



0	17/05/2023	ADEQUAÇÃO CONFORME SEI 0016931153/2023	RIM	AMS	HB
0A	17/01/2023	EMIÇÃO INICIAL	RIM	AMS	HB
REV.	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV.
CLIENTE  PREFEITURA DE JOINVILLE					
EMPREENDIMENTO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE SUPERVISÃO DA OBRA DE ARTE ESPECIAL (OAE) DENOMINADA "PONTE JOINVILLE"					
ÁREA: DNI – DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA E GERENCIAMENTOS / SNG – DIVISÃO DE PROJETOS, GERENCIAMENTOS E SUPERVISÕES – SC					
TÍTULO: RELATÓRIO DE ANDAMENTO – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO ECOSSISTEMA MANGUEZAL "PRODUTO 07"					
ELBJ.	RIM	VERIF.	AMS	APROV.	HB
			R. TEC.: FdSS		CREA NO 057710-1 - SC
CÓDIGO DOS DESCRITORES			DATA	F2LHA:	DE
- -			17/01/2023	1	28
			NO DO DOCUMENTO:		REVISÃO
			EGVS00522/00-6F-RL-0102		0



PRODUTO 07 (P07) – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO ECOSSISTEMA MANGUEZAL



Contrato nº 804/2022

Supervisão da Obra de Arte Especial (OAE) denominada Ponte Joinville, com extensão aproximada de 980,00 metros, com fundações em estacas cravadas, escavadas em solo e rochas, e mesoestrutura, utilizando o sistema “cantitravell”, método construtivo em balanços sucessivos com vão livre central de 160,00 metros e lançamento de vigas protendidas efetuado através de treliça lançadeira e Adequação do Sistema Viário do Entorno de 1500,00 metros no âmbito do Programa Linha Verde Eixo Ecológico Leste de Joinville.

**Consórcio
NOVA ENGEVIX/AZIMUTE**



**EGVS00522/00-6F-RL-0102
Janeiro/2023**

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	5
1.1. Dados Contratuais.....	5
2. DADOS DO PROCESSO LICITATÓRIO	5
2.1. Empresa Supervisora – Nova ENGEVIX Engenharia e Projetos S/A. e Azimute Engenheiros Consultores S/C Ltda.....	5
2.2. Dados Contratuais.....	5
2.3. Relação de Pessoal.....	6
2.4. Informações da Fiscalização	7
2.4.1. Relação de Pessoal	7
3. LICENÇA AMBIENTAL	8
4. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
5. LOCALIZAÇÃO DA OBRA.....	8
6. INFORMAÇÕES GERAIS DOS PROJETOS.....	10
7. HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	10
8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO ECOSISTEMA DO MANGUEZAL ...	12
8.1. JUSTIFICATIVA	12
8.2. OBJETIVO.....	12
8.3. METAS.....	13
8.4. INDICADORES	13
8.5. PÚBLICO-ALVO	13
8.6. LEGISLAÇÃO VIGENTE	13
8.7. METODOLOGIA.....	14
8.7.1. Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna	14
8.7.2. Subprograma de Monitoramento da Carcinofauna	17
8.7.3. Análise de Dados.....	20
8.8. RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO	23

8.9. CRONOGRAMA	24
9. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO	24
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	

1. APRESENTAÇÃO

1.1. Dados Contratuais

O presente Relatório, a **NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S/A. e AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A.**, detentores do contrato TC. 804/2022, cujo objetivo é a Supervisão da obra de arte especial (OAE) denominada Ponte Joinville, numa extensão total de 980 metros, localizada na cidade de Joinville, estado de Santa Catarina, apresenta a descrição de suas atividades de supervisão da referida obra em conformidade com as condições descritas no contrato supra e nos Termos de Referência do Edital de Licitação SEI Nº 00116993431/2022.

Este relatório compõe o “**PRODUTO 07 – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO ECOSISTEMA MANGUEZAL**”, em atendimento aos requisitos pertinentes ao Termo de Referência SEÇÃO 6, anexo ao Edital de Licitação SEI Nº 00116993431/2022.

As atividades aqui descritas foram executadas durante o mês de **janeiro de 2023**.

2. DADOS DO PROCESSO LICITATÓRIO

2.1. Empresa Supervisora – Nova ENGEVIX Engenharia e Projetos S/A. e Azimute Engenheiros Consultores S/C Ltda

A licitação nº00116993431/2022 teve o consórcio NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A. e Azimute Engenheiros Consultores S/C Ltda. como vencedoras pelo consórcio sendo, portanto, responsável por todas as obrigações da consultora neste contrato.

Em 26 de outubro de 2022 o contrato CT. 804/2022 foi assinado, com valor R\$ 7.771.146,37 (sete milhões, setecentos e setenta e um mil, cento e quarenta e seis reais e trinta e sete centavos) e prazo de execução das atividades de supervisão de 900 (novecentos dias) dias, contados a partir da Ordem de Serviço, emitida em 17 de novembro de 2022.

2.2. Dados Contratuais.

O Quadro 2-1 apresenta as informações resumidas do contrato TC. 804/2022, firmado entre a Prefeitura Municipal de Joinville e as empresas Nova ENGEVIX Engenharia e Projetos S/A. e Azimute Engenheiros Consultores S/A Ltda.

QUADRO 2-1
DADOS CONTRATUAIS

CONTRATO	TC. 804/2022
EMPRESA CONTRATADA	Nova ENGEVIX Engenharia e Projetos S/A. - CNPJ 00.103.582/0001-31 Azimute Engenheiros Consultores S/A Ltda. - CNPJ 04.967.284/0001-40
VALOR DO CONTRATO	R\$ 7.771.146,38
PRAZO DE EXECUÇÃO	30 meses (900dias)
PRAZO DO CONTRATO	30 meses (900dias)

DATA DA ASSINATURA DO CONTRATO	26/10/2022
O.S. SUPERVISÃO	17/11/2022
INÍCIO DAS ATIVIDADES	17/11/2022
TÉRMINO PREVISTO	05/05/2025

2.3. Relação de Pessoal

As atividades da Supervisora foram executadas a partir da ordem de serviço, datada de 17 de novembro de 2022, desenvolvendo-se até o presente momento.

