

Relato de Caso: Gestão de Conflitos e Risco Aplicado em Instalação do Cabo Subaquático da 3ª Interligação Elétrica de Florianópolis – SC do Ponto de Vista Fundiário/Ambiental

Resumo

Este artigo tem por objetivo relatar o caso vivenciado pelo autor em seu local de trabalho, além de reunir e apresentar informações sobre alguns métodos de gestão de riscos e danos ambientais, com a finalidade de auxiliar na gestão de projetos, bem como para que o gestor tome a melhor decisão em relação aos métodos que poderá utilizar, tendo uma base de maior segurança afim de evitar a perícia. Em se tratando de meio ambiente, área de estudo ainda recente e a complexidade do assunto, aliados à subjetividade dos métodos faz com que existam, mais do que em outras áreas, muitas dificuldades técnicas a respeito da gestão e gerenciamento de riscos, bem como dos danos econômicos sofridos pela comunidade envolvida na execução do projeto. Por isso, o gestor de projetos, por exemplo, deverá escolher o método mais adequado para a finalidade a que se destina. Estudos relacionados ao tema vêm sendo efetuados para facilitar o planejamento, implantação e monitoramento dos riscos ambientais e sociais, necessitando-se, cada vez mais, de profissionais com conhecimento e expertise na área. Dessa forma, oercebeu-se, com este relato de caso, a importância do planejamento e monitoramento de riscos ambientais e sociais para qualquer projeto a ser executado, para que a tomada de decisão realizada pelos gestores, seja a menos prejudicial a todos os envolvidos, assegurando qualidade na prestação do serviço oferecido.

Palavras-chave: *Gestão de riscos. Métodos para gestão de riscos. Planejamento e respostas aos riscos. Monitoramento de riscos, Perícia ambiental, Avaliação de riscos.*

1. Introdução: o projeto e sua importância para a região da Capital Catarinense

Este relato de caso objetiva descrever e evidenciar dados sobre um fato ocorrido na Capital Catarinense e vivenciado pelo autor no ano de 2003 e período posterior, em relação a um “apagão” ocorrido, mais precisamente, em 29 de outubro de 2003, às 13h16min, em que a ilha sofreu por cerca de 55 horas sem energia e, em alguns locais mais isolados da ilha, essa falta de energia durou por mais tempo. A causa foi causada pela explosão de um botijão de gás, em um reparo de rotina nos cabos condutores de média tensão (138 KW), realizado pela empresa responsável pela distribuição de energia no Estado.

Essa explosão ocorreu embaixo da Ponte Colombo Machado Salles, que faz a ligação entre a parte insular e a parte continental da Capital Catarinense, local onde os cabos passavam, para fazer a única conexão elétrica, para a ilha, naquela época. Além de danificar os cabos elétricos, a explosão atingiu, aproximadamente, 80 metros da laje superior da ponte, causando avarias, até mesmo, no asfalto. Dois dos funcionários que faziam o reparo se jogaram ao mar e outros três conseguiram escapar às pressas. Todos sobreviveram. Essa explosão acabou danificando o asfalto da ponte, causando transtorno aos transeuntes, em virtude da interdição de duas, das quatro faixas de rolamento.

Na época, estavam ocorrendo eventos importantes para o município, como a feira de comunicações Futurecom e a etapa Brasileira do Circuito Mundial de Surf (WCT). O festival de música que acompanhava o evento esportivo acabou sendo adiado, enquanto a feira de comunicações continuou as atividades com geradores. Porém, o restante da população, rede hoteleira e comércio acumularam prejuízos em torno de 30 milhões de reais.

Visando evitar novo contratempo com a energia, uma série de obras foram realizadas, dentre elas duas subestações, uma em Biguaçu e outra em Florianópolis, com duas linhas de transmissão, entre Biguaçu e Palhoça, e entre Palhoça e Florianópolis, incluindo mais de 4 km de cabos subaquáticos na Baía Sul que, junto com os cabos consertados da ponte, atenderam a demanda por um determinado tempo.

Ocorre que, com o crescimento da região, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) que é vinculada a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) constatou uma fragilidade no sistema e lançou edital para nova ligação subaquática entre a ilha e o continente. Dessa vez, em um projeto de engenharia desafiador pelo norte da ilha, contendo dois circuitos de 230 kw, totalizando seis cabos subaquáticos.

A cidade, então, passou a seguir o critério de contingência das capitais brasileiras, que devem ser abastecidas por dois ou mais sistemas de transmissão. Sendo assim, o projeto aumentou a oferta e melhorou a confiabilidade do fornecimento de energia para toda a região da Grande Florianópolis, além de dar maior estabilidade de tensão e segurança operacional, e de permitir o crescimento das fontes de geração de energia renovável. Isso potencializa o desenvolvimento econômico, social e tecnológico local, pois amplia a capacidade para suportar o aumento de cargas decorrentes da expansão das atividades econômicas (ISA CTEEP, 2022).

Dessa maneira, este relato de caso analisa alguns pontos críticos da implantação dos dois circuitos que foram enterrados na Baía Norte e hoje são responsáveis pela melhoria do sistema elétrico da Ilha de Santa Catarina.

A Figura 1, a seguir, mostra o trecho aéreo, subaquático e subterrâneo, em um total de 27 km do projeto inicial, realizado para a melhoria da qualidade dos serviços prestados, além de manter uma estabilidade em termos de energia elétrica.

