcular' áreas e volumes. Nesse contexto, a geometria é aplicada para determinar áreas de superfícies, bem como volumes dos compartimentos e porções das embarcações. Esses cálculos (as vezes mentais) são importantes para determinar a capacidade de carga, fluabilidade, estabilidade do barco etc.

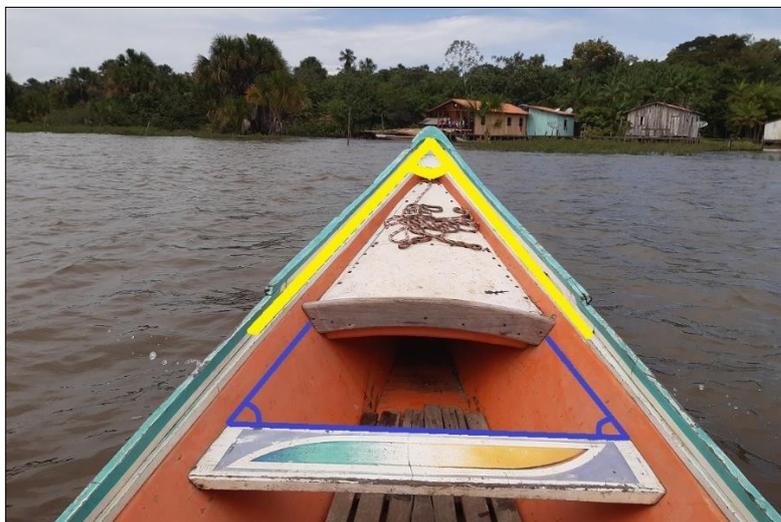
Quando observamos a construção dessas embarcações, alguns objetos matemáticos no campo da geometria podem aparecer e serem utilizados para sua construção. Embora a confecção de barcos seja um processo que requer mais conhecimentos práticos e tradicionais, existem elementos geométricos envolvidos no planejamento e na execução das etapas de construção, tais como: **ângulos, figuras planas, medidas de comprimento, simetria, sólidos geométricos etc.** Diante disso, trataremos de forma resumida e separada cada um deles neste tópico.

#### 3.1.1.1. Ângulos

Os **ângulos** são observados em praticamente todas as etapas de construção dos barcos, não importando o modelo e sua finalidade, haverá ângulos de todos os tipos (agudos, rasos, retos etc.) nas embarcações construídas pelos carpinteiros navais. Eles não são utilizados apenas como adereços estéticos, mas são

fundamentais para que possamos ter embarcações com estabilidade e resistência. A seguir, nas Figuras 5 e 6, demonstramos as observações deste objeto matemático:

**Figura 7 – Ângulos em embarcação**



Fonte: Arquivo do autor (2023).

**Figura 8 – Ângulo raso em embarcação**



Fonte: Lisboa (2021, p. 44)

### 3.1.1.2. Figuras Planas

Assim como os ângulos, as **figuras planas** são também outros objetos geométricos que foram observados nas embarcações que são construídas e transitam

em Mocajuba, ou seja, triângulos, retângulos, paralelogramos, círculos e polígonos aparecem tanto no início quanto no final das construções navais. São de extrema importância para que tenhamos embarcações resistentes e estáveis. A Figura 7 a seguir mostra as aplicações deste objeto matemático nos barcos:

**Figura 9** – Figuras planas em embarcação

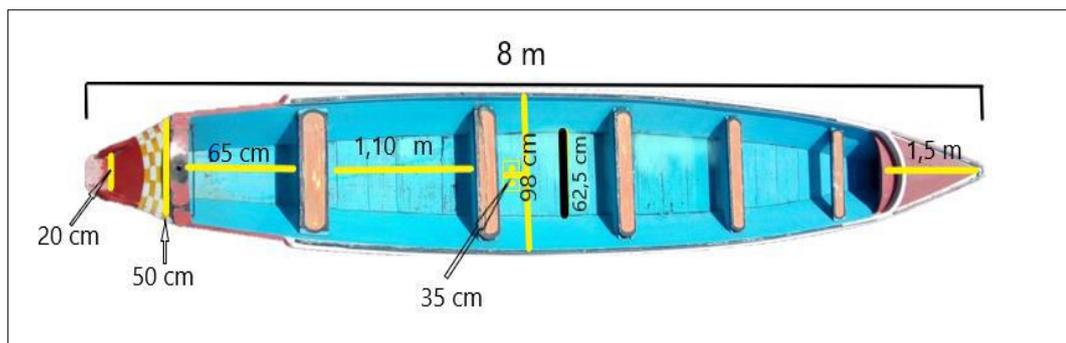


Fonte: arquivo do autor (2023)

#### 3.1.1.3. Medidas de comprimento

Quando tratamos das **medidas de comprimento**, tanto quanto ângulos e figuras planas, elas são cruciais para que se tenha uma embarcação boa para navegação. Também é um objeto matemático usado em todas as etapas de construção de um barco. É usada para determinar as medidas e proporções adequadas na construção da embarcação. Por exemplo, as dimensões do comprimento, largura e altura podem ser calculadas com base nas necessidades e finalidades da embarcação, bem como nas limitações do local de construção, conforme demonstramos na Figura 8 a seguir, extraído da pesquisa de Lisboa (2021).

**Figura 10** – Medidas de comprimento de uma rabeta



Fonte: Lisboa (2021, p. 47)

Consoante a essa abordagem de medidas das embarcações, Lucena (2002, p. 94) nos afirma que “o dia-a-dia dos seres humanos, sejam quais forem suas vivências, está repleto de experiências com medições. Medimos o tempo, a temperatura, a massa, distâncias, áreas, e muito mais”. Dessa forma, as medidas e os termos utilizados para descrever as dimensões dos barcos, nem sempre correspondem às unidades e terminologias comumente ensinadas e encontradas nos livros didáticos de matemática.

Ao explicar sobre essas medidas, Lucena (2002) afirma ainda que

A largura do barco refere-se a maior distância perpendicular às bordas da parte interna do barco, chamada de “boca”. Nesse mesmo lugar, pensemos agora em uma medida verticalizada, que vai perpendicularmente da peça interna mais baixa à borda do barco. Essa altura é chamada de “pontal”. O comprimento do barco é adquirido pela medida do comprimento da primeira peça que compõe a embarcação, denominada quilha. As dimensões “boca”, “pontal”, comprimento de quilha, assim como as demais distâncias que fazem parte da construção naval, são todas referenciadas em Palmos (LUCENA, 2002, p. 94).

Para a autora, “o palmo é uma unidade de medida que revela a relação entre mensuração e o corpo humano” (LUCENA, 2002, p. 95). Ou seja, as medidas de comprimento utilizadas nas embarcações podem ser tanto as convencionais usadas na escola, quanto as citadas pela autora, utilizadas de forma empírica usando partes do corpo como medida.

#### 3.1.1.4. Simetria

Outra forma de aplicação dos conceitos geométricos nas embarcações é quando utilizam a **simetria**. Nesse contexto, esse conhecimento matemático é de

extrema importância na construção naval, importante tanto o conhecimento em si quanto a aplicação, para que a embarcação fique estável e equilibrada. Consoante a aplicação desse conceito, o carpinteiro “Sebastião”, quando questionado sobre aplicação da matemática na construção de embarcação, ele nos afirma que

Em tudo. No tamanho de largura e comprimento. E altura também a gente, aplica a matemática, porque a gente tem que fazer o casco conforme a largura e o comprimento, porque senão fica um casco feio. Se tu fazer um casco altão com uma largura estreita ele vai ficar ‘doido’ (“SEBASTIÃO”, 2023).

Ou seja, para que o carpinteiro possa construir um barco equilibrado e estável, é necessário que aplique a simetria. Quando o carpinteiro “Sebastião” afirma que o casco vai ficar ‘doido’, significa que não irá se equilibrar na água, isto é, tende a virar para um lado ou outro. Já o carpinteiro “Paulo” (2023) ratifica essa ideia quando nos diz, *“por que o barco é dois lados né? A quilha é o meio dele. E para jogar pro outro lado igual, porque senão vai sair torto o barco, aí vai dá problema”*. Com isso, entendemos que a quilha seria o ponto de referência que divide o barco ao meio e as medidas tanto de um lado quanto de outro precisam ser iguais. Importante destacar que todas essas aplicações são realizadas de forma empírica, isto é, sem uso de fórmulas ou de equipamentos. A seguir, na Figura 9, mostramos de que forma esse conceito é evidenciado.

