

ORDENAMENTO NÁUTICO COMO ESTRATÉGIA EDUCATIVA PARA A PREVENÇÃO DE CONFLITOS E ACIDENTES MARÍTIMOS NO CANAL DO LINGUADO, BALNEÁRIO BARRA DO SUL (SC)

José Eduardo Calcinoni¹

Rafael Carlos Eloy Dias²

Maiko Rafael Spiess³

Resumo: Diante de conflitos ocasionados pela falta de ordenamento e gestão náutica do Canal do Linguado, em Balneário Barra do Sul – SC, litoral brasileiro, este estudo propõe melhorias para a navegação e segurança dos usuários. Realizou-se o levantamento e avaliação das leis vigentes, coleta de dados por meio de entrevistas e análise conjunta dos dados. O diagnóstico proporcionou a elaboração de um mapa baseado em balizamento e sinalização para promover o ordenamento náutico. Como ação de Educação Ambiental, essas medidas trarão salvaguarda da vida humana pela prevenção de acidentes, proteção do ambiente marinho e aumento da eficiência de navegação.

Palavras-chave: Acidentes em Água; Ordenamento de Navegação; Litoral de Santa Catarina; Organização de Tráfego Marítimo; Placas e Sinalização Educativa.

Abstract: Faced with conflicts caused by the lack of planning and nautical management of the Canal do Linguado, in Balneário Barra do Sul - SC, on the Brazilian coast, this study proposes improvements for navigation and safety for users. There was a survey and evaluation of the laws in force, data collection through interviews and joint analysis of the data. The diagnosis provided the elaboration of a map based on buoying and signaling to promote nautical order. As an Environmental Education action, these measures will safeguard human life by preventing accidents, protecting the marine environment, and increasing navigation efficiency.

Keywords: Accidents in Water; Navigation Ordering; Coast of Santa Catarina; Maritime Traffic Organization; Educational Signs and Boards.

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina.

E-mail: calcinoni@epagri.sc.gov.br, Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9045354385297675>

²Move Educacional Brasil. E-mail: rafael.rafaeltam@gmail.com.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9124054297082210>

³Fundação Universidade Regional de Blumenau. E-mail: mspiess@furb.br.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8255334501824754>

Introdução

As Zonas Costeiras ocupam menos de 15% da área terrestre, mas detêm aproximadamente 40% da população mundial (SMALL; NICHOLLS, 2003). A saúde, o bem-estar e, em alguns casos, a própria sobrevivência das populações costeiras dependem das condições dos sistemas costeiros e o quão aptos estão para receber esta comunidade. É consenso que a sustentabilidade das atividades humanas nas Zonas Costeiras depende de um meio marinho saudável.

A Zona Costeira brasileira possui áreas frágeis do ponto de vista ecossistêmico, como feições de estuários, restingas, costões rochosos, manguezais e marismas (MMA, 2020; MARQUES; NICOLODI, 2021). De acordo com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II - PNGC II (MMA, 1997), a Zona Costeira abriga um mosaico de ecossistemas de alta relevância ambiental, cuja diversidade é marcada pela transição de ambientes terrestres e marinhos.

Na função de defesa desempenhada pelo Poder Marítimo estão presentes, além da defesa naval clássica contra ameaças estatais, as vertentes *safety* e *security* de segurança marítima, segundo o Plano Estratégico da Marinha. Na primeira (*safety* – Segurança do Tráfego Aquaviário), o Poder Naval atua para que o tráfego seguro de embarcações seja realizado conforme as leis e as normas vigentes, por meio de inspeções e vistorias, prevenindo a poluição hídrica e a ocorrência de incidentes e acidentes de navegação, dentre outras atividades. Na segunda vertente (*security* – Proteção Marítima), ocorre o emprego coercitivo do Poder Naval, geralmente com a participação de outras entidades governamentais contra variados tipos de ilícitos e outras ameaças (PEM 2040, 2020). Segundo a Agência de Notícias da Marinha Brasileira, no verão de 2021/2022, 83.638 embarcações foram abordadas, 4.373 notificações foram emitidas, 716 embarcações apreendidas, com o registro de 134 acidentes náuticos (MARINHA DO BRASIL, 2023). O litoral de Santa Catarina é uma região que possui uma grande extensão de costa (531 km, ou 7,2% da costa brasileira) e uma importante atividade econômica relacionada ao turismo e à pesca. Infelizmente, ao longo dos anos, a região tem registrado diversos acidentes em suas águas costeiras, que têm gerado prejuízos econômicos e danos ambientais significativos (IBAMA, 2021).

O município litorâneo de Balneário Barra do Sul situa-se na região norte do estado de Santa Catarina. Sua população é estimada em 11 mil habitantes, mas na alta temporada o número de pessoas pode chegar a 80 mil, somando moradores e turistas. Com extensão territorial de 111,3 km², a região faz parte do Ecossistema Babitonga, conhecido pela preservação de áreas nativas de manguezais, mata atlântica, restingas, dunas, estuários e ilhas (GERHARDINGER *et al.*, 2021). O turismo é impulsionado pela boa limpeza e empolgante beleza das praias, mas também pelo famoso Canal do Linguado, muito convidativo para pescarias, esportes aquáticos e navegação para pequenas embarcações (GOVERNO DE SC, 2021; IBGE, 2022). Segundo

informações da Colônia de Pescadores Z-3, cerca de 500 pescadores estão regularmente filiados na entidade e as embarcações pesqueiras somam um número aproximado de 350.

Com o crescimento das pequenas cidades litorâneas do Norte Catarinense, muitas pessoas foram atraídas por espaços costeiros e, com isso, surgiram inúmeros conflitos de interesses, como os advindos do uso de diversos meios de transportes marítimos e terrestres, o que demanda estruturas náuticas apropriadas. Segundo dados da Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), foram identificadas 13 modalidades e/ou atividades náuticas no Canal do Linguado e próximo às praias: 1) pesca artesanal, principalmente com redes de emalhe e armadilhas; 2) turismo náutico (pesca esportiva/amadora e passeios); 3) mergulho de apneia; 4) pedalinho; 5) windsurfe; 6) standup; 7) caiaque; 8) pesca de tarrafa e linha em embarcações à remo; 9) jet-ski; 10) lazer e recreio com embarcações de 5 a 12 metros; 11) natação livre com e sem rotas; 12) balsas fixas e móveis e 13) atividade de dragagem (EPAGRI, 2018).

As rotas de navegação prejudicadas pelo assoreamento e falta de sinalização náutica adequada, aliada à desorganização do espaço marinho, têm sido causa de inúmeros problemas de tráfego. Em algumas regiões de Balneário Barra do Sul, como a Boca da Barra (saída do canal para o mar) e a extensão do Canal do Linguado – frente ao bairro Costeira e Loteamento Maria Fernanda – têm sido recorrentes os conflitos e acidentes marítimos. Pela alta quantidade de atividades e de usuários, é difícil prever e prevenir estes problemas.

É importante enfatizar que, apesar das mais diversas atividades nos espaços marinhos e do extenso litoral brasileiro, não há políticas públicas suficientes e competentes para monitorar as atividades náuticas; poucos municípios fazem o gerenciamento deste problema (MAGNITUDE MARE, 2012). O plano mais adequado, dentre os municípios consultados do litoral catarinense, foi o do município de Florianópolis, que serviu de referência para este estudo.

Este trabalho tem como objetivo avaliar estas questões, consideradas de alta complexidade social e ambiental por impor uma nova ordem na rotina de usuários no tráfego do Canal do Linguado. Fundamentado em pesquisas bibliográficas, análise das leis vigentes de interesse, produção e aplicação de questionário, além de avaliação de dados geomorfológicos e de batimetria da região, este trabalho propõe um planejamento de ordem, por meio de balizamento e ordenamento voltado ao tráfego marítimo local, com o intuito de assessorar o trabalho da gestão costeira, da Prefeitura de Balneário Barra do Sul e demais órgãos competentes. Enquanto iniciativas no âmbito da Educação Ambiental, essas medidas concretizarão a salvaguarda da integridade da vida humana mediante a mitigação de riscos de acidentes, resguardarão a preservação do ecossistema marinho e ampliarão a eficácia das operações de navegação.

Material e métodos

Região de estudo

O Canal do Linguado, região de estudo, faz parte do município de Balneário Barra do Sul, litoral norte do estado de Santa Catarina. Esta cidade localiza-se a uma latitude 26°27'20" sul e a uma longitude 48°36'43" oeste. O canal faz parte da Baía da Babitonga, sendo ligação desta ao Oceano Atlântico. Com aproximadamente 12 quilômetros de extensão, o canal faz a divisa dos municípios de Balneário Barra do Sul e São Francisco do Sul (Figura 1).

Entretanto, o Canal do Linguado tem uma parte interrompida devido ao aterro para construção da BR 280 e linha férrea. Em 1907, foi construída uma ponte férrea sobre o Canal do Linguado que conectou a ilha e o continente, mantendo uma abertura de 120 m no canal sul. Duas décadas depois, essa ponte foi substituída por uma conexão rodoferroviária que fechou completamente o Canal do Linguado, obstruindo a circulação de água (CREMER *et al.*, 2006). Como consequência deste fechamento e aos impactos no meio físico, destacaram-se o assoreamento, a contaminação das águas, as alterações na desembocadura, as alterações na hidrodinâmica e obstrução do Canal do Linguado. O gradativo assoreamento reduziu a profundidade do canal (CREMER *et al.*, 2006), formou bancos de areia no seu interior e próximo à desembocadura do canal (BARBOSA *et al.*, 2023).

O local demarcado para o estudo (região em vermelho no mapa da Figura 1) compreende a saída do Canal do Linguado para o mar, em uma faixa de comprimento de aproximadamente 1,2 km para dentro do canal, com área próxima de 237.000 m². Esta área concentra bancos de areia que prejudicam a movimentação de embarcações e é onde ocorre a maioria dos acidentes e conflitos entre usuários. A área de estudo foi delimitada seguindo os dados batimétricos, disponibilizados pela Secretaria de Planejamento da Prefeitura de Balneário Barra do Sul.

A rota de navegação percorre atualmente um caminho em “S” devido aos inúmeros bancos de areia causados pelo assoreamento.

A Figura 2 mostra o mapa da profundidade da região da Boca da Barra. Nos pontos mais profundos o canal chega a ter mais de 4 m de profundidade. Considerando que o calado de alguns barcos de pesca e turismo chega a dois m, e a movimentação contínua de areia no canal, principalmente com as influências dos ventos do quadrante leste e sudeste – que empilham água na costa –, bem como bancos de areia já existentes, o risco de acidentes é alto.

