

AS LEIS NEWTONIANAS E APLICAÇÕES NOS ACIDENTES FLUVIAIS NA COMUNIDADE DO RIO QUIANDUBA NO MUNICÍPIO DE ABAETETUBA-PA

RESUMO

De acordo com estudos e pesquisas realizadas sobre os índices de acidentes fluviais ocorridos nas ilhas ribeirinhas, mas precisamente na comunidade do rio Quianduba e com base no desenvolvimento de uma pesquisa de campo exploratória com um questionário de perguntas semiestruturadas de caráter qualitativa e quantitativa sobre os altos índices de acidentes. Este artigo faz uma abordagem sobre a aplicação das leis newtonianas no combate aos índices de acidentes fluviais ocorridos na referida comunidade, evidenciando as causas dos acidentes e propondo medidas de intervenção. Conclui-se a pesquisa mostrando que os entrevistados afirmam que os índices de acidentes fluviais ocorrem devido à falta de fiscalização, sinalização dos rios, falta de palestras de conscientização envolvendo as leis newtonianas que podem contribuir, significativamente, para a diminuição das causas de acidentes fluviais ocorridos na comunidade do rio Quianduba.

Palavras-chaves: rio Quianduba, Leis de Newton e acidentes fluviais.

ABSTRACT

According to studies and research carried out on the river accident indexes occurring in the riverside islands, but precisely in the Quianduba River community and based on the development of an exploratory field survey with a questionnaire of semi-structured questions of a qualitative and quantitative nature on the high accident rates. This article approaches the application of the Newtonian laws in the fight against the indexes of fluents occurred in the said community, evidencing the causes of the accidents and proposing intervention measures. The study concludes that the interviewees affirm that the indexes of fluvial accidents occur due to the lack of inspection, signaling of rivers, lack of awareness lectures involving Newtonian laws that can significantly contribute to the reduction of causes of flu accidents occurred in the Quianduba river community.

Keywords: Quianduba river, Newton's Laws and fluvial Accidents.

¹ Graduanda do curso de Licenciatura Plena em Educação do Campo da Universidade Federal do Pará

–Campus de Abaetetuba.

² Doutor em Física pela Universidade Federal do Pará. Professor Adjunto I da Universidade Federal do Pará (Campus Universitário de Abaetetuba). Professor do Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) (UFPA/Campus de Abaetetuba).

AS LEIS NEWTONIANAS E APLICAÇÕES NOS ACIDENTES FLUVIAIS NA
COMUNIDADE DO RIO QUIANDUBA NO MUNICÍPIO DE ABAETETUBA/PA

ALINE DIAS RIBEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Faculdade de Educação do Campo-FADECAM da Universidade Federal do Pará, como requisito à obtenção do título de Licenciado em Educação do Campo com Habilitação em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr. José Francisco da Silva Costa

Prof. Dr. José Francisco da Silva Costa

Campus Universitário de Abaetetuba /FADECAM – Orientador

Prof. Dr. Robson André Barata de Medeiros

Campus Universitário de Abaetetuba /FADECAM – Coorientador

Prof. Msc. Sebastião Gomes Silva

Campus Universitário de Abaetetuba /FADECAM

Prof. Esp. Eliel Viana Rodrigues

Campus Universitário UFRA – Membro

ABAETETUBA -PARÁ

2018

INTRODUÇÃO

Para se compreender o processo da mobilidade ribeirinha, busca – se estudar os modernos meios de locomoção que são utilizados. Desde que se constituíram ilhas ribeirinhas, tem-se muito estudado como essas comunidades vivem as margens do rio e como trafegam nos rios, sendo a principal via de locomoção nas atividades para promover o sustento das famílias e realizar outros meios de sobrevivência. Há muito tempo os ribeirinhos utilizam os meios de locomoção herdado dos antepassados, desde o descobrimento do Brasil com o uso da canoa movida a remo, e ainda é utilizada até os dias atuais.

A canoa¹ e casco² movida a remo, foi substituída pelo modelo tecnológico a motor rabudo³. Modelo que tem ganhado espaço na vida dos ribeirinhos e agilizado nas atividades a longa distância realizadas da área urbana até a localidade o que representa objeto de cunho pessoal e símbolo de conquista de espaço que tem se multiplicado na comunidade do Rio Quianduba. Essa conquista tecnológica, trouxe como sinônimo, a facilidade na locomoção com ganho significativo na rapidez, deixando em segundo plano e quase isolado, a canoa movida a remo. Se antes os ribeirinhos demoravam 1 hora (60min), para chegar a determinado destino, com o motor rabudo, esse tempo diminui, significativamente, para 20min ou até menos, dependendo da velocidade que o equipamento possui.

Esse é apenas um exemplo de muitos que a tecnologia inovadora tem feito na vida dos ribeirinhos. Mas por outro lado, como afirma o físico Isaac Newton ao se referi que “Toda ação tem uma reação “. Essa verdade que pode ser constatada nos movimentos dos corpos, representa um perigo para aqueles que desconhecem o princípio da ação e reação, como será verificado ao longo desse artigo. Em contrapartida, o homem ribeirinho que viajava, tranquilamente, pelos rios, deslocando em grande ou pequena distância, pode se surpreender com obstáculos, uma vez que a rota que antes realizava, passou por mudanças drásticas no cotidiano. Hoje, as vindas e idas de rotas fluviais estão muito mais frequentes, pois a vida ribeirinha não se faz mais através de canoas ou cascos a remo. Hoje as viagens se fazem por meios de rabudos, rabetas e barcos que trafegam e cortando rios e igarapés e que, sem o devido cuidado, pode acarretar em perigos constantes.

¹ Meio de transporte feito de madeira possui tamanho diversos. São vedados para flutuarem no Rio.

² Meio de transporte feito de madeira possui tamanho diversos. São vedados para flutuarem no Rio.

³ Modelo de motor que movimenta a rabeta, lançado no mercado com diversas marcas e modelos.

Tratando-se dessa questão, o presente artigo vem descrever um estudo sobre as leis newtonianas (BASSALO, 1996) e aplicações nos acidentes fluviais na comunidade do rio Quianduba no Município de Abaetetuba/ Pará, trazendo como objetivo geral: a importância de estudar as leis newtonianas para conscientizar e alertar a comunidade ribeirinha sobre os perigos dos acidentes fluviais e como estes podem ser prevenidos. Através medidas que irão ser implementadas na comunidade. Dessa forma objetiva – se com este artigo não apenas conscientiza a população, mas enfatizar a importância de se entender como as Leis newtonianas estão presentes no dia-a-dia dos ribeirinhos, bem como a grande contribuição que ela daria para a diminuição dos acidentes fluviais na comunidade em estudo.

Nesse sentido surgiu a necessidade de se fazer um diagnóstico na comunidade do Rio Quianduba, devido os altos índices de acidentes fluviais que a cerca de 6 anos vem acontecendo na comunidade. Propondo assim como este trabalho medidas de prevenção e conscientização para os moradores ribeirinhos da comunidade em estudo. Além de enfatizar a importância de entender as leis newtonianas (RESNICK, 1984) e como elas estão presentes no nosso dia-a-dia, e como ela pode ajudar na diminuição de acidentes fluviais.