**Figura 11 – Simetria em embarcação**



Fonte: Lisboa (2021, p. 52)

### 3.1.1.5. Sólidos Geométricos

Os **sólidos geométricos** também são aplicações geométricas que aparecem bastante neste processo de construção de um barco. Uma das principais peças de um barco, que é a quilha, possui o formato de paralelepípedo retangular segundo Lucena (2002), a autora afirma que

O processo da construção de um barco começa com um paralelepípedo retangular de madeira, tirado da árvore chamada Pau D' Arco ou da Sapucaia. Esta peça tem que ser inteira, sem emendas. Ela define o comprimento do casco do barco, como se fosse a “coluna vertebral” da embarcação, é chamada de quilha ou quilhão (LUCENA, 2002, p. 71).

Ou seja, desde o início do processo de construção, os sólidos geométricos se fazem presentes nas atividades dos carpinteiros. Esses profissionais aplicam tais conceitos de forma empírica, moldando as peças que vão compor as partes da embarcação. Após a montagem, outras formas geométricas surgem no decorrer deste processo. Os porões de algumas embarcações, por exemplo, possuem formatos de cubos, paralelepípedos, prismas e outras formas geométricas. A seguir, nas figuras 10 e 11, trazemos a estrutura de algumas peças de madeira que são usadas na carpintaria naval e são sólidos geométricos.

**Figura 12** – Sólidos geométricos em rabeta



Fonte: arquivo do autor (2023)

**Figura 13** – Sólidos geométricos em peças de madeira



Fonte: Pantoja *et al* (2016, p. 200)

Portanto, a geometria desempenha um papel essencial na carpintaria naval, fornecendo os princípios e as ferramentas necessárias para projetar, construir, reparar e preservar as embarcações. Os carpinteiros navais que conseguem compreender e aplicar os conceitos geométricos podem garantir a integridade estrutural, segurança e desempenho adequado dos barcos que constroem ou reparam.

### 3.1.2. Aplicações de Álgebra e Aritmética na Carpintaria Naval

A álgebra e a aritmética desempenham papéis de extrema importância na carpintaria naval, embora não sejam aplicadas com tanta frequência ou evidência. Elas são cruciais para criar embarcações seguras, estáveis e bem projetadas. Desempenham um papel fundamental no planejamento, na construção e na resolução de problemas relacionados às embarcações, garantindo sua qualidade, segurança e eficiência.

Nesse sentido, para compreender suas aplicações, precisamos entender seus conceitos, onde a álgebra nos permite a resolução de problemas através da manipulação de expressões matemáticas, resolvendo equações, analisando padrões e fazendo generalizações. Já a aritmética é o estudo dos números e das operações básicas, como adição, subtração, multiplicação e divisão. Envolve o estudo dos

números inteiros, fracionários, decimais, razões, proporções, porcentagens e outros. Ela é a base fundamental da matemática e usada em diferentes áreas da nossa vida.

Quando trazemos as aplicações dessas áreas para o contexto da construção de embarcações, alguns objetos matemáticos que estão relacionados ao tema, emergem, tais como: proporção, cálculos matemáticos etc. Importante destacar que esses objetos matemáticos a qual estamos nos referindo, surgem a partir das observações ou foram extraídas das falas dos participantes nas entrevistas.

Ou seja, é possível deduzir que os carpinteiros ‘usam’, mesmo que de forma implícita, mental ou empírica, fórmulas algébricas para determinar a inclinação das linhas de uma estrutura, calcular distâncias entre pontos ou dimensionar as proporções de diferentes partes do barco. Ou ainda ‘utilizam’ equações algébricas para determinar a capacidade de carga dos componentes da embarcação e garantir a resistência necessária para suportar as condições adversas (maresia, tempestade) pelas quais os barcos vão passar.

Essa mesma dedução se aplica para a aritmética, ou seja, ela é utilizada pelos carpinteiros para ‘realizar cálculos’ relacionados à quantidade de material necessário para a construção de um barco. Isso envolve estimar a quantidade de madeira, parafusos, pregos e outros materiais utilizados no processo. Pode ainda ser aplicada para estabelecer os custos da construção de uma embarcação, além de considerar o tempo e a mão de obra envolvidos na sua construção.

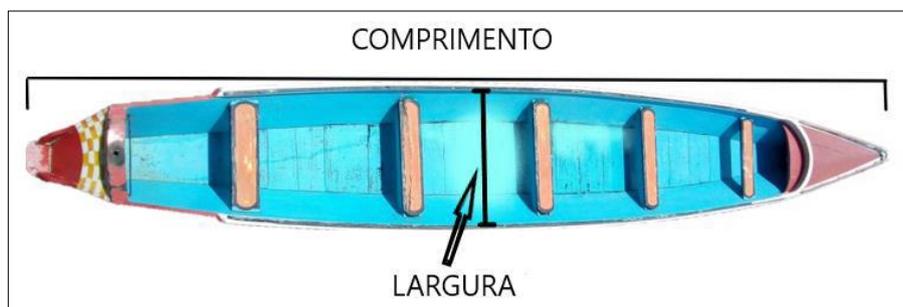
### 3.1.2.1. Proporção

Diante disso, a **proporção** é um conceito fundamental na carpintaria naval, uma vez que é preciso manter as proporções corretas entre as diferentes partes da embarcação para garantir sua estabilidade e segurança. Segundo Lisboa (2021),

Ao analisarmos diversas embarcações já construídas [...], percebemos que existe uma ideia de proporcionalidade entre as grandezas de comprimento e largura da boca da rabeta. A proporcionalidade é responsável pela estética, pelo desempenho na corrida e contribui também para o equilíbrio de uma embarcação, pois conforme o seu comprimento horizontal, existe uma largura ideal (LISBOA, 2021, p. 53).

Consoante ao que o autor afirma, a seguir, na Figura 12, ele nos traz a demonstração dessa ideia de proporcionalidade aplicada à construção de um barco rabeta:

**Figura 14** – Ideia de proporcionalidade em rabeta



Fonte: Lisboa (2021, p. 53)

Ou seja, o carpinteiro entende que para construir um barco seguro, eficaz e esteticamente bonito, torna-se necessário o uso desses conceitos matemáticos, mesmo que forma implícita, sem aplicação de fórmulas ou expressões algébricas. A fala do carpinteiro “Sebastião”, citado anteriormente (ver p. 88), corrobora com as alegações de Lisboa (2021), onde afirma que usa a proporcionalidade para que o barco não fique esteticamente feio e para que não perca o equilíbrio na água.

### 3.1.2.2. Cálculos Matemáticos

De modo geral, a construção naval envolve diversos **cálculos matemáticos**, como o cálculo da área de superfície da embarcação, o cálculo do centro de gravidade e o cálculo da quantidade de madeira necessária para a construção, as vezes de forma empírica, sem uso de papel, instrumento ou outro meio, apenas os cálculos mentais ou anotações nas paredes ou chão. O carpinteiro “Paulo”, ao ser questionado sobre o uso da matemática escolar na sua profissão, afirmou que:

Olha, nós não usava quase matemática no barco, porque era prática, entende? Era na prática. Nós não usava matemática. Não da escola, mas a matemática mesmo, aquela de multiplicação, de dividir, de medir. isso tinha de ter a trena porque o barco, vamo dizer 5m de boca, tu tinha de ter o metro. O resto, depois de sair da boca e o puntal, que joga na fasquia, não existia mais trena, a trena ficava agasalhada. (“PAULO”, 2023).

Quando o mestre “Paulo” diz que não usava muito a matemática para construir os barcos, ele está se referindo aos conteúdos que trabalhamos em sala de aula, o que fica subtendido que está descontextualizado do dia a dia do indivíduo, ou seja, apesar da maior parte dos cálculos serem realizados de forma empírica, tão somente

com sua experiência, adquirida ao longo dos anos, ele aplica os conceitos matemáticos para calcular a quantidade de material a ser utilizado, valores a serem cobrados pelo trabalho, tempo de duração para finalizar etc.

### 3.2. REFLEXÕES SOBRE OS RESULTADOS ENCONTRADOS

Percebemos no decorrer da pesquisa, por meio de observação de campo e entrevistas, que os carpinteiros navais de Mocajuba são profissionais com conhecimentos sobre assuntos diversos em diferentes áreas do saber científico. Conhecimentos estes que vão além desses explorados no tópico anterior, sobre matemática ou objetos matemáticos e suas aplicações na carpintaria naval.

