

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE SERVIÇOS

GABRIEL FONTANA

**OS DESAFIOS DA PRESERVAÇÃO DA PESCA COOPERATIVA E DA
MOBILIDADE URBANA ENTRE TRAMANDAÍ E IMBÉ**

TRAMANDAÍ, MAIO DE 2022.

GABRIEL FONTANA

**OS DESAFIOS DA PRESERVAÇÃO DA PESCA COOPERATIVA E DA
MOBILIDADE URBANA ENTRE TRAMANDAÍ E IMBÉ**

Trabalho de Curso submetido à
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do Grau de
Bacharel em Engenharia de Serviços.
Sob a orientação da Professora Dra.
Daniela Dietz Viana e coorientação do
Professor Dr. Ignacio Benites Moreno.

TRAMANDAÍ, MAIO DE 2022.

GABRIEL FONTANA

**OS DESAFIOS DA PRESERVAÇÃO DA PESCA COOPERATIVA E DA
MOBILIDADE URBANA ENTRE TRAMANDAÍ E IMBÉ**

Trabalho de Curso submetido à
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do Grau de
Bacharel em Engenharia de Serviços.
Sob a orientação da Professora Dra.
Daniela Dietz Viana e coorientação do
Professor Dr. Ignacio Benites Moreno.

BANCA EXAMINADORA

Marlise Amália Reinehr Dal Forno

Daniel Tregnago Pagnussat

TRAMANDAÍ, MAIO DE 2022.

RESUMO

O estuário do rio Tramandaí é cenário de uma interação rara no mundo, a pesca cooperativa. A interação entre pescadores artesanais e botos possui grande importância econômica e sociocultural, visto que dezenas de profissionais dependem da pesca artesanal de tarrafa para o sustento de suas famílias, além de a pesca cooperativa ser uma prática tradicional, aprendida e transmitida entre as gerações de botos e de pescadores artesanais ao decorrer de décadas. Entretanto, como o litoral norte do Rio Grande do Sul é uma área predominantemente turística, nos meses de verão a população de alguns municípios aumenta em até 500%, causando uma grande pressão sobre a infraestrutura e também sobre os ecossistemas costeiros. Um dos principais problemas é o aumento do fluxo de trânsito no entorno da ponte Giuseppe Garibaldi, que liga os municípios de Tramandaí e Imbé, e que nos meses de verão, atua como um ponto de gargalo no trânsito entre as cidades, causando longas filas de engarrafamento. Desde 2003, alguns agentes políticos têm se movimentado para que uma nova ponte entre os municípios fosse construída, sendo aprovada a elaboração de um projeto de traçados alternativos à ponte Giuseppe Garibaldi, com possibilidade de se basear em um projeto de 2005, a *avenida do litoral*, cujas proposições consistem na construção de quatro alternativas à atual estrutura. Uma nova estrutura rodoviária é apontada como a única solução para os problemas da mobilidade urbana. No entanto, através da revisão bibliográfica em diferentes áreas do conhecimento, pretende-se aqui demonstrar que essa construção ameaça os ecossistemas locais. Para tanto, é proposto um modelo de resolução alternativo dos problemas de mobilidade urbana através do redesenho da malha viária atual, que aproveitaria as estruturas já existentes. Sendo assim, o projeto desenvolvido pelo poder público deve ser amplamente debatido com a sociedade, a fim de não comprometer a pesca artesanal, a população, a pesca cooperativa e o ecossistema local.

Palavras-chave: Mobilidade urbana; Pesca cooperativa; Sustentabilidade.

ABSTRACT

The estuary of Tramandai's river is scenario of a rare interaction in the world: cooperative fishing. The interaction between artisanal fishermen and porpoises has happened for at least 60 years and has great economic importance, since dozens of professionals depend on artisanal net fishing to support their families, and also given that cooperative fishing is a traditional practice, learned and transmitted between generations of porpoises and artisanal fishermen over decades. However, as the northern coast of Rio Grande do Sul is predominantly a tourist area, in the summer months the population of some municipalities increases by up to 500%, causing great pressure on infrastructure and also on coastal ecosystems. One of the main problems, from the urban planning point of view, is the increase in traffic flow around the Giuseppe Garibaldi's bridge, which connects the municipalities of Tramandaí and Imbé, and that. in the summer months, it acts as a bottleneck in traffic between cities, causing long lines of traffic jams. Since 2003, some political agents have been moving so that a new bridge between the municipalities could be built. In 2018, an amount of BRL 2.8 million was approved for the preparation of a project for alternative routes to the Giuseppe Garibaldi's bridge. According to political demonstrations and news published in the media, the alternatives will be based on a 2005 project, the Coastal Avenue, whose propositions consist on the construction of four alternatives to the current structure. The construction of new road structures is seen as the only solution to the problems of urban mobility. However, through the bibliographic review of studies in different areas, the present dissertation intends to demonstrate both the potential threat to local ecosystems that the construction of a new bridge would represent as well as to propose an alternative model of solving the urban mobility problem through the redesign of the current road network, taking advantage of the existing structures. Therefore, it is proposed at the end of this work that the project developed by the government should be widely discussed with society and that alternatives that do not compromise the practice of artisanal fishing, the human population of the region, cooperative fishing, and the local ecosystem have to be taken into consideration.

Keywords: Urban mobility; Cooperative fishing; Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização geográfica dos estuários onde ainda ocorre a pesca cooperativa	14
Figura 2 - dinâmica da pesca cooperativa.....	14
Figura 3 – Pórtico de entrada da cidade de Imbé.....	15
Figura 4 - Pescadores artesanais de tarrafa na barra do rio Tramandaí.....	17
Figura 5 - Taxa média geométrica de crescimento populacional dos COREDEs - 2010 – 2020.....	18
Figura 6 - Propostas de traçado à ponte Giuseppe Garibaldi sob o estuário do Rio Tramandaí.....	21
Figura 7 - Opções de traçados apresentados pela empresa contratada em 2021 para a prefeitura de Imbé.....	22
Figura 8 - Modelo Ecológico Conceitual (MCE) do estuário do rio Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil, elaborado a partir de um Diagnóstico Ambiental....	25
Figura 9 – Tripé da sustentabilidade.....	29
Figura 10 - Projeto original da Ponte Giuseppe Garibaldi executado em 1953.....	32
Figura 11 - Vista aérea da ponte Giuseppe Garibaldi.....	32
Figura 12 - Pescadores utilizando a ponte como plataforma de pesca.....	33
Figura 13 - Escoramento do primeiro vão.....	35
Figura 14 – Primeiro vão após reforma.....	35
Figura 15 – Armadura longitudinal exposta.....	35
Figura 16 – Atual situação das vigas.....	35
Figura 17 – Armadura da laje exposta.....	35
Figura 18 – Situação atual da laje.....	35
Figura 19 – Armadura transversal exposta.....	36
Figura 20 – Armadura longitudinal exposta.....	36
Figura 21 - Diretrizes estabelecidas para balizar o desenvolvimento do projeto Orla Doce.....	40
Figura 22 - Atual lógico de fluxo do acesso à ponte Giuseppe Garibaldi.....	41
Figura 23 - Atual configuração fluxo de trânsito no entorno da ponte Giuseppe Garibaldi.....	42
Figura 24 - Antes e depois da proposta de redesenho da malha viária na conexão entre Tramandaí e Imbé.....	43
Figura 25 - Proposta de revitalização e redesenho da malha viária.....	44

Figura 26 - Proposta de perfil viário da Av. Fernandes Bastos e Av. Emancipação.....	45
Figura 27 - Proposta de deque na orla do rio Tramandaí.....	46
Figura 28 - Vista do observatório das águas e das estrelas.....	46
Figura 29 - Trecho da ponte Giuseppe Garibaldi advindo da Av. Emancipação.....	47
Figura 30 - Um dos criadores do movimento "não à ponte" exhibe faixa de protesto à construção da estrutura no local.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Matriz de avaliação de impactos ambientais de projeto de construção de ponte na desembocadura da barra do rio Tramandaí, sul do Brasil.....	27
Tabela 2 - Tabela de classes de agressividade ambiental.....	33
Tabela 3 - Informações descritivas sobre a Ponte Giuseppe Garibaldi obtidas junto ao Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul.....	34
Tabela 4 - Resultado do ensaio de pacometria em sete pontos da ponte Giuseppe Garibaldi.....	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	URBANIZAÇÃO E PESCA COOPERATIVA	11
2.1	LITORAL NORTE	11
2.2	A PESCA COOPERATIVA	12
2.3	A IMPORTÂNCIA SOCIOCULTURAL DA PESCA COOPERATIVA ...	14
2.4	A URBANIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS	17
2.4.1	Histórico De Ocupação Do Litoral Norte	17
2.4.2	O Problema Da Mobilidade	19
2.5	A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	22
2.5.1	Diagnóstico Ambiental do Estuário do Rio Tramandaí	24
2.5.2	Avaliação De Impacto Ambiental Da Construção De Uma Ponte Na Desembocadura Do Estuário Do Rio Tramandaí	25
3	SUSTENTABILIDADE	28
4	MÉTODO	31
5	PONTE GIUSEPPE GARIBALDI	31
5.1	DESCRIÇÃO E CARACTERÍSTICAS	31
5.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	34
5.3	SITUAÇÃO ATUAL	34
6	ALTERNATIVAS À CONSTRUÇÃO DE UMA NOVA PONTE	38
6.1	PROJETO ORLA DOCE	38
6.1.1	Diretrizes Gerais	39
6.2	Análise Da Malha Viária	40
7	DISCUSSÃO	47
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
	REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

Estuários são ambientes complexos, sujeitos a diferentes processos físico-químicos e biológicos, resultantes do contato entre a água salgada do oceano e a água doce continental (ADAMS, 2005). Estes ambientes de transição entre o rio e o mar são relevantes para as sociedades humanas porque desempenham importante papel na produção de alimentos e suportam diversas atividades econômicas e serviços ecossistêmicos, além de sua beleza cênica (WORM *et al.*, 2006). É devido à sua importância e à sua fragilidade, visto que as zonas costeiras são submetidas a um processo intenso de ocupação, frequentemente resultando em perda de biodiversidade (WORM *et al.*, 2006), que o artigo 225 da Constituição Federal de 1988 define a Zona Costeira como patrimônio nacional, que requer cuidados próprios para sua conservação e estabelece os princípios jurídicos para seu gerenciamento (BRASIL, 1988).

Os estuários do Sul do Brasil, incluindo o do rio Tramandaí, são considerados como áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade brasileira (MMA, 2007). Estes ambientes são ameaçados por diversos impactos ambientais resultantes da ocupação humana desordenada (MOURA *et al.*, 2015), como a contaminação por efluentes domésticos, a urbanização sem planejamento e a pesca predatória (MMA, 2007). Tais impactos potencializam-se durante os meses de verão no litoral norte do Rio Grande do Sul, com o aumento de até 500% da população (ZUANAZZI, 2016).

Além do complexo Estuarino-Lagunar Tramandaí-Armazém ser a principal fonte de abastecimento público de água da região e sustentar a atividade econômica de diversos pescadores artesanais (CASTRO & ROCHA, 2016) o local é cenário de uma interação única entre pescadores artesanais e botos. A pesca cooperativa, como é conhecida, consiste de uma prática tradicional altamente ritualizada, onde botos e pescadores trabalham juntos na captura de peixes.

A pesca cooperativa é uma prática tradicional, aprendida e transmitida entre as gerações de botos e pescadores artesanais (SIMÕES-LOPES, 1991). De grande importância econômica e sociocultural, esta rara interação corre o risco de desaparecer. Além das ameaças que a intensa urbanização desordenada implica às margens do estuário, o projeto de construção de uma nova ponte entre os municípios

de Tramandaí e Imbé pode acarretar impactos ambientais imensuráveis para a biodiversidade que se utiliza do Estuário do Rio Tramandaí para as mais diversas finalidades. Sendo assim, o presente trabalho busca fazer uma discussão dos impactos para subsidiar um debate mais profundo dos agentes públicos proponentes do projeto com a população e com as instituições acadêmicas da região. A fim de, em conjunto, estabelecer soluções que contemplem todos os atores sociais do local, assim como o ambiente e a sua biodiversidade, visando um modelo de desenvolvimento sustentável para a região.