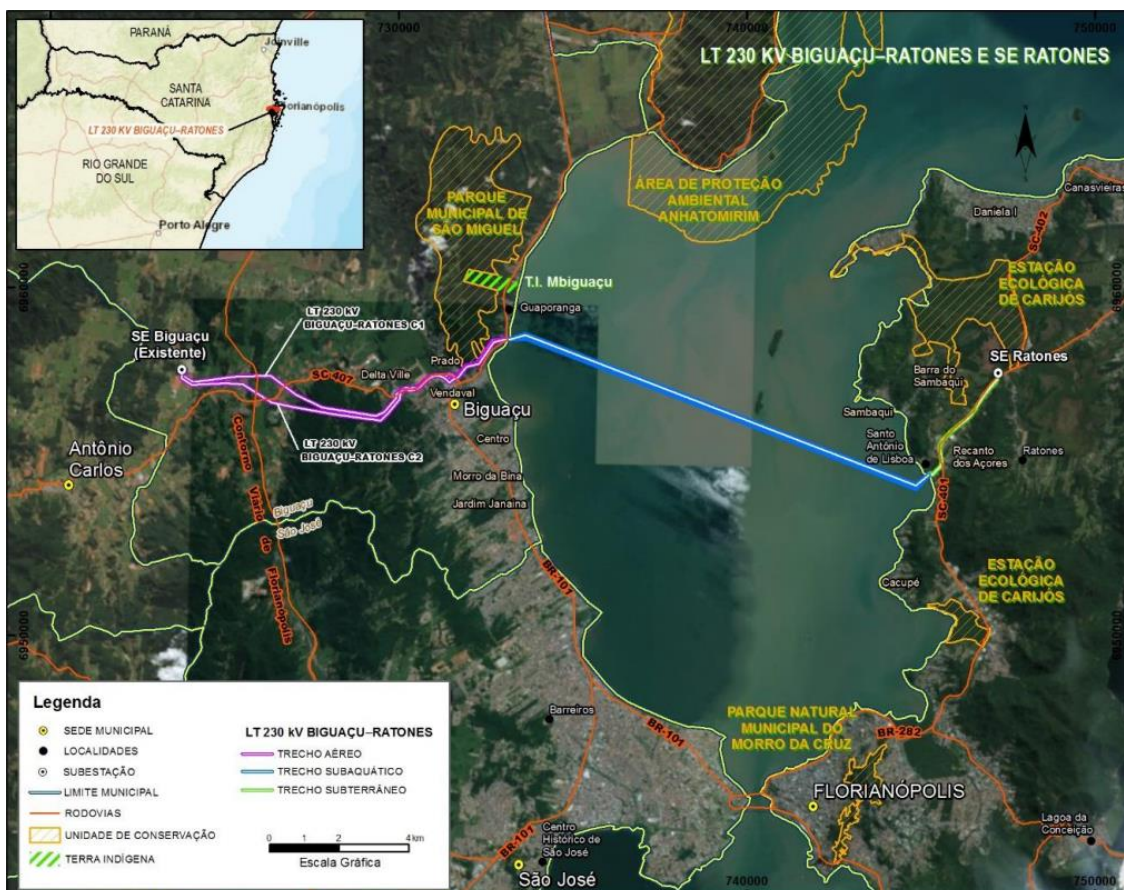


Figura 1 – O trajeto tem uma extensão total de 27 km, composto por três partes

Fonte: IMA (2018)

Com base na Figura 1, a seguir serão descritos os trechos que compuseram a instalação dos trechos aéreo, subaquático e subterrâneo, com a finalidade de explicitar, um pouco mais, sobre as obras do sistema de transmissão.

1.1 Trecho aéreo

O trecho aéreo implantado possui uma extensão aproximada de 11,1 Km. Esse, inicia na subestação de energia elétrica Biguaçu com trecho aéreo em direção à Baía Norte, atravessando o contorno viário de Florianópolis, as rodovias SC-407 e BR-101 em Biguaçu. Esse trecho é composto por duas linhas de transmissão com circuito simples – Circuito 1 (C1) e Circuito 2 (C2), em estruturas metálicas autoportantes e postes que foram colocados, na sua maioria, em áreas de vegetação e, no final do trecho aéreo, passa por cima da BR-101 até chegar na Zona de Transição onde entra na água (IMA, 2018).

1.2 Trecho subaquático

O trecho subaquático inicia o percurso na área destinada em Biguaçu, na Praia de Baixo, e segue por dentro da água em direção a Baía Norte de Florianópolis, até a zona de transição localizada na Praia Comprida, no bairro de Santo Antônio de Lisboa, município de Florianópolis, totalizando uma extensão de 13,0 Km. Esse traçado é composto por dois circuitos simples e possui um total de seis cabos submarinos isolados e com distanciamento de 25 m entre si, ocupando uma faixa

subterrânea de aproximadamente 125 m de largura e enterrados no leito marinho a uma profundidade de 1 m (IMA, 2018).

Esse trecho, apesar de ser o mais rápido em termos de implantação, apresentou-se como o mais complexo e desafiador, haja vista as dificuldades construtivas, por ser uma obra realizada sobre balsas e, além disso, enfrentou a complexidade do entorno da Baía Norte, que é frequentada por diversos atores, tais como: maricultores¹; pescadores artesanais; trânsito de embarcações de passeio e proprietários que deixavam suas embarcações fundeadas no local de chegada; e transição do meio aquático para terrestre (zona de transição). Por esses motivos, esse trecho foi escolhido, pelo autor, para aprofundamento e discussão, em termos de gestão de conflitos e gestão de riscos, que será explicitado no capítulo 2 deste artigo.



Figura 2 – Ortofoto simbolizando o trecho subaquático
Fonte: Google Earth (2022)

1.3 Trecho subterrâneo

O trecho subterrâneo inicia na zona de transição na parte terrestre, na Ilha de Florianópolis, por meio de vias e rodovia SC-401, com extensão aproximada de 3 Km, até a chegar ao destino: Subestação Ratores.

2. Mapeamento de riscos ambientais e sociais envolvidos

Como mencionado anteriormente, o trecho escolhido para análise dos riscos ambientais e sociais envolvidos no projeto foi o subaquático. Para operacionalizar o projeto foi realizado um leilão.

