

JAEDSON DOS SANTOS

**ETNOMATEMÁTICA: APROXIMAÇÃO DA
CIÊNCIA COM OS SABERES LOCAIS DO
COTIDIANO DOS RIBEIRINHOS DO ALTO
SERTÃO SERGIPANO**

Itabaiana

Agosto de 2024

JAEDSON DOS SANTOS

**ETNOMATEMÁTICA: APROXIMAÇÃO DA CIÊNCIA
COM OS SABERES LOCAIS DO COTIDIANO DOS
RIBEIRINHOS DO ALTO SERTÃO SERGIPANO**

Dissertação submetida ao Corpo Docente do
Programa de Mestrado Profissional em Ma-
temática da Universidade Federal de Sergipe
como requisito para a obtenção do título de
Mestre em Matemática.

Universidade Federal de Sergipe

Departamento de Matemática

Programa de Pós-Graduação

Orientador: Prof. Dr. Alejandro Caicedo Roque

Coorientador: Prof. Dr. Marilene Santos

Itabaiana

Agosto de 2024

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S237e Santos, Jaedson dos

Etnomatemática: aproximação da ciência com os saberes locais do cotidiano dos ribeirinhos do alto sertão sergipano / Jaedson dos Santos; orientador: Alejandro Caicedo Roque. – Itabaiana, SE, 2024.

96 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, 2024.

1. Matemática. 2. Etnomatemática. 3. Aprendizagem cognitiva. I. Roque, Alejandro Caicedo, orient. II. Título.

CDU 636.2

CRB5/1603



PROFMAT

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL



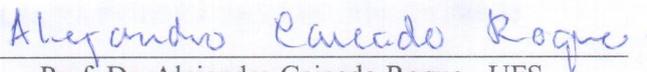
Dissertação submetida à aprovação pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Etnomatemática: aproximação da ciência com os saberes locais do cotidiano dos ribeirinhos do alto sertão sergipano

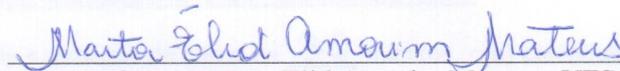
por

JAEDSON DOS SANTOS

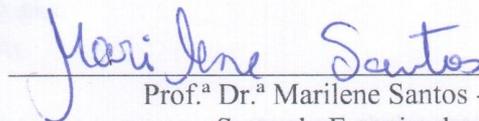
Aprovada pela Banca Examinadora:



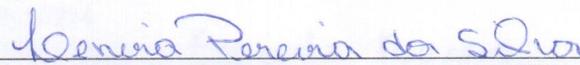
Prof. Dr. Alejandro Caicedo Roque - UFS
Orientador



Prof.^a Dr.^a Marta Elid Amorim Mateus - UFS
Primeiro Examinador



Prof.^a Dr.^a Marilene Santos - UFS
Segundo Examinador



Prof.^a Dr.^a Lenira Pereira da Silva - IFS
Terceiro Examinador

Itabaiana, 26 de Agosto de 2024.

Cidade Univ. Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marcelo Deda Chagas, s/n, Bairro Rosa Elze, CEP 49107-230 - São Cristóvão - Sergipe - Brasil - Tel. (00 55 79) 3194-6887 E-mail: profmat@academico.ufs.br

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder a vida e paciência, por estar sempre me guiando em todas as minhas ações e decisões, proporcionando-me mais este momento de graça, que traz consigo muito aprendizado e por sempre me dá forças para superar todas as adversidades encontradas ao longo do percurso.

A Maria Salete dos Santos, minha mãe, que além do amor e carinho que tem pelos seus filhos, sempre acreditou na nossa capacidade. A José Messias dos Santos, grande guerreiro, que sempre batalhou diante de tantas dificuldades para que seus filhos pudessem ter a melhor educação dentro do possível. Para eles as palavras não conseguem expressar os meus agradecimentos.

Aos meus irmãos e minha irmã, Jadison dos Santos, Gedeson dos Santos e Jacileide dos Santos, e meu sobrinho Luiz Gustavo que mesmo com algumas discórdias estamos sempre unidos por nossos objetivos.

A minha querida esposa e companheira Isla Vieira dos Santos, por todo o incentivo, compreensão e ajuda nos momentos de maior dificuldade.

A todos os meus professores do curso de mestrado do PROFMAT-UFS de Itabaiana, meus sinceros agradecimentos por todos os ensinamentos e conhecimentos compartilhados, que desde 2018 foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e pessoal. Em especial ao meu Orientador, Alejandro Caicedo Roque por acreditar no desenvolvimento deste projeto, e auxiliar na construção dele.

A Co-orientadora Professora Marilene Santos, por acreditar e contribuir em mais um projeto. Assim também como as professoras Lenira Pereira da Silva e Marta Arta Elid por aceitar contribuir nesse trabalho.

A todos da minha família por sempre estar me apoiando e incentivando durante essa jornada.

Aos colegas de curso e profissão que fizeram parte desta jornada e que tornaram esta caminhada mais leve. Agradeço especialmente ao companheiro e amigo, Paulo Sérgio Fontes Santana, por todos os aprendizados e momentos compartilhados nesta jornada.

Aos companheiros e amigos do PROFMAT-UFS/2018, pelos momentos de estudo, descontração e amizade. Aqui cito, em especial, dois deles – Raimundo e Amintas, dois amigos/irmãos. A esse último cabe uma ressalva, pois, também, foi e é o mestre que serviu de inspiração desde meu ensino médio.

Aos colegas da EREM Maria Cavalcanti Nunes, em especial a coordenadora peda-

gógica Jussara e ao diretor Marcelo por todo o incentivo e compreensão.

Aos ribeirinhos do Alto Sertão Sergipano, em especial aos do povoado Bom Sucesso, que contribuíram muito para esse trabalho.

Enfim, a todas as pessoas que contribuíram de maneira direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Resumo

A busca pela compreensão das relações educativas no contexto da Educação Matemática é por vezes complexa e requer o conhecimento das distintas realidades coexistentes, como se constroem, reconstroem e influenciam as formas de ensinar e aprender dos sujeitos que vivem no campo. Assim também, como tentar romper com o paradigma de que o conhecimento matemático é algo “pronto” “acabado” e apresentar a Matemática como uma ciência viva, como de fato ela é. Nesse sentido, nosso objetivo é compreender os conhecimentos matemáticos construídos empiricamente por mestres ao construir um barco, seja para o dia a dia da pescaria, seja para as competições de corridas a velas e os saberes e técnicas envolvidas nas confecções das artes da pescaria (rede, tarrafa e covo) de modo a tomá-los como inspiração para as práticas escolares de ensino da matemática. Para tal, utilizou-se entrevistas semiestruturadas e realizou-se a observação direta de atividades socioculturais como o processo de produção de redes e tarrafas; construção de embarcações, tanto para pesca como para corridas a velas, além de competições de barcos a velas ao longo do Alto Sertão Sergipano. Os dados obtidos foram analisados a luz da Etnomatemática, da mobilização de Processos Cognitivos e da Educação Cognitiva, tomando-se por base autores como D’Ambrosio (1990), D’Ambrosio (1996), Fossa (2022), Pistrak (1981), Knijnik (2019), Milton Rosa (2022), Bassanezi (2002) e Freire (1996), os quais indicam a necessidade de reflexão sobre o processo de ensino aprendizagem, uma vez que, no contexto da educação do campo é inviável pensar em educação, de modo particular em educação matemática, sem levar em consideração a construção do pensamento matemático que ocorre no desenvolvimento das atividades socioculturais efetivadas pelos sujeitos nas interações que realizam no seu convívio diário. No mesmo sentido, sugerimos que observar as ideias Etnomatemática desenvolvidas por esses ribeirinhos seja inspirador para os educadores, pois, assim, podem levar em conta o universo cultural de seus alunos, possibilitando criar um ponto de partida entre aquilo que os estudantes já conhecem e as novas ideias que se pretende desenvolver no contexto escolar.

Palavras-chaves: Etnomatemática; Modelagem Matemática; Etnomodelagem; Comunidades Ribeirinhas.

Abstract

The search for understanding educational relationships in the context of Mathematics Education Ethics is sometimes complex and requires knowledge of the different coexisting realities, how the ways of teaching and learning of students are constructed, reconstructed and influenced ways that live in the countryside. Likewise, how can we try to break with the paradigm of that mathematical knowledge is something "ready" "finished" and presenting Mathematics as a living science, as in fact it is. In this sense, our objective is to understand mathematical knowledge constructed empirically by masters when building a boat, whether for day-to-day fishing, or for sailing competitions and knowledge and techniques involved in making fishing gear (net, cast net and pit) in order to take them as inspiration for school mathematics teaching practices. To this end, semi-structured interviews were used and direct observation of activities was carried out. sociocultural activities such as the production process of nets and nets; construction of vessels, both for fishing and sailing races, as well as boat competitions. sailing along the Alto Sertão Sergipano. The data obtained were analyzed under light of Ethnomathematics, the mobilization of Cognitive Processes and Cognitive Education, based on authors such as D'Ambrosio (1990), D'Ambrosio (1996), Fossa (2022), Pistrak (1981), Knijnik (2019), Minlton Rosa (2022), Bassanezi (2002) and Freire (1996), the which indicate the need for reflection on the teaching-learning process, a since, in the context of rural education, it is unfeasible to think about education, in a ticular in mathematics education, without taking into account the construction of thought mathematics that occurs in the development of sociocultural activities carried out by subjects in the interactions they carry out in their daily life. In the same sense, we suggest that observing the Ethnomathematic ideas developed by these riverside dwellers is inspiring for educators, as they can take into account the cultural universe of their students, making it possible to create a starting point between what students already know and the new ideas that are intended to be developed in the school context.

Keywords: Ethnomathematics; Mathematical Modeling; Ethnomodeling; Communicate riverside cities.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Pescadora tecendo uma rede de Pesca.	26
Figura 2 – Boia e chumbada de uma rede de pesca.	45
Figura 3 – Agulha e Tabuleta de tecer as artes de pescaria.	47
Figura 4 – Pescador remendando a rede após uma noite de pescaria.	48
Figura 5 – Desenho esquemático de uma tarrafa de pesca descrevendo seus principais componentes e no detalhe parte da “panagem” e da “tralha de chumbo”.	51
Figura 6 – Tensos e Bolso de uma Tarrafa.	53
Figura 7 – Tarrafas e seus formatos.	54
Figura 8 – Início de uma tarrafa sendo fechada no formato cônico.	54
Figura 9 – Imagens das crescenças de uma tarrafa.	55
Figura 10 – Barco de pesca assimétrica.	66
Figura 11 – Barco de pesca simétrico.	67
Figura 12 – Base e Eixo de um Barco de Pescaria.	69
Figura 13 – Barco em construção.	70
Figura 14 – Corrida de canoa a velas.	72
Figura 15 – Representação de um barco de corrida com duas velas.	72
Figura 16 – Partes traseiras de uma embarcação.	74
Figura 17 – Canoa de corridas a velas em construção.	75
Figura 18 – Representação de uma canoa e suas partes.	75
Figura 19 – Estrutura de uma embarcação com linha para os ajustes das cavernas.	77
Figura 20 – Fundos de embarcações.	78
Figura 21 – Equipes se preparando para a largada de uma corrida de barcos a velas.	79
Figura 22 – Esquema de forças atuantes em um barco a velas.	81
Figura 23 – Pitú (<i>Macrobrachium Carcinus</i>).	84
Figura 24 – Esteira para construção de Covo.	85
Figura 25 – Partes internas de um Covo.	86
Figura 26 – Lateral e entradas na parte superior de Covos.	87
Figura 27 – Anticlepsidra	87
Figura 28 – Representa um covo e suas partes internas.	88
Figura 29 – Cone reto.	90
Figura 30 – Cone oblíquo.	91

Lista de tabelas

Tabela 1 – Posicionamento das crescenças (acréscimos).	56
--	----

Sumário

	Lista de tabelas	9
1	INTRODUÇÃO	11
1.1	JUSTIFICATIVA	13
1.2	METODOLOGIA	16
1.3	ORGANIZAÇÃO	18
2	LOCAL DE PESQUISA	20
2.1	A relação entre os Ribeirinhos do Alto Sertão Sergipano e a Pesca	23
2.2	A Educação dos Ribeirinhos do Alto Sertão Sergipano	29
3	MODELAGEM MATEMÁTICA, ETNOMATEMÁTICA E ETNO- MODELAGEM	32
3.1	Modelagem Matemática	32
3.2	Etnomatemática	35
3.3	Etnomadelagem	40
4	TECENDO CONHECIMENTOS	43
4.1	Tecendo Redes de Pesca	44
4.2	Tecendo Tarrafas	50
4.2.1	Calculando as malhas de uma Tarrafa através da Progressão Aritmética - P.A.	57
4.2.2	Quantidade das malhas de uma Tarrafa com Progressão Aritmética P.A. . .	58
4.2.3	Área que uma Tarrafa pode cobrir por área do círculo	59
5	EMBARCAÇÕES E SEUS ACESSÓRIOS: PRÁTICAS SOCIOCUL- TURAS E OS SABERES MATEMÁTICOS	63
5.1	Barco de Pescaria	65
5.2	Canoa e Barco de Corrida	70
6	CONSTRUINDO COVOS	84
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
	REFERÊNCIAS	95

1 INTRODUÇÃO

A trajetória de vida, tanto como sujeito nascido e criado no campo, quanto profissional e sua concepção de viver, de aprender e ensinar adquiridas no contexto de sua formação familiar e classe social, influenciaram na motivação para realizar a pesquisa cujos resultados são apresentados nesta dissertação. Como afirma D'Ambrosio:

A formação de professores deve ter como objetivo maior a mensagem de que o conhecimento é importante, mas deve estar subordinado a uma profunda responsabilidade de humanidade, que é a verdadeira missão do educador. Todo educador matemático deve utilizar aquilo que aprendeu como matemático para realizar a missão de educador. Em termos muito claros e diretos: o aluno é mais importante que programas e conteúdo (D'Ambrosio, p. 12, 2019 [8]).

Esta dissertação é motivada pela relação pessoal e profissional com a Matemática. Foram observações e inquietações que surgiram desde o período em que estudava no ensino fundamental, no qual as aulas de Matemática, a partir da 3 série (4^o ano atualmente) se resumiam em resolver contas de adição, subtração e multiplicação e, ao mesmo tempo, colegas e vizinhos em séries seguintes tinham dificuldades em resolver cálculos de multiplicação e divisão.

Nesse período, via meus pais, parentes e vizinhos, que não frequentaram a escola ou estudaram apenas as primeiras séries do ensino fundamental, fazerem contas, principalmente, deubar as terras¹ em medidas não usadas nas escolas. Tais medidas eram feitas em braças, varas, palmos e tarefas. Para tais cálculos era preciso resolver problemas com operações de multiplicação e divisão. E foi a partir das observações nos cálculos dessas pessoas próximas que aprendi a resolver contas de divisão, mesmo estudando em uma série que não era, ainda, trabalhado esses tipos de problemas.

Diante das dificuldades dos colegas e vizinhos em aprender “as continhas de multiplicação e divisão” mesmo estando em uma série adiante e, posteriormente, porque em um povoado ribeirinho em que a pesca junto à agricultura são as principais atividades econômicas e onde os trabalhadores possuem um vasto conhecimento e, ao mesmo tempo, na escola se trabalhavam conteúdos distantes das práticas sociais desenvolvidas pelos pescadores, contribuíram para que inquietações ocorressem sobre o ensino da matemática para essa população.

Ao realizar o estágio supervisionado I e II, do curso de Licenciatura em Educação do Campo na Área de Ciências da Natureza e Matemática, curso ofertado pela Universidade

¹ Cubar as terras é uma prática comum entre os agricultores afim de demarcar áreas para atividades agrícolas.

Federal de Sergipe, assim como o período que participei do Programa Institucional de Iniciação à Docência – (PIBID, 2009 a 2012), surgiram os seguintes questionamentos: será que as dificuldades com o conhecimento matemático se dão pela forma abstrata como a matemática é trabalhada na escola? É possível aliar os conhecimentos acadêmicos ao conhecimentos presentes nas práticas sociais?

Ao estudar em um Curso de Licenciatura Plena em Educação do Campo – Ciências da Natureza e Matemática, aprende-se que a educação tem de partir do conhecimento dos educandos. Intelectuais como Paulo Freire (1921–1997), Ubiratan D’Ambrósio (1932–2021), Paulus Gerdes (1952–2014) e Moisey M. Pistrak (1888–1940), contribuíram para ampliar as reflexões a ponto de observarmos a partir da experiência concreta em sala de aula que os estudantes do ensino fundamental e médio, necessitam compreender a matemática a partir das suas referências culturais e do trabalho.

A partir de então, começaram a aumentar os questionamentos e reflexões acerca dos conhecimentos matemáticos que os ribeirinhos do alto sertão sergipano produzem e de como eles precisam ser trabalhados na escola. A educação precisa de alguma forma tentar romper com o paradigma histórico de que estes constituem algo “pronto”, “acabado” e sem nenhuma ligação com a realidade na qual o indivíduo está inserido. Sabemos que a reflexão sobre a forma pela qual os conhecimentos matemáticos foram construídos e transmitidos é função essencial do educador matemático para que possa entender as várias modalidades matemáticas e coordená-las adequadamente na sua ação pedagógica. Como ressalta Freire

A realidade social, objetiva, que não existe por acaso, mas como produto da ação dos homens, também não se transforma por acaso. Se os homens são produtores desta realidade e se está, na “invasão da práxis”, se volta sobre eles e os condiciona, transformar a realidade opressora é tarefa histórica, é tarefa dos homens” (Freire, 2019, p.24 [17]).

Concomitante aos estudos tive, também, uma experiência muito gratificante como educador/coordenador no programa Brasil Alfabetizado junto ao Movimento Sem-terra - (MST) no município de Poço Redondo - SE, no qual pude vivenciar um pouco da metodologia adotada por esse movimento para a alfabetização dos seus integrantes. Para tal forma de pensar a educação do MST defende a pedagogia freiriana², que segundo Knijnik:

Um dos aspectos relevantes da proposta educacional do MST (expressa como um de seus princípios pedagógicos) refere-se especificamente à questão da valorização da cultura popular. Há, aqui, continuidades com as posições defendidas por Freire desde seus primeiros trabalhos: os modos que as pessoas produzem significados, compreendem o mundo, vivem

² A pedagogia freiriana defende uma educação que desperta no educando a consciência crítica das situações sociopolítica e socioeconômica em que está inserido, como sendo verdadeiramente uma Educação como Prática da Liberdade.

sua vida cotidiana, são tomados como elementos importantes, até mesmo centrais do processo educativo (Knijink, 2003, p. 12 [20]).

Ao estudar em um Curso de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT e participando das formações para professores do PROGRAMA OBMEP NA ESCOLA, enxerga-se o quão o cotidiano dos pescadores/agricultores ribeirinhos de água doce é repleto de diversos saberes e fazeres matemáticos, de valores e de relações sociais e culturais e, que a educação oferecida aos filhos e filhas desses tem de partir da realidade ao qual o educando se encontra inserido. No entanto, os próprios professores dessas instituições situadas no meio rural não conhecem e não há material disponível e/ou referência bibliográfica para que se possa trabalhar essa realidade.

A partir disto, foi instigado/provocado a pensar na Matemática presente no nosso cotidiano, mais precisamente no contexto dos pescadores/agricultores ribeirinhos de água doce, uma vez que estas se constituem nas principais atividades econômicas praticadas nas comunidades ao longo do Baixo São Francisco, garantindo a subsistência de grande parte da população local. A educação precisa de uma forma de tentar romper com o paradigma histórico de que estes constituem algo “pronto”, “acabado” e sem nenhuma ligação com a realidade na qual o indivíduo está inserido.

Diante do exposto, temos como objeto de pesquisa a relação entre as práticas e/ou saberes matemáticos presentes no cotidiano de ribeirinhos seja na confecção das artes da pescaria³, como também, na construção de embarcações e corridas de barcos a velas. Com o intuito de averiguar as aproximações e os distanciamentos do ensino de Matemática nas escolas locais com o cotidiano das comunidades de pescadores onde estão inseridas. Nossa hipótese é a de que os trabalhadores produzem conhecimentos e saberes desprezados nos livros didáticos de matemática e pela prática docente no campo.

Com isso, desejamos difundir os saberes de homens e mulheres que vivem às margens do rio e suas potencialidades em sala de aula, promovendo, na educação matemática escolar em geral, o reconhecimento do valor dos povos ribeirinhos, da sua história e cultura. De forma geral, com a educação matemática, engajamo-nos na luta ribeirinha pela garantia de seus direitos.

1.1 JUSTIFICATIVA

Assim como as demais áreas do conhecimento tem o seu valor para a sociedade, aqueles que são produzidos por grupos diferentes culturalmente daqueles considerados convencional, também tem o seu valor na história da humanidade. E é a Etnomatemática um campo do conhecimento matemático que procura entender o saber/fazer matemático

³ Artes da pescaria: diferentes artefatos, apetrechos e embarcações utilizados na atividade pesqueira.

ao longo da história, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações (D'Ambrosio, p. 17, 1990 [11]).

É na ótica etnomatemática onde se observam os conhecimentos matemáticos gerados, acumulados e transmitidos por grupos culturais como a fonte primária para temas significativos, criando-se as condições e os meios para que os alunos desenvolvam capacidades e habilidades intelectuais de modo que dominem a autonomia no processo de aprendizagem e independência de pensamento.

Na busca por resultados que façam sentido para a vida prática, assim como para o trabalho e para sociedade, os conteúdos trabalhados nas escolas precisam voltar a atenção para o ensino através de um currículo que, por meio dos conceitos de emancipação e libertação, conceba as experiências dos educandos como a fonte primária para temas significativos.

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 dinâmicas culturais. Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar (D'Ambrosio, 2001, p.47) [9].

Desta forma, os conhecimentos dos educandos e os meios onde estes se encontram inseridos são levados em conta em primeira instância. Para isso é preciso conhecer o meio em que a instituição de ensino encontra-se inserida na compreensão das diferentes realidades dos sujeitos. Como trata os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, “Tal programa não considera a Matemática como uma ciência neutra e contrapõe-se às orientações que a afastam dos aspectos socioculturais e políticos” (Brasil, 1998, p. 33).

Nessa proposta, o ensino deve ser voltado ao contexto cultural do aluno, o conhecimento matemático é relacionado com o saber prático, não sistematizado, produzido pelas diferentes práticas sociais. É aí que ocorre a troca de conhecimento entre professor/aluno e aluno/professor, em que o aluno é o centro do saber. Não buscar engrandecer ou diminuir nenhum tipo de conhecimento, mas dá ao educando motivação e o poder de discutir o meio e a realidade do seu cotidiano. Como afirma Fossa:

Trata-se de examinar as diferenças culturais não somente do ponto de vista antropológico, mas de buscar compreendê-las sociologicamente, naquilo que as diferenças se constituem em desigualdades. É neste sentido que o trabalho pedagógico como proposta na conceituação acima examina as relações de poder produzidas no confronto entre a cultura popular, aqui entendida como os saberes matemáticos nativos, e a cultura legitimada socialmente, aqui representada pela matemática acadêmica (Fossa, 2022, p. 14 [14]).

Nosso objetivo é entender o homem como produto e ao mesmo tempo produtor dessa realidade de artefatos e mentefatos por ele próprio criado e absorvido, entender o homem como um ser capaz de criar formas, de perceber e manejar e, portanto, de modificar a realidade na qual se encontra. Porém, sobre a matemática trabalhada nas salas de aulas nas últimas décadas em todos os sistemas de ensino, D’Ambrosio afirma:

“A matemática é uma forma cultural muito diferente que tem suas origens num modo de trabalhar quantidades, medidas, formas e operações, características de um modo de pensar, de raciocinar e de uma lógica localizada num sistema de pensamento que identificamos como pensamento ocidental” (D’ Ambrosio, 1990, p. 17[11]).

“Muitas vezes a matemática de outras culturas são apresentadas em livros-texto como curiosidades, jogos, folclore, e completamente descontextualizadas se sua inserção cultural” (Fossa, 2022, p. 247 [14]), sendo desvalorizada e desconsiderada como uma forma de conhecimento que surge ao longo do tempo através da experiência vivenciada por sujeitos que possuem sua forma de matematizar.

Tudo isso provoca um distanciamento entre o que é trabalhado em sala de aula e o que muitos sujeitos vivem no dia a dia, pois grupos diferenciados têm suas próprias formas de matematizar. Em grupos de povos culturalmente diferenciados como os indígenas e povos marginalizados, essa forma de matemática vinda dos colonizadores não traz elementos da vida prática, na qual a matemática pode ser materializada.

Por outro lado, ao dar importância a esse saber, a escola contribui para a superação do preconceito de que a Matemática é um conhecimento construído exclusivamente por determinados grupos sociais ou sociedades mais desenvolvidas. Pela análise da história da produção do conhecimento matemático os alunos verificarão também as contribuições significativas de culturas que não tiveram hegemonia política (PCN, 1998, p. 33 [23]).

Para D’Ambrosio (1990) [11] essa matemática utilizada e trabalhada nas escolas que veio dos povos colonizadores, produzida por um grupo específico de matemático, também se constitui como mais uma entre muitas outras etnomatemática. Porém, essa matemática supervalorizada nos sistemas escolares em relação a outros conhecimentos vem de um processo de civilização histórica da humanidade como uma forma de dominação política, econômica e cultural.

De maneira geral a escola, hoje, se organiza e difunde os conhecimentos matemáticos partindo de uma concepção idealizada do que seja esse conhecimento e de como ele deva ser ensinado/aprendido, sem considerar a existência de estilos cognitivos próprios a cada indivíduo e sem levar em conta que habilidades cognitivas não podem ser avaliadas fora de um contexto cultural. Com essa atitude cometem-se agressões culturais, rotulando e discriminando alunos, em função de certas predominâncias de ordem sociocultural (Brasil, 1998, p. 29 [23]).

Essa educação trabalhada nas escolas, que apenas considera como importante os conhecimentos acadêmicos, é constituída por diversas forças políticas, econômicas e culturais, na qual procura envolver a educação de massas para garantir sua ideologia. Sua proposta é que a escola funcione como uma empresa comercial ou industrial, em que a cultura dominante é incorporada, intrometida e internalizada e determina valores dominantes através do currículo escolar.