Em um primeiro momento serão abordados os principais pontos referentes à problemática da pesquisa, seu contexto, seus principais elementos, causas e características. Posteriormente, buscou-se propor soluções para a problemática apresentada com o trabalho de pesquisa e investigação documental, cruzamento dos dados e informações coletadas. Por fim, discutiu-se os principais pontos a partir das evidências levantadas, propondo soluções alternativas para os problemas existentes.

2 URBANIZAÇÃO E PESCA COOPERATIVA

2.1 LITORAL NORTE

Formado por vinte municípios e compreendendo uma área aproximada de 5.136 km², o litoral norte é uma das regiões gaúchas de maior crescimento demográfico nas últimas décadas e possui uma população fixa de 284.046 habitantes segundo o censo do IBGE de 2015. Com as transformações na dinâmica territorial decorrentes da urbanização, da concentração de investimentos públicos e privados, dos processos emancipatórios e do turismo sazonal, os municípios inseridos na faixa litorânea chegam a aumentar sua população em mais de 500% durante a alta temporada, o que sobrecarrega a infraestrutura da região (ZUANAZZI, 2016).

Um estudo realizado pelo Ministério Público Federal avaliando os principais impactos ambientais, as atividades efetivas ou potencialmente impactantes na região, apontou a crescente descaracterização dos ambientes naturais e o crescimento desordenado da urbanização nas margens do estuário do rio Tramandaí entre os principais impactos encontrados (LUIZZELI; SOUZA; BORBA, 2010).

Sendo uma das regiões de maior riqueza de fauna costeira e marinha da América do Sul, o litoral norte do Rio Grande do Sul possui uma grande variedade de ecossistemas – praias arenosas, dunas móveis, banhados, cordões de lagoas, marismas, mata de restinga e remanescentes de Mata Atlântica – e devido a esta pluralidade de paisagens e a fatores como a confluência das correntes marítimas do Brasil e das Malvinas, é que a ocorrência de tal diversidade de organismos costeiros acontece (WÜRDIG; FREITAS, 2009).

É por possuir este mosaico de ecossistemas que abrigam diferentes espécies da biodiversidade brasileira, inclusive, diversas espécies ameaçadas de extinção (MILOSLAVICH *et al.*, 2011), que a região costeira rio-grandense recebeu o status de unidade ecológica importante e representativa, classificada como uma das áreas prioritárias para conservação no Brasil (MMA, 2007).

2.2 A PESCA COOPERATIVA

O sul do Brasil é cenário de uma interação incomum entre pescadores artesanais de tarrafa e botos, conhecida como pesca cooperativa, os animais marinhos e os pescadores locais trabalham juntos na captura da tainha, de forma que ambos se beneficiam desta interação (SIMÕES-LOPES, 1991). A pesca cooperativa é um fenômeno raro que ocorre principalmente na Barra do Rio Tramandaí, entre os municípios de Imbé e Tramandaí (Rio Grande do Sul), e no estuário do município de Laguna (Santa Catarina). Apesar de diferentes tipos de pesca cooperativa terem sido descritos no mundo, como em Bangladesh e em Ayeyarwady River, no Myanmar, no sul do Brasil esta atividade é a mais elaborada e claramente ritualizada (SIMÕES-LOPES, 1991).

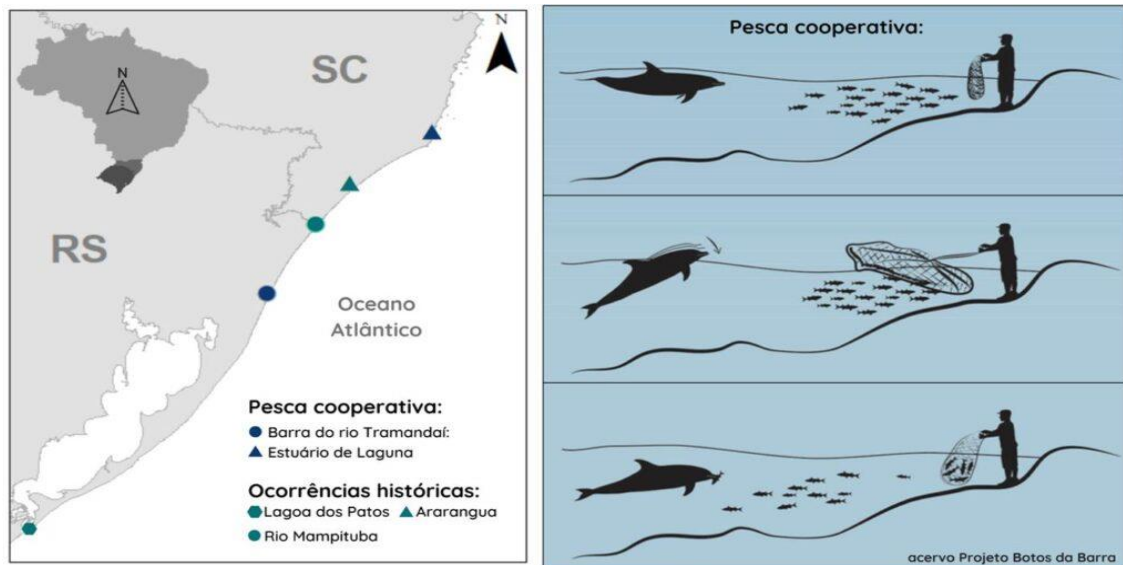
Apesar de a pesca ocorrer de forma sistemática apenas nas duas localidades do sul do Brasil, existem diferenças na dinâmica de como a interação entre botos e pescadores ocorrem. Os estuários, entre si, já são diferentes. Lá em Laguna (SC), por exemplo, o estuário é maior, tem mais pescadores artesanais e aproximadamente 60 botos residentes. Já, o lá na Barra, como popularmente se chama o canal de ligação do estuário do rio Tramandaí (RS), é menor, tem menos pescadores e apenas dez botos residentes. Dentre eles, cinco já habitam a barra há mais de duas décadas. Mas

o objetivo da cooperação entre botos e pescadores artesanais é o mesmo: capturar tainhas (ILHA *et al.*, 2008).

A dinâmica da pesca cooperativa na barra do rio Tramandaí se dá da seguinte forma: os pescadores ficam às margens da desembocadura do rio, com os pés na água ou na areia, com as tarrafas sobre os ombros. Assim que os botos entram em cena, a atenção é voltada para eles. Assim que os mamíferos marinhos localizam os cardumes de tainha, eles os perseguem, levando os peixes em direção à margem, onde estão os pescadores. Os pescadores, por sua vez, se localizam estrategicamente próximos aos botos, e assim que o boto faz o seu sinal característico (com a cabeça ou com a nadadeira caudal) é um indicativo do momento apropriado para lançar as tarrafas. Assim que a rede é lançada sobre o cardume, os pescadores capturam um número maior de tainhas, e para os botos, a perseguição e a captura dos peixes que se desorientam do cardume se torna muito mais fácil (ILHA *et al.*, 2008).

A pesca cooperativa acontece principalmente durante o dia, no começo da manhã, quando as águas do estuário estão saindo para o mar, mas alguns pescadores artesanais também realizam a pesca com os botos durante o período da noite. Ela ocorre durante o ano todo, sendo os meses de outono e inverno muito importantes para a interação visto que coincidem com o movimento migratório dos cardumes de tainha. Nos meses de verão, a pesca cooperativa costumava diminuir, com períodos de dias ou até meses sem a aparição de botos no canal. Acredita-se que isto poderia estar associado à superpopulação de pessoas e às intensas atividades de turismo e lazer na Barra, visto que após a implementação de leis de zoneamento que entraram em vigor em 2016 é possível observar os botos entrando na Barra mais frequentemente também durante os meses de verão (ILHA *et al.*, 2008). As imagens 1 e 2 ilustram a localização geográfica dos locais onde a pesca cooperativa ocorre e como se dá sua dinâmica, respectivamente:

Figura 1 e 2 - Localização geográfica dos estuários onde ainda ocorre a pesca cooperativa e a dinâmica da pesca cooperativa



Fonte: Projeto Botos da Barra

2.3 A IMPORTÂNCIA SOCIOCULTURAL DA PESCA COOPERATIVA

Sabe-se que a interação entre pescadores artesanais de tarrafa e os botos da barra ocorre há pelo menos 60 anos. A fixação ocorreu na década de 60 com a construção dos molhes de Imbé, e os sujeitos narradores começaram a pescar após a barra ser consolidada (SOARES, 2002). É um conhecimento empírico, que é passado de geração em geração através das práticas diárias e se manifesta através de cada sujeito ali inserido. É uma transmissão cultural entre os botos, entre os pescadores e entre pescadores e botos. Esse conhecimento da pesca artesanal de tarrafa e da pesca cooperativa fazem parte do conhecimento tradicional dos pescadores artesanais e é um patrimônio cultural das cidades, possuindo, inclusive, um Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial no livro de Registro dos Saberes do IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) para registrar a pesca cooperativa, na Barra e em Laguna, como patrimônio cultural brasileiro (ILHA et al., 2008).

O boto é um dos símbolos do município de Imbé e está presente em sua bandeira assim como em monumentos espalhados pela cidade. O Decreto Municipal nº 49/40 de 31/01/1990 declarou os botos da barra como Patrimônio Natural do

Município de Imbé (SOARES, 2002). Na região, os botos da barra são conhecidos pelos pescadores há tantos anos que alguns destes são capazes de reconhecê-los e descrevê-los individualmente, inclusive reconhecendo alguns níveis de parentesco (TABAJARA,1992). Trata-se de uma população residente, de aproximadamente dez indivíduos, que utilizam a barra da laguna Tramandaí como uma importante área de alimentação e criação dos filhotes, sendo que alguns indivíduos da década de 90, identificados por Tabajara (1992), utilizam a barra até os dias de hoje. A figura 3 ilustra o boto como símbolo municipal no pórtico de entrada da cidade de Imbé:

Figura 3 - pórtico de entrada da cidade de Imbé



Fonte: imbe.rs.gov.br

Os pescadores atribuem parte de sua sobrevivência e a subsistência de suas famílias à relação que foi sendo construída juntamente com os botos ao decorrer dos anos de pesca. O vínculo afetivo estabelecido com os mamíferos marinhos é evidenciado através da prática de dar nome a cada um dos botos a partir de suas características físicas e comportamentais, e a sua importância é reiterada pelos pescadores, uma vez que, com a ajuda dos botos, o rendimento da pesca é muito maior. Eles consideram os botos como agentes importantes na subsistência de suas famílias (ILHA *et al.*, 2008).

A pesca artesanal realizada na Barra é considerada uma prática sustentável, que por si só, não compromete a manutenção da reprodução das espécies pescadas.

Isso acontece pelo fato de os profissionais se utilizarem dessa atividade como sendo de subsistência ou de, no máximo, comércio local; pelo fato da exploração dos recursos pesqueiros pelo pescador se dar através de embarcações pequenas (canoas e caiaques) ou pelo posicionamento dos indivíduos nas margens; e pela seletividade das tarrafas que, com malhas adequadas, podem capturar apenas indivíduos de peixes adultos e apenas espécies de interesse comercial (ILHA *et al.*, 2008).

É importante salientar que os pescadores artesanais são considerados uma comunidade tradicional, e tem, por lei, seus direitos garantidos como patrimônio da sociobiodiversidade brasileira. Porém para um pescador artesanal de tarrafa ser considerado profissional legalmente ele precisa ter Registro Geral de Pesca (RGP) e Licença Ambiental em dia. Além disso, ele precisa ter a pesca como atividade econômica principal. Entre os próprios pescadores, eles dizem: “é pescador quem sobrevive da pesca, é pescador quem está lá todos os dias” (ILHA *et al.*, 2008).