Dessa maneira, ao vencer o leilão, a empresa responsável tem um prazo de conclusão de obra estipulado pela Aneel, porém, para que o projeto se torne mais rentável, normalmente se calcula um prazo inferior de entrega antecipado ao prazo estipulado pela Aneel, isso permite que a empresa possa gozar dos benefícios da Receita Anual Permitida (RAP) antecipadamente, em outras palavras, quanto antes a obra for entregue, antes a empresa começa a receber a RAP. Sendo assim, com o

¹ Maricultor: todo aquele que possui como atividade laboral, profissão ou meio de sobrevivência, a maricultura (criação de plantas e animais marinhos para consumo humano).

prazo antecipado estipulado pela empresa vencedora do leilão definido, foi iniciada a etapa de obras. Desse modo, o gerenciamento de riscos do projeto, segundo o Guia PMBOK (2021), inclui os processos de condução do planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas, implementação e monitoramento dos riscos de um projeto, que serão explicitadas a seguir.

2.1 Ameaças

Ainda segundo o PMBOK (2021), “ameaça: um risco que teria efeito em um ou mais objetivos do projeto”. De mesmo modo, o manual traz algumas alternativas para lidar com essas ameaças, quais sejam:

- a) prevenir – alterar o plano do projeto para eliminar totalmente o risco;
- b) escalar – quando o risco ultrapassa a alçada prevista para o gerente do projeto que é a autoridade do projeto, ou quando a ameaça está fora do escopo do projeto;
- c) transferir – transferir o risco para um terceiro, transferindo os impactos e a responsabilidade. O risco não é eliminado, e quase sempre envolve pagamento de prêmios para a parte que está assumindo o risco;
- d) mitigar – reduzir a probabilidade ou impacto de um risco em um nível aceitável; e
- e) aceitar – quando não é possível aplicar nenhuma das outras estratégias, e o risco passa a ser tolerado.

O objetivo inicial do projeto sempre foi prevenir e mitigar as ameaças que foram estudadas, mas ao longo do projeto, o gestor teve de transferir para a decisão da diretoria, algumas questões, passando parte da responsabilidade para empresa terceirizada contratada, além de aceitar que alguns riscos eram inevitáveis, conforme será possível verificar nos próximos tópicos.

2.2 Oportunidades

São eventos de incerteza que podem provocar um impacto positivo em um ou mais objetivos do projeto.

Deve-se ter em atenção que não se deve relevar as oportunidades em detrimento das ameaças, ou vice-versa, as preocupações relacionadas com ambas não se devem mutuamente excluir. Este aspecto é referido por Chris Chapman & Stephen Ward (2007), sublinhando, mesmo, que as oportunidades e as ameaças podem, por vezes, serem consideradas separadamente, mas raramente são independentes, tal como duas faces da mesma moeda só podem ser analisadas uma de cada vez, mas não são independentes quando lançamos a moeda (OLIVEIRA, 2013).

De mesmo modo que as ameaças, as oportunidades apresentam estratégias, por exemplo:

- a) explorar – é uma estratégia de resposta, em que a equipe atua para que a oportunidade seja garantida;
- b) escalar – da mesma maneira que ocorre com as ameaças, a escalada está além da responsabilidade da autoridade do projeto;
- c) compartilhar – alocar a oportunidade para um terceiro que é capaz de tirar maior benefício dela;

- d) melhorar – a equipe do projeto trabalha para tentar aumentar a ocorrência dessa oportunidade; e
- e) aceitar – quando a equipe entende a sua existência, mas não toma nenhuma atitude em relação.

2.3 Riscos

Um risco está associado à um evento de incerteza que poderá causar um efeito negativo ou positivo (PMBOK, 2021), que também é chamado, mais comumente, de oportunidade. Segundo Oliveira (2013),

A gestão do risco não se trata, unicamente, da gestão de oportunidades, ameaças ou das suas consequências, trata-se de identificar todas as fontes de incerteza que estão na sua origem, e dão forma, às oportunidades e ameaças. Por isso, requer a forma de entender e explorar as origens da incerteza do projeto, previamente à tentativa de geri-las, sem qualquer preconceito sobre o que é desejável ou indesejável (OLIVEIRA, 2013).

A principal ideia em um projeto é que a equipe envolvida consiga identificar esses riscos ao longo do projeto, com a finalidade de evitar ou minimizar os possíveis impactos das ameaças e aproveitar as oportunidades, já que todos os projetos apresentam riscos. Sendo assim, as técnicas descritas anteriormente, ajudam na identificação e classificação do grau do nível de exposição ao risco para a empresa está prestes a assumir o projeto.

A seguir serão explanados todos os passos, desde o planejamento do gerenciamento dos riscos até o monitoramento e atitudes tomadas ao longo da execução do projeto que compõe este relato de caso, vivenciado pelo autor deste artigo.

2.3.1 Planejamento do gerenciamento dos riscos

O planejamento do gerenciamento de riscos consiste em planejar a execução, monitoramento e controle. Além disso, o planejamento deve vir acompanhado de informações relacionadas ao orçamento, previsão de tempo de execução e quem serão os responsáveis das empresas envolvidas (PMBOK, 2021). Execução da parte oceânica da obra prevista foi de 90 dias, contados a partir da obtenção da licença de instalação, desde que as condições meteorológicas fossem adequadas. Foi utilizado como base o material do estudo de impactos ambientais (EIA/RIMA) para o planejamento.

2.3.2 Identificação dos riscos associados aos maricultores e pescadores artesanais da Baía Norte de Florianópolis

Nesta etapa, é importante que todos os riscos, no qual o projeto está exposto, sejam mapeados, bem como seja realizado o mapeamento dos detalhes relacionados sobre cada um deles e como podem interagir com o projeto. Importante ressaltar, que os riscos estão relacionados com as demais áreas de conhecimento e devem ser tratados de forma integrada, considerando as melhores práticas de cada área de conhecimento (PMBOK, 2021).

