

ENTRE FIOS, MALHAS E NÓS: ELEMENTOS MATEMÁTICOS DA(NA) REDE DE PESCA

Clebson Gomes da Silva
Idemar Vizolli

RESUMO

Este estudo investiga aspectos matemáticos que emergem da rede de pesca em seus fios, malhas e nós, no exercício da pesca artesanal em comunidades ribeirinhas. Ele tem como objetivo, identificar nos saberes que emanam das técnicas relacionadas aos tecidos de *nylon*, elementos de matemática. Consiste de uma revisão de literatura, com abordagem qualitativa e exploratória, em pesquisas que tematizam e discutem redes de pesca, sob o viés etnomatemático de comunidades tradicionais, em que, no exercício de seu trabalho, criam formas próprias de conferir, calcular e medir, performando saberes e conceitos etnomatemáticos, ressignificando existências e tradições (D'Ambrosio). A pesquisa identificou, no âmbito da rede de pesca, que cada nó, malha e fio que compõem sua estrutura refletem, além de um engenhoso acessório de trabalho, mas também entendimentos de medidas, formas, proporções, simetrias e progressões, matematizados na vivência e experienciadas pelas técnicas de pesca, ao longo das gerações.

Palavras-chave: Redes de Pesca. Pescadores(as). (Etno)matemática. Saberes. Técnica.

ABSTRACT

This study investigates mathematical aspects that emerge from fishing nets in their threads, meshes and knots, in the practice of artisanal fishing in riverside communities. It aims to identify elements of mathematics in the knowledge that emanate from techniques related to nylon fabrics. It consists of a literature review, with a qualitative and exploratory approach, in research that thematizes and discusses fishing nets, from the ethnomathematical perspective of traditional communities, in which, in the exercise of their work, they create their own ways of checking, calculating and measuring, performing ethnomathematical knowledge and concepts, redefining existences and traditions (D'Ambrosio). The research identified, within the scope of the fishing net, that each knot, mesh and thread that make up its structure reflect, in addition to an ingenious work accessory, but also understandings of measurements, shapes, proportions, symmetries and progressions, mathematized in the experience and experienced by fishing techniques, throughout generations.

Keywords: Fishing Nets. Fishers. (Ethno)mathematics. Knowledge. Technique.

PARTIDAS

A pesca artesanal se destaca dentre as atividades extrativas, pela capacidade que o pescador tem de adaptar diferentes técnicas com o objetivo de qualificar a captura de peixes, a deleite do sustento dos seus. Para tanto, um dos elementos essenciais é a rede de pesca, identificada nesta pesquisa, como expressão da atividade pesqueira. Obstante de sua importante e relevância, em seus fios, malhas e nós, identificam-se formas estruturais do exercício matemático pela vivência e pela experiência no labor da pesca.

Enquanto peça artesanal tecida individualmente por pescadores-artesãos, a rede¹ interrelaciona o uso de saberes matemáticos que caracterizam tradições, costumes, crenças e culturas, ao passo que facilita a captura de peixes numa relação sistêmica de respeito à reprodução de espécies. Para tanto, estabelecemos como objetivo identificar nos saberes que emanam das técnicas relacionadas aos tecidos de *nylon*, elementos de matemática.

Nas pesquisas analisadas, a expressão que identifica a costura de fios e nós, na composição de uma rede, recebe o sinônimo de *entranhar*. A destarte desta informação, o termo é observado com recorrência junto aos pescadores da comunidade ribeirinha de São Sebastião, norte do Tocantins (elementos de uma pesquisa mais ampliada ainda em andamento pelos autores deste texto).

No Dicionário *online* de Português, o termo *entranhar* significa: penetrar ou infiltrar. Toma-se a noção de entranhamento, como o processo em que os fios são costurados ou amarrados entre si, por meio de uma técnica específica, formando assim uma rede.

Historicamente, algumas das primeiras evidências de técnicas de pesca, datam do ano de 8.300 a.C. aproximadamente. Trata-se de achados de estruturas, semelhantes a uma rede de pesca, produzidas a partir de vegetais como grama, linho e fibras de algodão, ainda no período Mesolítico, entre 10 mil e 8 mil anos a.C.

Estas evidências são de fósseis marítimos encontradas em mares secos de regiões próximas ao Egito antigo. No entanto, é provável que a arte, técnica ou ofício da pesca com apetrechos, tenham existência muito antes desta evidência material.

No Brasil, encontram-se vestígios de atividade pesqueira, a partir de 1654, em narrativas de Pe. Antônio Vieira, nas missões pelo rio Tocantins, ao comentar sobre uma espécie de peixe conhecida como Tralhoto, bastante comum na região amazônica à época (Moraes, 2005). Importa reconhecer que a pesca com redes faz parte da atividade humana, desde seus primórdios. Tratam-se de atividades pesqueiras como ofício escandido do pescador, efetivamente realizada a partir da utilização de diferentes tipos de técnicas e apetrechos.

Chegados à contemporaneidade, a rede continua a fazer parte do labor da pesca, muito embora com ligeiras readequações, ela permanece como manufatura icônica, enquanto cria e recria tradições de modo intergeracional, *modus ponens* sobrevivente a tecnocracia da sociedade do capital.

