

**ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ
EMPRESA MUNICIPAL DE ÁGUA
E SANEAMENTO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ – EMASA**



CONTRATO EMASA Nº 22/2017

**PROJETO BÁSICO, PROJETO EXECUTIVO E ESTUDOS AMBIENTAIS
PARA IMPLANTAÇÃO DE PARQUE INUNDÁVEL MULTIUSO
NA BACIA DO RIO CAMBORIÚ**



**RELATÓRIO TÉCNICO 4 (RT-4) - RELATÓRIO DOS ESTUDOS PARA
OBTENÇÃO DE OUTORGA E LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA (LAP)**

Engeplus
engenheira e consultoria Ltda.

Janeiro/2023



**ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA DE BALNEÁRIO
CAMBORIÚ
EMPRESA MUNICIPAL DE ÁGUA E
SANEAMENTO DE BALNEÁRIO
CAMBORIÚ – EMASA**



CONTRATO EMASA Nº 22/2017

**PROJETO BÁSICO, PROJETO
EXECUTIVO E ESTUDOS
AMBIENTAIS PARA
IMPLANTAÇÃO DE PARQUE
INUNDÁVEL MULTIUSO NA
BACIA DO RIO CAMBORIÚ**

RIMA – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL



(JANEIRO/2023)

| 01 | QUADRO DE CODIFICAÇÃO DO DOCUMENTO | 25/10/2022 | Fernando R. F. Fagundes | |
|----------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------|
| Código: | | EG0204-R-EAC-RT4-00 | | |
| Título do Documento: | | EIA/RIMA | | |
| Aprovador: | | | | |
| Data da Aprovação: | | 25/10/2022 | | |
| Controle de Revisões | | | | |
| Nº da Revisão | Natureza/Justificativa | Aprovação | | |
| | | Data | Responsável | Rubrica |
| 00 | Emissão Inicial | 10/07/2019 | Fernando R. F. Fagundes | |
| 01 | Emissão | 21/07/2022 | Fernando R. F. Fagundes | |
| 02 | Emissão | 25/10/2022 | Fernando R. F. Fagundes | |
| 03 | Emissão | 16/01/2023 | Fernando R. F. Fagundes | |

**PROJETO BÁSICO, PROJETO EXECUTIVO E ESTUDOS
AMBIENTAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE PARQUE INUNDÁVEL
MULTIUSO NA BACIA DO RIO CAMBORIÚ**

**RT-04-EIA/RIMA PARA IMPLANTAÇÃO DE PARQUE INUNDÁVEL
MULTIUSO NA BACIA DO RIO CAMBORIÚ**

ÍNDICE

| | | | |
|--|-----------|---|-----------|
| 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS | 6 | 9 QUANTO CUSTARÁ A OBRA? | 37 |
| 2 QUEM É O RESPONSÁVEL? | 7 | 10 CONHECENDO A REGIÃO | 38 |
| 3 O QUE É O EMPREENHIMENTO? | 9 | 11 COMO SERÁ A INFRAESTRUTURA DO PARQUE? | 43 |
| 4 QUAL É O HISTÓRICO DA ÁREA? | 11 | 12 COMO É O MEIO FÍSICO? | 46 |
| 5 QUAIS OS OBJETIVOS? 12 | | 13 COMO É O MEIO BIÓTICO? | 53 |
| 6 ALTERNATIVAS? | 13 | 14 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL | 76 |
| 7 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS | 25 | 15 COMO É O MEIO SOCIOECONÔMICO? | 83 |

| | | | | | |
|----|---|-----|----|--|-----|
| 16 | VÃO TER IMPACTOS AMBIENTAIS? | 87 | 21 | O QUE MUDARÁ COM A IMPLANTAÇÃO? .. | 118 |
| 17 | QUAIS OS IMPACTOS AMBIENTAIS MAIS SIGNIFICANTES?..... | 92 | 22 | E SE O PARQUE NÃO FOR CONSTRUÍDO? | 120 |
| 18 | COMO FOI A AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS? | 96 | 23 | COMO SERÁ EXECUTADA A GESTÃO AMBIENTAL? | 121 |
| 19 | QUAIS AS MEDIDAS MITIGADORAS E DE COMPENSAÇÃO? | 97 | 24 | QUAIS AS PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO EIA/RIMA?..... | 133 |
| 20 | A INSTALAÇÃO DO DIQUE É UMA ALTERNATIVA VIÁVELI ... | 115 | 25 | QUAL A EQUIPE QUE REALIZOU OS ESTUDOS? | 135 |

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta de forma simplificada, os principais resultados referentes aos estudos dos projetos básico, executivo e ambientais para implantação do “Parque Inundável Multiuso na Bacia do Rio Camboriú”.