Nesse caso, os riscos envolvidos na implantação dos cabos subaquáticos, do ponto de vista fundiário e ambiental, foram: a presença de maricultores nas imediações da zona de transição de Florianópolis; e a presença de barcos de passeio e pescadores

no ordenamento aquaviário da Baía Norte. Florianópolis tem uma colônia de pescadores e maricultores artesanais que são considerados patrimônio cultural do Estado de Santa Catarina (CARRELAS, 2020), logo, são profissões que possuem muito apelo popular e, um grande desafio ao pré-projeto em que essas atividades deveriam ter o mínimo impacto possível, já que são de grande importância cultural e até econômica para a região, pois a característica da culinária ilhéu são os produtos vindos dessas profissões.

Sendo assim, a implantação do trecho subaquático implicou em algumas interferências nas atividades da Baía Norte, considerando as ações para lançar e enterrar os cabos submarinos que, em um primeiro momento, seria lançado e depois enterrado a cerca de 1 metro abaixo do fundo do mar. O principal impacto relacionado a essas atividades são as paralisações nas atividades de pesca e maricultura que são praticadas artesanalmente na Baía Norte (IMA, 2018) Além do mais, a região onde fica a zona de transição é conhecida por ser uma rota gastronômica importante para a cidade e que está localizada no bairro Santo Antônio de Lisboa, que tem uma enorme participação no cultivo de ostras (CORRÊIA; MÜLLER, 2016).

Antes do lançamento dos cabos, a empresa contratou uma outra empresa especializada para realizar a modelagem matemática, para saber até onde a pluma de sedimentos poderia alcançar o plantel de ostras que ficavam próximos à obra, já que o material do fundo do mar da região é lodoso e qualquer alteração ou intervenção na região acabaria por levantar esses sedimentos. Alguns questionamentos aqui foram importantes, como: mas até onde esses sedimentos vão? Atingirão as fazendas de ostras?

As ostras são animais filtrantes e fazem sua respiração por meio de brânquias. Caso a pluma de sedimentos atingisse a fazenda em elevada concentração, ocorreria a morte desses animais por entupimento. Outro ponto importante levantado foi que a fazenda de produção de ostras mais próxima à obra é uma das maiores produtoras de ostras de Santa Catarina e que atende ao restaurante do produtor, além de uma indústria que vende ostras gratinadas para redes de supermercados da região, ou seja, se acontecesse algum problema que não estivesse mapeado, os prejuízos poderiam ser incalculáveis, podendo até mesmo inviabilizar o projeto. Além disso, realizaram o estudo da batimetria² em toda extensão da obra, para identificar qual tipo de equipamento poderia ser utilizado na implantação dos cabos submarinos. Nesse ponto, pode-se fazer a conexão com o objeto de estudo, pois os riscos associados ao empreendimento começaram a ser mapeados, conforme orientação do PMBOK (2021).

Os pescadores, por sua vez, pescam camarão por meio de redes de caceio ou deriva, que é uma modalidade de pesca, na qual as redes possuem chumbos amarrados em uma parte da rede, que levanta o substrato do leito do mar (local onde vive o camarão) e o captura, e na outra extremidade da rede existem boias que servem para, além de sinalizar, a rede flutuar. Essa atividade é realizada ao anoitecer e avança até a madrugada, em que as condições de visibilidade de suas redes restam prejudicadas. As redes são empurradas pela corrente e vento, sem auxílio do pescador, que apenas lança, acompanha a trajetória e recolhe depois que a rede percorreu determinado caminho. A principal queixa dos pescadores ouvidos foi que a obra poderia deixar “pegadores” que rasgam seus petrechos de pesca e os

2 Batimetria: ciência de mensuramento da profundidade das massas d'água (oceanos, mares, lagos etc.) para determinação da topografia do seu leito.

impede de continuar o ofício, até que os petrechos fossem consertados. Muitos deles citavam o cabo que foi instalado no Sul da ilha como exemplo, visto que a medida construtiva adotada foi diferente, haja vista que utilizava uma espécie de presilha que prende o cabo ao leito do mar, esse risco também foi mapeado.

Além das bancadas de maricultura próximos da zona de transição, existiam muitas embarcações fundeadas na rota do cabo e teriam de ser removidas temporariamente, ou definitivamente, para que a obra pudesse ser realizada com segurança, sem danificar as embarcações.

2.3.3 Análise qualitativa dos riscos

A análise qualitativa, serve para dar prioridades aos riscos identificados, isto é, seja pela probabilidade de ocorrência ou o potencial impacto que podem gerar ao projeto. A classificação inclui uma escala, que vai de riscos com probabilidade remota de ocorrer até uma probabilidade muito real.

PROPABILIDADE	IMPACTO					
		Insignificante	Tolerável	Moderada	Grave	Severo
	Muito Provável	M	M	A	MA	MA
	Provável	B	M	A	MA	MA
	Moderada	B	M	M	A	MA
	Pouco provável	MB	B	M	A	A
	Remota	MB	MB	B	M	A

Quadro 1 – Análise qualitativa de riscos

Fonte: Adaptado pelo Autor (2022)

Remota = 1 a 10%

Pouco provável = 11% a 30%

Moderada = 31% a 51%

Provável = 51% a 70%

Muito Provável = 71% a 90%.

MB = Muito Baixo

B = Baixo

M = Médio

A - Alto

MA = Muito Alto

Posto isto, o risco associado aos maricultores foi descrito com probabilidade de ocorrência “muito provável”, devido à proximidade da fazenda e tamanho do plantel de ostras, além de condicionantes ambientais que poderiam levar a pluma de sedimentos, em uma direção, na qual não estava planejada.