Para além de seus recursos destinados a pesca, o entranhamento e a utilização da rede, vislumbra elementos etnomatemáticos de vivências e experiências, como elo entre as tradições e a modernidade, conforme discute (2011). Para este autor, a etnomatemática é considerada uma subárea da

¹ Doravante, utiliza-se este termo para se referir a rede de pesca.

História da Matemática e da Educação Matemática, pela relação que faz com a Antropologia e as Ciências da cognição. De modo que:

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos Grupos (D'Ambrosio, 2001, p. 9).

Este viés matemático objetiva entender o saber fazer matemático ao longo da história da humanidade, fundamentada e contextualizada por meio de diferentes grupos de interesses, nações, povos, comunidades rurais e ribeirinhas (idem, 2011).

Silva e Vizolli (2024) ao discutirem possibilidades matemáticas em contextos socioculturais destacam que, reflexões e significações, de modo especial, no âmbito da etnomatemática, ela pode “servir de perspectiva de aprendizado em diversos aspectos” (Silva; Vizolli, 2024, p. 7). Para os autores, em seus contextos socioculturais, as pessoas fazem uso de cognições matemáticas, mas, não aos moldes da matemática enciclopédica. Ambas têm iguais relevâncias no contexto onde se inscreve.

Diz-se, portanto, de etnomatemática, proveniente de técnicas de contagem e de medidas, que emergem do trabalho como recurso cognitivo que qualifica o labor por meio de métodos e técnicas específicas. Em D'Ambrosio (2011), a etnomatemática é a interpretação dos aspectos matemáticos emanados da sapiência das pessoas em suas vivências. A compreensão da realidade sensível, perceptível e imaginária dos contextos naturais e culturais.

A realidade percebida por cada indivíduo da espécie humana é a realidade natural, acrescida da totalidade de artefatos e de mentefatos [experiências e pensares], acumulados por ele e ela espécie [cultural]. Essa realidade, através de mecanismos genéticos, sensoriais e de memória [conhecimento], informa cada indivíduo (D'Ambrosio, 2001, p. 28).

Implica dizer que, a matemática do povo se traduz no seu fazer, nas técnicas, nas artes, nos ofícios, nas religiões, nas ciências em geral, na vida e no trabalho. Pensar isto não é tarefa elementar. *Matematicar* apetrechos, exige pensar para além da curricularização enciclopédica. Constitui-se expressão da vida cotidiana presente em contextos socioculturais, em que os sujeitos existem e coexistem.

REMOS E LEMES

Realizou-se uma revisão bibliográfica, com aportes exploratórios e de abordagem qualitativa (Lakatos; Marconi 2003; Lima e Miotto, 2007; Prodanov e Freitas, 2013). A partir da plataforma Sucupira, Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e Portal de Periódicos da Capes, no campo de busca, procedeu-se a inserção

dos termos de busca (palavras-chave): Redes de Pesca, Pescadores(as), Etnomatemática, Saberes e Técnica. Inicialmente, não se restringiu a filtragem de dados.

Para Lakatos; Marconi (2003, p. 158) a revisão bibliográfica se baseia em materiais previamente produzidos, geralmente publicados e validados por um conselho editorial ou deliberativo, de modo que:

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

O principal propósito desse tipo de estudo é ampliar a compreensão do estado atual do conhecimento sobre um tema específico, destacando lacunas, tendências, perspectivas críticas e possíveis contradições. A presente se caracteriza como qualitativa e exploratória, por permitir estruturar o conhecimento como capaz:

[...] incorporar a questão do SIGNIFICADO e da INTENCIONALIDADE como inerentes *aos atos, às relações e às estruturas sociais*, sendo essas últimas tomadas tanto no seu advento quanto na sua transformação, como construções humanas significativas (Lima; Miotto, 2007, p. 9, destaque do autor).

A pesquisa se caracteriza como uma investigação qualitativa e exploratória, pois compreende que tais abordagens sustentam a visão do conhecimento enquanto processo socialmente construído pelos indivíduos em suas relações diárias, que o modificam e são por ele modificados:

Compreende a etapa de escolha do tópico de investigação, da delimitação do problema, de definição do objeto e dos objetivos, de construção do marco teórico conceitual, dos instrumentos de coleta de dados e da exploração do campo (Lima; Miotto, 2007, p. 89).

A pesquisa qualitativa e exploratória busca analisar os sentidos das hipóteses, aliado às leituras hermenêuticas dos fenômenos elencados nos objetivos. Para Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa com intensões exploratórias se destaca por sua estrutura adaptável, que não se limita a protocolos rígidos, mas se molda às demandas do objeto investigado.

Essa flexibilidade é sua principal virtude, pois permite ao pesquisador transitar entre diferentes perspectivas teóricas e empíricas, enriquecendo a compreensão do fenômeno estudado, uma vez que proporciona maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito ou construindo hipóteses sobre ele (Prodanov e Freitas, 2013, p. 127).

A delimitação dos objetivos da pesquisa, foi a etapa que antecedeu a pesquisa bibliográfica. Mas, que permeou todo o processo de coleta de dados bibliográficos, tornando o refino das informações mais efetivo.