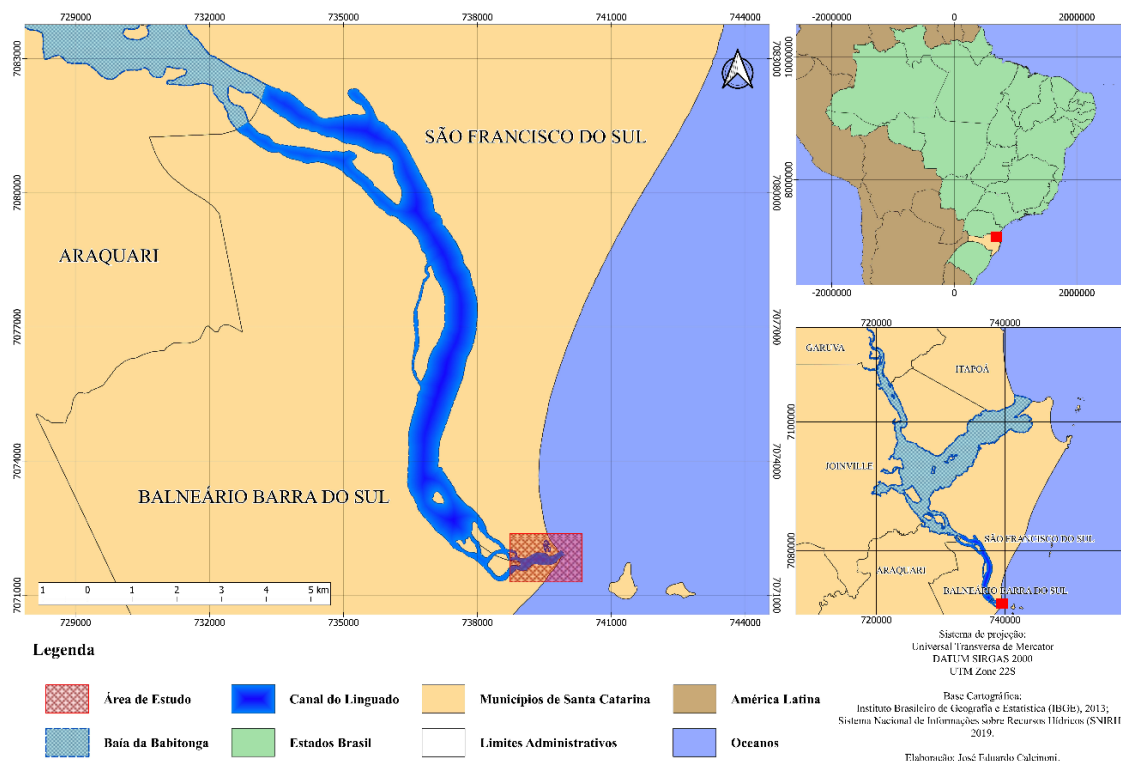


Figura 1: Mapas do Canal do Linguado, em Balneário Barra do Sul/SC. **Fonte:** o autor, 2022.

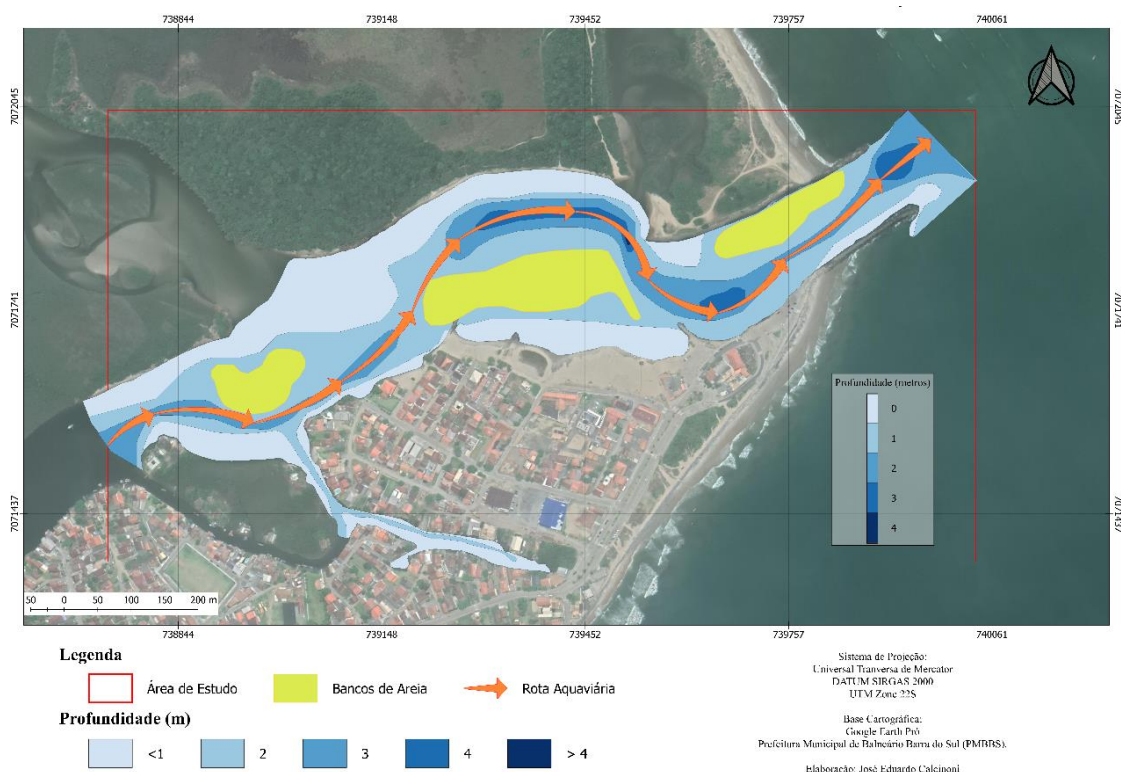


Figura 2: Mapa da batimetria de bancos de areia e rotas de navegação da Boca da Barra, Canal do Linguado, Balneário Barra do Sul – Dados de novembro/2021. **Fonte:** o autor, 2022.

Método

Este trabalho propõe meios práticos para ordenamento náutico em uma área específica de alta movimentação do litoral catarinense. Para isto, foram realizadas etapas metodológicas sequenciais, resumidas no fluxograma da Figura 3.

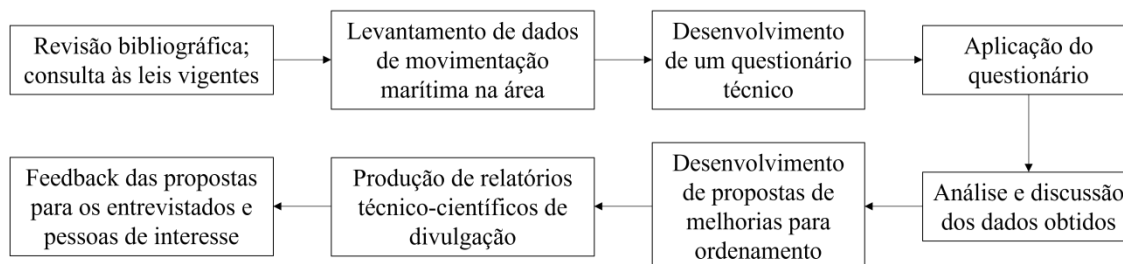


Figura 3: Método utilizado para a proposta de ordenamento náutico no Canal do Linguado.

Fonte: o autor, 2022.

Para identificar estruturas náuticas e rotas de navegação e sinalização existentes, foram utilizadas ortofotos geradas pelo Sistema de Informações Geográficas - SIGSC (sigsc.sc.gov.br), imagens do sítio eletrônico Google Earth (google.com.br/earth), cartas náuticas da Baía da Babitonga (Marinha do Brasil), foram consultadas saídas ao mar em parceria com Secretaria de Agricultura e Pesca de Balneário Barra do Sul, pescadores, proprietários de embarcações de turismo náutico e pesca esportiva e Marinha do Brasil, além de dados batimétricos e de imagens de drone. Essas análises e estudos foram realizados no período de março de 2020 a julho de 2021.

Para a confecção dos mapas utilizou-se o software livre de geoprocessamento Quantum GIS versão 3.16.0 e base de dados vetoriais disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como dados matriciais disponibilizados pelo Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina (SiGSC) e pelo software Google Earth Pró.

Foram consultadas cartas náuticas locais da Marinha do Brasil e dados de batimetria, disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Balneário Barra do Sul. As cartas náuticas consistem numa representação de um trecho da superfície do planeta adaptada a um plano, sendo o documento principal utilizado no planejamento e execução das rotas dos navios. É necessário que o navegante esteja sempre preocupado em se valer das publicações mais recentes de determinado trecho e realizar todas as correções necessárias transmitidas pelo Aviso aos Navegantes (publicação elaborada pelo Centro de Hidrografia da Marinha, com o propósito de fornecer informações destinadas à atualização de informações náuticas brasileiras). Nas cartas náuticas estão representadas diversas informações importantes para uma navegação segura como número e título da carta (identificação); sondagens; rosa-dos-ventos, utilizada para se obter rumos para elaboração da derrota do navio e marcações

de pontos conspícuos para servir de referências para ponto de guinada e localização; declinação magnética; meridianos e paralelos; notas sobre precauções e auxílios a navegação, que contêm justamente a demonstração de faróis, radiofaróis, boias, balizas e luzes, assim como outros elementos da sinalização náutica, essenciais para a identificação de sua posição e de possíveis perigos a navegação da embarcação (PINA; NASCIMENTO, 2016).

O Plano de Ordenamento Náutico do município de Florianópolis/SC (PON) (MAGNITUDE MARE, 2012) foi um documento norteador importante para este trabalho. Ele traz o Diagnóstico Ambiental da região da capital catarinense e as Diretrizes e Ações para o PON.

Dados dos habitantes e turistas sobre a rotina do local e suas movimentações foram obtidos por um questionário, apresentado no Apêndice I deste trabalho. Ele foi aplicado na região de estudo, dividindo os entrevistados entre pescadores, moradores não pescadores, praticantes de esportes, turista praticante de atividades de lazer e comerciantes. O questionário foi aplicado entre os dias 24 de agosto e 15 de setembro de 2021. Foram abordadas, num primeiro momento, questões ligadas à caracterização do público-alvo, tipo de atividade e costumes. Em seguida, colheram-se informações sobre a movimentação náutica da região, casos de acidentes e conflitos em geral. Por fim, os entrevistados puderam sugerir melhorias baseadas na discussão do próprio questionário e na experiência dessas pessoas⁴.

Foram feitas, ainda, avaliações dos mapas locais para se trabalhar a dinâmica de construção participativa por meio do modelo de Abordagem Ecosistêmica da Gestão da Pesca (AEGP), que é um meio de alcançar o desenvolvimento sustentável com uma abordagem integral de gestão, avançando em direção a sistemas e processos de tomada de decisão que equilibram o bem-estar ecológico com o bem-estar social humano (REBYC II – LAC, 2020).