Já os pescadores, apesar de desorganizados, são em grandes grupos e de diferentes regiões da Ilha e parte continental que pescam na região, e a baixa instrução aliada à dificuldade de comunicação levou-os a serem classificados com um impacto moderado e provável de que ocorra.

Os proprietários das embarcações deveriam sair momentânea ou definitivamente, pois havia o risco de a obra atrasar o cronograma, caso essas embarcações se mantivessem no local. Sendo assim, a ocorrência era “muito provável” e “impacto grave”.

2.24. Análise quantitativa dos riscos

Essa análise diz respeito ao impacto que os riscos priorizados causariam no projeto, caso viessem a se tornar um problema real. Em geral, essa análise é expressa em números e não será exposta, pois o foco é o mapeamento do trecho subaquático.

2.3.5 Planejamento das respostas aos riscos

O planejamento se deve ao desenvolvimento de estratégias e planos de ação para tratar, mitigar ou prevenir os riscos mapeados, objetivando a eliminação das causas e na resolução de falhas encontradas.

Como resposta aos questionamentos dos pescadores, quanto à presença de “pegadores” que pudessem causar danos às suas redes de pesca, a medida mitigatória e solução de engenharia encontrada foi o de enterramento dos cabos a 1 metro abaixo do leito do mar. Porém, essa medida implicaria na suspensão dos sedimentos de material lodoso, característico do fundo da Baía Norte.

A partir desse problema da suspensão de sedimentação e, aliado a batimetria realizada ao longo do trajeto da obra, mais duas medidas foram adotadas:

- 1) a batimetria trouxe a informação de que a profundidade máxima da Baía Norte era em torno de 4 metros de profundidade. Isso impediu que a solução técnica mais comum fosse implantada, que é a utilização de navios para transportar e instalar os cabos. Portanto, houve a necessidade de construir uma balsa para realizar tal atividade. Porém, essa balsa teve de ter dimensões muito grandes, já que cada cabo tinha uma extensão 13 Km sem nenhuma emenda, além de pesar 33 Kg por metro, ou seja, cada cabo pesava em torno de 429.000 toneladas. A capacidade da balsa era de carregar três cabos por vez (representa um circuito por vez), logo, a balsa teria de ter flutuabilidade suficiente para os cabos e as demais funções operativas. Além disso, essa balsa não tinha motor, pois devido ao baixo calado da região, principalmente próximo à costa, o motor poderia atrapalhar o alcance para efetuar a instalação, além de levantar muitos sedimentos e causar prejuízos às atividades mapeadas, bem como riscos ambientais mais severos. Logo, essa balsa era movimentada por um conjunto de oito âncoras, das quais quatro, ficavam fixas para que pudesse respeitar o posicionamento pré-determinado e quatro âncoras ficavam responsáveis por mover a balsa para frente e para trás. As âncoras eram movidas com o auxílio de rebocadores e mais duas balsas menores com guincho elétrico como apoio, também estavam previstas a utilização de algumas embarcações de apoio e transporte de tripulação, que era coordenada em turnos. Aqui tem-se dois riscos, ambiental e operacional.



Figura 3 – Foto da balsa sendo preparada no porto
Fonte: ISA CTEEP (2022)

- 2) a outra medida utilizada no enterramento dos cabos, foi uma espécie de “carrinho” que envolvia os cabos e lançava vários jatos de baixa pressão ao longo do cabo que já estava depositado no leito do mar, todo o procedimento era acompanhado, de perto, por mergulhadores profissionais. Esse jato fluidificava o leito lodoso, pontualmente onde o cabo estava sendo depositado para que ele fosse enterrado lentamente na valeta com o seu próprio peso, por meio dos jatos d’água de baixa pressão, até atingir a camada de areia e a partir dessa camada de areia, por meio desse mesmo método, atingia um metro de profundidade. Além disso, os técnicos que realizaram as operações tinham a rotina de ficar atentos na tábua de marés, ventos e condições climáticas, pois foi evidenciado, no estudo da dissipação das plumas de sedimentos, que em uma determinada combinação de maré, aliada a determinado vento, a direção da pluma seguiria para o lado oposto ao cultivo que ficava próximo à zona de transição de Florianópolis, evitando, então, o contato com o maior plantel de ostras do Estado.

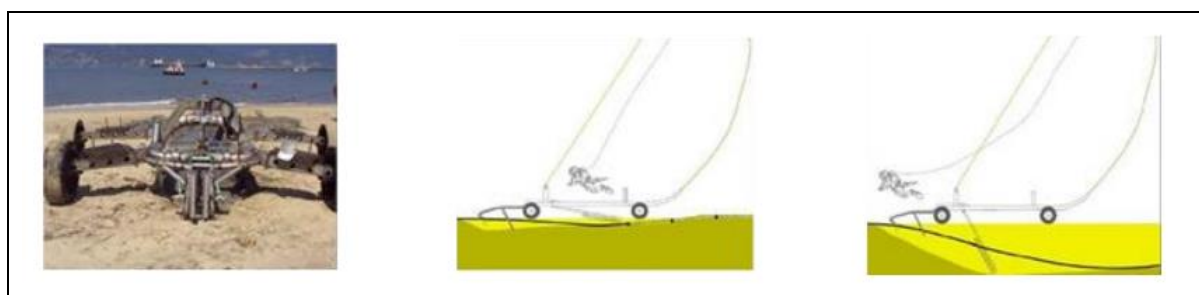


Figura 4 – Método e equipamento que foi utilizado para aterramento dos cabos
Fonte: IMA (2018)

Para orientar a sinalização, algumas reuniões foram feitas com a Capitania dos Portos, com a finalidade de receber a orientação necessária para a implementação da sinalização, sem atrapalhar o ordenamento aquaviário no período da obra. Essa obrigação foi transferida para a empresa que era responsável pela operação aquática.