Muitas vezes, porém, os pescadores são obrigados a buscar atividades complementares que garantam uma renda suficiente para eles e para suas famílias. Tanto a exploração excessiva dos recursos pesqueiros pela pesca de escala industrial (que afeta a quantidade de pescado disponível) como a falta de condições de trabalho adequadas e a negligência de políticas públicas que regulamentem a pesca como atividade econômica fazem com que os pescadores tenham que buscar outras fontes de renda. Isso não só os vulnerabiliza dentro da sociedade contemporânea urbanizada como também leva à perda da tradição e da cultura associada à profissão (ILHA *et al.*, 2008). A figura 4 ilustra as atividades de pesca cooperativa realizada pelos pescadores artesanais da Barra do Rio Tramandaí:

Figura 4 - Pescadores artesanais de tarrafa na barra do rio Tramandaí



Fonte: Acervo Projeto Botos da Barra

2.4 A URBANIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS

2.4.1 Histórico De Ocupação Do Litoral Norte

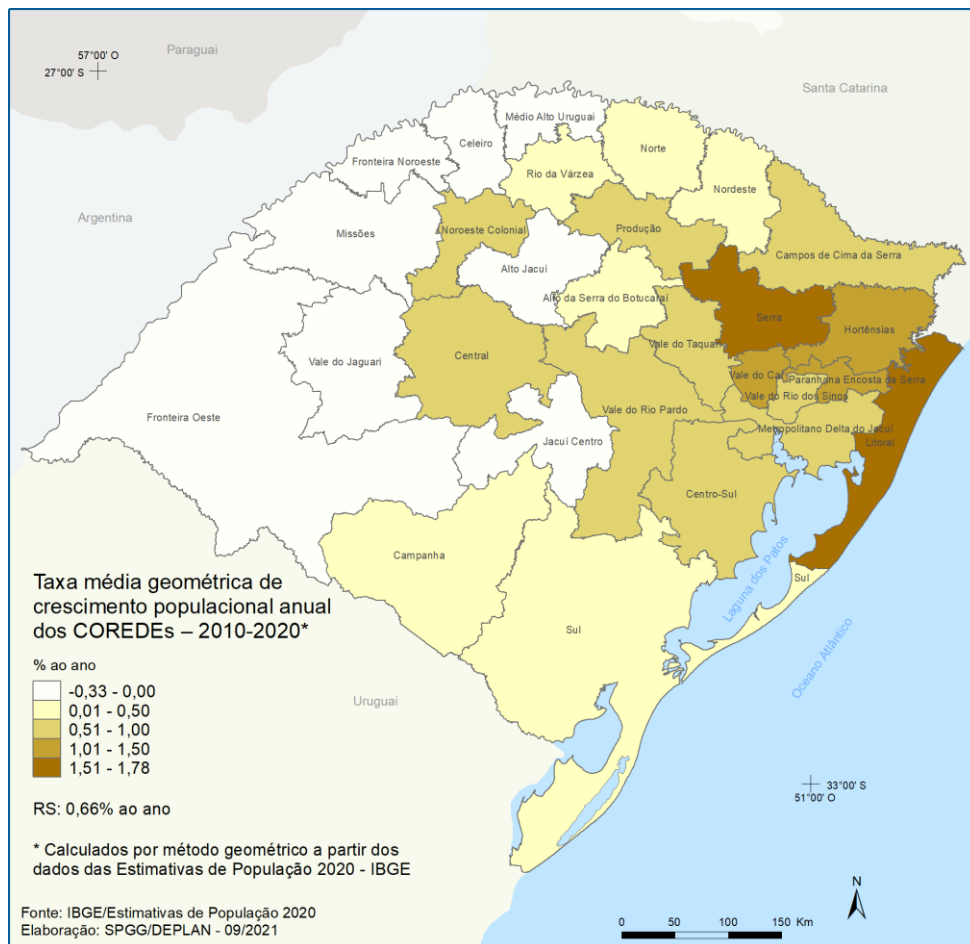
Caracterizado pela presença de frágeis e raros ecossistemas, o Litoral Norte do Rio Grande do Sul se desenha ao longo de uma faixa arenosa de 622km paralela à costa marítima gaúcha. Estes ecossistemas estão dispersos entre o mar e a encosta da serra e são identificados por um conglomerado de lagoas, lagoas, balneários e cordões de dunas.

Durante os séculos XVIII e XIX o litoral norte tinha na exploração agropecuária sua principal atividade, quando as estâncias se instalavam na planície lagunar e nas encostas da serra. Foi no século XX, durante o governo Vargas que se deu a inauguração da RS-030, que conectava Porto Alegre ao município de Tramandaí, e juntamente com a consolidação das leis trabalhistas, decretada em 1º de maio de 1943, que garantia, entre outros direitos, a lei de férias, o litoral passava a ser uma região visada para o estabelecimento de moradias assim como de colônia de férias para os principais clubes sociais e institutos de previdência (STROHAECKER, 2007).

Na década de 1970, a instalação da BR-290 (Freeway), leva a indústria da construção civil para a região e os investimentos do setor imobiliário despontam.

A partir do final do século XX, um movimento emancipatório aflora na região e o litoral norte vive um crescente processo de expansão urbana. A proximidade com centros urbanos como a região metropolitana de Porto Alegre e a região metropolitana da serra gaúcha, somadas às melhorias na infraestrutura em conjunto com a implantação de atividades comerciais e de serviços justifica este crescimento e hoje, sete dos dez municípios que mais cresceram no estado, estão nesta região (IBGE, 2000 e 2010). A figura 5 demonstra a taxa de crescimento populacional dos COREDEs do estado do Rio Grande do Sul durante o período de 2010 a 2020:

Figura 5 -Taxa média geométrica de crescimento populacional dos COREDEs - 2010 – 2020



Fonte: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/midia/imagem/map-2010-2020-taxa-crescimento-populacional-coredes>

Despontam na região algumas centralidades impulsionadas pela presença de universidades, petrolíferas, comércios e serviços, até que é criada a Aglomeração Urbana do Litoral Norte (AULINOR), estabelecida pela Lei Complementar Nº 12.100, de 2004 compreendendo 20 municípios. Todo esse crescimento populacional identificado na região alterou o perfil de seus habitantes. Anteriormente caracterizada por agricultores e pescadores que habitavam de forma permanente, adicionados os turistas nos períodos festivos, recentemente, cientistas e jovens, impulsionados pela implementação da Petrobras, da UFRGS e das demais universidades, estão se transferindo para o local.

Também é notável o aumento de idosos morando no litoral, atraídos pela tranquilidade que suas cidades apresentam durante o inverno, pela infraestrutura local e pela proximidade com Porto Alegre, a região tem sido alvo de pessoas que desejam desfrutar de suas aposentadorias com maior qualidade de vida.

A região passou a despertar maior interesse do poder público no início do século XXI devido ao seu rápido e recente crescimento populacional, que além de gerar forte impacto socioambiental, dinamizou de maneira desordenada os traçados urbanos da região. No início da década de 2010 uma série de ações de planejamento da região foram desenvolvidas pelo DNIT e pela Metroplan, a fim de realizar um levantamento de dados de urbanização, infraestrutura e desenvolver instrumentos de planejamento para a região.

2.4.2 O Problema Da Mobilidade

A RS-030, rodovia que liga a cidade de Osório a Tramandaí, serve não somente a quem busca acesso para Tramandaí, como para quem busca acesso a Imbé e seus balneários. Levando em consideração o aspecto da população flutuante durante a alta temporada, somado a característica aglutinadora que a cidade possui em termos de mobilidade, a malha viária localizada ao entorno da ponte Giuseppe Garibaldi, que conecta os municípios de Imbé e Tramandaí, se apresenta como um dos principais pontos de gargalo no trânsito de passageiros que têm nas cidades litorâneas seus respectivos destinos.

Dessa forma, os frequentes engarrafamentos na região, principalmente durante os meses do verão, fizeram com que a Secretaria Estadual de Habitação e

Desenvolvimento Urbano do Rio Grande do Sul, por intermédio da Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional (METROPLAN) encomendassem um estudo técnico para construção de um empreendimento rodoviário para o litoral norte do estado, chamado “Avenida do Litoral”. O Projeto foi concebido para conectar os municípios da região em uma única rodovia, conectando as rodovias existentes e construindo novas rodovias e outras estruturas (RIO GRANDE DO SUL, 2005).

Segundo o diagnóstico realizado pela empresa de engenharia que desenvolveu o estudo “A conexão do centro de Tramandaí com o Município de Imbé é, pela complexidade e volume de tráfego que recebe no verão, um dos pontos mais problemáticos da malha urbana da Aglomeração Urbana do Litoral Norte. As avenidas Emancipação, Fernando Amaral e Fernandes Bastos além de concentrarem muitas atividades de comércio e serviços, atendem à demanda de tráfego regional de cargas e passageiros que circulam no sentido norte-sul. Nas épocas de maior fluxo de veranistas é muito comum a formação de congestionamentos em vários horários do dia principalmente na travessia do Rio Tramandaí. Como alternativa para solucionar os recorrentes engarrafamentos na ponte Giuseppe Garibaldi, o projeto Avenida do Litoral parte do pressuposto de que a atual situação de circulação e tráfego entre os municípios de Tramandaí e Imbé demanda a construção de uma nova ponte para veículos. Sendo assim, foram propostas quatro opções de traçado alternativos à ponte existente” (RIO GRANDE DO SUL, 2005, p.30). A figura 6 demonstra as propostas de traçado alternativos à ponte Giuseppe Garibaldi sugeridas pelo estudo Avenida do Litoral:

Figura 6 - Propostas de traçado à ponte Giuseppe Garibaldi sob o estuário do Rio Tramandaí.



Fonte: Projeto avenida do Litoral (RIO GRANDE DO SUL, 2005).

Como pode se observar na figura 6, todas as alternativas de solução consideradas pelo poder público para o problema da mobilidade entre as duas cidades consistem na construção de novas estruturas viárias sob o estuário do rio Tramandaí.

Entre as opções de trajetos alternativos à ponte Giuseppe Garibaldi propostos, dois foram escolhidos para ampliação dos estudos de viabilidade e estimativas orçamentárias pela empresa Beck de Souza Engenharia, contratada pela prefeitura de Imbé para realizar os estudos técnicos sobre o projeto. Um deles, estimado em R\$ 34 milhões, é sobre a barra do rio Tramandaí (opção A, com 180 metros), enquanto o outro, estimado em R\$ 142 milhões, é planejado sobre a laguna Tramandaí (opção B, com 1.600 metros). Esse último, apesar da maior dimensão ajudaria a desviar o trânsito da área central das duas cidades. A figura 7 ilustra as duas opções de traçado escolhidas para ampliação dos estudos de viabilidade:

Figura 7 - Opções de traçados apresentadas pela empresa contratada em 2021 para a prefeitura de Imbé



Fonte: <https://faunanews.com.br/2021/10/15/que-pontes-queremos-para-o-futuro-dos-botos-e-da-pesca-artesanal-no-rs-2/>

2.5 A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Apesar da Portaria 121/2019 da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) desobrigar o estudo de impacto ambiental para construção de pontes rodoviárias, por exemplo, um estudo de avaliação de impacto ambiental de 2019 deu conta dos possíveis impactos que a construção de uma estrutura viária na desembocadura do Estuário do Rio Tramandaí poderia causar se realizada.

De acordo com a Organização Internacional de Normatização (ISO), a definição de um impacto ambiental é caracterizada por “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte das atividades, produtos ou serviços de uma organização” (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2015, p.3). Já de acordo com a legislação brasileira, os impactos ambientais são “as alterações físico-químicas e biológicas do meio ambiente resultantes das atividades humanas. Um impacto ambiental seria, então, qualquer alteração à saúde, segurança e bem-estar da população e suas atividades socioeconômicas; às condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, à qualidade dos recursos ambientais e à biota como um todo” (BRASIL, 1986).

A avaliação de um impacto ambiental (AIA) consiste em um processo de avaliação sistemática do conjunto de impactos ambientais que um projeto possa vir a ocasionar ao ambiente onde sua execução é proposta. A sua finalidade é considerar os impactos ambientais antes de se tomar qualquer decisão que possa acarretar significativa degradação da qualidade do meio ambiente. Para cumprir esse papel, a AIA é organizada na forma de atividades sequenciais, concatenadas de maneira lógica (SÁNCHEZ, 2015).

No Brasil, a AIA é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), caracterizado por um conjunto de procedimentos responsável por assegurar a avaliação sistemática dos impactos ambientais de uma ação desde o seu início. Seus resultados devem ser apresentados ao público e aos responsáveis pelas tomadas de decisão, e por eles devidamente considerados (BASSO; VERDUM, 2006; KAPUSTA; RODRIGUEZ, 2016).