Desta forma, este trabalho é parte da construção de um Plano de Ordenamento Náutico para a região em estudo. As informações coletadas foram analisadas com o intuito de encontrar soluções para compor o ordenamento. O PON terá sua composição finalizada em um futuro trabalho.

Resultados e discussão

Existem leis do âmbito federal, estadual e municipal que tratam do ordenamento marítimo de alguma forma. A Tabela 1 traz uma lista das leis encontradas, consideradas para este trabalho.

⁴ As pesquisas de opinião pública com informantes sem identificação pessoal e que não acarretem risco à vida cotidiana, estão dispensadas de tramitação em Comitê de Ética conforme Resolução CNS 510/2016, Art. 1º

Tabela 1: Leis que tratam ou citam o ordenamento marítimo.

| ÂMBITO | DOCUMENTO | INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL |
|-----------|---|---|
| Federal | Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro | Ministério do Meio Ambiente |
| | Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura | Secretaria de Aquicultura e Pesca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SAP/MAPA) |
| | Projeto Orla | Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Secretaria do Patrimônio da União (SPU) |
| | NORMAM 17 | Marinha do Brasil |
| Estadual | Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro | Secretaria do Estado do Planejamento de Santa Catarina |
| | Plano de Desenvolvimento Integrado do Lazer | Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina |
| | Transporte Marítimo de passageiros | Em desenvolvimento pela Secretaria da Infraestrutura e Mobilidade |
| Municipal | Plano Diretor | Prefeitura de Balneário Barra do Sul |

Fonte: Baseado em informações dos sítios eletrônicos dos respectivos órgãos governamentais: Ministério do Meio Ambiente (gov.br/mma); Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (agricultura-br.com); Marinha do Brasil (marinha.mil.br); Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (<https://www.sde.sc.gov.br/index.php/institucional>).

O Plano Diretor do município de Balneário Barra do Sul menciona uma vez o “estímulo do comércio marítimo” (Art. 108), e que são condicionantes que limitam a ocupação de algumas zonas do município, entre outros fatores, “a existência do Canal do Linguado”, inclusive como ponto turístico (Arts. 100, 104, 125, 129, 136, 137, 140 e 141) (Plano Diretor instituído pela Lei Complementar nº 86 de 2020) (LEI COMPLEMENTAR Nº 86, 2020). Porém, curiosamente, não é dada nenhuma informação sobre o ordenamento e organização de movimentações marítimas nem no Canal do Linguado, nem em qualquer outra área. No Brasil, o sistema de balizamento marítimo e sinalização são utilizados para grandes embarcações, principalmente em regiões portuárias. Porém, não há regulamentos específicos para sinalização náutica em águas interiores.

Dos documentos analisados, o Manual de Sinalização Náutica da Marinha do Brasil (REGO, 2005) é o que melhor descreve os sinais visuais na movimentação náutica. As funções dos sinais visuais podem ser divididas em quatro categorias: determinação de posição; aviso de perigo; confirmação; e indicação de esquemas de tráfego. O manual ainda destaca que todos os processos fundamentais sobre os quais se desenvolve a sinalização náutica devem atender às necessidades de transmissão de informações ao utilizador. O processo de transmissão das informações ocorre na seguinte ordem: i) emissão da informação; ii) propagação da informação emitida, iii) recepção da informação e iv) interpretação da informação recebida.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 71-99, 2023.

Resultado do questionário

A pesquisa científica consiste, de acordo com as colocações de Luna (1988), em uma empreitada investigativa que detém a capacidade de fornecer e, por conseguinte, gerar um conhecimento original acerca de uma dada área ou fenômeno, procedendo à sua organização sistemática em relação ao corpus de conhecimento preexistente. Neste íterim, a *entrevista* representa uma abordagem metodológica de aquisição de informações, caracterizada pela conduta analítica e deliberada do pesquisador, previamente planejada, visando direcionar de maneira eficaz um conjunto ordenado de informações, de forma a alcançar a mais abrangente compreensão possível, com otimização de recursos e tempo (ROSA; ARNOLDI, 2017). Visto isso, este trabalho utilizou a entrevista em forma de questionário para coleta de informações de interesse de forma a traçar um perfil do local estudado. Foram entrevistadas 52 pessoas por meio de questionário previamente elaborado (Apêndice I). Os entrevistados foram abordados e perguntados sobre a disponibilidade de uma conversa e uma entrevista de no máximo 20 minutos. Os dados estão apresentados em forma de tabelas e gráficos a seguir.

Tabela 2: Caracterização dos entrevistados. (Dados em %).

| GÊNERO | | IDADE (anos) | | PROFISSÃO | |
|------------------------|------|-----------------------|------|---|------|
| Homens | 90,4 | 18 a 29 | 17,3 | Pescador artesanal | 55 |
| Mulheres | 9,62 | 30 a 49 | 46,2 | Proprietário de embarcação de turismo náutico | 11,7 |
| Outros | 0 | ≥ 50 | 36,5 | Turista | 0 |
| ESTADO CIVIL | | RENDA (salários-mín.) | | Trabalhador da região | 1,67 |
| Solteiro | 19,2 | Até 2 | 51,9 | Comerciante da região | 6,67 |
| Casado | 75 | De 2 a 5 | 42,3 | Faz parte da adm. Pública | 10 |
| Viúvo | 3,85 | Acima de 5 | 5,77 | Proprietário de embarcação de recreio e lazer | 5 |
| Amasiado ¹ | 0 | Prefere não informar | 0 | Tem embarcação de esporte | 6,67 |
| Divorciado | 1,92 | | | Outros | 3,33 |
| GRAU DE ESCOLARIDADE | | | | UTILIZAÇÃO DA EMBARCAÇÃO PRÓPRIA | |
| Fundamental incompleto | 42,3 | Médio comp. | 17,3 | Pesca artesanal | 60,7 |
| Fund. comp. | 9,62 | Superior incomp. | 1,92 | Esporte | 5,36 |
| Médio incomp. | 19,2 | Superior comp. | 9,62 | Turismo náutico | 14,3 |
| | | | | Recreio e lazer | 7,14 |

¹Termo comumente utilizado para descrever casais que moram na mesma casa, mantêm uma rotina de casal, mas não são oficialmente casados. **Fonte:** o autor, 2022.

O perfil dos entrevistados reflete as características dos principais usuários do Canal do Linguado, tendo sido escolhidos de acordo com a representatividade de cada setor e aceitação em dedicar o tempo necessário para a coleta das informações. Vale destacar que, em pesquisa, os métodos quantitativos, em sua abordagem geral, encontram aplicação quando se almeja mensurar opiniões, reações, sensações, hábitos, atitudes, entre outros aspectos, dentro de um universo determinado (público-alvo), por meio de uma amostragem que seja estatisticamente validada para representar esse universo. Para o presente caso, foi realizada uma amostragem por meio de conglomerados, respeitando a disponibilidade de cada pessoa abordada.

A maioria das pessoas consultadas foi de homens, casados, jovens ou de meia idade, com baixo grau de escolaridade, cujo trabalho era baseado na pesca artesanal (Tabela 2). Mais de 96% dos entrevistados trabalham ou moram na região do Canal do Linguado.

Os dados ainda mostram que mais de 92% dos entrevistados frequentam ou moram próximos ao Canal do Linguado há mais de seis anos. Este é um fator de validação da pesquisa, visto tratar de pessoas que provavelmente conhecem bem a região.

Quase todas as pessoas entrevistadas (95%) já ouviram falar ou presenciaram algum tipo de acidente no Canal do Linguado. Este dado corrobora a impressão inicial sobre a necessidade do ordenamento náutico como forma de evitar conflitos e acidentes. No geral, os dados apontam que as pessoas buscam algum tipo informação sobre questões ligadas ao Canal do Linguado. Quando questionadas sobre acompanhar ações do governo sobre a gestão da região, apenas três pessoas disseram não acompanhar essas ações; dos demais, 25% acompanham passivamente e 69% procuram, efetivamente, saber sobre essas medidas políticas.

A rotina do Canal do Linguado também foi avaliada na pesquisa. Quase 65% dos entrevistados não estão satisfeitos com as expectativas de segurança de movimentação para se trabalhar. Todos afirmaram que os acidentes entre embarcações acontecem utilizando o termo *raramente* ou *frequentemente* (nenhum entrevistado nega ter visto acidentes na região). Os acidentes são, na maioria das vezes, entre barcos de pesca, turismo e entre embarcações de recreio e lazer, como lanchas de pequeno porte utilizadas para a pesca de molinete. Ainda inquietante, a pesquisa apontou que para praticamente 2/3 dos consultados a região não é propícia para se trabalhar ou se divertir. Isso se deve à frequência de acidentes, discussões ou conflitos presenciados. Mais de 80% dos entrevistados já presenciaram desentendimentos e acidentes na região (Tabela 3).

A expectativa de segurança para a navegação na região do estudo, segundo avaliação dos entrevistados, acende o sinal de alerta. Para a maioria, o tráfego marítimo não é seguro nem para o lazer (62%), nem para o trabalho (65%). E muito por causa do assoreamento, conforme dados apontados na Tabela 3. A maior parte dos apontamentos mostra que este é o principal motivo

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 71-99, 2023.

dos acidentes acontecerem na região, mas uma quantidade importante, 36,5%, indica que falta mais atenção dos condutores; a confusão é um problema proveniente da má sinalização (Tabela 3).

Tabela 3: A visão dos entrevistados sobre a segurança de embarcações no Canal do Linguado. (Dados em %).

| OuvIU falar sobre acidente nesta região? | | | |
|--|------|--|-----|
| Não | | 5,77 | |
| Sim | | 94,2 | |
| Tipo de acidente | | Ideia de frequência dos acidentes | |
| Entre barcos de pesca | 47,4 | Nunca acontece | 0 |
| Entre embarcações de lazer | 27,4 | Raramente | 52 |
| Entre embarcações de grande porte | 3,16 | Frequentemente | 48 |
| Entre barcos de turismo náutico | 16,8 | Número de vezes que presenciou acidentes | |
| Não sei dizer ao certo | 5,26 | Nenhuma | 19 |
| | | 1 | 9,6 |
| | | 2 | 7,7 |
| | | Várias | 64 |
| Principal causa dos acidentes marítimos | | | |
| Assoreamento | | 50 | |
| Falta de atenção dos condutores | | 36,5 | |
| Falta de manutenção das embarcações | | 1,92 | |
| Desconhecimento da previsão do tempo | | 0 | |
| Desconhecimento do ambiente | | 11,5 | |

Fonte: o autor, 2022.

De fato, a pesca é uma prática de alta periculosidade. Segundo a Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil (DPC, 2020a), cerca de 24 mil mortes por ano ocorrem no mundo devido a incidentes com pescadores. Grande parte dessas perdas se dá em países subdesenvolvidos e em embarcações de pequeno porte, que é onde se enquadram os pescadores da região que navegam pelo Canal do Linguado.