Outro ponto a ser ressaltado, foi a tentativa de identificação de alguns pontos de pesca de camarão longe da obra.

As embarcações na rota de enterramento precisariam ser retiradas, para isso, inicialmente, fez-se o levantamento georreferenciado das embarcações contendo dos nomes e inscrições. Posteriormente, esses nomes foram levados para a Capitania dos Portos, na tentativa de que eles enviassem os contatos dos proprietários, mas foram impedidos pela Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), mesmo com a empresa apresentando Declaração de Utilidade Pública (DUP) e Licenças Ambientais pertinentes.

Era preciso, então, negociar as perdas temporárias advindas e comprovadas da obra que estava sendo implementada.

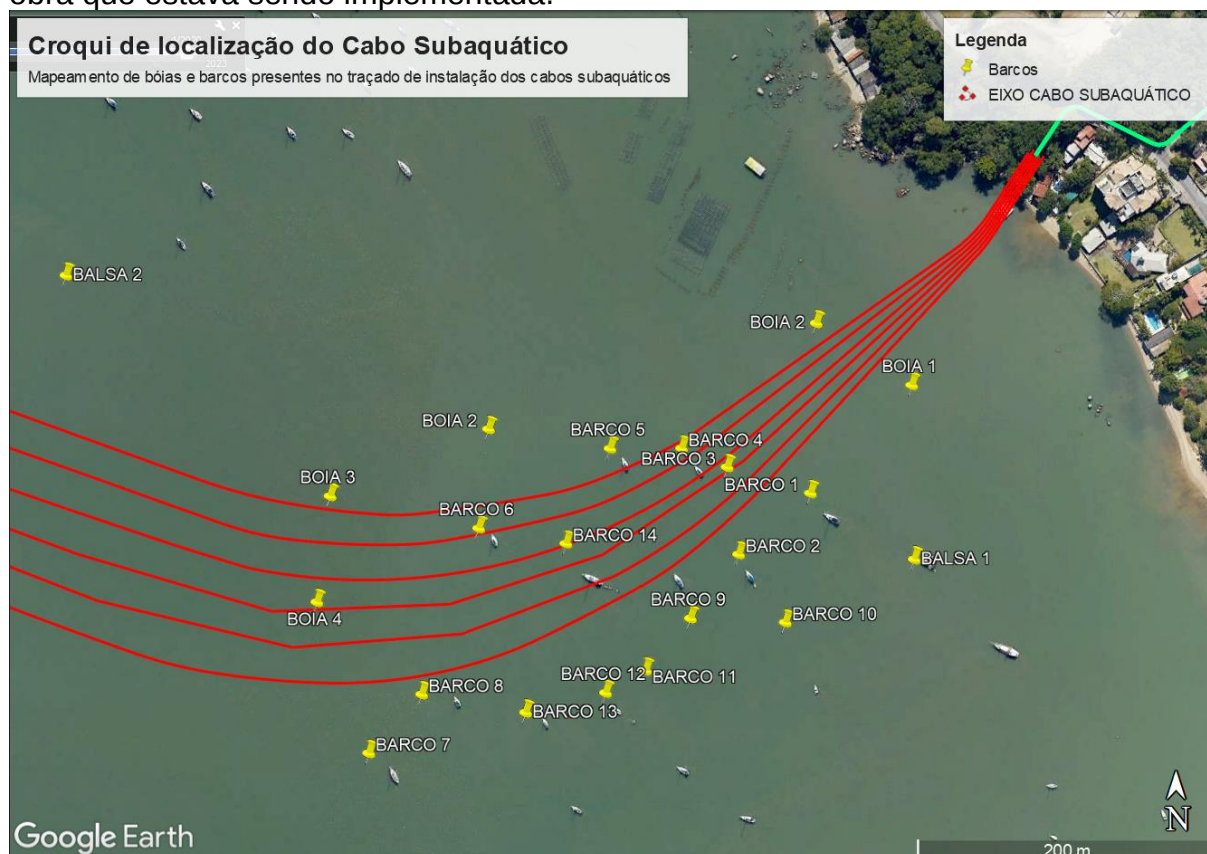


Figura 5. Disposição das embarcações e poitas/bóias presentes no trajeto de instalação dos cabos subaquáticos. Os nomes das embarcações foram omitidos devido a Lei Geral de Proteção de Dados.

O Quadro 2, a seguir, contém a identificação e classificação dos riscos associados ao projeto e que deveriam ser observadas pelos gestores do projeto e execução.

Tipo de risco	Fontes de Risco	Risco Associado	Formas de Mitigação	Probabilidade de Ocorrência	Impacto
Acabar com os "Pegadores"	Presilhas para prender o cabo ao solo	Danificar os petrechos de pesca de terceiros	Enterramento dos cabos	Provável	Severo
Balsa	Motor causa dispersão de pluma de sedimentos	Riscos ambientais e problemas de alcance por conta do calado da embarcação	Balsa sem motor, movimentação por âncoras e barcos rebocadores	Provável	Grave
Enterramento dos cabos com equipamento próprio "carrinho"	Levantar pluma de sedimentos	Entupimento das brânquias das ostras	Monitorar clima, vento e corrente marítima e realizar a operação em condições favoráveis e utilizar baixo fluxo do jato d'água para a operação. Contratação de especialista para saber o plantel das ostras	Muito Provável	Severo
Localizar outros pontos de pesca	Rede de caceio ou deriva	Rede enrolar nos mergulhadores de apoio cabo que está sendo lançado/enterrado	Sinalização adequada, alertas sonoros	Moderada	Severo
Embarcações na rota	Atrapalhar a operação	Atraso no cronograma	Remover as embarcações	Muito Provável	Grave
Negociar perdas temporárias	Quantidade enorme de pescadores	falta de comprovação de que o dano foi causado pela obra	Monitoramento	Moderada	Moderada