São portadores de conhecimentos empíricos e práticos adquiridos ao longo de gerações, que vão desde a madeira adequada para diferentes partes da embarcação, as técnicas de construção e a montagem das peças, utilização de ferramentas tradicionais e modernas, outros fatores e aspectos específicos da carpintaria naval.

#### 3.2.1. Saberes para construir Barcos

Além dos saberes matemáticos aplicados nas suas atividades socioculturais, uma das coisas que chamou nossa atenção foi a forma como os conhecimentos sobre a construção de embarcações são/foram adquiridos, passados de geração para geração. No caso do mestre “Paulo”, os conhecimentos para construir barcos de grande porte foram adquiridos com os anos de experiência e com a ajuda de outro mestre carpinteiro, conforme ele afirma:

naquele tempo a gente tinha o mestre, né? Era o velho Brás o nome do mestre. [...] ele era bom. Então o que fez eu aprender, foi porque ele disse que eu era igual ele preto e ele ia passar tudo o que ele sabia. Tirar fôrma, comparar a fôrma. [...] Quando eu cheguei com velho Brás eu disse: ‘tio Brás, eu queria aprender a fôrma do barco, fazer a fôrma do barco, queria aprender a fazer o barco’. Aí ele disse: ‘tu não tá aprendendo a fazer barco, tu aprendendo a fazer parede’, só que ele não queria ensinar perto do pessoal que caçoava dele. Dolores era o nome da mulher dele, aí ele disse: ‘eu chamo a Dolores pra fazer um café pra nós, dia de domingo e dia de domingo tu vai lá’. Ele morava no barracão da Trindade (comunidade católica), ele vinha do Carapajó, ficava instalado no barracão de festa da trindade, ele com a mulher dele. Ele disse: ‘domingo tu vem, tu trás uma meia garrafa de cachaça pra nós beber e vou te ensinar o segredo da forma, como se tira forma, forma de

alta cabotagem, pé de caverna e a forma batida, forma de talhamar, forma disso daquilo, vou te ensinar o segredo do barco' ("PAULO", 2023).

Percebemos que nem todos os carpinteiros considerados mestres têm a disponibilidade ou o interesse de repassar seus conhecimentos ou passar para qualquer aprendiz. Importante destacar a persistência e o interesse do mestre "Paulo" em procurar entender os 'segredos' para construir barcos, conforme ele afirma: "eu passei na frente de muitos carpinteiros da minha idade que não fizeram nenhum barco".

O mestre "Joaquim", nos disse que aprendeu a fazer embarcações sendo aprendiz do seu pai, trabalhando em diversos estaleiros de Mocajuba, onde aprendeu a trabalhar. Ou seja, nesse caso, percebemos que os ensinamentos foram transmitidos no âmbito familiar, passados de pai para filhos. Filhos porque além dele, outro irmão também seguiu a profissão do pai. Porém, relata que seus filhos não seguiram a mesma atividade profissional.

Já o carpinteiro "Sebastião", adquiriu os conhecimentos para construir barcos de menor porte, como rabetas e casquinhos, apenas observando outros carpinteiros. Ele afirma que o interesse em aprender as técnicas sobre carpintaria foi observando outros carpinteiros quando construiu a casa de seus pais, mas, a construção de embarcações foi observando um carpinteiro em uma localidade chamada Furtados<sup>15</sup>:

Eu fui uma viagem no Furtados, aí eu vi um moleque tá talhando uma tábua dessa lá. Aí eu achei que eu já fazia. Porque eu comecei a fazer aqueles casquinhos de Remo. Aí eu falei, mas eu vou tentar fazer um, na verdade, eu falei que eu ia tentar fazer um. Eu fiz um pequeno pra minha esposa. Eu fiz um pequeno, aí eu fui, eu fiz o segundo, aí o pessoal começaram a ver que eu fazia, eles achavam que eu fazia bem, que eu trabalhava bem. Aí eles foram ingressando também, as pessoas daqui me ajudaram nesse sentido, porque eles vinham falar: 'não, tu faz bacana, faz para mim, tu faz melhor do que o fulano lá no Turema<sup>16</sup>'. Aí eu comecei a ingressar. E também por questão financeira né? Porque tem tempo que o açaí só dá por safra. E aí eu fui ingressando, ingressando e foi me motivando cada vez que eu fazia eu ia me motivando pra construir. Como hoje eu tô no nível já que sou meio considerado, né!? ("SEBASTIÃO", 2023).

Percebemos que o carpinteiro "Sebastião", além de construir barcos, também trabalho como extrativista, coletando frutos da região, como açaí, para vender na cidade e complementar sua renda. Apesar dele se autointitular "meio considerado", ele mesmo afirma que ainda não se considera um mestre carpinteiro, pois no seu

---

<sup>15</sup> Localidade ribeirinha pertencente ao município de Cametá, próxima a Mocajuba.

<sup>16</sup> Localidade ribeirinha pertencente ao município de Cametá, próxima a Mocajuba.

entendimento, o indivíduo precisaria ter passado por um processo mais aprofundado de aprendizado em um ambiente próprio, como de um estaleiro por exemplo:

Não, totalmente não. É assim, eu me considero em termo de hoje, na modernização de fazer rabeta. Eu sempre falo pro pessoal que eu só respeito o muleque lá no Furtado daqui pra fazer, porque é o único que eu acho que faz melhor que eu. [...] É porque naquele tempo, o pessoal, teu pai, seu Carmo, eles diziam que iam aprender lá com o mestre Miguel Rodrigues, e não ganhavam nada, entendeu? Não ganhavam nada. Pegavam alguma coisa no final de semana, mas não tinham renda nenhuma naquela época e se deram bem e aprenderam, começaram a trabalhar para os outros de fora. Aí, eu não me considero, respondendo tua pergunta, porque a gente não tinha mais esse estaleiro (“SEBASTIÃO”, 2023).

Observamos uma situação semelhante quando analisamos a pesquisa de Lisboa (2021), realizada em um estaleiro de Mocajuba, onde percebemos que o carpinteiro entrevistado, o mestre “Zé Paulo”, também não passou pelo processo de aprendiz-mestre, conforme ele afirma:

Eu fui consertando um rombo (furo, buraco na embarcação) para um e depois já era maior o rombo e aí eu fui fazendo até um dia eu experimentei fazer um casquinho de tábua, saiu meio feio, as pessoas caçoavam de mim, mas depois fui melhorando. [...] Quando eu queria fazer uma rabeta, eu olhava por aí pela beira (margem do rio), ou no porto da cidade, e me baseava. Aí eu ia fazendo, depois parava, olhava e achava que não estava boa, aí eu tentava de novo, assim eu ia até terminar, depois que eu fazia a primeira aí nas outras eu ia melhorando mais (LISBOA, 2021, p. 18-19).

Nesse contexto, podemos observar que os conhecimentos adquiridos pelos carpinteiros são resultados de suas práticas diárias, aprendendo com suas experiências, como exemplificado pelos carpinteiros “Sebastião” e “Zé Paulo”. Além disso, esses conhecimentos também são transmitidos por carpinteiros mais experientes, tanto dentro do âmbito familiar quanto fora dele, como evidenciado pelos mestres “Paulo” e “Joaquim”. Essa dinâmica faz dos estaleiros verdadeiras escolas para aprendizes de carpinteiros, onde o processo de ensino e aprendizagem da carpintaria é um elemento comum em todas as situações investigadas neste estudo, resultando na preservação e transmissão dos saberes socioculturais dos carpinteiros para as próximas gerações.

### 3.2.2. Algumas considerações a serem destacadas

A região do Baixo Tocantins, onde Mocajuba está situada, já foi uma importante rota para escoamento da produção agrícola, pecuária e extrativista do estado do Pará. Em uma época em que os rios serviam como as principais vias de transporte entre as cidades da região amazônica, o Rio Tocantins, que conectava a região sudeste, incluindo Tucuruí e Marabá à Belém, desempenhava um papel fundamental no transporte da produção e na distribuição de suprimentos para essa região. O principal meio de transporte eram os barcos, a maioria feito de madeira e construídos/reparados pelos carpinteiros navais.

Nesse cenário, destacamos um tipo de embarcação que fazia essa rota de forma constante e que era de extrema importância para a navegação da região, que eram os barcos denominados de “marabaenses”. Segundo Larêdo (2006),

Até a década de 1970 ainda singravam as águas tocantinas, os famosos “marabaenses”, embarcações projetadas para vencerem sobretudo o trecho encachoeirado entre Tucuruí e Marabá, onde hoje está construída a hidrelétrica de Tucuruí, sudeste do Pará. O “marabaense” embarcação segura foi pensado, desenhado, construído e com a finalidade de transportar castanha-do-Pará, babaçu, algodão e couro de boi (LARÊDO, 2006, p. 7).