Os métodos aplicados neste trabalho têm como objetivo principal a diminuição dos índices de acidentes na comunidade em estudo. Visando uma interação sócio educativa com a comunidade, buscando assim a diminuição ou erradicação de acidentes que tem causados na maioria das vezes vítimas fatais. Com base na pesquisa realizada com moradores da comunidade e de acordo com pesquisas Bibliográficas consultadas em outros trabalhos acadêmicos, pode -se enfatizar que as medidas que foram propostas no decorrer desse trabalho. São de suma importância para a qualidade de vida dos ribeirinhos.

Entretanto vale ressaltar que os métodos sugeridos neste trabalho necessitam de custos para serem implantados. Isso requer gastos que os governantes não querem dispor para as ilhas. Essa falta de recursos para as ilhas tem contribuído para a alta frequência de acidentes nas ilhas de Abaetetuba/Pará. Visto que os órgãos de segurança pública não registram em seu banco de dados nenhuns acidentes fluviais. Comprovando assim um completo descaso com a população que vivem as margens do rio.

A pesquisa de campo foi desenvolvida nos meses de maio e junho de 2018, na comunidade do Rio Quianduba, na zona rural do município de Abaetetuba, Pará. A escolha da comunidade deu – se devido os altos índices de acidentes fluviais frequentes ocorridos na presente comunidade. Para este trabalho foram realizadas entrevistas semiestruturadas as quais foram direcionadas a moradores e profissionais de saúde, os quais residem há muito tempo na comunidade.

2. HISTÓRIA DE ISAAC NEWTON, LEIS E APLICAÇÕES NO TRÂNSITO FLUVIAL

2.1 HISTÓRIAS DE ISAAC NEWTON

O físico inglês Isaac Newton nasceu em 25 de dezembro de 1642, na casa senhorial de Woolshorpe na Inglaterra e faleceu em 1727. Desde cedo mostrou talento para a matemática. No ano de 1665, após completar os estudos na Universidade de Cambridge, dedicou-se durante dezoito meses à casa de sua família, na zona rural, tentando fugir de uma epidemia chamada de peste bubônica. Sabe-se que nesse período ele elaborou suas leis do movimento dos corpos e sua teoria da gravitação universal. A *primeira lei de Newton* é equivalente à lei reconhece: um corpo em repouso ou com velocidade retilínea e constante permanece nesse estado se nenhuma força atua sobre ele.

A *segunda lei* diz que a aceleração de um corpo é diretamente proporcional à força total que age sobre ele, e inversamente proporcional à sua massa (quantidade de matéria). A *terceira lei*, conhecida como lei de ação e reação, afirma que se um corpo *A* exerce uma força sobre um corpo *B*, então *B* exerce uma força igual e oposta sobre *A*.

Finalmente, a *lei da gravitação universal*: dois corpos se atraem com uma força diretamente proporcional ao produto de suas massas, e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os dois. (Antes de sua publicação, esta dependência do quadrado da distância foi redescoberta por outro ilustre cientista, Robert Hooke, que reclamou publicamente quando Newton não lhe reconheceu o mérito nos *principia*).

Com estas leis Newton deduziu matematicamente as leis de Kepler para o movimento planetário, o que pode parecer pouco. Entretanto, que as leis de Newton se aplicam a qualquer situação da física pré-relativista e pré-quântica, como o voo de uma aeronave ou o abastecimento de água de uma cidade. É intrigante observar que Newton, após esses importantes descobertos na juventude, não cuidou de publicá-las em seguida, embora tenha retornado a Cambridge como professor. Só vinte anos mais tarde é que ele deixou-se convencer a fazê-lo por seu amigo o astrônomo Edmund Halley (aquele do cometa), e assim, em 1687 apareceu seu monumental *Principia Mathematica Philosophiae Naturalis* – ‘filosofia natural’ sendo o nome que se dava à física.

2.2 PRINCÍPIOS DA DINÂMICA

Os princípios da dinâmica constituem a base para o desenvolvimento da mecânica Newtoniana. Eles surgiram com base nas observações e são aceitos sem que haja necessidade de uma demonstração matemática.

2.2.1 Princípios da inercia

Propriedade da matéria que faz com que ela resista a qualquer mudança em seu movimento. Esta propriedade é descrita com precisão na lei do movimento de Newton. Um objeto em repouso tende a permanecer em repouso; e um objeto em movimento tende a prosseguir em linha reta. A inércia de um objeto diante de uma translação é determinada por sua massa. Diante de uma rotação, a inércia do objeto é determinada por seu momento de inércia. De uma forma mais detalhada, podemos considerar que:

"Todo corpo permanece em seu estado de repouso, ou de movimento uniforme em linha reta, a menos que seja obrigado a mudar seu estado por forças impressas nele". Esse princípio indica que a velocidade vetorial de um ponto material, não varia. Na prática, não é possível obter um ponto material livre da ação de forças. No entanto, se o ponto material estiver sujeito a nenhuma força que atue sobre ele, ele continuará em repouso com movimento retilíneo e uniforme.

A existência de forças, não equilibradas, produz variação da velocidade do ponto material. A tendência que um corpo possui de permanecer em repouso ou em movimento retilíneo e uniforme, quando livre da ação de forças ou sujeito a forças cuja resultante é nula, é interpretada como uma propriedade que os corpos possuem denominada Inércia. Quando maior for a massa de um corpo maior a sua inércia, ou seja, maior é sua tendência de permanecer em repouso ou em movimento em linha reta e uniforme. Portanto, a massa é a constante característica do corpo que mede a sua inércia. Uma rabeta em repouso tende, por sua inércia, a permanecer em repouso. Uma rabeta em movimento tende, por sua inércia, a manter constante sua velocidade.

2.2.2 O princípio da inercia e trânsito fluvial

Quando uma canoa a motor freia bruscamente, o passageiro ribeirinho é lançado para frente se estiver sem o cinto de segurança. A lei da inércia entra em ação. Explica-se como atua essa força, que é a propriedade dos corpos de resistir a mudanças de velocidade. Analisando este princípio através do trânsito, verifica-se que a disputa por espaços, somada ao individualismo da maioria dos personagens que transitam pelas vias, provoca, inevitavelmente, uma colisão de interesses. As três leis de Newton, publicadas em 1687, que descrevem o comportamento de corpos em movimento, demonstram que no trânsito não se permitem atitudes equivocadas, pois elas sempre cobrarão o seu preço. Perceberemos que, diariamente, no cotidiano, estar-se sujeitos às leis da física. Tendo conhecimento desses princípios, e de como eles serão aplicados ao trânsito, entende-se o quanto é importante transitar respeitando as normas de segurança implementadas pelo código de trânsito.

O princípio da inércia pode ser aplicado no trânsito fluvial para um objeto em repouso em relação a um determinado referencial, como por exemplo, uma canoa. Pode-se exemplificar esse objeto em repouso através de uma árvore localizada a margem do rio. Ela está em repouso em relação a canoa e permanecerá em repouso a menos que uma força seja aplicada.

Um passageiro na canoa encontra-se em repouso. O condutor, assim como outros ocupantes que por ventura estejam ocupando o mesmo meio de transporte, estará em movimento retilíneo uniforme, sofrendo as mesmas aplicações que ocorrem na mudança de estado do veículo fluvial.

A canoa sofrerá um impacto ao colidir com objeto inerte (a árvore) e cessará seu movimento, bruscamente, e os seus ocupantes, se não estiverem usando o cinto de segurança, continuarão em MRU, portanto, seguirão em velocidade constante sendo arremessados para fora ou chacoalhados contra o obstáculo. Neste caso, entende-se o motivo pelo qual a legislação de trânsito obriga a utilização do cinto de segurança e os dispositivos de segurança. Os cintos de segurança devem, sempre, ser observados.