Na Plataforma Sucupira: <https://sucupira-v2.capes.gov.br/observatorio/teses-e-dissertacoes>, acessada em 27 de março de 2025, ao inserir-se todos os termos de busca, a pesquisa não trouxe resultados. Para os termos: pescadores + saberes, obtivemos 30 produções, sendo 27 dissertações e 3 teses. Para pescadores + saberes + etnomatemática, encontramos 3 dissertações.

No Catálogo de Dissertações e Teses: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/-catalogo-teses> acessado na mesma data, procedeu-se o mesmo critério. Para a inserção de todas as palavras, sem nenhum refino, a pesquisa retornou sem nenhuma produção. Para os termos: redes de pesca + pescadores, a pesquisa retornou com 200 produções, sendo 161 dissertações e 39 teses. Ao refinar para: pescadores(as) + Saberes + Técnicas, a pesquisa retornou com 61 resultados, sendo 34 dissertações e 16 teses.

No portal de periódicos da Capes: <https://www.periodicos.capes.gov.br>, refez-se os mesmos passos. Para todos os termos, sem refino, inicialmente a pesquisa também retornou sem resultados. Para os termos: redes de pesca + saberes retornaram-se 26 artigos. Para redes de pesca + pescadores + saberes, obtivemos 10 artigos. Os termos redes de pesca + pescadores + saberes + técnica, retornaram com 4 artigos e redes de pesca + pescadores + etnomatemática, 1 artigo.

Após análise dos resumos, palavras chaves, checagem de termos dos sumários e breve leitura diagonal, identificou-se cinco produções com correlações aos objetivos da pesquisa: as teses de Moraes (2005) e Muniz (2016); o relatório científico de Serrão *et al.* (2022) e os artigos de Matos e Matos (2024) e Flor e Sartori (2015).

O pesquisador assume o papel de explorador intelectual, cujo trajeto se define no caminhar, sem perder de vista a sistematização. Essa dinâmica faz com que o processo de investigação seja tão revelador quanto os resultados obtidos, transformando a incerteza inicial em um mapa cada vez mais nítido do território estudado. São estas perspectivas, que sustentam a metodologia desta pesquisa.

FIOS, NÓS E MEDIDAS

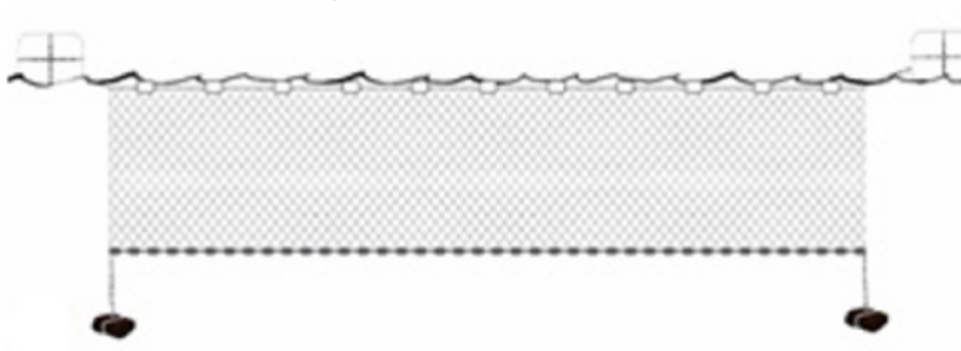
No âmbito redeiro, existem diversos tipos, modelos e formatos, de acordo a finalidade e o meio aquático em que se empenha. Serrão *et. al* (2022) ao discutirem sobre apetrechos que identificam técnicas elaboradas e refinadas de trabalho na pesca no Baixo Amazonas identificam pelo menos dezessete tipos utilizados em diferentes combinações por comunidades ribeirinhas da região:

[...] rede de espera, caniço, tarrafa e linha comprida. Alguns apetrechos só foram registrados pelos pescadores do lago Maicá como a bubuiera e zagaia.

O arco e flecha só não é usado no lago Juá e o arpão e o espinhel não possuem registro nos lagos Mapiri e Papucu (Serrão *et al.*, 2022, p. 68).

Dos tipos de redes, existem igualmente uma variedade de tipos, conforme a finalidade em que se utiliza. Os autores identificaram um total de 11 tipos diferentes, somente no Baixo Amazonas que se dividem em dois tipos principais: as redes malhadeiras fixas (rede de espera ou emalhar), das quais temos as: Isqueiras ou Charuteiras, Aracuzeiras, Apapazeiras, Jaraquizeiras, Pacuzeiras, Curimatazeiras, Bocozeiras, Tambaquizeiras e Pirarucuzeiras. E as redes malhadeira à deriva que são a Bubuiera e Tarrafa.

Figura 1 - Rede de espera ou emalhar



Fonte: Serrão *et. al.* (2022, p. 69).

