

**Atividade de Modelagem em Vigia de
Nazaré – PA:
a rede de pesca artesanal no ensino de
equação da reta**



Deusarino Oliveira Almeida Júnior
Fábio José da Costa Alves
Claudianny Amorim Noronha

Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática

Atividade de Modelagem em Vigia de Nazaré – PA:
a rede de pesca artesanal no ensino de
equação da reta

1ª Edição

Autores

Deusarino Oliveira Almeida Júnior
Fábio José da Costa Alves
Claudianny Amorim Noronha

Belém/Pa – 2019

Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática

Autores

Deusarino Oliveira Almeida Júnior
Fábio José da Costa Alves
Claudianny Amorim Noronha

Comitê Científico

Dra Acylena Coelho Costa (UEPA)
Dr Admilson Alcântara da Silva (UEPA)
Dr Benedito Fialho Machado (SEDUC & SEMED)
Dra Cinthia Cunha Maradei Pereira (UEPA)
Dra Claudianne Amorim Noronha (UFRN)
Dr Dennys Leite Maia (UFRN)
Dr Ducival Carvalho Pereira (UEPA)
Dra Eliza Souza da Silva (UEPA)
Dr Fábio José da Costa Alves (UEPA)
Dr Francisco Hermes Santos da Silva (UFPA)
Dra Glaudianny Amorim Noronha (UNAMA)
Dr Gustavo Nogueira Dias (ETRB)
Dr Iran Abreu Mendes (UFPA)
Dra Ivanilde Apoluceno de Oliveira (UEPA)
Dr João Cláudio Brandemberg Quaresma (UFPA)
Dr José Messildo Viana Nunes (UFPA)
Dr Marcos Monteiro Diniz (UFPA)
Dra Maria de Lourdes Silva Santos (UEPA)
Dr Miguel Chaquiam (UEPA)
Dr Natanael Freitas Cabral (UEPA)
Dr Pedro Franco de Sá (UEPA)

ALMEIDA JÚNIOR, D. O., ALVES, Fábio J. da C. e NORONHA, Claudianny A. Atividade de Modelagem em Vigia. Universidade do Estado do Pará, Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPem)– UEPA, 2019.

ISBN: 978-65-80608-03-4

Matemática; Pesca; Vigia; Razão; Proporção; Equações; Funções.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| APRESENTAÇÃO | 5 |
| 1. A MODELAGEM MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO | 7 |
| 2. CONHECENDO VIGIA DE NAZARÉ..... | 11 |
| 2.1 ASPECTOS DA PESCA ARTESANAL REALIZADAS EM EMBARCAÇÕES DE PEQUENO PORTE..... | 16 |
| 3. FRAGMENTOS DAS ENTREVISTAS COM PROPRIETÁRIOS DE EMBARCAÇÕES DE PEQUENO PORTE..... | 19 |
| 3.1. PRIMEIRA ENTREVISTA | 20 |
| 3.2. SEGUNDA ENTREVISTA | 30 |
| 4. APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES | 37 |
| 4.1. ATIVIDADE 1 – A REDE NO CONTEXTO DA PESCA ARTESANAL DE VIGIA DE NAZARÉ. | 39 |
| 4.2. ATIVIDADE 2 – DESCOBRINDO O CUSTO DA REDE DE PESCA ARTESANAL..... | 48 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 54 |
| REFERÊNCIAS..... | 56 |

APRESENTAÇÃO

O presente livreto aborda atividades de Modelagem Matemática enquanto metodologia de ensino e caracteriza a elaboração de um produto educacional vinculado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática – PMPEM, instituído na Universidade do Estado do Pará – UEPA.

Nele, abordaremos atividades de Matemática relacionadas com a pesca artesanal realizadas por meio de embarcações de pequeno porte, predominantes no município de Vigia de Nazaré – PA. Nas atividades que serão apresentadas, trataremos de razão e proporção, representação gráfica de retas no plano cartesiano e a determinação de equações de retas, utilizando a Modelagem Matemática como uma alternativa pedagógica para aprender matemática a partir de situações típicas da região.

A seção inicial denominada “A Modelagem Matemática como metodologia de ensino” trataremos de aspectos relacionados as diferentes concepções de Modelagem Matemática, evidenciando convicções de seus principais teóricos, com a intenção de situar os desafios e possibilidades deste produto, no âmbito das discussões desta tendência da Educação Matemática.

A seção seguinte intitulada “Conhecendo Vigia de Nazaré”, é destinada a apresentação do município ao leitor. Traz informações gerais, relacionados à sua localização, história, cultura, religiosidade e economia, ressaltando nesse cenário, a identificação histórica do município com a pesca, e a importância desta atividade no seu desenvolvimento econômico. Nesse contexto, apresentamos sucintamente os tipos de pesca exercidos atualmente no município,

atribuindo maior atenção a pesca artesanal realizada por embarcações de pequeno porte na região.

Na terceira seção, apresentaremos fragmentos de duas entrevistas realizadas com proprietários de embarcações de pequeno porte da região, referente a etapa de coleta de dados, essencial no processo de Modelagem Matemática. Dessa forma, abordaremos, os custos que envolvem uma “viagem de pesca”, desde sua saída do porto até seu retorno, isto é, trataremos das despesas com rede de pesca, gelo, óleo, rancho, manutenção da embarcação e do valor que é pago aos pescadores por viagem, como subsídios para as atividades que serão propostas.

Na quarta seção, exibiremos duas atividades de Modelagem Matemática que abordam especificamente as redes de pesca utilizadas pelos pescadores artesanais nas viagens de pesca. Essas atividades foram elaboradas com o objetivo de possibilitar que o aluno descubra as relações de proporcionalidade relacionadas com a confecção e utilização das redes de pesca artesanal para representar graficamente uma reta e determinar sua equação.

Tais atividades seguem sempre o mesmo modelo estrutural: **Título da atividade; Objetivo; Material necessário e Procedimentos** de modo que, no início de cada uma delas, é apresentado um texto introdutório relacionado ao tema e que traz informações necessárias para a resolução das questões propostas logo em seguida.

Na quinta seção, de acordo com o que foi apresentado nas seções anteriores, tecemos nossas considerações sobre os desafios e possibilidades da proposta enquanto produto educacional, considerando nesse contexto, a intenção de disponibilizar aos

professores de matemática do primeiro ano, uma alternativa para o ensino de equações da reta, instigando-os sobre a possibilidade de elaborar outras atividades de modelagem concebidas a partir de aspectos da realidade.

1. A MODELAGEM MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO

A Modelagem Matemática, de acordo Bassanezi (2002, p.16), com pode ser concebida tanto como um método científico de pesquisa quanto como uma estratégia de ensino-aprendizagem. Tomada como método científico, pressupõe multidisciplinaridade e desta forma pode transitar por várias áreas do conhecimento, propondo a construção e a validação de modelos matemáticos próximos da realidade, possibilitando compreendê-la melhor.

Enquanto estratégia de ensino-aprendizagem o foco não está na construção de um modelo e sim nos variados conhecimentos que vão sendo construídos no decorrer do percurso de construção do modelo. Em muitos casos, como o modelo tem importância secundária, não se faz necessário validá-lo. Em conformidade com esta ideia, Bassanezi (2002, p. 38) afirma,

A modelagem no ensino é apenas uma estratégia de aprendizagem, onde o mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem-sucedido, mas, caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado.

Dessa forma, diferentemente de considerá-la como método científico, em nossa proposta de atividade apresentada neste livreto, utilizaremos a Modelagem Matemática como metodologia de ensino, tomando como ponto de partida os aspectos matemáticos envolvidos na pesca artesanal no município de Vigia de Nazaré - PA, com a

intenção promover situações de aprendizagem em sala de aula, por meio da compreensão de aspectos sociais, culturais e econômicos do município, buscando assim, relacionar o conteúdo matemático com a realidade vivida pelo aluno.

Segundo Almeida (2016, p. 29), o ensino e a aprendizagem de matemática, podem ser mediados por um problema real, favorecendo em sala de aula: a ativação de aspectos motivacionais a partir da aplicação dos conhecimentos matemáticos relacionados com a vida fora da escola; o debate crítico e reflexivo de sua realidade; a utilização de diferentes registros de representação; a possibilidade de ocorrer a aprendizagem significativa; a possibilidade do uso de computadores nas aulas de matemática; a execução de trabalhos em grupos; aplicação de conhecimentos matemáticos em situações reais. Dessa forma, a Modelagem Matemática possibilita desenvolver atividades a partir de problemas reais que implicam em uma nova postura, tanto do professor quanto do aluno no processo de construção do conhecimento.

Nesse sentido, Bassanezi (2004), defende que a abordagem de temas oriundos do “mundo real”, pode favorecer o gosto pela Matemática, ao mesmo tempo que beneficia o desenvolvimento de um modelo de educação menos alienado e mais comprometido com as realidades dos indivíduos e sociedades, por meio da inter-relação de conhecimentos matemáticos entre si e com outros campos do conhecimento. Dessa forma, segundo o autor, pensar a unidade na multiplicidade, é uma característica que deve pautar a formação dos futuros professores e pesquisadores.

Refletindo um pouco mais sobre a Modelagem Matemática enquanto metodologia de ensino, evidenciamos que dentre os cinco argumentos mais citados nas discussões sobre a utilização da

modelagem em sala de aula, Barbosa (2004) enfatiza a compreensão do papel sociocultural da matemática. Os outros quatro são: a motivação, a facilitação da aprendizagem, a preparação para se utilizar a matemática em diferentes áreas e o desenvolvimento de habilidades gerais de exploração.

Nesse cenário, como forma de contribuir com as reflexões sobre o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática no ensino de Matemática, expomos a seguir uma sistematização da Modelagem Matemática, proposta por Kaiser e Sriraman (2006) apud Almeida (2016, p. 28), que classificam a Modelagem Matemática, segundo as seguintes perspectivas:

Perspectiva Realística: Consideram-se autênticas retiradas das indústrias ou de ambiente de trabalho, com o objetivo de desenvolver habilidades de resolução de problemas aplicados.

Perspectiva Contextual: Consideram a inclusão de situações-problema nas aulas de matemática com a finalidade de contextualizar ou mostrar aplicações de conteúdos matemáticos, levando em conta principalmente questões motivacionais.

Perspectiva Sociocrítica: Está relacionada ao poder formatador da Matemática na sociedade e a ideia de que a Educação Matemática deve preparar e capacitar os estudantes para exercer a cidadania de forma autônoma e intervir em debates baseados em Matemática por meio de sua reflexão sobre ela e sobre seu uso na sociedade.

Perspectiva Epistemológica: O desenvolvimento das atividades de modelagem se refere ao contexto estritamente matemático e, portanto, tem como um de seus objetivos o desenvolvimento da Matemática enquanto teoria. Assim as situações-problemas são estruturadas para gerar o desenvolvimento de conceitos e propriedades matemáticas.

Perspectiva Cognitivista: Tem como interesse principal compreender quais ações cognitivas estão envolvidas na atividade matemática dos alunos enquanto lidam com Modelagem Matemática, ou seja, busca analisar os processos cognitivos que ocorrem durante o desenvolvimento das atividades de modelagem

Perspectiva Educacional Didática: Quando a atividade tem por fim desencadear a aprendizagem.

Perspectiva Educacional Conceitual: O objetivo das atividades está relacionado com a introdução e/ou sistematização de conceitos matemáticos.