QUADRO 2-2
DADOS CONTRATUAIS

NOME	EMPRESA	PERÍODO DE ATUAÇÃO	FUNÇÃO
Fernando da Silva Schmidt	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 – Atual	Responsável Técnico
Wilson Vieira	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 – Atual	Coordenador Geral
Hugo Burigo	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 – Atual	Coordenador do Contrato
Alexandre Mosimann Silveira	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 – Atual	Gerente
Ricardo Ilario Moretto	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 – Atual	Coordenador Técnico
Ariel Nesi	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 – Atual	Engenheira Civil (Pavimentação)
Janaina de Souza Prim	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 – Atual	Engenheira Civil (Estruturas)
Ivo Werlich Schmitz	Consórcio Nova Engevix / Azimute.	17/11/2022 – Atual	Auxiliar de Engenharia
Newton Jose de Figueiredo Miranda	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Engenheiro de Segurança
Quéfren Antônio Menés de Souza	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Daniela Goeten	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Engenheira Agrônoma
Edson Rocha Nery	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Coordenador de Supervisão
Gustavo Henrique Lopes	Consórcio Nova Engevix / Azimute.	17/11/2022 - Atual	Engenheiro Civil (Supervisor)
Vander Piske	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Engenheiro Civil – Coordenador de Projetos

NOME	EMPRESA	PERÍODO DE ATUAÇÃO	FUNÇÃO
Mariana de Souza Barros	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Engenheira Ambiental
Julio Cesar de Sá	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Arqueólogo
Glauciando Neckel	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Engenheiro Civil (Pavimentação)
Thiago Petry	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Engenheiro Civil (Drenagem e Interferências)
Leandro Perondi	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Engenheiro Eletricista
Pamela Meier	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Arquiteta e Urbanista
Ana Carolina Barbosa	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Bióloga
João Sergio de Oliveira	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Geógrafo
Eduarda Piaia	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Engenheira Sanitarista e Ambiental
Maicon Fernando da Silva	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Biólogo
Paulo Cesar Leal	Consórcio Nova Engevix / Azimute	17/11/2022 - Atual	Geógrafo

2.4. Informações da Fiscalização

2.4.1. Relação de Pessoal

NOME	EMPRESA	PERÍODO DE ATUAÇÃO	FUNÇÃO
Paulo Mendes Castro	SEINFRA – PMJ	17/11/2022 - Atual	Engenheiro Civil
Régis Antônio Kozen Heitling	SEINFRA – PMJ	17/11/2022 - Atual	Engenheiro Sanitarista
Emerson Luiz Pagani	SEINFRA – PMJ	17/11/2022 - Atual	Engenheiro Civil
Jamerson Fernando Cordeiro	SEINFRA – PMJ	17/11/2022 - Atual	Engenheiro Civil
Aurélio Flenik	SEINFRA – PMJ	17/11/2022 - Atual	Engenheiro Civil
Eduardo Mendes Simões de Freitas	SEINFRA – PMJ	17/11/2022 - Atual	Engenheiro Civil

3. LICENÇA AMBIENTAL

A Ponte Joinville, ou Empreendimento, possui a Licença Ambiental de Instalação LAI Nº 5183/2022 e Autorização de Corte AuC 346/2022 emitidas, portanto, aderente a condição de autorizada para construção.

4. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Ponte Joinville tem como objetivo melhorar a fluidez do trânsito entre as zonas leste e sudeste da cidade e as demais regiões, também facilitar o acesso até a zona norte sem a necessidade de passagem pelo centro da cidade e diminuir o fluxo de veículos na região central, promovendo agilidade de deslocamento dos condutores entre os bairros Adhemar Garcia e Boa Vista, melhorando de forma significativa a mobilidade da cidade.

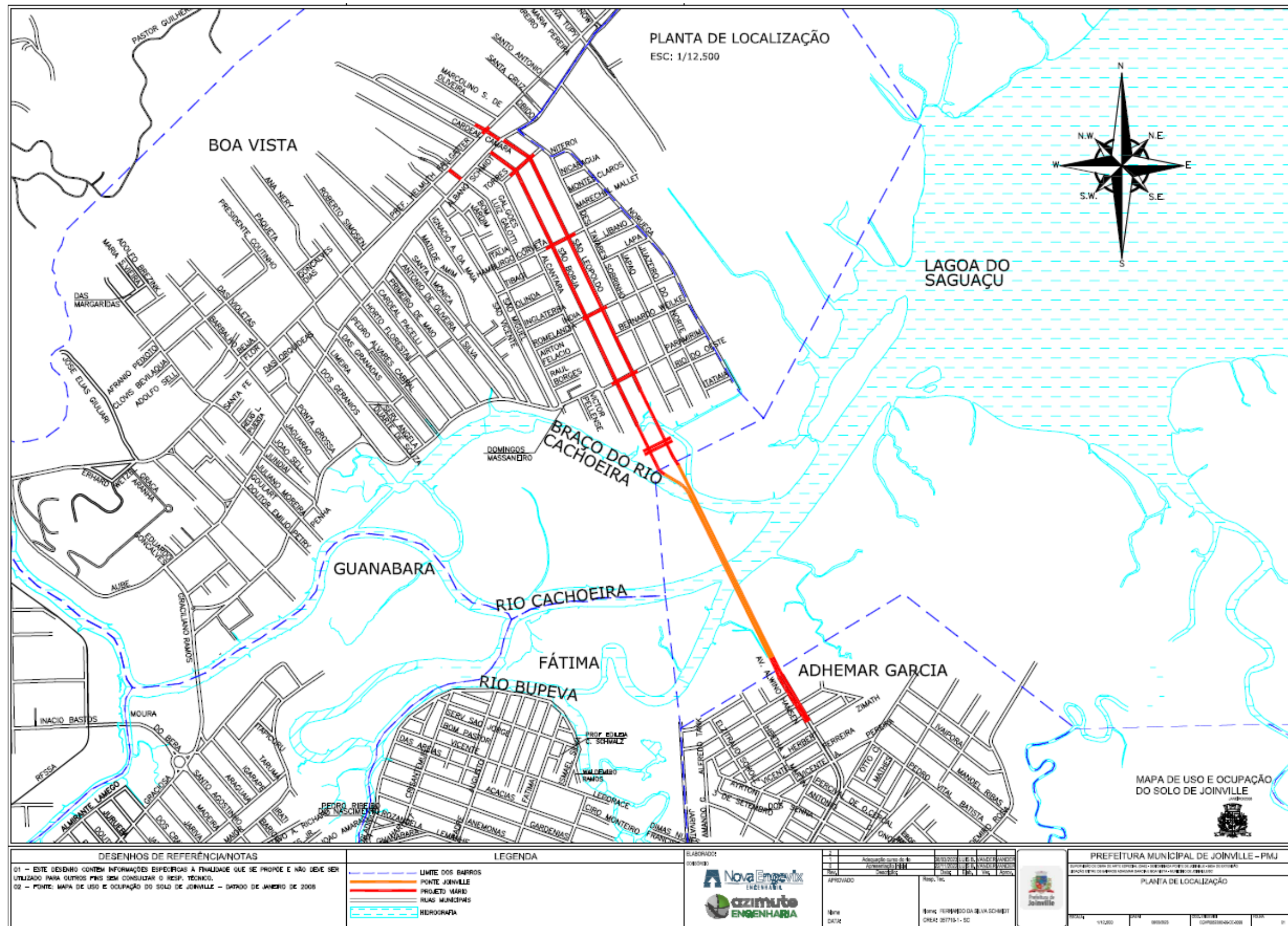
Em 27 de setembro de 2018 foi celebrado entre o Município de Joinville e o Banco de Desenvolvimento FONPLATA um contrato de empréstimo para a execução do “Programa Linha Verde Ecológico Leste de Joinville”, sendo denominado de “Programa”. Dentre as ações previstas no programa, a principal se trata da obra da Ponte Joinville, que terá um deslocamento melhor com a nova rota de acesso da região sul-leste.