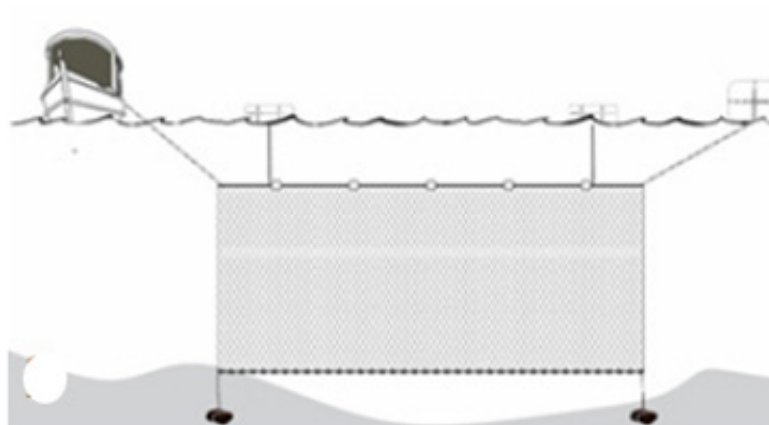
Os tipos de rede malhadeiras fixas recebem ou se inspiram em alguns tipos de peixe, como observa-se o Aracu, Pacu, Curimatá, Tambaqui e Pirarucu. A engenharia de cada uma delas, se adapta as condições físicas do pescado, direcionando costuras e malhas com moldes específicos adaptados para cada tipo.

Os tipos malhadeira à deriva, tem-se a bubuía que:

[...] possui estrutura em forma retangular, confeccionada em *nylon* ou algodão. São redes usadas à deriva no rio suspensas somente por flutuadores (tambores 200 litros) ou também podem ser anexadas às embarcações como canoa a remo ou canoa motorizada por uma de suas extremidades (Serrão *et al.*, 2022, p. 70).

Com esse tipo de rede, a pesca é realizada de uma forma específica: o motor do barco é desligado, e a embarcação, com a rede já posicionada, simplesmente flutua seguindo a correnteza do rio. Durante a noite, para que a rede seja facilmente localizada, são usadas lanternas e luzes piscantes, presas aos tambores (estruturas que ajudam a manter a rede no lugar).

Figura 2 - Rede do tipo bubuia



Fonte: Serrão et. al. (2022, p. 69).

As tarrafas, mais conhecidas, são redes feitas de malhas em formato circular e podem ser usadas em qualquer ambiente aquático, como lagos, rios e igarapés. Elas são versáteis, capazes de capturar diferentes tipos de peixes, e podem ser utilizadas em qualquer época do ano.

Os autores explicam que, em geral, elas têm um tamanho médio a grande, com diâmetro variando entre 18 e 21 metros e altura de 2,5 a 4,5 metros. As malhas possuem aberturas de 3 a 4 cm (medidas entre nós opostos), permitindo a captura de peixes de diversos portes.

Para afundar a rede e manter os peixes presos, são usados pesos de chumbo em forma de fita, que pesam entre 7 e 9,5 kg. Além disso, a corda que ajuda no manejo da rede (chamada de corda de punho) tem em média 7,5 metros de comprimento, facilitando o trabalho dos pescadores. Essa técnica é bastante eficiente e adaptável, sendo uma das mais comuns na pesca artesanal em diferentes regiões.

Moraes (2005), faz uma descrição ampliada dos tipos de rede. O autor reconhece pelo menos 14 tipos: Espinhel (cinco tipos), malhadeiras (ou redes de emalhar), redes de cerco, rede de tapagem, rede de lanço, rede de molho, malhadeira de igapó, rede de caçeia, rede de bulha, rede caçoeira, rede puçá, rede tarrafa, rede de espera e rede de bloqueio.

Cada uma dessas artes de pesca possui características específicas, pois variam a partir de seus objetivos na pesca e o seu campo de utilização (Silva e Vizolli, 2024). É importante destacar que o uso de redes, precisa obedecer às leis ambientais, respeitando os ciclos de reprodução dos peixes, bem como das áreas de proteção de vegetações aquáticas e espécies em extinção.

Geralmente utilizadas na pesca artesanal, as redes são entranhadas de forma manual, muito embora já existam modelos costurados industrialmente. Elas obedecem a uma razão matemática comum: simetria, proporcionalidade e geometricidade. Em geral costuradas ou enozadas (fazer um

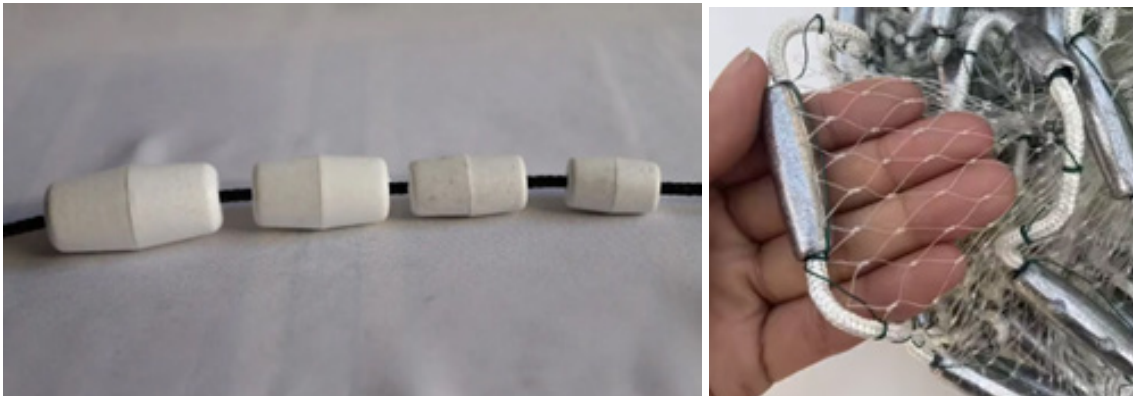
nós), em fios de *nylon*, mas também com cordas e linhas de algodão, elas têm espessuras e dimensões diferentes de acordo a capacidade ou a resistência que se pretender dar. Matos e Matos (2024, p. 8) destacam que:

[...] a maneira de matematizar utilizada para a construção de uma rede envolve o tamanho do peixe a ser pescado. Portanto, existe tipos de redes diferenciados, para diferentes tipos de peixes, ou seja, a malha a ser construída deve ser resistente para o tamanho do peixe pescado.

Os autores consideram que as escolhas realizadas, previamente quando o pescador planeja a rede, se constitui como elemento “puramente significativo” (Matos; Matos, 2024), uma vez que que os mecanismos necessários à costura da rede foram retidos na estrutura cognitiva do pescador.

Os elementos que compõem a panagem da rede de pesca são basicamente os fios, os nós e as malhas. A confecção de uma rede de pesca envolve o uso de pesos (o chumbo) em uma de suas extremidades.

Figura 3 - Boia e chumbos de uma rede



Fonte: Fotos Alibaba.com/imagens

Em uma rede, os fios são dispostos de forma simétrica, obedecendo um arranjo de nós, proporcionais e geometricamente precisos. São amarras longitudinais, performando-se em um tecido único, podendo assumir diferentes tipos de redes, com diferentes formatos, com vistas a atender várias finalidades na pesca.

Figura 4 - Panagem de uma rede

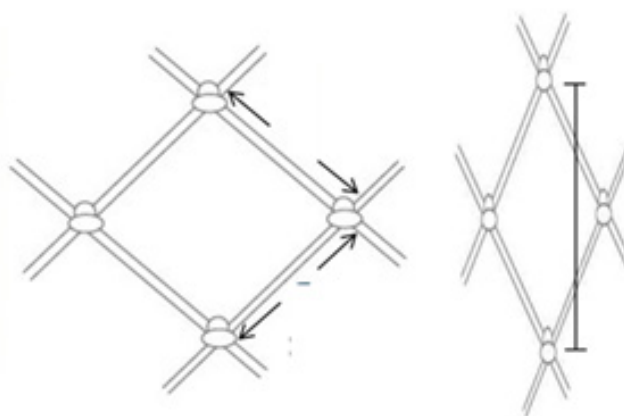


Fonte: Google/imagens/rede

Embora não utilize necessariamente um instrumento de medidas, o pescador faz marcações na agulha ou mentaliza o ponto de medida de cada nó, que pode assumir medidas de parte dos dedos ou partes das mãos. As distâncias entre os nós, que são os pontos de interligação, caracterizam o tamanho da malha.

Estas malhas são medidas de quatro lados de iguais dimensões. As malhas de uma rede podem variar de 0,5 cm a 9,0 cm e podem determinar o comprimento da rede (Muniz, 2016). Identifica-se a rede pelo seu tipo e pela medida de sua malha:

Figura 5 - Representação da malha



Fonte: Estilodapesca.com/imagens

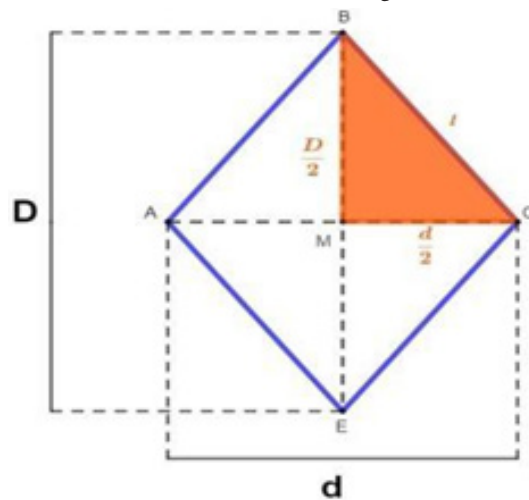
O pescador ao conceber a ideia da malha, consegue projetar noções de simetria e proporcionalidade, concomitantemente. Ele articula mentalmente, uma projeção da rede, a partir de sua finalidade na pesca, afinal, quanto menor a medida da malha, maior será a capacidade de captura de peixes, inclusive os de tamanho menor.

Se tomarmos como exemplo, o esticamento da malha, tem-se a noção de limite máximo de uma malha de rede. Na figura V, observou-se um recorte de malha de rede. A medida dada em centímetros, seria determinada pelas medidas iguais de cada um dos perímetros. Esta noção de proporcionalidade é fundamental para a estrutura de uma rede, pois a malha esticada terá uma medida longitudinal *aparentemente* maior que em sua visualização em seu estado normal (não esticada), conforme se observou.