Segundo D'Ambrosio (1990) [11] a matemática acadêmica é aquela na qual o currículo aparece como privilégio da cultura branca, masculina, europeia e heterossexual, ou seja, a cultura do grupo social dominante. E é a partir desta análise, que há a proposição de que o currículo também inclua aspectos de formas mais representativas das diversas culturas dominadas.

A nosso ver, essa forma de trabalhar com conhecimentos vindos e incorporados de cima para baixo, que Freire (2019) [17] chama de *educação bancária*, está afastada da situação existencial das pessoas que fazem parte do processo de conhecer. No processo de ensino-aprendizagem o currículo deve ser visto como política cultural, sustentado que não transmite apenas fatos e conhecimentos objetivos, mas também construa significados e valores sociais e culturais.

A construção e a utilização do conhecimento matemático não são feitas apenas por matemáticos, cientistas ou engenheiros, mas, de formas diferenciadas, por todos os grupos socioculturais, que desenvolvem e utilizam habilidades para contar, localizar, medir, desenhar, representar, jogar e explicar, em função de suas necessidades e interesses (PCN, 1998, p. 32 [23]).

As relações entre as comunidades ribeirinhas e o rio São Francisco são marcadas por diversas práticas socioeconômicas, socioculturais e de muitas simbologias. Alguns grupos de homens e mulheres ribeirinhos vivem da pesca, construindo um modo de vida baseado num relacionamento intenso com o rio e com os seres vivos que nele vivem.

1.2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido ao longo do Alto Sertão Sergipano entre os meses de junho a abril de 2023/24, no qual foram realizadas observações com anotações, entrevistas do tipo livre ou aberta para a sensibilização do público-alvo, seguindo-se de entrevistas semiestruturadas baseadas em questionários registros em áudios (com ajuda de gravador para posterior transcrição) e observações diretas dos ribeirinhos artesãos e/ou competidores de barcos a vela nos locais de trabalho ou residência. Porém, fez-se necessário retornar ao campo de pesquisa para colher mais dados, no qual foi preciso mais tempo para a conclusão da coleta dos dados, sendo finalizada no mês de julho de 2024.

Participaram da pesquisa dez ribeirinhos(as) pescadores(as) residentes em comunidades ao longo do Alto Sertão Sergipano que foram selecionados com base nos seguintes critérios:

- experiência/vivência na atividade pesqueira;
- mestre carpinteiro;
- construtor e/ou faz reparos em suas artes de pescaria;
- participante de corrida de barcos a velas.

Dentre os(as) ribeirinhos(as) selecionados foram oito pescadores e duas pescadoras, sendo que desses pescadores dois também são mestres carpinteiros e/ou competidores de barcos a velas e todos constroem e/ou fazem reparos em suas artes de pescaria.

Para preservar os participantes da pesquisa utilizaremos nomes fictícios a saber: Adelaide; Carlos; Cláudio; Joana; José; Juca; seu Bruno; seu João; seu Pedro e seu Tonho. Os roteiros semiestruturados compreenderam perguntas relativas aos aspectos social e econômicos, assim como ambientais e culturais dos ribeirinhos, como também informações relativas às artes de pesca em questão (embarcações, redes, tarrafas⁴ e covos⁵), ou seja, dimensões, características, materiais, ferramentas e especificações técnicas.

A observação dos pescadores e pescadoras e mestres em suas atividades profissionais cotidianas foi realizada durante os dias das entrevistas e/ou em momentos acordados previamente com eles. Assim como o registro e anotações em diário de campo das corridas de barcos a velas foi realizado em momentos oportuno em competições ao longo do Baixo São Francisco.

A observação participante se justifica pela necessidade de o pesquisador se envolver nas atividades do grupo investigado, ou seja, não seria possível o desenvolvimento das estratégias propostas para a identificação das práticas e saberes dos ribeirinhos sem a participação efetiva da pesquisa desenvolvendo junto aos pescadores e/ou mestres em todas as etapas planejadas. Observação direta do contexto sociocultural e socioeconômico de ribeirinhos com o propósito de perceber que relações matemáticas se estabelecem no convívio natural.

⁴ Tarrafa: arte de pesca/petrecho em forma de rede de pesca circular com pequenos pesos distribuídos em torno de toda a circunferência de sua malha.

⁵ Covo: espécie de armadilha feito com talas e arrames para a captura de crustáceos ou peixes de pequeno e médio porte.

1.3 ORGANIZAÇÃO

Buscando facilitar a compreensão do leitor sobre este trabalho, começamos com uma Introdução a qual traz as motivações e uma breve contextualização sobre a importância do tema, os objetivos, justificativa e metodologia da pesquisa e uma apresentação sucinta daquilo que é abordado nos capítulos seguintes.

No segundo capítulo é apresentado o local da pesquisa no qual será discutida a constituição de um povo a partir da história. Os povos ribeirinhos do Alto Sertão Sergipano estão em permanentes lutas para reafirmar sua identidade como forma cultural de conhecimento. O campo é concebido como um espaço rico e diverso, ao mesmo tempo produto e produtor de cultura. É essa capacidade produtora de cultura que o constitui em espaço de criação e não quando reduzido meramente ao espaço da produção econômica como lugar do atraso, da não cultura. Compreender as dinâmicas ocorridas nos espaços dessas populações, que se caracterizam por apresentar modos de vida diversos relacionados aos ambientes que habitam, assim como entender os diferentes processos de povoamento, mostra que o campo é acima de tudo o espaço da cultura.

No terceiro capítulo é apresentamos a definição da teoria do programa de pesquisa Etnomatemática, conhecendo suas aplicações e relação com a escola, bem como justifica seu caráter científico e sua escolha como campo para esta pesquisa. Por entender que essa teoria contribui para ampliar os conhecimentos [sobre a relação entre os saberes dos pescadores e os conhecimentos científicos ao dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhece como e por que grupos de indivíduos executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar.](#)

Além disso, buscamos traduzir esses conhecimentos matemáticos locais para outros sistemas de conhecimento matemático através da Etnomodelagem por considerar essa proposta metodológica como a ação pedagógica da Matemática, que busca relacionar a valorização dos saberes/fazer desenvolvidos pelos membros de grupos culturais distintos. Segundo Ubiratan D'Ambrosio, a identidade dos sujeitos, costumes, além de uma forma de produção de cultura, na relação que estes têm com o mundo em torno de si é um processo dialético, que para nós merece ser analisado.

Sabemos que a matemática é um saber gerado pela sociedade humana e, por consequência, possui uma história. História essa, que tem significado nas realizações práticas da vida cotidiana dos sujeitos que a produz. Explicitando a história da matemática para discussão dos conhecimentos matemáticos como uma cognição que surge a partir da necessidade humana.

No quarto capítulo são trabalhadas as práticas socioculturais dos ribeirinhos no seu cotidiano nas quais podemos visualizar a relação com a matemática. Neste caso, serão destacados conhecimentos, tecnologias utilizadas, técnicas e práticas na confecção

e captura do pescado através de redes e tarrafas, dentre outros aspectos importantes na prática da pesca.

No quinto capítulo evidenciaremos as relações entre as práticas das corridas de barcos a velas, assim como a construção dessas embarcações e os conhecimentos matemáticos. Para tal, elencaremos as situações-problemas que envolvem conceitos e definições que podem ser trabalhadas ao longo do ensino fundamental e médio. Compreender as dinâmicas ocorridas nos espaços dessas populações ribeirinhas, que se caracterizam por apresentar modos de vida diversos relacionados aos ambientes que habitam, pode pôr a matemática escolar dentro de um contexto bem mais amplo e envolvente junto ao cotidiano do dia a dia dos mesmos.

No sexto capítulo apresentará a confecção das artes de capturar pitu e camarão. É na construção dos covos que encontramos formas que nos fazem refletir sobre como os conhecimentos matemáticos foram construídos e transmitidos e, que a educação precisa tentar romper com o paradigma histórico de que estes constituem algo “pronto”, “acabado” e sem nenhuma ligação com a realidade na qual o indivíduo está inserido e, que para nós, os ribeirinhos produzem conhecimentos matemáticos que precisam ser trabalhados na escola.

E, por fim, algumas considerações finais.

2 Local de Pesquisa

O Alto Sertão Sergipano localiza-se na microrregião Sertão do Baixo São Francisco tem sua história de ocupação influenciada pela bovinocultura e culturas de subsistências, que permanecem como bases econômicas locais e possui, entre formas de se viver, seu patrimônio natural, cultural e sua história. Com um clima considerado tropical semiúmido e tendo como vegetação predominante a caatinga, faz divisa com os estados de Alagoas, Pernambuco e Bahia, compreendendo sete municípios: Canindé do São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória e Nossa Senhora de Lourdes. Possui 4.952,9 Km², o que representa 20,3 por cento do território sergipano e é formado por cinco sub-bacias do rio São Francisco.

A dimensão cultural do Alto Sertão Sergipano é influenciada pela presença do Rio São Francisco, com a qual a população desde sempre estabeleceu forte vínculo e dependência. Os diversos usos do rio demonstram a força deste elemento natural e cultural, com a presença de lendas e contos, rituais, festas religiosas, artesanato de cerâmica e de bordados, cultivos e a pesca artesanal. E no processo de ocupação, o negro foi quem teve uma participação maior na miscigenação e sua cultura se entranhou mais entre a população. Até mesmo as festas tradicionais, que têm no rio um tema constante, são permeadas pela cultura negra.

Segundo dados do IBGE (2010), O Alto Sertão sergipano tem 11.275 agricultores familiares, 3.138 famílias assentadas, 480 famílias de pescadores, duas comunidades quilombolas (Mocambo, município de Porto da Folha e Serra da Guia, município de Poço Redondo) e uma área indígena (Ilha de São Pedro, município de Porto da Folha). No que diz respeito aos indicadores sociais, o território apresenta renda per capita baixa, forte exclusão social, esperança de vida ao nascer mais baixa do Estado, elevado índice de mortalidade infantil e IDH inferior a 0,575, o pior IDH de todos os territórios sergipanos.

O processo de ocupação do Alto Sertão Sergipano assim como de todo o Baixo São Francisco¹ se confunde com a história do Nordeste que se inicia no período da chegada dos europeus. É, portanto, uma região de ocupação histórica muito antiga. Foi a partir de 04 de outubro de 1501 com a descoberta do Rio São Francisco como caminho para explorar essa região que o rio foi fundamental na condição de balizas da expansão no movimento do litoral para o interior devido à proximidade da região em relação a dois focos da expansão colonial: Bahia e Pernambuco. Então, foi adentrado o rio que tivemos o início das povoações e uma das primeiras ocorreu onde hoje se encontra a cidade de Penedo, Alagoas. E em seguida surgiram outras povoações rio adentro, como a que hoje

¹ Baixo São Francisco: trecho compreendido entre a cidade de Paulo Afonso, Estado da Bahia (BA) e a foz do rio.

é a cidade de Propriá, Sergipe e Piranhas, Alagoas.

O São Francisco também teve papel importante para a colonização da região do nordeste brasileiro. “Nenhum elemento nacional teve maior função na formação histórica de nossa pátria do que esse grande rio São Francisco” (Lins, apud Brasil, 1983, p.144). Outro fator determinante foi a ancianidade² da colonização da área por povos indígenas. Na época em que os portugueses chegaram às terras do continente americano já havia nessas terras povos aos quais deram o nome de índios. Esses povos viviam basicamente da agricultura e pesca, onde tinham com a natureza uma relação harmoniosa, tiravam somente o necessário para a sobrevivência de sua população.

É válido ressaltar que toda essa região era ocupada por tribos indígenas e hoje a única que existe no território sergipano é a tribo dos índios Xocó. Já no estado de Alagoas temos os Dzubucuás e Kariri-Xocós em Porto Real do Colégio. Esses tiveram nesse período das fazendas momentos complicados na sua história, pois, foram expulsos de suas terras ou assassinados e, até mesmo feitos de escravos aqueles que resistiram em suas terras por esses fazendeiros.

"Os europeus navegavam o rio São Francisco por meio de missões dos padres jesuítas e de missões dos bandeirantes. As missões dos padres jesuítas tinham como objetivo a catequização dos indígenas, e as missões dos bandeirantes eram feitas com a intenção de explorar o território brasileiro. A maioria das explorações do território brasileiro feitas pelos bandeirantes empenhavam-se na busca de minérios, e na tentativa de escravizar novamente as pessoas que conseguiam fugir das senzalas" Pacheco (2015) [26].

Foi subindo o rio que os aventureiros portugueses e mestiços estabeleceram os chamados currais de gado em pontos distantes ao longo das margens do sertão sergipano. “Constituindo o embrião de uma forma de ocupação que se desenvolveu ao longo dos séculos, caracterizando a população ribeirinha, com os primeiros habitantes não indígenas” (Rieper, 2001, p.04 [30]), com o intuito de abastecer a população das regiões canavieiras com a carne bovina, que cresciam rapidamente no território baiano e pernambucano, graças aos incentivos à produção da cana-de-açúcar.

Segundo Arraes (2013) [1] "como forma de exploração dessa região iniciou a criação de gado. Sendo construídas várias fazendas ao longo do rio São Francisco. Foi a partir dessas fazendas que surgiram algumas das cidades atuais". Cada fazenda dessas era chamada de grandes currais, sendo o curral de pedra, curral do buraco e o curralzinho, que são hoje, respectivamente, as cidades de Gararu, Porto da Folha e o povoado Currallinho no município de Poço Redondo – SE. Essas fazendas eram para produção de gado e plantação de arroz com o intuito de abastecer o litoral, já que esse produzia a cana de açúcar.

² Ancianidade - Qualidade ou estado de ancião; antiguidade, tempo longo de existência

Esta é a dupla face da economia colonial em termos mais gerais. E com o passar do tempo essas fazendas foram se expandindo e surgindo novas povoações ribeirinhas.

Num jornal brasileiro, editado em Londres, o *Correio Braziliense*, no ano de 1813, o jornalista Hipólito José da Costa escreveu um artigo, nessa mesma data, no qual comentava que a capital do Império deveria ser localizada à cabeceira dos grandes rios navegáveis e que, para ele, (...) este ponto central se acha nas cabeceiras do famoso rio São Francisco. Em suas vizinhanças estão as vertentes de caudalosos rios, que se dirigem ao Norte, ao Sul, ao Sudeste, vasta campinas para a criação de gados, pedras em abundância para a sorte de edifícios, madeira de construção, minas riquíssimas, enfim, uma solução que se pode comparar com a descrição que tem do Paraíso Terreal (Brasil, 2008, p.135 [5]).

Nesses locais, como contam todos os historiadores que falam da região, os fazendeiros para demarcar e conter o rebanho bovino utilizaram as cercas de pedras. Porém, moradores da cidade de Gararu - SE, uma das cidades que surgiu a partir dos currais de pedras, essas cercas de pedras não seriam para conter o gado, mas sim, para proteger a entrada dos animais nas plantações das lagoas. Nesse período a base de toda a economia da região ribeirinha do São Francisco se constituía no cultivo de arroz nas lagoas. Outras culturas também eram cultivadas como o milho, o feijão, a mandioca, dentre outros, mas com menor expressão. Como diz Rieper (2001, p. 06).

Ao olhar para o processo histórico de ocupação das margens do São Francisco, percebe-se o crescimento de uma população de ribeirinhos, desde o Brasil Colônia, que viviam em pequenas glebas de terra³, seja como proprietários, seja em regime de parceria, trabalhando nas terras dos latifundiários inicialmente produtores de cana de açúcar e gado e, posteriormente, de arroz.

Segundo (Rocha, apud Rieper, 2001 [30]), os índios expulsos das regiões litorâneas, os pioneiros dos currais e os escravos que os acompanharam, cujos descendentes haviam conseguido a liberdade por serem filhos das índias livres, foram os principais povoadores da região. E com o fim da escravidão, por volta de 1910 começou uma nova forma de comercialização com a povoação de sertão adentro, com a produção de mandioca, farinha seca, a madeira e o carvão vegetal. E é a partir de então que surge as famosas canoas de toldas⁴ com a comercialização desses produtos através do rio, pois nesse período não existia, ainda, as rodovias. Essas canoas eram os principais meios de transportes para os sertanejos escoarem seus produtos para, até então, as cidades mais desenvolvidas da região do Baixo São Francisco, que no caso eram Penedo e Propriá. Dessas cidades eram feitos os transportes desses produtos em navios para abastecer as fábricas e maquinários a vapor na capital Aracaju.

³ Glebas de terra - porção de terra que nunca foi loteada ou desmembrada.

⁴ A canoa de tolda grandes embarcações a velas que eram usada predominantemente para o transporte de mercadorias entre povoados situados ao longo do rio, em particular o arroz.

É nesse período que o país passava pelo início da revolução industrial com maquinários que eram todos a vapor e o carvão como matéria prima primordial para seu funcionamento, sendo escoado do sertão para as demais regiões do baixo São Francisco e, conseqüentemente, para as grandes cidades da região litorânea.

Nesse período, os navios transportavam pessoas no trajeto que ia da Cidade de Piranhas a Penedo em Alagoas. E algumas cidades começavam a se destacar no desenvolvimento regional. "É nesse cenário que surge a linha ferroviária de Piranhas - AL até a Volta do Moxotó em Pernambuco, perpassando pelas cidades Olho D'água do Casado e Delmiro Gouveia em Alagoas, pois nessa região não era possível a navegação das canoas de toldas devido as cachoeiras e os cânions". Oliveira(2003) [10] As canoas que transportavam pessoas e mercadorias da época eram Sinimbu, Penedinho, depois veio a Moxotó e a Tupã, Tupi e Tupigi fazendo esse trajeto de Piranhas a Penedo duas vezes por semana.

Em 1964, a partir da ditadura militar começam a surgir as rodovias e a ferrovia de Piranhas/Moxotó é desativada e as canoas de tolda também veem suas utilidades sendo substituídas por caminhões nessas rodovias. Algumas dessas canoas de tolda foram desmanchadas e até mesmo cortadas ao meio, levadas para outras regiões do rio e outras esquecidas as margens do rio. Atualmente, ainda existem a Luzitânia e a que pertence à prefeitura de Piranhas.

2.1 A relação entre os Ribeirinhos do Alto Sertão Sergipano e a Pesca

Há uma permanência histórica contida nas representações dos homens e mulheres que pescam no Alto Sertão Sergipano, o trabalho pesqueiro desenvolvido artesanalmente é uma arte. Essa noção de arte revela a continuidade e atualização de alguns componentes oriundos do passado organizativo desses trabalhadores. A maneira como se estrutura o trabalho da pesca artesanal encontra seus antecedentes históricos nas corporações de ofício existentes desde o Brasil colonial com vista a responder interesses de homens de uma mesma profissão.

É fundamental considerar, nos conjuntos dos saberes historicamente produzidos, aqueles gerados pelos atores em suas vivências produtivas e culturais. Igualmente é importante respeitar as especificidades que emergem em virtude das diversificadas condições de vida e trabalho, bem como das diferentes formas de organização que expressam variadas visões de mundo. Resgatar os valores tradicionais produzidos pelos homens e mulheres ribeirinhos é liberar os territórios da exploração do capitalismo.

As atividades produtivas no Alto Sertão Sergipano é um espelho das formas de relação entre sociedade e natureza ao longo do tempo. A atividade da pesca artesanal no

Alto Sertão Sergipano surge articulada à questão étnica, trabalhadores negros além dos já existentes índios. Como podemos perceber esses povos possuem na sua origem formas culturais muito fortes que até os dias atuais perpassa na sociedade ribeirinha e brasileira. Suas crenças, falas, religião, e outras formas de manifestações culturais marcantes são traços que vêm antes mesmo do período colonial, e como diz D'Ambrosio (1997b, p. 169), são,

Grupos de indivíduos que vivem em sociedade, sujeitos a condições naturais específicas, compartilham as mesmas respostas a estas especificidades, o mesmo matema⁵: os modos e estilos resultantes da sobrevivência e transcendência, que se manifestam nas comunicações, instrumentos e técnicas, poder e estrutura de trabalho, mistos e símbolos, religiões e sistemas de explicação. Em outras palavras, o que chamamos simplesmente de cultura.

Devido ao processo de ocupação do território brasileiro, que deixou a população de escravos, indígenas e seus descendentes sem qualquer forma de ascensão social, a maioria desses pescadores eram trabalhadores que viviam do alugado na agricultura. Homens e/ou mulheres que, às vezes, recebiam pagamentos em valor monetário, e algumas vezes a recompensa era feita com quantidade de produto colhido como milho, feijão, até algodão e geralmente insuficientes para a sobrevivência do trabalhador. Eles também, simplesmente, trocavam sua força de trabalho pelo favor prestado por parte de outras pessoas no trabalho de sua lavoura.

Vejamos na fala de um dos ribeirinhos pescador e mestre carpinteiro entrevistado que busca garantir o sustento familiar combinando a pesca com o cultivo de legumes,

Hoje eles falam com orgulho em não trabalhar mais para terceiros, pois passavam o dia inteiro trabalhando, muitas vezes com fome, ou tinham que dividir a produção meio a meio com o proprietário da terra onde plantavam e quando chegava o dia de fazer as compras dos alimentos não tinham nem para comprar o básico.

A pesca profissional⁶ de água doce, praticada de maneira artesanal, pode ser uma atividade econômica sustentável em termos ambientais. A pesca artesanal é um tipo de pesca caracterizada principalmente pela mão de obra familiar com embarcações de porte pequeno como canoas e até mesmo sem embarcação. Os equipamentos variam de acordo com a espécie a se capturar; rede de arrasto, tarrafa, linha e anzol, armadilhas entre outras. O uso de equipamentos rudimentares, a ausência de relações de trabalho assalariado e mesmo a falta de ambição do pescador contribuem para que a pesca seja praticada de maneira a permitir adequada reposição das espécies. Todavia, a pesca não é uma atividade isolada. Inúmeros outros fatores (bancos de terra no meio do rio, aumento da carga de

⁵ Para D'Ambrosio: matema é uma raiz que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender;

⁶ O pescador profissional é aqui entendido como a pessoa que tem no ato de capturar ou extrair organismos aquáticos o seu principal meio de sustento.

efluentes industriais e domésticos, aumento do número de pescadores e barragens) minam a capacidade de reprodução e sobrevivência dos peixes e, conseqüentemente, a capacidade de disseminação social da pesca.

Os pescadores artesanais muitas vezes desenvolvem suas atividades com outras atividades paralelamente à pesca artesanal, principalmente no período em que recebem o defeso⁷, com a agricultura e/ou pecuária extensiva no baixo São Francisco, podendo também o ribeirinho se dedicar exclusivamente à pesca. A agricultura e a pesca são fundamentais para a economia e sobrevivência da população da região. Nessa perspectiva o rio tem um papel fundamental também na elaboração da cultura ribeirinha e na construção de um conjunto de valores.

Apesar de a pesca ser no região do Alto Sertão Sergipano uma atividade predominantemente masculina, a presença feminina sempre existiu. A compreensão da influência do gênero no setor pesqueiro revela como mulheres e homens interagem com o recurso e como as mulheres contribuem em suas famílias produzindo para o lar e para o mercado.

As mulheres pescadoras do Alto Sertão Sergipano lidam historicamente com a falta de reconhecimento de suas atividades, o qual contribui para chefia da casa ser de competência, em grande parte e exclusivamente ao homem. Quando a mulher exerce alguma atividade econômica, na maioria das vezes, somente a realiza na companhia e como suporte da atividade do seu companheiro, levando a implicações socioeconômicas. A relação de dependentes é alta devido às escassas oportunidades de emprego. Nota-se um baixo reconhecimento de mulheres como protagonistas nesta atividade, seja pela comunidade ou até por elas mesmas. No entanto, essas mulheres que estão diretamente envolvidas na pescaria tem um papel central na subsistência, segurança e soberania alimentar de suas famílias e, de certa forma, para sua comunidade.

As pescadoras brasileiras estão a alcançar visibilidade política, mas elas continuam a enfrentar déficits na consideração das particularidades de seus trabalhos. Muitas vezes contribui para isso a dedicação de modo descontínuo, não só porque não há procura constante, mas também porque elas conciliam com atividades fora da pesca e, principalmente, porque cuidam das famílias sem usufruírem de infraestrutura e de equipamentos coletivos apropriados (Maneschy; Siqueira, Álvares, 2012, p.729 [7]).

A pesca é definida como toda operação, ação ou ato de extração, apanhar, apreender, ou capturar recursos pesqueiros, assim como as atribuições que compreendem todos os processos de pesca em destaque exploração, cultivo, conservação, processamento, transporte, comercialização e pesquisa dos recursos pesqueiros.

A pesca tem ritmo do trabalho que é ditado pela natureza: a hora de sair, de colocar a rede e recolhê-la, ou jogar tarrafa, não são desígnios diretos das relações sociais, mas do

⁷ Defeso é o período em que as atividades de pesca esportiva ou comercial são proibidas ou controladas devido a reprodução dos peixes (piracema).

comportamento dos peixes. A jornada de trabalho é descontínua, porém absorve grande parte do dia, impedindo que o pescador se dedique simultaneamente a outras atividades.

Nos dias em que acompanhei as atividades dos ribeirinhos ficou perceptivo que nas atividades pesqueiras artesanais se inclui os trabalhos que vão desde a confecção e de reparos de artes e petrechos de pesca, os reparos realizados em embarcações de pequeno porte até o processamento do produto da pesca artesanal. E em todas essas etapas da pescaria me deparei com a presença feminina não só como acompanhante do parceiro, mas também como protagonista nessas atividades.

Figura 1 – Pescadora tecendo uma rede de Pesca.



Fonte: Acervo da pesquisa.

A pesca sempre foi uma das mais importantes fontes de alimentos e atuou profundamente nas formas de estruturação da relação sociedade/natureza. O arroz foi a atividade econômica mais intensa que empregou a maior parte da mão de obra, tendo participado de forma fundamental no impulso da economia regional até a década de setenta. A policultura de alimentos completava a alimentação da população local e movimentava as feiras livres da região. Nos dias atuais sobra a pesca como alternativa, mas essa também vai seguindo escassa na capacidade do provimento dos mínimos vitais do grupo. Alguns dos pescadores admitem que a pesca é apenas uma forma alternativa e não garante a sobrevivência familiar. Por isso, é de suma importância que os educandos possam na escola

Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando - se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais (Brasil, 1998, p. 07).