A DPC fez um relatório de recomendações de segurança para usuários proprietários de embarcações de esporte e recreação e responsáveis por marinas e clubes náuticos (DPC, 2020b) com a finalidade de promover a conscientização para a prevenção de acidentes. Foram enfatizados muitos pontos que corroboram com as respostas da presente investigação. A primeira recomendação é em relação ao conhecimento de normas de operacionalização de embarcações, incluindo o RIPEAM (Regulamento Internacional para Evitar o Abalroamento no Mar) e as Normas da capitania dos portos da jurisdição e da

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 71-99, 2023.

NORMAM-03/DPC – Normas da autoridade marítima para amadores, embarcações de esporte e/ou recreio. As orientações são veementes, de maneira óbvia, no sentido de que condutores inabilitados ou alcoolizados não assumam o comando da embarcação; que se faça manutenção preventiva nas embarcações; que sejam evitadas velocidades altas e condução perigosa; que a lotação máxima seja respeitada; que o material de salvatagem esteja em perfeitas condições, de fácil acesso e o suficiente para todos os tripulantes.

Apesar da maioria dos acidentes acontecer com embarcações de pesca artesanal, o naufrágio é o tipo de acidente mais comum nas embarcações de esporte e recreio, seguido de abalroamento e queda de pessoas na água (DPC, 2002b).

Considerando os pescadores que utilizam o Canal do Linguado como fonte de renda, por meio principalmente de pesca, vale ressaltar que a Organização Internacional do Trabalho (OIT), em sua Convenção 134 (C134 - Prevenção de Acidentes do Trabalho dos Marítimos), recomenda que, *“a fim de obter uma base sólida para a prevenção de acidentes que sejam provocados por riscos inerentes ao trabalho marítimo, deverão ser empreendidas pesquisas sobre a evolução geral em matéria de acidentes desse caráter, bem como sobre os riscos revelados pelas estatísticas”*, o que respalda algumas das perguntas do questionário do presente trabalho. Além disso, é enfatizado que *“as estatísticas deverão abranger o número, a natureza, as causas e as consequências dos acidentes de trabalho e especificar a parte do navio, por exemplo, convés, máquinas ou locais do serviço geral, e o local, por exemplo, no mar ou no porto, em que o acidente se produzir”* (OIT, 1996).

Profissionais ou não, o importante é que quase todos os entrevistados desta pesquisa (95%) disseram que é necessária uma melhor sinalização do Canal do Linguado para melhorar a ordenação das atividades de pesca, turismo e lazer. A Tabela 3 traz outras respostas ao questionário, relevantes para a segurança e ordenamento de tráfego. Os entrevistados opinaram sobre o que existe e o que poderia melhorar para que acidentes com embarcações e com banhistas diminuíssem. Acerca das estruturas em terra, o balizamento foi o mais citado (29%) (Figura 4). De fato, o balizamento é de suma importância para a segurança marítima, compreendendo o conjunto de sinais luminosos, boias e balizas que sinalizam as áreas navegáveis, proibidas, perigosas, de alto ou baixo risco etc. (DPC, 2020a).

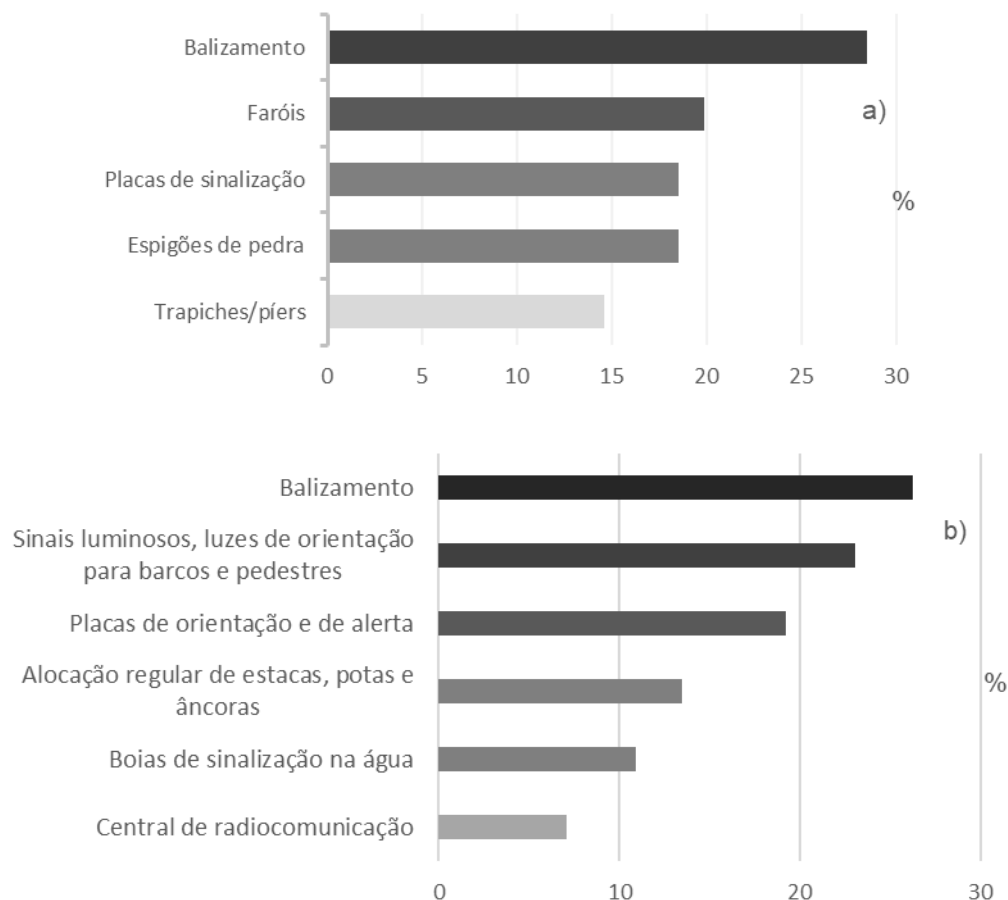


Figura 4: Gráficos indicativos das condições de segurança de navegação e melhorias necessárias para o Canal do Linguado, segundo o resultado do questionário. (Dados em %). a) Estruturas consideradas de maior relevância para o apoio em terra. b) Tipo de sinalização a se instalar, tanto na água como em terra, para melhorar a navegação e o lazer.

Fonte: o autor, 2022.

Indagados sobre a necessidade de melhorias para que os visitantes usufruam mais intensamente da região, a ação mais citada foi o aperfeiçoamento da infraestrutura (21%) seguida bem próxima da necessidade de diversificação das opções de lazer (19,2%), melhoramento na sinalização náutica (15%) e mais segurança (15%) (Figura 5).

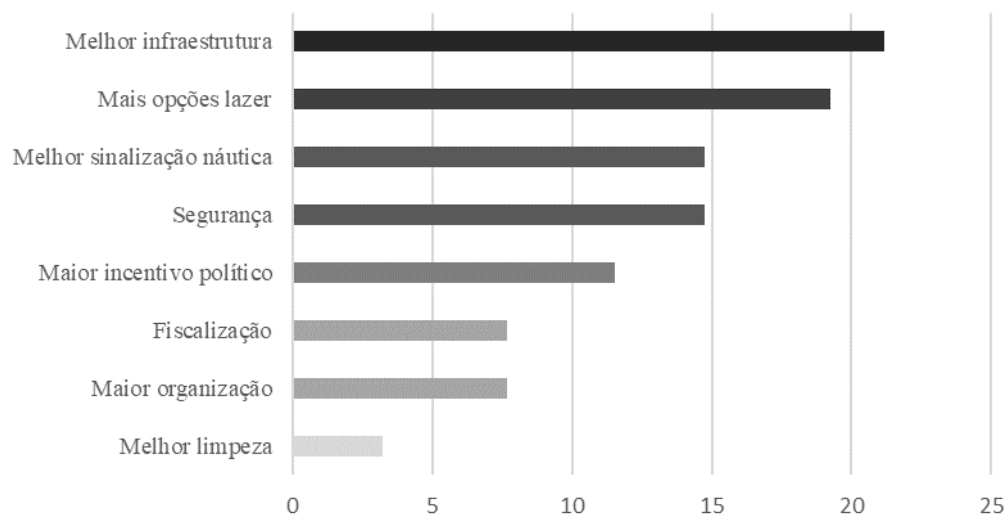


Figura 5: O que falta para a região receber maior número de visitantes (em % de citação).

Fonte: o autor, 2022.

As ações de maior importância para prevenção de acidentes, segundo os entrevistados, estão descritas na Figura 6. Quase todos indicaram que a direção da embarcação deve ser o tempo todo monitorada, ou seja, a atenção deve ser redobrada com o barco em movimento. Parece óbvio que a todo o tempo, a direção da embarcação deve ser monitorada. Mas não é o que sempre se presencia. Muitas delas ficam minutos à deriva, muitas vezes até em regiões fechadas, como a do local em estudo. A manutenção preventiva dos equipamentos de navegação também é um item apontado como de alta relevância, assim como o conhecimento do ambiente.

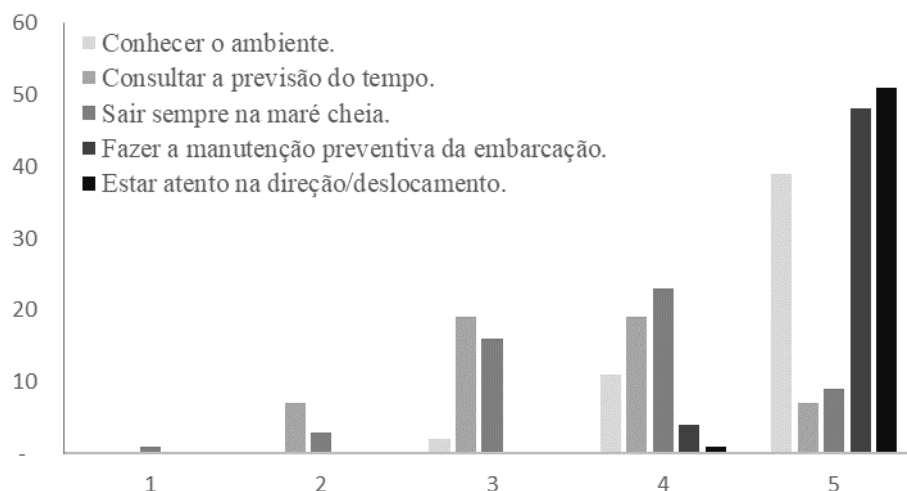


Figura 6: Ações que os entrevistados julgam ser fundamentais para evitar acidentes, sendo 1 menos importante e 5, mais importante (em número de citação).

Fonte: o autor, 2022.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 71-99, 2023.