A obra tem a função de ligar os bairros Boa Vista e Adhemar Garcia. O trecho é iniciado na Avenida Alwino Hansen no bairro Adhemar Garcia, seguindo pela ponte sobre o rio Cachoeira e sobre a área de mangue na região, que será conectada com o sistema viário existente do bairro Boa Vista, em binário a ser implantado nas ruas São Borja e São Leopoldo.

5. LOCALIZAÇÃO DA OBRA

Ponte Joinville, no município de Joinville/SC, conforme Figura 5-1.

FIGURA 5-1
CROQUI DE SITUAÇÃO



Fonte: Elaboração pelo próprio autor.

6. INFORMAÇÕES GERAIS DOS PROJETOS

Os dados relativos ao Projeto de obra de arte especial e readequação do sistema viário foram elaborados da empresa PLANAVE S.A, sendo a vencedora do certame relativo ao Edital 278/2015.

Os trabalhos foram desenvolvidos a partir do ano de 2016, ao contrato TC - 158/2016 celebrado entre a SEINFRA/Joinville com a empresa Planave S.A.

Os projetos disponibilizados pela contratante são:

- P09 - Projeto Executivo Geométrico;
- P10 - Projeto Executivo de Terraplenagem;
- P11 - Projeto Executivo de Drenagem;
- P12 - Projeto Executivo de Restauração e Pavimentação Asfáltica;
- P13 - Projeto Executivo de Sinalização Horizontal e Vertical;
- P14 - Projeto Executivo de Sinalização Náutica;
- P15 e P16 - Projeto Executivo Estrutural;
- P18 - Projeto Executivo do SPDA;
- P19 - Projeto Executivo de Acessibilidade e Paisagístico;
- P21 - Projeto Executivo de Interferências;
- P22 - Projeto Executivo de Obras Complementares;
- P23 - Quantitativo e Orçamento da Obra;
- P24 - Plano de Execução da Obra.

7. HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

- Resolução Consema 098/17 - atividade: 33.11.00 - implantação pioneira de estradas públicas ou operação de rodovias (exceto as vicinais), com ou sem pavimentação.
Pot. Poluidor/Degradador: Ar: P; Água: M; Solo: G; Geral: G; L = comprimento (km)
Porte Pequeno: $L \leq 1$ (RAP); Médio: $1 < L < 20$ (EAS); Grande: $L \geq 20$ (EIA)
Porte da OAE: pequeno 2,68 km; Potencial: grande
Estudo ambiental: Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), em função do bioma mangue.
IN 63 - Empreendimentos Viários (IMA)

- Empreendedor/gerador: Município de Joinville - CNPJ 83.169.623/0001-10
Gestora da implantação da OAE: Secretaria de Infraestrutura Urbana (Seinfra); Rua Saguazu, 265 - Saguazu - Joinville - SC - 89.221-010
- CTF/IBAMA: 1206500 - Município de Joinville
Empreendimento: Ponte Joinville
Localização: Ligação entre Av. Alwino Hansen e São Leopoldo, bairros Adhemar Garcia e Boa Vista, Joinville, SC, 89230-700.
Coordenada Plana UTM X 708848 - UTM Y 7076624
Licenciamento obtido pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA)
 - Levantamento de Fauna; FNA/10536/CRN; AuA 1990/17; emissão 24/03/17, validade 24/03/18;
 - Levantamento de Fauna; FNA/11381/CRN; AuA 2174/21; emissão 27/04/21, validade 27/04/23;
 - Proc. amb. DIV/20673/CRN (IMA);
 - FCEI 503175; LAP 6318/20; emissão 24/11/20; validade 24/11/24;
 - Publicidade do pedido de LAI, DOESC 30/09/21;
 - FCEI 592898; LAI 5183/22; emissão 09/08/22; validade 09/08/28;
 - Decreto Estadual de Utilidade Pública 1.500/21, DOESC 07/10/21;
 - Anuência da Capitania dos Portos, emissão 27/09/21;
 - Patrimônio da União; Portaria SPU/SC 12.323/21, DOU 21/10/21;
 - Patrimônio Histórico e Artístico Nacional; Portaria 006/IPHAN/CNA, no DOU 21 de 31/01/22, p 285:
Enquadramento IN: Nível II
Empreendedor: Município de Joinville
Empreendimento: Ponte Joinville
Processo 01510.000588/2018-41
Projeto: Acompanhamento arqueológico no empreendimento Ponte Joinville
Arqueólogo Coordenador: Júlio Cesar de Sá
Apoio Institucional: Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville/MASJ/MJ
Área de Abrangência: Município de Joinville, SC
Validade: 24 meses, até 31/01/24.
 - Certidão de Uso do Solo 2077/21/SAMA/UAP;
 - Proc. amb. VEG/82901/CRN; FCEI 555627; AuC 346/2022; emissão 09/08/22; vencimento 09/08/25;
- APP: 2,30 ha; Área autorizada: 0,73 ha; Volume Lenha: 37,93 st ou 25.29 m3;
Compensação SNUC; Termo de Compromisso 243/22; firmado 17/02/22;
Termo de Averbação de Área Florestada 7.300,00 m2 (Doc IMA 00014327/2022 - 30/03/22) Compensação art.17, Lei Federal 11.428/06;
Averbação na matrícula da Área Florestada pela supressão, em 12/01/23.
- Publicidade da emissão da LAI, DOESC 15/08/22;
 - SIOUT/SC 2022/006.162 - Cadastro de Uso da Água, emitido 12/07/22.