Os princípios jurídicos para o gerenciamento das zonas costeiras no Brasil podem ser encontrados no artigo 225 da Constituição Federal, que as classifica como patrimônio nacional. O PNGC (Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro), um componente da Política Nacional do Meio Ambiente, define de forma descentralizada e sustentável o planejamento e gerenciamento integrado das atividades socioeconômicas na Zona Costeira Brasileira, garantindo a utilização sustentável, por meio de medidas de controle, proteção, preservação e recuperação dos recursos naturais e dos ecossistemas (PEREIRA; OLIVEIRA, 2015).

É de responsabilidade dos estados brasileiros inseridos na Zona Costeira desenvolver metodologias de gerenciamento baseadas no PNGC (SANTILLI, 2005). Uma de suas diretrizes é o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), que orienta as

ações de gestão, licenciamento, monitoramento e fiscalização dos recursos ambientais e ordena o processo de ocupação territorial de forma sustentável (KAPUSTA; RODRIGUEZ, 2016). No Rio Grande do Sul, o plano de Zoneamento Ecológico-Econômico do litoral norte é concebido pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), visando o desenvolvimento sustentável da região (RIO GRANDE DO SUL, 2000).

2.5.1 Diagnóstico Ambiental do Estuário do Rio Tramandaí

Uma das etapas preliminares do processo de avaliação de impacto ambiental é o diagnóstico ambiental. Nesta etapa visa-se construir um panorama dos componentes bióticos, abióticos, sociais e culturais do ambiente no qual se propõe a execução de um empreendimento. Os elementos ambientais de interesse são definidos a partir de critérios como a possibilidade de extinção, a definição de alvos prioritários pelo poder público, o reconhecimento de práticas culturais, a definição de patrimônio da humanidade entre outros (BASSO; VERDUM, 2006; SÁNCHEZ, 2015).

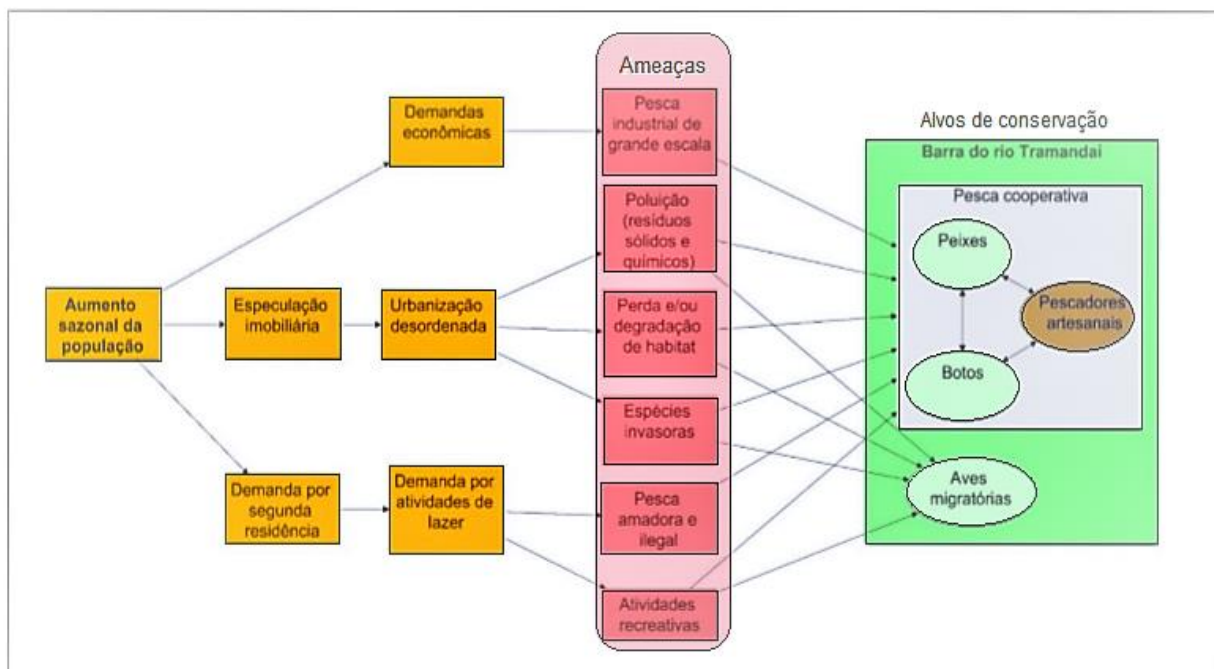
O diagnóstico é considerado uma etapa fundamental no processo de análise, planejamento, monitoramento e gestão a longo prazo, além de sua serventia como base de dados para futuras comparações (BENLANDS & DUINKER, 1983). Assim como outras abordagens metodológicas de planejamento e gestão em conservação, o diagnóstico ambiental torna-se efetivo quando os resultados obtidos e a proposição de ações são amplamente apresentadas para a sociedade (STEM, *et al.*, 2005).

A elaboração e a apresentação de Modelos Conceituais Ecológicos (MCE) são ferramentas que ajudam a visualização das etapas iniciais de planejamento em conservação, permitindo estabelecer relações entre elementos de um estudo, assim, facilitando a definição de alvos de conservação (MARGOLUIS *et al.*, 2009). A restrita participação de comunidades locais e tradicionais no planejamento e nas tomadas de decisões impede um planejamento que reflita a realidade dos diferentes atores sociais nas políticas de planejamento territorial e de conservação da biodiversidade local (KALIKOSKI, *et al.*, 2009).

Segundo Camargo (2019) os principais alvos de conservação para a conservação da biodiversidade local no ERT (Estuário do Rio Tramandaí) são: a ictiofauna (conjunto de espécies de peixes), a avifauna (conjunto de espécie de aves), os botos e a pesca artesanal.

O Modelo Conceitual Ecológico da figura 8 estabelece relação entre os componentes ambientais (alvos de preservação) e as principais ameaças (diretas e indiretas) para a conservação dos alvos (Figura 8). O MCE apresenta quatro alvos (box verde) prioritários para a conservação da biodiversidade local e sua relação com ameaças diretas e indiretas: o Escopo (barra do rio Tramandaí) os Alvos de Conservação (ictiofauna, avifauna, botos e pesca artesanal – cor verde), as Ameaças diretas (atividades impactantes – cor vermelha); e as Ameaças indiretas (fatores que influenciam as ameaças diretas – cor laranja).

Figura 8 - Modelo Ecológico Conceitual (MCE) do estuário do rio Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil, elaborado a partir de um Diagnóstico Ambiental



Fonte: CAMARGO, 2019.

2.5.2 Avaliação De Impacto Ambiental Da Construção De Uma Ponte Na Desembocadura Do Estuário Do Rio Tramandaí

A avaliação de Impacto Ambiental é o processo de análise do conjunto de impactos ambientais, positivos e/ou negativos, de determinado empreendimento, projeto, plano ou política. É um instrumento antecipatório e participativo de manejo.

Antecipatório, por indicar aos tomadores de decisão as possíveis consequências de suas ações; participativo, por promover a participação popular por meio de consultas públicas (JAY, 2007).

A análise é feita através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, especificando os impactos positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais (KAPUSTA; RODRIGUEZ, 2016).

A avaliação de impactos ambiental do ERT visa identificar, prever e avaliar a importância dos impactos ambientais decorrentes da realização do projeto de construção de uma ponte rodoviária na desembocadura do Estuário do Rio Tramandaí. Para tal, cinco aspectos ambientais foram avaliados em relação aos impactos da construção e operação da ponte: espécies em extinção da ictiofauna, espécies ameaçadas da avifauna; a população residente de botos; a população humana de Imbé e Tramandaí e a pesca artesanal.

Os impactos ambientais previstos foram avaliados em seis componentes ambientais (população humana, pesca, avifauna, ictiofauna, botos e o leito do estuário), resultando em 27 interações na matriz de impactos. A seguir (tabela 1), a matriz de avaliação de impactos ambientais, cujo propósito é relacionar os impactos ambientais com os componentes ambientais estabelecidos no diagnóstico:

Tabela 1: Matriz de avaliação de impactos ambientais de projeto de construção de ponte na desembocadura da barra do rio Tramandaí, sul do Brasil.

ID	Impacto Ambiental	M	População					Pesca artesanal					Aves					Peixes					Botos					Estuário												
			A	R	S	I	(S)	A	R	S	I	(S)	A	R	S	I	(S)	A	R	S	I	(S)	A	R	S	I	(S)	A	A	R	S	(S)								
Fase de Construção																																								
1	Ausência de participação popular	-9	3	3	3	9	-81																																	
2	Aumento do tráfego de automóveis	-5	1	1	2	4	-20																																	
10	Aumento de ruído e vibração	-7	2	1	3	6	-42	3	1	3	7	-49	2	2	2	6	-42	2	2	3	7	-49	3	3	3	9	-63													
14	Remoção erosão e alteração do leito	-6																3	2	3	8	-48												2	2	3	7	-42		
15	Perda e fragmentação de habitats	-5										3	3	3	9	-45		3	3	3	9	-45																		
16	Perturbação ou perda de espécimes	-6																3	3	3	9	-54	3	3	3	9	-54													
18	Geração de empregos temporários	6	0	1	3	4	24																																	
19	Impacto visual	-7	2	3	3	8	-56																																	
20	Restrição de acesso à população	-6	0	3	3	6	-36																																	
21	Desapropriação de moradias	-7	3	3	3	9	-63																																	
Fase de Operação																																								
22	Sedimentação do leito à montante	-6																																		3	2	2	7	-42
23	Degradação do leito à jusante	-7																																		3	2	2	7	-49
25	Sedimentação perda de diversidade	-7																2	2	3	7	-49																		
26	Barreira para movimentação	-6																																		3	3	3	9	-54
27	Melhoria da mobilidade urbana	8	2	2	2	6	48																																	
28	Aumento nos índices econômicos	7	2	3	3	8	56																																	
29	Aumento nas taxas de urbanização	6	2	2	2	6	36																																	
29	Aumento nas taxas de urbanização	-6	3	2	3	8	-48																																	
31	Aumento de espécies invasoras	-5										2	2	2	6	-30																								
32	Diminuição atividade pesqueira	-8										3	3	3	9	-72																								
Valor total de significância								-182						-114						-245						-171						-133								

Fonte: CAMARGO, 2019.

A legenda, segundo a metodologia de Bressane, é: M – Magnitude do impacto. A – Acumulação: 0 ausente, 2 incerta, 3 presente; R – reversibilidade: 1 sim, 2 talvez, 3 não; S – Sensibilidade do componente 1 nula, 2 parcial, 3 total. I – Importância – soma dos três primeiros atributos. (S) – Significância – razão entre a magnitude do impacto e a importância do componente ambiental. (Bressane, *et al.*, 2017).

A partir da análise da matriz de avaliação de impactos é possível inferir que todos os componentes ambientais apresentaram valores totais negativos de significância. A ictiofauna, com um valor total de (-245), foi o componente ambiental mais impactado pela realização do empreendimento, seguido da população humana com valor total de (-182). O terceiro componente ambiental mais afetado pelo empreendimento foi o conjunto de populações residentes de botos, com valor total de (-171). Apenas um impacto foi avaliado como de natureza positiva e negativa, o aumento nas taxas de urbanização.

Entre todos os componentes ambientais, a população humana foi o que sofreu a maior variedade de impactos, com 11 dos impactos listados. Assim como todos os quatro impactos com significância positiva foram previstos apenas no componente populacional, sendo estes: a geração de empregos temporários, a melhoria na

mobilidade, o aumento nas taxas de urbanização e o aumento nos índices econômicos. A ausência de participação popular na tomada de decisões foi o impacto negativo mais significativo para a população humana (-81).