Os projetos foram elaborados de acordo com o contrato que orienta sobre a execução dos objetivos, escopo dos estudos e planejamentos efetuados, forma de edição dos relatórios relativos aos Estudos Ambientais – RT4.

Estudo de Impacto Ambiental é uma ferramenta utilizada para obter informações sobre as modificações que um empreendimento ou atividades potencialmente poluidoras podem causar aos diferentes meios físico, biótico e socioeconômicos de uma região, buscando identificar os principais impactos, desenvolvendo ações de prevenção, mitigação e remediação ambiental.

Ambos são pré-requisitos exigidos pela legislação brasileira para empreendimentos de grande porte, constituindo-se em um conjunto de estudos detalhados dos aspectos sociais, econômicos e ambientais da região, de como eles serão afetados pelo empreendimento e o que é necessário fazer para diminuir ou compensar os impactos negativos.

2 QUEM É O RESPONSÁVEL?

Os estudos foram elaborados pela empresa ENGEPLUS Engenharia e Consultoria Ltda, através do contrato firmado com a Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú – EMASA, constante do Processo Administrativo de Contrato Nº 22/2017, Tomada de Preços nº 10/2016, objetivando a “Elaboração de Projeto Básico, Projeto Executivo e Estudos Ambientais para Implantação de Parque Inundável Multiuso na Bacia do Rio Camboriú”.

Os principais dados, informações e condições que permitem caracterizar o referido contrato de prestação de serviços de consultoria são os seguintes:

- **Modalidade/Identificação da Licitação: Tomada de Preços Nº 10/2016;**
- **Processo Administrativo de Licitação: Nº 91/2016;**
- **Data da Licitação: 05/05/2017;**
- **Contrato Administrativo: Termo de Contrato Nº 22/2017;**
- **Prazo de Execução dos Serviços: 10 meses;**
- **Autorização de Serviço: 10/05/2017 (Nº 381/2017);**
- **Valor do Contrato: R\$ 1.181.176,47 + R\$ 39.491,63 + R\$ 64.214,64 = R\$ 1.284.882,74;**
- **Primeiro Aditivo de Valor: R\$ 39.491,63 – (Cartografia Básica), de 02 de agosto de 2017;**
- **Segundo Aditivo de Prazo de Execução Aditado: 10 meses (iniciais) + 300 dias de 20 de março de 2018;**

- **Terceiro Aditivo de Prazo, prazo de execução aditado: 25 (vinte e cinco dias), sendo 10 meses + 300 dias referente ao 2º aditivo, de 18 de dezembro de 2018;**
- **Quarto Aditivo de Prazo e de Valor. Valor aditado: R\$ 64.214,64 e prazo de execução aditado: 28 meses, sendo 25 meses referente ao 3º aditivo, de 14 de maio de 2019;**
- **Data do Encerramento: 23 de agosto de 2019.**

Dados do Empreendedor:

Razão Social: Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú (EMASA)

CNPJ: 07.854.402/0001-00

Endereço: Av. 4 Avenida, 250

CEP: 88.330-104

Telefone/fax: (47) 3261.0000

Representantes legais: Douglas Costa Beber Rocha

Pessoa de contato: Felippo Ferreira Brognoli –
felippo.b@emasa.com.br

Dados da Empresa de Consultoria:

Razão Social: Engeplus Engenharia e Consultoria Ltda

CNPJ: 90.333.790/0001-10

Endereço: Av. França, 817

CEP: 90.230-220

Telefone/fax: (51) 3325.1508

Representantes legais: Jairo Barth –
jairo.barth@engeplus.eng.br

Pessoa de contato: Jairo Barth –
jairo.barth@engeplus.eng.br
Site: www.engeplus.eng.br

3 O QUE É O EMPREENDIMENTO?

O Parque Inundável Multiuso é uma atividade passível de licenciamento ambiental, sendo definida como Barragem ou Reservatório Artificial de usos múltiplos que decorram de barramento ou represamento em cursos d'água naturais, de grande porte sujeito a EIA/RIMA.