2.2.3 Princípios fundamental da dinâmica ou segunda lei de newton

O estudo dos movimentos que relacionam as causas e os efeitos é a essência da Dinâmica. Conceitos primitivos como os de força e de energia serão associados a movimentos, além dos conceitos já estudados na Cinemática. Portanto, daqui em diante, as razões pelas quais os móveis adquirem ou modificam suas velocidades passarão a ser estudadas e relacionadas com as respectivas consequências. Estas consequências estão relacionadas às forças que atuam sobre ele. Dessa maneira, o conceito de força é de fundamental importância no estudo da Dinâmica. O estudo vetores é de fundamental importância para o desenvolvimento da dinâmica, como será visto posteriormente.

Tomemos uma rabeta inicialmente em repouso. Essa rabeta jamais conseguirá sair do estado de repouso, a menos que receba a ação de uma força resultante não nula. Um corpo sozinho não exerce força sobre si mesmo. Logo: É importante lembrar que a grandeza física, força, é uma grandeza vetorial, isto é, para caracterizá-la precisamos definir sua intensidade (módulo), sua direção de atuação e seu sentido.

Para se entender o conceito de força, que é algo eminente, pode-se basear em dois tipos de efeitos, dos quais ela é causa: Efeito dinâmico da força, em que o corpo altera a sua velocidade vetorial, isto é, varia pelo menos umas das seguintes características da velocidade: direção, sentido e módulo, quando sujeito à ação da força.

Na maioria das situações práticas, o corpo em estudo fica sujeito a várias forças que agem simultaneamente: uma rabeta movimenta-se numa hidrovía. Normalmente, é possível substituir todas as forças aplicadas por uma única, chamada de resultante das forças ou força resultante, cuja característica principal é a de produzir o mesmo efeito que todas as forças juntas. Devemos tomar muito cuidado com a resultante, porque ela não é uma força aplicada no corpo e sim a que substitui as forças atuantes. Newton ao conceituar a força deu a esse conceito a seguinte expressão:

Representa o momento cinético em que m é a massa e v a velocidade do corpo. Se a massa do corpo não sofrer variação quando a força é aplicada, podemos obter uma expressão particular que é válida para todo sistema de massa constante: Sendo a aceleração definida como a taxa de variação de velocidade em relação ao tempo, podemos chegar ao seguinte resultado:

$$F = m \cdot a \quad (1)$$

Esta lei indica o princípio fundamental da dinâmica. A aceleração que um corpo adquire é diretamente proporcional à intensidade da força que atua sobre ele e tem mesma direção e mesmo sentido desta força. Os corpos que se encontram sobre a influência desta força estarão

em um movimento retilíneo uniformemente variável, portanto, haverá, necessariamente, uma força resultante que não será nula.

2.2.4 Princípio fundamental da dinâmica e o movimento dos veículos fluviais no trânsito

Pode-se identificar o princípio fundamental da dinâmica de força quando se acelera uma rabeta para que esta saia da inércia ou quando aciona os freios para que ele pare ou reduza sua velocidade. Elas podem aumentar e diminuir suas velocidades graças à ação de forças aplicadas através de força motriz e pelo freio, respectivamente. Outra aplicação prática desta lei encontra-se nas forças atuantes quando faz uma curva. A força centrífuga é o poder de inércia real que empurra um peso para fora do movimento curvilíneo quando ela estiver em uma trajetória em curva. Esta força centrífuga aparece em todos os movimentos curvilíneos.

Ao percorrer um trecho de hidrovia em curva horizontal com certa velocidade, a rabeta fica sujeito à ação desta força, que atua no sentido de dentro para fora da curva, facilitando as saídas e evitando o perigo de acidentes. Ao se fazer uma curva sentimos o efeito da força centrífuga, a força que nos joga para fora da curva e exige certo esforço para não deixar que saia da trajetória.

Quanto mais elevada for a velocidade, maior será a aplicação dessa força. Ela pode chegar ao ponto de o condutor no caso o ribeirinho, perder o controle da trajetória e provocar sua colisão com outra rabeta, a qual chamamos de acidentes fluviais. A força centrípeta será protagonista na mudança de direção do objeto. Objetos que se deslocam em movimento retilíneo uniforme possuem velocidade modular constante. Entretanto, se há um deslocamento em arco, com o valor da velocidade constante, haverá uma variação na direção do movimento, como a velocidade é um vetor de módulo, direção e sentido, uma alteração na direção implica em uma mudança no vetor velocidade. A razão dessa mudança na velocidade é a aceleração centrípeta.

A força centrípeta é a resultante que puxa o corpo para o centro da trajetória em um movimento curvilíneo ou circular. Um verdadeiro duelo de titãs é travado durante a execução de uma curva. A força centrípeta e o atrito se opõem, um tentando forçar a saída da rabeta pela tangente e o outro aplicado em mantê-lo no canal do rio. A velocidade máxima permitida numa curva leva em consideração aspectos geométricos da construção da via. Para manter a segurança deve-se acreditar na sinalização e adotar alguns procedimentos: Diminua a velocidade com o uso com antecedência usando ou o acelerador ou levantando a rabada onde fica a hélice do motor rabudo antes de entrar na curva. Comece a fazer a curva com

movimentos suaves e contínuos no cabo do motor rabudo, acelerando gradativamente e respeitando a velocidade máxima permitida. À medida que a curva for terminando, retorne a rabada de volta a água gradativamente com movimentos suaves. Procure fazer as curvas nos furos com iluminação, para que não ocorra acidentes ou colisões.

2.2.5 Princípio da ação e reação 3ª lei de Newton

A toda ação tem uma reação igual em proporção, mas em sentido contrário, as ações mútuas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas a partes opostas (RODITI, 2005). A força que se estabelece sobre uma rabeta em contato com a hidrovía (água, furos, igarapés, etc.) se denomina força de atrito. Esta força é muito importante não só para o deslocamento dela, mas também para a ação de frear. A hidrovía exerce uma força de atrito na hélice do rabudo acelerado, também é uma força de atrito que a terceira lei de Newton prediz para a hélice do motor alavancando a rabeta para frente na hidrovía.

A intensidade da força de atrito, além de depender da massa da rabeca, depende consideravelmente do tipo de material e estado das superfícies em contato, e das condições físico-ambientais, como a temperatura e a umidade relativa do ar. Sem o atrito não conseguiríamos frear, ainda mais sobre a hidrovía cheio de lixos onde o atrito é sempre reduzido. Para que essa força continue agindo de forma eficiente, observar as condições ideais da hélice em seu perfeito estado tornará a rabeta mais segura e evitará perda de velocidade. (NUSSENZVEIG, 1996)

2.2.6 Princípio da ação e reação e as contribuições de causas, efeitos e motivos para os acidentes no trânsito.

Analisando as situações e suas causas, efeitos e motivos que contribuem para a ocorrência de um acidente de trânsito e o aumento de sua gravidade, levando o leitor a entender como evitá-los em seu dia-a-dia ou evitar que o mesmo aconteça. Num espectro mais amplo, pretende-se conscientizar as pessoas que recebem tais informações de toda a problemática que o trânsito gera e de que forma as leis da física são empregadas para explicar alguns de seus efeitos, transformando, assim, o cidadão em um propagador dessas informações junto a seus familiares, amigos e núcleos de relacionamento. É importante considerar que todas as leis de Newton são aplicáveis ao trânsito e manifestam as leis

obedecendo às intensidades, direção e sentido a que estão inseridas dentro do contexto físico e matemático.