A segurança das atividades mais comuns no entorno do Canal do Linguado foi avaliada no questionário (Figura 7). Nenhuma das práticas foi classificada como “muito segura”. A mais segura das atividades inclui o uso de pedalinho, standup e caiaque. Mais da metade das respostas apontou como “inseguro” as práticas de pesca artesanal e esportiva, recreio e lazer e jet-ski. O termo mediano “nem inseguro, nem seguro” foi pouco utilizado. Em quatro das sete atividades relacionadas, o termo “inseguro” foi mais frequente que “seguro”. Estes resultados indicam a necessidade de melhorias para a maioria das práticas que ocorrem na região.

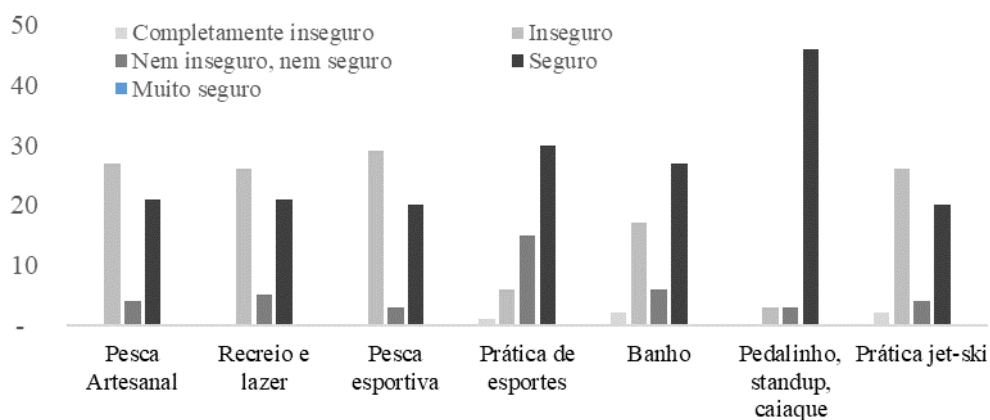


Figura 7: Classificação para a prática das atividades (em número de citações).

Fonte: o autor, 2022.

É importante ressaltar que, no Brasil, são raros os regulamentos específicos e exemplos práticos para sinalização náutica em águas interiores, como mencionado anteriormente. Rego (2005) destaca em seu Manual de Sinalização Náutica, desenvolvido para a Marinha do Brasil, que:

A tarefa do navegador de um navio é, à vista deste conceito, a de determinar a posição do navio com frequência e exatidão suficientes para evitar perigos, permitindo que a viagem transcorra de modo seguro e no menor tempo possível (p.1).

Nota-se a preocupação quanto a segurança da movimentação náutica já nos atributos do navegador de embarcações. De fato, muito se discute sobre a margem de segurança nas ações náuticas. Para garantir a segurança da navegação, as embarcações devem atender a regulamentos internacionais e locais. Mas isto não é completamente difundido e respeitado entre os navegadores. Desta forma, instaura-se um problema de grande importância: a alta frequência de impasses e dilemas entre os navegadores, pescadores, praticantes de esportes na água, turistas e governantes.

Em visitação à região do Canal do Linguado, consultando a Associação de Barcos de Passeio e Pesca Esportiva de Balneário Barra do Sul e a Colônia de Pescadores Z-3, foi realizado um levantamento para estimar o número de embarcações e demais elementos semelhantes presentes. Atualmente, existem cerca de 350 barcos de pesca artesanal, 32 embarcações de turismo náutico (com comprimento de 10 a 14 metros), uma draga, responsável pelo desassoreamento da Boca da Barra – que atua todos os anos, principalmente nos meses do inverno –, e mais de 1000 elementos de transporte para práticas de esporte e lazer, como pequenas lanchas e bateiras, jet-skis, pedalinhos e caiaques, além dos banhistas com suas pranchas, pescadores de linha que ficam nas margens do Canal e equipamentos diversos de recreação.

Com tantos elementos náuticos, que atuam no transporte de passageiros, pesca, lazer e esporte, o Canal do Linguado sofre com diversos problemas de segurança e organização, confirmados pela pesquisa do questionário (Apêndice I). São frequentes os relatos de conflitos entre pescadores, banhistas e turistas, moradores e a polícia ambiental. É comum a ocorrência de naufrágios na região por vários motivos, segundo o oceanógrafo da EPAGRI, Argeu Vanz. Em entrevista concedida à agência de comunicação RBS/NSC em 25 de junho de 2021, o pesquisador apontou que as ilhas do litoral catarinense próximas a Balneário Barra do Sul podem interferir na direção das ondas de forma diferente e aumentar sua altura. Isso pode surpreender os pescadores, que partem da costa, preparados para ondas pequenas que, ao decorrer da atividade, se mostram bem maiores (NSC, 2021).

Por todas as características, o pior e mais temido acidente marítimo é o afogamento. Jovens do sexo masculino continuam sendo há décadas o perfil destes infelizes. Os motivos estão relacionados com falta de atenção e desconhecimento de regras, mas principalmente por infringi-las (MAIA; CALLIARI, 2010). Acidentes diversos e até fatais já foram relatados no Canal do Linguado. Em fevereiro de 2021, um jovem de 22 anos desapareceu nas águas próximas ao Canal do Linguado. De acordo com os Bombeiros Militares da região, o banhista foi arrastado pela correnteza e seis amigos entraram no mar para tentar ajudá-lo e acabaram sendo levados pelo mar. A praia estava cheia. A equipe dos bombeiros conseguiu resgatar as seis pessoas, retiradas sem sofrer afogamento, conforme relato da imprensa, mas o jovem não foi encontrado (NDMAIS, 2021).

O maior vilão dos afogamentos são as correntes de retorno. Estas são responsáveis por mais de 90% dos casos de afogamento em águas salinas. As correntes de retorno podem ser descritas como um fluxo de água que retrocede da costa para o oceano, delineando uma passagem com um fluxo que tem o potencial de arrastar um indivíduo para longe da praia em questão de segundos. O reconhecimento destas correntes demonstra-se bastante direto nas praias sob supervisão de guarda-vidas, os quais indicam os limites da corrente através da exibição de duas bandeiras vermelhas na região de areia, alertando para a área de risco - sendo, conseqüentemente, desaconselhável

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 71-99, 2023.

nadar entre tais bandeiras. Para identificar as correntes de retorno em praias não monitoradas, requer atenção às suas características distintivas: a ausência de quebra das ondas nestas zonas e a notável diferenciação na coloração da água em comparação com o restante da praia, exibindo uma tonalidade mais escura (CALLIARI, 2003).

Em 2010 ocorreu um naufrágio nas praias de Barra Velha-SC com seis mortes. No momento da tragédia, as ondas previstas eram de 2 m de altura, considerado “mar agitado”, e “vento forte”, a quase 52 km/h. Um ano antes, em Palhoça-SC, três mortes ocorreram no emborque, em ondas de 1,5 m (mar pouco agitado) e ventos de quase 22 km/h (vento moderado). O que se diagnosticou para o primeiro caso foi que as condições de mar e tempo foram fundamentais para a ocorrência do acidente, mas para o segundo, o tamanho da embarcação não era o adequado. Mais recentemente, no intervalo compreendido entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, o estado de Santa Catarina testemunhou o mais elevado índice de óbitos em decorrência de afogamentos. Durante esse período, ocorreram 33 fatalidades, predominantemente entre indivíduos do sexo masculino, apresentando uma média de idade de 32 anos. No contexto das áreas litorâneas, ocorreram 15 óbitos por afogamento. Durante a temporada, constatou-se que apenas duas vítimas eram mulheres, enquanto 31 eram do sexo masculino. Das 33 mortes, somente três ocorreram em locais que dispunham de postos de guarda-vidas. Segundo informações do Corpo de Bombeiros do estado, a atuação na temporada 2021/22 se deu por parte de 2.130 voluntários como guarda-vidas civis e 80 profissionais militares, abrangendo um total de 36 municípios, 169 balneários ou estâncias e um conjunto de 442 postos de guarda-vidas (CBM, 2023).

Quando são apenas desentendimentos entre os banhistas e pescadores, turistas e corpo de bombeiros, por exemplo, os problemas pelo menos não são fatais (ou pelo menos nunca foram) e fica mais fácil de se chegar a uma solução. Porém, quando se trata de acidentes que comprometem a vida humana, como relatado anteriormente, alguma atitude deve ser estudada, planejada e aplicada pelos administradores da região, autoridades marítimas, bombeiros e comunidade.

Em 2017, a EPAGRI fez um estudo observando a rotina de pescadores artesanais no estado de Santa Catarina. Observou-se que muitos dos pescadores não carregavam a bordo os equipamentos de segurança obrigatórios, de acordo com as normas marítimas. É justamente por esses motivos e a falta de conscientização dos perigos do mar que a Organização Internacional do Trabalho classifica a pesca como um dos trabalhos mais perigosos do mundo. As mudanças nas condições do tempo, que podem surpreender os pescadores, tornam a atividade ainda mais perigosa (EPAGRI, 2018). É importante enfatizar que a Marinha do Brasil tem embarcações de monitoramento, porém o tráfego e a utilização do litoral são muito intensos e há uma sobrecarga também para o corpo de bombeiros e guarda-vidas.

Um caso que vale mencionar é o do Porto de Paranaguá, localizado no estado do Paraná. A empresa Portos do Paraná concluiu com sucesso a substituição das boias destinadas à sinalização náutica no Canal do Surdinho, uma via alternativa de acesso ao Porto de Paranaguá. Foram implementados quatro novos dispositivos de sinalização, caracterizados pela sua articulação e atualização tecnológica. O investimento realizado em 2021 pela entidade pública totalizou R\$ 2,8 milhões, abrangendo não apenas a aquisição das boias, mas também os materiais necessários e a execução integral do projeto. No total, foram implantados nove dispositivos, acompanhados por outros nove de reserva. Concomitantemente à operação de derrocagem submarina na Pedra das Palanganas, localizada na Baía de Paranaguá, foi efetuada a substituição das boias convencionais por aquelas articuladas no âmbito da região do Canal da Galheta. A transição das boias tradicionais para as de articulação eleva a segurança na área, um setor de notável relevância durante a execução das atividades de dragagem no acesso primordial aos portos do estado do Paraná. Os recém-adquiridos aparelhos detêm maior exatidão no posicionamento e desempenham um papel comparável ao de um farolete, ou orientadores visuais para os navegadores. Segundo o portal eletrônico que divulga informações da região (PORTOS DO PARANÁ, 2021), os aparelhos são fixados nas margens do canal, ampliando a zona de passagem das embarcações. Eles reduzem a ambiguidade no posicionamento das boias em mais de 30 m, definindo as margens do canal com um nível mais elevado de precisão. Esse progresso também conota maior segurança ambiental, uma vez que as novas boias demarcam de maneira mais precisa os limites da navegação e apresentam uma visibilidade mais acentuada e uma abrangência geográfica mais ampla. Isso, por sua vez, reduz substancialmente os riscos de encalhes e acidentes.