3 SUSTENTABILIDADE

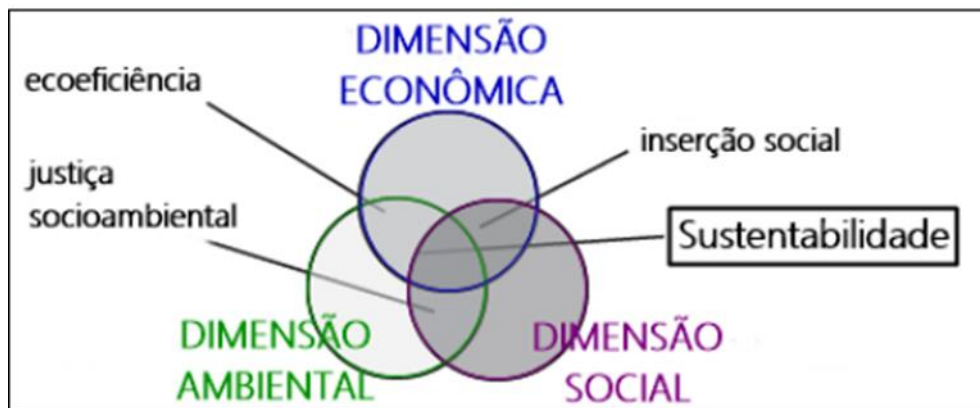
Em 2015, a Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Nela foram estabelecidos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que devem ser alcançados por todos os países até 2030. A ONU (2015) defende que pensar as cidades em uma maneira de manter o desenvolvimento enquanto cuida-se da sobrevivência da vida no planeta torna-se uma questão urgente do desenvolvimento urbano, e é nesse contexto que a adoção do conceito de Cidades Sustentáveis como destaque das propostas das Nações Unidas para o desenvolvimento urbano sustentável é apresentada.

Ferreira (2017) diz que uma Cidade Sustentável pode ser assim definida “como aquela capaz de evitar a degradação e manter a saúde de seu sistema ambiental, reduzir a desigualdade social e prover a seus habitantes um ambiente construído saudável” (FERREIRA, 2017, p. 09), já Girardet (2004, p.6) apud Florissi (2009, p. 50) afirma: “uma cidade sustentável aquela que permite a todos os seus cidadãos satisfazerem suas próprias necessidades e melhorarem seu bem-estar, sem degradar o mundo natural ou as vidas de outras pessoas, agora ou no futuro. ”

Tornar as cidades (e tudo o mais que for possível) sustentáveis passou cada vez mais a ser o ideal de planejamento urbano do final do século XX e dos atuais decênios do alvorecer do século XXI, e com esse ideal a proposta de Cidades Sustentáveis vem sido debatida e escolhida como solução para os problemas ambientais do desenvolvimento urbano. Hoje parte comum aos discursos institucionais, as discussões ambientais desde 1960 até a atualidade vêm se popularizando e percorrendo um caminho voltado a um discurso que se destaca desde o Relatório Brundtland (em 1988) e consagrado na Conferência Internacional das Nações Unidas Eco-92 (convenção ocorrida no Rio de Janeiro, em 1992): o desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável se baseia no *triple bottom line* (termo conhecido no português como “tripé” ou “tríade” da sustentabilidade), que propõe alinhar com a mesma importância as dimensões ambiental, social e econômica em um modelo de desenvolvimento (SOUZA, 2016, p. 12). Foi Elkington (1994), o autor do estudo que originou este conceito chave para o desenvolvimento sustentável. O chamado “triple bottom line” pressupõe que a sustentabilidade é fruto das inter-relações entre as dimensões econômica, social e ambiental. Apenas quando esses três pilares estão trabalhando de maneira harmoniosa, integrada e simultânea, o desenvolvimento sustentável é possível, como ilustra a figura 9:

Figura 9 – Tripé da sustentabilidade



Fonte: Adaptado de Souza, 2016

Porém, para a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2006), o conceito de desenvolvimento sustentável baseado em três pilares é falho, pois implica que trade-offs (situações onde há conflito de escolha) sempre podem acontecer entre os eixos ambiental, social e econômico, e na prática, as decisões tomadas pelos governos, empresas e demais fatores, colocam maior ênfase na economia, em detrimento às outras dimensões. De acordo com o estudo, esta é uma das principais razões pelas quais o meio ambiente continua a ser degradado e o desenvolvimento sustentável não alcança objetivos desejáveis de equidade.

Apesar disso, as Nações Unidas (ONU) fazem esse esforço de conciliação de dimensões do desenvolvimento ao utilizar o discurso do Desenvolvimento Sustentável como marco para orientação de diversas propostas de planejamento urbano e

administração pública nas cidades, promovendo acordos e parcerias que estão em busca de uma existência e sobrevivência humana menos danosa para o planeta.

Entre 2021 e 2030, adentramos na Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável, também conhecida como Década do Oceano. A iniciativa pretende ampliar a conscientização global sobre a importância dos oceanos e mobilizar pessoas, organizações e governos em ações que impulsionem a saúde, a conservação e a sustentabilidade do ambiente marinho.

As “décadas” propostas pela Organização das Nações Unidas (ONU) são movimentos intergovernamentais que reúnem os diferentes países-membros e estão relacionadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (previsto na Agenda 2030) – aqui, em especial, o Objetivo 14: Vida na Água. No Brasil – sob responsabilidade do Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações (MCTI) – a Década do Oceano busca incentivar reflexões, diálogos e a cooperação entre atores públicos e privados (como cientistas, gestores, políticos, organizações intergovernamentais e não governamentais) e a sociedade civil sobre o uso, a gestão e a proteção do espaço costeiro e marinho no país.

Sendo assim, é de suma importância que as diretrizes de desenvolvimento urbano das cidades estejam alinhadas com os objetivos que o conceito de desenvolvimento sustentável pressupõe. Para que um modelo de desenvolvimento urbano seja considerado sustentável é necessário que haja envolvimento das comunidades locais nas tomadas de decisão, respeitando o legado cultural dos grupos sociais, reforçando a identidade destes indivíduos como cidadãos participativos que fazem parte de suas respectivas comunidades.

Além do respeito aos ecossistemas naturais marinhos e costeiros, que além de configurar elementos da biodiversidade local, são peças chave na manutenção da cultura e das atividades econômicas dos povos e comunidades tradicionais, como os pescadores artesanais da Barra do Estuário do Rio Tramandaí, por exemplo, que construíram em conjuntos com os botos uma relação que se estende há mais de 60 anos e é considerada patrimônio cultural do Município.

4 MÉTODO

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa de estudo de caso onde a coleta de dados qualitativos e quantitativos é realizada através da análise bibliográfica de eventos históricos e contemporâneos. Através da análise de fontes documentais e da coleta de informações, visou-se desenvolver e aprofundar questões relevantes sobre o objeto da pesquisa. Através do cruzamento de dados e informações dos diferentes campos do conhecimento, este trabalho visa realizar uma abordagem de análise holística dos elementos para estabelecer as bases da discussão do objeto de pesquisa.

A definição da pesquisa se deu através da coleta de diferentes fontes de evidência referentes ao objeto da pesquisa (pesca cooperativa e mobilidade urbana) e seus respectivos contextos. Foram fontes essenciais de evidências para a discussão os dados fornecidos pelo projeto Botos da Barra, responsável pelo fornecimento de subsídios para a perpetuação da pesca cooperativa e a manutenção do ambiente onde ela ocorre, além do Projeto Orla Doce (OLIVA, 2019), cujo propósito é estabelecer uma proposta de solução sustentável para os desafios da preservação da pesca cooperativa e da mobilidade urbana entre Tramandaí e Imbé.

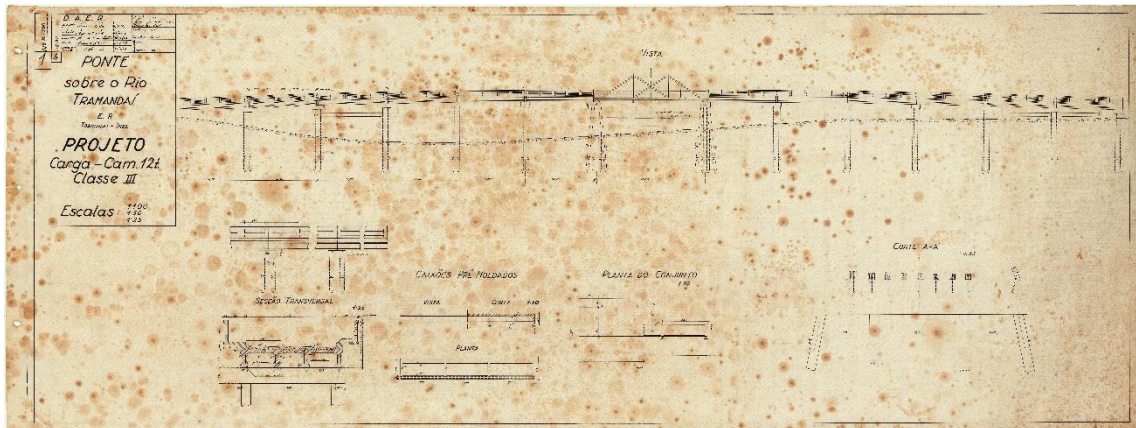
5 PONTE GIUSEPPE GARIBALDI

Esta etapa do trabalho visa analisar as condições atuais da estrutura assim como identificar as principais características e patologias da mesma.

5.1 DESCRIÇÃO E CARACTERÍSTICAS

A ponte Giuseppe Garibaldi é uma ponte em viga localizada na ERS-786, também conhecida como interpraías, e se situa entre os Municípios de Tramandaí e Imbé, sendo a única ligação viária entre os dois municípios. A construção da estrutura teve início em 1950, quando foi construída a faixa que atualmente funciona no sentido Tramandaí-Imbé. Durante as décadas de 60 e 70 foram acrescentadas as duas faixas que atualmente funcionam no sentido Imbé-Tramandaí. A figura 10 ilustra o projeto original desenvolvido na década de 1950:

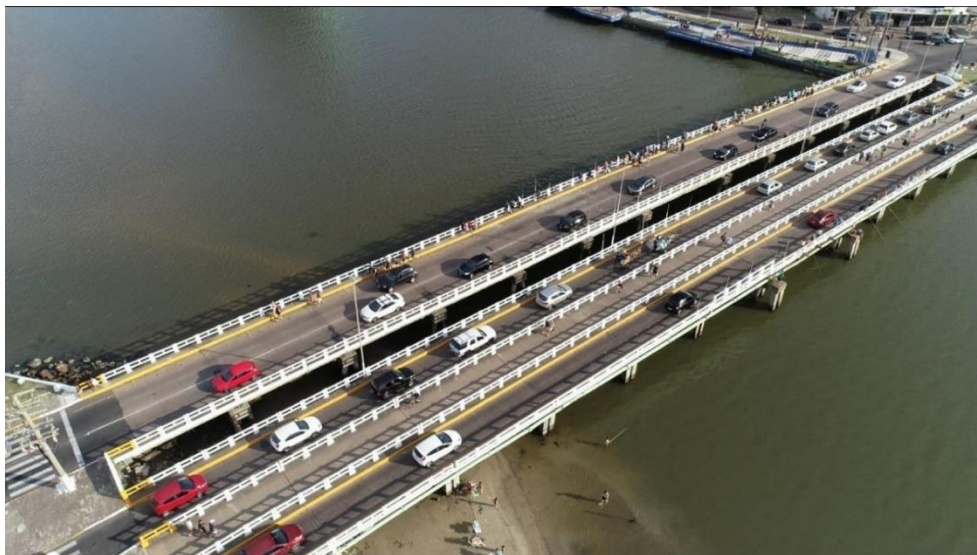
Figura 10 - Projeto original da Ponte Giuseppe Garibaldi executado em 1953



Fonte: DAER

Atualmente a travessia sobre o rio Tramandaí é composta por três pontes – duas no sentido Imbé-Tramandaí de pista única e outra de faixa dupla no sentido contrário – e uma passarela para pedestres situada entre as duas pistas de faixa única, conforme figura 11:

Figura 11 - Vista aérea da ponte Giuseppe Garibaldi.