3. METODOLOGIA

O presente estudo consiste numa proposta de abordagem qualitativa de caráter exploratório. Nesse sentido, baseia – se na realização de observações e análises sobre os índices de acidentes fluviais na comunidade do Rio Quianduba e as contribuições das leis newtonianas para a referida pesquisa. Como mostra a **(figura 2)**.

3.1 LÓCUS DE ESTUDO E PÚBLICO ALVO

A pesquisa foi executada na Comunidade do Rio Quainduba localizada no município de Abaetetuba, PA estando está situada a aproximadamente sessenta minutos (60min.) de barco até a sede do município. O Rio é formado por várias curvas e representa uma problemática para os moradores que trafegam por essas curvas **(Figura 2)** o que tem sido motivo de acidentes, principalmente nas curvas.



Figura 2: Comunidade do Rio Quianduba e movimentos de embarcações. **Fonte:** Acervo da Autora.

3.2 COLETAS DE DADOS COM OS MORADORES

Foram realizadas pesquisa de campo com as famílias da comunidade, para subsidiar o estudo sobre os índices de acidentes fluviais e as contribuições das leis newtonianas para diminuição dos acidentes com motores rabudos na comunidade do Rio Quianduba. A pesquisa de campo foi desenvolvida nos meses de maio e junho de 2018, na comunidade do rio Quianduba, zona rural do município de Abaetetuba, PA.

Os entrevistados relataram os acidentes que vem acontecendo na comunidade com o motor rabudo, e apontaram a causa desses acidentes e sugeriram medidas para a prevenção do mesmo, pois a comunidade vem sofrendo com esse descaso do poder público, e com as perdas que muitas das vezes são fatais. Foram entrevistadas 10 famílias, com faixa etária entre 20 a 61 anos de idade.

3.3 IDENTIFICAÇÕES DO OBJETO DE ESTUDO

O transporte fluvial é o meio pelo qual os ribeirinhos realizam suas atividades do dia-a-dia. É através de vários modelos de transportes que eles trafegam nos rios amazônicos, buscando viabilizar suas atividades econômicas e sociais, sem nenhuma preocupação com a segurança (Dias et al., 2014).



Figura 3: Foto do objeto de estudo (rabeta e motor rabudo): Seu nome científico é rabeta para barco, mais é conhecido pelos ribeirinhos como rabudo. **Fonte:** Acervo da autora.

O motor rabudo assim conhecido pela comunidade e disponibilizado no mercado de várias marcas e modelos e diversos tamanhos. A velocidade desse equipamento varia de acordo com as marcas e tamanho. Das diversas marcas vendidas no mercado estão: Honda, kavashima, Búfalo, Toyama, branco e etc. A marca mais vendida está o modelo Honda, que segundo os moradores da ilha, ele possui mais força para movimentar a rabeta, dando a ela velocidade para percorrer rios afora. Entretanto quando mais força e velocidade estiver o motor maior o risco de colisões e acidentes fluviais. Uma vez que a comunidade está infestada desses equipamentos de diversos tamanhos e modelos.

Desta forma através de uma análise diagnóstica da comunidade do rio Quianduba. Desenvolveu – se um estudo sobre o motor rabudo e os índices de acidentes fluviais da comunidade do rio Quianduba, a fim de entender e oportunidade subsídios para eventuais estudos acadêmicos, levantando questionários quanto aos grandes índices de acidentes com motores rabudos ocorridos na referida comunidade, instigando meios de prevenção e diminuição de acidentes na comunidade em estudo. Como mostra a **(figura 4)**.



Figura 4: Ribeirinho realizando atividades no motor.

Fonte: Acervo da autora.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste ponto serão apresentados os resultados da pesquisa e discutidos a partir das experiências em campo e diálogo com os moradores ribeirinhos e estudos bibliográficos que foram fundamentais para o embasamento teórico para este trabalho.

4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA



Figura 5: Localização do Rio Quianduba: Foco da pesquisa exploratória.

Fonte: file:///C:/Users/FRANCISCO/Downloads/Coordenadas

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO ALVO

4.2.1 A faixa etária dos entrevistados

A faixa etária dos dez (10) entrevistados era de 21 a 61 anos, sendo que (50%) tinha entre 50 a 61 anos de idade, 25% tinha entre (40 a 50 anos) e 25% (20 a 30 anos), sendo 70% do sexo feminino e 30 % do sexo masculino. **(Figura 6)**

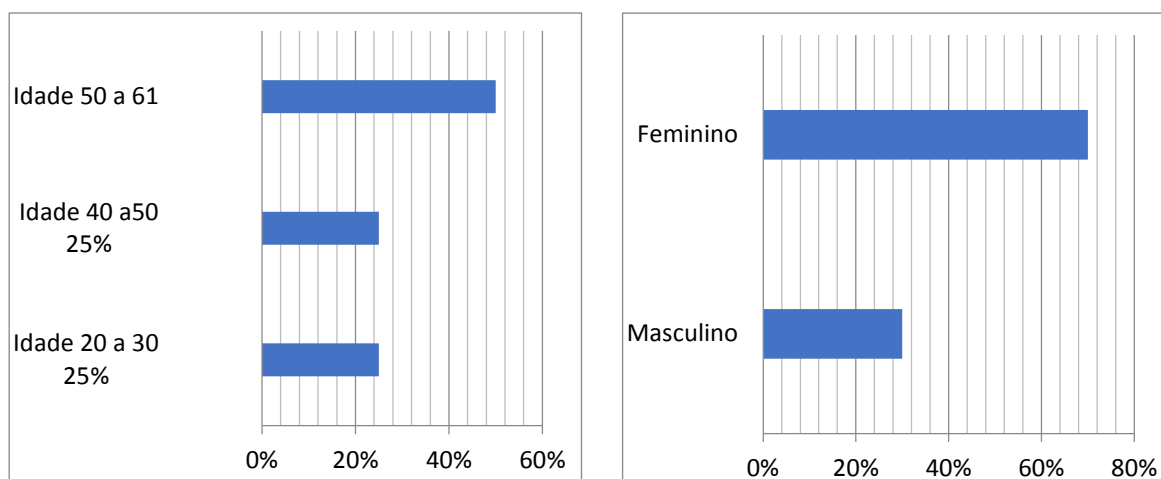


Figura 6: Faixa etária e gênero dos informantes (fonte: primária)

4.2.2 Grau de escolaridade dos entrevistados

Em relação ao grau de escolaridade dos entrevistados, 100% eram alfabetizados, porém, 50% haviam concluído o ensino fundamental, 40% tinham nível médio e apenas 10% tinha o Ensino superior. (**Figura 5**). Assim sendo, o maior percentual de entrevistados tinha o ensino alfabetizados e também de ensino fundamental incompleto.