Avaliando todo este contexto apresentado acima, a partir de dados da literatura e os colhidos pelo questionário, ficou evidente que existe necessidade de se desenvolver sistemas de ordenamento náutico na região do Canal do Linguado em Balneário Barra do Sul, e por isso o trabalho teve prosseguimento.

Proposta de sinalização

Para a proposição de um ordenamento náutico para a região estudada, objeto deste estudo, faz-se necessário definir, neste momento, alguns termos que compõem as ações sugeridas. Alguns comentários são também pertinentes. O Glossário a seguir foi desenvolvido com o auxílio da NORMAM-17 (Normas da Autoridade Marítima para Auxílios à Navegação - NORMAM-17/DHN/ 5ª revisão, 2021) (NORMAM, 2021).

a) Bacia de evolução: área do porto ou terminal com dimensão e profundidade adequadas à manobra das embarcações;

b) Baliza: sinal visual, fixo, cego (sem luz), constituído de uma haste com cores apropriadamente escolhidas, com uma marca de tope na parte

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 71-99, 2023.

superior, podendo ser dotada de refletor radar; deve ser fixada em águas rasas, sobre pedras, bancos, recifes ou em terra

c) Balizamento: conjunto de regras aplicadas a todos os sinais fixos e flutuantes (com exceção de faróis, faróis de setores, sinais de alinhamento, barcas-faróis e boias gigantes) que permite aos navegantes identificarem os limites dos canais navegáveis, os perigos naturais e outras obstruções. Sem estes limites, o navegador teria muita dificuldade de navegar; seria preciso o conhecimento pleno do lugar, de suas modificações naturais, pela prática, mas, mesmo assim, teria o perigo de acidentes com quem não é tão consciente da área. O balizamento comumente usado compreende balizas, boias, boias de perigo isolado, barcas-faróis, faróis e faroletes;

d) Boias de Perigo Isolado, indicando os bancos de areia: as boias são corpos flutuantes, de dimensões, formas e cores variadas, fundeadas por amarras e ferros (âncoras) ou poitas. A sinalização é uma forma preventiva, onde leva em consideração também as médias embarcações e os navegadores que não conhecem a região;

e) Canal de evolução: passagem marítima desimpedida, entre obstáculos ou restrições à navegação. No caso de a passagem conduzir a um porto ou terminal, denomina-se canal de acesso;

f) Engordamento da faixa de praia: não é classificado como sinalização náutica, porém, a proposta o incluiu como forma de melhorar a infraestrutura da praia da Boca da Barra, o que também tem influência na segurança dos banhistas;

g) Farolete: têm estrutura fixa, montada em um ponto de coordenadas geográficas conhecidas, encimada por um equipamento luminoso exibindo luz dotada de característica predeterminada; tem alcance inferior a 10 milhas náuticas a noite e é utilizado na sinalização nos molhes sul e norte, seguindo a homologação técnica da Marinha do Brasil;

h) Placas (Totens) informativas contendo mapa e legenda da sinalização náutica;

i) Placas nas margens com diferentes indicações, que, para que se respeite as informações, é preciso educar os navegadores que não conhecem as descrições. São exemplos de sinais a distância percorrida (importante para informar a distância entre os trechos); proibição de fundeio (o canal de navegação é local inadequado para fundear embarcações. Porém, essa ainda é uma prática comum, devido a pesca de robalo e tainha na Boca da Barra. Deixar o canal de navegação livre é importante para evitar colisões e proporcionar maior segurança aos navegadores); redução de velocidade (é comum os condutores de embarcações menores e jet-skis navegarem em velocidades altas e inseguras); mudança de margem (indica que a navegação deve mudar a direção do trecho, evitando, assim, possíveis obstáculos ou obstruções,

seguindo as regras de segurança. É uma complementação do balizamento);

j) Sinal para novos perigos: tem por finalidade indicar qualquer obstrução à navegação recentemente descoberta e ainda não indicada em documentos náuticos ou que ainda não tenha sido suficientemente divulgada. Os novos perigos incluem obstruções tais como: bancos de areia, rochas, cascos soçobrados e outros resultantes da ação do homem;

k) Sinalização da área de banho com boias e placas: delimitação em conformidade com as orientações do Corpo de Bombeiros;

l) Sinalização de cais, píeres, molhes, enrocamentos, marinas, terminais, dolphins e trapiches: são consideradas as construções junto a terra, que se estendem sobre as águas para servir à acostagem ou à atracação de navio e embarcação de qualquer espécie, no caso dos cais, píeres, terminais, dolphins, trapiches e marinas; ou para sua proteção, no caso de enrocamentos, e molhes.

m) Sinalização dos espigões de pedra: as barreiras de pedra tipo espigão devem ser sinalizadas com faixas de alerta fosforescentes e placas;

n) Sinalização náutica: conjunto de sinais náuticos visuais, fixos ou flutuantes, externos à embarcação, especificamente estabelecidos com o propósito de garantir uma navegação segura e econômica nas vias navegáveis. É importante ressaltar que o conceito de auxílio à navegação, mais abrangente, engloba os sinais náuticos. Os termos “sinal náutico” e “sinalização náutica” são de uso comum no Brasil para indicar os auxílios visuais à navegação externos à embarcação, providos por uma autoridade responsável pela sinalização náutica de uma determinada região, área ou porto. Em outros idiomas, inexistente essa distinção;

o) Trapiche de apoio para embarque e desembarque: apoio base para embarcações de pesca artesanal, turismo náutico e esporte e recreio.

O espaço delimitado para o trabalho compreende uma área com extensão próxima a mil e duzentos metros. Como identificado nos questionários e nos dados de batimetria, os bancos de areia, causados pelo assoreamento da Boca da Barra, são os principais problemas para o desenvolvimento seguro das atividades náuticas. Por este motivo, sugeriu-se aqui uma revisão da sinalização como forma de segurança aos usuários visando a diminuição de conflitos e acidentes.

O mapa da Figura 8 mostra as principais estruturas náuticas identificadas para apoio da segurança, levando em considerações desde trapiches particulares de madeira, ranchos de pesca, peixarias e estruturas públicas como é o caso dos molhes de pedra, espigões, bancas de pescadores e píer.



Figura 8: Estruturas de ordem e segurança náutica identificadas no Canal do Linguado.

Fonte: o autor, 2021.

A proposta de cenário desejado para minimização dos conflitos e acidentes no Canal do Linguado constitui na delimitação de área específica, sugerindo sinalização náutica adequada, conforme NORMAM 17, da Marinha do Brasil (NORMAM, 2021), e implementação de estruturas de apoio em terra, como trapiches, placas de sinalização, adequação de faróis e central de radiocomunicação. Foi levado em consideração as estruturas de apoio náutico existentes, bem como, os referidos dados batimétricos. A Figura 9 mostra o mapa de sinalização desenvolvido neste trabalho.

O sistema de Balizamento Lacustre e Fluvial adotado no Brasil é o IALA B (Associação Internacional de Sinalização Náutica) (IALA, 2021) e possui cinco tipos de sinais: sinais laterais, sinais cardinais, sinais de perigo isolado, sinais de águas seguras e sinais especiais, podendo ser utilizados de forma combinada, contemplando sinais, cor, forma, marca de tope e luz.

É possível verificar que a rota de navegação sugerida busca um traçado onde são mais profundas as águas (Figuras 9 e 10). Ao desviar dos bancos de areia, o risco de acidentes e encalhamento são menores.

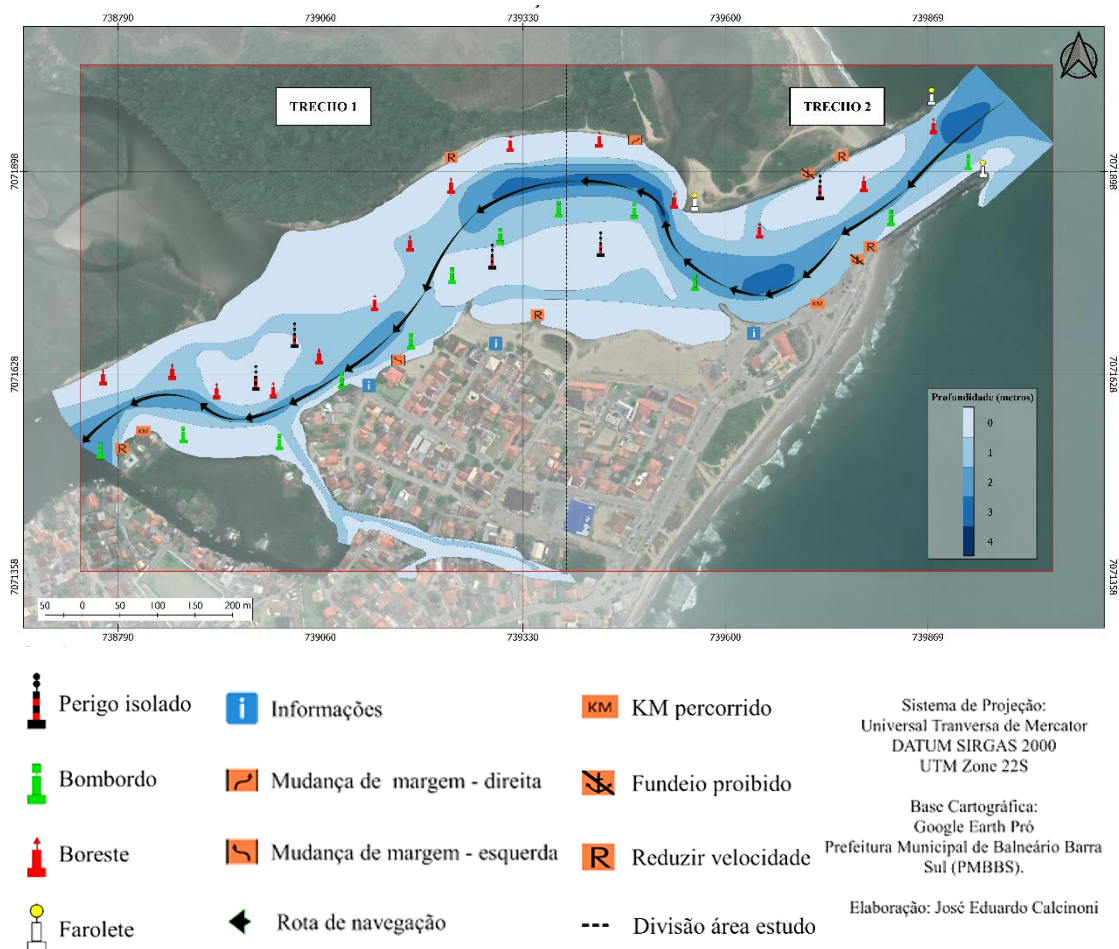


Figura 9: Mapa de sinalização náutica da proposta de melhoria para o Canal do Linguado.
Fonte: o autor, 2021.