À vista disso, as instituições de ensino da região devem possuir um currículo que trabalhar a história de seu povo, pois há algumas décadas, assim como todos os ribeirinhos do baixo São Francisco, a população do Alto Sertão Sergipano plantava arroz nas

lagoas das terras vizinhas aos povoados. Essas lagoas eram fruto das enchentes do rio, que passavam para terrenos menos elevados e quando o rio baixava a água ficava retida. Era nessa atividade que a presença feminina predominava. Elas faziam mutirões para as atividades de planta e colheita da cultura. Porém, com as barragens ao longo do rio e a pouca precipitação de chuvas, essas lagoas já não enchem com tanta frequência. Outro fator que levou a população esquecer essa prática se deu por conta da melhoria na renda das famílias. Dona Adelaide ao falar das mudanças em relação ao período de cheias do rio e o plantei nas lagoas

Mudou muito, antigamente o rio enchia tinha várias farturas né, lagoas enchia pra plantação de arroz... Plantei... Plantava o arroz e muito tinha assim, fartura em casa de arroz, de tudo, né. Na enchente do rio... Com as barragens não tem... Não tem plantação de arroz, o peixe diminuiu muito, o rio seco (Adelaide).

Segundo (RIEPPER, 2001, p. 6 [30]), esses povos “Viviam da agricultura e da pesca de subsistência, com ênfase no plantio de arroz”. Sendo, “posseiros e pequenos proprietários, que se dedicaram principalmente ao cultivo de milho, feijão, mandioca e arroz”. Na época para medir cada área cultivada por eles era utilizada a braça e tinham o alqueire como forma de medir os grãos colhidos.

O presente trouxe uma grande preocupação aos moradores de todo o vale, assim como para toda população ribeirinha. A construção de um grande número de represas rio acima – Três Marias, Sobradinho, Itaparica e a de Xingó – mudou o comportamento do rio, reduziu a disponibilidade de peixes, alterou o regime de cheias, e assim prejudicou o trabalho de pesca e de plantio nas margens férteis do rio. Com as barragens e, principalmente com a construção da hidrelétrica de Xingó, a última antes da foz, o Baixo São Francisco teve seu caminho natural para a piracema⁸ interrompido. Os peixes ao subir rio a cima para desovar nas regiões mais altas se deparam com o paredão da barragem.

As embarcações que ainda transportam pessoas dos povoados para as cidades próximas em dias de feira, levam muito mais tempo para fazer o percurso devido a essas areias. Areias essas que estão sendo trazidas pelos riachos que estão sem sua vegetação ciliar⁹ para proteger a decida dessas e como as correntezas já não tem mais força para arrastá-las rio a baixo, devido ao pouco volume de água, acabam ficando ao longo de todo seu percurso. Segundo moradores ribeirinhos algo parecido só ocorreu por volta na década de setenta com uma grande estiagem. Época que não havia sido construído as hidrelétricas. Porém, eles afirmam que foi passageiro devido às chuvas e o volume das águas no período das enchentes.

⁸ Piracema - período em que os cardumes nadam contra as correntes para realizarem a desova e se reproduzirem.

⁹ Vegetação ciliar - vegetal nativa que ficam às margens de rios, igarapés, lagos, olhos d'água e represas.

Na maioria das cidades de beira-rio não há tratamento de esgotos, que são lançados diretamente no São Francisco. Por isso a poluição das águas já é visível e se não for controlada poderá acabar com a pesca e mudar definitivamente o perfil social e econômico de toda a região. Outro fator preocupante é a invasão do mar nas águas do São Francisco. Como já é muito notável nas cidades de Brejo Grande - SE e em Piaçabuçu – AL nos dias de mare alta. Os peixes, assim como a água salobra, também estão subindo as águas do velho Chico¹⁰, é muito comum nas primeiras povoações da foz encontrar peixe natural do mar.

A transposição das águas do Velho Chico para outras regiões assombra os pescadores que veem na retirada das águas a morte do rio. Para seu Pedro

Após as construções das hidrelétricas as águas do rio já haviam diminuído, não tendo força suficiente para arrastar as redes e muito menos os bancos de areias que estão se formando ao longo de todo o Baixo São Francisco, depois da transposição tudo isso tem se intensificado.

A pescadora Joana ao comentar sobre a diminuição do volume dos peixes

O rio não enche mais, não temos mais enchente para os peixes desovar e ter a piracema. O que acabou com o Velho Chico foram essas barragens. Prenderam as águas demais, não tem como o peixe render, e o rio seca. Pescar você tem que saber fazer tudo da arte, se não souber meu filho o bicho pega.

As comunidades tradicionais proporcionam à sociedade brasileira outras possibilidades de relacionamento político e econômico que o consumismo. A vida dos ribeirinhos do Alto Sertão Sergipano traz consigo elementos que permearam a história da sociedade brasileira. Homens e mulheres ribeirinhos que sobrevivem do que retiram ou produzem, seja no rio ou às suas margens. Esses têm a pesca artesanal como principal atividade de sobrevivência e cultivam pequenos roçados para consumo próprio buscando a subsistência. Porém, os meios aos quais esses povos utilizam para sobreviver vêm sofrendo alterações ao longo das últimas décadas que deixa a vida desses com a incerteza de conseguir retirar ou produzir.

Os ribeirinhos já apresentam preocupações subentendidas com as questões ambientais, pois, hoje, possuem a consciência de que sua sobrevivência depende diretamente da qualidade do meio ambiente onde vive. Porém, é preciso o reconhecimento dessa população como atingidos por algum impacto social ou ambiental causados principalmente devido à construção de usina hidrelétricas ao longo do leito do Rio São Francisco.

E é justamente nas dificuldades que os ribeirinhos procuram desenvolver um conjunto de ações que levam em conta as condições do meio ao qual se encontram inserido.

¹⁰ Velho Chico – denominação carinhosa dada pelos ribeirinhos ao rio São Francisco

É a partir daí, que nascem as mais interessantes experiências de reprodução ribeirinha calcada na autonomia, na retomada na solidariedade, e na liberdade pesqueira da coletividade. Neste sentido é preciso considerar os povos tradicionais que moram às margens do Rio São Francisco em sua totalidade, pois são povos que nas práxis do cotidiano desenvolvem relações com o meio natural e com o semelhante que merecem ser considerados no conjunto de valores culturais, sociais e econômicos.

Uma das pescadoras ao qual pude entrevistar contou a preocupação que tem em relação a continuação em manter essa cultura de confecção das artes da pescaria. Segundo ela, nem os próprios filhos, que a ver todos os dias tecendo redes ou tarrafas não se interessam em aprender estas artes. E destacou que seria muito importante para os ribeirinhos e ribeirinhas que esses conhecimentos fossem trabalhados nas escolas.

2.2 A Educação dos Ribeirinhos do Alto Sertão Sergipano

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE (2022), o território dos Ribeirinhos do Alto Sertão Sergipano apresenta uma das maiores taxas de analfabetismo do estado e do Brasil. Das 304 escolas presentes na região, 266 encontram-se na zona rural e 38 na zona urbana. 112 escolas das 266 escolas rurais possuem apenas 1 sala, o que significa que estas contam com salas multisseriadas. Além da presença de classe multisseriadas; a baixa frequência escolar; a dificuldade de acesso às escolas, as precárias condições das unidades escolares; a necessidade do aluno trabalhar; a ausência de professores e material didático adequado; a quase inexistência do ensino fundamental completo e a inexistência do ensino médio nos povoados, contribuem para o atraso escolar.

Encontramos muita distorção com relação à idade, à série, ao grande índice de repetência, ao abandono e péssimas condições de trabalho nas instituições de ensino situadas ao longo das margens do Alto Sertão sergipano. Tudo isso acarreta em uma evasão para os grandes centros urbanos, onde os discentes assimilam uma nova cultura, e assim perdem suas origens ribeirinhas.

No ramo da educação os sujeitos da pesquisa fazem parte de uma população que se encontra no meio rural. Assim, "[à luz da Educação do Campo](#)" esperamos que o papel da escola enquanto formadora de sujeitos seja articulada a um projeto de emancipação humana; que considere os espaços e tempos de formação dos sujeitos da aprendizagem como diferentes saberes no processo educativo e que o lugar na qual a instituição de ensino está inserida trabalhe o currículo vinculado à realidade dos sujeitos no dia a dia da escola.

A educação do campo é uma proposta abrangente que visa à formação do homem do campo e também a valorização no que diz respeito ao espaço, tempo e modelo de currículo, que mobilize as atividades ribeirinhas abrangentes a toda a família, bem como as estratégias para o desenvolvimento sustentável. Em vista disso, os PCN's traz que

Contextualizar o conteúdo que se quer aprender significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto (...). O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo (Brasil, 1997, p. 91 [3]).

Nesse mesmo sentido, podemos citar as Diretrizes Nacionais para o Ensino Médio - DCNEM (Brasil, 1998) ao explicitar essa temática na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9.394/1996)

Interdisciplinaridade e contextualização formam o eixo organizador da doutrina curricular expressa na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996). Elas abrigam uma visão do conhecimento e das formas de tratá-los para ensinar e para aprender que permite dar significado integrador a duas outras dimensões do currículo de forma a evitar transformá-las em novas dualidades ou reforçar as já existentes: base nacional comum/parte diversificada, e formação geral/preparação básica para o trabalho. (Brasil 1997, p. 50 [3]).

Vemos que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) já em seus artigos iniciais sinaliza a preocupação com um ensino desconectado da realidade dos estudantes ao vincular a educação escolar com as práticas sociais, com a valorização da experiência extraescolar e sua vinculação com o mundo do trabalho. Vemos que esse sentimento de adequação do ensino às demandas desta época perpassa inclusive a educação rural, como podemos ver

Art. 28. Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

I - Conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;

II - Organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;

III - Adequação à natureza do trabalho na zona rural. (Brasil 1996, Art. 28).

Entendemos que a LDB se preocupou com um ensino baseado em suas diversas realidades e adversidades. A orientação na qual a lei se baseia é em pensar e fazer uma educação que leva em consideração o dia a dia e as experiências de vida desses estudantes, assim como seus anseios de atuação profissional de modo a garantir uma formação comum indispensável para o exercício da cidadania. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), que são diretrizes elaboradas pela esfera Governamental tem como objetivo orientar a escola e os professores na busca de novas abordagens e metodologias para o aperfeiçoamento da prática educativa e à vista disso propõe em sua primeira parte, intitulada Bases Legais que outrora

Buscamos dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender. (Brasil 2000, p. 4).

Como diz Freire (1977, p. 162 [16]). “A análise da prática produtiva abre a possibilidade ao estudo sério, que deve ir gradativamente aprofundando-se, de uma temática rica e plural”. Na Educação desses sujeitos a experiência de vida deve ser discutida para atender as demandas de pessoas que vivem no campo. Para isso, exige uma reflexão em torno da dinâmica das relações culturais, econômicas, sociais do campo.

As discussões atuais sobre Educação do Campo nos possibilitam pensá-la em todas as suas especificidades, a saber: formação de professores, material didático, transporte escolar, a problemática da nuclearização das escolas do campo, gestão escolar, trabalho, ou seja, apresentam as possibilidades e viabilidade de um projeto de desenvolvimento sustentável ao campo. Além disso, no processo da educação local, a comunidade precisa ser ouvida para que a instituição de ensino possa atender os seus anseios. Para isso,

Os estudantes devem participar da construção do seu próprio conhecimento de forma mais ativa, reflexiva e crítica possível, relacionando cada saber construído com as necessidades históricas, sociais e culturais existentes nele. (Mendes; Fossa; Valdés, 2006, p.106 [22]).

A escola precisa se tornar apta para responder às necessidades dos educandos de acordo com suas especificidades. É preciso explorar o saber matemático como um campo de aplicabilidade em várias áreas do conhecimento, de modo a favorecer a criatividade e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios. Para isso, o currículo escolar deve partir do amplo e aprofundado processo diagnóstico, análise e proposição de alternativas atendendo as características e necessidades do alunado.

A educação do campo também deve garantir a oferta de formação inicial e continuada de profissionais da educação, condições de infraestrutura e transporte escolar, materiais e livros didáticos, equipamentos, laboratórios, biblioteca e áreas de lazer e esporte adequados à realidade local.

Para que se possam obter melhorias significativas no processo de ensino - aprendizagem no sistema educacional do campo será preciso uma política educacional em que o currículo valorize os conhecimentos dos educandos. É preciso buscar estratégias para combater o processo de exclusão sofrido pelas populações do campo, sejam ribeirinhos, indígenas, quilombolas, enfim, todos aqueles que são marginalizados culturalmente por outros povos.

3 Modelagem Matemática, Etnomatemática e Etnomodelagem

3.1 Modelagem Matemática

Entendida por nós como uma estratégia que pode tornar viável a proposta da etnomatemática numa abordagem pedagógica, a Modelagem Matemática pode concretizar a ação pedagógica na sala de aula das instituições de ensino ao longo do Alto Sertão Sergipano.

Para Bassanezi (2002, p. 20 [2]), o modelo matemático de um fenômeno é “Um conjunto de símbolos e relações matemáticas que traduzem de alguma forma o objeto estudado”. Para obtenção de um modelo o autor propõe um esquema simplificado designando atividades intelectuais da Modelagem Matemática, destacando cinco etapas denominadas de: Experimentação, Abstração, Resolução, Validação e Modificação.

Na primeira etapa, Experimentação, apresenta-se uma atividade essencialmente laboratorial onde se processa a obtenção de dados (BassaneziI, 2002 [2]).

A segunda etapa, Abstração, é a fase que deve levar à formulação do modelo. Essa fase é subdividida em subetapas para criação do modelo. O primeiro passo é procurar selecionar as variáveis de estado que descrevem a evolução do sistema e as variáveis de controle do próprio sistema. Em seguida busca-se a problematização ou formulação dos problemas teóricos em uma linguagem própria da Matemática. Após essa formulação, busca-se elaborar as hipóteses. A última subetapa é a simplificação, é nessa subetapa que o modelo que dá origem a um problema matemático deve passar por possíveis simplificações conforme o grau de complexidade do problema.

Na terceira etapa, Resolução, acontece a troca da linguagem natural das hipóteses pela linguagem matemática coerente, em outras palavras, conforme o autor é quando se obtém o modelo matemático capaz de responder a questão.

Na Validação, quarta etapa, ocorre a aceitação, ou não, do modelo proposto. Os dados empíricos devem ser confrontados com as hipóteses, comparando as soluções e previsões com os valores obtidos no sistema real. No mínimo, o modelo deve prever os valores que o originaram. A interpretação dos resultados obtidos pode ser feita com o auxílio do uso de gráficos das soluções, o que pode facilitar a avaliação e as previsões ou mesmo sugerir um aperfeiçoamento do modelo (Bassanezi, 2002 [2]).

Finalmente, na última etapa, a Modificação, considera-se que alguns fatores ligados ao problema original podem provocar rejeição ou aceitação dos modelos. Diante de uma

negativa, a solução é voltar aos dados iniciais do experimento e retomar o processo.

Na análise das práticas matemáticas desenvolvidas pelos sujeitos em que a instituição se encontra inserida deve levar a metacognição para a matemática dos educandos, onde eles possam justificar a matemática. O ensino através da resolução de problemas reais possibilita relacionar o conhecimento escolar com o contexto do educando, tornando o conteúdo matemático mais significativo e próximo da realidade do aluno. Para isso, trabalhar com conceitos integrados levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos na construção de significados. Porém,

O que também se observa em termos escolares é que muitas vezes os conteúdos matemáticos são tratados isoladamente e são apresentados e exauridos num único momento. Quando acontece de serem retomados (geralmente num mesmo nível de aprofundamento, apoiando-se nos mesmos recursos), é apenas com a perspectiva de utilizá-los como ferramentas para a aprendizagem de novas noções. De modo geral, parece não se levar em conta que, para o aluno consolidar e ampliar um conceito, é fundamental que ele o veja em novas extensões, representações ou conexões com outros conceitos (Brasil, 1998, p. 22 [23]).

Como defende Freire (1996) [15], é preciso fazer o estudo da realidade dos educandos e a partir dela trabalhar a problematização da prática de vida dos alunos. Assim, o ensino de matemática deixa de ser o único foco da aula, ele preocupa-se também com a aprendizagem no sentido de que os conteúdos passam a ser significativos para os educandos, porque estes é que são colocados no centro do processo educativo e não os conteúdos.

Desta forma, a teoria e a prática devem caminhar juntas, pois é quando o sujeito-educando se assume como ser social e histórico, sendo pensante, comunicativo e criador da sua cultura é dessa forma que pode efetivamente se autotransformar e mudando a forma de enxergar o mundo é que pode transformar o mundo a seu redor. Este movimento de ser homem pensante e prático, reflexivamente permite ser objetivado na medida em que é possível chegar aos espaços de formação de educadores, a fim de torná-los capazes de transformações necessárias tanto das práticas educativas quanto da sua sociedade.

Pistrak (1981, p. 57 [28]) ao comentar sobre as práticas do dia a dia as denomina como trabalho e diz que “todas as formas de trabalho extraclasse, em seu conjunto, acabam constituindo o trabalho social da escola enquanto centro cultural”. Benerval Santos (2007, p. 14 [33]) ao falar sobre etnomatemática e Freire diz,

Desse modo, o casamento entre a pedagogia Etnomatemática e o método Paulo Freire é, em essência, natural, quando olhamos mais de perto os seus encaminhamentos. O segundo não se limita a alfabetizar os educandos, como mencionamos, mas também desenvolver neles e com eles a consciência crítica. Da mesma forma, a primeira não se limita a ensinar matemática aos educandos e educandas, mas sim, de alguma forma, tendo como norte as diversas etnomatemáticas, almeja alfabetizá-los matematicamente relevando suas formas matemáticas próprias, suas realidades e anseios, seus meios socioculturais e culturais.

Para que isso ocorra é preciso que o currículo trabalhe com o que esteja acontecendo no cotidiano dos educandos. Pistrak (1981, p. 57 [28]), ao falar sobre as possibilidades de utilização das práticas sociais, comenta que “as províncias são mais ricas em possibilidades que as grandes cidades, por que a escola aparece no povoado como um centro cultural de grande importância”. Para D’Ambrosio, “o currículo deve refletir o que está acontecendo na sociedade”. E ainda completa que

A dinâmica curricular sempre pergunta “onde” e “quando” um currículo tem lugar e o problema-chave na dinâmica curricular é relacionar o momento social, tempo e lugar, para o currículo, na forma de objetivos, conteúdos e métodos de uma forma integrada. O momento social é mais do que simplesmente tempo e local ou quando e onde. Trago à tona uma dimensão extra de natureza mais complexa, que é a diversidade cultural (D’Ambrosio, 1990, p. 64 [11]).

Na concepção do autor, a contextualização é essencial para qualquer programa de educação de populações nativas e marginais, mas não menos necessária para populações dos setores dominantes se quiserem atingir uma sociedade com equidade e justiça social. É importante dizer que neste contexto as esferas econômica, social, cultural e ecológica não vêm separadas, pois constituem em conjunto a base da existência das populações.

A compreensão da interação entre a cultura da população ribeirinha do Alto Sertão Sergipano e o processo de valorização do espaço vivido, partindo da percepção e da experiência, nos conduz a um entendimento da relação sociedade-natureza na margem do rio que leva em conta a afetividade do indivíduo e sua história de vida. Entretanto, a velocidade e a radicalidade da ruptura que a população ribeirinha vem passando culturalmente está afastando progressivamente esses povos dos seus meios de reprodução sociocultural. Esta mudança interfere sobremaneira também na estruturação da vida econômica. As formas de reprodução sociocultural estão aqui ressaltadas por constituírem a base da percepção espacial e da construção simbólica do espaço no Alto Sertão Sergipano.

Desse modo, um currículo de Matemática deve procurar contribuir, de um lado, para a valorização da pluralidade sociocultural, evitando o processo de submissão no confronto com outras culturas; de outro, criar condições para que o aluno transcenda um modo de vida restrito a um determinado espaço social e se torne ativo na transformação de seu ambiente. (Brasil, 1998, p. 28 [23]).

Para Mendes (2006, p. 25 [22]) “o trabalho pedagógico tem que transbordar os limites da escola, extrapolando suas fronteiras, produzindo o duplo movimento de fazer penetrar a vida da comunidade na escola”. Onde “o processo educativo os saberes locais e globais interagem e, os conhecimentos nativos e técnicos sejam confrontados e incorporados em uma dinâmica escolar”. Pistrak (1981) [28] ao falar do papel da escola comenta que ela deve tornar-se viva, e que,

É preciso que cada cidadão considere a escola como um centro cultural capaz de participar nesta ou naquela atividade social; a escola deve conquistar o direito de controle social neste ou naquele campo, o direito e o

dever de dizer sua palavra em relação a este ou aquele acontecimento, e o dever de modificar a vida numa direção determinada. (Ibidem, 2003, p. 58).

3.2 Etnomatemática

A Etnomatemática como entendida atualmente surgiu, em estruturação, nos anos de 1930 com Ewald Fettweis (1881-1967) e somente nos anos 60 que ganhou notoriedade ligada aos movimentos de Educação Popular que se desenvolviam na África e América Latina. Segundo Knijnik (2003) [20] Conferências Internacionais de Educação Matemática – CIAEM (1966, 1968, 1975 e 1979) e Congressos Internacionais de Educação Matemática – ICME (1968, 1972, 1976, 1980 e 1984), surgiram para realizar fórum e discussão de natureza social e política com o intuito de refletir sobre o ensino da matemática, com ênfase para temas como “matemática e desenvolvimento”.

Foi em um desses ICME que, com a presença de países do terceiro mundo, surgiram os questionamentos sobre os sistemas educacionais. Segundo D’AMBROSIO (1990, p. 11) [11], “começou-se a falar de efeitos negativos que podem resultar de uma educação matemática mal adaptada a condições socioculturais distintas, seja nos países do terceiro mundo, seja nos países com grande desenvolvimento industrial”.

No Brasil, tivemos grande influência de educadores como Paulo Freire, cuja premissa educacional estava pautada em uma educação politizada, com foco na construção da cidadania e da participação social dos educandos, desconstruindo a ideia da educação enquanto elemento de parcialidade ou neutralidade. A partir de então, apareceram entre os educadores matemáticos, várias correntes educacionais desta disciplina que tinham um componente comum – a forte reação contra a existência de um currículo comum e contra a maneira imposta de apresentar a matemática de uma só visão, como um conhecimento universal e caracterizado por divulgar verdades absolutas.

Por outro lado, por que estudar matemática? por que a matemática se universalizou de tal forma? por que os alunos não conseguem assimilar os conteúdos matemáticos? foram perguntas como essas que emergiram e deram direção a reflexões socioculturais e políticas.

A posição que predomina em todo o sistema escolar visa dar a mesma matemática para todos, supondo, primeiramente, que todos estejam capacitados a absorver igualmente bem essa forma de conhecimento, o que parece ser correto no nosso nível de conhecimento da dinâmica aprendido/ensino e, em segundo lugar, que esse conhecimento, no caso da matemática projeta nela. Esse é o apriorismo kantiano¹ que predominou na filosofia da matemática e que se reflete na totalidade da educação (D’Ambrosio, 1990, p. 32 [11]).

¹ Apriorismo kantiano - Meio termo entre empirismo e racionalismo.

Os conhecimentos matemáticos evoluídos ao longo do tempo e selecionados por alguns, em muitas vezes não condizia (nem condiz) com a realidade local de grupos culturalmente diferenciados. Esse tipo de matemática comete um grande erro ao pensar que só tem raciocínio quem passa pela escola. “Sabemos que a matemática tem raízes profundas em nossos sistemas culturais e como tal possui muitos valores” (D’Ambrosio, 1990, pg. 24 [11]).

Após muitas críticas sociais em relação ao ensino de matemática, aprendizagem e currículo trabalhado nas escolas, surge o Programa Etnomatemática em meados da década de 1970 através do professor Ubiratan D’Ambrosio (1932 - 2021) que ao observar, em suas viagens ao continente africano, os diferentes modos de “matematizar”, ou seja, diferentes formas de matemática que eram trabalhadas pelos povos africanos para construir a sociedade deles. Mais precisamente, foi na república do Mali na cidade de Bamoko que o mesmo observou que existiam maneiras de trabalhar a matemática que tinham características próprias que não eram trabalhadas como ciências, ou seja, como aqueles conhecimentos que surgiram ao longo da história da matemática formal ou acadêmica, ensinada e aprendida nas escolas. Assim, o Programa Etnomatemática se caracteriza, principalmente, como:

(...) um programa de pesquisa em história e filosofia da Matemática, com implicações pedagógicas, que se situa num quadro muito amplo. Seu objetivo maior é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar (D’Ambrosio, 2008, p. 1 [13]).

Essa concepção de ver a matemática busca discutir o sentido das relações que os sujeitos têm com a sociedade e a natureza em seus diferentes contextos culturais. À vista disso,

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 dinâmicas culturais. Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar (D’Ambrosio, 2001, p. 47 [9]).

Para (Knijnik (2000) [14] in: Fossa(2022) a Etnomatemática trata das conexões entre cultura e Matemática, entre “práticas cotidianas” e currículo escolar, circunscrevendo tais conexões a uma cultura exclusivamente “local” e a um cotidiano exclusivamente entendido enquanto experiência vivenciada na concretude material, imediata, presente, estreitamente configurada por esta dimensão “local”.

Como afirma Ubiratan D'Ambrosio (2001)[9], o intuito da etnomatemática não é colocar-se como superior à *Matemática científica*, mas agregar valores a ela. Essa visão da dimensão educacional não tem como proposta anular a Matemática científica, muito menos menosprezá-la. A Etnomatemática não substitui conhecimentos produzidos por gerações de pensadores, mas incorpora a esses valores legados à humanidade significados práticos.

Na visão de D'Ambrosio (1999, p. 97) [12], discutir educação sem recorrer aos registros históricos e às interpretações deles é praticamente impossível. E isso vale para várias disciplinas, em especial, para matemática, cujas raízes se confundem com a história da humanidade: “acredito que um dos maiores erros que se prática em educação matemática, é desvincular a matemática das outras atividades humanas”.

Para D'Ambrosio (1990) [11], um dos objetivos do Programa Etnomatemática é o desenvolvimento de uma educação matemática que tem por objetivo a formação integral dos indivíduos, destacando-se a afirmação da autoconfiança por meio da aquisição de elementos necessários para o pleno exercício da cidadania e para o estímulo ao desenvolvimento da criatividade.