Fonte: <https://www.jornalnh.com.br/noticias/regiao/2019/10/17/transito-tera-bloqueio-na-ponte-giuseppe-garibaldi-entre-imbe-e-tramandai.html>

A estrutura de aproximadamente 150 metros constitui um importante eixo de ligação entre os municípios do litoral norte gaúcho. Além de permitir a locomoção

diária dos habitantes, a ponte tem importante papel na economia dos municípios, servindo ao transporte de cargas e aos pescadores da região que se utilizam da estrutura para realizar as atividades de pesca, conforme a figura 12:

Figura 12 - Pescadores utilizando a ponte como plataforma de pesca



Fonte: Autor (2022)

Tendo em vista a idade da estrutura e o ambiente na qual ela se localiza, a ponte é alvo de recorrentes interdições e intervenções a fim de manter sua segurança e capacidade estrutural conforme o projeto original. De acordo com o item 6.4.2 da norma NBR 6118:2014 a classe de agressividade ambiental é III, considerada forte por conta de sua proximidade com o ambiente marinho e com risco grande de deterioração da estrutura, conforme a tabela 2:

Tabela 2 - Tabela de classes de agressividade ambiental.

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana ^{a, b}	Pequeno
III	Forte	Marinha ^a	Grande
		Industrial ^{a, b}	
IV	Muito forte	Industrial ^{a, c}	Elevado
		Respingos de maré	

Fonte: NBR 6118:2014

5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A tabela 3 traz informações referentes às características técnicas de construção, descrição e dimensão da ponte Giuseppe Garibaldi:

Tabela 3 - Informações descritivas sobre a Ponte Giuseppe Garibaldi obtidas junto ao Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul

TIPO OAE	DESCRIÇÃO OAE	EXTENSÃO (m)	LARGURA TOTAL (m)	LARGURA PISTA (m)	NÚMERO DE FAIXAS	CLASSE (TON)	MATERIAL
PASSARELA DE PEDESTRE	PASSARELA S/ RIO TRAMANDAÍ	149,5	4,8	3,1	1	24	CONCRETO
PONTE	PONTE S/ RIO TRAMANDAÍ (LE) III	149,5	9,3	7,5	2	36	CONCRETO
PONTE	PONTE S/ RIO TRAMANDAÍ (LD) I	149,5	4,5	3,4	1	12	CONCRETO
PONTE	PONTE S/ RIO TRAMANDAÍ (LM) II	149,5	4,5	3,4	1	24	CONCRETO

Fonte: <https://www.daer.rs.gov.br/upload/arquivos/202107/14161650-oae-rs-062021.xls>

5.3 SITUAÇÃO ATUAL

A partir da comparação de uma análise visual realizada por CARDOSO, 2018 e de fotos tiradas em uma visita em loco em 2022, é possível verificar a situação dos elementos estruturais atualmente:



Figura 13 - Escoramento do primeiro vão (CARDOSO, 2018)



Figura 14 - Primeiro vão após reforma (Autor, 2022)



Figura 15 - Armadura longitudinal exposta (CARDOSO, 2018)



Figura 16 - Atual situação das vigas (Autor, 2022)



Figura 17 - Armadura da laje exposta (CARDOSO, 2018)



Figura 18 - Situação atual da laje (Autor, 2022)

Algumas patologias identificadas, no entanto, continuam aparentes, conforme figuras 19 e 20:



Figura 19 - Armadura transversal exposta (CARDOSO, 2018) Figura 20 – Armadura longitudinal exposta (Autor, 2022)

Por se tratar de uma via de circunscrição estadual, a responsabilidade pelos programas de operação, manutenção, conservação, restauração e construção está a cargo do órgão Estadual - Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER) do RS, que, recorrentemente promove interdições a fim de realizar inspeções estruturais, vistorias e melhorias quando necessário.

Segundo entrevista concedida pelo engenheiro civil Jorge Fernandes, da superintendência de obras de Arte Especiais do DAER ao portal litoral na rede, algumas medidas de recuperação estrutural da ponte foram tomadas no ano de 2021 visando aumentar a sua vida útil e garantir a capacidade da estrutura conforme o projeto original. Os principais elementos de atuação foram as vigas, as estacas e as juntas de dilatação da estrutura, entre os trabalhos executados estão:

- Vigas:

- Retirada do concreto desagregado e limpeza;
- Apicoamento das vigas (operação de picagem para remoção do reboco ou para incremento da rugosidade da superfície de um elemento construtivo com o objetivo de aumentar a aderência durante a aplicação do revestimento);
- Chumbamento de pinos fixadores;
- Colocação do aço CA-50;
- Colocação das formas;
- Concretagem e posterior desforma;

- Estacas:

- Limpeza com espátula;
- Colocação de forma;
- Concretagem e posterior desforma;

- Juntas de dilatação:

- Retirada do concreto desagregado e limpeza;
- Concretagem na nova laje de cobre-junta.

Um ensaio de pacometria realizado em 2018, indicou que o cobrimento nominal em algumas vigas e pilares da ponte, são menores que o indicado pela ABNT NBR 6118, conforme a tabela 4:

Tabela 4 - Resultado do ensaio de pacometria em sete pontos da ponte Giuseppe Garibaldi

Resultado do cobrimento de armadura através do pacômetro		
Ponto	Lado Imbé(Norte)	Lado Tramandaí(Sul)
	Cobrimento	
	(mm)	
1	35	34
2	39	33
3	30	45
4	30	55
5	28	60
6	42	37
7	28	19

Fonte: (CARDOSO, 2018)

O ensaio, que visa avaliar a espessura do cobrimento de armadura de pilares e vigas da estrutura em sete pontos distintos, identificou que no lado de Imbé há apenas 1 local com cobrimento suficiente, e 3 pontos do lado de Tramandaí. Considerando que a região seja classificada com uma classe de agressividade ambiental III, onde o cobrimento nominal mínimo para vigas e pilares é de 40mm. A falta de proteção da armadura, em regiões com esse nível de agressividade, pode acabar gerando sérios problemas para a estrutura, pois facilita a entrada de agentes agressivos. Segundo a

análise visual realizada em 2022, não foi possível identificar a correção da espessura do cobrimento de armadura nos pilares e vigas da estrutura.

Considerando a importância da estrutura para a região, a sua idade e o ambiente em que está inserida, é de extrema importância que a inspeção e a manutenção sejam realizadas de forma regular, a fim de preservar e realizar melhorias que corrijam as patologias e as características que diminuem sua vida útil. Em entrevista concedida ao portal Litoral na rede em setembro de 2017, o superintendente de Obras de Arte Especiais do DAER, Ricardo Vuaden, declarou que “As estruturas sofrem com o tempo, mas não há risco de interdição da ponte. Precisa ser feito mais, mas aí temos que ver a questão dos recursos, se será feita uma ampla reforma ou ponte nova”, deixando em aberto a possibilidade de uma reforma ampla ser realizada na estrutura.

6 ALTERNATIVAS À CONSTRUÇÃO DE UMA NOVA PONTE

6.1 PROJETO ORLA DOCE

O projeto orla doce (OLIVA, 2019) é uma proposta que se apresenta como uma entre diversas potenciais alternativas com capacidade de solucionar a problemática da mobilidade urbana entre os municípios de Tramandaí e Imbé sem a necessidade de construção de uma nova estrutura viária de ligação entre os municípios. O projeto surge a fim de criar uma proposta que resolva o problema recorrente de congestionamento no entorno da Ponte Giuseppe Garibaldi – que liga os municípios de Tramandaí e Imbé – sem, no entanto, recorrer à construção de uma nova ponte.

A proposta pode ser considerada mais alinhada ao conceito de sustentabilidade por atender as três principais esferas que o conceito pressupõe: Econômica – por utilizar os recursos de forma distribuída e homogênea, qualificando e revitalizando os espaços públicos; Social – por evitar o realojamento dos moradores locais e por garantir a continuidade da atividade da pesca artesanal que é imprescindível para o sustento das famílias dos pescadores; Ambiental – por garantir a manutenção do ecossistema do ERT e fortalecer a cultura da pesca artesanal como patrimônio do município.

Segundo Oliva (2019), o objetivo geral do projeto é: “através da compreensão das demandas por infraestrutura de uma região que sofre com o crescimento populacional flutuante, projetar um Masterplan capaz de solucioná-las, intervindo no espaço público de maneira sustentável, e levando em consideração todos os agentes e sistemas lá presentes”. Tendo como objetivos específicos cinco pontos principais:

- 1) Qualificar a mobilidade urbana local
- 2) Revitalizar os espaços públicos
- 3) Proteger o ecossistema da barra
- 4) Estimular e fortalecer a cultura da pesca artesanal como um patrimônio local
- 5) Fomentar o turismo responsável

O projeto se desenvolveu em duas etapas analíticas: a regional e a urbana; e duas etapas propositivas: a de diretrizes gerais para o centro urbano e o redesenho de trecho deste. Como as etapas propositivas partem dos levantamentos e das análises previamente realizadas, o capítulo a seguir tratará das duas etapas propositivas:

6.1.1 Diretrizes Gerais

Para que se lançasse qualquer diretriz, foi necessário entender a região do Litoral Norte como um todo, traçando relações entre seus municípios e compreendendo o perfil da população local e seus dados socioeconômicos. As demandas para o local não se resumem apenas em sanar o problema sazonal de congestionamento na conexão entre os municípios, mas em recuperar a relação das cidades com a lagoa Tramandaí e procurar novas formas de aproveitamento do espaço público em seu entorno.

A partir dos levantamentos feitos, diagnosticou-se uma lista de fragilidades e potencialidades no local de estudo. Desta lista, três pautas destacaram-se, sob as quais se classificaram objetivos para um plano de diretrizes: Urbanidade, Mobilidade e Socioambiental. A partir deste tripé de pautas, foram traçadas 6 diretrizes que balizaram as tomadas de decisões nas etapas subsequentes. A figura 21 ilustra as diretrizes estabelecidas para balizar o desenvolvimento do projeto Orla Doce:

Figura 21 - Diretrizes estabelecidas para balizar o desenvolvimento do projeto Orla Doce



Fonte: OLIVA, 2019

6.2 Análise Da Malha Viária

Ao realizar uma análise da malha viária que dá acesso à ponte Giuseppe Garibaldi, é possível perceber que as rotatórias de acesso aos municípios possuem uma lógica de fluxo mal resolvida, onde diversas vias de acesso acabam se encontrando em um único ponto, gerando assim um ponto nodal, que acaba por dificultar o fluxo contínuo de veículos em um ponto estratégico de acesso ao município (figura 22).

Figura 22 - Atual lógico de fluxo do acesso à ponte Giuseppe Garibaldi.



Fonte: OLIVA, 2019

É possível observar como alguns elementos da malha viária impedem o fluxo contínuo de veículos através das vias urbanas. Os veículos que desejam trafegar no sentido Tramandaí-Imbé, por exemplo, necessitam cruzar com veículos que transitam da Av. da Igreja em direção a Av. Fernandes Bastos e com veículos que transitam vindos de Imbé para a Av. Emancipação, antes de ter acesso à ponte. Essas intersecções entre as vias acabam causando cruzamentos excessivos e conseqüentemente engarrafamentos. Outro ponto que é possível detectar é o trânsito de pedestres que precisam cruzar as vias para atravessar a ponte pela pista do meio, ocasionando constantes freadas dos veículos, conforme ilustra a figura 23:

Figura 23 - Atual configuração fluxo de trânsito no entorno da ponte Giuseppe Garibaldi



Fonte: Google Maps

Sendo assim, a proposta para aliviar o congestionamento nesses pontos críticos da malha viária, constitui-se no redesenho urbano das vias já existentes, no sentido de possibilitar um fluxo contínuo de trânsito. Para tal, as duas vias principais de acesso, Av. Fernandes Bastos e Av. Emancipação, ao invés de convergirem para um único ponto, se situariam paralelamente, promovendo um caráter linear em um sistema binário sem cruzamentos, estabelecendo um grau de hierarquia viária bem definido entre si.

Segundo Albano, (2004) o sistema viário do município representa um instrumento indutor de ocupação e de adensamento de diferentes zonas da cidade, para tanto, a sua hierarquização se torna um fator de ordenamento de ocupação. A seguir uma proposta de redesenho urbano realizada por Oliva (2019) ilustra como se daria a proposta de redesenho das vias dentro da malha urbana, conforme figura 24:

Figura 24 - Antes e depois da proposta de redesenho da malha viária na conexão entre Tramandaí e Imbé.