Contempla os municípios de Camboriú e Balneário Camboriú. Está em uma região que tem sofrido frequentemente com prejuízos ocasionados por inundações e, sazonalmente, com a falta de água, devido a períodos de escassez ou ainda devido a população flutuante no verão.

Os problemas são decorrentes principalmente da expansão demográfica desordenada que admite tanto a ocupação de áreas sujeitas a inundações quanto ao crescimento populacional e ao uso de água para rizicultura, justamente no período de maior demanda por água nas duas cidades turísticas.

Com a implantação do Parque Inundável Multiuso haverá a geração de muitos empregos diretos e indiretos, seja com a própria obra de construção, como posteriormente com serviços, comércio e turismo.



Vista de Balneário Camboriú.
Foto: Engeplus



Zoneamento do Parque Inundável Multiuso na Bacia do Rio Camboriú.
Foto: Engeplus.

EMPREGOS DIRETOS: O valor da obra é de R\$ 47.548.090,94. Deste montante, estima-se que para esta natureza de obra, 40% são relativos a custos com mão de obra. Considerando o cronograma de 30 meses de execução e o custo médio com encargos de R\$ 7 mil por empregado, tem-se a geração de **91 empregos diretos**.

EMPREGOS INDIRETOS: Segundo análise de viabilidade econômica apresentado no RT-3 (Engeplus), considerou em termos de benefícios a variável arrecadação de impostos municipais no que se refere à índices de perdas, no cenário de não realização da obra. São os valores que deixariam de ser arrecadados em decorrência de uma diminuição da demanda turística. O Produto Interno Líquido gerado pela atividade do turismo representa cerca de 20% do total do PIB do município, e estima-se que do total do PIB gerado pela atividade de turismo cerca de 10% a 14% representam tributos arrecadados pelo município (*FONTE: SANTUR - SANTA CATARINA S/A - ESTUDO DE DEMANDA TURÍSTICA ALTA ESTAÇÃO - 2006-2014*). Em projeção realizado pelo projeto, estimou-se que para 2022 o valor de receita gerada pela atividade do turismo é de R\$ 92 milhões. Considerando o custo médio com encargos de R\$ 7 mil por empregado, tem-se a geração de **1.097 empregos indiretos**.

4 QUAL É O HISTÓRICO DA ÁREA?

No passado, a Bacia do rio Camboriú era utilizada apenas para lavouras e extrativismo. Porém, a rápida urbanização, que foi estimulada pela resposta econômica à custa da bela geografia local alavancou o turismo e os danos ambientais.

O planejamento e a infraestrutura não acompanharam esse desenvolvimento, desencadeando muitos problemas de inundação e escassez de água.

Ainda há um grande agravante que é causado pelos diques junto às margens que foram construídos pelos rizicultores para protegerem suas lavouras de cheias e extravasamentos. A consequência da ausência de mata ciliar e o confinamento da calha do rio pelos diques, é a aceleração do escoamento que proporciona o aumento da erosão e sedimentação.

Este processo torna mais frequente as inundações e diminui a disponibilidade hídrica na estiagem.

Inundação em Balneário Camboriú: Av. Atlântica e rua do centro, respectivamente
Foto: Velame, 2010.



5 QUAIS OS OBJETIVOS?

O objetivo do parque é funcionar como bacia de detenção para amortizar vazões de cheias e amenizar inundações à jusante e como bacia de retenção para reservação de água nos períodos de estiagem e alta temporada para suprir a demanda do consumo local.

Também terá a função de recuperar e conservar as áreas de preservação permanente, as áreas de mata ciliar dos principais afluentes da bacia e dispor de uma área para ser explorada como área de recreação, prática de esportes, lazer e turismo.

OBJETIVOS

Atenuar cheias em áreas densamente urbanizadas.

Acumular água para abastecimento da população de Camboriú e Balneário Camboriú.

FUNÇÕES

Lazer e recreação, tanto junto ao espelho d'água a ser formado, como na área destinada a laminação de cheias, de inundação eventual.

Harmonia paisagística, representada pelo lago a ser formado junto a região de encostas, formando mais uma alternativa para o lazer litorâneo.

Considerando a atividade de arroz irrigado concorrente com o abastecimento de água para consumo populacional, o local de lazer, deverá minimizar o uso da água para irrigação, em benefício do abastecimento humano, conforme previsto na legislação federal e estadual de gestão de recursos hídricos.