De acordo com essas perspectivas, consideramos que nossa proposta perpassa pelas perspectivas Contextual, Cognitiva e Educacional Didática. Assim, levando em conta as dificuldades próprias da implementação de uma nova metodologia junto aos alunos, julgamos mais apropriado adotar nesta proposta de atividade, o caso 1, conforme classificação sugerida por Barbosa (2004), de acordo com o Quadro a seguir:

Quadro 1: Classificação para casos de Modelagem Matemática

| | Caso 1 | Caso 2 | Caso 3 |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Formulação do problema | professor | professor | professor / aluno |
| Simplificação | professor | professor / aluno | professor / aluno |
| Coleta de dados | professor | professor / aluno | professor / aluno |
| Solução | professor / aluno | professor / aluno | professor / aluno |

Fonte: Barbosa (2004)

Nesse caso, apresentamos a situação-problema e seus dados quantitativos e qualitativos, ficando a cargo dos alunos a tarefa de resolução das questões, enquanto o professor coordena as discussões e realiza a formalização dos conteúdos, de modo que julgamos que o

caso 1, favorece o desenvolvimento das atividades de modelagem dentro do tempo destinado as aulas de matemática nas escolas.

Com a intenção de familiarizar o leitor com aspectos da realidade em que as atividades foram elaboradas, apresentamos brevemente a seguir, aspectos relevantes do Município de Vigia de Nazaré.

2. CONHECENDO VIGIA DE NAZARÉ

Vigia de Nazaré é um dos onze municípios que compõe a microrregião do Salgado, na mesorregião do Nordeste Paraense e faz fronteira com os municípios de Colares, Santo Antônio do Tauá, Castanhal e São Caetano de Odivelas, localizando-se a aproximadamente 100 Km da capital do estado, às margens do rio Guajará Mirim. (ver Imagem 1)

Imagem 1 – Localização de Vigia de Nazaré no mapa



Fonte: UNIDADE DE ANÁLISES ESPACIAIS – UAS – (MPEG/MCTI)¹

¹ UAS: Unidade de Análises Espaciais; MPEG: Museu Paraense Emílio Goeldi; MCTI: Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Conhecido como a “Pérola do Salgado” o Município de Vigia de Nazaré, é um dos mais antigos do Pará e completou em 06 de janeiro de 2016, 400 anos de fundação. Antigamente, essas terras eram habitadas pelos índios Tupinambás, em uma aldeia denominada Uruitá. Devido sua localização geográfica privilegiada o governo colonial, implantou ali um posto fiscal para resguardar a passagem de embarcações que abasteceriam a capital, e também para fiscalizar possíveis contrabandos, motivando a adoção do nome Vigia ao município.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, sua formação administrativa começa com a criação da Freguesia denominada Nossa Senhora de Nazaré em 1693. Após cinco anos, em 1698, foi elevada à categoria de Vila, já com o nome de Vigia. Em 1854, foi elevada à categoria de Cidade por meio de uma Lei Provincial.

Atualmente, o município é denominado Vigia de Nazaré e sua região está delimitada pelos seguintes municípios limítrofes: São Caetano de Odivelas, Colares e Santo Antônio do Tauá. Apesar de possuir acesso pelo rio Guajará Mirim, o acesso rodoviário pela PA-412, é o mais utilizado para se chegar a sede do município. De acordo com o IBGE, o município possui uma área de aproximadamente 539 quilômetros quadrados e uma população estimada em 51.705 habitantes no ano de 2016.

No último censo demográfico realizado em 2010 pelo IBGE, foi apresentado para o município, uma densidade demográfica de 88,83 habitantes por quilômetro quadrado e um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, de 0,617 sendo classificado com médio desenvolvimento humano, tomando como referência uma escala que varia entre os valores zero e um.

No âmbito dos aspectos históricos e religiosos, a história de Vigia de Nazaré, é marcada pela atuação dos missionários da companhia de Jesus advindos do continente europeu no século XVII. Além da catequização de índios nativos da região, iniciaram práticas e tradições religiosas que, por meio da construção de grandes templos foram se fortalecendo, e ainda hoje, refletem com intensidade na religiosidade dos moradores da cidade. Edificaram também, com a ajuda operária dos índios, o colégio da Madre de Deus (ver Imagem 3), que era a residência dos missionários Jesuítas e continha uma biblioteca que contava com um grande acervo de grandes obras, influenciando a educação local. A obra do artista plástico vigiense Antônio Coutinho retrata, em óleo sobre tela, o Colégio dos Jesuítas (ver Imagem 2).

Imagem 2 – Colégio da Madre de Deus



Fonte: <https://bit.ly/2OzF9So> ²

Imagem 3 – Colégio dos Jesuítas



Fonte: <https://bit.ly/2OzF9So> ³

A presença dos Padres Jesuítas na região, é notada até hoje por quem visita o município, ao deparar-se com as Igrejas Madre de Deus (ver Imagem 4) e Igreja de Pedras (ver Imagem 5) construídas no século XVIII. No entanto, o templo conhecido hoje, como Igreja de Pedras, não chegou a ser concluído, pois foi instituída na época a Lei Pombalina, que determinava a expulsão dos Jesuítas do Brasil.

² Colégio da Madre de Deus - Óleo sobre tela do artista plástico vigiense Antônio Coutinho. Disponível em: <<https://bit.ly/2OzF9So>>. Acesso em: 19/09/2018.

³ Colégio dos Jesuítas, 1978. Disponível em: <<https://bit.ly/2OzF9So>>. Acesso em: 19/08/2018

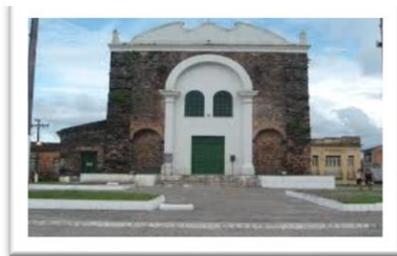
Imagem 4 – Igreja Madre de Deus - Vigia - PA



Fonte: goo.gl/YYeq7h⁴

A forte devoção mariana do povo da cidade, é externada intensamente a cada ano, no segundo domingo de setembro, quando é realizado na cidade, o Círio de Nazaré (ver Imagens 6 e 7). Vigia é considerada por muitos, como o berço da devoção mariana no Pará e onde foi realizado o primeiro Círio de Nazaré.

Imagem 5 – Igreja de Pedras - Vigia - PA



Fonte: goo.gl/ZUxRw9⁵

Imagem 6 – Chegada do Círio na Igreja Matriz



Fonte: <https://goo.gl/65YVhP>⁶

Imagem 7 – Procissão no rio Guajará Mirim



Fonte: Amazo Alcântara (2014)

A história de Vigia, é também marcada pelo movimento da Cabanagem ocorrido no Pará entre os anos de 1835 e 1840, em um momento de grande turbulência no Governo Imperial no Brasil. O movimento foi caracterizado pela revolta popular por melhores

⁴ Igreja Madre de Deus. Disponível em: <goo.gl/YYeq7h> Acesso em: 19/09/2018

⁵ Igreja de Pedras de Vigia de Nazaré. Disponível em: <goo.gl/ZUxRw9> Acesso em: 19/09/2018

⁶ Chegada do Círio na Igreja Matriz. Disponível em: <<https://goo.gl/65YVhP>>. Acesso em: 19/09/2018.

condições de vida, aliada com o descontentamento de comerciantes da região com os representantes do poder imperial no estado, tidos como ilegítimos pelos que defendiam o referido movimento.

Atualmente funcionando como a Câmara de Vereadores do município, o Palácio Legislativo denominado “Trem de Guerra” (ver Imagem 8) foi palco de lutas sangrentas na guerra dos Cabanos. A obra do artista plástico vigiense Gerson Pinto (ver Imagem 9) faz alusão ao movimento da cabanagem ocorrida no município.

Imagem 8 – Cabanagem - Vigia - PA



Fonte: Gerson Pinto⁷

Imagem 9 – Trem de Guerra - Vigia - PA



Fonte: goo.gl/UKLz7K⁸

Pautado em sua rica história quadricentenária retratamos a seguir, o Hino Oficial do Município de Vigia de Nazaré, composto por José Ildone⁹. O Hino menciona em sua letra, aspectos históricos e culturais relevantes do município e busca destacar fatos importantes de sua história, sugerindo um breve olhar sobre sua participação na História do Pará, como um dos municípios mais antigos do Estado.

⁷ Artista plástico vigiense.

⁸ Trem de Guerra. Disponível em: <: goo.gl/UKLz7K >. Acesso em:19/09/2018.

⁹ José Ildone Favacho Soeiro, Professor, Poeta e Jornalista vigiense.

HINO OFICIAL DE VIGIA DE NAZARÉ

REFRÃO

Vejo o sol brilhar no teu destino,
Iluminando a história do Pará.
No civismo, na crença, nas artes,
Outra rival não te suplantarás.

ESTROFE I

Ó Vigia, vigilenga de heróis,
Dom secular do Guajará-Mirim,
És a herança de cultura e fé
Que os jesuítas plantaram aqui.

ESTROFE III

Se a cabanagem à vila feriu,
A gratidão latina te ergueria,
E a inteligência, triunfante na vida,
A nossa Atenas do Pará consagraria.

ESTROFE II

Um filho teu, para o nosso Brasil,
Trouxe de longe, o ouro do café.
E do oriente, nós todos herdamos
A tradição já nascida em Nazaré.

ESTROFE IV

Tu és, vigia, guardiã do norte,
Um município – de outros, matriz
E novo lar para tantos que chegam.
Possuis amor e progresso. És feliz!

2.1 ASPECTOS DA PESCA ARTESANAL REALIZADAS EM EMBARCAÇÕES DE PEQUENO PORTE

Vigia de Nazaré é essencialmente uma cidade pesqueira. Situada às margens do rio Guajará Mirim apresenta fácil acesso ao

Imagem 10 – Canoa com motor de rabeta



Fonte: Disponível em
<https://bit.ly/2xCs4QP>. Acesso em
19/09/2018

oceano atlântico, favorecendo naturalmente a predominância da atividade pesqueira na região. Atualmente, a pesca em Vigia é muito diversificada. Encontram-se pescadores que se utilizam de pequenas montarias movidas a

remo, ou por meio de um motor de rabeta¹⁰ de baixa potência, utilizadas para a pesca de subsistência.

Outros praticam a pesca artesanal, utilizando embarcações de pequeno porte, entre 2 e 10 toneladas, dotadas de motores mais

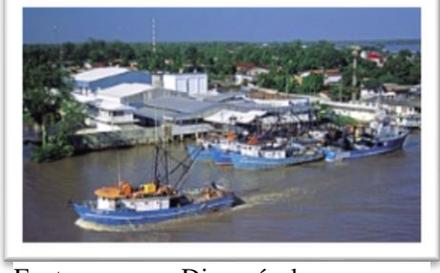
Imagem 11 – Embarcações de pequeno porte



Fonte: Disponível em: <https://bit.ly/2DdLOAw>. Acesso em 19/09/2018

potentes e de uma urna que serve para levar o gelo utilizado na conservação do pescado por aproximadamente 15 dias, tempo médio de duração das viagens. Nesse segmento, o dono do barco, geralmente vende a produção para um único comprador que na maioria das vezes, vende o pescado para outros estados do Brasil.

Imagem 12 – Embarcação de pesca industrial



Fonte: Disponível em <https://bit.ly/2NW7wNr>. Acesso em 19/09/2018

A pesca industrial, utiliza grandes embarcações equipadas com vários aparelhos de navegação que permitem localizar os cardumes com maior precisão. Neste tipo de pesca, utiliza-se a pesca de arrastão¹¹, recolhendo tudo que estiver em seu caminho. Se por um lado a

¹⁰ Motor de popa acoplado ao casco da embarcação, dotado de uma haste de metal e uma hélice, destinado ao deslocamento da embarcação em determinado meio aquático.