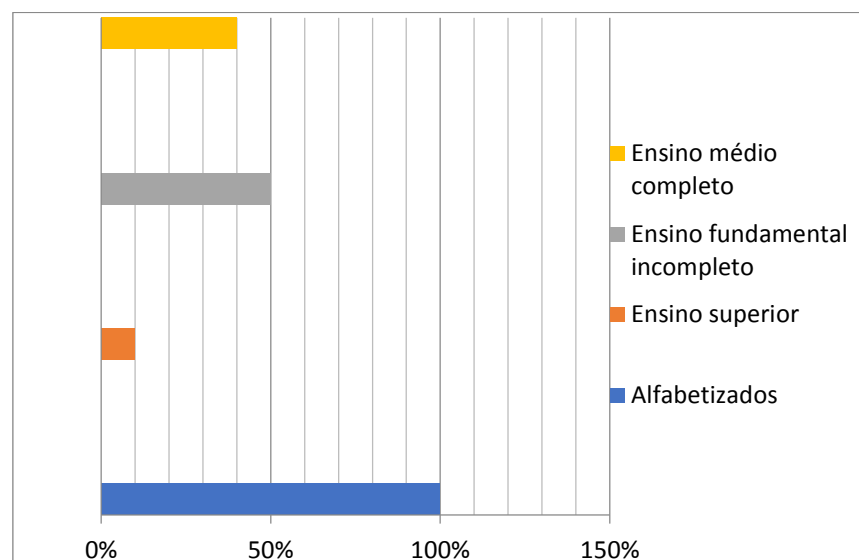


Figura 7: Grau de escolaridade dos entrevistados. **Fonte:** Acervo da autora

4.2.3 Profissões dos entrevistados

Entre todos os entrevistados, a profissão de lavrador (a) foi a de maior predominância com 80% sendo, portanto 10% estudantes e 10% funcionário público.

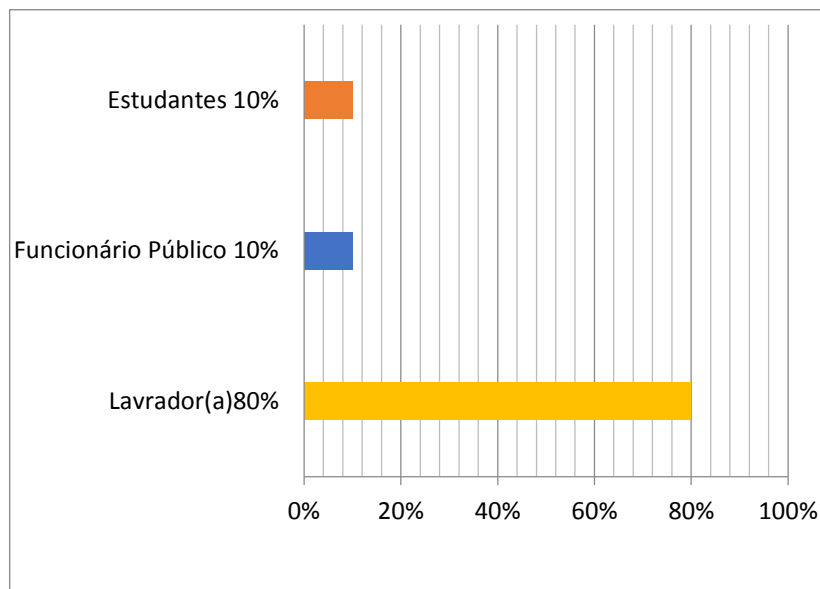


Figura 8: Profissão dos entrevistados. **Fonte:** Acervo da autora

4.3 HISTÓRIA DA COMUNIDADE

A exuberante ilha Quianduba situada no município de Abaetetuba-PA, possui cerca de 1000 habitantes. Uma das comunidades mais tradicionais das ilhas que compõe Abaetetuba. Com sua imensa paisagem, Quianduba é uma comunidade mística no que diz respeito a religião. Sua população está subdividida em Evangélicos e Católicos. Uma população que privilegia os costumes e tradições antigas. Apesar de ser chamada ao todo como ilha Quianduba. A comunidade está subdividida em vários igarapés, os quais têm como nome: Alto- Quianduba (talo), Igarapé -açu, Iariandeua, baixo Quianduba. Embora existam vários nomes que representem os igarapés, todos juntos formam um só. O Rio Quianduba.



Figura 9: Entrada do Rio Quianduba-Ilha Abaetetuba/Pa. **Fonte:** Acervo da autora

Essa Comunidade possui uma grande influência política, os líderes da comunidade católica e evangélica disputaram o poder. Este é um grande problema da comunidade. Que mesmo apesar dessas disputas, consegue ser uma ilha muito abençoada. As grandes conquistas da comunidade em geral estão na área da saúde e educação. A comunidade conta com duas (2), grandes escolas que ofertam o ensino desde a educação infantil até o ensino Médio. Essa é uma das maiores vitórias da população do Quianduba, pois antes os alunos tinham que se deslocar para outras comunidades para estudar, ou para a cidade. Mas a população do Rio Quianduba se uniu e juntos lutaram ao poder público por uma escola que atendessem até o ensino médio. Essa luta deu certa a comunidade foi contemplada com a escola Dionísio Hage. E hoje uma das escolas referência em Educação nas ilhas de Abaetetuba.

Além de atender os alunos da comunidade, a mesma atende alunos de outras ilhas, pela credibilidade do ensino. Além dessa escola a comunidade possui a outra que oferta o ensino da educação infantil até o ensino fundamental, a escola Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. Na área da saúde a comunidade conta com o Posto Bom Samaritano, que é um posto pólo que atende cerca de 6 ilhas, Furo grande, Tucumanduba, bacuri, Quianduba, Efigênia e maracapucu.

4.4 Os principais meios de transportes utilizados pela comunidade.

Desde que as comunidades ribeirinhas se reorganizaram como ilhas os principais meios de transportes que as populações que vivem as margens do rio utilizam são barcos movidos a motor, principalmente o motor rabudo hoje é muito usado esse equipamento substituiu as canoas a remo, meio de transporte muito utilizado pelos ribeirinhos até o ano de 2010. Somente a partir de 2011 os moradores da ilha Quianduba passaram a usar com bastante frequência esse motor rabudo.

Com a modernização desse equipamento criou – se uma série de problemas com a questão da segurança da população, já que antes os riscos de acidentes com motores eram poucos. A partir do ano de 2010 muitos acidentes foram registrados, alguns deixaram apenas sequelas outros foram fatais. Segundo o relato do profissional de saúde da comunidade Sr. Hider ele afirma:

As vítimas desses acidentes normalmente são pessoas que estão ou alcoolizada, ou em alta velocidade, das diversas vezes que atendi pessoas no posto de saúde muitos se enquadravam nesses requisitos. Pois o nosso posto de saúde não conta com infraestrutura para atender certos casos que são complicados que muitas das vezes esses casos levavam a morte o indivíduo. Outro problema está a circulação de crianças dirigindo esse equipamento (ENFERMEIRO A, 2018)

Esses pontos apontados pelo profissional de saúde são bastante relevantes com relação aos acidentes que vem acontecendo na comunidade. Uma vez que esses equipamentos são vendidos sem nenhuma orientação para os proprietários. Como afirma Souza,

Desta forma a não participação e/ou exclusão da população ribeirinha que todos os dias transitam nos rios amazônicos de forma irregular do conhecimento das normas de saúde e segurança da navegação marítima (SOUZA et al, 2014 p.8)

Essa situação é uma das mais preocupantes que a comunidade vem enfrentando nos últimos anos. O grande crescimento da população aumentou, e junto com ela cresceu também a presença desse motor rabudo, o qual tem ocasionado muita insegurança por parte da população. Como relata esse morador

É muito difícil agora você ver as pessoas andarem a remo, com essa tecnologia desse motor, a tranquilidade em sair de casa para ir ao comércio, na casa de amigos, parentes e etc., tornou – se impossível pois os índices de acidentes com esse rabudo são enormes. Pois o que seria um avanço para a comunidade tornou-se um risco para a população (MORADOR B).