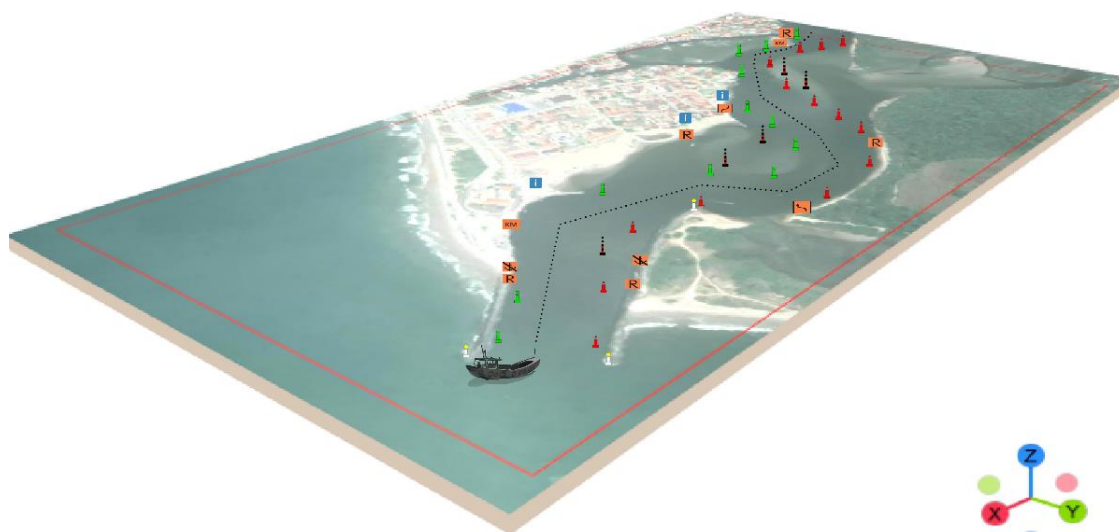


Figura 10. Mapa com ilustração 3D da sinalização proposta. A legenda é a mesma da Figura 9.
Fonte: o autor, 2021.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 71-99, 2023.

Os sinais laterais são geralmente utilizados para os canais bem definidos. Estes sinais indicam os lados de Boreste e Bombordo do caminho a se navegar. No total, 14 borestes foram propostos - em um espaçamento médio de 100 metros de distância, que são sinalizações dispostas à direita (leste) da embarcação no sentido do mar para o interior do canal. Doze bombordos devem ser dispostos à esquerda (oeste) da embarcação (Figuras 10 e 11). É importante a distinção de cor das demarcações: vermelho, com numeração ímpar, nas indicações borestes, e verde, com numeração par, nas identificações da margem bombordo. É interessante que ambas as boias possuam luz do tipo de lampejo, que se repetem de quatro em quatro segundos, especialmente no período noturno. As boias auxiliam na navegação para que a embarcação seja conduzida entre os limites de segurança do canal, prevenindo acidentes, como encalhes. Para o período noturno, as luzes têm o mesmo trabalho das cores, números, e formatos das boias que são mais visíveis durante o dia. Um esquema com os bombordos e borestes são visualizados na Figura 11.

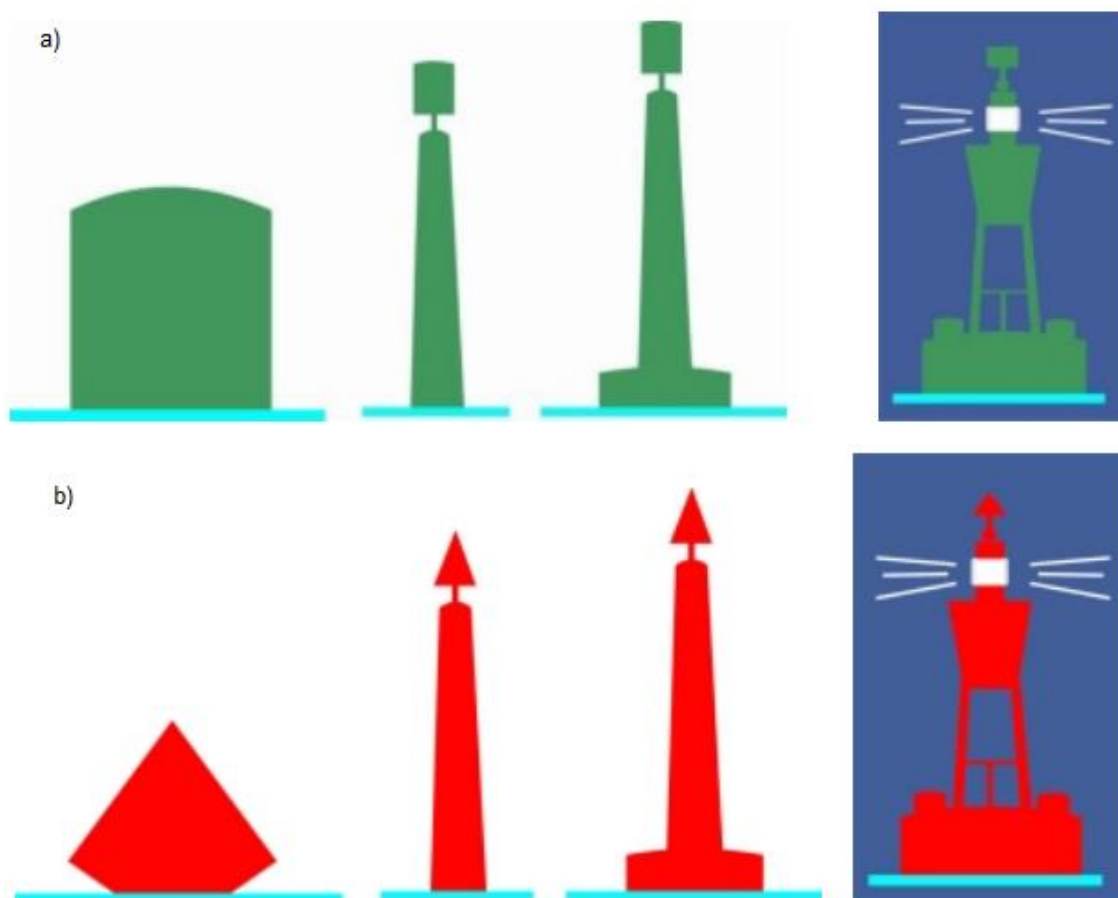


Figura 11: Sinais de bombordos (a) e borestes (b) sugeridos.

Fonte: Adaptado de Tempo de Fundo (2021).

A sinalização de perigo isolado é sugerida em áreas de bancos de areia identificados na rota de navegação. Outras sinalizações são propostas, como a de mudança de margem à direita e à esquerda, pontos onde se deve diminuir a velocidade da embarcação para um desenvolvimento mais seguro da navegação, locais onde o fundeio é proibido – pois pode causar acidente pela obstrução do canal –, quilometragem percorrida desde a entrada do canal, a partir das águas mais profundas do mar (à leste do mapa), pontos onde é importante a instalação de faróis, e centrais de informação.

É importante ressaltar que o sistema sugerido tem o propósito de resguardar a vida humana, prover uma navegação livre de perigos e contribuir para a segurança marítima, evitando conflitos entre usuários do canal e acidentes. Além disso, a segurança marítima tem influência na economia local, uma vez que, quanto mais seguro, maior o número de visitas e usufruto das dependências do Canal do Linguado, o que potencialmente engrandece a economia da região, tanto na atividade pesqueira artesanal, que representa a maior economia do município, quanto do turismo náutico. Torna-se importante refletir além. O desenvolvimento sustentável depende de transportes sustentáveis, o que implica em um bom sistema de sinalização náutica, que diminua riscos de acidentes e ordene o ambiente. O que se propõe aqui está relacionado com Educação Ambiental estruturada em uma unidade de conservação, que, segundo Wick e Silva (2015), é algo que reflete a existência de uma preocupação vinculada às questões ambientais e educativas, cuja finalidade é promover a valorização dessas áreas enquanto locais de conservação da biodiversidade (BARBOSA *et al.*, 2023).

O sistema de sinalização prevê por onde o tráfego irá ocorrer. Se existirem diversos caminhos não sinalizados, os usuários, tanto navegadores quanto banhistas, teriam que ter atenção redobrada. A sinalização náutica adequada faz com que as chances de ocorrer um imprevisto ou um acidente sejam menores. Em relação ao conhecimento do sistema de sinalização náutica, é necessário que o navegante esteja treinado para o entendimento da simbologia náutica, das situações de imprevistos, como acidentes, encalhes, abalroamentos, colisões, explosões, vazamentos de óleo e outros sinistros. Isso vai de encontro com a integridade da vida no mar e do meio ambiente.

Conclusões

O sistema de balizamento utilizado em águas internas e de menor profundidade, como é o caso do Canal do Linguado, em Balneário Barra do Sul/SC, é o mais eficiente sistema de ordenamento e prevenção de acidentes relacionados com embarcações de pequeno e médio porte, com aptidão para pesca, turismo, lazer ou esportiva. Este trabalho detectou a necessidade de melhoria no ordenamento e sinalização náutica desta região litorânea do norte do estado por meio de análise de mapas e de um questionário aplicado aos usuários do local. O diagnóstico proporcionou a elaboração de um mapa baseado em balizamento e sinalização para promover o ordenamento náutico

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 71-99, 2023.

da região, trazendo segurança aos usuários e o uso das embarcações de forma consciente, sempre preocupando-se com a preservação da vida humana e meio-ambiente, com respaldo legal. Este sistema promove a segurança de atividades que geram emprego, trabalho e renda para centenas de famílias e movimentam milhares de turistas ao longo do ano, além de fazer parte de um trabalho de conscientização e capacitação dos navegadores e comunidade local.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal Catarinense - Campus Araquari, à Epagri, à Prefeitura Municipal de Balneário Barra do Sul, bem como aos proprietários de embarcações de pesca esportiva e turismo náutico e aos pescadores e pescadoras artesanais.

Referências

BARBOSA, M.S.; LIMA, J.P.S.; LIMA, R.A. Contribuições da Educação Ambiental para a biodiversidade no Amazonas: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 18, n. 1, 2023.

CALLIARI, L.J. *et al.* Morfodinâmica praial: uma breve revisão. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 1, n. 51, 2003.

CBM – Corpo de Bombeiros Militar. Disponível em: <<https://portal.cbm.sc.gov.br/index.php/noticias>>. Acesso em: 14 ago. 2023.

CREMER, M.J.; MORALES, P.R.D.; OLIVEIRA, T.M.N. **Diagnóstico ambiental da Baía Babitonga**. 1ª ed. Joinville: Editora UNIVILLE e IBAMA, 2006.

DPC – Diretoria de Portos e Costas. Marinha do Brasil. **Recomendações de segurança para proprietários e tripulantes de embarcações de pesca**. 2020a. Disponível em <<https://www.marinha.mil.br/dpc/node/560>>. Acesso em 15 ago. 2023.