¹¹ Nessa modalidade de pesca pratica-se a técnica do arrasto, que consiste em puxar a certa velocidade, uma pesada rede com o auxílio de duas barcas emparelhadas recolhendo várias espécies marinhas, incluindo peixes maiores, mas também aqueles muito pequenos que ainda estão em desenvolvimento, podendo interferir na reprodução das espécies.

inovação e a modernização da pesca, podem promover o desenvolvimento econômico de uma região por outro, podem trazer sérios danos ambientais. A intensidade com a que a pesca de arrastão vem se desenvolvendo, a pesca praticada no período do defeso e a utilização de malhas inadequadas, podem estar associadas à escassez de algumas espécies na região.

Nesse cenário, salientamos que o segmento da pesca artesanal realizada por embarcações de pequeno porte, possui grande influência no desenvolvimento econômico do município, devido ao grande número de proprietários de barcos e de tripulantes envolvidos nesta modalidade.

Dentre as espécies comercializadas na região, a pescada amarela é a mais valorizada por conta da grude¹², que é a bexiga natatória do peixe e tem um alto valor de mercado. O quilo dessa grude custa aproximadamente R\$ 1.100,00, e é comprada por empresas que arrematam a produção de pescadores, para em seguida serem exportadas, geralmente para o mercado asiático. Desse modo, a venda de grudes representa uma parte expressiva do faturamento obtido com as atividades de pesca na região.

Por meio de entrevistas realizadas com alguns proprietários de embarcações, foi possível compreender com mais detalhes a logística das “viagens de pesca artesanal” praticadas em Vigia de Nazaré e as relações de trabalho estabelecidas entre os donos de embarcação e suas respectivas tripulações, no contexto da pesca artesanal. Conseqüentemente, extraímos informações essenciais sobre os custos que antecedem uma “viagem de pesca” aparecem despesas com gelo, óleo diesel, rancho, e manutenção da embarcação.

¹² Por tratar-se da bexiga natatória do peixe é utilizada no feminino.

Com relação a essas despesas, enfatizamos nas atividades de nossa proposta, aquelas relacionadas a confecção e manutenção das redes de pesca utilizadas por pescadores de embarcações de pequeno porte, em viagens que duram aproximadamente 15 dias de duração.

Assim sendo, apresentamos a seguir, fragmentos de duas entrevistas realizadas com proprietários de embarcações de pequeno porte do município de Vigia de Nazaré, em foi possível coletar informações essenciais para a elaboração das atividades presentes nessa proposta de Modelagem Matemática voltada para o ensino.

3. FRAGMENTOS DAS ENTREVISTAS COM PROPRIETÁRIOS DE EMBARCAÇÕES DE PEQUENO PORTE

Após a escolha da pesca artesanal como tema central desse estudo, procuramos aprofundar nossos conhecimentos sobre o tema de forma direta e indireta. Segundo Biembengut (2007, p. 13) a forma direta refere-se a busca de informações in loco (por meio da experiência em campo, de dados experimentais obtidos com especialistas da área) e a forma indireta consiste em buscar informações em livros, revistas entre outros, caracterizando a etapa de inteiração da Modelagem Matemática.

Nesse sentido, Bassanezi (2002, p.46) afirma que após a escolha do tema, o próximo passo é buscar informações relacionadas com o assunto e essa coleta de dados quantitativos ou qualitativos podem se dar dentre outras formas, por meio de entrevistas e pesquisas executadas com os métodos de amostragem aleatória.

Por esta razão, fomos a campo e entrevistamos dois proprietários de embarcação de pequeno porte, com a intenção de buscar uma aproximação entre os conhecimentos empíricos desses

sujeitos e os conteúdos matemáticos relacionados ao programa estabelecido para o primeiro ano do ensino médio e além disso, procuramos destacar importantes aspectos socioculturais da atividade pesqueira exercida no município de Vigia de Nazaré.

Assim, trataremos a seguir, de fragmentos dessas entrevistas, esclarecendo ao leitor que na sua transcrição adotamos **P** para o pesquisador e respectivamente **E1** e **E2**, para os dois entrevistados, ressaltando que tais transcrições seguem fieis as falas dos entrevistados. Como as entrevistas são longas, destacaremos os trechos mais significativos utilizados para subsidiar o experimento de Modelagem Matemática que constitui essa proposta.

3.1. PRIMEIRA ENTREVISTA

P: Você poderia me contar um pouco sobre uma viagem de pesca desde sua partida até sua chegada, como um exemplo?

E1: É esse meu barco ai, a duração de viagem dele é 17, 18 dias de porto a porto...Chega até 20 dias de porto a porto. Agora tem viagem que eles fazem menos, com 15 dias de porto a porto, sai daqui chegar no pesqueiro pescar e retornar. Agora em termos de custo, termo da despesa pra sair ...Hoje com esse meu barco é pequeno... com R\$ 5.000,00 é consegue colocar ele pra fora. A despesa: o gelo, o óleo e o vale pra tripulação¹³ e o rancho. No caso ele leva, mais ou menos R\$ 1.500,00 de óleo, leva uns R\$ 700,00 de gelo, R\$ 600,00 varia e ai vem o rancho de R\$ 400,00 ai vem o vale do pessoal é uns R\$ 1.500,00 chega até R\$ 1.700,00 pra se dividir R\$ 300 pra cada um... R\$ 400,00 ou R\$ 500,00 pro responsável que vai entendeu? Ai é isso... as vezes quando leva sorte eles trazem, como já trouxeram quatro toneladas e pouco de peixe e como o peixe era bandeirado deu uma venda de vinte

¹³ Valor em dinheiro adiantado aos pescadores na saída da viagem de pesca.

e poucos mil na época né...uma venda de vinte e poucos mil na época. Também tem viagem também que não topa com o peixe, às vezes dá mal pra pagar a despesa, as vez nem dá pra pagar...paga a despesa mas não paga o dinheiro que foi dado pra tripulação entendeu... É por isso que hoje em dia esses empresários grandes de pesca, eles tão investindo nesses barcos frigorífico [...] esses barcos tão passando quatro mês pra fora, três meses, só vem de lá quando tá cheio de peixe, peixe tudo de frigorífico congelado.

P: No caso de uma viagem dessa que deu certo, como é que é feita a divisão do lucro?

E1: A divisão do meu barco, a gente racha no meio. Tira a despesa e divide no meio. Se sobrar R\$ 10.000,00 é R\$ 5.000,00 pro dono do barco e R\$ 5.000,00 a tripulação se divide lá. No caso, o responsável ganha duas partes, o responsável que vai é o encarregado que dizem ganha duas partes, ai o gelador ganha parte e meia. Gelador é o cara que trabalha aqui em cima e desce pra gelar o peixe também... ganha parte e meia. Ai o cara que no caso esse que é a pesca de bandeirado¹⁴ tem que ter um especial pra ... é um que entenda pra jogar anzol, pra jogar a linha na água.

P: É diferente é?

E1: É não é qualquer um que faz esse serviço. Ai já ganha parte e meia também, agora sendo que o encarregado eu já dou uma parte separado pra ele, porque ele fica tomando conta do barco, é responsável do motor e tal essas coisas de limpeza tudo, cuida né? Uma parte que eu

¹⁴ Espécie de peixe encontrado na região, cujo nome científico é *Bagre bagre*. Fonte: <https://goo.gl/QMYrgC>. Acesso em: 12/10/2017

já dou dessa minha parte que sai pra mim, já dou uma parte pra ele que pra ele zelar pela embarcação.

P: Uma parte, no caso seria de igual valor, ou um agrado por fora?

E1: Não o valor que deu uma parte.

P: O valor que deu uma parte... No caso ela é dividida de acordo com a tripulação...são quantos?

E1: Se for cinco. Ai ela é dividido em cinco...ai ...em sete partes.

P: Porque seria?

E1: O encarregado ganha uma, o gelador ganha mais meia e o outro, ganha meia.

P: Isso já tirando a metade?

E1: Tirando a metade.

P: Divide a outra metade em sete partes?

E1: Sete parte é. Porque o cara que vai responsável não pode ganhar o mesmo tanto, o cara que é o conhecedor lá responsável não pode ganhar o mesmo tanto que o que não tem responsabilidade com nada ganha entendeu? Porque é assim, hoje em dia tem muitos pescadores, tem muito pescador que ele chega lá fora as vezes ele não quer nem se interessar no serviço. Já pegou o dinheiro aqui, já gastou uma parte, ele nem se preocupa. Pra ele o que trouxe tá tudo bem. Se não trouxe ai o cara lá que é responsável de tudo que tem que batalhar mesmo... não galera, conversa, ninguém vai ainda, bora batalhar mais um pouco aqui, porque a nossa família lá, nós saímos o que ficou já gastamos

tem que batalhar aqui pra levar, mas tem uns que são solteiros que nem pensam nisso aí.

P: Você pode comentar um pouco sobre uma panagem¹⁵ de rede, utilizada na pesca?

E1: Cem metros é uma panagem. Mas tu vai entralhar¹⁶ ela vai da trinta braças, no caso ela vai se tornar em 60 metros só. Porque? Quarenta metro é a bitola da rede que tu não pode entralhar ela tesa, senão tu não pega o peixe. Tem esse detalhe também...entendeu? As vezes o pessoal entralho rede duas por uma, as vez já faz duas, duas. Duas, duas que eu quero dizer eles pegam duas malha e entralham quer dizer que a outra já é uma...duas uma. Por isso que diminui esses quarenta metro. Se torna em 30 braças que são trinta metro entendeu? Esse quarenta metro que diminui, é porque na hora do entralhamento tu não pode entralhar a rede tesa. Tesa tu não vai matar peixe, tem que ter saco¹⁷. Porque se tu entralhar uma rede tesa o peixe vai bater e vai voltar, não malha.

P: Essa panagem que eles fazem, o mesmo entralhamento que usa em cima é usado em baixo?

E1: É o mesmo. Só que diferente... a diferença é que no entralhe de baixo leva o chumbo, pra puxar a rede pro fundo e de cima pra puxar

¹⁵ Trecho retangular de rede com 100 metros de comprimento linear.

¹⁶ Entralhar consiste em costurar as panagens de rede sistematicamente a um cabo superior e a um cabo inferior utilizando-se encalas, que são presilhas igualmente espaçadas e permitem que se crie na rede uma espécie de “saco” no momento em que ela é puxada pela embarcação, possibilitando a captura do pescado.

¹⁷ Espécie de bolsa formada na rede de pesca no momento da pescaria, como consequência do entralhamento da rede sendo essencial para a captura do pescado.

a rede, pra abrir a rede. A bóia¹⁸ é pra abrir a rede. Porque se não colocar a bóia, a rede não vai abrir, vai sentar tudo.

P: Como é a malha¹⁹ das redes que são usadas?

E1: Da rede.... vamo começar pelas peixe pequeno...a pratinheira, a malha da pratinheira tem , a malha ela é 18 milímetro aqui, o fio é 20. Ai tem o fio 20 por 20...o fio 20, a abertura da malha é 20 também. Tem a 25 por 25 esses são pra pegar pratinheira. Que já pega aquelas pratinheiras maior. A 30 por 30, já pega umas tainha maiorzinha do que a pratinheira ali...30 por 30. 30 o fio, 30 a malha...abertura dela 30. 40 por 40 já é a pra tainha aquelas tainha maior...40 por 40...agora varia: plástico o fio 45 a malha 40. Existe 40 por 40 também. Existe malha 45 por 45...só que não é só pra pegar tainha, entendeu? Já vem a pescada branca, o mapará, vem outros tipos de peixe...coloca na água pra pegar um tipo mas vem vários tipos de peixe, malha outros tipos de peixe, entendeu? Ai a 50 por 50 já é pra pescada, pescadinha amarela, pra dorada, piramutaba. Ai vai...70 por 70, já pega corvina, pega aquelas pescada maior, pega a uritinga, pega o bagre a piramutaba, a dorada maior também pega...rede plástica. Tem 80 por 80. Essa 80 por 80 ela é, que tá lá pro pesqueiro lá pro lado do norte é que o IBAMA recomenda pesca prá lá, com 70 por 70 e 80 por 80 já pega o camurim, pega pescada amarela, pega pescada amarela pequena, isso eu to falando da rede plástica... né, e pega outros tipos de peixe também, corvina, que é muita corvina hoje em dia, tá sendo muita vendável a corvina, a grude dela e o pessoal tão investindo muito em rede plástica, um bocado.