Para os moradores que residem na comunidade há muito tempo, eles afirmaram que essa tecnologia trouxe uma autonomia nas realizações pessoais, mas acarretou uma série de problemas sociais. Pois o motor- rabudo já tirou muitas vidas, e também já deixou muitas sequelas nos condutores que usam o motor inconsequentemente, colocando em risco não apenas suas vidas, mas a de outros que trafegam nos rios.

5. Legislação marítima e o decreto lei n.2.281 de 05.06.1940 e o conhecimento por parte dos moradores

Os rios são as principais vias de locomoção que os ribeirinhos utilizam para realizar suas atividades tanto sociais quanto pessoais de cada um. Os povos que moram a margem dos rios utilizam – se de diversos modelos de transportes para se locomover para irem à igreja, a casa de um parente amigo, no comércio etc. Essa locomoção condiz com o decreto lei n.2.281 de 05.06.1940, onde estabelece em seu artigo 6 que:

Art. 6. É navegável, para os efeitos de classificação o curso d'água no qual, pleníssimo fulmine, isto é, coberto todo o alveo, seja possível a navegação por embarcações de qualquer natureza inclusive jangadas, num trecho não inferior a sua largura, para os mesmos efeitos, e navegável o lago ou a lagoa que, em águas médias, permita a navegação em iguais condições, num trecho qualquer de sua superfície. (Apud Araújo Sousa, et al 2014, p.5)

Essa legislação pouco conhecida pela população é de suma importância para a vida dos ribeirinhos, uma vez que a maioria trafega nos rios sem nenhuma segurança. O que os torna mercê de suas próprias consequências. Mas vale ressaltar que a população em geral sofre de um descaso pois medidas de prevenção e conscientização de acidentes que deveriam ser fornecidos pelos órgãos públicos competentes, o que não acontece já faz muito tempo. Como afirma esse morador

Essa falta de respeito com as populações que moram nas comunidades ribeirinhas vem de muito tempo. Os órgãos só aparecem nas comunidades quando ocorrem acidentes, fazem algumas perguntas, levam a vítima, lembrando quando as vítimas de acidentes são fatais. Quando não são, eles nem aparecem. (MORADOR C, 2018)

Essa situação mencionada pelo morador reforça o que afirmou (MACHADO, 2014) onde ele salienta que o atual estágio da precariedade da segurança da navegação na Amazônia é um fruto de longo período de desatenção e falta de investimentos do Governo Federal neste setor. Isso reflete no grande número de acidentes que vem ocorrendo na comunidade, o que tem preocupado bastante os moradores da ilha.

Outro fator que tem contribuído para esse alto índice de acidentes está a falta de palestra que conscientize a população a uma educação de segurança, por partes das famílias. Onde se deve introduzir métodos que diminuam eliminem possíveis riscos de acidentes. Para alguns moradores que foram entrevistados para esse trabalho. A maioria deles afirmaram que falta palestra para comunidade, para as famílias, pois os acidentes com esses rabudos ocorrem na maioria das vezes com jovens entre 15 a 20 anos.

Que muitas das vezes dirigem alcoolizados. Por outro lado, ao entrevistar o profissional de saúde da comunidade. Ele afirmou que dos inúmeros acidentes que ele presenciou, as vítimas fatais vieram ao óbito muitas das vezes não pela gravidade do acidente, mas por não utilizarem equipamentos de salva – vidas. Pois uma vez que as colisões atingiam a cabeça do indivíduo, o mesmo ficava inconsciente, e ao cair na água, sofria asfixia vindo assim a óbito.

5.1 Os riscos do transporte movido a motor rabudo

Desde que a evolução do transporte chegou no Rio Quianduba, muitas vantagens e desvantagens vieram juntas. Apesar de a tecnologia ser a apontada como melhoria na condição de vida dos ribeirinhos. Por outro lado está o grande impacto negativo sofrido por essa evolução. Como afirma o morador da comunidade.

Todos nós sabemos que o motor rabudo ajudou bastante a nossa vida. Mas não podemos esquecer que esse motor trouxe muitas perdas para nós. Eu falo de acidentes que vem acontecendo de pessoas alcoolizadas dirigindo o rabudo. (MORADOR E)

Para este morador da comunidade, os diversos acidentes que vem acontecendo é devido às pessoas dirigirem esse motor rabudo embriagado, o que tem ocasionado muitas mortes pois além do alcoolismo as pessoas também andam em alta velocidade, sendo que o rio possui pouca iluminação nos trechos que são mais vulneráveis a acidentes.

Não se pode negar que o descaso com a população ribeirinha já vem acontecendo a muitos anos, seja ele tanto na segurança, como na saúde e educação. Quando mencionamos esses 3 eixos fundamentais da comunidade estamos falando de um povo quase esquecido pelos órgãos públicos. Uma vez que as políticas públicas para estes povos são implantadas lentamente visto que as populações ribeirinhas se beneficiam dos restos que sobra da cidade. Como afirma esse morador da comunidade

Os órgãos públicos não estão preocupados com a nossa população o que a gente vê é uma disputa por poder, onde determinado partido

político quando se assenta no poder, tem o seu olhar voltado para a comunidade que mais lhe deu voto. E advinha outras ficam à espera das migalhas que sobra. Essa é a dura realidade das ilhas ribeirinhas. (MORADOR F 2018)

Esse relato do morador só reforça o que já foi mencionado anteriormente, ainda se tem uma grande barreira política que detém direitos e deveres entre cidadão e governo.

5.2 Relatos de moradores da comunidade

Para esse trabalho de conclusão de curso foram utilizados questionários com perguntas semiestruturadas com objetivo de fazer uma análise sobre os fluxos de acidentes com motor rabudo na comunidade do Rio Quianduba. A princípio realizamos essa pesquisa com moradores da comunidade, onde os mesmos cederam relatos que deram subsídio para esse trabalho. No segundo momento realizamos entrevistas com vítimas de acidentes com esse equipamento em estudo. No terceiro momento realizamos atividade de coleta de dados no posto de saúde da comunidade, onde também entrevistamos os profissionais de saúde que atuam no mesmo.