6 ALTERNATIVAS?

PREMISSAS DE PLANEJAMENTO CONSIDERADAS

Precedendo a exposição das alternativas que foram consideradas viáveis para fins de análise e cotejo, discorre-se sobre os fundamentos básicos considerados neste planejamento de intervenção na Bacia do Rio Camboriú, os principais foram os seguintes:

- Consideração dos potenciais hídricos da bacia em diversos locais, para atendimento das demandas hídricas consuntivas, em especial ao abastecimento humano dos centros urbanos;
- Capacidade de atenuação das cheias de projeto em função do volume de acumulação de cada local, decorrente das características topográficas dos reservatórios;
- Análise de inserção regional do empreendimento no baixo vale do rio Camboriú, uma região bastante ocupada e explorada, visando minimizar as interferências do(s) reservatório(s) com a infraestrutura regional; e
- Aspectos relacionados aos potenciais impactos ambientais.

ANÁLISE DE INSERÇÃO REGIONAL DO EMPREENDIMENTO

Dentre as premissas ou critérios importantes para a formulação e o posicionamento das alternativas de intervenção, destaca-se a necessidade de minimizar as interferências dos diques/reservatórios

a serem formados com as infraestruturas existentes ou projetadas no baixo vale do rio Camboriú.

A consideração desse critério no planejamento foi um condicionante significativo no presente caso, levando em conta os seguintes aspectos principais:

- Expansão da ocupação urbana: junto à foz do rio Camboriú encontra-se o expressivo polo urbano e turístico formado pelas sedes urbanas de Balneário Camboriú e Camboriú, que, em função dos condicionantes geográficos (mar ao leste e regiões montanhosas ao sul e ao norte), só pode expandir para oeste, ou seja, para montante na Bacia do Rio Camboriú, ocupando áreas baixas e alagáveis nas margens do rio, onde se pretende implantar o Parque Inundável Multiuso. Com efeito, o local no qual estava previsto originalmente o posicionamento dos diques que irão conformar o reservatório, a expansão urbana da cidade de Camboriú no vale do rio já está substituindo as lavouras de arroz, com a materialização de novos condomínios/loteamentos, como é o caso dos Loteamentos Jardim Europa e Caledônia Private Village. Isto implica na necessidade de deslocar o(s) dique(s) para montante, para não interferir nas novas áreas de expansão urbana já consolidadas ou em processo de materialização; as fotos a seguir, obtidas pela equipe da consultora durante as vistorias e serviços de campo, ilustram esse problema.
- Implantação e/ou previsão de infraestruturas públicas como a existência de linha de alta tensão de energia, oleoduto

enterrado Transpetro/Petrobrás (OPASC) e a previsão (projeto) de uma ferrovia;

- Outras infraestruturas públicas ou particulares de menor porte como as estradas vicinais, redes de transmissão de energia, pequenos canais de irrigação das lavouras de arroz, *etc*;
- Uso e ocupação dos solos pela agricultura (orizicultura irrigada).

Em resumo, como critérios de planejamento e seleção de alternativas, decorrentes da análise de inserção regional, tem-se:

- Deslocamento do(s) dique(s) que formarão reservatório(s) para montante, em relação à concepção original, visando não interferir na expansão urbana já consolidada ou em crescimento (loteamentos e condomínios);
- Minimização das interferências com a infraestrutura pública existente; por exemplo: reservatório(s) de contenção de cheias, de enchimento eventual para atenuar as inundações a jusante;
- Infraestruturas poderão ser remanejadas ou adaptadas; e
- Os solos agrícolas irrigados (lavouras de arroz), onde necessário, deverão ser substituídos pelo(s) reservatório(s) do Parque Inundável Multiuso.

ANÁLISE DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE IMPACTOS

Como já referido anteriormente, a Bacia do Rio Camboriú e seus formadores, rios do Braço e Canoas, está totalmente ocupada e explorada na área do projeto, fruto da expansão urbana e,

principalmente, pelo cultivo de lavouras de arroz irrigado em larga escala. Esse fato demonstra o quão consolidada e em crescente avanço de alteração estão as áreas de estudos, não se tratando mais de áreas primárias.

Assim, dentro do escopo do estudo dos impactos vinculados, destaca-se inicialmente a pressão sobre a infraestrutura regional e econômica, o que já foi discutido no item anterior e que será minimizado em função da consideração da análise de inserção regional do empreendimento, em suas diversas alternativas de concepção, posicionamento e dimensionamento hidráulico.