A de nylon, no caso a rede pra dorada de nalho ela é a 18. 18 é o fio, a malha dela já regula 60, malha 60, 55, 65...regula. Ai vem a 24. 24 é o

¹⁸ Baliza flutuante utilizada em redes de pesca para que a mesma não afunde.

¹⁹ Refere-se a área determinada pela distância entre os nós existentes na malha da rede.

fio naylo já naylo, fio pra dorada, ai já vem a dorada , a pescada branca e pega também os outros tipos de peixe entendeu? Mais é o mais ideal que a gente fala rede doradera...que é essa 18 ..16 o fio e a malha é 60, 65, 70...as vez tem malha 70...24 com a malha 70. Agora a rede é pescada, pra pescada os nalho são 43, tá...43 a malha com malheiro 18 centímetro, malheiro 18 de primeiro esses malheiro variava era 20, 19, 21 com nalho 43 mas como o peixe táficando menor, tá mais difícil o malheiro já é 18, malha 18 centimetro a malha 18 com o fio 43.

P: O tecedor de rede, ele sabe dessas medidas todas?

E1: Eles têm a bitola. A bitola é um pedaço de pau que eles fazem mais ou menos tamanho desse telefone aqui (nesse momento o entrevistado mostra o celular como referência para a bitola utilizada pelo tecedor de rede na confecção) com a largura aqui...mas só que eles mede, dá aquele tamanho 18 centímetro, porque ela faz isso aqui, ai tu dá o nó aqui mas tem a parte pra cima (nesse o entrevistado faz um movimento similar ao utilizado na confecção da rede, tendo como bitola o próprio celular, demonstrando um conhecimento prático referente a tecelagem de redes de pesca)

P: Quem manda é o patrão?

E1: É o patrão... eu quero com 18 centímetro, com 19, com 20... e hoje ainda existe muita gente que tece rede...tece rede...compra o nalho e faz a rede do jeito que quer, que geralmente a rede que compra fita já, elas as vezes não aprova do jeito que eles querem. Já vem um pouco maior...um pouco menor e já fazem do tamanho ideal que eles acham de fazer.

P: Qual o preço de um metro de rede tecida? É por metro ou por braça?

E1: Rapá, aqui na Vigia eles estavam cobrando parece, R\$ 1,50, R\$ 2,00 na braça pra fazer, pra tecerem. O patrão dando tudo, naylon né, só pra fazer, só a mão de obra, artesanal fazer. Nessa faixa.

P: Quanto tá dando o quilo da grude da Pescada Amarela?

E1: A grude da Pescada Amarela ela tá na faixa de R\$1.000,00 e R\$ 1.100,00. É o quilo. É por isso que esses barcos grandes frigoríficos tão investindo muito porque o retorno é rápido. Eles investem dois milhões, três milhões pra saída dum barco desse aí... pra sair pra pescar, investem aí três, quatro, cinco milhões pra fazer um barco desse material novo tudo, mas o retorno vem imediato, por causa do valor da grude

P: Qual o volume de um quilo?

E1: Um quilo é quatro, cinco grude de Pescada

P: Ela seca?

E1: É seca. Porque tem dois tipos de Pescada a macho e a fêmea. A fêmea é que pesa mais.

P: O pescador sabe diferenciar?

E1: Sabe. Uma grude é mais grossa do que a outra. A do macho é mais fina. A fêmea mesmo tem a grude mais grossa.

P: Em sua opinião, quais os principais problemas relacionados à pesca em Vigia de Nazaré?

E1: O problema de pesca aqui na Vigia... aqui o maior problema que ...o que falta, o que falta mesmo é apoio pros pescadores artesanais porque hoje só quem tem apoio são esses empresários grandes, que

tem esses barcos frigoríficos...tudo. E tem um detalhe também muito importante isso ai, hoje tinha que ter uma fiscalização pra todos, pra todos...fiscalização pra todos. Mas hoje eles estão querendo fiscalizar só os pequenos, os pescadores pequenos. Os grandes eles não...as vezes eles nem entram na porta empresa deles pra ver como é que tão agindo no mar essas coisas tudo em termo de pesca de arrastão. Pesca de arrastão é um problema pra todos os pescadores pequeno artesanal. A pesca de arrastão, quando você aproveita quarenta toneladas de peixe você joga trinta fora...porque os grandes lá fora eles liberam a pesca de arrastão da piramutaba ai eles vão medir a malha. A Malha só vai pegar peixe de três, quatro quilo, de dois quilo. Mas quando um barco desse de arrastão coloca a rede na água. Taqui a rede olha (o entrevistado mostra um pedaço de rede pra pesca da piramutaba que se encontra no local) ... se tu pegar uma piramutaba de dois quilo ela vai malhar naquela rede. Mas quando o barco joga a rede na água que ele sai puxando pra levar tudo que está na frente dele, a malha fecha tudinho, então o peixe que cai lá dentro da rede dele, os pequenos não sai. Os pequenos não sai porque a malha tem 70 centímetros, por 60 centímetros...mas ela se tornou a 10 centímetros porque ela fecha.

P: Por que fecha?

E1: A força da máquina. Não é igual pescador artesanal. O pescador artesanal ele coloca a rede, do jeito que ele coloca a rede a malha fica aberta ali. Os peixe pequeno vai passar pela malha da rede...porque a rede vai viajando ali, não tem tecnologia, não tem força de máquina pra ir levando tudo que encontra pela frente. A pesca de arrastão, tudo que tá pelo fundo eles vão arrastando com tudo. Que dizer então, quando proíbe que tá na defesa da piramutaba, que esses pescador de artesanato vai, sai pra pescar, coloca sua rede pra pescar, ai vem, mata

umas piramutaba, mata umas piaba na rede tudo, as vez o IBAMA²⁰ tá por aqui pela Vigia querem prender o peixe do pessoal. Eles deveriam ver o tanto de desperdício que essas companhias fazem. Faz ser as companhias da Vigia, faz ser as companhias de Icoaraci, de Bragança, do São Luís desses lugares tudo que tem pesca de arrastão...e isso é muito importante, então porque hoje, ... cada vez que passa o peixe tá mais difícil? Porque? Não é o pescador artesanal que tá acabando são os pescadores de arrastão, são a pesca de arrastão que tá acabando.

P: No seu entender o jovem hoje discrimina as profissões ligadas à pesca aqui em Vigia?

E1: É discrimina porque ele...olha hoje um engenheiro de pesca, engenheiro de pesca, hoje já tem a faculdade de engenharia de pesca, então se os jovem podere se interessar mais... que as outras áreas tudo tão coisa...e essas ainda tem muito serviço: carpintaria naval, calafate naval²¹, engenheiro de pesca...Carpintaria naval hoje, que é um carpinteiro é na faixa de R\$ 150,00 uma diária, uma diária e aqui ele dão. Pô tu já imaginou o cara faz um barco e dizer olha aquele barco foi eu que fez, ajudei a fazer aquele barco, ajudei a calafetar aquele barco ali... e contando isso do salário né? Os calafates é R\$ 100,00, R\$ 120,00. Na roda do mês, tirando os feriados, os dias que eles não trabalho, por baixo ele arrasta R\$ 2.000,00, R\$ 2.500,00. Carpinteiro a mesma coisa, e tem muito jovem hoje que acha que andar sujo de tinta e tal de algodão e tal essas coisas é coisa...é feio, mas o que manda é o salário lá...não fica sem serviço.

²⁰ O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente.

²¹ O calafate trabalha nos estaleiros navais cabendo-lhe vedar com estopa de algodão alcatroada os espaços entre as tábuas com que são feitos os barcos de forma a impedir que a água se infiltre.

P: E tem muitos estaleiros aqui na região? Quantos estaleiros tem contados?

E1: Estaleiros tem mais ou menos, dois...três...quatro...acho que não tem, estaleiro mesmo não tem 10 aqui na Vigia. E tu chega num estaleiro desse os caras tão, não tão pegando mais serviço por que eles tão cheio...tem muito serviço e pouco carpinteiro naval e pouquinho aprendiz... o jovem de hoje não se interessa... as vezes quando leva sorte é quando o pai já tá lá dentro convida o filho, o filho vai lá, como tem muitos filhos de carpinteiro de calafate que já tão na profissão do pai, fazendo lá os barcos, calafetando lá os barcos...tem muitos que se interessam mas tem muitos que não se interessam.

P: Em sua opinião, a qual a importância da Matemática na atividade pesqueira?

E1: Na minha opinião, rapá é muita utilidade né...é muito utilidade. Principalmente pra quem usa, pra quem usa esses aparelho, o cara tem que entender muito de Matemática...né? Pra saber quantas milhas ele tá viajando, quantas milhas ele tem que correr pra chegar em tal pesqueiro. Isso é muito importante mermo, porque eles chego, eles...por exemplo, eles vão daqui pro costeiro, pro norte lá, e eles já colocam aqui no computador quantas milhas eles tem que viajar entendeu e outra coisa também e que Matemática também tem que entender muito na venda do pescado né...na venda do pescado você tem que entender da matemática, tem que fazer o cálculo, tem que calcular, ver quanto é que vai dar, tem que calcular, por exemplo olha o nosso barco já tá com tantas toneladas aqui já tamos pagando a despesa, os vales, vamos batalhar mais pra pegar um pouco que é pra ter o saldo, ter o lucro, tudo isso depende tudo da Matemática e tudo mesmo...na venda também precisa muito.

3.2. SEGUNDA ENTREVISTA

P: Você poderia me contar um pouco sobre uma viagem de pesca desde sua partida até sua chegada, como um exemplo?

E2: A saída a gente faz o seguinte, pega o gelo, pega o óleo, compra o rancho, compra tudo que uma pescaria necessita. Ai a gente pega, sai corre quase um dia de viagem, chegando lá, todo mundo tem sua função: quem solta rede solta, quem joga boia joga. Afinal de contas são cinco pessoas que trabalham no convés da embarcação, então todo mundo tem sua função. Aí passa em torno de doze, treze, até 15 dias lá fora. Esses 15 dias dependendo do que eles conseguem, a produção de peixe lá fora, a gente chega na beira fala com o nosso patrão de pesca, vai tirar o peixe. Daquela produção, a gente vai e começa a pesar o peixe que eles trazem em torno de, a pescada, é bagre é a gurijuba, é a dourada. Conforme a produção da pescaria, a gente vai, pega, vende e dependendo do preço. O patrão presta conta tudinho direitinho conforme o preço de cada um. Cada peixe tem seu preço. Aí pega e faz o levantamento do peixe quanto deu. Pega o produto que é a grude, que a gente chama aqui na Vigia e também vai vender, ai junta tudo e dependendo da pescaria é que a gente vai ver o que é que vai dar pro pescador e o que vai ficar também pro dono do barco fazer as suas manutenções da embarcação.