O autor destaca ainda que

Na época invernososa, quando as condições do rio Tocantins melhoravam, os “marabaenses” desciam de Marabá para Tucuruí levando castanhas. Davam inúmeras viagens para aproveitar e escoar o produto até Tucuruí e depois, no verão, águas baixas, para Belém. Era difícil essa viagem. No verão, quem precisava e tinha coragem, tentava subir as corredeiras. Era preciso um homem descer e pegar a margem e ir atracando o cabo de aço em possantes árvores para que o “marabaense” subisse. Tanta gente morreu. O perigo sempre iminente. No inverno, a água subia e a riqueza descia dos castançais. Veio a hidrelétrica. Tudo mudou (LARÊDO, 2006, p. 36-37).

Diante disso, destacamos as memórias do mestre “Paulo”, que nos disse que trabalhou na construção de várias dessas embarcações, afirmando que foi o tipo de barco que mais construiu.

Marabaense. Era o barco que ia pra Marabá, barco de cachoeira. Que passa a cachoeira, que é próprio, é uma fôrma própria, aí nós usamos ‘Pé de caverna’. E o que é pé de caverna? Pé de caverna é uma fôrma pro barco não ‘cambar’ na maresia (não se desequilibrar). Forma batida, o que é a forma batida? A forma batida é uma forma pro barco andar no seco, na praia. Porque o pé de caverna ele fica um barco fundo, que é pra quando dá o tombo da maresia, lá embaixo, ele equilibrar, dar uma remada lá embaixo pro barco não

cambar muito, ele dá uma remada em baixo. Quer dizer, é o pé de caverna. Mas se tu colocar um pé de caverna na praia, vamos dizer, Tucuruí-Belém, pé de caverna aí não dá certo, porque aqui é seco. Na hora que o barco encostar na praia, ele camba (vira), porque ele é uma forma quase apontada, igual 'V', entendeu? A forma de pé de caverna é igual um 'V' ("PAULO", 2023).

De acordo com ele, os estaleiros da região faziam tanto a construção quanto os reparos dessas embarcações, surge então em sua fala, uma peculiaridade desse tipo de embarcação, ou seja, quando ele afirma que o casco do barco precisaria ter fôrma "pé de caverna", significa que esse tipo de barco precisava ser construído para o ambiente em que iria navegar, ou seja, como no trecho Tucuruí-Marabá existiam diversas cachoeiras, com destaque para a famosa Itaboca, citada por ele e por Larêdo (2006), então, a fôrma do barco tinha de ser construída nesse formato para não ocorrer nenhum problema durante a viagem. A seguir, a figura 13 e 14 nos mostra como era o "marabaense". Importante destacar que apesar de ser uma embarcação muito frequente até a década de 1970 e 1980, não encontramos muitos registros.

**Figura 15** – Barco estilo marabaense



Fonte: Projeto Mocajuba Memória Viva (2021)

**Figura 16 – Barco Marabaense**



Fonte: Hiroshi Bogéa Online (2014)

Consoante a isso, com o advento da construção da UHE de Tucuruí, este cenário mudou radicalmente. Larêdo (2006) afirma que

como não existe eclusas na área da hidrelétrica, o rio Tocantins permanece estrangulado e está interdito à navegação de Tucuruí a Marabá que deixou de ser produtor e exportador de castanha, de vez que as áreas dos castanhais viraram pasto das fazendas de gado, o extrativismo dando lugar a agropecuária. Sumiram os armazéns de castanha. Sumiram os castanhais. Sumiu a castanha (LARÊDO, 2006, p. 15).

Com isso, desaparecem deste cenário da atividade profissional nas cidades, vilas e povoados do Baixo Tocantins, os mestres navais, construtores de todo tipo de embarcação, pois não são mais fabricados, uma vez que perderam sua utilidade. Conforme afirma Larêdo (2006, p. 46), “verdadeiros engenheiros navais, mestres, usavam seus dons, simplesmente, ninguém os havia ensinados a fazer barcos para se moverem nos rios, com segurança, antes, pelo contrário, eram analfabetos; mas, sábios”. O relato do mestre “Paulo” corrobora com nossa percepção e destaca ainda que a Usina Hidrelétrica trouxe mais malefícios que benefícios para a região, impactando diretamente na atividade profissional do carpinteiro e outros profissionais ligados à construção naval:

Olha, carpinteiro naval que a gente fala, que faz o barco, né, naval, acabou! O serviço de carpintaria naval, acabou! Terminou! Matou tudinho os carpinteiro! Uma barragem matou tudinho carpinteiro naval. Tudo os carpinteiro naval mataram tudo! Por quê? Porque o barco não passou na barragem. E aí, o que aconteceu? O nosso trabalho aqui era com barco de marabaense, o nome do barco era marabaense, só pra correr no Tocantins aqui, Araguaia

e Itacaíunas, Maranhão, Imperatriz do Maranhão e que ía pra aí. Tampou! Perdemo! Os carpinteiros tiveram de se adaptar com outra coisa que ele não estava nem pensando em ser, porque acabou o serviço do carpinteiro, não tem! Uma profissão, ela acabou. O carpinteiro naval, então acabou, acabou. Não tem mais barco. Acabou tudo estaleiro aqui. Nós tinha três estaleiro: Servino dos Santos, no Jacarecaia; Miguel Rodrigues, aqui em Santana; Luzinan no Mocajuba (“PAULO”, 2023).

O autor se refere aos trabalhos realizados nos grandes estaleiros que existiam em Mocajuba, destacando alguns, mas ressalta em sua fala que ainda restaram poucas encomendas de embarcações para uso local, barcos de pequeno porte. O que seria insuficiente para atender as demandas de mão de obra desses profissionais, fazendo com que fossem ‘pulverizados’ para atuar nos mais diversos ramos que poderiam sobreviver.

Outro fator destacado pelo mestre “Paulo”, que fez com que as encomendas para construir embarcações pelos carpinteiros diminuíssem foi a mudança de matéria prima dos barcos:

Agora teve outra coisa que fez acabar com o carpinteiro naval, que agora eles não tão usando mais barco de madeira, é ferro. Quando o cara fala numa lancha, ele vai lá em Manaus comprar que tá amuntado lá lancha lá em Manaus, aí eles vão comprar uma lancha lá em Manaus de ferro, o carpinteiro naval que fazia barco, tio chico pindaíba, ele já não faz, porque já vem de ferro, por quê? Eles acabaram com calafate, que o calafate não calafeta ferro, e o carpinteiro que fazia o barco. Compreendeu? (“PAULO”, 2023).

Por muitos anos, esse meio de transporte era construído com as madeiras encontradas na própria região, como piquiá, itaúba, pau d’arco, angelim, louro etc. No entanto, os donos de embarcação passaram adquirir embarcações feitas de metal (ferro e alumínio), isso também contribuiu para a decadência dos estaleiros e redução das demandas dos carpinteiros.

Algo que observamos nas falas dos participantes, mas que não iremos nos aprofundar, pois não é objeto de estudo desta pesquisa, é sobre os impactos ambientais causados pela UHE de Tucuruí na vida das comunidades da região de Mocajuba e no Baixo Tocantins. Como já destacado, os carpinteiros exercem outras atividades socioculturais para além da carpintaria naval, são pescadores, extrativistas, agricultores etc.

Com isso, além dos impactos nas atividades de construir barcos, segundo os entrevistados, a UHE de Tucuruí provocou a redução considerável de espécies de peixes, causou a poluição da água e, conseqüentemente, causando a morte de árvores, como cacau e açazeiro. Destacamos abaixo alguns trechos das falas dos

entrevistados, quando perguntados sobre os impactos da construção da UHE de Tucuruí em suas atividades socioculturais, que corroboram nossa percepção:

Olha, acabou o peixe. Porque a desova do peixe era na cachoeira Itaboca. A cachoeira Itaboca era uma cachoeira com 5 km longe de Tucuruí, Itaboca. Que na língua indígena representa “pedras ocas”. É o nome da cachoeira Itaboca, porque lá de um lado era um índio do outro lado era outro índio, eles apelidavam, porque eles caçavam na beira, eles pescavam na beira da cachoeira e era lugar que tinha muita pedra com buraco. Aí eles colocaram Itaboca, pedras ocas. Lá que o mapará disovava, lá que o curimatá disovava, lá o mandíí amarelo disovava. Perdemos o peixe, não temos o curimatá. No tempo desse (semana santa), no tempo que não tinha a barragem, ‘mora dessa’ o curimatá ele tava buiado debaixo da casa (“PAULO”, 2023).