Matos e Matos (2024), ao relacionarem viveres, saberes e fazeres de pescadores artesanais identificam que as malhas de uma rede objetivam geometricidade: são “[...] estruturas construídas para as diferentes pescarias e as formas geométricas plana e espacial”, e que ainda incidem leituras sobre “medidas de massa e as estimativas de peso tanto dos peixes quanto de certos artefatos” (idem, p. 14).

A disposição da malha, forma ou incita aspectos simultâneos de geometria plana ou mesmo trigonometria, a partir da alusão de um quadrado ou um losango e às noções de medidas de perímetro, área e diagonal, respectivamente. Se tomarmos como base a medida de uma malha como na figura V, podemos adentrar em um conjunto de possibilidade da matemática escolar, conforme observa-se:

Figura 6 - Relações entre os lados e as diagonais de um losango



Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/matematica/o-que-losango.htm>

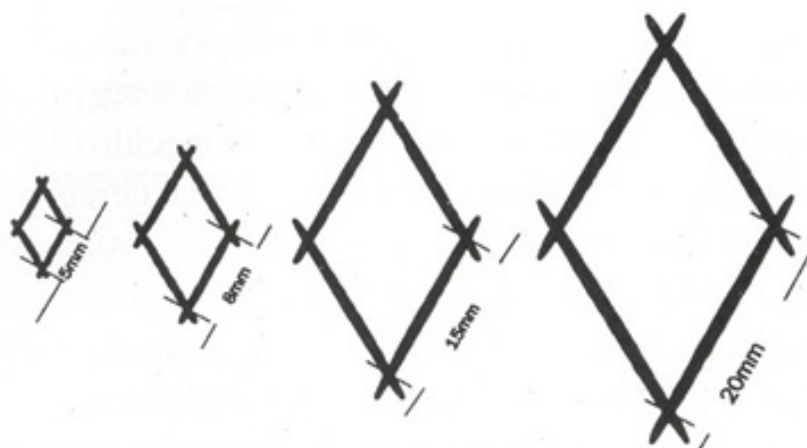
A partir da figura anterior, como a representação do recorte de uma malha, temos que: D corresponde a diagonal maior e d , a diagonal menor. Os pontos A , B , C e E , representam os nós, l se refere aos lados ou a medida do perímetro e M a mediatriz da malha. Se observarmos os pontos BMC , teremos uma relação pitagórica entre os lados e a metade da medida das diagonais do losango, e poderíamos representá-la matematicamente da seguinte forma:

$$l^2 = D_2/2 + d_2/2$$

Relacionando as figuras às medidas de D e d percebe-se a formação de um quadrado ou de um losango, a partir do estiramento da malha. De forma que quanto maior a medida de D , menor será a medida de d . Neste caso, as relações trigonométricas verificadas na Figura VI, também podem assumir proporções e projeções distintas.

Silva e Vizolli (2024), sustentam que, numericamente, a proporção tácita do tecido da rede, em face da matematização geométrica, simétrica ou proporcional, tem sua expressão visual na malha aberta e na malha estirada. Ambas são a mesma coisa. A rede, portanto, é um conjunto de malhas dispostas ou justapostas entre si.

Figura 7 - Proporcionalidade e geometricidade na rede



Fonte: google.com/imagens (autor desconhecido).

As dimensões de uma malha se mostram como proporcionais entre si, e estabelecem relações cognitivas e numéricas necessárias para os direcionamentos da atividade pesqueira. Esta percepção, o pescador estabelece por meio do olhar à luz de sua expertise pela observação e pela *techniké*.

Na modalidade de rede do tipo tarrafa a costura é iniciada ao fixar a agulha no náilon. Moraes (2005), descreve que este tipo de rede é composta de: a) corda, medindo em média de 12 a 13 metros. b) punho: pode começar com 24, 36 ou 48 malhas. Neste caso é formado uma única carreira, toda feita em nós cego. c) pano de crescência, que é a parte inicial da costura da tarrafa. São nós que são sustentação. Sendo o pano feito de malha 24, de 2 em 2 malhas há uma crescência. De malha 36, de 3 em 3 malhas, há uma crescência. De malha 48, crescência de 4 em 4 malhas... “As crescências das carreiras ficam exatamente abaixo da primeira” (Moraes, 2005, p. 58); d) pano morto: é a continuação da malha sem crescência. Tem cerca de 40 centímetros; e) saco: continua a mesma malha, sem crescência, com cerca de 0,75m; f) nas chumbadas:


“[...] o chumbo é cortado em quadriláteros com $1/3$ do comprimento da malha para ser enrolado em um cordão de mais ou menos 1,7 cm de largura. O espaço compreendido de uma chumbada e outra mede exatamente o comprimento de uma chumbada (Moraes, 2005, p. 59).

g) tensos que é o cordão que liga as chumbadas ao ponto em que o pano morto termina, tem cerca de 18 cm.

Flor e Sartori (2015), exemplificam que, se são realizadas duas carreiras contendo em média 60 malhas cada, subsequentemente são adicionadas 12 malhas a cada ciclo, espaçadas de duas em duas, resultando no diâmetro desejado da tarrafa, facilitando a abertura da mesma.