P: Você poderia esclarecer um pouco sobre como acontece à divisão das despesas e do lucro ou prejuízo de uma viagem?

E2: É como eu falei, dependendo da pescaria, depois de tudo vendido a gente vai ou chama o encarregado e quando dá certo eu chamo também a tripulação. Dependendo do que deu a gente faz a divisória. Eu tiro o dinheiro da despesa tudinho, se foi cinco mil, se foi cinco mil e pouco eu tiro. Do que sobra, eu divido por dois. Uma parte pra mim e uma parte pra tripulação. Dessa minha, dá pra mim fazer a

manutenção minha embarcação e sustentar minha família. Da outra é dividido entre o capitão da embarcação e os tripulantes. Eu divido por dez partes. Cada um ganha a sua. Aí o capitão ganha quatro partes, o geleiro ganha uma e meia, o cozinheiro ganha uma e meia e os outros tripulantes cada um ganha uma parte.

P: Qual a capacidade do seu barco?

E2: Ele pega..., ele tem onze metros de comprimento, tem 3,20 metros de largura. A capacidade de gelo é uma faixa de cinco tonelada de gelo que ele pega, mas ele fica bem, no mar ele fica bem confortável.

P: Qual a tripulação por viagem?

E2: São seis trabalhadores que trabalham comigo. Têm o capitão, que a gente chama de encarregado. Pra nós é encarregado, pra outros lugares as pessoas chamam de capitão e mais cinco tripulantes e faz em torno de seis trabalhadores comigo.

P: Na sua experiência, como varia a capacidade das embarcações que utilizam gelo na pesca em Vigia? Ou seja, qual a menor e a maior capacidade dos barcos, que faça uso de gelo.

E2: A menor capacidade é ..., porque é assim tem o barco e tem aquelas canoinhas que os ribeirinhos usam. Então esses ribeirinhos sempre eles usam em faixa de trezentos, quatrocentos quilos de gelo. Aí tem as embarcações de porte maiorzinho de duas, três, quatro toneladas. Aí tem aqueles grandes mesmo que levam quarenta, quarenta e cinco, trinta e cinco toneladas de gelo. Mas assim, eu como pescador, com experiência própria, assim ..., a melhor pra gente é um barco de quatro tonelada até o máximo vinte toneladas.

P: Você Poderia explicar por que?

E2: Porque assim, pra nós donos, pra gente ganhar o nosso sustento, é um barco de quatro a cinco toneladas que as despesas se torna mais barato e de vinte ao máximo vinte e cinco, é ... tem como a pessoa ir lá fora e voltar e trazer um peixe suficiente que dê pra gente dono ganhar alguma coisa pra sustentar os nossos familiares. Num barco de cinco toneladas você vai lá fora pescar, trazendo mil, mil e poucos quilos de peixe. Você ganha, não muito mais ganha, que dê pra sustentar a sua família né? E uma embarcação de porte maior, a despesa se torna muito grande, porque leva óleo, leva gelo, leva a comida. O pessoal tem que comer arroz, feijão, todas essas coisas levam. Então se torna muito ..., a despesa do barco de vinte toneladas, você vai gastar vinte mil reais. E pra você ir lá fora, pegar o peixe para fazer vinte mil reais hoje em dia na beira, aqui na beira, tem que trazer bastante peixe pro dono ganhar alguma coisa senão, não consegue ganhar nada. Nem toda vez o cara consegue ganhar alguma coisa. Tem vez que ele tem prejuízo. Tem os imprevistos. Sabe como é que é o mar ..., é só Deus mesmo. A gente joga o nosso material e Deus que abençoe.

P: Qual o custo aproximado, em média, para se construir um barco de pequeno porte, de acordo com sua capacidade?

E2: Um barco de cinco toneladas, que ele pegue cinco toneladas ele vai dar o que? dez, onze metros de comprimento. Você vai gastar em torno de ..., só pra fazer a embarcação, você vai gastar em torno de R\$ 50.000,00 a R\$ 60.000,00. Mas pra você deixar ele pronto pra trabalhar, você vai gastar uma faixa de R\$ 90.000,00 a R\$ 100.000,00. Essa é a faixa, mais ou menos do que a pessoa gasta, já com o motor, com tudo. Isso na faixa de quatro a cinco tonelada.

P: É possível medir a distância percorrida pela embarcação, desde sua partida até sua chegada? Como?

E2: Não, é possível. Os pescadores mais antigos, eles já tem a base de viagem, a distância percorrida e pela distância percorrida eles já sabem quantos litros eles tem que levar de óleo de combustível, então é uma teoria mesmo deles, dos pescadores. Eles tem essa teoria já de dizer se eles vão em qualquer lugar eles já sabem quantos litros de combustível eles tem que levar.

P: Qual o combustível mais utilizado nas embarcações?

E2: O Diesel. O óleo diesel.

P: Quantos litros de combustível são adquiridos, em média, por viagem?

E2: O meu como é de cinco tonelada, toda viagem eu compro entre 350 e 400 litros. Mas, as embarcações maiores eles levam três mil, dois mil, quatro mil até seis mil, sete mil litros eles levam. Tudo depende do tamanho da embarcação. Tudo depende do tamanho do motor. Ai como eu to te falando, pra nós ribeirinho, que a gente é a pesca artesanal, eu compro 300 a 400 litros de óleo. Dá pra ir, trabalhar e voltar.

P: Qual o custo em média, com o rancho em cada viagem?

E2: Da minha embarcação eu gasto em média R\$1.200,00 a R\$ 1.500,00. Agora, dessas embarcações maiores, é bem mais caro. Eu só não vou dizer o preço, porque minha embarcação é pequena, mas entre cinco mil, seis mil reais, até dez mil reais de rancho as pessoas levam, dependendo do tanto que vai passar de dias lá fora.

P: Como são realizadas as manutenções da embarcação?

E2: As manutenções é quando a gente manda a embarcação e quando vem, a gente tem de ajeitar, se o motor precisar de alguma coisa a gente

tem que dar manutenção, se o barco tiver precisando de alguma coisa a gente tem que dar manutenção. A gente tem que dar manutenção também, em duas o máximo três viagens, manutenção na rede. Ai a gente tem essa despesa. Tem que fazer pintura da embarcação, calafeto de embarcação, alguma coisa que acontece lá fora a gente tem que ajeitar tudo aqui na beira. Aí a gente tem um gasto. Não vou dizer quanto, mas tem um gasto bacana

P: Quais os custos mais comuns com a manutenção da embarcação?

E2: Os custos mais comuns, é com rede. A rede tem muito custo. Quase toda viagem a gente tem custo com rede e com motor a gente tem custo muito com alternador, motor de arranque e bomba. As bombas centrífugas que a embarcação ela leva entre duas a três bombas centrífugas. Porque em caso, se der algum problema em alguma bomba, já tem outra bomba de reserva que é pra colocar no lugar. Aí quase toda a viagem a gente tem esses custozinhos. Agora a rede é de duas ou no máximo três viagens.

P: Quais os principais produtos utilizados na manutenção?

E2: Algodão, a gente faz o calafeto. O zarcão, a linhaça o cré que é pra fazer a massa pra meter nas brechas onde vai levar o algodão e toda viagem tem que comprar. Ainda tem mais um item que a gente compra agora que é a araldite que é uma cola que dá mais durabilidade na massa. O preço do zarcão tava R\$22,00 o quilo. O algodão tá em torno de R\$ 12,00 o quilo. A linhaça tá em torno de R\$ 15,00, depende muito das casas. A araldite ela tá em torno de R\$25,00 a R\$ 90,00 a maior. Aí tem de R\$ 40,00 R\$ 45,00 e ainda tem os baldes grandes que custam R\$ 290,00. Se for fazer um trabalho geral na tua embarcação é preferível tu comprar um grande, agora se for um serviço simples compra uma menor que ainda sobra.

P: Qual o custo com a confecção das redes de pesca de uma embarcação de pequeno porte?

E2: Uma embarcação de pequeno porte, vamos supor de duas ou três toneladas ela leva em torno de mil a duas mil toneladas de rede. Esse valor entre mil e duas mil toneladas de rede sai em torno de vinte, vinte e cinco a trinta mil reais. Para confecção dessas redes... é esse tanto que a pessoa gasta.

P: Como é o processo de confecção das redes? É por encomenda?

E2: Tem muitos donos que encomendam a rede e tem como eu que eu compro o nylon e mando tecer, porque pra mim é melhor eu mandar tecer porque o custo é menos e quando a gente compra assim é muito caro e não me dar condições de fazer assim.

P: Qual o preço, em média cobrado por braça?

E2: O preço médio cobrado por braça, a rede nova custa ela tá em torno de dez reais a braça ou doze reais. Aí, quando a gente compra por panagem, a panagem tem cem metros, quando é mandada fazer nas fábricas, então é cem metro a panagem, ela sai em torno de R\$ 750,00 a R\$ 800,00 a panagem.

P: Quanto ganha um pescador em média, em uma viagem?

E2: A gente não tem assim um cálculo, porque a gente trabalha em produção. Da produção, a gente faz o seguinte, na saída a gente dá R\$300,00 ou R\$ 400,00 reais, que a gente chama aqui na Vigia de vale. E, quando eles chegam, dependendo do que ele traz e vai saber se ele vai ter saldo ou se não. Dependendo da produção eles tem. Eu não posso dizer assim: ah eles vão ganhar, depois dos R\$ 300,00 ou R\$ 400,00 de vale vão ganhar mais R\$ 400,00 ou mais R\$ 200,00. Tudo

depende da pescaria. A gente não tem uma, ali um total, dizer olha vocês vão ganhar tanto. Mas tem muitos hoje em dia, os donos de barco que eles pagam por viagem, mas também eles passam dois meses, três meses e eles pagam R\$ 2000,00, R\$ 2500,00, de acordo com o tamanho da embarcação.

P: O pescador possui carteira assinada? Ele geralmente é associado à colônia de pescadores?

E2: Não, nem todos os pescadores tem carteira da colônia, nem todos. Alguns têm mas ninguém, é muito difícil um pescador trabalhar de carteira assinada. É muito difícil, aqui na Vigia é muito difícil. Primeiro que eles não passam um mês lá fora ..., na minha embarcação não tem como eles passarem um mês, eles passam 15 dias. Eu também não tenho condições de pagar dez dias, cinco dias ou seis dias que eles ficam na beira. Aí eles vão sair de novo... pra todo pescador que hoje em dia sai, eles querem o vale. É isso que atrapalha. Quer dizer, a gente trabalha num emprego, que a gente só vai receber com trinta e o pescador não, o pescador pra trabalhar ele tem que receber antes de trabalhar.

P: Em sua opinião, quais os principais problemas relacionados à pesca em Vigia de Nazaré?

E2: Na minha opinião, os principais são, a nossa mão de obra. A nossa mão de obra todas são cara. Tudo que é embarcação pra nós é caro. Se não fosse esse absurdo, que alguma coisa que a gente vai comprar pro nosso barco é caro, pescador ou então dono de barco vivia muito bem, vivia bem. Se você vai colocar cem braças de rede tu gasta R\$ 3.000,00 a R\$ 3.500,00 quer dizer, o dono ganha numa viagem R\$ 5.000,00 aí tá faltando cem braças de rede e tu vai gastar R\$ 3.500,00? Quer dizer se o nosso material de pesca fosse um preço mais acessível todo

mundo vivia bem, pescador e o dono da embarcação. Por mais com todos os prejuízos que tem, mas tem condições de o próprio dono, comprar o material. Aí o que é que o pessoal faz? nós donos de barco a gente fala com o pessoal que compram peixe aqui na Vigia, com os marreiros que a gente chama aqui, pra a pessoa ajudar a gente. Vamos supor, eu vou colocar 1.000 braças de rede, eu vou gastar R\$ 30.000,00 e pra tu ganhar R\$ 30.000,00 a gente passa quase o ano todo e não ganha R\$ 30.000,00.