Ao iniciar essa pesquisa de campo com moradores que residem há muito tempo na comunidade, pude coletar várias opiniões diferentes com relação aos índices de acidentes que vem ocorrendo na comunidade. Alguns moradores afirmaram que o acidente com esse motor rabudo acontece por irresponsabilidade dos mesmos envolvido. Como afirma este morador

Não podemos colocar culpa só nos governantes, nós também somos irresponsáveis, pois deixamos que muitas das vezes nossos filhos dirigem esse equipamento bêbado, sem nenhuma segurança. E quando acontece esses acidentes queremos achar culpados. (MORADOR A, 2018)

Antes você navegava com sua canoa sem medo, mas agora todo mundo tem seu rabudo, todos querem sair no rio como se não houvesse lei, até crianças dirigem no rio, e os pais são os primeiros a apoiarem essa atitude. Uma total falta de responsabilidade não apenas com a vida de seus filhos, mas com as de outros que navegam pelo rio. (MORADOR B, 2018)

Para esses moradores não basta apenas fiscalizar os meios de transportes que circulam no rio, é preciso palestras que conscientize a população, elas devem ser voltadas para prevenir acidentes, uma forma de educação diz esse morador

Essa prevenção deve vir como palestra, que mostre para as pessoas seus deveres, sua responsabilidade, principalmente com os jovens, os

quais têm sido os que mais causam esses acidentes e até morrem neles. (RELATO DE PARENTE DE VÍTIMA, 2018)

Já para os profissionais de saúde os acidentes acontecem devido à falta de fiscalização dos órgãos públicos, pois qualquer pessoa e até criança dirigem esse rabudo, e muitas das vezes alcoolizados, colocando em risco suas vidas e dos outros. Isso só reforça o que diz SOUZA et al (2014), “Não existindo nenhum tipo de fiscalização, mesmo porque, para o Estados a maior parte dessas embarcações nem existem.” É o que acontecem n dia-a-dia desses condutores, eles circulam livremente sem nenhuma preocupação com a segurança e principalmente com as suas próprias vidas. Como afirma esse profissional de saúde

É normal agente ver qualquer pessoa dirigindo esse motor, as crianças principalmente, elas andam nesses motores sem nenhuma segurança, sem supervisão de um adulto. Os pais acham isso divertido, mas quando acontecem os acidentes eles procuram culpados. (PROFISSIONAL DE SAÚDE, 2018)

Esse relato reforça a ideia de que sem fiscalização é impossível coibir o tráfego de crianças manuseando esse motor, o que contribui com os acidentes. Como estabelece os autores (ARAÚJO, SOUSA et al, 2014)

A prevenção de acidentes proporciona a implicações econômicas e sociais relevantes, e, por isso deve ser tratada com a mesma seriedade e, o mesmo rigor dispensado aos demais fatores associados à gestão empresarial [...].

Essa prevenção mencionada pelos autores não acontece na realidade, pois isso implicaria em custos a mais para a segurança pública. Sem contar que os povos ribeirinhos são praticamente esquecidos por eles. Outro meio de prevenção desses acidentes seria a sinalização dos rios que de acordo com Nazaré (1993), ela afirma que segundo os relatos da Marinha a sinalização implicaria em gastos, e ficaria difícil com a escassez de recursos para esse tipo de prevenção.

5.3 Tabela de acidentes fluviais da ilha Quianduba.

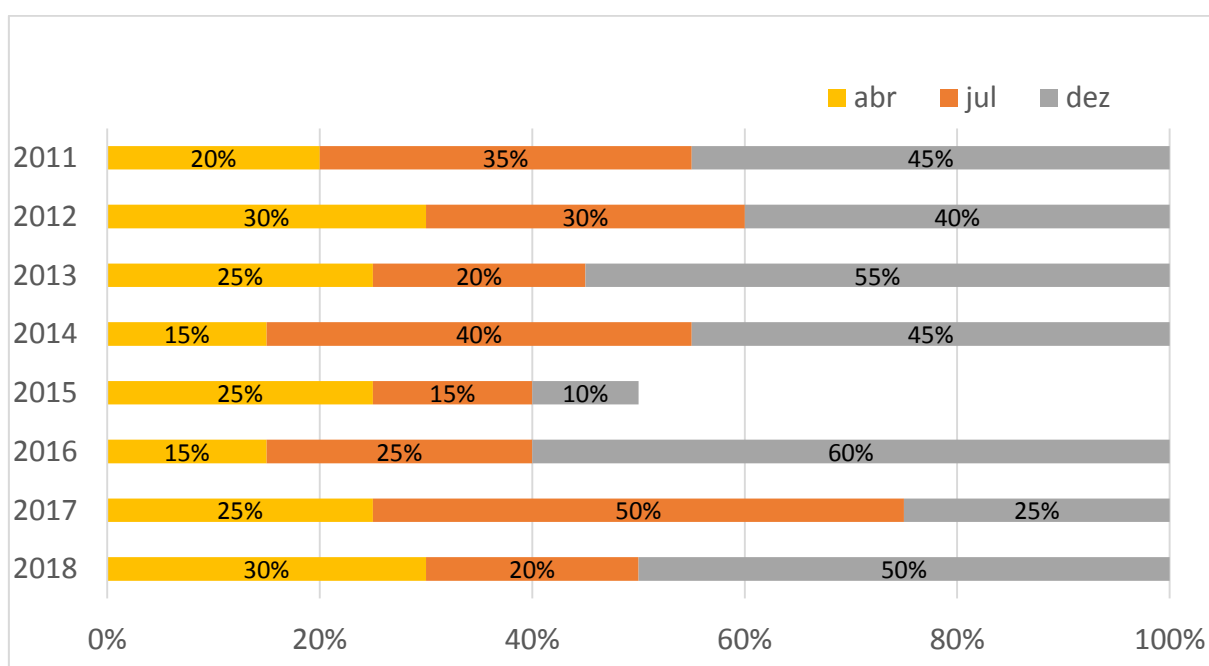
Para realização desse trabalho foram utilizados dados do Posto de Saúde Bom Samaritano da Comunidade do Rio Quianduba, pois o mesmo atende cerca de 8 localidades além da própria comunidade. O representante do posto de Saúde Sr. Eurides Negrão,

informou que os índices de acidentes crescem significativamente em época de férias como mostra a gráfico abaixo:

5.3.1 Gráfico dos índices de acidentes ocorridos na ilha Quianduba.

A tabela a seguir ilustra os resultados dos acidentes ocorridos em meses de Abri, julho e dezembro nos anos de 2011 a 2018, respectivamente (Tabela 1).

Tabela1: Acidentes fluviais ocorridos no Rio Quaianduba entre os anos de 2011 a 2018.



Fonte: Posto de saúde Bom Samaritano. (rio Quianduba.)

Observando a tabela acima, verifica-se que nos 12 meses de cada ano entre 2011 a 2018, houve uma porcentagem de acidentes que se intensificaram em todos esses anos nos meses de abril, Julho e dezembro. A razão de não aparecerem outros meses são justificados pelo baixo movimento fluvial, uma vez que os fluxos de embarcações são bem discretos, enquanto que se tornam continuas nos respectivos meses citados devido as festividades e férias.

6. PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO: MÉTODOS EFICAZES PARA A DIMINUIÇÃO DE ACIDENTES FLUVIAIS

De acordo com minha pesquisa mediante também a proposta desse trabalho, alguns métodos mencionados pelos moradores entrevistados. Sugere-se que a população ribeirinha necessita de medidas que venha diminuir os índices de acidentes. Métodos esses que iremos discutir a partir desse ponto.

6.1 Palestras sobre educação para o trânsito fluvial

De acordo com Rego (2005), a navegação é normalmente descrita como o processo de direcionar de um movimento de um veículo, de modo diligente e seguro de um ponto a outro. Com base nessa busca – se nesse ponto apresentar uma medida que torne a navegação segura para os moradores da comunidade ribeirinha. Sugerindo assim uma forma de prevenção baseado em palestras que se tenha como alvo as famílias em gerais. Onde o método de conscientização para prevenção de acidentes vise a realidade dos mesmos envolvidos nesse processo de inibição de acidentes. Essas palestras devem ser realizadas em escolas, igrejas, ONG', centro comunitários etc. Sempre enfatizando a importância da mesma na erradicação dos acidentes com motores. Como ressalta BASTOS, (2006), “Uma vez consciente da realidade que os envolve e de como evita – lá, a presente população ribeirinha passa a ser sujeito atue no processo de mudança no referido quadro.”