Fonte: OLIVA, 2019

A Av. Fernandes Bastos, que atualmente conta com duas faixas de mão dupla, é considerada uma via arterial do município (sua readequação e alargamento já está projetada de acordo com o anexo I da lei do sistema viário e urbano municipal de

2017) continuaria com este caráter e passaria a contar com quatro faixas de mão dupla, dobrando a sua capacidade de tráfego atual. A Av. Emancipação, que atualmente é considerada uma via arterial, passaria a ser considerada uma via local, com velocidade máxima de 30 km, passando a possuir duas faixas de tráfego elevadas de caráter compartilhado, prevendo um fluxo maior de pedestres e ciclistas, por exemplo. Ambas vias dariam acesso à ponte Giuseppe Garibaldi, porém com volumes de tráfego distintos. Uma prevendo um grande e contínuo volume de tráfego, e outra prevendo um fluxo de tráfego menor e compartilhado. Como podemos observar na figura 25:

Figura 25 - Proposta de revitalização e redesenho da malha viária



Fonte: OLIVA, 2019

O perfil viário de ambas avenidas após a revitalização sugerida pode ser encontrado a seguir na figura 26:

Figura 26 – Proposta de perfil viário da Av. Fernandes Bastos e Av. Emancipação



Fonte: OLIVA, 2019

É possível que com a hierarquização das vias, suas mudanças de caráter de tráfego e seus respectivos redesenhos dentro da malha viária urbana, a situação de congestionamentos recorrentes no local seja, definitivamente ou parcialmente reduzido, podendo ser uma solução de curto/médio prazo e de custo reduzido para solucionar o tráfego entre as duas cidades, principalmente nos meses de verão, quando o aumento da população é de até 500% (ZUANAZZI, 2016).

Além da modificação de caráter das duas das principais Avenidas da cidade, o projeto de reestruturação da mobilidade urbana do local conta com outras estratégias para amenizar a concentração de veículos nos principais pontos comerciais da cidade. Além do incentivo ao uso de rotas alternativas para trafegar dentro do município, a revitalização de áreas estratégicas consideradas subutilizadas ou com distintas potencialidades de usos faria com que a utilização do espaço urbano se tornasse mais homogênea, fazendo com que a concentração em espaços pontuais do território diminuísse. Alguns exemplos são:

- A revitalização da extensão da orla do rio Tramandaí com a construção de módulos de ócio; quiosques comerciais; plataformas de pesca e apreciação;
- A construção de uma nova ponte da sardinha, destinada para atividades de pesca;

- A revitalização da Av. emancipação com a regulação das fachadas comerciais; espaço aéreo livre (fiação elétrica subterrânea); revitalização da praça da tainha;
- Construção do observatório da barra, destinado à contemplação do espaço natural assim como às atividades de pesca cooperativa;

As imagens a seguir visam elucidar como ficariam alguns dos espaços urbanos supracitados após a implementação do projeto orla doce:

Figura 27- Proposta de deque na orla do rio Tramandaí.



Fonte: OLIVA, 2019

Figura 28 - Vista do observatório das águas e das estrelas



Fonte: OLIVA, 2019

Figura 29 - Trecho da ponte Giuseppe Garibaldi advindo da Av. Emancipação



Fonte: OLIVA, 2019

7 DISCUSSÃO

Em 2015, a previsão de publicação de projeto de construção de uma ponte sob o estuário do rio Tramandaí foi definida como parte do plano plurianual de desenvolvimento estratégico pelo governo do estado do Rio Grande do Sul, para o triênio 2016-2019. (RIO GRANDE DO SUL, 2015, p. 47). No ano de 2018, foram destinados 2.706 milhões de reais para a elaboração de estudos e projetos para a construção de alternativas de traçado à ponte Giuseppe Garibaldi (CONGRESSO NACIONAL, 2018).

Em janeiro de 2022, o governo do Estado, por meio do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (Daer), assinou, em cerimônia no Palácio Piratini, a autorização para o convênio com a prefeitura de Imbé para construção da nova ponte entre os municípios de Imbé e Tramandaí. O Estado aportará R\$ 34,07 milhões para a execução da obra, com contrapartida de Imbé de R\$ 385 mil para o anteprojeto e R\$ 2,1 milhões para o projeto e estudos ambientais. A primeira etapa antes da execução da obra já foi cumprida, que é a elaboração de um plano funcional, que apresenta o traçado binário e as adaptações de trânsito necessárias. As outras duas etapas são o licenciamento ambiental e a elaboração dos projetos básicos e executivo.

Segundo a portaria emitida pela FEPAM em 2019 [121/2019], que simplifica o processo de obtenção de licença ambiental para a construção de pontes no Estado,

fica dispensada a necessidade do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), obrigatórios por lei para obras de grande impacto, a não ser nos casos onde houver necessidade de realocação, desapropriação ou supressão da mata atlântica em estágio avançado de regeneração.

Em nota ao portal *Matinal jornalismo*, a Fepam admitiu a possibilidade de dispensar o EIA/Rima, mas condicionou isto à análise prévia do projeto que ainda não foi feita: “Assim que o processo de declaração de aprovação de termo de referência para EIA/RIMA for protocolado, os técnicos poderão avaliar de fato a dispensa ou a necessidade de outro formato de licenciamento, conforme Portaria Fepam 121/2019”.

A portaria mencionada prevê Licença Única para pontes, modalidade prevista pelo novo Código Ambiental do estado que é questionada por ambientalistas e alvo de uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) no Supremo Tribunal Federal. O procurador-geral da República, Augusto Aras questiona a constitucionalidade de dispositivos das leis estaduais 15.434/2020 e 14.961/2016 do Rio Grande do Sul que instituíram novas regras de licenciamento ambiental - como a licença única (LU), a licença de operação e regularização (LOR) e a licença ambiental por compromisso (LAC). Na avaliação da PGR, “as modificações violam competência da União para estabelecer normas gerais de proteção e responsabilidade por danos ao meio ambiente [...]” e alega que os dispositivos inovaram indevidamente a disciplina do licenciamento ambiental, “imiscuindo-se no regramento geral nacional sobre a matéria”, cujo licenciamento é o instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente.

Em declaração, o prefeito de Imbé, Ique Vedovato, anuncia que “Segundo o que a Fepam nos disse, liberaremos as obras por meio de um licenciamento online simplificado, bem mais rápido, simples e barato. Então vamos ter a licença ambiental dessas duas pontes pronta em quatro meses. A ideia inclusive é ter isso antes do projeto base-executivo em mãos”.

Segundo as recomendações básicas para a contratação e fiscalização de edificações públicas (TCU, 2014), as etapas incluídas na fase preliminar à licitação são de fundamental importância para a tomada de decisão de licitar, apesar de, muitas vezes, serem menosprezadas. Elas têm o objetivo de identificar necessidades, estimar recursos e escolher a melhor alternativa para os anseios da sociedade local. Antes de iniciar o empreendimento, o órgão público deve levantar suas principais necessidades, definindo o universo de ações e empreendimentos que deverão ser relacionados para estudos de viabilidade.

Estes estudos objetivam eleger o empreendimento que melhor responda ao programa de necessidades, sob os aspectos técnico, ambiental e socioeconômico. No aspecto técnico, devem ser avaliadas as alternativas para a implantação do projeto. A avaliação ambiental envolve o exame preliminar do impacto ambiental do empreendimento, de forma a promover a perfeita adequação da obra com o meio ambiente. A análise socioeconômica, por sua vez, inclui o exame das melhorias e possíveis malefícios advindos da implantação da obra.

Portanto, recomenda-se que os órgãos públicos realizem os estudos preliminares à fase de licitação, a fim de escolher a alternativa mais adequada às condições socioambientais e econômicas para a região. Do ponto de vista técnico, sugere-se que a alternativa de redesenho da malha viária e revitalização urbana como solução para o problema da mobilidade proposta por Oliva (2019) seja considerada como uma hipótese viável e que os estudos sejam aprofundados, a fim de analisar sua viabilidade técnica e financeira. Do ponto de vista ambiental, é imprescindível que o ERT seja tratado como área prioritária para conservação, tendo em vista sua fragilidade e sua importância para o ciclo reprodutivo de diversas espécies além da manutenção da pesca cooperativa, que é um fenômeno raro e com intenso potencial turístico a ser explorado. Do ponto de vista socioeconômico, é preciso levar em conta a expropriação dos moradores locais, além da comunidade de pescadores artesanais que dependem diretamente da pesca cooperativa como forma de sustento.

Segundo matéria intitulada “Ponte Imbé-Tramandaí gera protestos da população e divide opiniões de pescadores” publicada por *gauchazh* em fevereiro de 2022, o movimento “Não à Ponte”, formado por moradores e veranistas da região, além de pescadores e ambientalistas, é composto por cerca de 50 pessoas e, atualmente, os membros estão se mobilizando para apresentar suas reivindicações às prefeituras. Segundo o presidente da Associação Comunitária de Imbé, Athos Stern, “há pouca participação da população na decisão do poder público”. Athos, que é também engenheiro, afirma que há uma série de estudos que ainda precisam ser feitos para garantir a segurança da ponte. “— Faltam diversos estudos mais aprofundados sobre impacto ambiental, mobilidade urbana e outros aspectos técnicos. O diálogo entre tomadores de decisão, incluindo a população, é fundamental para definir políticas públicas a respeito da manutenção da biodiversidade e do desenvolvimento.” A figura 30 ilustra um dos criadores do movimento “não à ponte” exibindo faixa de protesto à construção da estrutura:

Figura 30 - Um dos criadores do movimento "não à ponte" exhibe faixa de protesto à construção da estrutura no local



Fonte: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/comportamento/verao/noticia/2022/02/ponte-imbe-tramandai-gera-protestos-da-populacao-e-divide-opinioes-de-pescadores-ckzbs8ylt002u015ptaded3f8.html>

É imprescindível que seja levantada pelos proponentes do projeto, a proposição de outras hipóteses para solucionar a questão do engarrafamento, tendo em vista que a construção de uma nova ponte não representa a única solução para os problemas estabelecidos. A revitalização das estruturas já existentes juntamente com um masterplan capaz de solucionar as demandas por infraestrutura na região se apresentam como uma alternativa sustentável para o desenvolvimento do município, conforme diretrizes da ONU de desenvolvimento sustentável (ODS).

A construção de uma nova ponte sobre a desembocadura do estuário tem o potencial de desencadear uma série de impactos que afetariam de forma significativa a população local e colocaria em risco de extinção um fenômeno socioambiental raro no mundo, como a pesca cooperativa. A população afetada pelo projeto tem a obrigação de ser informada e envolvida em todas as etapas dos processos de tomada de decisão do poder público.

De acordo com a constituição Federal do Brasil, em seu artigo 225, “toda intervenção humana no ambiente deve ser precedida de estudo ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental”. A participação da população no aprimoramento do Diagnóstico Ambiental e na Avaliação dos Impactos Ambientais que virão a ser desenvolvidos pela empresa contratada para a elaboração do Plano Funcional do Complexo Viário com alternativas de traçados à atual ponte, representa

a oportunidade da participação de toda a sociedade civil na concepção deste projeto e na avaliação de alternativas que representem as necessidades e desejos de toda a população em detrimento do interesse de determinados grupos sociais interessados na construção de obras de infraestruturas desnecessárias.

A execução de obras, como o processo de construção de uma ponte rodoviária, acarreta em uma série de impactos socioambientais, desde o seu planejamento até a execução das obras e a circulação de veículos. No caso do projeto de construção de uma ponte rodoviária na desembocadura do estuário do rio Tramandaí, foram previstos diversos impactos significativos para todos os componentes ambientais que fazem parte da pesca cooperativa: a comunidade local, com a expropriação de moradias, o reassentamento involuntário e, principalmente, a ausência da participação da população em todo o processo; já os impactos relacionados ao aumento do ruído e vibração, podem afetar o grupo de botos residentes, considerado patrimônio natural do Município de Imbé e em ameaça de extinção (RIO GRANDE DO SUL, 2014); e as tainhas, que possuem importância econômica e cultural para a pesca artesanal e cujas populações estão atualmente em declínio em consequência da sobre-exploração comercial da pesca industrial de grande porte (CAMARGO, 2019; CASTRO, 2015; MENDONÇA, 2017).

Sendo assim, é possível concluir que todos os impactos negativos previstos vão afetar a pesca cooperativa, podendo resultar na sua extinção, como já ocorreu em outras duas localidades onde ocorriam, em Torres e na Maurítânia. Hoje, a interação entre seres humanos e pequenos cetáceos na busca por alimento ocorre somente no sul do Brasil e Myanmar, país do sudeste asiático.