P: Em sua opinião, a qual a importância da Matemática na atividade pesqueira?

E2: Rapaz, ... essa aí tu me enrolou, ..., não entendi direito. Ah é assim a matemática é uma coisa simples pra resolver. Porque assim, você vai, fez toda sua manutenção no seu barco, você anotou tudinho o que você comprou e o que deixou de comprar, você anota o óleo, anota o gelo, anota o rancho, anota os vales dos trabalhadores e algumas coisas que a gente compra fora disso. Anotou, quando chegou, dependendo da venda do peixe, do tanto de peixe a gente vai lá e faz a nossa matemática. Pega o saldo da nossa embarcação que sobrou e divide entre dez partes pros trabalhadores. Cada um pega o seu dinheirinho e vai embora.

Concluindo a etapa de transcrição das entrevistas realizadas com pescadores, apresentaremos a seguir as atividades que compõem nossa proposta de atividade, relacionada com o contexto da pesca artesanal praticada em Vigia de Nazaré.

4. APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES

Nossa proposta consiste em duas atividades que destacam as redes de pesca utilizadas nas embarcações de pequeno porte no contexto da pesca artesanal praticada no município de Vigia de Nazaré

- PA e apresentam um total de treze questões. Cada uma das atividades propostas, visa abordar aspectos matemáticos encontrados na rede de pesca artesanal, direcionando tal abordagem para o estudo de conteúdos matemáticos em sala de aula.

Apresentamos a seguir (ver Quadro 2 e Quadro 3), o título, o número de questões, a descrição e o conteúdo abordado em cada uma das duas atividades que compõem a proposta.

Quadro 2 – Informações sobre a atividade 1

| ATIVIDADE 1 | | |
|---|---|---|
| TÍTULO: | | |
| A rede no contexto da pesca artesanal em Vigia de Nazaré - PA | | |
| QUESTÕES | DESCRIÇÃO | CONTEUDO |
| Q1 | Relação entre as panagens entalhadas e não entalhadas. | Proporção |
| Q2 | Cálculo de proporção entre o comprimento da rede em braças e o número de panagens de rede. | Proporção |
| Q3 | Cálculo de proporção e construção de gráfico a partir de tabela. | Proporção e representação gráfica da reta |
| Q4 | Cálculo de proporção entre a área de uma panagem e a área de uma rede composta por várias panagens. | Proporção |
| Q5 | Cálculo de proporção e construção de gráfico a partir de tabela. | Proporção e representação gráfica da reta |
| Q6 | Cálculo da área da malha de rede em m ² , a partir de medidas dadas em milímetros. | Transformação de unidades e cálculo de área |
| Q7 | Cálculo do número de malhas por panagem de rede. | Transformação de unidades e cálculo de área |
| Q8 | Cálculo de proporção e construção de gráfico a partir de tabela. | Proporção e representação gráfica da reta |

Fonte: Autor (2018)

Quadro 3 – Informações sobre a atividade 2

| ATIVIDADE 2 | | |
|--|---|---|
| TÍTULO: Descobrir o custo da rede de pesca artesanal | | |
| QUESTÕES | DESCRIÇÃO | CONTEUDO |
| Q1 | Cálculo do custo da rede, a partir de uma tabela de valores. | Cálculo de orçamento |
| Q2 | Preencher tabela, transformar unidades de medidas, calcular número de malhas, traçar reta e determinar a equação da reta. | Representação gráfica e equação da reta |
| Q3 | Preencher tabela, construir o gráfico e determinar a equação da reta. | Representação gráfica e equação da reta |
| Q4 | Preencher tabela, construir o gráfico e determinar a equação da reta. | Representação gráfica e equação da reta |
| Q5 | Preencher tabela, construir o gráfico e determinar a equação da reta. | Representação gráfica e equação da reta |

Fonte: Autor (2018)

4.1. ATIVIDADE 1 – A rede no contexto da pesca artesanal de Vigia de Nazaré.

ATIVIDADE 1

Título: Descobrir a proporção.

Objetivo: Descobrir relações de proporcionalidade relacionadas com a confecção e utilização das redes de pesca artesanal para representar graficamente uma reta.

Material necessário: Texto “A rede no contexto da pesca artesanal em Vigia de Nazaré”, caderno de questões, papel, lápis ou caneta.

Procedimentos: ler atentamente o texto, para resolver as questões propostas.

A REDE NO CONTEXTO DA PESCA ARTESANAL EM VIGIA DE NAZARÉ

A rede de pesca é essencial para a pesca artesanal. Uma cena muito comum do município de Vigia de Nazaré é encontrar pessoas tecendo ou consertando redes de pesca na orla da cidade ou em frente as suas residências, confirmando a influência da atividade pesqueira na economia local.

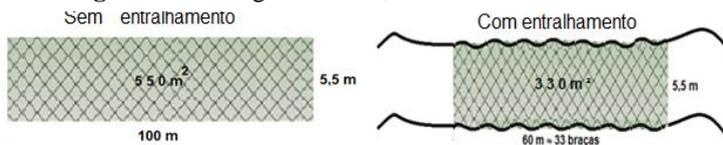
Imagem 13 – Manutenção de redes de pesca - Vigia de Nazaré



Fonte: <https://goo.gl/EMKJLM>

No contexto da pesca exercida na região, costuma-se chamar de panagem de rede, um trecho retangular com 100 metros de comprimento por aproximadamente 5,5 m de largura. Com essas dimensões, cada panagem pode cobrir uma área submersa de aproximadamente 550 m². Após o entrelhamento, cada panagem de rede tem seu comprimento reduzido para aproximadamente 60 metros ou 33 braças (Figura 6).

Imagem 14 – Panagem de rede, sem e com o entrelhamento



Fonte: Autor (2018)

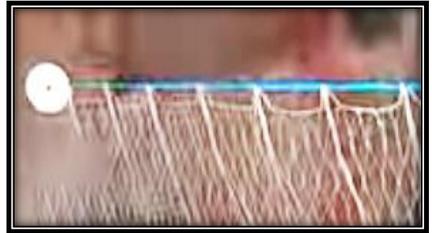
O entralhamento da rede, consiste em costurar as panagens de rede sistematicamente a um cabo superior e a um cabo inferior utilizando-se encalas, que são presilhas igualmente espaçadas (ver figuras 4 e 5), e permitem que se crie na rede uma espécie de “saco” no momento em que ela é puxada pela embarcação. Assim, a rede precisa ser entralhada antes de “ir ao mar”, pois do contrário, com a rede tesa, o peixe bate e volta dificultando sua captura.

Imagem 15 – Tecendo as encalas, igualmente espaçadas



Fonte: Autor (2018)

Imagem 16: Detalhe das encalas na rede já entralhada



Fonte: Autor (2018)

Para confeccionar redes, é possível comprar panagens prontas e costurá-las umas às outras até o comprimento de rede desejado. Outra opção, consiste em comprar separadamente o material necessário e tecê-las desde o início.

A unidade utilizada pelos pescadores para medir o comprimento das redes é a braça. Ela equivale à distância entre as duas

Imagem 17 – Medindo rede de pesca em braças



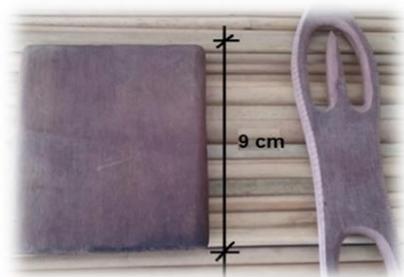
Fonte: Amazo Alcântara (2014)

mãos com os braços totalmente abertos. Por usar partes do corpo humano, o tamanho da braça é variável, diminuindo sua precisão, proporcionando por outro lado, maior agilidade na medição das redes. Segundo os pescadores, depois de

entralhada, uma panagem de rede equivale a aproximadamente 33 braças (60 m \approx 33 braças).

As redes de pesca são constituídas de malhas, cujas medidas variam de acordo com a espécie de peixe que se pretende capturar.

Imagem 18 – Bitola 9 cm e agulha para tecer rede Para padronizar as malhas da rede, os artesãos geralmente utilizam um pequeno pedaço de madeira retangular, conhecida entre eles como bitola. Como exemplo, uma bitola 9 cm de comprimento, é utilizada para confeccionar redes de malha 18 cm



Fonte: Autor (2018)

ou 180 mm, para pescar espécies maiores de peixes como Pescada Amarela e a Gurijuba.

O tamanho da malha utilizada, define o tamanho do peixe a ser capturado. A tabela a seguir mostra algumas espécies de peixes e a largura da malha em milímetros, apropriada para a captura dessas espécies.

Quadro 4 – Quadro de malhas de rede de pesca

| Espécie de Peixes | Largura da malha (mm) |
|-------------------|-----------------------|
| Sardinha | 30 a 43 |
| Sarda pequena | 50 |
| Sarda grande | 80 |
| Corvina | 140 a 160 |
| Dourada | 130 a 160 |
| Pescada Amarela | 180 a 200 |

Fonte: Autor (2018)

Após ler atentamente o texto, responda as questões propostas abaixo:

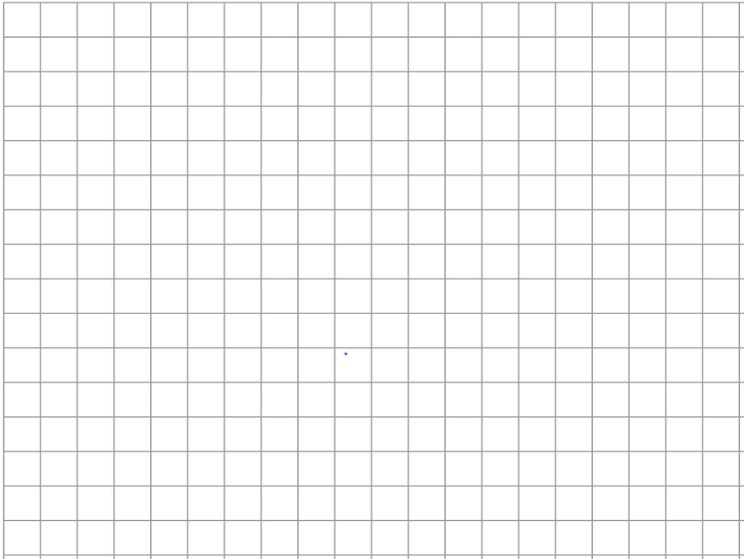
1 – Qual a relação entre o comprimento da panagem já entalhada e da panagem não entalhada? Represente com um desenho.

2 – Uma embarcação de pequeno porte, possui uma rede composta por 50 panagens devidamente entalhadas. A partir dos dados do texto, determine o comprimento da rede em braças. Qual a proporção existente?

3 – A partir dos dados do texto preencha a planilha a seguir

| Número de panagens | Número de Braças |
|--------------------|------------------|
| 5 | |
| 10 | |
| 20 | |
| 30 | |
| 50 | |
| 100 | |

Plote os pontos os dados na malha quadriculada, depois trace uma reta que envolva os pontos.



4 – Uma embarcação de pequeno porte, possui uma rede composta por 50 panagens devidamente entalhadas. A partir dos dados do texto, determine a área submersa a ser coberta por essa rede ao ser lançada no mar. Qual a proporção existente?

A large rounded rectangular box for the answer.