[...] olha, a barragem mais prejudicou do que beneficiou, porque hoje em dia não temos mais peixe e camarão como antigamente. Outro prejuízo foi quando fecharam lá em Tucuruí, porque nós trabalhava construindo e consertando marabaense aí no estaleiro do Miguel Rodrigues aí Santana, aí quando fecharam, os barcos não passaram mais pra cá. Aí não teve mais trabalho pra nós, aí os estaleiros daqui foram se acabando, não tem mais nenhum (“JOAQUIM”, 2023).

[...] não tem mais um peixe, praticamente, olha lá só, ‘lançante passado’ (maré alta do inverno) deu e agora já falhou, então é assim, a hidrelétrica ela trouxe benefícios pra uns, mas pra nós, no caso, nós não, benefício nenhum, na verdade. [...] Segundo a história, meu avô, a minha avó contava que peixe, ‘num tempo desse’ (inverno amazônico) saía fora d’água, ele viu o peixe bater. Não era como hoje. A gente vai, a gente invade até o município de outra localidade, porque a gente vai atrás. Porque aqui já não tem o peixe. Entendeu? (“SEBASTIÃO”, 2023).

[...] outro prejuízo. A água veio pra nós aqui, veio envenenado. Quer dizer, por que veio envenenado a água? Porque ela fica lá na barragem presa a água. Olha, lá tem jacaré podre dentro da água, rodando assim, ó. Tem gente morto, cristão, dois três podres. E peixe de qualidade que o pessoal pega na malhadeira, pega o peixe já tá morto, eles solto no rio, compreendeu? E as impurezas de pau. O pau cunambí, o pau timbó que tem muito lá, é veneno. Fui timbó, cunambi, foi açacuzeiro e outros pau que eu não conheço que é veneno fui pro fundo. E o que aconteceu? Ficou lá, no lago, ficou naquela bacia, presa. Quer dizer, nós temos defunto, peixe podre, jacaré, tudo quanto é bicho, cobra, que eles vão matando, vão ficando no rio, compreendeu?

[...] nós passamos a não ter água potável pra nós tomar mais. Não presta, é obrigado a ir no Mocajuba buscar pra botar no freezer. A nossa água não ficou aquela água de primeiro, saudável, que se botava no balde de jamaru, dentro do pote de barro e quando era de manhã que tu ia tirar aquela água, tinha um sabor daquela água.

[...] Olha, e tirando de planta que ela matou. Porque quando eles começaram a soltar a água, que eles represaram pra água tufar, pra eles terem ferramenta pra poder virar as turbinas. [...] Aí a água ficou parada lá. O que é que ela ficou fazendo? Ela ficou desmanchando açacuzeiro, ela ficou desmanchando cunambí, ela ficou desmanchando todas as coisas que não prestava. Quando eles soltaram a água lá, ela veio com muita força, foi no primeiro ano que veio. Veio matando cacauzeiro, veio matando açacuzeiro, eu não sei que veneno trouxe, mas ela trouxe um negócio feio, que matou um ‘bucado’. Agora que a gente tá se refazendo. As plantas tão se readaptando (“PAULO”, 2023).

Ao analisarmos as falas dos indivíduos, torna-se evidente que a obra governamental em questão teve implicações significativas em suas atividades

profissionais. Se por um lado, a implantação da energia elétrica nas cidades trouxe alguns benefícios, proporcionando um avanço tecnológico e melhorias nas condições de vida, por outro, esse progresso veio acompanhado de uma série de consequências negativas que afetaram profundamente a região e seus habitantes.

Os danos ambientais decorrentes da construção e operação da obra foram perceptíveis, com impactos significativos nos ecossistemas locais, recursos naturais e na biodiversidade. Além disso, os efeitos sociais foram consideráveis, com a alteração na dinâmica das cidades e comunidade, houve deslocamentos populacionais e desequilíbrios socioeconômicos.

Também ocorreram mudanças culturais, pois tradições e práticas ancestrais foram afetadas ou até mesmo perdidas, prejudicando a identidade cultural das pessoas da região. Ou seja, embora a construção da UHE de Tucuruí tenha trazido benefícios, como a energia elétrica, os danos ambientais, sociais, culturais e econômicos resultantes dessa obra governamental não podem ser mensurados, exigindo uma abordagem mais detalhada para lidar com os desafios enfrentados pelas pessoas da região.

Além disso, é importante ressaltar que as embarcações fabricadas pelos carpinteiros em Mocajuba atualmente são construídas com o auxílio de ferramentas elétricas. Isso significa que o processo de construção requer menos tempo em comparação com o método anterior, no qual os profissionais utilizavam ferramentas manuais, como as mostradas na figura 3 (ver p. 36). Dessa forma, os trechos das falas do mestre “Paulo” e do carpinteiro “Sebastião”, quando perguntados sobre ferramentas usadas e tempo para construir uma embarcação, confirmam nossas alegações:

[...] Nós levamos 6 anos pra construir aquele navio (referência ao Navio Rodrigues Alves<sup>17</sup>) de 200 toneladas. 20 homens em 6 anos no machado. Não tinha motosserra, não tinha nada, não tinha nada, era machado e enxó. Arco de pôa rodando com mão, não tinha furadeira. Não tinha nada, nem plaina elétrica, era tudo na mão.

- Quanto tempo demora pra construir um barco de pequeno, de médio, de grande porte?

- Olha, eu fiz o nosso barco, lá está ali (apontou para o barco de médio porte no porto), eu levei um mês.

- Com essas ferramentas? (apontei para as ferramentas manuais que ele havia me mostrado).

---

<sup>17</sup> Navio de grande porte que fazia viagens na linha Mocajuba-Belém: <https://mocajubamemoriaviva.com.br/wp-content/uploads/2021/02/0203-N-M-Rodrigues-Alves-transporte-Maritimo-Belem-Mocajuba-2008.jpg>.

- Não, só elétrica agora, né? Só madeira, com martelo e marreta, o resto é elétrico. Motosserra, furadeira, plaina elétrica, lixadeira, tudo elétrica. Quando nós fazia barco na antiguidade, nós ia com serrote (serrotão) que eu te mostrei. [...] nós tirava uma casa de braço por dia no serrotinho. Hoje com motosserra, eu tirei 8 casas de braço dentro de 2 horas. (“PAULO”, 2023).  
[...] São tudo elétrico, né?! Eu já sou no tempo do carpinteiro moderno.
- E, utilizando essas ferramentas elétricas, qual é o tempo que o senhor utiliza pra construir um barco desse, de pequeno porte? (apontei para a rabeta em construção).
- Olha, tando tudo pronto a madeira, porque eu primeiro ‘apronto’, já tenho a fôrma tudo, eu primeiro vou apronto tudinho, mando meu filho plainar ou eu mesmo plaino quando ele não tá, aí eu deixo, já tenho uma base de tudo. Aí eu vou plainando, todinho, deixa pronto os bancos. Tudo, tudo pronto, tudo organizado, é no máximo 5 dias, é 3, 4 ou 5 dias.
- E nesse processo de preparar as peças da embarcação, quanto tempo mais ou menos demora pra preparar essas peças, antes de começar a montar elas?
- 2 dias.
- 2 dias pra preparar as peças e mais 5 para construir a embarcação, então uma semana pra deixar pronta?
- É, uma semana, na verdade é uma semana numa rabeta. (“SEBASTIÃO”, 2023).

Portanto, percebemos que os meios tecnológicos e de informação e comunicação têm avançado nas cidades localizadas nesta região amazônica, com isso, alguns costumes, culturas e até os hábitos das pessoas destes lugares, de alguma forma, sofrem influência. Os meios de transportes coletivos como navios e lanchas, por exemplo, atualmente, em sua maioria, são feitos de ferro, quando outrora eram feitos de madeira. No entanto, a construção das embarcações de pequeno e médio porte, meios de locomoção mais comuns da região, ainda são, em sua grande maioria, realizadas de forma artesanal pelos carpinteiros navais.

Com isso, diante das discussões feitas neste tópico, constatou-se, no decorrer das entrevistas e observações realizadas, que os carpinteiros são indivíduos providos de diversos saberes sobre sua cultura, sua profissão, sobre o lugar onde habitam, seja ele na cidade ou na zona ribeirinha. Saberes empíricos estes, ora advindos de outros profissionais mais experientes, ora adquiridos no dia a dia, através de suas experiências práticas.