Esses saberes populares aos quais a Etnomatemática se refere são constituídos por conhecimentos, estratégias e experimentos desenvolvidos e vividos por grupos com afinidades, como famílias, classes profissionais, comunidades, crianças com faixas etárias similares e grupos de pessoas de convivência ou especificidades comuns. Em muitos casos, esses saberes são levados adiante e transmitidos por gerações ou alastram-se em determinados locais, habitualmente sendo reproduzidos e transmitidos de forma oral.

Nessa perspectiva, a Etnomatemática tem um enfoque amplo, visto que considera também as categorias como a matemática praticada pelos matemáticos e a matemática escolar. Além disso, é na tentativa de interagir com a realidade que povos desde a antiguidade produzem e praticam habilidades em prol de sua sobrevivência resgatando traços da trajetória humana. Segundo D' Ambrósio (2001, p. 9) [9],

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos.

No caso dos ribeirinhos do Alto Sertão Sergipano, a intuição e a experiência empírica foram suficientes para que eles dessem conta de efetuar as suas atividades profissionais, ainda que sua forma de as executar não esteja em conformidade com os métodos escolares habitualmente ensinados. No entanto, as etapas de sistematização e formalização se fazem necessárias em outras perspectivas, como a escolar, para que a teoria tome corpo e seja fundamentada por meio de demonstrações, provas e conceitos definidos e, desse modo, possam ser aplicados também em outras circunstâncias. .

Sobre isso, D'Ambrósio (1990, p. 71) [11] menciona que:

De um ponto de vista utilitário, que não deixa de ser muito importante como uma das metas da escola, é um grande equívoco pensar que a Etnomatemática pode substituir uma boa matemática acadêmica, que é essencial para um indivíduo ser atuante no mundo moderno. Na sociedade moderna, a Etnomatemática terá utilidade limitada, mas, igualmente, muito da matemática acadêmica é inútil nessa sociedade.

Assim, ao estabelecer uma análise da perspectiva freiriana de ensino em aproximação à etnomatemática dos autores mencionados ao longo do texto, pontos convergentes entre os processos vêm à tona: as duas ideias corroboram no sentido de que valorizam os conhecimentos empíricos vindos da experiência da vida diária, nos quais o contexto, a cultura, a diversidade e a aprendizagem que cada sujeito já traz consigo em sua bagagem, assim também como a transmissão desses, entretanto, sem limitar-se a eles mesmos.

O lugar da matemática nos contextos cotidiano, escolar e científico tem sido alvo de discussões atualmente trazidas à tona nos meios acadêmicos e, até certo ponto, em outros recantos que volta e meia costumam resgatar aspectos referentes ao uso desse saber como ferramenta para o desenvolvimento de quaisquer atividades profissionais (Mendes; Fossa; Valdés, 2006, p. 11 [22]).

Nesse sentido, o meio social onde os fatos e o tempo em que acontece essa ciência, vêm sendo considerados como parte essencial para o desenvolvimento da formação dos sujeitos, no seu contexto sociocultural e socioeconômico.

A história, então, passa a ter uma função decisiva na construção da realidade matemática se considerarmos que é com base nessa história que tecemos uma rede de fatos cognitivos elaborados e praticados em diversos contextos socioculturais. É nessa rede sociocognitiva e cultural que poderemos captar elementos característicos do conhecimento matemático, visto que as atividades humanas sempre apresentam um entrelaçamento de ações que explicitam a realidade matemática construída (Mendes; Fossa; Valdés, 2006, p. 81 [22]).

Por conta disso, vemos os acontecimentos vivenciados pela população ocorridos ao longo dos tempos de suma importância para entender a constituição dos sujeitos de lutas. Discutindo as manifestações populares e as causas das revoltas, nos trouxe a dimensão da importância dos aspectos econômicos e sociais no meio rural.

Através do estudo do cotidiano das populações ribeirinhas podemos compreender a materialização de um processo social na vida diária das pessoas, buscando entender a forma como estas populações recriam seu modo de vida em virtude das mudanças de que também são sujeitos. De origem remota, antes mesmo da chegada dos portugueses, os povos ribeirinhos do baixo São Francisco possuíam seus costumes e artefatos, onde

buscam na relação do dia a dia com natureza uma forma harmoniosa de sobreviver. É a partir das atividades, situações ou problemas humanos que resultam a motivação para a construção e produção de ações que interferem na sua realidade.

E é da produção resultante dessa relação que surge um conjunto de caracteres próprios e exclusivos de um povo, uma identidade. Onde sua população vive basicamente do pescado e agricultura familiar, tem em suas atividades diárias várias formas de conhecimento do saber/fazer prático e técnicas que envolvem conhecimentos empíricos sobre a matemática. Fossa (2000, p. 93) defende que “A história como fonte de cultura constitui-se em uma função pedagógica através da qual se procura resgatar a identidade cultural da sociedade usando a história da matemática”.

Não é possível respeito aos educandos, à sua dignidade, a seu ser formando - se, à sua identidade fazendo - se, se não se levam em consideração as condições em que eles vêm existindo, se não se reconhece a importância dos “conhecimentos de experiência feitos” com que chegam à escola. O respeito devido à dignidade do educando não me permite subestimar, pior ainda, zombar do saber que ele traz consigo para a escola (Feire, 1996, p. 26 [15]).

A matemática é geralmente conceituada como a ciência dos números e das formas, das relações e das medidas, das inferências, e essas categorias do pensamento aparecem em todas as culturas como manifestações de modos, de maneiras e estilos de explicar, de conhecer, de lidar com a realidade. Nobre (1996, p. 31) [25] sugere partir do desenvolvimento histórico dos conceitos matemáticos: “Ao invés de se ensinar a praticidade dos conteúdos escolares, investe-se na fundamentação deles. Em vez de se ensinar o para quê, se ensina o porquê das coisas”.

Os conceitos matemáticos trabalhados em sala de aula como acabados e sem modificações ao longo da história merecem ser levados em conta na elaboração de atividades para aprendizagem, já que a forma como um assunto é tratado influencia a sua compreensão. Eles devem ser levados em conta através da sua utilidade e otimização em resolver os problemas do dia a dia. É na materialidade do cotidiano que existe a possibilidade concreta de apreensão do espaço pelas pessoas. É através das ações e das possibilidades de ações que os lugares se constroem, investidos de valor simbólico, relacionando materialidade e subjetividade.

Colocar os saberes populares desses povos ribeirinhos em memória e transmiti-los para seus descendentes, utilizá-los junto com o conhecimento científico nas atividades diárias, é de plena importância para o desenvolvimento socioeconômico e cultural desse local. E como afirma os PCN - (Parâmetros Curriculares Nacionais), “Valorizar esse saber matemático cultural e aproximá-lo do saber escolar em que o aluno está inserido é de fundamental importância para o processo de ensino e aprendizagem” (Brasil, 1998, p. 32 [23]). A cultura popular, embora seja viva e praticada, é muitas vezes ignorada, menos-

prezada, rejeitada, reprimida e, certamente, diminuída. Isto tem como efeito desencorajar e até eliminar o povo como produtor e mesmo como entidade cultural.

A matemática ocupa no trabalho educativo geral, e em toda a vida da escola, um lugar bastante definido – ela segue lado a lado com todas as outras disciplinas com a aspiração de dar ao estudante um método de trabalho (no caso dado o método de análise matemático) e a habilidade de usá-lo, e também um determinado volume de conhecimento e hábitos práticos (Pistrak. 2009, p. 346 [29]).

O conhecimento matemático escolar se apresenta sob forma de questões resolvidas, prontas para serem transmitidas de maneira desconectada de significados em relação ao contexto vivido pelo aluno. Permitir que os alunos entendam a importância dos conteúdos trabalhados na escola, junto com uma proposta matemática que tenha um elo entre o que é trabalhado com redimensionamentos e condutas metodológicas, atitude do professor para colocar o aluno no lugar central do processo como ser ativo na construção do seu conhecimento é essencial para desenvolvimento da aprendizagem dos educandos.

É a partir dos significados históricos que será possível estabelecermos uma conexão construtiva entre os aspectos cotidiano, escolar e científico da matemática, de modo a fazer com que os estudantes passem a observar o seu contexto cotidiano e compreendam a matemática que está sendo feita hoje, de acordo com o momento histórico atual (Mendes; Fossa; Valdés, 2006, p. 93 [22]).

O cotidiano nutre-se dos saberes empíricos para explicar a realidade, buscando a superação de determinados problemas surgidos nas práticas rotineiras da sociedade ao longo de sua existência; o escolar promove aos alunos a oportunidade de aprofundar seu pensamento matemático elaborado a partir do cotidiano.

Em consequência dessas reflexões, entendemos ser relevante tratar a temática sob a perspectiva da etnomatemática enquanto área de investigação que estuda ideias matemáticas nas variadas formas de saber/fazer próprios de grupos socioculturais, neste caso, os ribeirinhos do alto Sertão Sergipano. Acreditamos ainda que, quando despertamos um olhar etnomatemático nas aulas de matemática, estamos contribuindo para a formação de cidadãos críticos e conscientes da sua história e da história do outro, da sua cultura e da cultura do outro, além do seu papel social enquanto agentes transformadores na luta contra quaisquer tipos de preconceito.

3.3 Etnomodelagem

Nesse contexto, Bassanezi (2002) [2] define a relação entre a Etnomatemática e a Modelagem como Etno/Modelagem, cujo significado está relacionado com a conscientização do conhecimento matemático presente no cotidiano dos membros de grupos culturais

distintos, que desenvolvem as estratégias e as técnicas necessárias para que possam resolver as situações-problema diárias, possibilitando a interpretação da própria realidade. Nessa perspectiva, é importante destacar que,

Diferentes concepções de ensino de Matemática é consequência de diferentes concepções sobre a própria Matemática. Quando se assume a visão de Matemática como algo presente na realidade concreta, sendo uma estratégia de ação ou de interpretação desta realidade, se está adotando o que caracterizamos como uma postura de Etno/Modelagem (Bassanezi, 2002, p. 208 [2]).

Para nós são as questões mais amplas e fundamentais do cotidiano das comunidades ribeirinhas do Alto Sertão Sergipano que devem e precisam fazer parte da escola, pois são elas que dão significado tanto ao aprendizado do aluno quanto ao papel da escola na comunidade a que pertence.

Milton Rosa ao falar sobre Etnomodelagem a considerada como uma proposta metodológica para a ação pedagógica da Matemática, pois a sua premissa está relacionada com a valorização dos saberes/fazer desenvolvidos pelos membros de grupos culturais distintos. E ainda afirma que,

É importante a busca de uma abordagem metodológica alternativa, que tem como objetivo o registro das ideias e dos procedimentos matemáticos por meio do desenvolvimento de práticas matemáticas próprias que são desenvolvidas em contextos culturais distintos. (Rosa, 2022, p.3 [31])

Nas pesquisas em Etnomodelagem, Segundo Milton Rosa (2020) [32], é possível identificar três abordagens que podem auxiliar os pesquisadores a investigarem, estudarem e compreenderem as ideias, os procedimentos e as práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos:

- 1) **Global** (ética): é a visão dos observadores externos, de fora, sobre as crenças, os costumes e o conhecimento matemático desenvolvido pelos membros de grupos culturais distintos. A globalização reforça a abordagem utilitarista da matemática escolar predominante nas escolas.
- 2) **Local** (êmica): é a visão dos membros de grupos culturais distintos sobre a própria cultura e crenças e, também, sobre os próprios costumes e conhecimento matemático. O conhecimento local é importante porque foi valorizado, testado e validado dentro do próprio contexto local.
- 3) **Glocal** (êmico-ético): a glocalização representa uma interação contínua entre a globalização e a localização, pois oferece a perspectiva de que ambas as abordagens são elementos importantes de um mesmo fenômeno.

Contudo, precisamos enfatizar que, assim como a Modelagem Matemática, a Etnomodelagem é uma estratégia na qual o mais importante não é chegar imediatamente a

um modelo bem-sucedido, mas caminhar seguindo etapas em que o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado.

D'Ambrosio (1990) [11] ao comentar sobre a utilidade da matemática como instrumento para a vida afirma que "significa desenvolver a capacidade do aluno para manejar situações reais, que se apresentam a cada momento, de maneira distinta". Em seguida completa que "A capacidade de manejar situações novas, reais, pode muito bem ser alcançada *mediante modelagem e formulação de problemas*, que infelizmente não estão presentes em nossos currículos antiquados"

E é nesse contexto que a BNCC, Base Nacional Comum Curricular, enfatiza que

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, ou pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (Brasil, 2017, p. 267 [4]).

Nessa mesma direção só que voltada para os docentes os PCNs ressaltam que:

É preciso redimensionar o papel do professor que ensina Matemática no ensino fundamental. Numa perspectiva de trabalho em que se considere o aluno como protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor ganha novas dimensões. Uma faceta desse papel é a de organizador da aprendizagem; para desempenhá-la, além de conhecer as condições socioculturais, expectativas e competência cognitiva dos alunos, precisará escolher os problemas que possibilitam a construção de conceitos e procedimentos e alimentar os processos de resolução que surgirem, sempre tendo em vista os objetivos a que se propõe atingir. (Brasil, 1997, p. 37 e 38 [3]).

Virá mais a frente o material constituído das entrevistas com os pescadores, as observações e diário de campo, os conhecimentos adquiridos e utilizados por essas comunidades ribeirinhas, além da análise documental que perante o exposto iremos sugerir alguns caminhos para trabalhar em sala de aula.

4 Tecendo Conhecimentos

A vida diária dos Ribeirinhos do Alto Sertão Sergipano é repleta de saberes, práticas e conhecimentos que precisam ser trabalhados na escola. E como o objetivo principal dessa dissertação é voltado para a matemática, especificamente a Etnomatemática. Nesse capítulo buscaremos evidenciar alguns saberes e/ou práticas que merecem ser reconhecidas como conhecimentos produzidos por seres envolvidos em um contexto.

Para alcançar esse objetivo, foi feita uma análise dos dois materiais produzidos: o primeiro o TCC da graduação [34] e segundo o TCC da Especialização [35], anotações e observações nos diários de campos. Além disso, foram realizadas entrevistas com dois metros (construtores de embarcação para pesca e para as corridas a velas) e alguns pescadores e pescadoras e/ou competidores das corridas. Nessas conversas, foi apresentado e explicado o porquê da pesquisa, ressaltando também que o objetivo não é fiscalizar, julgar ou corrigir a forma como eles trabalhavam, esclareceu-se as intenções em conhecer a forma como enfrentávamos determinados “problemas” cotidianos que para nós eram ligados à matemática.

Em grupos de povos culturalmente diferenciados como os indígenas, remanescentes de quilombos e povos marginalizados, assim como os povos tradicionais ribeirinhos essa forma de matemática vinda dos colonizadores traz elementos da vida prática, na qual a matemática pode ser materializada. As atividades da vida dos pescadores é um exemplo dessas produções e construções, visto que a pesca artesanal, assim como a vida diária são práticas antigas da história da humanidade realizadas geralmente por um grupo familiar. Veja o que diz D’Ambrosio,

As distintas maneiras de fazer [práticas] e de saber [teorias], que caracterizam uma cultura, são parte do conhecimento compartilhado e do comportamento compatibilizado. Assim como comportamento e conhecimento, as maneiras de saber e de fazer estão em permanente interação. São falsas as dicotomias entre saber e fazer, assim como entre teoria e prática (D’Ambrosio, 2001, p. 20 [9]).

E nesse contexto ao qual D’Ambrosio traz que este capítulo busca evidenciar, algumas práticas e/ou saberes da população ribeirinha que envolvem saberes matemáticos que merecem ser compreendidos e trabalhados nas escolas da região. De certa forma, essa discussão evidencia que há outros modos de explicar e entender a matemática, tais que, trazem condições que permitem explicitar pontos críticos no âmbito da educação matemática e da educação em geral.

A pesca artesanal é uma atividade de grande importância no Alto Sertão Sergipano, pois assume função socioeconômica, ocupação de mão-de-obra, geração de renda familiar

e oferta de alimentos para a população, principalmente ao longo de todo o rio. Este tipo de pesca é praticado por diversos tipos de apetrechos¹, com barcos de madeira de pequeno porte e pela mão-de-obra.

4.1 Tecendo Redes de Pesca

A rede de pesca é uma eficiente ferramenta de trabalho que em mais de cinco mil anos mudou muito pouco. Símbolo da tradição dos pescadores, os nós e ligações das redes se tornaram sinônimo de comunidade e de comunicação entre as pessoas. Geralmente, confeccionada em suas respectivas residências ou as margens do rio. A panagem da rede² é constituída de malhas que têm o formato de quadrilátero cuja forma se assemelha a losangos, nas quais têm medidas que são projetadas em função do peixe a ser capturado. Segundo os pescadores entrevistados "para que o peixe fique preso na rede é necessário que a malha tenha, aproximadamente, três quartos da maior altura dos peixes".

Como a rede e a tarrafa são produzidas com os mesmos materiais e, muitas das vezes, em um processo semelhante, algumas pessoas chegam a confundi-las, porém existem diferenças entre uma rede e uma tarrafa, principalmente, na forma de construção e formatos no produto. A rede de pesca pode ser dividida de acordo com os equipamentos que são utilizados nela e, é aí que podemos classificar em dois tipos: a rede de arrasto e a tresmalho (também conhecida como rede malhadeira), a qual possui três malhas sobrepostas diferente do conhecido em outras regiões marítimas. Como seu José diz,

Aqui o tresmalho é aquela rede que colocamos de mosuada por uma noite ou até mais e no amanhecer vamos ao rio dar uma corrida na rede. A rede do tresmalho tem o formato igual a rede de arrasto com um pano só, só que ela é bem menor, no máximo vinte braças de comprimento por duas ou três de altura e é para pegar peixe pequeno (trecho retirado da entrevista de seu José).

A malhadeira (tresmalho) geralmente tem um formato retangular, com cortiças (boias para a rede não afundar totalmente) em suas extremidades superior e chumbadas na parte inferior. Esse tipo de equipamento é largado na água e após um certo tempo é recolhido, geralmente esse processo é feito entre o entardecer e o amanhecer.

A confecção de uma rede malhadeira se inicia com a tecelagem da primeira fila (cabeça) de malhas. A partir delas se desenvolve o restante da panagem. A quantidade de malhas é definida a partir de quantas malhas de altura que o pescador deseja que a sua malhadeira possua, geralmente isso depende do tipo de peixe que pretende capturar.

¹ Apetrechos: instrumentos ou utensílios utilizados para capturar peixes.

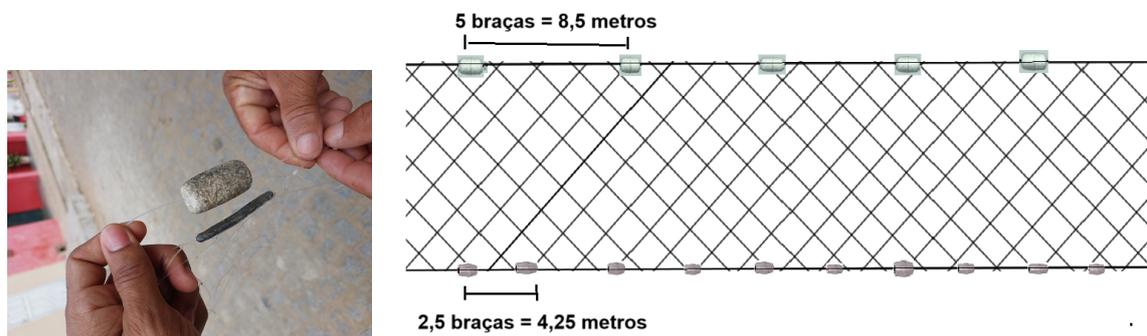
² Panagem da rede - tecido, geralmente de náilon, que forma a rede.

Geralmente, esse tipo de malhadeira tem, aproximadamente, 24 malhas de cabeça, o que dá por volta de duas braças³ e meias de altura.

Ao iniciar o tecido de uma rede malhadeira é preciso ter conhecimento do tamanho da malha, o comprimento e a largura que ela irá ficar. Por exemplo, se a rede tiver 50 metros de comprimentos por 6 metros de altura usando uma malha 14 é preciso usar uma relação de transformação de unidades, pois os ribeirinhos utilizam o palmo⁴ e/ou a braça, além disso, depois de tecida, ainda tem que chumbar⁵, colocar as boias (cortiças) para finalmente ficar pronta e ser levada para o rio.

Segundo seu Juca "As redes de arrasto depois de tecidas, geralmente, tem em média 75 braças, que dá cerca de 125 metros, por 2,5 braças, isto é, cerca de 4,30 metros de altura (ver Figura 2). Devido ao nível baixo e os bancos de areia ao longo de rio, geralmente, os panos são divididos ao meio no momento de entralhar para que possa se adequar a profundidade do rio, ficando assim com algo entorno de 2,15 metros de altura. Assim como após entralhados os panos⁶ dá uma encolhida para que facilite os peixes malharem, ficando com 60 a 75 metros de comprimento"

Figura 2 – Boia e chumbada de uma rede de pesca.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para entralhar⁷ seu instrumento de pesca, cada pescador adequa à sua maneira de lidar com sua arte. Alguns gostam da rede mais pesada, enquanto outros, que ela possa flutuar um pouco mais e, assim, nem sempre nos deparamos com redes entralhadas do mesmo jeito. Porém, na maioria das vezes, as boias (cortiças) são colocadas a cada 4,5 palmos ou como no exemplo de seu Pedro, a cada 5 braças uma da outra. Já para a

³ Braça - antiga unidade de comprimento, equivalente a dez palmos, ou seja, 2,2 metros. Apesar de antiga, atualmente ainda é usada e compreendida por muitos trabalhadores rurais e outras pessoas envolvidas com o meio rural

⁴ Palmo - medida de comprimento que se obtém com a mão toda aberta, medindo-se do dedo polegar ao mínimo, cuja distância gira em torno de 22 centímetros.

⁵ Chumbar - ato de colocar pequenas barras de chumbo na rede de pesca afim de mantê-la no fundo da água.

⁶ Os panos - tecido que forma a rede geralmente são de fibras relativamente delgadas e com malhas de tamanho menor que a menor dimensão dos peixes que se pretendem capturar com elas.

⁷ Entralhar - colocar as chumbadas e as Boias.

chumbada, é colocado 1 kg para a rede, dividida a cada duas e meias braças. Para tal, é preciso o cálculo de quantos pontos de chumbada terá a rede, ou seja, 1 kg de chumbada dividida para quanto, é o problema a ser resolvido nesses momentos pelos pescadores. As barras de chumbada utilizadas por esses pescadores, normalmente é comprada nos quilos, assim cada pedacinho depois é feito com cerca de 30 gramas e é colocado do outro lado da rede, com metade da distância das boias, ou seja, a cada 2,5 braças.

Para o exemplo de seu Juca, podemos escrever a expressão para determinar a quantidade de chumbada que uma rede com 75 braças precisará. Como são 0,3kg de chumbada a cada 2,5 braças, logo por proporcionalidade, temos a seguinte equação

$$2,5X = 75(0,3)$$

da qual obtemos $X = 9$.

Assim, para redes como no exemplo de Juca, será necessário cerca de 9kg de chumbada para ser dividido em toda a rede.

A BNCC ao tratar de medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais, traz em seu OBJETOS DE CONHECIMENTO "Grandezas e medidas" para o 5^a ano a HABILIDADE:

(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

Nesses instrumentos de Arte de Pescar, tem-se algumas possibilidades de conteúdo a serem trabalhados, pois a proporcionalidade apresentada na fala do seu Pedro nos dar um leque de sugestões de atividades a serem desenvolvidas em sala de aula, tais como: a Regra de três, o Teorema de Tales, a transformação de unidades de medidas, o MMC, entre outros. Por exemplo: ao falar que “agora a malhar 14 significa 70” seu Pedro está se referindo a transformação de unidade de centímetro para milímetro. Pois, para tecer uma rede malhar 14 cm é preciso de uma tabuleta⁸ (malheiro)⁹ com metade do tamanho da malha, ou seja, uma tabuleta com 7 cm, pois o nó da malha contorna o malheiro.

Se for uma malha grande, dois, três dias você tecer. Se for uma malha pequena rola mais tempo. Em oito dias, mais ou menos, pra fazer uma rede pra pescar. É uns quatro carreteis de náilon. Em dois, três dias você não vai tecer, depende do náilon. Quando mais o náilon grosso menos dá. (trecho retirado da entrevista de dona Adelaide.

⁸ Tabuleta é uma peça feita, geralmente, de cano PVC na qual sua altura é exatamente igual a metade do comprimento da malha desejado.

⁹ Ver figura fig:Agulha e Tabuleta de tecer redes de pesca.

Nas etapas da produção artesanal de uma rede de pescaria até ficar pronta para ser levada a pescaria, percebe-se que são confeccionadas, na sua maioria, por mais de uma pessoa. Enquanto uma pessoa tece o pano da rede, outra pessoa coloca as cortiças e as chumbadas. E como perceptivo na fala de Dona Adelaide há proporcionalidade presente na confecção de uma rede e, especificamente neste caso, a inversalidade existente entre o tamanho das malhas e o tempo necessário para tecer, ou seja, quanto menor a malha, maior será o tempo necessário para finalizar a tecelagem do pando de rede com as mesmas dimensões.

Figura 3 – Agulha e Tabuleta de tecer as artes de pescaria.



Fonte: Acervo da pesquisa

É o que podemos perceber nessa situação do dia a dia dos pescadores o que BNCC traz em seu OBJETO DE CONHECIMENTO (Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais) a HABILIDADE:

(EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.

Segundo seu Pedro , “é preciso ter um bom conhecimento para remendar as redes que se rasgam, pois não é simples colocar um pedaço no meio da rede. Se pescar e não souber remendar uma rede, nada feito”. Remendar redes é algo que a nosso ver para realizar essa atividade é utilizado conhecimento geométrico, uso de noções de simetria, medidas, propriedades dos polígonos, noções de ângulos, entre outros conhecimentos matemáticos. Pois, observei que quando rasgam, os buracos nas redes são assimétricos e é preciso ter a noção da dimensão de quantas malhas precisam ser feitas, e em que sentido para não ficar com mais ou faltando malhas no meio da rede.

Olhando a Figura 4, notamos que ao fazer e remendar a rede de pescaria, muitas das vezes, são utilizados os dedos da mão para dar a dimensão da malha, não sendo

Figura 4 – Pescador remendando a rede após uma noite de pescaria.