8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO ECOSISTEMA DO MANGUEZAL

8.1. JUSTIFICATIVA

Manguezal é um ecossistema associado ao bioma Mata Atlântica (CAMPANALI; PROCHNOW, 2006), que ocorre nas regiões entre marés, das zonas tropicais e subtropicais do mundo (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995; ALMEIDA et al., 2008). É formado a partir da interação dos processos geomorfológicos da zona costeira com as condições de clima, maré e vazão dos rios, associados, ainda, à ação biológica, a qual atua modificando a microtopografia e drenagem do solo, causando a bioturbação dos sedimentos e a ciclagem de nutrientes (LACERDA, 2009).

Os manguezais apresentam importantes funções ecológicas, destacando-se a alta produtividade, que confere a esse ecossistema o status de mais produtivo da zona costeira (SCHAEFFER-NOVELLI, 1999; LACERDA, 2009). A elevada produtividade primária resulta em abundante suprimento de matéria orgânica que, após decomposição, constitui fonte de nutrientes para as águas costeiras, da qual dependem muitos recursos pesqueiros comerciais dos países tropicais e subtropicais (LACERDA, 2009).

8.2. OBJETIVO

Monitorar a Ictiofauna e a Carcinofauna da área de influência direta do empreendimento, no gradiente longitudinal em seis (06) sítios amostrais distintos, bem como, o monitoramento dos efeitos que poderão ser causados às populações presentes na área afetada pelo empreendimento, como consequência das intervenções realizadas em seus habitats.

Objetivos Específicos

- Identificar, quantificar e monitorar a composição de espécies na área do futuro empreendimento;
- Destacar espécies de interesse econômico, endêmicas, ameaçadas de extinção que possa porventura se fazer presentes na região e que possa sofrer influências das atividades do empreendimento;
- Manter um banco de dados sobre espécies e espécimes capturados ou coletados;
- Gerar conhecimento científico disponibilizando os dados coligidos durante os trabalhos;
- Elaborar em conjunto ao Programa de Educação Ambiental, panfletos e sinalização, de forma a orientar os motoristas que irão utilizar a ponte e suas áreas adjacentes;
- Avaliar quantitativamente e qualitativamente o processo de recuperação e estabilização do ecossistema.

- Neste produto quando ocorrer uma não conformidade, deve ser elaborado uma análise de causa e efeito, e como resposta para as causas serão elaborados os devidos planos de ação propondo medidas corretivas e preventivas para coibir novas não conformidades das causas originais, providenciar os registros destas ações.

8.3. METAS

- Realizar 08 campanhas de monitoramento da fauna aquática e associada ao mangue trimestralmente durante a implantação do empreendimento;
- Fomentar o conhecimento da fauna aquática e associado aos mangues (carcinofauna) da área de influência;
- Acompanhar a dinâmica populacional das espécies aquáticas e carcinofaunísticas durante a fase de implantação do empreendimento.

8.4. INDICADORES

- Número de espécies registradas durante o monitoramento de ictiofauna e carcinofauna;
- Apontamento das espécies ameaçadas de extinção.

8.5. PÚBLICO-ALVO

O público-alvo para a execução deste programa trata-se do empreendedor, empresa responsável pela execução das atividades de monitoramento da ictiofauna e carcinofauna e o órgão ambiental.

8.6. LEGISLAÇÃO VIGENTE

Instrução Normativa IBAMA nº. 146/2007 - Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções Conama nº 001/86 e nº 237/97;

Resolução CONAMA no 001/1986 - Dispõe sobre critérios básicas e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;

Lei de Crimes Ambientais - Lei Federal nº 9.605/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

Instrução Normativa IMA Nº 62 - Definir a documentação necessária à Autorização Ambiental (AuA) ou Licença Ambiental por Compromisso (LAC) para o Levantamento, Salvamento, Monitoramento e Manejo/Controle de Fauna Silvestre com vistas à realização de estudos e procedimentos relacionados a empreendimentos/atividades, sujeitos ao licenciamento ambiental no âmbito estadual;

Portaria GM/MMA Nº 300, DE 13 DE DEZEMBRO DE 2022. Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção;

Resolução CONSEMA nº 002, de 06 de dezembro de 2011. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

8.7. METODOLOGIA

8.7.1. Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna

A análise dos diferentes pontos de coleta será realizada a partir da captura de exemplares de peixes adultos e de formas juvenis. Os pontos de amostragem serão os mesmos já utilizados na fase de licenciamento prévio (Quadro 8-1, Figura 8-1), de modo a permitir as possíveis comparações durante as diferentes fases do empreendimento.

Durante a realização das obras existirão atividades que podem causar alteração na qualidade do corpo hídrico, para tal estão previstos mecanismos para que não ocorram tais alterações. Os mecanismos estão previstos na LAI nº 5183/2022, conforme observado abaixo (Quadro 8-1).

QUADRO 8-1
COORDENADAS DOS PONTOS AMOSTRAIS DE ICTIOFAUNA

Pontos	COORDENADAS UTM 22 J	
P1 – ADA	718717.12 m E	7088391.10 m S
P2 – ADA	719119.34 m E	7088377.69 m S
P3- ADA	718761.55 m E	7087895.72 m S
P4- ADA	718062.78 m E	7087976.45 m S
P5 AID	719926.23 m E	7089310.30 m S
P6- AID	720543.05 m E	7088497.88 m S

Fonte: Elaboração pelo próprio autor.

FIGURA 8-2
CROQUI LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM PARA ICTIOFAUNA.