Notou-se ainda que os carpinteiros mais experientes, isto é, com mais idade, possuem uma carga maior de conhecimento se comparado aos mais novos, algo teoricamente entendido pelo fato desses terem tido maior contato e vivência com os afazeres da profissão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Amazônia é caracterizada por sua diversidade étnica, social e cultural, abrigando povos nativos e migrantes em busca de oportunidades. A região é marcada por sua extensa rede fluvial, que impulsiona a construção naval como um símbolo cultural e meio de transporte essencial para a região. A navegação pelos rios amazônicos revela um universo de diversidades socioculturais, conectando comunidades e fomentando a troca de informações e experiências.

A construção naval na Amazônia possui uma história rica e diversificada. Inicialmente desenvolvida por comunidades ribeirinhas e indígenas, as técnicas de construção de embarcações adaptadas às condições amazônicas foram aprimoradas ao longo do tempo, principalmente sob influência da cultura europeia, resultando na produção de embarcações mais ágeis e duráveis.

Atualmente, a construção naval na Amazônia é composta por dois setores distintos: os estaleiros formais, que constroem principalmente em aço, e os estaleiros informais, que mantêm a tradição de construção artesanal em madeira. Essa atividade desempenha um papel socioeconômico importante na região, gerando empregos e movimentando a economia local.

Nesse contexto, Mocajuba e a Amazônia como um todo, abriga uma variedade de embarcações com características e finalidades distintas. Desde as pequenas canoas artesanais movidas a remos até os grandes navios de carga utilizados para transportar mercadorias em grande escala, ou seja, cada embarcação projetada para atender às necessidades específicas da população que usam os rios como meios de locomoção. Seja para o deslocamento diário, o comércio local ou o turismo, essas embarcações contribuem para conectar, abastecer e desenvolver economicamente a região.

As atividades socioculturais dos carpinteiros navais de Mocajuba são caracterizadas, segundo a literatura estudada, como práticas etnomatemáticas e socioculturais, isto é, conhecimentos difundidos pela experiência e passados de geração para geração e que explora a relação entre a matemática acadêmica e as práticas sociais e culturais de diferentes grupos étnicos e culturais.

A Etnomatemática reconhece que as culturas possuem formas distintas de compreender e aplicar o conhecimento matemático, e busca integrar esses saberes em ambientes educacionais, valorizando a diversidade cultural. A incorporação dessa

tendência pedagógica na educação promove inclusão, igualdade e o desenvolvimento de habilidades matemáticas, formando cidadãos críticos e conscientes da diversidade cultural e social. Isso possibilita uma educação reflexiva, multicultural e prepara os alunos para uma sociedade plural.

Ao adentrarmos nas atividades socioculturais dos carpinteiros navais e explorarmos os seus conhecimentos sobre barcos, suas peças, as técnicas e ferramentas, percebemos que esses saberes são transmitidos de geração para geração dentro das relações sociais da carpintaria naval.

Esse processo de transmissão de conhecimentos é parte essencial das práticas socioculturais relacionadas à construção de embarcações e se encaixa no contexto da Etnomatemática. Dessa forma, ao reconhecer e valorizar os conhecimentos transmitidos ao longo das gerações, estamos estabelecendo uma conexão entre as práticas socioculturais, a Etnomatemática e a educação, tornando o ambiente educacional mais enriquecedor e significativo para os alunos.

Com isso, entendemos que a carpintaria naval artesanal envolve a aplicação empírica de diversos conceitos matemáticos nas embarcações. Os carpinteiros navais, por meio de sua experiência prática, utilizam noções matemáticas como: proporção, medidas, cálculos diversos, geometria, raciocínio lógico e espacial etc. para construir e dimensionar as diferentes partes das embarcações.

Esses conhecimentos matemáticos são transmitidos dentro de um contexto sociocultural na relação Mestre-Aprendiz, constituindo uma forma de conhecimento tradicional e cultural. E, ao reconhecer e valorizar essa aplicação empírica da matemática na carpintaria naval, podemos promover uma abordagem mais rica ao ensino da matemática, demonstrando sua relevância e aplicação no cotidiano das comunidades urbanas e ribeirinhas.

Uma característica interessante nesta atividade profissional é que os saberes matemáticos dos carpinteiros, embora sejam aplicados de forma prática e eficiente, muitas vezes são desvinculados dos saberes científicos formais. Eles adquirem seus conhecimentos matemáticos por meio da experiência e da transmissão oral e/ou visual, sem recorrer a fórmulas complexas ou teorias acadêmicas.

Essa desconexão entre os saberes matemáticos empíricos dos carpinteiros e os saberes matemáticos científicos abre espaço para a reflexão sobre a importância de reconhecer e valorizar diferentes formas de conhecimento matemático. Ao relacionarmos essa ideia com a discussão da etnomatemática e das práticas

socioculturais, percebemos a necessidade de ampliar nossa concepção de matemática e valorizar a diversidade de abordagens e saberes matemáticos presentes nas diferentes culturas. Isso reconhece e valoriza os conhecimentos matemáticos adquiridos através da prática e da tradição, enriquecendo o ensino e a aprendizagem desta disciplina.

Desta forma, diante das análises e descobertas obtidas sobre o nosso objeto de estudo, entendemos que já avançamos em direção aos objetivos da pesquisa. Ou seja, em relação a compreender como os saberes e/ou conhecimentos matemáticos são adquiridos pelos carpinteiros, discutimos a importância da transmissão oral e da experiência prática como formas de aprendizado. Demonstrando como esses saberes matemáticos são passados de geração para geração na carpintaria naval, ressaltando a importância da tradição e do conhecimento vivido.

Quanto ao objetivo de analisar como esses conhecimentos matemáticos são aplicados na construção das embarcações, exploramos exemplos como a utilização de proporções, medidas e geometria para garantir a estabilidade, equilíbrio e eficiência das embarcações. Destacamos a natureza empírica e prática desses conhecimentos, que muitas vezes estão desvinculados dos saberes científicos formais.

Em relação às práticas socioculturais desses profissionais e a matemática escolar, compreendemos como a etnomatemática pode contribuir para valorizar e integrar os saberes matemáticos presentes nas práticas socioculturais da carpintaria naval artesanal. Apontamos a importância de reconhecer e valorizar a diversidade de abordagens e saberes matemáticos presentes nas diferentes culturas, promovendo uma educação mais inclusiva e enriquecendo o ensino e a aprendizagem da matemática.

Reconhecemos que embora ainda haja espaço para aprofundar e ampliar a pesquisa, considerando outras abordagens no âmbito das práticas socioculturais e a matemática escolar, já avançamos em direção aos objetivos propostos. Com isso, considerando o que já foi discutido, é possível afirmar que estamos caminhando no sentido de atingir tanto os objetivos gerais como os específicos da pesquisa.

Consoante a essa abordagem, entendemos que os resultados sobre os saberes matemáticos dos carpinteiros na construção de embarcações têm implicações práticas e teóricas significativas. Do ponto de vista prático, o estudo pode contribuir para a valorização das técnicas tradicionais, melhorar suas práticas e

desenvolver de forma sustentável essa atividade naval. Teoricamente, a pesquisa avança na compreensão da interação entre matemática acadêmica e práticas socioculturais, promovendo uma educação matemática baseada nos moldes da Etnomatemática. Além disso, os resultados podem fortalecer a identidade cultural dos profissionais envolvidos, influenciar políticas educacionais e promover o ensino-aprendizagem em matemática mais relevante e contextualizado.

Este estudo que aborda os saberes matemáticos dos carpinteiros na construção de barcos é rico em saberes diversos, embora apresente algumas limitações a serem consideradas. Primeiramente, a pesquisa foi realizada em uma região geográfica específica e com uma amostra limitada de carpinteiros, o que pode restringir a generalização dos resultados.

Além disso, a abordagem adotada pode ter deixado de explorar certos aspectos relevantes, como a influência de outras práticas socioculturais na transmissão dos conhecimentos matemáticos. Diante disso, entendemos que para pesquisas futuras, seja interessante expandir o estudo para outras regiões e contextos, a fim de comparar as práticas e saberes matemáticos entre diferentes comunidades de carpinteiros, dessa forma, isso pode proporcionar reflexões valiosas e enriquecer o entendimento da relação entre as práticas socioculturais e a matemática escolar.