Fonte: Acervo da pesquisa.

preciso o auxílio de qualquer material para medir, é dizer não existe um modelo padrão a ser seguido. “Você saber pescar e não saber remendar, nada feito”, é o que os pescadores sempre fizeram questão de deixar bem claro, e ainda comentam de onde adquiriram o conhecimento de saber fazer uma rede e a lida diretamente com os peixes, na qual faz aprimorar o conhecimento vindo dos seus antepassados,

Muitos mesmos e por que, através dos antepassados muitos fazia, e fazia com a quantidade a base do peso. O peixe dentro d’água, você sabe, é ligeiro. Como nós em terra. Dentro d’água um peixe tem quase capacidade de dominar a gente. Uma rede se você ver um peixe você não tem que segurar a rede, segurou topou, ele vai embora. Quando o peixe vim numa rede, quando ele chamar lá você solta a rede, deixa ele cansar (trecho retirado da entrevista de Carlos, pescador).

Como mostra a fala de Carlos, é da experiência do dia a dia que eles adquirem o conhecimento utilizado no cotidiano. É do empirismo que surge um campo de conhecimento específico de um povo que ao longo dos tempos produz características próprias. Conhecimento que vai perpassando de pai para filho e de filho para filhos, netos e conhecidos. É um conhecimento que se passa de geração em geração pela tradição oral, que se transmite pela observação.

Para D’Ambrosio (1990) [11]

O conhecimento é criado e organizado intelectualmente pelo indivíduo em resposta a um ambiente natural, cultural e social; depois de ter sido difundido pela comunicação, ele é organizado socialmente, tomando-se assim parte integrante de uma comunidade (uma cultura), essencialmente por reconhecer e explicar fatos e fenômenos.

Assim como mostra a fala de Carlos, é da experiência do dia a dia que eles adquirem o conhecimento utilizado no cotidiano. É do empirismo que surge um campo de conhecimento específico de um povo que ao longo dos tempos produz características próprias. Conhecimento que vai passando de pai para filho e de filho para filhos, netos e conhecidos. É um conhecimento que se passa de geração em geração pela tradição oral, que se transmite pela observação.

Com idade de 10 anos já tecia. Aprendi com meu irmão. Agente tira por braça, 100 braças dava uma rede pra pescar. Não é por metro é por braça. Tamanho da malha é 14, 16 a 22. Agora a malha 14 significa 70. Cinco braças de uma cortiça a outra e duas e meia de uma chumbada pra outra. 1 kg pra uma rede de 75 braças. (trecho retirado da entrevista de seu Pedro, pescador e competidor de corridas de barco a velas).

A necessidade de começar a “trabalhar” jovem ou criança (como na fala de seu Pedro) para ajudar na alimentação e renda familiar é evidente e está presente na vida dos pescadores e artesãos ribeirinhos. Apesar dos pescadores artesãos serem adultos acima dos trinta anos, afirmam que começaram a desempenhar a função na adolescência e que essa arte foi ensinada preferencialmente por pais e parentes. Para os pescadores artesãos é muito importante o repasse do conhecimento na confecção de redes e tarrafas de pesca para as futuras gerações. Nos dias atuais, o repasse do conhecimento da confecção das redes e tarrafas está relacionado, entre outros fatores, ao não interessarem dos jovens pela arte desempenhada pelos pais devido aos atrativos advindos da era digital (smartphones, tablets, etc.) ou devido às mídias digitais que convocam cada vez mais adeptos.

Segundo seu Juca ao comentam sobre o dia a dia da vida de um pescador,

Quando vou, por que não vou todos os dias, é umas 5 a 6h por noite no rio. Em média pego entre 10 a 15kg de peixes. São peixes de todo os tipos: xira (comata), pacu, pial amarela (cutia) e o pial preto, lambari, Robalo, tucunaré, tilápia, tubarana, mandi, só que a tubarana e o mandi sumiu, não encontramos mais.

Para os PCN's (1997) [3] “A escola ao dar importância a este saber contribui para a superação do preconceito de que Matemática é um conhecimento produzido exclusivamente por determinados grupos sociais ou sociedades mais desenvolvidas. Isto significa que a utilização do conhecimento matemático não é feita e praticada apenas por engenheiros, matemáticos, cientistas, mas por todas as pessoas ou grupos socioculturais que desenvolvem, lidam e utilizam atividades com matemáticas para contar, localizar, medir, desenhar, formular e representar situações, jogar e explicar atividades cotidianas com matemáticas”.

A BNCC (2017) expõe que na sociedade contemporânea todos os indivíduos precisam estar cientes de sua responsabilidade social e que o conhecimento matemático é

indispensável para todos os alunos do ensino básico. No que tange ao ensino de matemática, a BNCC, nos mostra que,

Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática (Brasil, 2017, p. 263) cite..

4.2 Tecendo Tarrafas

Uma tarrafa é uma pequena rede de pesca de arremesso, a qual tem um formato cônico, com chumbo nas bordas e uma corda (feira) no centro, com a qual o pescador a retira fechada da água depois de havê-la arremessada aberta. A tarrafa é dividida em cinco partes principais, feira, malha, crescença, pano morto e chumbos.

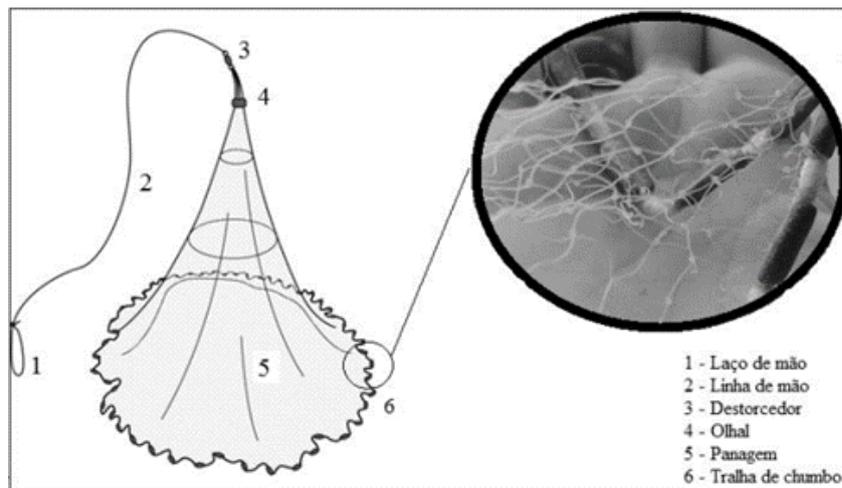
- O laço de mão, é um tipo de corda costurada à tarrafa que permanece presa ao punho do pescador enquanto este a lança.
- A malha varia seu tamanho de acordo com o que se pretende pescar e, geralmente, mede $\frac{3}{4}$ do tamanho do peixe que se pretende capturar.
- As crescenças, são partes das malhas que são acrescentadas a fileira para que a tarrafa cresça a roda, possuem o mesmo formato de alça das malhas da cabeça e consiste na inserção de uma alça entre duas malhas imediatamente anterior.
- O pano morto, é uma parte que não tem crescença e vem após a parte que tem crescenças e serve apenas para dar mais tamanho a tarrafa.
- A tralha de chumbo, é o acessório que permite com que a tarrafa afunde rapidamente quando arremessada na água.

Para a confecção do pano de uma tarrafa é preciso de alguns materiais como,

- Agulha, material feito, geralmente, de cano PVC.
- Palheta (tabuleta ou malheiro), também produzido com cano PVC ou madeira.
- Linha de nylon com diâmetro que varia de 0,20 a 0,60 milímetros

O início da confecção de uma tarrafa é denominado cabeça, ou seja, ao iniciar a primeira carreira de malhas nas quais a corda irá passar para que o pescador segure no momento de arremessar “jogar” a tarrafa na água é chamada por eles de cabeça, que geralmente tem 39 malhas. Onde será inserida a corda de sustentação o pescador deixa um pedaço de linha comprida.

Figura 5 – Desenho esquemático de uma tarrafa de pesca descrevendo seus principais componentes e no detalhe parte da “panagem” e da “tralha de chumbo”.



Fonte: Nunes (2019)

Dentre os ribeirinhos (as) com os quais pude conversar percebi o prazer na fala de uma pescadora há alguns anos viúva, quando falava como era a lida da pescaria com sua família, no caso, ainda com seu esposo em vida. E entre outras coisas que conversamos, contou-me como produzia as artes da pescaria. Para minuciar como são tecidas as tarrafas a pescadora mostrou possuir um conhecimento empírico com instrumentos de medidas e diferentes unidades de medidas,

Com o meu marido mesmo, não era nem questão de metro. Antigamente era por palmo. A tarrafa e a rede era assim, por braça, no braço, né. Era no metro não. E aquela quantidade de braças que a gente tecia, já sabia a quantidade que ia (o tamanho). Por palmo porque tem a média, uma comparação: você vai tecer uma tarrafa com 22 palmos. Tem a parte de crescença¹⁰ e tem outra parte que não tem crescença que é só pra abrir a roda. Você pega 14 palmos com crescença e oito palmos de pano morto, que não tem crescença, só pra abrir a roda. Se for pra tecer assim, por braça ou por metro eu não sei. Faço pra mim mesmo, faço pra vender, faço também pra ganhar, sendo assim no caso sua. Eu pego aquele náilon terço. (Trecho retirado da entrevista de dona Adelaide).

Na narrativa dessa pescadora evidencia-se a existência de conhecimentos empíricos utilizados nas práticas sociais do dia a dia em que aparecem unidades de medidas para determinar o comprimento do seu instrumento de trabalho. É no cotidiano que justifica e dá significado a criatividade das práticas sociais existentes. Já seu Bruno ao comentar sobre a confecção da tarrafa,

Eu faço com 22, 24 palmos, mas depende da malha né. Malha 5, 6, 7, 8, 10, tenho até tarrafa malha 14 e tem tarrafa de pegar piaba, mas aí eu

¹⁰ Crescença - termo utilizado pelos ribeirinhos para expressar o acréscimo de malhas em cada volta tecida em uma tarrafa.

faço de rede, né. Eu boto três qualidades de linhas, é 0,25, 0,30 e 0,40. O pano dela, que é as crescenças, que chama-se o pano, é com 0,25. Agora o pano morto é nove palmos, eu faço quatro palmos 0,35, 0,40 ou 0,50. Por que tem que ser mais forte em baixo, não pode ser igual em cima. Em cima é mais difícil o peixe topar sempre topa aqui no saco, como eles chamam.

Para construir uma tarrafa pode perceber que é necessário um bom conhecimento de diferentes unidades de medidas, na qual a braça utilizada pelos pescadores seria a envergadura de homem adulto de altura média, aproximadamente 1,7 metros. Por outro lado, a medida ao abrir os braços é a envergadura, para muitas outras pessoas a envergadura corresponde à altura, porém um valor aproximado. O tamanho das tarrafas é medido de acordo com o diâmetro da circunferência, a qual é medida pelos pescadores em braças.

Seu Bruno ao falar sobre a finalização de uma tarrafa comentou que coloca a linha 0,50 na últimas malhas para que possa aguentar a força do peixe e o peso das chumbada. E ainda acrescentou,

Uma tarrafa você colocar três quilos e meio de chumbo. o peso de cada uma é vinte e cinco a trinta gramas. Aí vai pegar sessenta e oito tensos, quer dizer, dividido por dois, sento e trinta e seis chumbadas. você corta a chumbada pesa, que ele vem sem cortar, né. você corta a chumbada pesa até trinta e cinco gramas, mais não pode botar demais, mais de trinta e cinco ela fica pesada demais. trinta, vinte e cinco depende da grossura do chumbo. tem uns mais finos outros mais grossos, é mais pesado, né.

Na confecção das tarrafas é colocado chumbo nas pontas para que ao ser lançada na água a tarrafa afunde e feche rapidamente, sem que dê tempo de o peixe escapar. Para que não surja o problema de as tarrafas ficarem leves ou pesadas demais, eles colocam cerca de três quilos de chumbo, divididos em cada dois palmos e meio para que estas fiquem no peso ideal, pois pesada em demasia é preciso de muita força no lance para que ela se abra toda.

Quanto mais chumbo ela vai ser pesada e afunda mais rápido, quando você jogar a tarrafa ela pega mais força, você tem que ter força. O peixe nem viu quando ela bater dentro d'água, quando ela bater dentro d'água ela já tá... (Faz o movimento como se a rede já estava dentro d'água fechada) (Carlos, pescador).

Além do pano com as crescença e com o pano morto, tem as carreiras de malhas para fazer o bolso da tarrafa, (ver Figura 6). O bolso é formado quando é amarrado os tensos, ou seja, é formado com a amarração da corda que está com as chumbadas de volta as malhas do pano da tarrafa formado uma especie de saco.

Explicando como coloca os tenso, Seu Bruno conta que

Figura 6 – Tensos e Bolso de uma Tarrafa.



Fonte: Acervo da pesquisa

Depois de colocar as chumbadas, você amarra a linha bem no meio de duas chumbadas e em linha reta, vai subindo numa carreira de malhas, tem que ser em linha reta, não pode ir para um lado ou para o outro até chegar no lugar. Amarra a corda que passa no final da tarrafa, aquela que tá com as chumbadas a uma distância de meio palmo, mais ou menos, de linha para chegar na última carreira com pano morto, que é para fazer o bolso só com a parte que fica depois do pano morto. O saco pode ficar com dois e meio, três até quatro palmos.

Na prática da pescaria no dia a dia desses pescadores, pude perceber que as tarrafas são utilizadas geralmente pelo dia. Eles procuram as regiões que têm os cardumes para fazer o lance da tarrafa. E como mostra a fala de Carlos, eles possuem conhecimentos empíricos adquiridos ao longo dos tempos.

Com a tarrafa você tem que tá preparado, com ela nas mãos, olhando quando o peixe passar, quando você ver o peixe dá um toque para o poupeiro baixar a entrada do remo, diminuir e não bate. Você prepara o lance, quando ele for chegando mal triscar dentro d'água, bem devagarzinho. Onde a tarrafa alcançar você pode jogar (Carlos).

Além do conhecimento ao fazer uma tarrafa, tem o conhecimento do formato da própria arte, como diz dona Marluce, ao fazer uma tarrafa de 22 palmos, “quando ela estiver com uns dois ou três palmos tem que fechá-la para que fique com o formata de um cone”. O começo é feito aberta e, além de fechar a roda da tarrafa a cada duas malhas, põe-se uma crescença, depois mais duas e uma crescença até completar 14 palmos, o restante é pano morto, ou seja, não tem crescença. As crescências são sempre colocadas uma embaixo da outra para que não fiquem tortas. Se não colocar crescença não tem roda, e, se colocar demais, fica muito rodada.

Figura 7 – Tarrafas e seus formatos.



Fonte: Pinheiro (2016) [27]

Nesse instrumento existe muito cálculo envolvido, desde o momento em que se projeta, perpassando pelas etapas de construção e acréscimos dos acessórios até o seu lançamento na água. Ao ser fechada se transforma em um formato cônico, especificamente, de uma superfície lateral do tronco de um cone. E é devido aos acréscimos das crescenças que a tarrafa antes de ser fechado produz um formato de um tronco de cone planificado.

Porém, por ser feita amarrada a uma corda, não fica evidente o seu real formato ao ser confeccionada. Pois, na primeira fileira de malhas possui uma quantidade que possa ajudar a introduzir as crescenças e a fechar, ficando, como no nosso exemplo, próxima da imagem abaixo:

Figura 8 – Início de uma tarrafa sendo fechada no formato cônico.



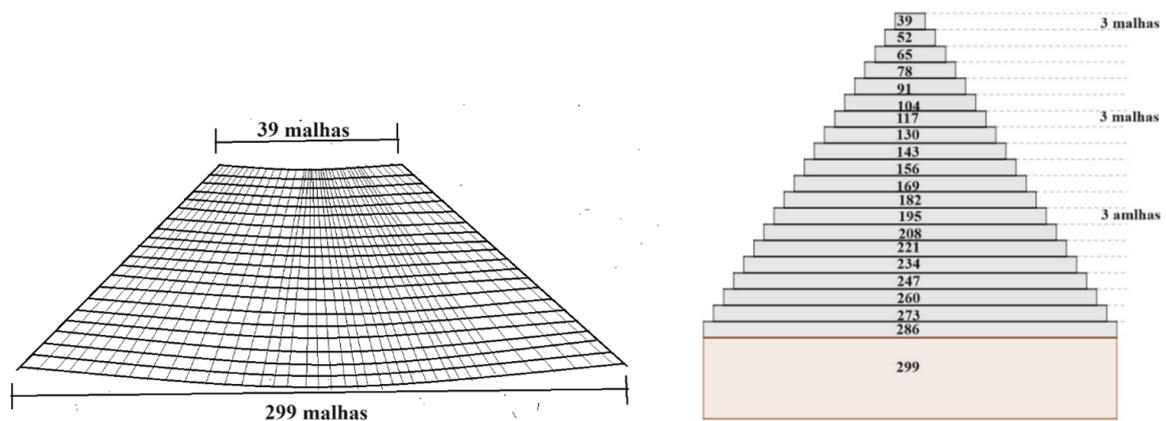
Fonte: Acervo da pesquisa.

A partir do discutido no capítulo 3, podemos trazer para a escola o vivido no cotidiano dos ribeirinhos e assim a problematização dessa arte de pesca (tarrafa) podemos

trabalhar também a forma que esses utilizam para calcular a quantidade de malhas, tamanho e roda de uma tarrafa.

Sendo assim, podemos calcular a quantidade de malhas em cada fileira ou, até mesmo, a quantidade de malhas produzidas até determinada fileira, ou seja, a soma de malhas produzidas até determinada fileira através da fórmula do termo geral de uma Progressão Aritmética e Soma dos termos da Progressão, respectivamente. Ao olharmos as imagens da figura 7, podemos perceber o formato do pano da tarrafa e a quantidade de malhas ao longo dessa arte.

Figura 9 – Imagens das crescenças de uma tarrafa.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Para se calcular o tamanho da roda de uma tarrafa (área ao qual a tarrafa pode cobrir ao abrir a sua circunferência na hora que é lançada ao rio) basta multiplicar a quantidade de malhas, que vai do início até a última carreira com crescença (que seria o raio da fórmula da área de uma circunferência), por 3,14 (que é o valor aproximado da constante π , o qual vem da fórmula da área de uma circunferência) e pelo tamanho da malhas da tarrafa. Porém, é preciso lembrar que a parte que compõe o pano morto, ou seja, que não tem crescença, não faz parte da altura da tarrafa, logo não entra no cálculo para o tamanho da roda. Isso é:

A roda da tarrafa será dada pelo produto de π pela quantidade de malhas, pela a quantidade de malhas entre crescenças (isso na vertical) e pelo tamanho da malha.

Como no nosso exemplo a tarrafa tem 20 malhas de carreiras com crescenças na horizontal, isso a cada 3 carreiras de malhas na vertical, além disso tem a quantidade de malhas do pano morto e do rufo. Então, podemos calcular a roda da tarrafa pela seguinte expressão: (malha = 0,03 metros)

$$\begin{aligned}
Roda &= \pi[(20)(3)(0,03)]^2 \\
&= (3,14)[1,8]^2 \\
&= 10,17
\end{aligned}
\tag{4.1}$$

Ou seja, a tarrafa terá, aproximadamente 10,17 metros de roda.

Como exemplo consideremos uma tarrafa que possui 39 malhas de roda na primeira carreira, ainda na segunda devemos construir as mesmas 39 malhas, somente a partir da terceira carreira é que podemos inserir as crescenças, no caso, após a segunda malha acrescentamos uma crescença, e a cada três malhas, mais outra crescença, assim, a terceira carreira de malhas terá 52 malhas de roda. Após isso, é feito mais duas carreiras de malhas da roda para depois acrescentar na sexta carreira de roda as crescenças. Tem-se que colocar uma crescença abaixo das crescenças da terceira roda de malhas, com isso, a sexta carreira terá uma crescença a cada quatro malhas ficando com 65 malhas de roda, já na nona carreira será acrescentado uma crescença a cada cinco malhas e assim por diante até finalizar a roda da tarrafa para que não fique torta. Veja o exemplo na Tabela 1:

Tabela 1 – Posicionamento das crescenças (acréscimos).

Carreiras	Distância entre crescenças	Total de crescenças	Total de malhas
3 ^a	-	-	39
1 ^a com crescenças	3 malhas	13	52
2 ^a com crescenças	4 malhas	13	65
3 ^a com crescenças	5 malhas	13	78
4 ^a com crescenças	6 malhas	13	91
5 ^a com crescenças	7 malhas	13	104
6 ^a com crescenças	8 malhas	13	117
7 ^a com crescenças	9 malhas	13	130
8 ^a com crescenças	10 malhas	13	143
9 ^a com crescenças	11 malhas	13	156
10 ^a com crescenças	12 malhas	13	169
11 ^a com crescenças	13 malhas	13	182
12 ^a com crescenças	14 malhas	13	195
13 ^a com crescenças	15 malhas	13	208
14 ^a com crescenças	16 malhas	13	221
15 ^a com crescenças	17 malhas	13	234
16 ^a com crescenças	18 malhas	13	247
17 ^a com crescenças	19 malhas	13	260
18 ^a com crescenças	20 malhas	13	273
19 ^a com crescenças	21 malhas	13	286
20 ^a com crescenças	22 malhas	13	299

A função das malhas de acréscimos (crescenças) é fazer de uma, duas. Elas se multiplicam através de meia malha que é produzida dentro de outra e na região inferior da malha anterior, na posição vertical. Assim, esta sequência de malhas pode ser entendida como uma progressão aritmética (PA): (39, 52, 65, 78, ..., 299), onde o primeiro termo a_1 corresponde à quantidade das malhas da 1ª à 3ª carreira, o segundo termo a_2 , à quantidade das malhas da 4ª à 6ª carreira, e assim por diante. Deste modo, a quantidade de todas as malhas, ao invés de contá-las uma a uma, pode ser encontrada por meio da fórmula da soma dos termos de uma PA .

Para tal processo, vamos entender o que Morgado e Carvalho (2015) [6] nos apresenta como definição de uma PA ,

Definição. Uma Progressão Aritmética (PA) é uma sequência na qual a diferença entre cada termo e o termo anterior é constante. Essa diferença constante é chamada de razão da progressão e representada pela letra r .

4.2.1 Calculando as malhas de uma Tarrafa através da Progressão Aritmética - PA .

Chama-se progressão aritmética (PA) uma sequência dada pela seguinte fórmula de recorrência:

$$\begin{cases} a_1 = a \\ a_n = a_{n-1} + r, \text{ para todo } n \in \mathbb{N}, n \geq 2 \end{cases}$$

Em que a e r são números reais dados.

Assim, uma PA é uma sequência em que cada termo, a partir do segundo, é a soma do anterior com uma constante r dada.

De acordo com a definição podemos escrever,

$$\begin{aligned} a_2 &= a_1 + 1r \\ a_3 &= a_2 + r = (a_1 + r) + r = a_1 + 2r \\ a_4 &= a_3 + r = (a_1 + 2r) + r = a_1 + 3r \\ &\vdots \end{aligned}$$

Pode-se concluir das igualdades acima que $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$ (denominado termo geral da PA).

Dessa fórmula, temos que:

$$S = \frac{(a_1 + a_n)}{2} \cdot n = \frac{(52 + 299)}{2} \cdot 20 = \frac{351}{2} \cdot 20 = 351 \cdot 10 = 3510$$

No caso acima tendo uma tarrafa malha de tamanho 6 cm, quando ela fechada, possui comprimento de 3 cm em cada malheiro, pois ao confeccionar cada malha a linha faz o movimento de passar pela frente do malheiro e em seguida passa por traz desse e cruza com outra malha para assim ser realizado o nó, deixando cada ‘entre nó’ com 3 cm, devemos nos lembrar que, apenas 14 palmos fazem parte da “roda”, pois os outros 8 palmos são pano morto e não fazem parte da altura da tarrafa fechada (é o espaço onde tarrafa não cresce seu diâmetro, somente sua extensão). Sendo assim, podemos calcular a quantidade de malhas que faram parte da roda final da seguinte forma para esse exemplo.

Como a tarrafa do caso começou com 39 malhas de roda e 13 crescenças, temos que a partir da terceira carreira iniciou-se as crescenças e, tendo 20 carreiras de crescenças, podemos multiplicar esse valor por 3, pois é acrescentado no comprimento da tarrafa uma crescença a cada três malhas, o que vai nos dar 60 carreiras de malhas para o pano com crescenças. Após isso, podemos calcular o pano morto e a parte do rufo¹¹. Para tal, podemos utilizar até mais a metade das 60 carreiras de malhas de crescenças para pano morto, no caso, 30 malhas de roda para pano morto e mais 30 malhas para o rufo. E assim, a nossa tarrafa terá 39 malhas no início e 299 malhas de roda final, pois teremos da primeira até a 20 carreira de crescença uma sequência de acréscimos de malhas entre uma e outra crescença na roda (3, 4, 5, ..., 19, 20) e assim, podemos calcular

$$20 \cdot (13) + 39 = 299$$

Ou seja, a última fileira terá 299 malhas de roda. Como cada malha mede 3 cm logo a tarrafa terá, $60 \cdot (3) = 180$ ou seja, a tarrafa medirá 1,8 metros de raio e sua roda será, $1,8 \cdot (2) \cdot (3,14) = 11,304$ metros de circunferência. E assim, a tarrafa terá 11,304 metros de circunferência.

4.2.3 Área que uma Tarrafa pode cobrir por área do círculo

Para a área que poderá cobrir no momento ao qual ela é lançada na água, será dada pela fórmula da área de um círculo

$$A = \pi r^2 = 3,14 \cdot (1,8)^2 = 3,14 \cdot (3,24) = 10,17m^2.$$

Após entendido as formas acadêmicas de cálculos envolvidas em uma tarrafa, podemos ver como os ribeirinhos fazem para calcular esse instrumento de pesca.

Entretanto, devemos lembrar que essa área é a qual essa tarrafa do exemplo pode cobrir, que para alcançar totalmente essa área envolve um conjunto de manejo e forças

¹¹ Rufo - apetrecho adicionado a tarrafa para quando essa for puxada os rufos serão puxados simultaneamente formando uma grande bolsa, evitando assim o escape dos peixes.

utilizadas pelo pescador na hora de lançar as quais determinam o quanto a tarrafa vai abrir a sua roda em sua totalidade. Segundo Carlos,

Jogar uma tarrafa exige prática e técnica, já que para alcançar o objetivo da pescaria com êxito, é necessário que a tarrafa, arremessada com as mãos de tal maneira que esta se abra o máximo possível antes de cair na água. Ao entrar em contato com a água, a rede afunde imediatamente, enroscando assim os peixes na malha ao puxar. Além de saber o momento certo para conseguir capturar o máximo de peixes.