Fonte: Elaboração pelo próprio autor.

Supervisão da Obra de Arte Especial (OAE) – Ponte Joinville

As coletas de material biológico serão executadas utilizando as metodologias de pesca experimental, consagradas e padronizadas. Os métodos que poderão ser utilizados, de acordo com as características fisiográficas de cada local amostrado são os seguintes:

Peneira

Utiliza-se uma peneira redonda com 0,76 cm de diâmetro e com malha de 5 mm; é um método eficiente para espécies de pequeno porte se utilizada de forma correta, sempre próximo à margem e onde ocorre vegetação ripária e/ou aquática. A padronização do método pode ser feita por tempo ou por número de “passadas” da peneira nas margens. O esforço amostral para o presente trabalho será de 5 minutos em cada margem do corpo d’água.

Puçá

Utiliza-se um puçá retangular de 0,34 cm x 0,40cm e com malha de 5 mm. É um método eficiente para animais pelágicos, principalmente de pequeno porte. Também eficiente na vegetação ripária e para pequenos riachos, ou onde seja inviável a entrada na água. A padronização do método pode ser feita por tempo ou por número de “passadas” da peneira nas margens. O esforço amostral para o presente trabalho será de 5 minutos em cada margem do corpo d’água.

Arrasto

Método eficiente para animais encontrados em áreas de remanso ou pouco correntosas, mas nunca muito profundas, em rios com até 1,5 m de profundidade e pelo menos 2 m de largura. É especialmente útil na captura de espécies nectônicas, mas também muito útil para espécies bentônicas. Usa-se uma rede com 1,50 m x 5 m com malha de 3 mm para arrasto, ou então, em circunstâncias propícias, toma-se a metodologia de arrasto tipo industrial, com barco e tralha adequada para tal. Esta consiste de uma embarcação tipo camaroeira equipada com rede de arrasto tipo “porta”. Método sistematizado por número de arrastos realizados em cada ponto amostral. Para o levantamento serão efetuados 5 min em cada local.

Tarrafa

São realizados vários arremessos nos pontos onde este método se mostra viável, ou seja, com profundidade moderada (mais de 1m de profundidade), fluxo pouco lótico e ausência de detritos subaquáticos onde a tarrafa possa ficar enroscada. Método sistematizado em número de arremessos.

Para este levantamento serão utilizadas tarrafas com dois (02) tamanhos (1,4m e 2m de altura) e malhas (# 15mm e # 30mm entrenós) diferentes, e serão feitos 20 lances por ponto de amostragem, com cada tamanho de tarrafa.

Anzol

É considerado eficiente para a captura de espécies consideradas predadoras ativas. São realizados com anzóis e iscas específicos para as espécies alvo selecionado e com o

auxílio de carretilhas ou molinetes, aparelhos distribuídos comercialmente com vara feita de material diverso e com dispositivo de recolhimento da linha. O método é padronizado pelo número de arremessos realizados pelos integrantes da equipe de campo ou por tempo de utilização do método. Quanto aos anzóis, duas varas com carretilhas equipadas para a captura de diversas espécies com hábitos predadores, o tempo definido para utilização deste método é de uma hora por ponto amostral.

Rede de espera

Para a captura dos peixes serão utilizadas baterias de redes de espera de malha simples (1,5; 3,0; 5,0 e 8 cm entre opostos). Cada rede de espera com 10 m de comprimento e 1,5 de altura serão dispostas na água por aproximadamente 12 horas, perfazendo por ponto amostral 12 horas de esforço (total de 72 horas de esforço amostral por campanha).

8.7.2. Subprograma de Monitoramento da Carcinofauna

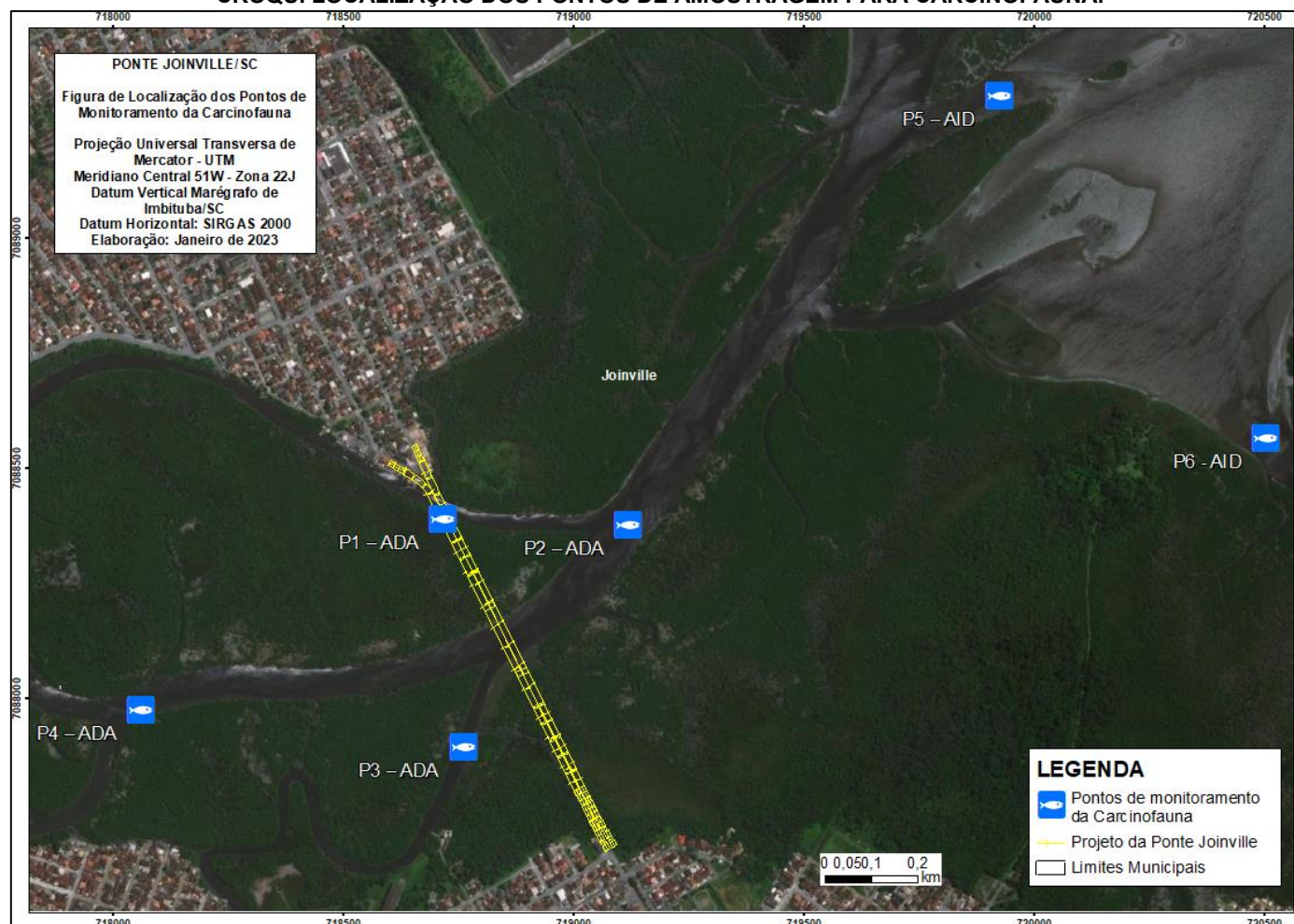
A análise dos diferentes pontos de coleta será realizada a partir da captura de exemplares da carcinofauna. Os pontos de amostragem serão os mesmos já utilizados na fase de licenciamento prévio (Quadro 8-2; Figura 8-3), de modo a permitir as possíveis comparações durante as diferentes fases do empreendimento.