Durante a pesquisa, foram enfrentados desafios diversos, mas que trouxeram aprendizados extremamente significativos. O mergulho na temática revelou a importância da relação entre etnomatemática, práticas socioculturais e educação, destacando a riqueza dos saberes matemáticos transmitidos na carpintaria naval. A percepção de sua desconexão com os saberes científicos tradicionais levantou questões sobre sua valorização e integração no processo educacional. A pesquisa permitiu ainda uma compreensão ampliada das perspectivas culturais e enfatizou a importância do respeito à diversidade.

Com base nas análises, discussões e resultados apresentados, conclui-se que a abordagem da etnomatemática e a valorização das práticas socioculturais dos carpinteiros navais na educação são de extrema relevância. A compreensão e integração dos saberes matemáticos transmitidos durante décadas, especialmente no contexto da carpintaria naval, destacam a importância de reconhecer e valorizar a diversidade de conhecimentos. Essa abordagem enriquece o ensino da matemática, promove a inclusão e prepara os alunos para uma participação crítica e consciente

em uma sociedade plural. Portanto, este trabalho apresenta fortes indícios de contribuições para a ampliação do campo de estudo da etnomatemática e oferece reflexões importantes para a prática educacional, destacando a necessidade de considerar as práticas socioculturais como parte integrante do processo de aprendizagem matemática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. C. de. **Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição**/Maria da Conceição de Almeida. - São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010. (Coleção contextos da ciência).

ALMEIDA, R. **Amazônia, Pará e o mundo das águas do Baixo Tocantins**. Estudos Avançados 24 (68), 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100020>>. Acesso em: 21 jul. 2022.

ALVES, S. M. P. **Intuições, técnicas e práticas matemáticas dos ribeirinhos, carpintaria artesanal no Rio Ajuru em Limoeiro do Ajuru – PA: o casco de três tábuas**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Pará, Cametá, 2021.

AMARAL, A. J. M. S.; AGUIAR, A. G. R.; MARTINS, P. F. S. **Diversidade Socioagroambiental do campesinato do Baixo Tocantins- PA**. Conexões Amazônicas, 2021. Disponível em: <https://conexoesamazonicas.org/diversidade-socioagroambiental-do-campesinato-do-baixo-tocantins-pa/>. Acesso em: 21 jul. 2022.

AMÉRICO, Carmen. **Meu lugar - Mocajuba. Blog Amazônidas**. Mocajuba, 17. jun. 2011. Disponível em: <http://amazonidas.blogspot.com/p/mocajuba.html>. Acesso em: 23 jan. 2023.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BISHOP, A. **Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural**. Barcelona: Paidós, 1999.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. – 6. ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

BRANDEMBERG, J. C. **Enculturação, formação de professores e ensino de matemática: uma discussão sobre visão ampliada dos valores culturais e conhecimento aprofundado do conteúdo**. Revista Margens Interdisciplinar, Abaetetuba, v. 9, n. 12, p. 186-202, jun. 2015.

CASTRO FREITAS, V. C. B. **Sistema de medidas e saberes socioculturais de ribeirinhos do Pindobal Miri no Baixo Tocantins**. Belém: 2019. 93 f.: il. color.

COMTE, A. **Discurso sobre o espírito positivo**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Papirus. Campinas, SP, 1996.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte (MG), Autêntica, 2001.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática - elo entre as tradições e a modernidade** – 6. ed., 2. reimp. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2022.

DIAS, C. N. (2011). **Arranjos Produtivos Locais (APL's) como Estratégia de Desenvolvimento**. *Desenvolvimento Em Questão*, 9(17), 93–122.  
<https://doi.org/10.21527/2237-6453.2011.17.93-122>

FERREIRA, M. K. L. (org.). **Idéias Matemáticas de Povos Culturalmente Distintos**. São Paulo: Global, 2002.

FORMIGOSA, M. M.; LUCENA, I. C. R.; FARIAS, C. A. **Um navegar pelos saberes da tradição na Amazônia ribeirinha por meio da Etnomatemática**. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, Universidad de Nariño, Colômbia, vol. 10, núm. 1, p. 88-100, mar. 2017. Disponível em:  
<https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/342>.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo** - Brasília, 2ª edição: Liber Livro Editora, 2005.

GARNICA, A. V. M.; SOUZA, L. A. **Elementos da Educação Matemática**. Cultura Acadêmica. São Paulo, 2012.

GATTI JUNIOR, D; SANTOS, L. B. dos. Ciência, evolução e educação em Herbert Spencer. **Revista Clássicos da Educação** – Estud. av. 36 (105) – May-Aug 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2022.36105.018>. Acesso em: 27 mar. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo. Atlas, 2002.

GONÇALVES, C. W. P. **Amazônia, Amazônias**. São Paulo: Contexto, 2015.

GUALBERTO, A. J. P. **Embarcações, Educação e Saberes Culturais em um Estaleiro Naval da Amazônia**. 2009. 151 f. Dissertação (Mestrado em Saberes Culturais e Educação)-PPGED/UEPA, Belém, 2009.

HERTON JÚNIOR, RENZ. **A Importância da Modelagem Matemática no Ensino-Aprendizagem**. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em:  
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/mocajuba/panorama>. Acesso em: 27 mar. 2023.

KNIJNIK, G. **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

KNIJNIK, G. **O saber acadêmico e o saber popular na luta pela terra**. *Educação Matemática em Revista*, Blumenau, n. 1, p. 5-11, 1993.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. - 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

LARÊDO, Salomão. **Rabetas ou Rabudas aboliram os remos das águas Tocantinas. Blog Amazônidas**. Mocajuba, 10 ago. 2015. Disponível em: <http://slaredo.blogspot.com/2015/08/rabetas-ou-rabudas-aboliram-os-remos.html>. Acesso em: 11 mar. 2023.

LARÊDO, S. **Marabaenses: Carpintaria Naval**. Cadernos Populares - Cultura Camutá. Salomão Larêdo Editora: Belém-PA, 2006.

LAVILLE, C; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**; tradução Heloisa Monteiro e Francisco Settineri. — Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMQ, 1999.

LINS, N. V. M. (Org.). **Transporte Hidroviário e Construção Naval na Amazônia: diagnóstico e proposição para o desenvolvimento sustentável**. Nadja Vanessa M. Lins (Org.), Waltair Vieira Machado, Silvana Dacol, Nilson Rodrigues Barreiros. (Coords.). Manaus: BK Editora, 2010.

LISBOA, L. V. **Matemática Escolar na Construção de Embarcações Ribeirinhas: um estudo sobre as embarcações construídas em um estaleiro de Mocajuba (PA)**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Pará, Cametá, 2021.

LUCENA, I. C. R. **Carpinteiros Navais de Abaetetuba: Etnomatemática navega pelos rios da Amazônia**. 2002. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-PPGED/UFRN, Natal, 2002.

LUCENA, I. C. R.; FOSSA, J. A. **Olhando barcos, vendo matemática**. In: Congresso Brasileiro de Etnomatemática, 2000, São Paulo. I Congresso Brasileiro de Etnomatemática. São "Paulo": FEUSP, 2000. v. 1. p. 276-280.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. - São Paulo: EPU, 1986. (Temas básicos de educação e ensino).

MACHADO, A. G. J.; SOARES, N. das N.; GONÇALVES, T. O. **Introdução à pesquisa no/do ensino de matemática**. Belém, UFPA, 2008.

MALATO, E. **Com quantos paus se faz uma canoa tradicional ribeirinha?**, 2007. Disponível: <https://docplayer.com.br/44455998-Com-quantos-paus-se-faz-uma-canoa-tradicional-ribeirinha.html>. Acesso em: 25 ago. 2023.

MENDES, I. A. **Palestra: Práticas Socioculturais Históricas como objetos de significação para o ensino de Conceitos Matemáticos**. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo, 2016.

MENDES, I. A.; FARIAS, C. A. **Práticas Socioculturais e Educação Matemática**. 1ª ed. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. – (Coleção contextos da ciência).

MIRANDA, K. B. **Cultura da Carpintaria Naval: saberes etnomatemáticos aplicados à construção de embarcações artesanais no município de Marapanim/PA.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Pará, Castanhal, 2017.

MIRANDA, E. G. **Dançantes das águas: o carnaval dos ribeirinhos da Amazônia Tocantina.** 150 f.: il. color. Dissertação (Mestrado em História Social da Amazônia)-PPHIST/UFPA, Belém, 2022.

MONTEIRO, A., OREY, D. C.; DOMITE, M. C. S. **Etnomatemática: papel, valor e significado.** In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. C. S.; FERREIRA, R. Etnomatemática: papel, valor e significado. Porto Alegre: Zouk, 2004.