A transmissão desses conhecimentos matemáticos em processos, atividades, saberes culturais, proporciona uma valorização do conhecimento construído empiricamente na comunidade e pode despertar, no educando, uma visão ampla da matemática levando-o a querer aprender, cada vez mais, matemática. Uma matemática feita por homens e mulheres, que não nega suas raízes culturais e está presente nas práticas sociais de toda humanidade.

Vejamos o que traz os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997),

Para tanto, é importante, que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (Brasil, 1997, p. 29 [3]).

Assim, no contexto da escola no e do campo, no desenvolvimento de atividades socioculturais que requerem o fazer e o refazer contínuo, como as regras de convivência, os processos de construção de rede e tarrafas entre outros, a memória explícita é constantemente exercitada. Nessa direção a BNCC, Base Nacional Comum Curricular, enfatiza em sua Competência Específica 2 para o ensino médio que,

Articular conhecimentos matemáticos ao propor e/ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas de urgência social, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática (Brasil, 2017, p. 526 [4]).

Percebe-se, portanto, que a BNCC assim como o ciclo do conhecimento proposto por D'Ambrosio e a etnomatemática, reconhecem a aprendizagem da Matemática como uma ferramenta que possibilita ao estudante ler, compreender e transformar de forma ética a realidade social, cultural e econômica do seu cotidiano.

Nesse processo o educando necessita refletir sobre o que vê, utiliza o pensamento que por sua vez depende, em parte da memória histórica cultural de referência grupal,

mais do que isso, depende da percepção que tem da própria cultura e de seu modo de vida, referência com o qual se identifica, pois essa referência é uma identidade social, de modo que, suas reflexões estão diretamente relacionadas às suas lembranças, pois ninguém pode refletir sobre o que não vive ou lembra. Como afirma Knijnik,

Para a Etnomatemática, a cultura passa a ser compreendida não como algo pronto, fixo e homogêneo, mas como uma produção, tensa e instável. As práticas matemáticas são entendidas não como um conjunto de conhecimentos que seria transmitido como uma "bagagem", mas que estão constantemente reatualizando-se e adquirindo novos significados, ou seja, são produtos e produtores da cultura. (Knijnik, 2019, p. 26 [21])

Nesse sentido, identifica-se na confecção de uma tarrafa noções matemáticas que, se discutidas no ambiente escolar, além de valorizar o saber existente no desenvolvimento das atividades socioculturais e socioeconômicas realizadas em uma comunidade ribeirinha, podem ser usadas como referência para o ensino de conteúdos matemáticos.

Em meio às diversas atividades socioculturais desenvolvidas nas comunidades ribeirinhas do Alto Sertão Sergipano, a confecção de redes de pesca, malhadeira e tarrafa, ganharam destaque na pesquisa, por percebermos conhecimentos da matemática implícitos no seu processo desde o momento em que é planejado, passando pela sua confecção e acabamentos que podem ser usadas como referência, como contexto, para o ensino de matemática nas escolas dessas comunidades.

É nesse sentido que é possível compreender a relevância dada ao pensamento etnomatemático no que se refere à recuperação das histórias presentes e passadas dos diferentes grupos culturais. Mais ainda, há um especial interesse em dar visibilidade às histórias daqueles que têm sido sistematicamente marginalizados por não se constituírem nos setores hegemônicos da sociedade. (Knijnik, p.164, 2002 [19])

As noções matemáticas estão presentes, desde o início, quando o pescador constrói suas ferramentas como a agulha e a palheta, momento em que o pescador utiliza saberes, habilidades de desenho, razão e proporção, para que o produto final, agulha e palheta, tenham forma e medidas apropriadas para que a confecção da rede tenha o formato geométrico (cônico no caso da tarrafa) e tamanho que se destinam. E como mostrado na Figura 4 mostra, os ribeirinhos para remedar suas redes, muitas das vezes, utilizam como padrão partes do próprio corpo como dedos e mãos.

O processo de confecção de uma rede de pesca ou de uma tarrafa mobiliza saberes construídos no convívio cultural da comunidade que, “embora os aspectos matemáticos dessas atividades culturais tradicionais não, ou quase não, têm sido reconhecidos pelas escolas, isto não as torna menos matemáticas” (Gerdes, 2011, p.7 [18]), ao contrário, pensamos que podem se tornar referência para o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos trabalhados na escola em toda a educação básica.

Nos momentos de construção e reparos desses petrechos que os pescadores vão para as margens do rio ou em espaços comunitários. É um momento no qual os pescadores compartilham a vida. Eles atualizam as informações comunitárias e extracomunitárias. Contam histórias, trocam experiências, confraternizam-se, brincam, fortalecem o sentido de pertencimento comunitário, aprendem com os mais velhos os saberes da vida, politizam-se sobre seus direitos de pescadores artesanais, enfim, constroem seus espaços de vida e aprendizados.

Assim como a malha de acréscimo que alarga a tarrafa, expande sua saia, espicha seu tamanho, o espaço de tecimento da rede serve para fortalecer e agregar o conhecimento dos pescadores do Alto Sertão Sergipano e dar vida aos saberes tradicionais. Nesse ritmo de encontros, trocas de saberes, convivência com o modo singelo de ser pescador segue o feitiço de redes e tarrafas até sua conclusão.

5 Embarcações e seus Acessórios: Práticas Socioculturais e os Saberes Matemáticos

A riqueza do saber cultural presente nas embarcações que navegam o rio São Francisco, é uma forma de valorização dos seus antepassados, visto que cada mestre construtor utiliza seu próprio método perpassado de geração a geração e que cada canoa possui sua particularidade e, mais ainda, do risco iminente da extinção deste saber, foi realizada uma pesquisa buscando entender e compartilhar conhecimentos sobre as embarcações artesanais. Como afirma D’Ambrósio (1990) [11] “reencontrar o conhecimento das civilizações desaparecidas ou de povos marginalizados no grande tabuleiro da globalização é aprofundar a compreensão da matemática em seu maior sentido”.

A carpintaria ao longo de todo Baixo São Francisco é uma atividade que remonta há séculos, tendo a finalidade voltada para o transporte de pessoas e mercadorias ou pescaria. Desde então, os carpinteiros navais vêm aprimorando suas técnicas e saberes na construção de barcos, canoas 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.

É, talvez, esse o mais complexo e mais amplo das artes feitas pelos ribeirinhos do Alto Sertão Sergipano, seja pela variedade de instrumentos e, até mesmo, conhecimentos de carpintaria utilizados para construção dos barcos e canoas. O processo de construção de uma embarcação artesanal do Baixo São Francisco Sergipano se diferencia dos demais modelos de construções desse tipo de embarcação de outras regiões ao longo do rio São Francisco pelo seu formato mais fino e alongado.

Esses profissionais se utilizam de conhecimentos empíricos da matemática para medir, calcular e projetar as dimensões de cada parte de uma embarcação. 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 uma embarcação que seja segura, funcional e eficiente.

Perpassadas e aprimoradas de pai para filho ao longo das gerações, a construção conta com técnicas tradicionais. Ao ouvir e observar sobre como essa construção é feita, é possível verificar que há uma aplicação de uma série de saberes, práticas e conhecimentos matemáticos imprescindíveis para uma construção adequada. Vejamos a seguir parte da entrevista de um pescador, mestre e integrante de equipe de corridas de canoas e barcos a velas.

Via as pessoas fazendo. Só vendo. Um colega, via ele fazendo e ficava olhando, olhando, olhando, criança ainda. Ajeitando um barquinho de brincadeira e foi passando o tempo, aí eu fui e comecei a fazer um barco assim. Sempre o primeiro não sai legal, mas trabalhando, trabalhando até que aprende alguma coisa (Seu João).

Como vemos na fala do mestre seu João, é a partir da curiosidade de uma criança ingênua que surge a motivação necessária para uma aprendizagem. Como indicado nos PCN em um dos seus objetivos, é preciso “saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos” (Brasil, 1997, p 8). E ainda baseado nessa fala de seu João, vejamos o que traz os PCN,

Os alunos trazem para a escola conhecimentos, ideias e intuições, constituídas através das experiências que vivenciam em seu grupo sociocultural. Eles chegam à sala de aula com diferenciadas ferramentas básicas para, por exemplo, classificar, ordenar, quantificar e medir. Além disso, aprendem a atuar de acordo com os recursos, dependências e restrições de seu meio (Brasil, 1997, p. 30).

É o que notamos nas falas deles, que conhecimentos como esses merecem ser levados em conta nas atividades das escolas como ponto de partida para a construção do saber. Nessa perspectiva, a aprendizagem da Matemática pode deixar de ser vista como um processo mecânico e desmotivador, desenvolvido por meio de atividade de memorização e passar a ser algo prazeroso que tenha sentido/significação para o estudante.

Barco de pesca você tem que fazê-lo com controle, se você fizer ele largo demais, ele não presta pra pescar, fica muito pesado, pra você remar ele fica muito pesado. Aí ele tem oito de comprimento, setenta centímetro de fundo, em baixo e, noventa centímetro em cima, na caixa dele em cima. E um barco com noventa em baixo, ele sai com um metro e quinze em cima. Se ele tiver um metro em baixo ele tem que ter um metro e quinze em cima aberto. E se ele tiver setenta, ele tem que ter noventa de largura. Vai pelo tamanho do barco e do dono. Ele não pode fechar em cima ele tem que abrir em cima, entendeu. Quanto mais você coloca três, quatro pessoas ele fica bem apoiadinho (Seu João).

Nesse caso, observamos a questão da proporcionalidade entre as dimensões da embarcação, largura no fundo (casco) e a abertura na parte superior, além da quantidade de pessoas a serem transportadas na mesma. A medida do tamanho do barco é da popa até a proa, medida por dentro, a largura é tirada a partir do fundo do barco, ou seja, através da distância entre a parte inferior das tábuas laterais, já a altura vai do fundo até a parte mais alta da embarcação. Todas essas medidas são feitas no metro, porém quando são medidas separadamente cada peça, eles também utilizam as diversas unidades de medida.

Essas canoas podem ser utilizadas para deslocamentos curtos, para a pesca e para as corridas de embarcações a velas, que acontecem nas tradicionais festas das localidades ao longo do Baixo São Francisco. Uma canoa de corrida tem uma forma específica, mais

fina e alongada, o que faz com que seja mais veloz e menos estável, virando facilmente se não a souber controlar. Já os barcos de pescaria são feitos conforme pedido dos donos.

Após a década de 90 ficou raro encontrar carpinteiros ao longo de todo o Baixo São Francisco que confeccionassem qualquer tipo de embarcação a não ser o barco de pesca e conoa de corrida a velas, seja pela falta de utilidade na econômica e transporte de pessoas e mercadorias em toda a região, ou pelo material utilizado raramente encontrado nas redondezas.

Há algumas décadas o meio de transporte utilizados pelos pescadores era o barco a vela. Atualmente, com o recurso do seguro pesca (defeso) que dá uma garantia por quatro meses de um salário mínimo, praticamente todos têm barco a motor. O que, segundo eles, facilitou muito no dia a dia da pesca. A ausência ou flexibilidade de relações hierárquicas que os obrigue a transações comerciais pré-estabelecidas permite que os pescadores saiam para a pesca em função de sua necessidade e disponibilidade. Isto não significa dizer que a vida de pescador seja uma vida “descansada” – eles saem para pescar quase todos os dias possíveis e o trabalho é muito duro, passando noites a fio sem dormir. No inverno ficam molhados de chuva e com frio.

A compreensão da interação entre a cultura da população ribeirinha e o processo de valorização do espaço vivido, partindo da percepção e da experiência, nos conduz a um entendimento da relação sociedade-natureza na beira do rio que leva em conta a afetividade do indivíduo e sua história de vida. Entretanto, a velocidade e a radicalidade da ruptura que a população ribeirinha vem passando culturalmente está afastando progressivamente esses povos dos seus meios de reprodução sociocultural. Esta mudança interfere sobremaneira também na estruturação da vida econômica. As formas de reprodução sociocultural estão aqui ressaltadas por constituírem a base da percepção espacial e da construção simbólica do espaço no baixo São Francisco.

5.1 Barco de Pescaria

Um barco de pesca do Baixo São Francisco é um tipo de embarcação simples, construída de forma artesanal com a finalidade ou adaptada para a pescaria. Os barcos de pesca podem variar de tamanho e formato, sendo adaptada ao gosto do pedido do proprietário. Esse tipo de embarcação é utilizado para a pesca artesanal ou com redes simples, como as redes de emalhar ou tarrafas.

Nos dias em que estive observando o dia a dia dos pescadores notei que nem sempre a madeira que o mestre utilizava para produzir os barcos era igual e, em alguns casos, a curva das tabuas laterais tinham uma certa diferença no seu formato. Por conta disso, muitas das tábuas que eram utilizadas para construir o fundo e a lateral do barco, mesmo depois de muito lapidada, tinham o peso diferente, o que tornavam o conceito de simetria

impreciso na elaboração de algumas embarcações. Porém, mesmo assim, essas embarcações permitiam boa segurança para o transporte de pessoas e pescaria.

Figura 10 – Barco de pesca assimétrica.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Segundo um dos mestres que conversei, esses tipos de embarcações, em que é perceptível a diferença na parte que deveria ser simétrica, deve-se muito também ao tipo de madeira que é feito a embarcação, pois como é produzido em terra com a madeira seca e depois de finalizado vai para água, algumas tabuas ao ficarem molhadas mostram essa diferença de nível.

As medidas vou pela fortaleza do barco, mim baseio pelo que eu ando, ai eu faço, com noventa, com setenta em baixo, ai entro dentro dele, vejo que ele fica apoiadozinho, ai eu faço, ai pergunto ao dono fazendo ele com setenta tá bom, se o dono concordar, eu faço, se não concordar dou mais largura (Seu João).

É da junção da experiência empírica como os saberes passados de geração em geração que esses mestres conseguem construir uma embarcação segura e perfeita para a lida diária dos ribeirinhos. A palavra simetria nos remete à ideia de equilíbrio, padrão, regularidade, harmonia, ordem e perfeição entre as partes dispostas em cada lado de uma linha divisória. A simetria está presente no cotidiano e na natureza nas mais diversas formas e diferentes locais. Encontramos simetria, por exemplo, nas colmeias de abelhas, no formato das flores, estrelas do mar, nas produções artísticas, na pintura, em alguns animais entre outros.

Vejamos a seguir a imagem de um barco de pescaria perfeitamente simétrico que, mesmo sem muita tecnologia a seu dispor, mas com muito saber da experiência cotidiana e nas observações do dia a dia de seus conterrâneos do presente e do passado.

Para verificarmos essa simetria colocamos a imagem no Geogebra com eixo e malhas que tornam ainda mais evidente que essa simetria realmente existe nesse tipo de embarcação. E que nesse caso em específico, a embarcação não havia sido finalizada, ainda faltava

lixar direito e pintar, pois a tinta por ser apropriada para ficar em contato com a água dá uma proteção maior a madeira das embarcações.

Figura 11 – Barco de pesca simétrico.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Em se tratando de embarcações, seja para pescaria ou para as corridas a velas, encontramos o princípio de Simetria Bilateral na qual essas embarcações podem ser divididas em duas partes iguais traçando uma reta que vai da proa a popa. Como esses tipos de embarcações são feitas por encomendas, muitas vezes, feitas nos modelos e medidas ao qual o dono pede, a matéria utilizada para construção é encomendada pelo dono para que o mestre possa trabalhar com o material escolhido.

O material é assim, depende do dono, as vezes o cara quer um barco pra passeio, digamos. E aí manda fazer de fibra pra ficar mais leve, fica mais andador. Já o cara que tem outros que gosta de madeira, né. Nós fazemos de madeira do louro canela, o amarelinho, do piqui, amaracatiara, o angico de lim. E hoje essas madeiras quase que estão extintas, né. Mas, tem muitos lugares que dá o louro canela e o amarelinho. Essas madeiras veem do Pará, da Amazonas (Claúdio).

Entre as ferramentas utilizadas há materiais desenvolvidos tecnologicamente como: a lixadeira, makita, tico-tico, serra elétrica e furadeira, e os mais simples como: o facão, serrote, martelo, enxó, conjunto de chave, cola de madeira, fita métrica ou trena, pregos, parafusos, formão, lixa e machado.

Mas hoje é praticamente o rambo, é o ripam que é aqueles que botam em casas, as tabuas, 4 tabuas nas laterais, uma pra fazer os espaçomalhos e outra pra fazer o alevante de proa, uma casola de popa, o chapuz que é o lugar de colocar o motor e os bancos, esses é o necessários pra uma embarcação e tem também, né os pregos e a cola que é pra segurara e pra tapar as brechas. Os materiais que precisam para fazer um barco, assim é, uma lixadeira, makita, a furadeira e a serra elétrica, esses são essenciais pra fazer a embarcação. Esses são os materiais mais necessários quando você vai fazer algum detalhe você precisa da fipia, a tico-tico também resolve muita coisa porque ela é uma máquina de serra, né então ela serve muito (Claúdio).

Nesses barcos para pesca tem um outro fator importantíssimo que pode influenciar na velocidade dele, o ângulo formado entre eixo do motor e o fundo da embarcação. Esse eixo é quem leva a rotação do motor até a hélice da embarcação. Esse tipo de eixo tem por volta de 1,5 metros na parte interna da embarcação e passa fora da embarcação aproximadamente 0,5 metros, totalizando, cerca de 2 metros de comprimento.

Para saber em que angulação o motor tem que ficar é preciso saber o tamanho e potência para colocar a base e o motor ficar apoiadinho, bem calçado né, e com a angulação desejada. Nesses locais não é calculado por palmo ou metro, é centímetro ou milímetro (Seu Juca).

E o ângulo pode deixar a embarcação com a proa levantado, no qual diminui o contato com a água ou pode deixar a proa “enterrada” na água, fazendo com o que fique “empreado” como dizem os pescadores. Porém, ficar levantado demais ele não ganhará velocidade, pois o ângulo não será favorável para o deslocamento na horizontal.

Em outras palavras, existem forças atuantes nesse tipo de embarcação a motor que no conjunto determinam a sua velocidade. Para que essas forças sejam aproveitadas da melhor forma possível é preciso uma análise do ângulo formado pelo eixo, peso da embarcação e a quantidade de pessoas a serem transportadas. Mas, antes de falar das forças, vamos entender como funciona o ângulo entre a embarcação e o seu eixo do motor.

Se considerarmos o contato entre o rio e a embarcação como uma reta e sendo o eixo do motor uma reta concorrente a esta, podemos fazer a estimativa do cálculo do ângulo entre a proa da embarcação e o rio quando em movimento. E para esse caso temos o conteúdo de ângulos formados entre retas, mais especificamente, de ângulos opostos pelo vértice.

Isso acontece com os motores de rabeta ou “centro-rabeta”, os quais são motores que ficam acoplados diretamente ao barco ou quando ficam na rabeta, ocupando menos espaço e oferecendo maior velocidade para embarcações mais leves. Ele também pode ser utilizado para navegação em águas rasas, como rios e lagos, mas a escolha do motor ideal varia de acordo com a sua necessidade. Independentemente se a embarcação será utilizada para pesca, transporte de passageiros ou mercadorias, a escolha do motor de rabeta se

mostra benéfica também em termos de agilidade. Com ele, a embarcação poderá chegar a diversos pontos no rio sem maiores complicações.

Figura 12 – Base e Eixo de um Barco de Pescaria.



Fonte: Acervo da pesquisa

Na Figura 12 é perceptível o ângulo formado entre a embarcação e o eixo. E assim como discutido anterior, no qual apresentamos o conceito de ângulo entre uma reta e um plano, o eixo do motor da embarcação corresponde com a reta e casco com o plano. Lembrando que esse ângulo depende diretamente, dentre outros fatores, da quantidade de pessoas a bordo e a velocidade a qual a embarcação estará.

A construção de tal curva inicia desde o projeto da embarcação. A complexidade para construir esse tipo de curva depende das dimensões da embarcação e sua finalidade. Segundo Cláudio, o barco de pescaria é feito com barroto¹ para dar sustentação as tabuas laterais. Enquanto a canoa é feito com caverna² na qual as madeiras começam a ser dispostas dando forma a estrutura da navegação. Os mestres carpinteiros possuem grande habilidade com a madeira e são capazes de modelar as peças no formato que houver necessidade para ser utilizado na construção do barco.

Nessa construção da Figura 13 podemos perceber o quanto as tábuas laterais e do casco ainda precisam ser lapidadas. É notório também o padrão estabelecido na tabuas laterais, as quais dão o formato da curva das tabuas laterais.

¹ Barrote é uma peça de madeira muito utilizada em construções de casas e é um elemento fundamental na estrutura de diversos tipos de construção e seu uso na embarcação é indispensável para garantir a segurança e o encaixe de outras peças que são utilizadas para fins estruturais.

² Caverna assemelha-se ao esqueleto do barco.

Figura 13 – Barco em construção.



Fonte: Acervo da pesquisa.

5.2 Canoa e Barco de Corrida

Típica da região do Baixo São Francisco, as tradicionais corridas de canoas a velas é uma disputa emocionante. As canoas, construídas pelas equipes competidoras, misturam beleza e imponência com seus desenhos de artes na embarcação e seus panos de velas que deixa as águas do Rio São Francisco completamente coloridas. Cada equipe é composta por até seis integrantes, que traçam sua estratégia para realizar o percurso no menor tempo possível e assim, conquistar o primeiro lugar. Porém, os integrantes precisam estar em sintonia para realizar uma boa prova e não virar a embarcação.

Essas corridas veem dos tempos dos meus avós, já há muitos anos. Eu acredito que nem sonhava em nascer. Já corriam antigamente, ou seja, mais ou menos, há quase 100 anos atrás, entendeu? Já vem muitos tempos, não lembro mesmo ao certo, mas lembro dos meus avós falando sobre as competições. (Claúdio, pescador e mestre de embarcações).

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. 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.

Para os competidores esse é um esporte que é praticado de forma recorrente no baixo São Francisco e precisa de investimentos governamentais, pois é uma tradição na região e traz valorização cultural e reconhecimento não só para os competidores, mas para todos os ribeirinhos. A realização da competição de canoas é algo que atrai competidores de várias regiões do Baixo São Francisco e centenas de pessoas que prestigiam o evento sem conter a emoção.

Nessas embarcações se tem, geralmente, um ou dois panos para que o vento possa impulsionar a embarcação o mais rápido possível. E é nesses panos que podemos observar formatos que se assemelham a um quadrado ou retângulo. Em sua maioria, as canoas ou bote de corridas têm os panos de tamanhos diferentes, sendo da proa um pouco menor para que a embarcação não fique "emproado" como chamam os ribeirinhos, além de facilitar as ações de domínio da canoa que é feita pelo piloto na proa. Nos dias de competições percebe-se que a todo instante os tripulantes da embarcação estão movimentando as velas de acordo com a direção do vento. Na competição as velas variam de lado a todo instante sendo que as velas ficam as duas do mesmo lado ou, até mesmo, de lados diferentes para controlar a embarcação e ter mais velocidade.

As velas dessas embarcações de corridas tem formato diferentes das antigas canoas de toldas, enquanto aquelas tem o formato quadrangular essa tinham o formato triangular. Segundo os competidores essa diferença se dar pelo fato que as canoas de toldas tinham o objetivo de viagens longos com mercadorias e pessoas, por isso que as velas tinham o formato triangular para dar mais segurança e equilíbrio a embarcação, enquanto as canoas das competições precisam ser rápidas em percurso curto com o máximo aproveitamento do vento, mesmo que fique mais vulneráveis a tombos e viradas.

Para construção desses panos são utilizados tecidos e materiais de madeira resistentes para poder suportar a força dos ventos. Cada parte tem nome específico, a saber: o mastro, que é uma madeira colocada na parte que fica na vertical; a verga em diagonal é um escoramento fixo e o cambão³ na parte inferior, como na Figura 15.

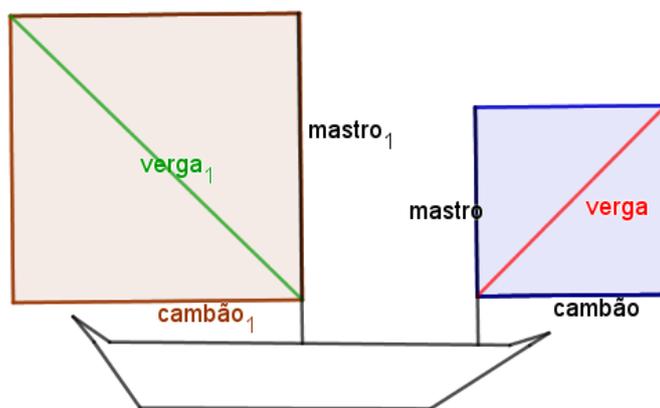
³ Cambão é uma peça, geralmente, de madeira que é colocada na parte inferior dos panos das velas para que estes permaneçam abertos.

Figura 14 – Corrida de canoa a velas.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Figura 15 – Representação de um barco de corrida com duas velas.



Fonte: Elaborada pelo autor.

O barco de corrida de duas velas se assemelha à Figura 15. É assim como os ribeirinhos calculam o tamanho do pano, verga, mastro e cambão que formam o quadrilátero para a incidência dos ventos e, conseqüentemente, a velocidade da embarcação, podemos utilizar elementos como exemplos para aulas de matemática, tais como: área e perímetro de quadriláteros (quadrado e/ou retângulo), diagonal do quadrado e/ou retângulo, além

do Teorema de Pitágoras.

Segundo os pescadores que participam das tradicionais corridas de conoas, aproximadamente: a verga mede 9 metros, o mastro mede 6 metros, o cambão mede 6 metros e o pano mede 6 metros quadrados.

Neste caso, teremos que a diagonal do quadrado, (verga), terá aproximadamente 8,5 metros. Porém, ao falar sobre o tamanho de cada peça na panagem das embarcações, os ribeirinhos falaram em mais ou menos 9 metros, o que está dentro da margem, considerando que nem sempre os panos vão até o fim dos pontos das vergas.