Após completar 60 carreiras, a confecção é finalizada com a última adição, chegando ao estágio denominado “pano morto”, no qual novas adições não são mais realizadas conforme figura a seguir. Adicionalmente, após incorporar a mesma quantidade de malhas da última carreira, a agulha é removida, e um novo ciclo de confecção é iniciado.

Quadro 1 - Progressão aritmética das malhas de uma tarrafa

1ª carreira 60 malhas	
2ª carreira 60 malhas	
3ª carreira 60 + 12 malhas	
4ª carreira 60 + 12 malhas	
5ª carreira 60 + 12 + 12 malhas	
6ª carreira 60 + 12 + 12 malhas	
7ª carreira 60 + 12 + 12 + 12 malhas	
...	
60ª carreira 60 + (12x29) malhas	

Fonte: Flor & Sartori (2015, p. 6) e Serrão (2022, p. 69)

No quadro anterior, Flor e Sartori (2015) e Serão et. al. (2022), embora utilizem medidas distintas fazem a mesma interpretação matemática da tarrafa, quanto a evolução e justaposição de malhas. Porém, divergem quanto aos termos utilizados para denominar os elementos que a compõe. A tarrafa possui mecanismos que a estruturam, mas não que a padronizam.

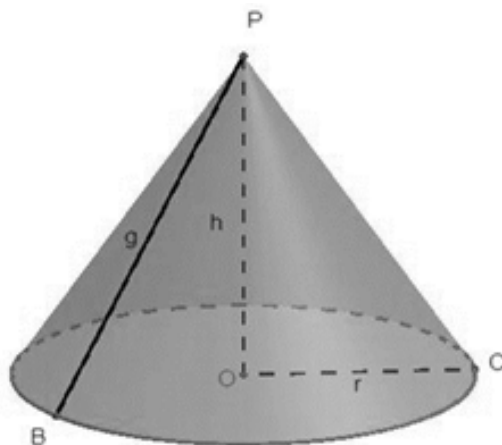
Em Flor e Sartori (2015), o procedimento de confecção da tarrafa é iniciado mediante a inserção da *arpueira* (corda em se monta a estrutura da rede), com, em média, 130 chumbos, seguida pela extensão da mesma e a confecção de focinheiras em cada chumbo.

Em um espaço amplo, o *nylon* de 0,5 mm é dividido ao meio, ajustando-se à altura da tarrafa, que neste caso é de 6 metros. Este processo dá origem ao tensionamento, que conecta a porção inferior da tarrafa à parte superior, denominada olho da tarrafa. A cada dois chumbos, um tensionamento é amarrado, sendo estes posteriormente agrupados no olho da tarrafa, onde a feira é colocada. A fracassa é então introduzida para prevenir atritos no olho da tarrafa, sendo finalizado o processo com a colocação da argola no referido olho.

Na tarrafa, o pescador desenvolve noções matemáticas subjacentes, de proporcionalidades somativas ou cumulativas, sob a perspectiva de uma progressão aritmética.

Ao desenvolver um tecido em formato cônico, cuja finalidade seria de ‘abraçar’ o pescado quando laçado sobre o cardume, ele se utiliza destas noções, para entranhar uma tarrafa. Geometricamente representa-se a tarrafa da seguinte forma:

Figura 8 - Geometria cônica da tarrafa



Fonte: google.com/imagens.cônicas (autor desconhecido)

Tomando como referência as incógnitas da figura acima temos que: considerando P o ponto de origem da tarrafa, h a medida longitudinal ou a altura, r o raio (do centro à borda), g a medida do ponto de origem à medida da borda, podemos estabelecer diversas relações geométricas e pitagóricas, matematicamente representadas da seguinte forma:

$$PC^2 = PO^2 + OC^2$$

Sendo assim:

$$g^2 = h^2 + r^2$$

Numericamente, em um cone reto, o triângulo formado em seu interior for equilátero, trata-se de um cone equilátero, e o valor da geratriz é o dobro do raio, ou seja:

$$g = 2r$$

Supondo que uma tarrafa tenha 40 malhas, em suas duas primeiras carreiras, e que em seguida são acrescentadas mais 8 malhas, para performar sua estrutura cônica, poderíamos juntar a primeira carreira com a próxima carreira (malha morta), somando a cada nova, a razão estabelecida (8 malhas), conforme figura VII.