DPC – Diretoria de Portos e Costas. Marinha do Brasil. **Recomendações de segurança na navegação Amadora, de esporte e recreio**. 2020b. Disponível em <<https://www.marinha.mil.br/dpc/node/559>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Segurança para quem vive do mar**. 2018. Disponível em <<https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2018/10/30/seguranca-para-quem-vive-do-mar/>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

GERHARDINGER, L.C. *et al.* Diagnóstico Socioambiental do Ecossistema Babitonga. **Revista Cepsul**, v. 10, n. 1, 2021.

GOVERNO DE SANTA CATARINA. **Balneário Barra do Sul**. 2021. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/zona-costeira-e-seus-m%C3%BAtiplos-usos.html>>. Acesso em: 24 mai. 2022.

IALA - Associação Internacional de Sinalização Náutica. Disponível em: <<https://www.iala-aism.org/>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Acidentes ambientais**. 2021. Disponível em: <<http://ibama.gov.br/servicos/220-servicos-relatorios>>. Acesso: 14 mar. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Cidades e Estados**. 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/balneario-barra-do-sul.html>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

LEI COMPLEMENTAR Nº 86, de 06 de maio de 2020. **Plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Balneário Barra Do Sul**, 2020. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-balneario-barra-do-sul-sc>>. Acesso em: 15 ago. 2022.

LUNA, S.O. Falso conflito entre tendências metodológicas. **Cadernos de Pesquisa**, v. 1, n. 66, 1988.

MAGNITUDE MARE - Consultoria e Projetos em Meio Ambiente Ltda. **Estudo Complementar para implementação do Plano de Ordenamento Náutico**. 2012. Disponível em: <http://floripamanha.org/downloads/diagnostico_pon_floripamanha.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.

MAIA, N.Z; CALLIARI, L.J. Situações potenciais de risco associadas ao banho de mar na Praia do Cassino, RS: Análise de fatores morfodinâmicos e sociais. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 14, n. 1, 2010.

MARINHA DO BRASIL. **Acidentes de navegação**. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/dpc/acidentes-de-navegacao2>>. Acesso em: 14 mar. 2023.

MARQUES, V.C.; NICLODI, J.L. Ferramentas de educomunicação socioambiental: subsídios para a gestão Integrada da Zona Costeira. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 2, 2021.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **A Zona Costeira e seus múltiplos usos**. Brasília, 2020. Disponível em: <<https://www.sc.gov.br/conhecasc/municipios-de-sc/balneario-barra-do-sul>>. Acesso em: 24 mai. 2022.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II**. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/arquivos/pngc2.pdf>>. Acesso em: 24 mai. 2022.

NDMAIS – Grupo ND de Comunicação. **Jovem desaparece após ser arrastado pelo mar em Barra do Sul**. Disponível em: <<https://ndmais.com.br/seguranca/bombeiros/jovem-desaparece-apos-ser-arrastado-pelo-mar-em-barra-do-sul/>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 71-99, 2023.

NORMAM - **Normas da autoridade marítima para auxílios à navegação** (NORMAM-17/DHN). 2021 Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dhn/sites/www.marinha.mil.br.dhn/files/normam/NORMAM-17-REV5_0.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.

NSC – Rede de TV Nossa Santa Catarina. **Pescadores e especialistas alertam para riscos escondidos nas ilhas da região Norte de SC.** Disponível em: <<https://www.nsctotal.com.br/noticias/pescadores-e-especialistas-alertam-para-riscos-escondidos-nas-ilhas-da-regiao-norte-de-sc>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. **C134 - Prevenção de Acidentes do Trabalho dos Marítimos.** 1996. Disponível em: <https://www.ilo.org/brasilia/convencoes/WCMS_235866/lang--pt/index.htm>. Acesso em: 14 ago. 2023.

PEM 2040 - **Plano Estratégico da Marinha.** 2020. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/sites/all/modules/pub_pem_2040/book.html>. Acesso em: 14 mar. 2023.

PINA, R.D.C.; NASCIMENTO, R.A.R. Sinalização náutica e a segurança no mar. **Trabalho de Conclusão de Curso.** Disponível em: <<http://www.redebim.dphdm.mar.mil.br/vinculos/000019/0000194a.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

PORTOS DO PARANÁ. **Portos do Paraná aprimora sistema de sinalização náutica.** Disponível em: <<https://www.portosdoparana.pr.gov.br/Noticia/Portos-do-Parana-aprimora-sistema-de-sinalizacao-nauticas>>. Acesso em: 14 ago. 2023.

REBYC II – LAC – **Projeto Manejo Sustentável da Fauna Acompanhante na Pesca de Arrasto na América Latina e Caribe.** 2020. Disponível em: <www.gov.br/projeto-rebyc/pdf>. Acesso em: 24 mai. 2022.

REGO, P.M.B.A. **Manual de sinalização náutica.** Fundamentos de sinalização náutica visual. Niterói: Centro de Sinalização Náutica e Reparos Almirante Moraes Rego, 1ª ed., v. 1, 2005.

ROSA, M.V.F.P.C.; ARNOLDI, M.A.G.C. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para a validação dos resultados.** 2ª ed. Belo Horizonte-MG: Autêntica, 2017.

SMALL, C.; NICHOLLS, R.J. A Global Analysis of Human Settlement in Coastal Zones. **Journal of Coastal Research**, v. 19, n. 1, 2003.

TEMPO DE FUNDO. **Atividades Subaquáticas.** Disponível em: <<http://tempodefundo.dominiotemporario.com/doc/Manobras.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

WICK, M.A.L.; SILVA, L.F. Unidades de Conservação e processos em Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 10, n.1, 2015.

Apêndice I

Esta é uma coleta de dados para detectar as causas de conflitos e acidentes marítimos na região do Canal do Linguado. Nenhuma das questões é obrigatória a resposta.

| | | |
|--|-----------------------|---|
| Nome: | | |
| Naturalidade: | | Cidade onde mora atualmente: |
| 1- Gênero: () Masc () Fem () Outro | 2- Ano de nascimento: | 3- Profissão/ocupação: |
| 4- Estado civil: | | 5- Nº de filhos: |
| 8- Grau de escolaridade: () Ensino fundamental incompleto () Ensino fundamental completo () Ensino médio incompleto () Ensino médio completo () Ensino superior incompleto () Ensino superior completo | | |
| 9- Tem formação técnica ou superior? Se sim, qual a área? | | 10- Sua renda é de: () Até 2 salários-mínimos () Igual ou acima de 2 salários-mínimos () Acima de 5 salários-mínimos |
| 11- O senhor/senhora é: () Morador de Balneário Barra do Sul () Pescador da região () Turista () Trabalhador da área do Canal do Linguado próximo à igreja Nossa Senhora dos Navegantes () Comerciante da região () Faz parte da administração da área () Outro: | | |
| 11- Trabalha ou mora próximo ao Canal do Linguado? () Sim () Não Obs.: | | 12- O senhor/senhora acompanha as ações do governo para preservação do Canal do Linguado ou não tem conhecimento? () Acompanho. () Não acompanho. () Ouço falar |
| 13- Esta região do Canal do Linguado está de acordo com suas expectativas para lazer? () Sim () Não () Não sei opinar Obs.: | | |
| 14- Esta região do Canal do Linguado está de acordo com suas expectativas para se trabalhar? () Sim () Não () Não sei opinar Obs.: | | |

Revbea, São Paulo, V. 18, Nº 6: 71-99, 2023.

| | |
|--|--|
| <p>15- Você já ouviu falar algum acidente no Canal do Linguado?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim</p> <p><input type="checkbox"/> Não</p> <p>Comentário:</p> | <p>16- Se sim, que tipo de acidente?</p> <p><input type="checkbox"/> Entre barcos de pesca</p> <p><input type="checkbox"/> Entre embarcações de lazer, como caiaques, pedalinhos, standups etc.</p> <p><input type="checkbox"/> Entre embarcações de grande porte</p> <p><input type="checkbox"/> Entre meios de transporte terrestres</p> |
| <p>16- Quantas vezes presenciou um acidente, discussão, conflito, briga no Canal do Linguado?</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> 2 vezes</p> <p><input type="checkbox"/> 1 vez <input type="checkbox"/> Várias vezes</p> | |
| <p>23- Comentário livre: Descreva o tipo de conflito que presenciou ou ouviu falar, especialmente o motivo.</p> | |
| <p>17- Que nota o senhor/senhora dá para as afirmações a seguir em relação ao Canal do Linguado próximo à igreja? Quanto maior a nota, mais verdadeira a afirmação (0 – 10):</p> <p><input type="checkbox"/> É completamente seguro para se passear</p> <p><input type="checkbox"/> É completamente seguro para a pesca artesanal</p> <p><input type="checkbox"/> É completamente seguro para a pesca esportiva</p> <p><input type="checkbox"/> É completamente seguro para a prática de esportes náuticos</p> <p><input type="checkbox"/> É completamente seguro para a família</p> <p><input type="checkbox"/> É completamente seguro para o trabalho dos vendedores ambulantes</p> <p><input type="checkbox"/> É completamente seguro para os trabalhadores que alugam lanchas, barcos, pedalinhos, caiaques, jet-skis etc.</p> | |
| <p>18- O que falta para que o Canal do Linguado receba mais visitantes?</p> <p><input type="checkbox"/> Segurança <input type="checkbox"/> Melhor infraestrutura <input type="checkbox"/> Maior organização <input type="checkbox"/> Maior incentivo político</p> <p><input type="checkbox"/> Mais opções de lazer <input type="checkbox"/> Melhor sinalização para as embarcações <input type="checkbox"/> Limpeza</p> <p><input type="checkbox"/> Outro:</p> | |
| <p>19- O senhor/senhora acha que é necessária uma melhor sinalização do Canal do Linguado para que as pessoas que vêm visitar ou trabalhar aqui convivam com mais harmonia?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim</p> <p><input type="checkbox"/> Não, está bom assim</p> | |
| <p>20- O senhor/senhora está satisfeito com a administração de Balneário Barra do Sul?</p> <p>Comente.</p> <p><input type="checkbox"/> Sim</p> <p><input type="checkbox"/> Não. Porque...</p> | |
| <p>21- Se fosse o prefeito da cidade, que tipo de sinalização colocaria no Canal do Linguado, tanto na água quanto em terra, para melhorar o uso da praia?</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhuma, está bom assim</p> <p><input type="checkbox"/> Sinais luminosos, luzes de orientação para os barcos e para os pedestres</p> <p><input type="checkbox"/> Boias de sinalização na água</p> <p><input type="checkbox"/> Placas de orientação e de alerta</p> <p><input type="checkbox"/> Outro:</p> | |
| <p>22- Comentário livre: O que deve ser feito para melhorar as condições de trabalho e lazer no Canal do Linguado próximo à igreja?</p> | |