Segundo os ribeirinhos a história das corridas de barco a vela no rio São Francisco é de longa data, antes mesmo do nascimento dos atuais competidores. E eram essas corridas agraciadas com muita festa no local da chegada, sendo a colônia dos pescadores da localidade responsável por organizar os festejos e as premiações. Sempre na recepção dos competidores eram feitas uma peixada com som ao vivo de um sanfoneiro, um zabumbeiro e um percussionista no triângulo e fartura de comida. Nessas corridas se tem a divisão por categorias, sendo: os botes (barco feito com o fundo no formato reto) e as canoas (barco que tem o “colo”, ou seja, com o formato arredondado).

Outro ponto a ser considerado na construção de barco é o formato dele. As medidas da embarcação determinam a finalidade a qual irá servir. É nas experiências do trabalho no dia a dia do pescador que fazem com que ele peça ao mestre dimensões do barco que o ajudem no cotidiano. Além das medidas de comprimento, largura e altura pude perceber que existe uma diferença na curvatura e o formato do fundo entre um barco usado no dia a dia para pescaria e um barco com finalidade de corrida a vela.

Segundo o mestre Cláudio *"Para começar uma embarcação, você faz o rombo de proa que mede 1,10m. Faz a cava pra colocar as cabeças das tabuas e depois você bota um pedaço de pau com 50cm na tabua em cima pra fazer o roda de proa⁴ que chamam".* Além disso, tem *"A Caverna principal⁵ que é chamada de “caverna metra” e é geralmente localizada na boca máxima da embarcação. Para a parte de trás da embarcação ele diz "Atrás tem uma tabua que chama, dá o nome de casola, em cima da casola tem um pedaço de pau com 60, 70cm, que dá o nome de chapus⁶, entendeu? Ao iniciar o barco você tem que ter essas partes, a casola e o chapus".*

D'Ambrosio ao comenta sobre o não uso de computadores, calculadoras e coisas do gênero para escolas dos pobres, diz que

Uma escola de classe alta pode dar-se ao luxo de não possuir um computador. Uma escola de classe pobre necessita expor seus alunos a esses

⁴ Roda de proa ou simplesmente roda é uma peça robusta que prolonga a quilha, na direção vertical

⁵ A Caverna principal é a caverna que fica na parte central da embarcação e dá a maior abertura e serve de guia para as outras cavernas.

⁶ Ver figura 16

Figura 16 – Partes traseiras de uma embarcação.



Fonte: Acervo da pesquisa.

equipamentos que estarão presentes em todo o mercado de trabalho do futuro imediato. Se um criança de classe pobre não vê na escola um computador, como jamais terá oportunidade de manejá-lo em sua casa, e estará condenada a aceitar os piores empregos que se lhe ofereçam (D'Ambrosio, 1990, p. 16 [11])

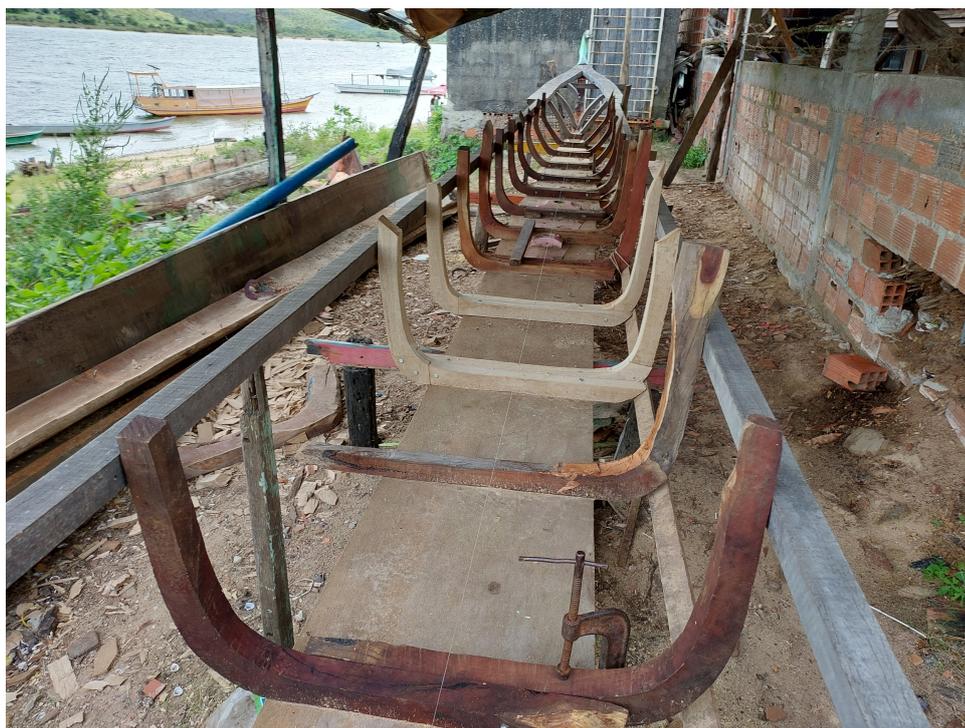
Durante as entrevistas pude perceber que o mestre desde o momento que imaginou o projeto pensou em vários fatores que envolvem a construção de uma embarcação adequada as necessidades para uma boa performance nas corridas a velas. A disponibilidade de recursos como a madeira, o tempo, o espaço físico e preferências pessoais como: barco para pescar, com ou sem cabine; barco para competições de corridas a velas, nem sempre é fácil equilibrar todas estas questões, e mesmo sem ter cursado uma engenharia ou algo do tipo, o mestre mostra que as técnicas e saberes passados pelos seus antepassados aliados a experiência empírica são capazes de ser suficiente para construir uma embarcação segura com simetria e medidas congruentes.

A construção desse tipo de embarcação é totalmente artesanal, sendo feita por pescadores/mestres artesãos no próprio local de moradia ou às margens do rio. Uma canoa é feita aos pedaços em que cada parte tem seu formato específico, tendo: a quilha⁷ que é a peça disposta em todo o comprimento do casco no plano de simetria; A madeira do costado (tabuas laterais), bico de proa (bulsada), cavername⁸, todas elas quando mais espessas são trabalhadas com a enxó, até que a peça adquira a forma desejada e encaixe com precisão junto a outras. A bulsada é feita a partir de uma forquilha de mangue manso (*Laguncularia racemosa*). A fixação do costado ao cavername é feita por meio de cavilhas,

⁷ quilha é a “espinha dorsal” da embarcação.

⁸ cavername é conjunto das cavernas que dão forma ao casco de uma embarcação.

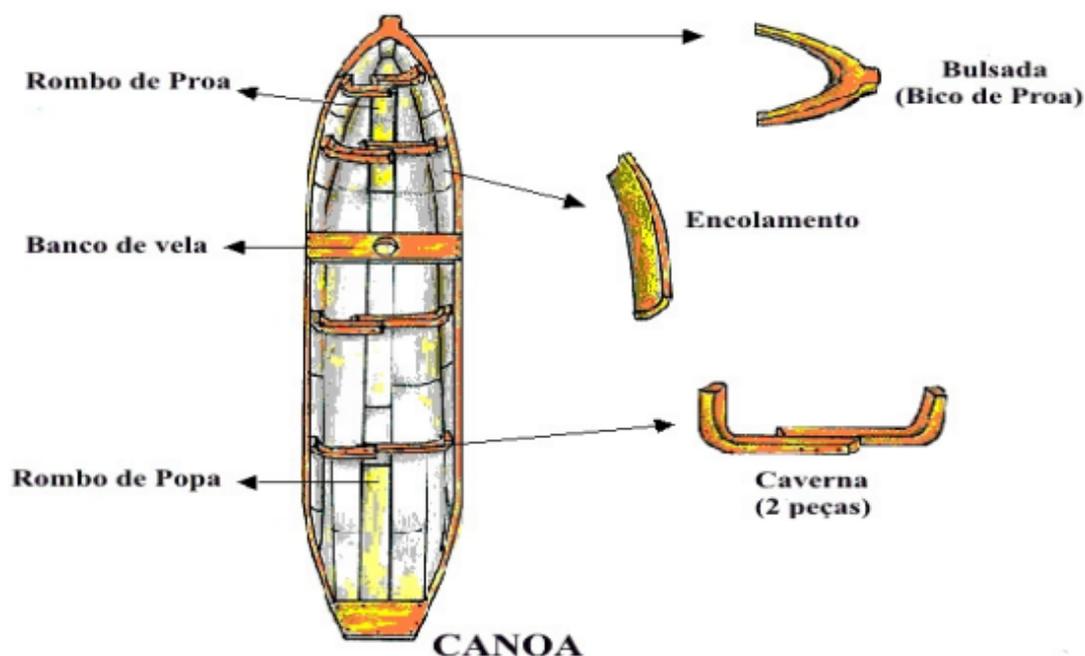
Figura 17 – Canoa de corridas a velas em construção.



Fonte: Acervo da pesquisa.

também lavrada à mão. Todas as canoas destinadas a corridas a velas têm um banco com um orifício circular (banco de vela), onde é encaixado o mastro para utilização da vela, além de um outro orifício na proa para a outra vela.

Figura 18 – Representação de uma canoa e suas partes.



Fonte: Nishida (2008). [24]

Para uma canoa o correto mesmo é as cavernas⁹ inteiras, uma peça só, sem emendas. Só que hoje é difícil encontrar uma dessas. Para encontrar uma caverna inteira o mestre já vai pro mato e passa um dia para encontrar uma com o formato adequado. Ele já sabe o modelo que quer porque já mediu através das outras cavernas. O tamanho, o ângulo e a espessura. quando encontra é de Jurema, Baraúna. Pode ser até da raiz da árvore (Cláudio).

O mestre faz ajustes manuais nas cavernas até que essas permitam que as tabuas laterais de um lado fiquem com as mesmas medidas e formatos do outro lado da embarcação, pois cada caverna deve ser bem acabada em ambos os lados da embarcação para que a canoa fique perfeitamente simétrica, permitindo que as curvas do casco (formato semi circular ao qual os mestres da região chamam de colo, ver Figura 24) e ao longo da embarcação sejam iguais dos dois lados. Para a largura da embarcação os mestres ajustam as cavernas, tanto de um lado como do outro, para determinar a "boca¹⁰" de abertura da canoa.

Como mostra a Figura 19, o mestre coloca uma linha que vai do rombo da popa ao rombo da proa para se orientar nos ajustes necessários das cavernas. Como afirma um mestre construtor "A construção de uma embarcação é como construir uma casa, você tem que medir tudo e deixar aprumado". Para ajudar nos cálculos e ficar perfeitamente simétrica, o mestre coloca uma linha que vai da proa à popa assim como os pedreiros utilizam nas construções de casas para facilitar os ajustes nas cavernas.

Na verdade, tem lugar aí que você não coloca nem centímetro é milímetro. É 15 milímetro, 18 milímetro. Já tem outros lugares que você coloca em centímetro, é 80, 90, 70. Hoje é de madeira o rambo de proa você faz de angico, jaqueira. Já do cedro, dependendo do que você queira fazer, não sendo uma madeira não muito apropriada pra água, você não tem como fazer (Cláudio).

Os PCN em um dos seus Objetivos para o segundo ciclo espera que o ensino de matemática leve o aluno a "Identificar características nas figuras geométricas, percebendo semelhanças e diferenças entre elas, por meio de composição e decomposição, simetrias, ampliações e reduções"(Brasil, 1998, p. 56 [3]). já em outro objetivo, "Vivenciar processos de resolução de problemas, percebendo que para resolvê-los é preciso compreender, propor e executar um plano de solução, verificar e comunicar a resposta"(Brasil, 1998, p. 57 [3]).

Vejamos o que a BNCC traz em sua competência específica 4 - "Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc (Brasil, 2017, p. 99 [4]), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas". E ainda completa que,

⁹ Cavernas são peças de madeira flexível e recurvada nas embarcações leves.

¹⁰ Boca é a maior largura de uma embarcação

Figura 19 – Estrutura de uma embarcação com linha para os ajustes das cavernas.



Fonte: Acervo da pesquisa.

As habilidades vinculadas a essa competência específica tratam da utilização das diferentes representações de um mesmo objeto matemático na resolução de problemas em vários contextos, como os socioambientais e da vida cotidiana, tendo em vista que elas têm um papel decisivo na aprendizagem dos estudantes. Ao conseguirem utilizar as representações matemáticas, compreender as ideias que elas expressam e, quando possível, fazer a conversão entre elas, os estudantes passam a dominar um conjunto de ferramentas que potencializa de forma significativa sua capacidade de resolver problemas, comunicar e argumentar; enfim, ampliam sua capacidade de pensar matematicamente. Além disso, a análise das representações utilizadas pelos estudantes para resolver um problema permite compreender os modos como o interpretaram e como raciocinaram para resolvê-lo. (Brasil, 2017, p. 539 [4])

O barco (canoas) de corrida é bem mais fino e comprido que o barco de pescaria. Tendo atualmente como regra de medida para poder competir com os demais, entre 9 e 11,50 metros de comprimento e 1 metro de largura. As equipes são geralmente entre 5 e 6 tripulantes, sendo um piloto quem conduz a embarcação, o proeiro quem fica responsável

por passar as velas de um lado para o outro e três toqueiros que ficam no pé dos panos, localizados em diferentes posições: um na popa, para equilibrar a embarcação na parte de traz, outro no meio e outro central, que ajuda a passar o pano central.

Figura 20 – Fundos de embarcações.

(a) Fundo de uma Canoa de corridas a velas



(b) Bote de corridas a velas.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Enquanto a canoa de corridas a velas tem o fundo no formato arredondado o bote (barco de corridas) tem o fundo plano e com cantos. Ambas as embarcações são para as competições a velas, porém uma não pode competir com a outra, que segundo seu Cláudio, um dos mestres entrevistados "*Canoa significa fêmea e barco significa macho, é diferente*". Nos dias em observação ficou evidente que não é só pelos formatos e tamanhos que uma canoa não pode competir com um barco, a canoa é bem mais rápida e precisa de mais tribulantes na equipe. Além disso, há também uma questão de tradição dos ribeirinhos em respeitar os espaços de gênero, pois não pode o "macho" competir com a "fêmea".

Outro ponto perceptivo nos dias durante a pesquisa de campo foram as pinturas tradicionais nessas embarcações que trazem figuras e padrão geométricos que dão ao rio um transbordar de cores e um espetáculo colorido de significados. São pinturas que trazem e representam para quem participa das corridas uma simbologia de pertencimento. Para quem acompanha é um encantamento de belezas entre as embarcações e suas velas coloridas, tanto que as velas são chamadas carinhosamente pelos ribeirinhos de borboletas do São Francisco.

Ao observamos o formato de cada uma podemos perceber a diferença nos formatos e imaginar a complexibilidade que é construir o fundo da canoa de corrida no formato arredondado.

A mesma madeira que se faz um barco de corrida é a mesma que se faz

o barco de pesca, a diferença é só no formato. A largura e o tamanho. Geralmente tem gente que pede um barco de boçada. Se um cara quer um barco no estilo de proa de canoa o cara faz só que a canoa é diferente do barco, porque a canoa ela tem colo e o barco ele não tem, ele tem canto em baixo, ou seja, ele é quadrado, um barco, e a canoa o fundo é redondo. E outra, o barco é barrote e a canoa é caverna. Então existe essa possibilidade de diferença entre uma canoa com um barco. Existe outra matemática, até porque, a canoa você a faz em pedaços e o barco você o faz com uma tabua inteira, entendeu? Então existe essa diferença, porque a canoa, praticamente, ela pega três pedaços: a tabua, aí vem o colo e o vem os fechamentos de popa e proa, então é, na verdade a canoa é diferente porque ela é feita em pedaços e o barco é feito com uma tabua inteira. Essas possibilidades se diferenciam muito de uma canoa para um barco, entendeu? Até porque não pode corre uma canoa no meio dos barcos, é diferente (Cláudio, pescador e mestre).

Essa embarcação é impulsionada inteiramente por velas quando viaja na direção do vento, o veleiro é submetido à simples pressão do vento em sua vela. Mas, desde o momento da largada até a chegada da corrida é um verdadeiro conjunto de movimento da equipe. Pois, o vento que os impulsionam são irregulares fazendo com que as velas sejam ajustadas a todo o momento. A Figura 21 mostra a largada de uma corrida, a equipe se posiciona na embarcação para equilibra-la a fim de não virar o veleiro.

Figura 21 – Equipes se preparando para a largada de uma corrida de barcos a velas.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Nos dias das corridas é feito um sorteio para o local de partida de cada equipe com sua embarcação. Geralmente, a distância entre as embarcações é de 5 a 6 metros de distância da outra. O momento da largada não tem hora específica. Marca-se o momento em que todos devem estar nos seus devidos lugares, prontos para a largada, esperando pelos ventos que possam “encher” as velas e impulsionar as embarcações. Não é feita

qualquer previsão de tempo ou cálculo da velocidade dos ventos. Algumas vezes, as equipes esperam o dia todos pelos ventos mais fortes e acabam saindo só no fim do dia ou, até mesmo, cancelam a corrida naquele dia.

Teve um momento de observação e, posteriormente em conversa com os pescadores que participam das tradicionais corridas, onde percebi a dificuldade em manter o veleiro no curso da corrida quando os ventos estão ao contrário do percurso desejado. Nesse momento, quando a embarcação está navegando de encontro ao vento que a vela é exposta a um conjunto mais complexo de forças. Entre as forças estão: a correnteza das águas (pois a corrida acontece rio acima), a força braçal e do peso dos tripulantes, a força dos ventos, além do remo que o piloto tem que controlar dentro d'água. Com a instabilidade dos ventos, hora as velas precisam estar do mesmo lado, hora precisam estar em lado opostos.

Existe uma forma de cálculo, né. Ou seja, quando existe uma forma de cálculo, existe uma forma de matemática, por que você tá calculando mais ou menos a velocidade do vento, então a velocidade do vento significa a matemática, ele tá 18, tá 20, a 23, a 25km, então você tem que ter o tamanho de pano, o cálculo de pano, que é a mesma matemática do tamanho de pano, assim, em vez de você colocar 60 metros, você coloca 50, bota 30 e vai diminuindo pela velocidade do vento. Então nessa hora aí entra a matemática. No mínimo hoje, um pano de popa tem, 70, 78 metros quadrados. Pano de proa ele chega até 37, 38 metros quadrados. Na verdade, um pano hoje com 78 metros, ele tem que ter, no mínimo, 9,60 metros na parte de baixo e 9,30 no mastro. Isso o grande. O pequeno tem que ter 6,20 por 6,15 metros, pra dá, no mínimo 38 metros quadrados (Claúdio, pescador e mestre)

Quando o veleiro é submetido a ventos contrários ao curso desejado, anda numa espécie de zigue-zague no qual segundo seu Pedro, tripulante de uma equipe de corrida, “é a hora que mais precisa de força braçal e conhecimento de como manejar o barco, principalmente, o piloto e o proeiro que domina as ações da equipe e da direção do barco”. Para conseguir andar nesse zigue-zague, as velas são passadas a todo instante de um lado para o outro da embarcação, caso a equipe não esteja em sincronia nessa hora, o veleiro vira.

Para impulsionar o barco nesses momentos de zigue-zague e minimizar o afastamento da linha reta no deslocamento e aproveitar a máxima velocidade, o proeiro procura ajustar as posições da vela. Quando muda de posição, a vela oscila na transversal, como “eles” gostam de dizer “panejando” por um momento ao ficar de face para o vento, momento no qual o barco diminui a velocidade nessa chamada zona morta, até ser de novo colhido pelo vento, no lado oposto. E nesse processo de zigue-zague podemos analisar que as forças atuantes que fazem o barco linha reta formam uma espécie de vetor resultante.

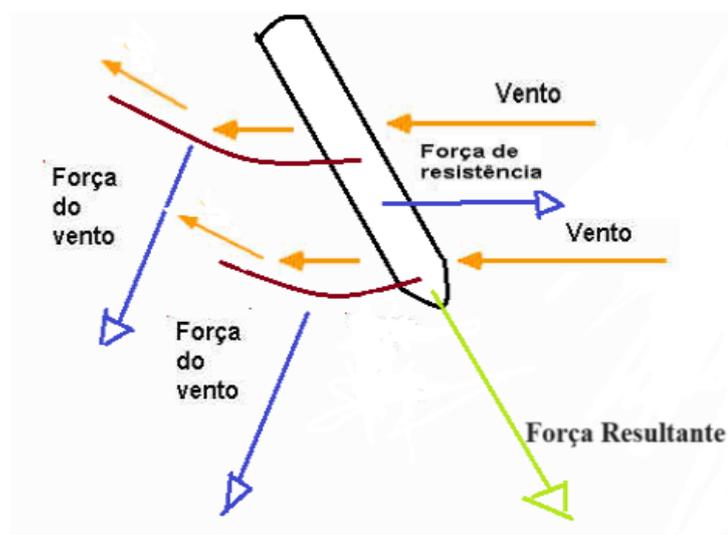
Para esse processo de zigue-zague um veleiro precisa fazer uma série de bordos. Bordejar é mudar a direção do barco de forma que a proa cruze a linha do vento e se

mantenha num ângulo entre 40° a 50° graus em relação a esta. Cada guinada¹¹, portanto, será entre 90° a 100° graus. Para tal, o piloto avisa a sua equipe para se preparar para cambar (dar um bordo). É nesse momento que o piloto “ajeita” o remo na direção do lado em que está a vela e dá o cambó. Nessa execução o proeiro passa as velas de um lado para o outro com a finalidade de a proa atravessar a linha do vento e uma nova direção é estabelecida e, assim, o piloto pode enfim descansar o remo, ou seja, deixá-lo na posição do meio sem o forçar. Conforme o barco vai se aproximando da linha da direção do vento as velas começam a panejar, ou seja, ficam soltas e batendo até que a vela enche de vento no outro lado.

Para uma máxima eficiência e melhor aproveitamento da força propulsora do vento que entra pelo lado contrário a direção desejada tem grande importância a afinação da vela, o seu desenho e material. Uma vela mal afinada criará campos de turbulência no seu perfil desperdiçando energia. No esquema abaixo podemos ver as forças atuantes em um barco com duas velas, a força resultante das duas velas, quando ajustadas pela tripulação, como resultado da angulação das velas e o vento que impulsionam o barco na direção desejada.

Quando o pano está muito solto é chamado de “trincando” pelos ribeirinhos, nesse momento os panos não estão com o ajuste correto para que o vento possa impulsionar a embarcação com o máximo de aproveitamento.

Figura 22 – Esquema de forças atuantes em um barco a velas.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Nesse esquema da Figura 22 podemos visualizar a atuação de forças, na trajetória de uma corrida em um instante qualquer de um barco a velas, as quais podem ser comparadas a vetores. E como disse um mestre e competidor de corridas a velas: “É a parte dos homens, é seis homens pra trabalhar com esses panos. Então há possibilidade do vento vir

¹¹ Guinada - ação ou efeito de mudança brusca que o veleiro faz da proa para qualquer um dos lados.

de um lado ou vir do outro, isso é um cálculo de matemática”. Assim podemos afirmar que as forças do vento nas duas velas formam vetores paralelos, a força de resistência da embarcação é representada por um vetor no mesmo plano, mas com sentido diferente e a força resultante da adição desses vetores. A direção que o veleiro navega em relação ao vento real (aproamento) irá condicionar toda a sua condição mecânica de operação. A cada aproamento diferente, a direção das forças que agem na vela se modificam, determinando restrições distintas às condições de equilíbrio do veleiro.

Esse é o resultado numa direção que não é a favor dos ventos, e a resultante é uma soma vetorial da intensidade da corrente com a velocidade do barco. Para que isso ocorra será preciso ajustar as velas em uma direção cuja resultante seja em função da força da corrente, velocidade do barco e distância a percorrer.

À medida que o barco viaja sobre o vento em sentido contrário, as velas conseguem mudar a direção da corrente de vento. Para tal, o veleiro não pode estar com a proa voltada para a direção da linha do vento, pois dessa forma, é impossível que o veleiro consiga transformar a energia do vento em seu favor. Quando bem ajustada, as velas conseguem desviar o fluxo de ar na direção da popa, e somente assim a energia do vento é utilizada de maneira adequada, resultando num movimento para frente da embarcação.

Ao falar sobre a corrida, os ribeirinhos comentam, sempre é preciso de muito treino da equipe para ganhar uma corrida. Para eles, o conhecimento adquirido no dia a dia com a embarcação é o que determina a tomada de decisões da equipe nas horas necessárias. E é esse conhecimento adquirido ao longo dos treinamentos que permitem a equipe ajustar bem as velas para os ventos impulsionarem a na direção desejada.

A partir de exemplos como esses podemos afirmar, assim como D’Ambrosio (1990) [11]: que “a educação é mais que uma transmissão de instrumentos utilitários direcionados para o sucesso profissional. Ela deve valorizar a diversidade cultural e desenvolver a criatividade”.

Uma canoa de competição hoje, você tem que, pelo menos, se ela já faz uma canoa usada, você tem que restaurar ela, pelo menos, de dois em dois anos. Se ela é uma canoa nova você tem 4 a 5 anos para fazer um trabalho nela. 4 a 5 anos pra você fazer uma reforma boa. Mas, normalmente uma canoa usada, às vezes, ela quebra e é algo que você tem que fazer logo os reparos (Cláudio, pescador e mestre)

O processo de construção de uma embarcação artesanal conta com técnicas tradicionais, muitas vezes repassadas de pai para filho e/ou amigo ao longo das gerações. E mesmo sem formação acadêmica, uso de tecnologias e maquinários sofisticados, é possível verificar que os mestres conseguem produzir e aplicar conhecimentos etnomatemáticos imprescindíveis para uma construção segura e adequada para a finalidade pretendida.

São saberes não só do campo da matemática, mas também da física e de meteorologia envolvidos nessas corridas de barcos a velas.

O ensino da matemática deve estar relacionado à apreensão de significados, os quais resultam de conexões estabelecidas entre os objetos e seu cotidiano. Assim, é preciso fazer uso da linguagem matemática e de diferentes recursos didáticos, que devem favorecer uma sistematização e formalização de conceitos matemáticos (BNCC, 2017 [4]).

A BNCC ao se referir a (re)elaboração dos currículos e das propostas pedagógicas, diz que "é possível adotar outras organizações, recorrendo tanto às habilidades definidas nesta BNCC quanto a outras que sejam necessárias e que contemplem especificidades e demandas próprias dos sistemas de ensino e das escolas (Brasil, 2017, p. 542 [4])."