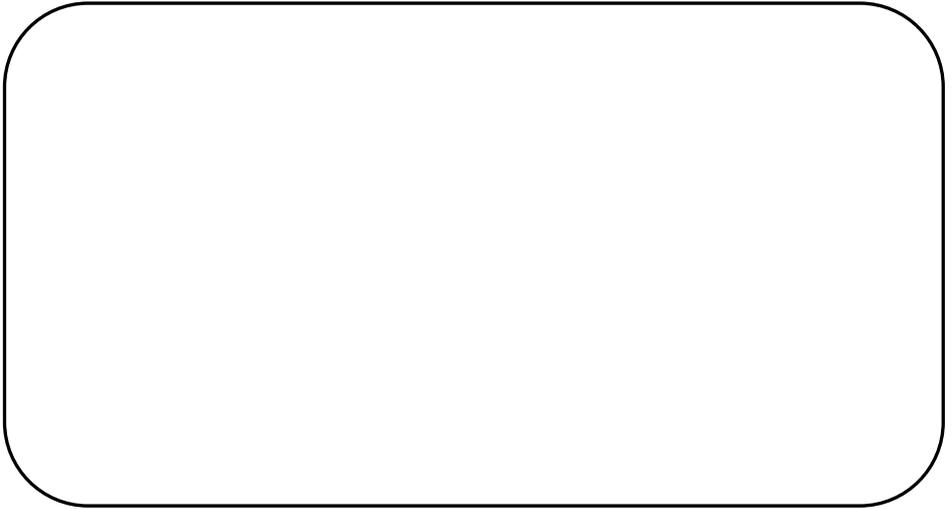
5 – A partir dos dados do texto preencha a planilha a seguir.

| Número de panagens | Área submersa |
|--------------------|---------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 7 | |

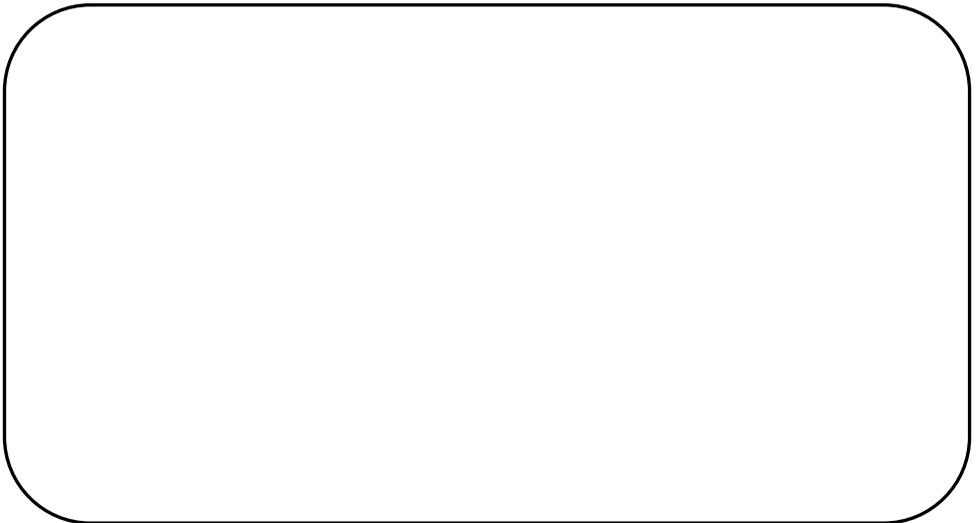
Plote os pontos os dados na malha quadriculada, depois trace uma reta que envolva os pontos.



6 – Qual a área, em m^2 , que corresponde a uma malha de 180 mm de lado?



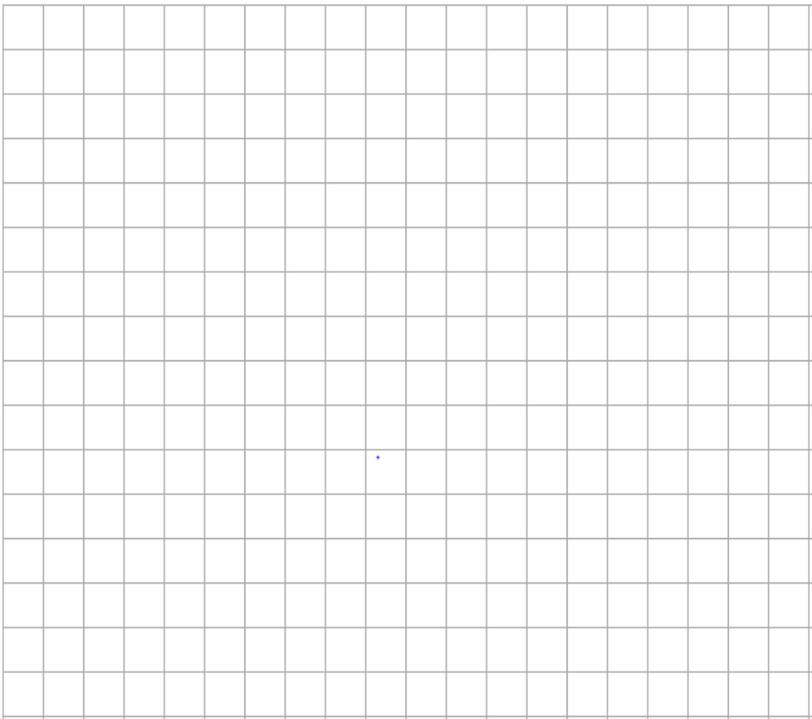
7 – A área de uma malha de 180 mm, cabe quantas vezes em uma rede de 100 m X 5,5m?



8 – A partir dos dados do texto preencha a planilha a seguir, considerando 5,5 metros profundidade.

| Comprimento da rede em panagens | Número de malhas |
|---------------------------------|------------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 7 | |

Plote os pontos os dados na malha quadriculada, depois trace uma reta que envolva os pontos.



4.2. ATIVIDADE 2 – Descobrindo o custo da rede de pesca artesanal

ATIVIDADE 2

Título: Descobrindo o custo da rede de pesca.

Objetivo: Descobrir relações de proporcionalidade relacionadas com a confecção e utilização das redes de pesca artesanal para determinar a equação da reta.

Material necessário: Texto “O custo de uma rede de pesca artesanal”, caderno de questões, papel, lápis ou caneta.

Procedimentos: ler atentamente o texto, para resolver as questões propostas.

O CUSTO DE UMA REDE DE PESCA ARTESANAL

A rede de pesca representa um custo significativo no contexto da atividade pesqueira. Uma embarcação de pequeno porte, geralmente leva consigo uma rede de pesca de aproximadamente 2.000 braças. Os materiais necessários para a confecção de 100 braças de rede com malha 180 mm, são os seguintes: 3 panagens de rede, 2 peças de cabo 12; 1 rolo de filame; 1 kg de fio de nylon 210/36; 17,5 kg de chumbo; 10 boias de rede; 2 boias de estaca. Além disso, é necessário contratar artesãos para que a rede seja devidamente entalhada.

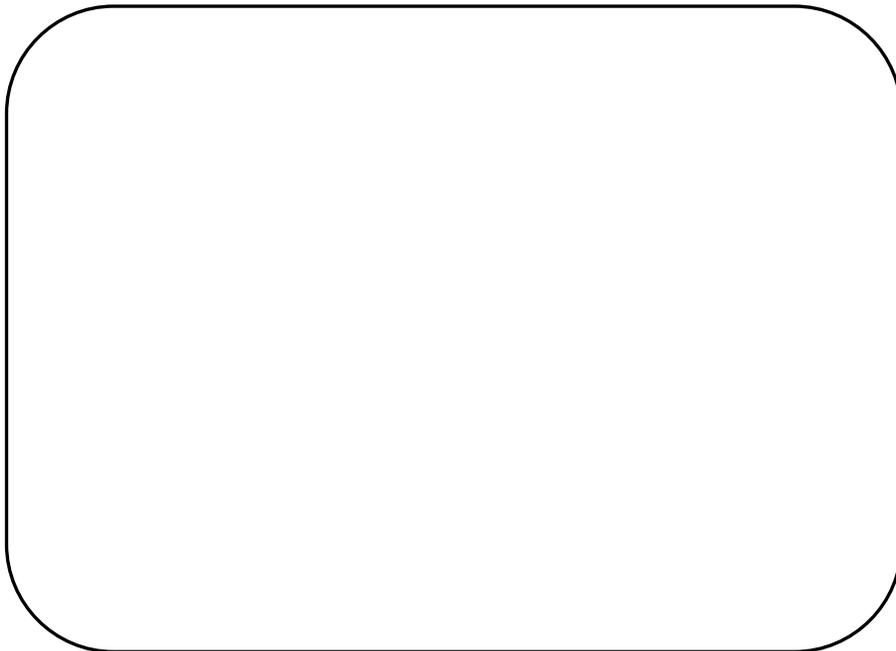
A tabela abaixo, mostra um levantamento de preços desses materiais, a partir da qual é possível calcular os custos de confecção que representam valores significativos na pesca artesanal que é exercida em Vigia de Nazaré.

Quadro 5 – Orçamento referente aos materiais utilizados na confecção de rede de pesca

| Imagem | Descrição do produto | Unidade | Preço unitário (R\$) |
|---|--------------------------------------|-------------|----------------------|
|  | Panagem pronta (100m X 5,5 m) | Unidade | 800,00 |
|  | Cabo 12 mm | Peça | 311,50 |
|  | Filame 4 mm | Rolo | 110,00 |
|  | Fio de Nylon torcido 210/36 | Quilo | 55,00 |
|  | Chumbo | Quilo | 14,00 |
|  | Boia de rede | Peça com 20 | 30,00 |
|  | Boia de Estaca ou capitão | Unidade | 11,00 |
|  | Mão de obra | Braça | 2,00 |

Fonte: Pesquisa (2017)

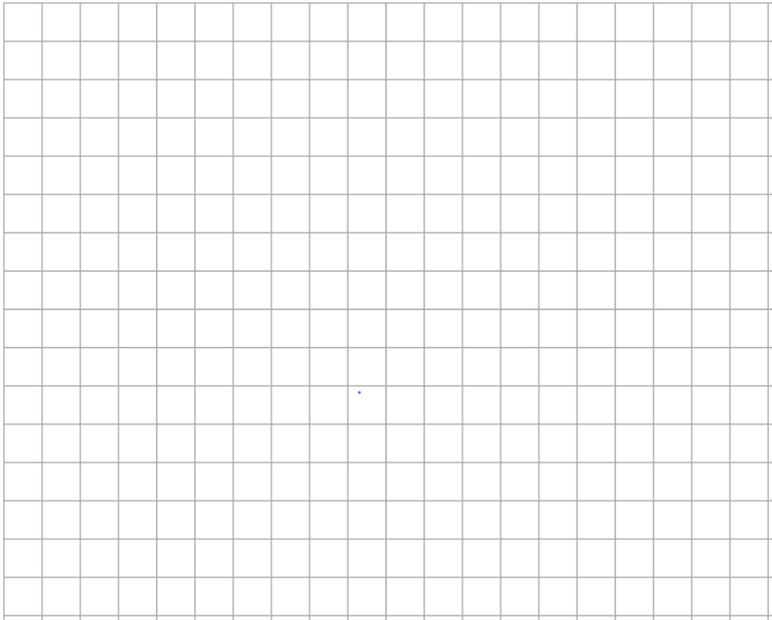
1 – De acordo com as informações contidas no texto, qual o custo de 100 braças de rede (material usado)?