NOBRE, S. R. Editorial - **UBIRATAN D'AMBRÓSIO (1932–2021) – IN MEMORIAM.** Revista Brasileira de História da Matemática, [S. l.], v. 21, n. 41, p. 01-10, 2021. DOI: 10.47976/RBHM2021v20n4101-10. Disponível em: <https://www.rbhm.org.br/index.php/RBHM/article/view/339>. Acesso em: 29 mar. 2023.

OLIVEIRA, R. P. **Amazônia e a construção naval artesanal: os construtores de barcos do Baixo-Tocantins.** Coordenador Geral da Cooperativa de Trabalhadores da Construção Naval Artesanal de Igarapé-Miri/PA – COOTRACONAI, 2017.

PANTOJA, L. F.; SILVA, R. E. da C.; PALHETA, D. F.; ALBUQUERQUE, S. M. L.. **Etnomatemática e construção naval: os saberes de geometria dos carpinteiros navais da Vila do Itapuá -Vigia/PA.** Revista COCAR, Belém, Edição Especial N.3, p. 207 a 224 – Jan./Jul. 2017. Disponível em: <http://páginas.uepa.br/seer/index.php/cocar>.

PANTOJA, P. L. do R. **Saberes do trabalho na carpintaria naval artesanal no distrito de Carapajó - município de Cametá – PA.** 2015. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação - Políticas Públicas Educacionais) -PPGED/UFPA, Belém, 2015.

PAULA, D. A. **Estado, sociedade civil e hegemonia do rodoviarismo no Brasil.** Revista Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 142-156, jul-dez, 2010.

PEREIRA, E. A. D. Amazônia Tocantina: o território. In: **Educação, Ciência e Desenvolvimento da Amazônia Tocantina** / Organizado por José Pedro Garcia Oliveira, Doriedson S. Rodrigues, João Batista do Carmo Silva, Odete da Cruz Mendes. \_ Cametá, PA: UFPA/Campus Universitário do Tocantins/Cametá, 2012.

PINTO, B. C. M. Amazônia Tocantina: o nome de uma região forjado no viés de agruras, lutas e resistência de sua gente. In: **MOMENTO DE DIÁLOGOS CIENTÍFICOS DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO TOCANTINS/CAMETÁ**, 2, 2010, Cametá, PA. *Texto base da palestra.* Cametá, PA: CUNTINS, 2010. Mimeo.

PROJETO MOCAJUBA MEMÓRIA VIVA. Mocajuba Memória Viva, 2021. Disponível em: <https://mocajubamemoriaviva.com.br/galleries/projeto-mocajuba-memoria-viva/>. Acesso em: 11 mar. 2023.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. 7. ed. São Paulo: Cortez; Ed. Afrontamento, 2010.

SANTOS, S. N; SILVA, A.M.M. **Os saberes matemáticos e suas relações com o cotidiano: um estudo da etnomatemática na Comunidade Campestre**, 2008. Disponível em:  
[http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/54-1-A-gt07\\_santos\\_ta.pdf](http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/54-1-A-gt07_santos_ta.pdf)

TEIXEIRA, E. **As três metodologias – acadêmica, da ciência e da pesquisa**. 8. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2005.

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

VALENTE, W. R. (org.). **História da educação matemática no brasil: problemáticas de pesquisa, fontes, referencias teórico-metodológicas e histórias elaboradas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

VERGANI, T. **Educação etnomatemática: o que é?** / Natal: Flecha do Tempo, 2007.

## APÊNDICE A

### ROTEIRO DE ENTREVISTA COM CARPINTEIROS NAVAIS DO MUNICÍPIO DE MOCAJUBA-PA

#### I. DADOS GERAIS DO PESQUISADO:

- a) Qual seu nome? \_\_\_\_\_
- b) Como é conhecido aqui na região? \_\_\_\_\_
- c) Qual sua idade? \_\_\_\_\_
- d) Onde você nasceu? \_\_\_\_\_
- e) Você já frequentou a escola?
  - ( ) Não. A vida sempre foi a minha escola.
  - ( ) Sim. O ensino fundamental incompleto.
  - ( ) Sim. O ensino fundamental completo.
  - ( ) Sim. O ensino médio incompleto.
  - ( ) Sim. O ensino médio completo.
  - ( ) Outro.

#### II. INFORMAÇÕES SOBRE O TRABALHO NA CARPINTARIA NAVAL:

- a) Sua renda é proveniente apenas da construção de embarcações ou de outras fontes?
- b) Quanto tempo você trabalha/trabalhou com carpintaria naval?
- c) Alguém mais, na sua família, trabalha ou já trabalhou como carpinteiro naval?
- d) Quais os motivos que te levaram a trabalhar com a construção de barcos?
- e) Como você adquiriu todos os conhecimentos necessários para a construção de uma embarcação?
- f) O senhor se considera um mestre carpinteiro?
- g) O que o sujeito precisa fazer ou ter para ser considerado um mestre carpinteiro?

#### III. INFORMAÇÕES SOBRE EMBARCAÇÕES:

- a) Quais são os tipos de embarcação que você mais constrói ou construiu?
- b) Quais são os tipos que existem na nossa região?
- c) Para qual finalidade são usadas essas embarcações?
- d) Quais os procedimentos necessários para iniciar e para finalizar um barco?

- e) Quais as ferramentas que você usa para construir os barcos?
- f) Quanto tempo demora para construir uma embarcação de pequeno, médio e grande porte?
- g) Que tipo de medida é considerada para classificar uma embarcação como de pequeno, médio e grande porte?
- h) Que tipo de madeira é mais adequada para construir cada tipo de embarcação?

#### **IV. INFORMAÇÕES SOBRE OS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS NA CARPINTARIA NAVAL ARTESANAL:**

- a) Você percebe a Matemática na sua profissão? Onde?
- b) Caso tenha frequentado a escola, quais conhecimentos da matemática escolar que estudou você aplica na sua atividade diária da profissão?  
( ) Geometria ( ) Álgebra ( ) Aritmética ( ) Trigonometria ( ) Outro(s)
- c) Qual/quais unidade(s) de medida(s) você utiliza durante a construção?  
( ) Metros ( ) Centímetros ( ) Milímetro ( ) Polegadas ( ) Braça ( ) Outro(s)

#### **V. INFORMAÇÕES SOBRE OS IMPACTOS DA CONSTRUÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA DE TUCURUÍ:**

- a) O que você pensa sobre a construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí para a região?
- b) Você acha que houve algum tipo de impacto (ambiental, cultural, social, econômico) para a sua profissão de carpinteiro?

## APÊNDICE B

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, declaro ter concordado em participar, de forma livre e espontânea, como sujeito entrevistado na Pesquisa intitulada “**CONSTRUÇÃO NAVAL E SABERES MATEMÁTICOS: estudo de práticas socioculturais dos carpinteiros navais de Mocajuba-PA**”, sob a responsabilidade do pesquisador **Robson do Carmo Dutra Dias**, discente do Curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM/IEMCI), da linha de Pesquisa: História, Filosofia e Estudos Culturais, sob orientação do **Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg**, da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Declaro ter esclarecimento dos objetivos e do procedimento metodológico empregado na pesquisa, tendo conhecimento do comprometimento ético e social que a pesquisa científica proporciona. Assim como tenho clareza de que as informações que forneço, como contribuição a este estudo, não representam risco à integridade física ou moral de nenhuma pessoa.

Tenho clareza da liberdade ao direito de consentimento e de retirada de minha participação na pesquisa independente do período ou motivo e sem nenhum prejuízo à minha pessoa. Também sou ciente que não terei nenhuma despesa, bem como não receberei remuneração pelas informações prestadas nas entrevistas.

Sou ciente de que as informações que forneço, de forma oral, poderão ser usadas pelo pesquisador em sua pesquisa. Para tanto, deverá ser preservada a minha identidade como sujeito entrevistado. Fica reservada a minha concessão por escrito ao direito de sua divulgação para outras finalidades.

Assim, finalizo este termo de participação na pesquisa, como sujeito entrevistado, afirmando que concordo com a forma e conteúdo contido na presente redação que ficará redigida em duas cópias: uma para o sujeito entrevistado e a outra para o pesquisador.

Mocajuba/PA, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

---

Assinatura do participante.

---

Assinatura do pesquisador responsável.

## ANEXOS



Autor e Mestre "Paulo"



Mestres "Joaquim" e "Paulo"



Carpinteiro “Sebastião” e autor



Rabeta em construção