A despeito disso, é fundamental preservar a articulação, proposta nesta BNCC, entre os vários campos da Matemática, com vistas à construção de uma visão integrada de Matemática e aplicada à realidade. Além disso, é importante que os saberes matemáticos, do ponto de vista pedagógico e didático, sejam fundamentados em diferentes bases, de modo a assegurar a compreensão de fenômenos do próprio contexto cultural do indivíduo e das relações interculturais.

A contextualização desses saberes/fazes proporciona ao aluno ser mais participativo em seu processo de construção de conhecimento, retirando-o da condição de espectador, passivo na sala de aula e conseqüentemente fora da escola, pois o ensino passa a ter sentido e aquilo que se aprende também, tendo em vista que o ato de contextualizar evoca aspectos da vida social e cultural, movendo competências já adquiridas.

É inegável que a construção de embarcações e seus acessórios seja para a lida diária da pescaria, seja para as corridas a velas conta com diversas práticas matemáticas envolvidas e a compreensão de quais são elas, de forma a gerar engajamento para esta prática de grande valor para a história dos ribeirinhos, além de gerar reconhecimento a um grupo social que, por não apresentar de forma clara relações entre suas práticas e o conhecimento matemática tradicionalmente trabalhado nas escolas, não é visto como um grupo produtor e detentor de importantes conhecimentos matemáticos. Esses saberes ancestrais fundamentados no conhecimento empírico e popular, desempenha um papel crucial na adaptação das comunidades ribeirinhas a um ambiente desafiador e dinâmico.

6 Construindo covos

Dos materiais encontrados nos instrumentos da lida dos ribeirinhos notou-se que, assim como as redes e tarrafas, os covos também estavam ligados à rotina dos pescadores que pescavam pitu ou camarão de água doce. Porém o Pitú¹ (*Macrobrachium Carcinus*) capturado no Rio São Francisco, é considerada uma espécie ameaçada de extinção, de acordo com a Instrução Normativa/MMA N^o 05/2004, portanto esses estão proibidos de serem capturadas, nos termos da legislação em vigor, exceto para fins científicos, mediante autorização especial do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Os covos são petrechos de pesca, transportáveis, que contam com uma abertura (cone de entrada), para a entrada do Pitu, podendo ainda, serem colocadas duas válvulas numa única entrada, sendo muito eficaz na captura de espécies de pouco movimento que vivem próximo ao fundo do rio. Essas armadilhas podem ser arriadas ao fundo, individualmente, ou em série, com auxílio de uma linha mestra e boia e, para permanecer no fundo do rio os ribeirinhos colocam uma pedra dentro do covo ou algo pesado. Em geral são lançadas baterias de cinco ou mais armadilhas a uma distância de 10 e 20 metros da outra.

O Pitu era no baixo São Francisco uma forma de renda que mantinha as casas de alguns pescadores que não possuíam redes e tarrafas ou como uma forma alternativa de conseguir o sustento da família. Segundo um pescador de Pitu que passou cerca de dez anos sobrevivendo basicamente desse crustáceo, “conseguia pegar algo entre 2,5 a 5 quilos de pitu por semana e os vendia no dia de feira da cidade de Pão de Açúcar – AL”. E era a forma que tinha para o sustento familiar.

Figura 23 – Pitú (*Macrobrachium Carcinus*).



Fonte: Acervo da pesquisa.

¹ O Pitu é um camarão (*Macrobrachium Carcinus*) da família dos palemonídeos, de coração esbranquiçado, exceto no cefalotórax e nos quatro pares de patas posteriores, que são pardo-escuros; é o maior camarão d’água doce do Brasil. Pitu é oriundo da língua tupi e significa “casca escura”.

Na confecção dos covos pelos ribeirinhos os materiais utilizados eram: talas finas de marmeleiro ou bambu, fios de arrames usados para amarrar uma tala de outra. Na sua construção era feito primeiramente uma espécie de esteira com mais ou menos três palmos (aproximadamente 70 cm) de comprimento por dois palmos (aproximadamente 45 cm) de altura e um palmo de diâmetro (aproximadamente 22 cm). Após isso, é fechada para que fique com o formato cilíndrico. Além disso uma das bases é fechada com talas no formato circular e na outra é acrescentado uma espécie de cone oblíquo que é colocado com o vértice voltado para o interior do instrumento de pesca para que o pescado entre e não consiga sair facilmente. Tal instrumento de pesca se assemelha a uma Anti-clepsidra, com um ou dois sólidos, que se assemelham ao cone, em seu interior.

Segundo seu Tonho (pescador e construtor de covos) "O covo é como se fosse um viveiro, só que com uma armadilha para o Pitú entrar e não poder sair". E acrescenta que dos materiais precisos para construir o covo conta que "é preciso só uma faca ou facão, arame e as talas de talas finas de marmeleiro ou bambu, ah tem também um cipó verde que é para fazer a amarração e ele ficar redondo".

Figura 24 – Esteira para construção de Covo.



Fonte: Acervo da pesquisa.

É preciso saber escolher bem as talas, para quando for fechar o covo. E tem que saber o tamanho, que no caso a gente faz com, mais ou menos, três palmo cada tala. São cerca de umas 50 tala pra fazer a esteira do covo. Aí tem que saber amarrar para a esteira não ficar torta (Seu Tonho).

Na construção da esteira (ver Figura 24) com formato de quadrilátero pode-se perceber que o pescador trabalha alguns conceitos matemáticos sobre figuras planas como o perímetro na amarração das talas, pois é preciso o arame para amarrar as talas da

esteira; a área e a diagonal de quadriláteros; pode-se discutir o Teorema de Pitágoras com os triângulos retângulos formados ao traçar a diagonal; e transformação de unidades, no caso de palmos para centímetros.

Figura 25 – Partes internas de um Covo.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Seu José ao comentar sobre como construir a parte interna do Covo diz

Para a parte de dentro é preciso saber amarrar as talas para dar aquele formato da entrada pra não ficar muito fechada nem muito aberta e o pitú voltar. Tem que saber amarrar bem para dar aquele ângulo em cada entrada.

Seu tonho diz que aprendeu a construir Covos vendo seu pai e os mais velhos fazendo. "Com idade de 8, 9 anos eu já tava fazendo uns pra colocar na água, só que era menor. Com 12 pra 14 anos eu já tava capturando pitú com meus covos, feitos por mim".

Ao fechar esse quadrilátero formado pela esteira pelo seu lado menor, cerca de dois palmos (45 cm) os ribeirinhos constroem algo que se assemelha a um cilindro. Após isso, é preciso ter noção da abertura da "bases" para fazer de um lado algo próximo a um círculo e do outro e interno a abertura (ver Figura 25) por onde o pitú irá entra e não poder voltar.

Assim, nota-se que os ribeirinhos utilizam cálculos que não estão presentes na matemática acadêmica, mas que estão sendo muito útil para a vida dos mesmos. Eles têm nesse caso que trabalhar a noção de figuras tridimensionais desde a etapa que estão construindo a esteira, perpassado pelo fechamento dessa até a finalização da parte interna.

São conhecimentos muito próximos do que se estuda na escola com a construção de sólidos. Pois mesmo sem ter calculado o diâmetro terá algo em torno dos 22 cm, que equivale ao palmo de uma pessoa adulta, o raio medirá cerca de 11, cm. Com isso, podemos que a BNCC logo em sua Competência Específica 1 nos diz que os educandos devem:

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

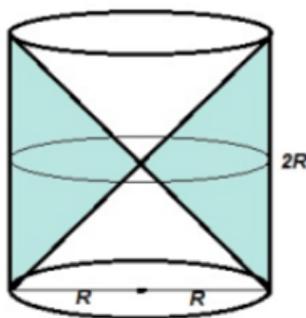
Figura 26 – Lateral e entradas na parte superior de Covos.



Fonte: Acervo da pesquisa.

A Anti-clepsidra ver Figura 27 é o sólido obtido retirando-se dois cones de um cilindro equilátero de raio R e de bases coincidindo com as bases do cilindro e de vértices comuns coincidindo com o centro do cilindro. Talvez, a única diferença é que o covo não tem apenas uma forma de cone (mesmo com irregularidades) em uma das suas faces e sim uma dentro. E para estudarmos melhor essa arte de pesca vamos compreender os conceitos das formas as quais ele se assemelha.

Figura 27 – Anticlepsidra



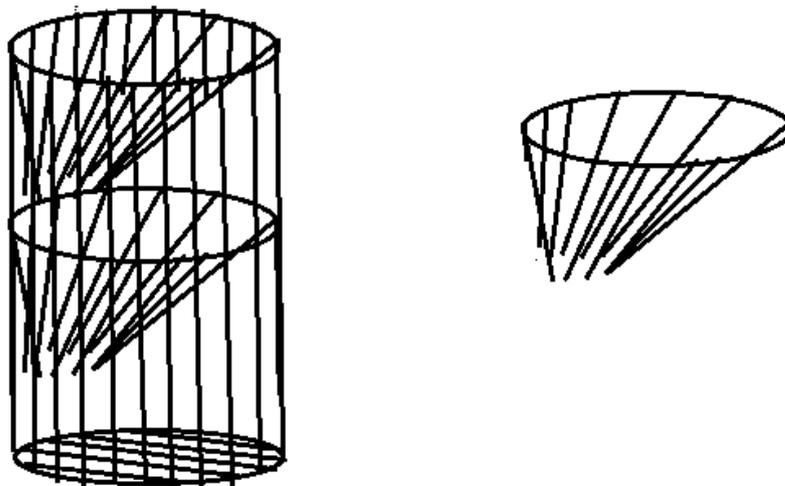
Fonte: Elaborada pelo autor.

Sobre tal conteúdo, a BNCC [4] trata em uma das suas Habilidades que,

(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

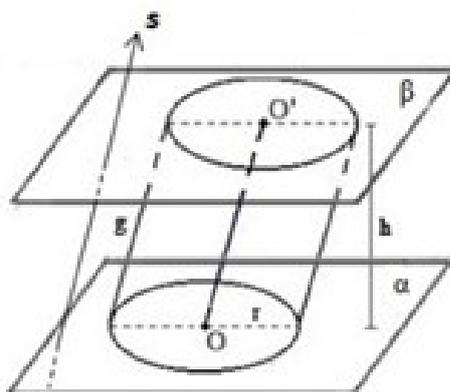
Em alguns casos, os covos têm dois sólidos que se assemelham a cones, sendo um em uma das bases e outro no meio do covo, ambos com os vértices voltados para dentro do covo, ou seja, no mesmo sentido para dificultar a saída dos pitus ou camarões. Para entender a confecção desses instrumentos de pescaria é preciso algumas noções de geometria. Pois, para amarrar as talas com os arames precisa-se ter o cuidado para não deixar os espaços entre elas muito grande e deixar as talas na angulação correta para deixar a entrada dos pescados no tamanho desejado, o qual é feito apenas com medidas das mãos, sem auxílio de qualquer instrumento de medidas. Veja a Figura 28 que pode representar um covo e suas partes.

Figura 28 – Representa um covo e suas partes internas.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Consideremos um círculo de raio r e centro O contido num plano α , um plano β paralelo a α e uma reta secante aos dois planos. Denomina-se **cilindro** o sólido geométrico formado pela reunião de todos os segmentos de reta paralelos a s , que tenham uma extremidade num ponto do círculo do plano baixo e a outra extremidade no plano β



Fonte: Elaborada pelo autor.

Os elementos de um cilindro são: as bases as quais são os círculos de mesmo raio contidos nos planos α e β , as geratrizes que são os segmentos de reta que têm uma extremidade em um ponto da circunferência do círculo contido no plano α e a outra num ponto da circunferência do círculo contido no plano β , a altura a qual é a distância entre os planos das bases, o raio da base é o eixo do cilindro o qual é o segmento de reta com extremidades nos centros das bases.

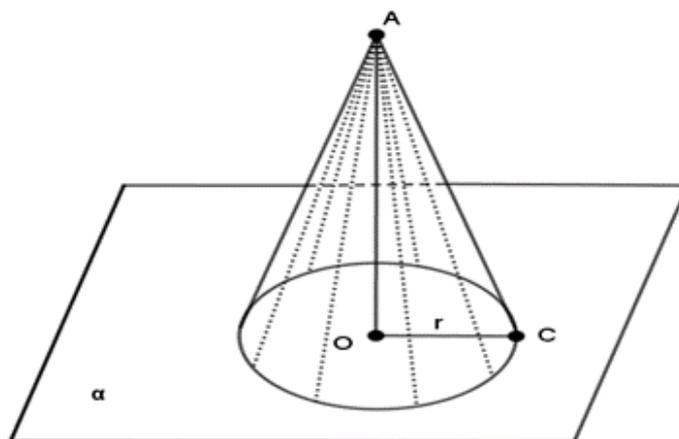
Embasados na definição de cilindro e cone podemos afirmar que a forma de arte da pescaria dos ribeirinhos do baixo São Francisco, chamada covo, é uma construção cilíndrica com cônica que se encaixa perfeitamente na definição de cilindro e cone.

Como os covos não somente tem o formato de cilindro, mas também o de um sólido que se assemelha a uma anti-clepsidra, enunciaremos também a definição de um cone.

Sendo C um círculo de centro O e raio r contido no plano α e A um ponto não pertencente a α , define-se como **cone** ao sólido geométrico formado pela reunião de todos os segmentos de reta que têm uma extremidade em A e a outra em um ponto do círculo C .

O plano que contém o círculo C de centro O e raio r será considerado horizontal. A distância do vértice A ao plano α será o comprimento da perpendicular baixada de A sobre o plano a qual chamamos de altura do cone.

Figura 29 – Cone reto.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Para entender e compreender e visualizar planos perpendiculares, planos paralelos, conceito de reta, segmento de reta, ângulo entre planos, retas e entre planos e retas, assim como para introduzir o conceito de unidades é preciso entender o que são Grandezas e suas possíveis Medidas, nesse caso o conceito de Volume a BNCC traz em uma das suas Habilidades que o educando deve (EM13MAT201) "Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa".

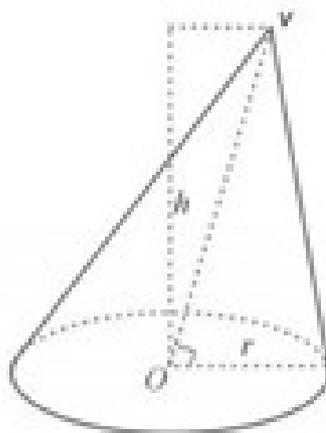
Ao conversar com um pescador que constrói os covos, foi identificado que mesmo sem ter estudado qualquer tipo de sólido na escola, pois só estudou até o ensino fundamental, consegue aplicar na arte de pescaria os conceitos de cilindro e cone, fazendo com que os dois sólidos tenham bases com áreas congruentes.

No caso da confecção de covos com 70 cm de comprimento ao serem fechados no formato circular temos um probleminha para encontrar a área de uma base e o cone da outra. E como mostram as fotos dos covos, o formato do cone não é reto para que a talas de madeira possam facilitar a entrada dos pitus. Dessa forma, podemos trabalhar a parte dos cones não retos, isto é, o cone oblíquo, ver Figura 30. Diremos que um cone é oblíquo, se o eixo do cone for oblíquo ao plano da base.

Na confecção da arte de pescaria covo temos a construção de sólidos geométricos que se inicia com a etapa de planificação desses sólidos. Na construção do que se assemelha ao cilindro é preciso a esteira no qual temos o quadrilátero, além de uma das bases ser circular e na outra base o cone oblíquo.

Como o comprimento da circunferência é dada por $2\pi r$, temos que encontrar o raio da base do cilindro para construir o cone com o mesmo comprimento de base. Assim, aproximando o valor de π para 3,14, temos $C = 2\pi r$, isto é, $70 = 2(3,14)r$.

Figura 30 – Cone oblíquo.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

A partir daí podemos construir os cones do covo, sabendo que eles devem ser menos que a metade da altura do covo, pois é preciso de um espaço para que os Pitus possam ficar dentro do mesmo.

Vale ressaltar que como sabemos o raio, podemos trabalhar também o diâmetro dos covos e cilindros nesse tipo de arte de pescaria. Além disso, temos um problema a ser trabalhado, a planificação desses sólidos, especificamente, o ângulo formado pelas geratrizes do cone.

Se observarmos bem, veremos que a parte de dentro dos covos que se assemelha a um cone não é completamente fechado no seu vértice, sendo assim, temos mais um caso de tronco de cone a ser estudado.

Vejamos o que os PCN's trazem sobre o que os educadores podem explorar sobre materiais didáticos em contextos significativos para contribuir para uma aprendizagem matemática,

É fundamental não subestimar a capacidade dos alunos, reconhecendo que resolvam problemas, mesmo que razoavelmente complexos, lançando mão de seus conhecimentos sobre o assunto e buscando estabelecer relações entre o já conhecido e o novo. (BRASIL, 1998, p. 38 [23])

Daí, podemos ver o que a BNCC traz sobre o ensino de figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico. (EF01MA13)

”Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico”. E ainda completa que, figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras geométricas espaciais.(EF01MA14) "Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos”.

Evidencia-se que a observação do mundo ao redor permite ver as aplicações das figuras geométricas bidimensionais e tridimensionais em construções, na natureza e nas artes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos ao longo dessa pesquisa mostram que os ribeirinhos, cujo saber/fazer do dia a dia que acompanhamos, realizam também operações matemáticas, mesmo que a forma como eles representa seu raciocínio não esteja alinhada à linguagem utilizada na escola. Considerando desde a confecção das redes, tarrafas e covos à construção das embarcações, podemos inferir que eles realizam as suas medições e cálculos levando em conta a experiência, a experimentação e a observação de seu cotidiano procuramos entender a matemática como uma construção da cultura dos ribeirinhos, dando importância aos saberes que foram silenciados no decorrer da história, sendo dominados por saberes ditos hegemônicos e que foram legitimados pela sociedade.

No tocante ao ensino de Matemática nas escolas das comunidades desses ribeirinhos, observa-se que a prática do ensino da disciplina, de modo geral, quase não são aceitos os saberes experienciados pelas crianças, jovens e adolescentes em suas comunidades. Assim, tal fato pode contribuir para as fragilidades e, por conseguinte, para o fracasso escolar dos estudantes.

Observa-se que os saberes Matemáticos abordados nessas instituições de ensino são geralmente reproduções do sistema das civilizações presentes na história da humanidade e nas sociedades. A esse respeito D'Ambrosio declara

O que deve ser necessariamente evitado é a valorização, no sistema escolar, de um tipo de matemática em detrimento de outros. Aí entra a Etnomatemática. Nesse contexto, o que seria um problema do sistema educacional, que é o querermos saber se uma criança está recebendo exposições de conteúdos diferentes de outra como consequência de raça, classe social ou sexo, é falso. O verdadeiro problema está em valorizar mais uma espécie de matemática do que outra (D'Ambrosio, 1990, p. 32 [11]).

Em muitos momentos, mesmo sem organizar as ideias relacionadas a essas ações, os ribeirinhos parecem criar estratégias próprias para lidar com as suas rotinas e atividades, relatando que, no decorrer dos anos, foram aprimorando suas técnicas, pois quanto mais eles vivenciam as suas atividades cotidianas, mais tem propriedade para desenvolvê-las a partir daí acredito que Etnomatemática contribui apresentando outro enfoque na compreensão do conhecimento matemático. Ao invés de um conjunto de técnicas e fórmulas descontextualizadas, o conhecimento matemático passa a se conectar mais com a vida dos alunos, com suas formas de lidar com seu mundo social, auxiliando-os na compreensão e problematização de situações concretas de sua vida.

Contudo, uma visão holística que leve em conta fatores emocionais, socioeconômicos, socioculturais e político relacionando com outras áreas de conhecimento (e do currículo) na organização das aulas desses alunos ribeirinhos poderá os conduzir a reflexão do cotidiano, tornando a matemática uma disciplina prazerosa, criativa e, mais ainda, tornando-a útil, garantindo, assim, a participação e o interesse, da parte dos alunos, assim como da comunidade a qual a instituição de ensino se encontra inserida, a fim de proporcionar um aprendizado eficiente e de qualidade.

Assim, a matemática sob uma visão socioetnocultural não pode ser concebida como um saber pronto e acabado, mas como um saber vivo, dinâmico e que vem sendo construído atendendo as necessidades práticas de homens e mulheres. O conhecimento matemático não resulta nem diretamente do mundo, nem tampouco de mentes humanas isoladas do mundo, mas sim, da ação interativo-reflexiva da humanidade com meio ambiente e/ou com atividades do seu cotidiano.

A compreensão e integração dos saberes matemáticos transmitidos durante décadas, especialmente no contexto da confecção das artes de pescaria, construção de embarcações e seus acessórios, 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.

Assim, podemos concluir que é preciso um olhar diferenciado na hora de se pensar as metodologias, estratégias, exemplos e recursos de ensino utilizadas nas aulas de Matemática nas escolas localizadas nessas comunidades ribeirinhas para que a contextualização desses saberes ocorra, também é urgente a necessidade de produção de material de apoio para este componente curricular direcionada a educadores e educandos.

Referências

- [1] ARRAES, E. Rio dos currais: paisagem material e rede urbana do rio são francisco nas capitanias da bahia e pernambuco. Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material 21 (2013), 47–77.
- [2] BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. Editora Contexto, 2002.
- [3] BRASIL, AND DA EDUCAÇÃO, M. Parâmetros curriculares nacionais: 1 a 4 séries do ensino fundamental, 1997.
- [4] BRASIL, J. Ministério da educação. base nacional comum curricular, 2017.
- [5] BRASIL, V. M. O rio são francisco: a base física da unidade nacional do império. Revista Mosaico-Revista de História 1, 2 (2008), 133–142.
- [6] CARVALHO, P. C. P., AND MORGADO, A. C. Matemática discreta. Coleção PROFMAT. Rio 216 (2015).
- [7] DA SILVA RANGEL, K., AND DE SOUZA AMARAL, S. C. Mulheres na atividade pesqueira: Reflexão sobre as relações de gênero, as condições de trabalho feminino na pesca e a divisão social do trabalho no contexto socioambiental na comunidade de lagoa feia de são francisco de itabapoana-rj. InterSciencePlace 17, 5 (2022).
- [8] D’AMBROSIO, U. Educação Matemática: da teoria à prática. Papyrus Editora, 1996.
- [9] D’AMBROSIO, U. Etnomatemática-Elo entre as tradições e a modernidade: Nova Edição. Autêntica Editora, 2001.
- [10] DE OLIVEIRA, E. A. F. Nos trilhos da história do baixo são francisco: um ensaio sobre a estrada de ferro paulo afonso. Mneme-Revista de Humanidades 4, 08 (2003).
- [11] D’AMBROSIO, U. Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo: ática (1990).
- [12] D’AMBROSIO, U. A história da matemática: questões historiográficas e políticas. reflexos na educação matemática. . (1999), 97–115.
- [13] D’AMBROSIO, U. O programa etnomatemática: uma síntese/the ethnomathematics program: A summary. Acta Scientiae 10, 1 (2008), 07–16.

- [14] FOSSA, J. Faceas do diamante: ensaios sobre educação matemática e história da matemática. Editora da SBHMat, 07 2022.
- [15] FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Editora Paz e terra, 1996.
- [16] FREIRE, P. Cartas à Guiné-Bissau: registros de uma experiência em processo. Editora Paz e Terra, 1997.
- [17] FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. Editora Paz e Terra, 2019.
- [18] GERDES, P. Mulheres, cultura e geometria na África Austral. Lulu. com, 2011.
- [19] KNIJNIK, G. Itinerários da etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática. Educação em Revista ., 36 (2002), 161–176.
- [20] KNIJNIK, G. Currículo, etnomatemática e educação popular: um estudo em um assentamento do movimento sem terra. Currículo sem fronteiras 3, 1 (2003), 96–110.
- [21] KNIJNIK, G., WANDERER, F., GIONGO, I. M., AND DUARTE, C. G. Etnomatemática em movimento. Autêntica Editora, 2019.
- [22] MENDES, I. A., FOSSA, J. A., AND VALDÉS, J. E. N. A história como um agente de cognição na educação matemática. Porto Alegre: Sulina (2006).
- [23] NACIONAIS, I. A. P. C. terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC-Secretaria de Educação Fundamental (1998).
- [24] NISHIDA, A. K., NORDI, N., ALVES, R. R. N., ET AL. Embarcações utilizadas por pescadores estuarinos da paraíba, nordeste Brasil. Revista de Biologia e Farmácia 3, 1 (2008), 45–52.
- [25] NOBRE, S. Alguns “porquês” na história da matemática e suas contribuições para a educação matemática. Cadernos cedes 40 (1996), 29–35.
- [26] PACHECO NETO, M. A escravização indígena e o bandeirante no Brasil colonial: conflitos, apresamentos e mitos. Universidade Federal da Grande Dourados, 2015.
- [27] PINHEIRO, L. V. A importância do sentido do saber: o caso da matemática presente na pesca no município de Salinópolis. Master’s thesis, Universidade de Évora, 2016.
- [28] PISTRÁK, M. M. Fundamentos da escola do trabalho. Brasiliense - São Paulo, 1981.
- [29] PISTRÁK, M. M., ET AL. A Escola Comuna. Expressão Popular, 2009.

-
- [30] RIEPER, A. Imagens do baixo São Francisco: A percepção da paisagem na construção da identidade da população ribeirinha. PhD thesis, Universidade Federal de Sergipe, 2001.
- [31] ROSA, M. Fundamentações teóricas e metodológicas da etnomodelagem: Investigações brasileiras e internacionais: Investigações brasileiras e internacionais. Com a Palavra, o Professor 7, 19 (2022), 55–80.
- [32] ROSA, M., AND OREY, D. C. Etnomodelagem como um movimento de globalização nos contextos da etnomatemática e da modelagem. Com a Palavra, o Professor 5, 11 (2020).
- [33] SANTOS, B. P. Paulo freire e ubiratan d’ambrosio: contribuições para a formação do professor de matemática no brasil. Doutorado em Educação. FEUSP. São Paulo (2007).
- [34] SANTOS, J. A matemática escolar e os conhecimentos populares: uma aproximação da ciência com o cotidiano dos pescadores. Graduação, Monografia - Universidade Federal de Sergipe, 2013.
- [35] SANTOS, J. Práticas agropecuárias e modo de vida da população ribeirinha do alto sertão sergipano. Especialização, Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, 2015.