Quadro 2 – Identificação e classificação dos riscos associados ao projeto
 Fonte: Dados produzidos pelo autor (2022)

2.3.6 Implementação das respostas aos riscos

Foi preciso colocar em prática o que foi planejado para contornar os problemas encontrados, assim, seguem algumas soluções:

- a balsa foi construída com êxito com as devidas especificações de dimensões pela empresa contratada especializada e responsável pela instalação dos cabos no trecho subaquático. Alguns testes foram feitos para entender o comportamento da balsa em relação a sua movimentação e treinamento de equipe a bordo;

- o carrinho foi construído e testado com assertividade pelos mergulhadores responsáveis por acompanhar, de perto, a operação subaquática;
- a tentativa de identificação de alguns pontos de pesca de camarão longe da obra, acabou sendo frustrada, pois na pesca de caceio, o pescador não tem controle sobre a rede. O pescador tem noção de que a rede anda cerca de 1 milha náutica (cerca de 1,8 Km), mas não sabe, exatamente, onde a rede vai parar, já que ela fica à deriva das correntes e ventos. Além disso, a quantidade de pescadores tornou a comunicação dificultada;
- antes de iniciar a etapa de instalação aquática, um pesquisador especialista em moluscos bivalves foi contratado, para saber o plantel que cada maricultor tinha na água. Foi feito um acordo com os maricultores, de que eles não poderiam colocar mais nenhuma ostra na água até o final da obra; e
- sobre os barcos fundeados na rota, após o mapeamento, já que a Capitania dos Portos se recusou em fornecer as informações, o autor foi de barco em barco, colando um aviso contendo seus contatos e informações sobre a obra. Aos poucos alguns proprietários foram entrando em contato e deu-se início às negociações. Algumas das embarcações poderiam ser retiradas momentaneamente, apenas para evitar que as operações fossem danificá-las, já outras deveriam ser retiradas e alocadas em outro lugar por questões de segurança.

2.3.7 Monitoramento dos riscos

De acordo com Ribeiro (2016), o acompanhamento do projeto deve ser feito para que a implementação da resposta ao risco seja realizada na hora certa, de maneira que novos riscos não ocorram ou voltem a ocorrer.

Com o acompanhamento dos riscos, algumas ações tiveram de ser tomadas, já que ocorreram alguns “imprevistos” no decorrer da operação de enterramento dos cabos subaquáticos na Baía Norte da Ilha de Florianópolis.

Um dos contratemplos encontrados foi o grande número de pescadores reclamando dos barcos de apoio, que ao fazer a rota entre a balsa e a terra, acabavam por passar por cima das redes dos pescadores, causando-lhes prejuízos e danificando os petrechos. A atividade dos pescadores é noturna, fato que acabava contribuindo para que os incidentes viessem a acontecer, visto que a visibilidade ficava prejudicada, mesmo com o uso de farol. Além disso, outra reclamação foi da existência de “pegadores”, que eram formados pelo deslocamento da balsa. Ao retirarem as grandes âncoras para que pudessem movimentá-la, grandes blocos de lodo compactado era retirado junto e antes de ser desintegrado pela ação das águas, acabava prendendo e rasgando as redes de pesca, novamente causando transtornos e prejuízos para os pescadores.

O que era uma mitigação para o risco da dispersão dos sedimentos, acabou se tornando outro risco não mapeado. Inflados pela indignação e orientados por alguns advogados, os pescadores, mesmo desorganizados, fizeram uma manifestação rodeando a balsa e paralisando a obra. A estratégia adotada foi contratar três pescadores bem relacionados entre os demais para ficar em um dos barcos de apoio, orientando a navegação e orientando os pescadores sobre o local mais adequado para realizar a pesca. Esses pescadores trabalhavam 24 horas em turnos revezados entre si. Além disso, foi contratada uma consultoria com oceanógrafos e biólogos especialistas para mapear os pescadores da Baía Norte, garantindo que os pescadores eram de fato pescadores, já que nem as associações de pescadores

sabiam dizer a real quantidade de pescadores e se eram realmente ativos. Essa consultoria também era acionada para verificar se a causa dos danos causados nos petrechos era realmente originada pela obra.

Outro ponto monitorado foi em relação ao enterramento do primeiro cabo dos seis que seriam enterrados nas proximidades da estrutura de maricultura. O enterramento levantou muita pluma de sedimentos e mesmo com a maré, vento e condições climáticas indicadas pelo modelo matemático contratado, a pluma foi em direção à maricultura e causou a mortandade de alguns animais. Sendo assim, a empresa optou por manter o pesquisador especialista para servir como “Perito” e avaliar se as mortes estavam sendo causadas pela obra.

Em um outro momento, por causa de uma adutora que fora rompida em uma obra realizada pela empresa de saneamento da capital catarinense que não tinha a ligação com o projeto, despejou milhares de litros de água doce, o que causou desequilíbrio osmótico naqueles mexilhões, levando-os a óbito.

Sendo assim, a empresa achou prudente continuar o monitoramento com o pesquisador, além de instalar um equipamento (turbidímetro) que registrava a turbidez da água no local e poderia comprovar se as mortes estavam sendo por culpa da pluma de sedimentos que era levantada por ocorrência da obra. Também se fazia monitoramento utilizando drones, que capturavam imagens aéreas e era possível verificar se a pluma de sedimentos estava indo ao encontro das bancadas da maricultura. Além disso, uma barreira com troncos de eucalipto e manta geotêxtil foi instalada para mitigar os danos causados pela pluma de sedimentação.