É necessário que todos os resultados provenientes dos proponentes do atual projeto sejam amplamente discutidos com a sociedade e que sejam levadas em consideração as evidências científicas e socioambientais para pautar as tomadas de decisão do poder público. A atual maneira com que o processo vem sendo conduzido, sem participação efetiva da população e sem proposição de diferentes alternativas e hipóteses, reforça a ideia de que a condução destes processos segue uma cartilha presente em grandes obras de infraestrutura, onde se ignora o conhecimento estabelecido (MELO, 2000), omite-se a participação das pessoas diretamente afetadas (HASAN; NAHIDUZZAMAN; ALDOSARY, 2018); e não se compreende a importância dos elementos do ambiente – como a pesca cooperativa – que possui valor incalculável, portanto, não pode ser precificada.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do trabalho foi coletar e analisar informações de diferentes campos do conhecimento a fim de realizar uma discussão embasada em evidências sobre os desafios de resolver os problemas da mobilidade urbana entre as cidades de Tramandaí e Imbé nem a necessidade de recorrer a uma nova obra de infraestrutura para interligar os municípios. Através da revisão bibliográfica e da coleta de informações foi possível propor uma solução mais sustentável para resolver os problemas da mobilidade a médio/curto prazo através de estratégias de redesenho urbano e revitalização da malha viária em pontos estratégicos.

Buscou-se através do levantamento dos possíveis impactos da construção de uma ponte na desembocadura do Estuário do Rio Tramandaí e da proposição de outras hipóteses para solucionar este problema, contribuir no aprofundamento do debate público com a sociedade a fim de valorizar os elementos socioculturais que caracterizam a região e propor um modelo de desenvolvimento mais sustentável, alinhado com as questões que balizam a sociedade nos dias de hoje, diminuindo os impactos negativos para as comunidades tradicionais, para a atividade da pesca cooperativa e para o ecossistema do ERT.

É imprescindível que as tomadas de decisão do poder público estejam pautadas em evidências científicas, na preservação dos elementos naturais e socioculturais e, principalmente no debate com a população diretamente afetada por seus projetos. A pesca cooperativa é um patrimônio cultural dos municípios e possui um inestimável valor para a região, com grande potencial de exploração do ponto de vista turístico e cultural, por ser um fenômeno extremamente raro no mundo. Espera-se que este trabalho tenha contribuído para o enriquecimento do debate assim como para a importância de um modelo de desenvolvimento que tenha como premissa a preservação e a valorização do meio ambiente e seus elementos, e que contemple os diversos atores sociais inseridos na região como partícipes deste processo.

Sugere-se que em trabalhos futuros possam ser aprofundados os estudos que indiquem em qual nível o problema da mobilidade urbana dos municípios pode ser solucionado através do redesenho da malha urbana. Outro ponto importante de ser aprofundado em estudos futuros é o quanto a vida útil da ponte Giuseppe Garibaldi pode ser estendida através de uma ampla reforma na estrutura a fim de maximizar o

seu tempo de utilização e quais seriam as medidas principais a serem tomadas para que este objetivo seja atingido.

REFERÊNCIAS

ALBANO, João Fortini. **Vias de Transporte**. São Paulo, Bookman, 2004.

ADAMS, S. M. 2005. **Using multiple response bioindicators to assess the health of estuarine ecosystems**: An operational framework. In BORTONE, S. A. (ed.). *Estuarine indicators*. CRC Press, Flórida, cap. 1: 5-18

BASSO, L. A.; VERDUM, R. **Avaliação de Impacto Ambiental: Eia e Rima como instrumentos técnicos e de gestão ambiental**. Relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados, Editora da Universidade UFRGS, Porto Alegre, [s. l.], 2006

BRASIL. **RESOLUÇÃO CONAMA no 1**, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. 1986, p. 2548–2549.

BRESSANE, A. *et al.* **Construção de um índice global de impacto para análise ambiental comparativa aplicada à adequação de empreendimentos irregulares**. *Eng. sanit. ambient*, v. 22, n. 1, p. 111-122, 2017.

CARDOSO, 2018. **Análise das manifestações patológicas em pontes e viadutos no litoral norte do Rio Grande do Sul**.

CASTRO, D. & ROCHA, C. M. 2016. **Qualidade das águas na bacia hidrográfica do rio Tramandaí**. Porto Alegre, Via Sapiens. 172p.

CASTRO, M.G. *et al.* Mugil liza. **The IUCN Red List of Threatened Species 2015**: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20152.RLTS.T190409A1951047.en>

CONGRESSO NACIONAL. **ORÇAMENTO PARA 2018. RELATÓRIO FINAL. Comissão Mista de Planos, Orçamentos Públicos e Fiscalização**. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/arquivos/2017/12/13/confira-o-texto-do-relatorio-final-apresentado-a-comissao-mista-de-orcamento-para-a-lei-orcamentaria-de-2018-6>>. Acesso em: 14 de nov. de 2021.

HASAN, M.; NAHIDUZZAMAN, K. M.; ALDOSARY, A. S. **Public participation in EIA: A comparative study of the projects run by government and non-governmental organizations**. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 72, p. 12-24, 2018.

IBGE. **Sinopse do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 261. 2011.

ILHA, E. B. **Guia de apoio pedagógico para educadores: interação entre pescadores, botos e tainhas: aprendizados sobre cooperação, tradição e cultura.** Eliza Berlitz Ilha et al. -- UFRGS, 2018.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Environmental Management Systems: Requirements with Guidance for Use.** [s.l.]: International Organization for Standardization, 2015.

JAY, S. **Environmental impact assessment: Retrospect and prospect. Environmental impact assessment review**, v. 27, n. 4, 2007.

KALIKOSKI, D. C.; SEIXAS, C. S.; ALMUDI, T. **Gestão compartilhada e comunitária da pesca no Brasil: avanços e desafios.** *Ambiente e Sociedade* v. 12, pp. 151-172, 2009

KAPUSTA, S. C.; RODRIGUEZ, M. T. M. R. **Análise de Impacto Ambiental.** [s. l.], 2016.

LOTZE, H. K., LENIHAN, H. S., BOURQUE, B. J., BRADBURY, R. H., COOKE, R. G., KAY, M. C., KIDWELL, S. M., KIRBY, M. X., PETERSON, C. H. & JACKSON, J. B. C. 2006. **Depletion, degradation, and recovery potential of estuaries and coastal seas.** *Science*, 312: 1806-1809. <https://doi.org/0.1126/science.1128035>

LUIZZELI, B. B. B.; SOUZA, L. F.; BORBA, A. W. **SITUAÇÃO AMBIENTAL DO LITORAL NORTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (2010).** Porto Alegre.

MARGOLUIS, R., STEM, C., SALAFSKY, N. & BROWN, M. 2009. **Using conceptual models as a planning and evaluation tool in conservation.** *Eval. Program. Plann.* Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2008.09.007>>. Acesso em: 15 de jan. de 2022.

MELO, J. J. **The Vasco da Gama Bridge on the Tagus Estuary: A paradigm of bad decision making, but good post-evaluation.** 2000.

MENDONÇA, J. T. et al. **Diagnóstico da pesca do bagre-branco (*Genidens barbatus* e *G. planifrons*) no litoral sudeste-sul do Brasil: subsídios para o ordenamento.** *Série Relatórios Técnicos.* Instituto de Pesca, São Paulo, n. 56, p. 1-77, 2017.

MILOSLAVICH, P. et al. **Marine biodiversity in the Atlantic and Pacific coasts of South America: knowledge and gaps.** *PloS one*, [s. l.], v. 6, n. 1, p. e14631, 2011.

MILMAN, Guilherme. Ponte Imbé-Tramandaí gera protestos da população e divide opiniões de pescadores. **Gauchazh**, 2022. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/comportamento/verao/noticia/2022/02/ponte-imbe->

tramandai-gera-protestos-da-populacao-e-divide-opinioes-de-pescadores-ckzbs8ylt002u015ptaded3f8.html>. Acesso em: 18 de mar. De 2022.

MMA. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Atualização: Portaria MMA no. 9, de 23 de janeiro de 2007. 1. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Secretaria Nacional de Biodiversidade e Florestas, 2007. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/142-seriebiodiversidade.html?download=896:serie-biodiversidade-biodiversidade5&start=40>>. Acesso em: 12 de jan. de 2022.

NAKAMURA, Pedro. Sem estudo de impacto ambiental, nova ponte Imbé-Tramandaí deve ser construída em habitat de botos ameaçados de extinção. **Matinaljornalismo**, 2022. Disponível em: <<https://www.matinaljornalismo.com.br/matinal/reportagem-matinal/ponte-imbe-tramandai-ameaca-botos/>>. Acesso em: 15 de mar. De 2022.

OLIVA, G. Z. ORLA-DOCE. **A relação Imbé-Tramandaí**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação de Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Porto Alegre, 2019.

PEREIRA, F. C.; OLIVEIRA, M. R. L. **Plano nacional de gerenciamento costeiro: 25 anos do gerenciamento costeiro no Brasil**. Brasília, 2015.

RIO GRANDE DO SUL. **Avenida do litoral. Relatório Final**. Porto Alegre. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0By1lyA41U2rtMGpPREZzWE1QckU/view>>. Acesso em: 23 de jun. de 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **DECRETO Nº 51.797, DE 8 DE SETEMBRO DE 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul**. 2014, p. 22.

RIO GRANDE DO SUL. **Diretrizes ambientais para o desenvolvimento dos municípios do litoral norte**. Porto Alegre: Fepam/Programa de Gerenciamento Costeiro, 2000. Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental, [s. l.], v. 1, 2000.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano Plurianual 2016-2019**. Cadernos de Regionalização, Região Funcional 4. Porto Alegre. Disponível em: <<https://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201512/1513414220151117112130caderno-final-rf4.pdf>> 2016. Acesso em: 25 de set. de 2021.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**. Oficina de Textos. 2015. p. 584

SANTILLI, J.. **Socioambientalismo e novos direitos-Proteção jurídica à diversidade biológica e cultural**. [s.l.] : Editora Peirópolis LTDA, 2005.

SIMÕES-LOPES, P. C. **Interaction of coastal populations of *Tursiops truncatus* (Cetacea: Delphinidae) with the mullet artisanal fisheries in Southern Brazil**. Biotemas, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 83-94, jan. 1991.

SOARES, L. S. **Imbé: histórico, turístico**. 2. ed. Tramandaí: Evangraf, 2002.

STEM, C. et al. **Monitoring and evaluation in conservation: a review of trends and approaches**. Conservation Biology, v. 19, n. 2, p. 295-309, 2005.

STROHAECKER, T. M.; TOLDO JR, E. E. **O litoral norte do Rio Grande do Sul como um pólo de sustentabilidade ambiental do Brasil Meridional**. Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales, Barcelona, v. 11, 2007.

TABAJARA, L. **Aspectos da relação pescador-boto-tainha no estuário do Rio Tramandaí – RS**. In: Concurso Botos do Rio Tramandaí: Trabalhos Premiados. Tramandaí: Prefeitura Municipal de Tramandaí, 1992.

TCU. **RECOMENDAÇÕES BÁSICAS PARA A CONTRATAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE OBRAS DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS, 2014**.

<https://portal.tcu.gov.br/data/files/1E/26/8A/06/23DEF610F5680BF6F18818A8/Obras_publicas_recomendacoes_basicas_contratacao_fiscalizacao_obras_edificacoes_publicas_4_edicao.PDF>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

WORM, B., BARBIER, E. B., BEAUMONT, N., DUFFY, J. E., FOLKE, C., HALPERN, B. S. JACKSON, J. B. C., LOTZE, H. K., MICHELI, F., PALUMBI, S. R., SALA, E., SELKOE, K. A., STACHOWICZ, J. J. & WATSON, R. 2006. **Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services**. Science, 314: 787-790. <https://doi.org/10.1126/science.1132294>

ZUANAZZI, P. T. **Estimativas para a população flutuante do Litoral Norte do Rio Grande do Sul**. Fundação Estadual de Economia e Estatística, Porto Alegre. 2016