QUADRO 8-2
COORDENADAS DOS PONTOS AMOSTRAIS DE CARCINOFAUNA

Pontos	COORDENADAS UTM 22 J	
P1 – ADA	718717.12 m E	7088391.10 m S
P2 – ADA	719119.34 m E	7088377.69 m S
P3- ADA	718761.55 m E	7087895.72 m S
P4- ADA	718062.78 m E	7087976.45 m S
P5 AID	719926.23 m E	7089310.30 m S
P6- AID	720543.05 m E	7088497.88 m S

Fonte: Elaboração pelo próprio autor.

FIGURA 8-3
CROQUI LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM PARA CARCINOFAUNA.



Fonte: Elaboração pelo próprio autor.

Supervisão da Obra de Arte Especial (OAE) – Ponte Joinville

Serão efetuados artifícios metodológicos concernentes à coleta de macroinvertebrados, pré-processamento em campo, identificação e quantificação em laboratório, dos materiais coletados, bem como, avaliação dos parâmetros citados para efetivar a estimativa da diversidade de carcinofauna aquáticos do local estudado.

Tendo em vista o acima descrito para o levantamento de carcinofauna, neste estudo serão utilizados três métodos:

Puçá

Utiliza-se um puçá retangular de 0,34 cm x 0,40cm e com malha de 500µm. É um método eficiente para animais pelágicos, principalmente de pequeno porte. Também eficiente na vegetação ripária e para pequenos riachos, ou onde seja inviável a entrada na água. A padronização do método pode ser feita por tempo ou por número de “passadas” da peneira nas margens. O esforço amostral para o presente trabalho será de 3 minutos em cada margem do corpo d’água.

Raspagem

Este método consiste em explorar-se uma área (0,09m² - 30x30cm), para a extração de material sedimentar e deste obter o material biológico necessário à amostragem. Metodologia eficiente na amostragem de organismos incrustantes e intersticiais ao sedimento da margem dos corpos d’água. Sendo aplicado em ambiente consolidado no período de maré baixa em cada ponto amostral.

Covo

Trata-se de um petrecho de pesca passivo, onde é colocada uma isca atrativa, para a captura dos peixes. Este petrecho possui seis entradas afuniladas, as quais estão posicionadas de forma tal, que impede a saída dos organismos que adentrarem a armadilha. Não é considerada uma técnica letal.

Os invertebrados capturados serão fotografados, e os que estiverem em condições de voltar ao ambiente, serão imediatamente soltos na área de coleta. Todos os animais coletados (mortos ou sem condições de sobreviver no ambiente) serão anestesiados, os ainda vivos, conforme determinação na Resolução nº 301 de 08 de dezembro de 2012 do Conselho Federal de Biologia – CFBio e Portaria CFBio nº 148/2012 que “Regulamenta os procedimentos de captura, contenção, marcação e coleta de animais previstos nos Artigos, 4º, 5º, 6º e 8º da Resolução CFBio nº 301/2012”, em conjunto com as normativas do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI).

Portanto, serão seguidos os protocolos e utilizada a imersão em solução anestésica, que é o método usado para administrar doses elevadas de anestésicos objetivando a eutanásia. É uma técnica análoga àquela de anestesia inalatória para animais terrestres. Assim, esses medicamentos são depositados na água e absorvidos pelo sistema respiratório dos animais. No Brasil, o agente anestésico mais empregado para produzir eutanásia por meio da imersão é a benzocaína, utilizada em concentrações entre 100 e 150 mg/100ml. Essa substância tem como vantagens o baixo custo e a segurança para

o manipulador. Depois de anestesiados, os espécimes serão fixados uma solução de álcool etílico a 70% onde serão preservados.

8.7.3. Análise de Dados

A partir das coletas efetuadas, deverá ser realizada a análise das informações que permitam qualificar e, se possível, quantificar os impactos sofridos pela ictiofauna e carcinofauna regional em função das atividades de implantação. Para tanto, serão analisados os parâmetros comparativamente entre os pontos amostrais (AGOSTINHO & GOMES, 1997; AGOSTINHO et al., 2002).

Cálculo da Abundância Total e Relativa

A abundância total e a relativa de cada espécie serão calculadas por meio dos dados das capturas, com a equação da Captura por Unidade de Esforço (CPUE), em número ou biomassa. O cálculo da CPUE será efetuado, para cada coleta e ambiente amostrado, apenas para o número de espécimes capturados.

A abundância relativa será determinada pela captura por unidade de esforço (CPUE), definida como o somatório do número (CPUE_n) de peixes em uma determinada área métrica da rede pela quantidade de tempo de exposição desta rede no ponto amostral. Este procedimento possibilita comparações quantitativas entre espécies, estações e períodos amostrados, sendo obtido com a seguinte fórmula:

$$CPUE_n = \frac{N}{E} * 100$$

Onde:

CPUE_n = captura em número por unidade de esforço;

N = nº de peixes capturados para um determinado petrecho (tempo);

n = tipos de petrechos empregados;

E = esforço de pesca para um dado petrecho durante o tempo de exposição.