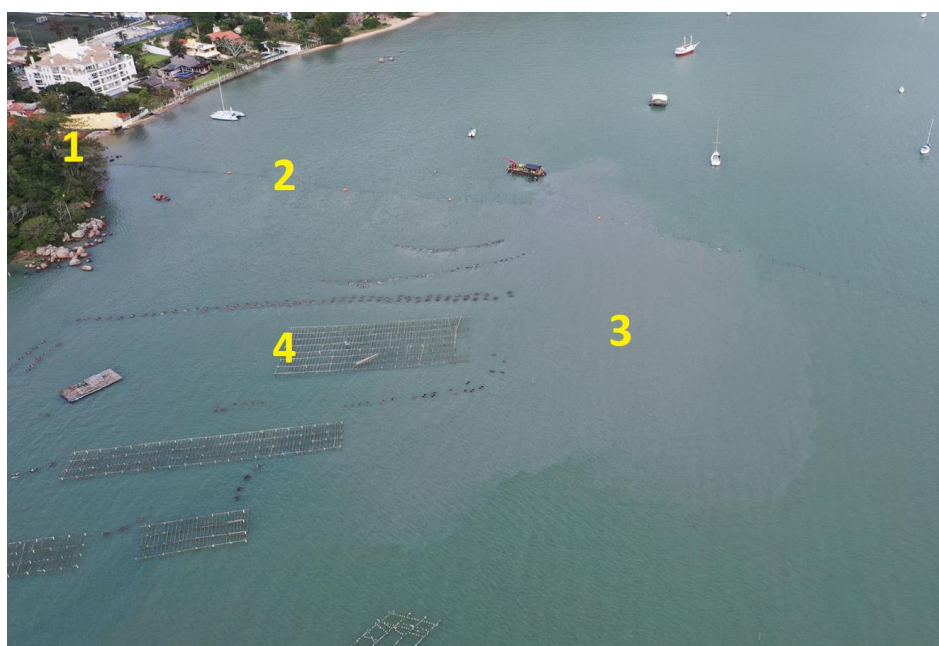


Figura 6 – Local de chegada do cabo subaquático em Santo Antônio de Lisboa. Nessa foto é possível ver: 1) zona de transição; 2) barreira construída; 3) pluma de sedimentos; 4) maricultura.

Fonte: Adaptado de ISA CTEEP (2022)

Para os barcos que deveriam ser retirados momentaneamente, foi feito um acordo com a marina mais próxima para que pudessem ficar seguros e vigiados durante o período da obra. Para as embarcações que foram retiradas definitivamente, foi dado novo material para fundeio das embarcações no local escolhido por eles e, um mergulhador especializado, escolhido pelos proprietários das embarcações, fez a

instalação dos petrechos de fundeio. Logo, a solução com os proprietários foi simples, mas envolveu muita conversa e negociação, visto que alguns proprietários moravam nas embarcações e estavam relutantes em trocar de lugar.

3. Conclusão

A atuação do autor na identificação de riscos, no intermédio dos conflitos e no monitoramento das situações apresentadas no decorrer do projeto, foram essenciais para o desenrolar amistoso da obra.

Pode-se perceber, ao longo do artigo, que nem sempre o planejamento realizado é efetivado, ou seja, para mitigar um risco acabaram surgindo outros riscos, que por meio do monitoramento eficiente, foi possível rever os passos adotados e pensar em outras estratégias para resolver os problemas advindos ao longo da obra.

Além disso, a gravidade do impacto também mudou ao longo do projeto, já que o que havia sido classificado como provável e grave, na verdade acabou se tornando muito provável e severo, por exemplo, com a pluma de sedimentos e despejo de milhares de litros de água doce, o que causou desequilíbrio osmótico, levando a óbito vários mexilhões.

Este artigo, se propôs, então, a exemplificar sobre a importância do planejamento e monitoramento de qualquer tipo de projeto, mais ainda, para aqueles de grandes riscos ambientais e sociais envolvidos como o relatado.

Referências

CARRELAS, Daniela de Carvalho e HICKENBICK, Claudia. **Registro da pesca artesanal da tainha no Campeche como patrimônio cultural de Santa Catarina** – Florianópolis 2020. Disponível em < <https://drive.google.com/file/d/1lv-dmQcCiIRyQlAw10k-Q6JfSZzHyYzC/view?usp=sharing> > Acesso em 13 jan. 2023

CÔRREIA, Anderson João e MÜLLER, Silvana Garundenz. **A influência da ostra na origem, formação e manutenção da via gastronômica do ribeirão da ilha – rota das ostras – Florianópolis** – SC. 2016. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/agora/article/view/7377/5289>> Acesso em: 16 jan. 2023.

ISA CTEEP, **Isa Cteep Energiza a Interligação elétrica Biguaçu em Santa Catarina**. 2022– Disponível em < <https://www.isactEEP.com.br/pt/noticias/isa-ctEEP-energiza-a-interligacao-eletrica-biguaçu-em-santa-catarina> >. Acesso em: 13 jan. 2023.

OLIVEIRA, José Carlos de. **Gestão de Riscos em Projetos de Construção**, 2013 Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/25897/1/Dissertac%cc%a7a%cc%83o_Jos%c3%a9%20Carlos%20Oliveira_16Jun13.pdf> Acesso em: 18 jan. 2023

SANTA CATARINA (Estado). Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Estudo de impacto ambiental – EIA, Relatório de impacto ambiental – RIMA: LT 230 KV Biguaçu – Ratores (C1 e C2) e Subestação Ratores**. Santa Catarina, 2018.

PMI – PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Guia PMBOK: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos**, Sétima edição, Pennsylvania: PMI, 2021. PMI – Project Management Institute.

RIBEIRO, Tiago Miguel A. **Avaliação de projetos de eficiência energética na iluminação pública**. 2016 Disponível em <[https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/41672/1/Disserta%
c3%a7%c3%a3o%20MEI%20-%20Tiago%20Ribeiro%20PG22656.pdf](https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/41672/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20MEI%20-%20Tiago%20Ribeiro%20PG22656.pdf)> Acesso em: 13 jan. 2023