Esta sequência de malhas, também assumem noções de Progressões Aritméticas (PA), no caso, tendo como razão 8 malhas, que são acrescentadas em cada nova carreira, de forma que podemos comparar aos termos de uma progressão aritmética, tal como:

$$a_1 = 40$$

$$r = 8$$

$$a_n = a_{40}$$

Por estas razões, pode-se estabelecer a sequência aritmética da tarrafa descrita, seguinte forma: 40, 48, 56, 64, 72, ... até que chegue à quantidade de malhas ao final da última carreira da rede. Para se identificar quantas malhas irão na última carreira da tarrafa, podemos utilizar a expressão matemática do último termo de uma PA, da seguinte forma:

$$a_n = a_1 + (n - 1)r \rightarrow a_{40} = 40 + (40 - 1)8 \rightarrow 352$$

Neste caso, até a última carreira desta rede teríamos 352 sequências de malhas. E a soma de todas as malhas, ao invés de contá-las uma a uma, poderia ser encontrada por meio da fórmula da soma dos termos de uma PA:

$$S = (a_1 + a_n) \cdot n^2 \rightarrow S_{40} = (40 + 352) \cdot 402 \rightarrow S_{40} = 7080 \text{ malhas}$$

Estas projeções numéricas emanadas ao longo das análises evidenciam conceitos complexos inerentes ao tecido de uma rede. O pescador concebe estes raciocínios de forma lógica, sem, contudo, estumar a matemática enciclopédica.

CHEGADAS

Ao tecer a rede, o pescador desenvolve um sistema de contagem de proporções, progressões e projeções como objetos de sistemas próprios de contagem. Estes elementos revelam aspectos etnomatemáticos nos saberes e técnicas do pescador ao utilizar-se da arte do entranhamento da rede e da pesca.

O desenho que vai se formando no processo de entranhamento da rede de pesca, vai adquirindo formas e expressões de contagens, intrinsecamente associadas a conceitos de matemática, muito embora não enciclopédica. O entrelaçamento de cada fio, engendra uma parte do todo. A cada fração, as malhas vão se formando, em um processo gradativo, em que se somam e se amarram para se obter o tecido final.

Cada malha, amarrada em seus cantos, formam vértices e perímetros. Identificam formas etnomatemáticas de geometria, a partir da composição de retângulos, losangos e quadrados, permitindo verificar medidas de perímetro, área e volume.

São dimensões e medidas, explícitas pelo pescador, sem necessariamente objetiva medidas. Ele estabelece noções de proporcionalidade também a partir da medida das mãos e da agulha com que vai tecendo a manufatura da rede.

No tecido final, as relações trigonométricas podem ser identificadas pela composição de formas triangulares, retangulares, de medidas de áreas, de catetos e de hipotenusas. Podem ser estabelecidas relações de raio, de seno e cosseno, bem como das medidas de diâmetro, altura, comprimento e largura de modo relacional.

O esforço empenhado foi de demonstrar que os pescadores exercem *matemáticas* aos seus modos, sob o olhar de suas vivências, experiências nas técnicas de manejo. Estes direcionamentos performam saberes oriundos da tradição pela oralidade materializando sua existência e resistência.

REFERÊNCIAS

FLOR, Valdirene Teixeira; SARTORI, Alice Stephanie Tapia. **Deslocamentos teóricos a partir de um estudo em etnomatemática: outros olhares para os saberes dos pescadores de Ibiraquera**. Florianópolis, SC: UFSC, 6º SBCE e 3º SIECE – Educação, Transgressões, Narcisismo, 2015. Disponível em: <http://www.2015.sbece.com.br/resources/anais/3/1429406030_ARQUIVO_Artigo2.pdf> Acesso em: 04. Abr. 2025.

D'Ambrosio, U. *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*. Autêntica, Belo Horizonte, 2001.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo, SP: Atlas 2003.

LIMA, Telma Cristiane Sasso; MIOTO, Regina Célia Tamasso. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica**. Rev. Katál. Florianópolis v. 10 n. esp. p. 37-45 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8R-R/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03. Abr. 2025.

MATOS, Sandra Maria Nascimento de; MATOS, José Roberto Linhares de. **Pescando viveres, saberes e fazeres: caminhos etnomatemáticos de pescadores artesanais de Ajuruteua/PA**. Com a Palavra, o Professor: Vitória da Conquista (BA), v.9, n.24, maio-agosto/2024. Disponível em: <<http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/1042>> Acesso em 04. Abr. 2025.

MORAES, Sérgio Cardoso de. **Saberes da Pesca: uma arqueologia da ciência da tradição**. 2005. 230 f. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, 2005.

MUNIZ, Lenir Moraes. **Pescar e despescar**: uma análise do cotidiano da pesca artesanal praticada por um grupo de pescadores em Penalva, MA. 2016. 238 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Ciências Sociais da Universidade Federal do Maranhão, UFMA. São Luís, MA, 2016.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2ª ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

SERRÃO, Elizabete de Matos; IMBIRIBA, Luan Campos; SANTOS, Zaqueu dos;

ZACARDI, Diego Maia. **Apetrechos e técnicas de pesca utilizados por pescadores artesanais em lagos periurbanos no Baixo Amazonas (Pará-Brasil)**. Laboratório de Ecologia do Ictioplâncton e Pesca de Águas Interiores (LEIPAI), Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, PA, 2022.

SILVA, Clebson Gomes da; VIZOLLI, Idemar. **A rede de pesca: possibilidades matemáticas em contextos socioculturais**. Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEMAT): a Educação Matemática num mundo pós-pandêmico. Campina Grande, PB: Even3. Anais SIPEMAT, UEPB, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/6SIPEMAT/794973-A-rede-de-pesca—possibilidades-matemáticas-em-contextos-socioculturais>. Acesso em: 01. Abr. 2025.