Frequência de Ocorrência

A frequência é uma grandeza física que indica o número de ocorrências de um evento (ciclos, voltas, oscilações, etc.) em um determinado intervalo de tempo. O cálculo é dado pela seguinte fórmula:

$$FO = \frac{ni * 100}{n}$$

Onde:

FO = frequência de ocorrência da determinada espécie (em porcentagem)

ni = número de indivíduos da espécie i

n = número total de indivíduos da amostra

Análise de similaridade

A homogeneidade e/ou heterogeneidade da área de estudo será avaliada para fins de estabelecimento de estratégias adequadas de conservação das espécies, objetivando-se evitar a aplicação de esforços de recuperação entre áreas muito distintas entre si e direcionando tais esforços para áreas onde, efetivamente, se observem possibilidades de estabelecimento de fluxos gênicos de populações presentes em comunidades similares.

Esta análise será efetuada com base na riqueza observada para cada área amostral delimitada na região. Para tanto, as áreas amostrais serão comparadas entre si por meio da aplicação do Coeficiente de Similaridade de Jaccard (S_{ij}), com variação de 0 (sem similaridade) a 1 (similaridade total ou 100%). Este Coeficiente consiste em um parâmetro útil para a identificação de diferenças de composição das comunidades naturais e/ou para a avaliação de níveis de impactos sofridos por estas em regiões similares, mas sujeitas a pressões distintas, por exemplo, e é obtido aplicando a seguinte fórmula:

$$S_{ij} = a / (a + b + c)$$

Onde:

S_{ij} = Coeficiente de Similaridade entre duas áreas (i e j)

a = Número de espécies em comum registradas entre duas áreas

b = Número de espécies presentes na primeira área (i);

c = Número de espécies presentes na segunda área (j).

A partir dos dados de similaridade para os diferentes grupos estudados, serão construídos dendrogramas de proximidade entre as diferentes áreas amostrais, os quais serão estabelecidos pelo método de análises pareadas não ponderadas de grupos (UPGMA - Unweighted Pair Group Method Using an Arithmetic Average– Sneath; Sokal, 1973).

A análise de similaridade também será efetuada comparando-se a fauna regional com outras áreas próximas já avaliadas e cuja biota seja conhecida. Esse índice será útil para se avaliar, juntamente com os valores de riqueza e, quando disponível, de diversidade dos diferentes grupos amostrais, qual a significância da região e dos impactos ambientais para a biota.

Variação espacial e temporal – Diversidade

A análise da variação temporal e espacial da diversidade ictiofaunística (H') será realizada com base nos resultados obtidos pelo índice de diversidade de Shannon-Wiener (PIELOU, 1975).

A Diversidade compreende uma relação entre a riqueza e a abundância relativa das espécies. Consiste em um valor numérico que pode na prática, auxiliar na interpretação das condições de conservação de diferentes áreas com características similares em

termos de paisagem, porém com comunidades que podem ser distintas em sua composição (equabilidade).

Para a análise da diversidade, os diferentes grupos amostrais (taxocenoses) usarão preferencialmente o índice de Shannon (H'), o qual estabelece valores para o encontro de espécies consideradas como mais raras dentro das comunidades biológicas. Esse índice será estabelecido para cada ponto amostral, permitindo verificar eventuais variações entre estes, e é obtido aplicando-se a seguinte fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) \times (\log_n p_i)$$

Onde:

S = número total de espécies na amostra;

i = espécie 1, 2, 3 ... i na amostra;

p_i = a proporção da espécie i, estimada como n_i/N , onde n_i é a medida de importância da espécie i (número de indivíduos);

O índice de diversidade de Shannon será utilizado como referencial para o levantamento dos impactos sobre a ictiofauna regional, na medida em que será utilizado para o balizamento das informações sobre condições de alteração ou não de determinado ecossistema ou microrregião ao longo do tempo.

Por fim, todo o conjunto de informações (riqueza específica, diversidade, similaridades observadas e análise da paisagem) será aplicável para a definição de áreas prioritárias para conservação das espécies, comunidades e ecossistemas presentes na região de interesse. Por meio destes instrumentos, buscar-se-á identificar quais as áreas que reúnem um conjunto de atributos biológicos que as destaquem como importantes para a conservação de ambientes e de espécies. Os objetivos específicos a serem alcançados por meio desta abordagem consistirão, portanto, na definição de áreas prioritárias para conservação, além da identificação dos principais riscos, ameaças e fatores que dificultam a conservação da biodiversidade em âmbito regional.

Equitabilidade

Expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundâncias (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes. É proporcional à diversidade, ou seja, a relação entre a diversidade real e a diversidade máxima existente.

A equitabilidade é mais comumente expressada pelo Índice de Pielou (J'):

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) \times (\log_n p_i)$$

Onde:

H' é o valor obtido para o índice de Shannon-Wiener;

H' max é o valor máximo teórico do mesmo, que é dado por $\ln(S)$.

A equitabilidade varia entre 0 e 1, atingindo o máximo quando todas as espécies estão representadas pelo mesmo número de exemplares.

Riqueza de espécies

É o número total de espécies (S) em uma unidade amostral. Consequentemente, a riqueza de espécies é muito dependente do tamanho amostral – quanto maior a amostra, maior o número de espécies que poderão ser amostradas. Assim, a riqueza de espécies diz pouco a respeito da organização da comunidade, aumentando em função da área, mesmo sem modificação do habitat. É utilizado para o cálculo da equitabilidade.

Suficiência Amostral – Curva do Coletor

A suficiência amostral é um conceito quantitativo utilizado em estudos biológicos para informar se a amostra utilizada é “representativa” da comunidade. A curva do coletor, por sua vez, é uma técnica que surgiu da relação espécie-área, considerada de grande importância na caracterização de comunidades, e que vem sendo extensivamente utilizada em estudos ecologia, particularmente no Brasil para indicar a suficiência amostral.

As curvas de acumulação de espécies (curvas do coletor) permitem avaliar o quanto um estudo se aproxima de capturar todas as espécies do local. Quando a curva estabiliza, ou seja, nenhuma espécie nova é adicionada, significa que a riqueza total será obtida. A partir disso, novas amostragens não são necessárias.