2 – A partir dos dados do texto preencha a planilha a seguir:

| Braças de rede | Número de malhas |
|----------------|------------------|
| 50 | |
| 100 | |
| 200 | |
| 500 | |
| 1000 | |
| 2000 | |

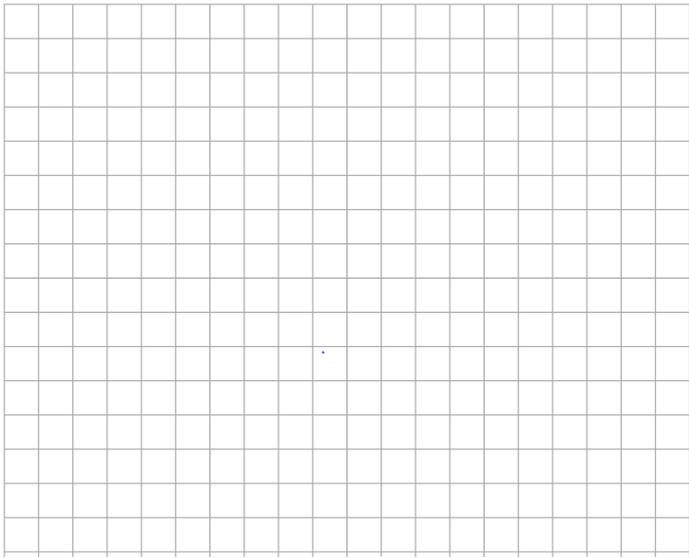
Plote os pontos os dados na malha quadriculada, depois trace uma reta que envolva os pontos e determine a equação da reta.



3 – A partir dos dados do texto, preencha a planilha a seguir:

| Braças de rede | Custo da mão de obra para a tecelagem da rede |
|----------------|---|
| 50 | |
| 100 | |
| 200 | |
| 500 | |
| 1000 | |
| 2000 | |

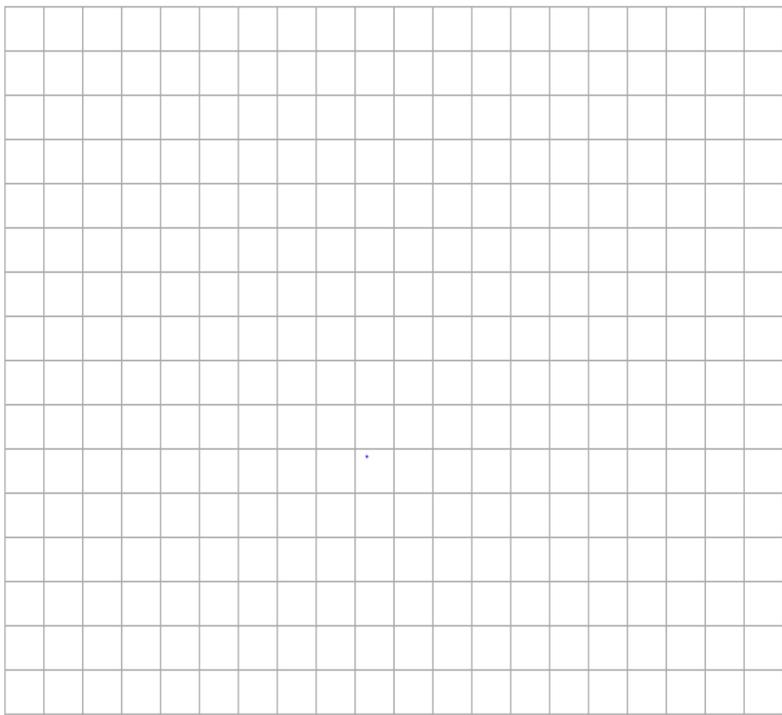
Plote os pontos os dados na malha quadriculada, depois trace uma reta que envolva os pontos e determine a equação da reta.



4 – Construa o gráfico dos dados abaixo

| x | y |
|----------|----------|
| 1 | 9 |
| 2 | 8 |
| 3 | 7 |
| 4 | 6 |
| 5 | 5 |
| 6 | 4 |

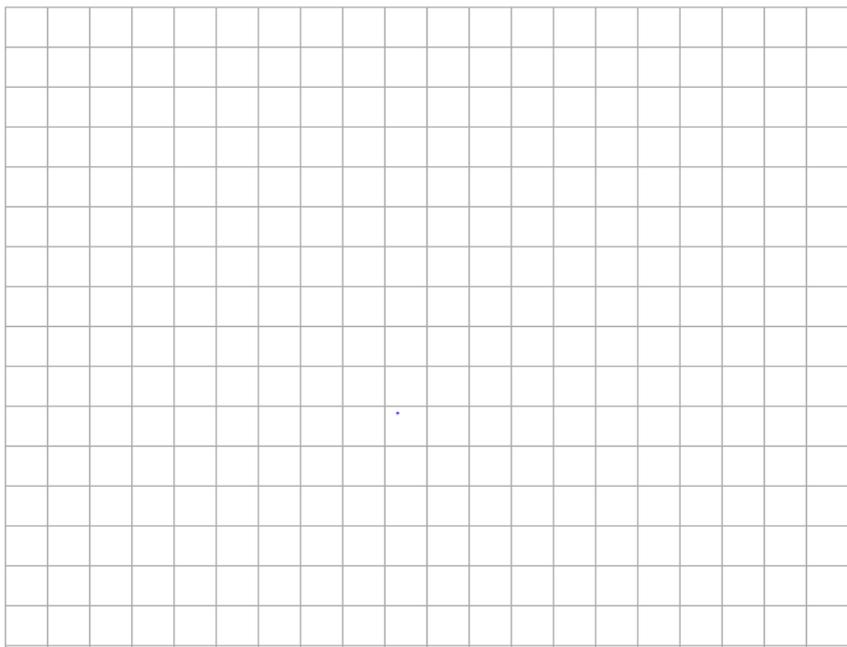
Plote os pontos os dados na malha quadriculado, depois trace uma reta que envolva os pontos e determine a equação da reta.



5 – Construa o gráfico dos dados a baixo

| x | y |
|----------|----------|
| -2 | 9 |
| 0 | 5 |
| 1 | 3 |
| 3 | -1 |
| 5 | -5 |
| 6 | -7 |

Plote os pontos os dados na malha quadriculado, depois trace uma reta que envolva os pontos e determine a equação da reta.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este livreto representa um produto educacional vinculado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPEM) instituído na Universidade Estadual do Estado do Pará (UEPA). Sua concepção está fundamentada na Modelagem Matemática adotada como metodologia de ensino, alinhada com a perspectiva Contextual, Cognitiva e Educacional Didática, na classificação proposta por Kaiser e Sriraman (2006) apud Almeida (2016, p. 28).

As atividades que compõe a proposta, foram estruturadas de acordo com o caso 1 sugerido por Barbosa (2004), em que as etapas

de formulação do problema, simplificação e coleta de dados ficam a cargo do professor, cabendo aos alunos a resolução das questões propostas em equipes de no máximo quatro alunos.

Elegemos o caso 1, primeiro por ser o mais indicado para iniciar a implementação da Modelagem Matemática em atividades de ensino e segundo, por sua melhor adequação ao tempo disponível para as aulas de matemática nas escolas.

Ressaltamos ao professor que desejar implementar atividades dessa natureza em sua prática pedagógica, que o aprendizado de Modelagem Matemática não se restringe ao aprendizado de técnicas padronizadas ou procedimentos sequenciais. Sobre isto, Bassanezi (2002, p. 43) pondera que

Da mesma forma que só se pode aprender a jogar futebol, jogando, só se aprende modelagem, modelando! O técnico pode aprimorar o comportamento de um jogador e ensaiar jogadas mais efetivas, mas o resultado final depende exclusivamente da criatividade e habilidade deste jogador; ainda assim, em cada partida sua atuação e rendimento podem ser bastante diferenciados, dependendo do comportamento da equipe adversária.

Portanto, buscamos com esta proposta, estimular professores na produção e implementação de novas atividades de Modelagem Matemática no ensino de Matemática, desenvolvidas a partir da realidade dos alunos em outros contextos sociais, pois entendemos que dessa forma, contrapomos a utilização demasiada da metodologia tradicional baseada na apresentação de conceitos e resolução de exercícios, ao mesmo em que torna-se possível redefinir os papéis dos alunos e do professor nas atividades pedagógicas desenvolvidas em sala de aula no âmbito da Modelagem Matemática na qualidade de uma metodologia ativa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Loudes Werle de; SILVA, Karina Pessôa da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2016. 157 p

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: o que é? por que? como? Veritati**, Rio Claro, v. 1, n. 4, p. 73-80, jan./jul. 2004.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino Aprendizagem com Modelagem Matemática**. 3 ed. São Paulo - SP: Contexto, 2002. 389 p.

BIEMBENGUT, Maria Sallet. **Modelagem Matemática no Ensino**. 4 ed. São Paulo - SP: Contexto, 2007. 95 p.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**.
Ibge/brasil/pará/
vigia. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/vigia/panorama>>. Acesso em: 04 nov. 2016.

DEUSARINO OLIVEIRA ALMEIDA JUNIOR

Mestrado Profissional em Ensino de Matemática pela Universidade do Estado do Pará, Professor de Matemática-Ensino Médio do Secretaria de Estado de Educação do Pará, Brasil

FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES

Pós-Doutor pela UFRN, Doutorado e Mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará, Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPa e Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará. Docente do Mestrado em Educação/UEPA e do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias (GPEMT). Email: fjca@uepa.br

CLAUDIANNY AMORIM NORONHA

Doutorado e Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, graduação em Educação Básica pela Universidade do Estado do Pará. Professora Associada do Departamento de Prática Educacionais e Currículo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e dos Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, do Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação nesta universidade. Faz parte do Grupo de Pesquisa Matemática e Cultura e do Grupo de Estudos Contar. Orienta e desenvolve pesquisas na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de matemática, formação de professores que ensinam matemática, leitura e escrita em matemática. E-mail: cnoronha.ufrn@gmail.com

SOBRE OS AUTORES

DEUSARINO OLIVEIRA ALMEIDA JÚNIOR

Mestre em Ensino de Matemática pela Universidade do Estado do Pará. Possui Especialização em Matemática do Ensino Básico pela Universidade Federal do Pará. Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Pará. Exerceu a função de Tutor Presencial da Universidade Aberta do Brasil (U.A.B.) no Curso de Matemática na Universidade do Estado do Pará (UEPA). Atuou como professor Supervisor do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. É Servidor Público Estadual lotado como Professor de Matemática do Ensino Médio (SEDUC - PA).

FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES

Possui Doutorado e Mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará - UFPa e Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPa, Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPa, graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará - UFPa. Atualmente é Professor Adjunto IV da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado em Educação/UEPA e Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias e Vice líder do Grupo de Pesquisa em Cognição e Educação Matemática da UEPA. Está atuando no desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática. Têm experiência em Educação Matemática e matemática aplicada. Tem experiência na área do ensino a distância. Tem experiência em Geociências, com ênfase em

Geofísica Aplicada, nos temas: deconvolução, filtragem com Wiener, atenuação e supressão de múltiplas.

CLAUDIANNY AMORIM NORONHA

Possui graduação em Educação Básica pela Universidade do Estado do Pará, mestrado e doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ambos com pesquisa na linha Educação Matemática. Atualmente, é professora associada do Departamento de Prática Educacionais e Currículo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e dos Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (mestrado profissional), em Ensino de Ciências e Matemática (mestrado e doutorado acadêmicos) e em Educação (mestrado e doutorado acadêmicos), todos da UFRN. No Programa de pós-graduação em Educação/UFRN exerce, desde 2017, o cargo de vice-coordenadora. É líder do CONTAR - Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Língua Portuguesa. Orienta e desenvolve pesquisas na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de matemática, formação de professores que ensinam matemática, leitura e escrita em matemática.