6.2 Fiscalização dos órgãos públicos competentes.

Esse é ponto fundamental que ao longo dessa pesquisa a foi mencionada inúmeras vezes. Onde cerca de 20 pessoas que foram entrevistadas para esse trabalho, 15 delas apontaram que os acidentes ocorrem pela falta de fiscalização dos órgãos competentes. Principalmente da marinha. Para os moradores os papéis fundamentais para inibição de acidentes deviam ser exercidos pela segurança pública, mas isso não ocorre pois de acordo com eles, esses órgãos públicos só aparecem quando acontecem os acidentes como afirma esse morador.

Eles aparecem quando acontecem acidentes graves onde se tem vítimas fatais. Quando ocorrem acidentes” pequenos”, eles nem aparecem. Isso é uma falta de respeito com agente que somos cidadãos também, e que pagamos nossos impostos (RODRIGUES,2018)

Dessa forma como já foi mencionado anteriormente pelos autores SOUZA, ARAÚJO, et al, (2014), “Não existe nenhum tipo de fiscalização, porque para o Estado a maior parte dessas embarcações bem existem.” Um completo descaso com as populações ribeirinhas.

6.3 Placas de sinalizações para os rios

Esse é um ponto muito importante a ser discutido nesse trabalho, onde se discute os índices de acidentes bem como suas causas, para que se propõe medidas eficazes que diminuam e inibam esses acidentes que na maioria das vezes tem sido fatal. Nesse sentido a implantação de placas que sinalizem as velocidades permitidas para determinado percurso ajudariam bastante na redução de acidentes por alta velocidade, que já foram mencionados por alguns moradores no início dessa pesquisa. Mas por outro lado a implantação de placas de sinalização para os rios inclui custo por parte dos órgãos públicos.

Como afirma BASTOS (2006), “que de acordo com ele e com base nos relatos da Marinha, esse método de prevenção implicaria em gastos”. Gastos esses que segundo eles o governo não dispõe. E por falta desses recursos para eles essa medida se tornaria inviável, embora seja uma medida que visava a melhoria do trânsito fluvial, e que de fato contribuiria bastante para a diminuição de acidentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou – se com este trabalho que o transporte fluvial é primordial para a vida dos ribeirinhos pois é através dele que eles se locomovem para realizar as atividades tanto sociais quanto pessoais. Entretanto esses indivíduos estão a mercê dos riscos que o transporte tem trazido para a comunidade ribeirinha, pois o tráfego de embarcações movidas a motores tem aumentado, significativamente, e com isso, a tranquilidade e a segurança de navegar nos rios quase já não existem mais, devido os índices de acidentes fluviais que vem acontecendo no rio da comunidade.

Por outro lado, não se pode esquecer que os ribeirinhos trafegam sem nenhuma orientação com a segurança, sem conhecimento das normas de navegação, sem o conhecimento das leis newtonianas e normas que deveriam ser informadas pelos órgãos competentes, mas que na realidade isso não acontece.

A falta de investimentos em segurança fluvial para a população, tem contribuído para que os índices de acidentes fluviais só aumentem cada vez mais. Os dados de acidentes com motores rabudos não são encontrados em banco de dados de nenhuns órgãos públicos de segurança. Isso reforça a idéia de que para o Estado a maior parte dessas embarcações nem existem. A falta de fiscalização no trânsito fluvial contribuem para o desconhecimento dos órgãos de segurança com relação aos índices de acidentes com transporte fluvial.

Outro ponto importante a se considerar é a elaboração de mapeamento nas áreas de risco, onde ocorrem o maior número de acidentes, que de acordo com relatos de moradores os locais mais vulneráveis a acidentes são as curvas dos rios e furos (**Figura 4 e Figura 5**) onde é precisa iluminação e conscientização de palestras nas escolas que dialogue com as leis newtonianas aplicadas no cotidiano do ribeirinho, principalmente no trânsito fluvial da comunidade. A segurança e a utilização de equipamentos que venham proteger a vida dos viajantes em que

as forças que atuam no corpo em repouso e movimento, a ação e reação de um corpo em colisão com outro venham causar menos danos a vida dos moradores.

Compreende-se que a física não é apenas uma disciplina dada nas escolas, uma ciência que explica a natureza e por essa razão podem ser aplicadas e ensinada na prática de modo que os ribeirinhos possam adquirir conhecimento em evitar desastres com acidentes no cotidiano. Contudo, a física não é o bastante para inibir ou erradicar os acidentes fluviais ribeirinhos, é preciso muito mais do que palestras. É necessária uma legislação de navegação para o trânsito fluvial ribeirinho, que determine regras de segurança e comportamento para as devidas punições no não cumprimento das normas.

Também é necessário que haja um comprometimento efetivo dos órgãos responsáveis pelo transporte aquático nas três esferas do poder público (Federal, Estadual e Municipal) no sentido de gerenciar o sistema de transporte fluvial efetivo para fiscalizar todas as embarcações, sem restrições. No entanto essas medidas de proteção somente funcionam para o trânsito terrestre, pois para os órgãos públicos esse modelo de transporte nem existem, e quando não existe não há nenhuma fiscalização por parte do governo, todos trafegam livremente nos rios sem nenhum cuidado com a segurança, fazendo nos rios suas próprias leis de navegação. E uma vez trafegando sem nenhuma orientação, estão a mercê dos acidentes, os quais muitas das vezes tem deixado não apenas sequelas, mas vítimas fatais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, et al, **Navegando de acordo com a “lei do Rio”**, ed. V Congresso Internacional de Geografia da Saúde. Manaus – Amazonas, 2014. Pág. > acesso em 20 de maio de 2018>

BASTOS, M, **Geografia dos Transportes: Trajetos e Conflitos nos percursos fluviais da Amazônia Paraense: Um estudo em embarcações**. Uberlândia, 2006, pág. > acesso em 20 de maio de 2018>

MACHADO, P, C, **Segurança da navegação em hidrovias**. Fator fundamental para o desenvolvimento da Região Amazônica. Rio de Janeiro, 2014, pág 14a70.> acesso em 29 de maio de 2018>

REGO, P, M, **Manual de Sinalização Náutica**, fundamentos de sinalização náutica visual. Diretoria de Hidrografia e navegação. Centro de sinalização náutica e reparos. Almirante Morais Rego. Brasil, 2005, ed. 1, v.1.

BASSALO, José Maria Filardo. **Nascimentos da Física 3500a.C. -1900 a.D.** Belém: EDUFPA, 1996. 407p

GASPAR, Alberto. **Física- Volume Único**. 1ed. São Paulo: Editora Ática, 2001. 496p.

RESNICK, R.; HALLIDAY, D. **FÍSICA – 1**. 4. ed São Paulo Editora LTC S.A. 1984. 310p

RODITI, Itzhak. **Dicionário Houaiss de Física**. 1ed. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2005. 254p.

NUSSENZVEIG, H. Moises. **Curso de Física Básica – 1 mecânica**. 3. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 1996. 340p