Coleta e depósito em coleção científica

Os exemplares coletados já em óbitos serão destinados para depósito em coleção científica com o intuito de servir de testemunho da ocorrência da espécie nas áreas estudadas, além de disponibilizar este material para estudos futuros em diversas áreas (biogeografia, taxonomia, morfologia, etc.).

Alguns poderão ser coletados visando ao depósito em coleções científicas para assegurar sua identificação (ou da menor categoria taxonômica possível), que será feita por comparação com material depositado em coleção e com consulta a bibliografia especializada.

8.8. RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

Para realização deste programa, serão necessários dois grupos de profissionais. O salvamento da fauna deverá ser acompanhado por um biólogo, já para o monitoramento da fauna, serão necessários profissionais especialistas nos grupos faunísticos em questão, assim:

- 01 (um) Biólogo;

8.9. CRONOGRAMA

As campanhas de monitoramento iniciarão no primeiro mês de obras e seguirão até o último mês de implantação do empreendimento em campanhas semestrais, conforme quadro abaixo.

QUADRO 8-3
CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO ECOSISTEMA DE MANGUEZAL.

Atividades	Implantação											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Campanhas de Monitoramento da Fauna**			X			X			X			X
Relatório ao Empreendedor			X			X			X			X
Relatório Ambiental ao Órgão Ambiental *						X						X
Atividades	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Campanhas de Monitoramento da Fauna**			X			X			X			X
Relatório ao Empreendedor			X			X			X			X
Relatório Ambiental ao Órgão Ambiental*						X						X
Atividades	25	26	27	28	29	30						
Campanhas de Monitoramento da Fauna**												
Relatório ao Empreendedor												
Relatório Ambiental ao Órgão Ambiental*						X						

*O relatório a ser apresentado ao Órgão Ambiental será protocolado pela Prefeitura de Joinville.

** Cronograma de análises baseado no Termo de referência do Edital de Licitação SEI Nº 00116993431/2022 e no Cronograma de obras.

Fonte: Elaboração pelo próprio autor.

9. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO

MAICON FERNANDO DA SILVA
Biólogo
CRBio: 058320/03-D

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A. & GOMEZ, L. C. 1997. **Manejo e monitoramento de recursos pesqueiros: perspectivas para o reservatório de Segredo**. Pp. 319-364. In: AGOSTINHO, A. A. & GOMEZ, L. C. (Orgs.). Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM. 386p.

AGOSTINHO, A. A., L., C. GOMES, D. RODRÍGUEZ FERNANDEZ & H. I. SUZUKI. 2002. **Efficiency of fish ladders for neotropical ichthyofauna**. *River Research and Application*, 18: 299-306.

ALMEIDA, P. M. M.; SOARES, M. L. G.; KAMPEL, M. **Monitoramento de uma área de manguezal na região metropolitana do Rio de Janeiro através de técnicas de Sensoriamento Remoto**. III Congresso Brasileiro de Oceanografia. 3 p. 2008.

BRASIL. Portaria GM/MMA Nº 300, DE 13 DE DEZEMBRO DE 2022. **Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção**;

CAMPANALI, M.; PROCHNOW, M. **Mata Atlântica, uma rede pela floresta**. Brasília: RMA. 334 p. 2006.

LACERDA, L. D. **Manguezais, ecossistemas-chave sob ameaça**. Scientific American Brasil, Coleção Oceanos. v.1, p. 77-82. 2009.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: Wiley, 1975. 165 p.


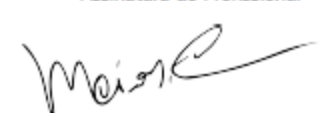
Resolução CONSEMA nº 002, de 06 de dezembro de 2011. **Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências**.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha**. Grupo de ecossistemas: Manguezal, Marisma e Apicum. PRONABIO. 240 p. 1999.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal. Ecossistema entre a terra e o mar**. EDUSP, São Paulo. 64p. 1995.

ANEXOS

ANEXO I – ART

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2022/24261
CONTRATADO			
2.Nome: MAICON FERNANDO DA SILVA		3.Registro no CRBio: 058320/03-D	
4.CPF: 033.519.029-48	5.E-mail: maicon_bio@yahoo.com.br	6.Tel: (47)99990-9242	
7.End.: GREVSMUEHL 583		8.Compl.:	
9.Bairro: GLORIA	10.Cidade: BLUMENAU	11.UF: SC	12.CEP: 89025-200
CONTRATANTE			
13.Nome: NOVA ENGEVIX ENGENHARIA E PROJETOS S.A			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 00.103.582/0001-31	
16.End.: RODOVIA ADMAR GONZAGA 440 BLOCO B			
17.Compl.: 7 ANDAR		18.Bairro: ITACORUBI	19.Cidade: FLORIANOPOLIS
20.UF: SC	21.CEP: 88034-000	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;			
24.Identificação : BIÓLOGO			
25.Município de Realização do Trabalho: JOINVILLE			26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ELAB DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA, PROGRAMA DE SALVAMENTO E MONITORAMENTO DA FAUNA, PROGRAMA DE PASSAGEM DE FAUNA TERRESTRE, PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO E PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO ECOSISTEMA MANGUEZAL DA OBRA DE ARTE ESPECIAL, PROJETO VIÁRIO, PONTE JOINVILLE ENTRE OS BAIRROS ADHEMAR GARCIA/BOA VISTA, JOINVILLE SC. TRABALHO REALIZADO PELA EMPRESA TERRA CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE LTDA			
32.Valor: R\$ 1,00	33.Total de horas: 600	34.Início: NOV/2022	35.Término: FEV/2023
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio 
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data:	Data:		
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante		
	FERNANDO DA SILVA SCHMIDT:036994019 95 <small>Anexo de forma digital por FERNANDO DA SILVA SCHMIDT:036994019 DN: cn=BIO, ou=CP-Brasil, ou=AC SOLITE Multiserv, ou=SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, ou=GOVERNO DO ESTADO DE SC, ou=BRASIL ou=Certificado PF nº 036994019-95 Serial: 2022.10.14 11:08:40 - 03/02/2023</small>		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO			39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 5637.6264.6578.6578

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br