Quanto aos impactos ambientais que afetam diretamente o meio físico, biótico e socioeconômico, as alternativas em estudo não apresentam muita diferenciação entre si, em função das características de similaridades entre as áreas de estudo e o diagnóstico ambiental de cada uma. Esse diferencial deverá ser avaliado, muito mais, em função do dimensionamento hidráulicos das alternativas – áreas alagadas e valores financeiros a serem aplicados para implantação dos projetos. Naturalmente, quanto maior a área de alagado do reservatório tanto maior serão os impactos e os riscos ambientais.

Assim, o potencial de geração de impactos ambientais, em verdade, não chega a ser uma premissa para seleção de alternativas, mas sim uma preocupação e uma diretriz que deve permear a formulação de todas as alternativas, no sentido de minimizar os impactos, visando a sustentabilidade ambiental do empreendimento. Assim, mostra-se

importante avaliar algumas particularidades de cada área, como forma de diferenciá-las no quesito impacto ambiental.

Nesse sentido, a situação apresenta-se favorável em quase toda a região plana de várzeas do rio Camboriú e seus formadores, na área do projeto, uma vez que:

1. A área encontra-se quase que totalmente antropizada em relação às suas características originais dos solos, dado que os mesmos estão sendo utilizados intensivamente por lavouras de arroz irrigado, já tendo sido suprimida a vegetação original;
2. Inclusive a mata ciliar ao longo dos cursos d'água, em grande parte, já foi removida;
3. Com isso, ficam minimizadas as perdas de flora nativa, de corredores ecológicos e, por consequência, de fauna silvestre na região, em decorrência do alagamento das áreas (reservatórios);
4. Essas áreas já são alagadas sazonalmente pela irrigação do arroz (irrigação por inundação, em tabuleiro ou quadros);
5. Não se verificam, também, efeitos sociais negativos em grande escala, no que se refere ao deslocamento ou realocação de populações; especialmente no que se refere a agrupamentos indígenas, quilombolas ou outras comunidades tradicionais;
6. Não se vislumbra, danos significativos ao patrimônio histórico e cultural;

7. Ocorrerá inundação e perda de áreas agricultáveis (orizicultura), que precisarão ser desapropriadas para a implantação do empreendimento (propriedades rurais);
8. Nesse sentido, inclusive, este empreendimento vai induzir a comunidade da bacia a optar pela utilização mais adequada e prioritária dos recursos de solo e água, isto é, trocar a agricultura irrigada pelo abastecimento de água para cidades que formam importante pólo turístico junto à foz do rio Camboriú.

Como no presente caso, em todos os locais alternativos, os impactos socioambientais já ocorreram ou serão baixos e as perdas econômicas do setor primário poderão ser amplamente compensadas no setor terciário (turismo, gastronomia, entretenimento) e secundário da economia (indústria da construção civil), tem-se um instrumento de desenvolvimento sustentável para a região, uma vez que:

- Propõe-se o uso múltiplo e sustentável dos recursos naturais da bacia (água e solos), para potencializar as atividades econômicas e sociais na própria região (polo urbano turístico litorâneo);
- Preconiza-se a utilização dos usos da água e dos solos mais prioritários para a sociedade em relação à agricultura irrigada, tais como abastecimento urbano e rural, atenuação de cheias em centros urbanos, recreação e lazer, *etc*;
- Assegura-se a responsabilidade social e cultural, sem remanejamento e reassentamento de populações;

- Preconiza-se a preservação e a conservação ambiental, posto que o empreendimento ocupará áreas já antropizadas e alteradas pelo intensivo uso agrícola, e visa preservar os recursos hídricos, hoje extremamente explorados pela agricultura irrigada;
- Por outro lado, integra o escopo do presente trabalho, na parte do planejamento ambiental para o licenciamento, propor as medidas e ações que compensem e atenuem os impactos identificados, a partir do competente diagnóstico multidisciplinar do meio ambiente.

Dessa forma, o componente ambiental é uma das prioridades do presente projeto, desde a sua fase inicial de concepção, visando facilitar o processo de licenciamento e o correspondente processo de desenvolvimento sustentável da região.

DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS PROPOSTAS

Desenvolvidos os estudos básicos preliminares de suporte ao planejamento e consideradas as premissas antes descritas, desenvolveram-se as alternativas de posicionamento do empreendimento, os quais foram objetos de pré-dimensionamento hidráulico, cotejo e seleção de possibilidades de intervenção, visando otimizar o planejamento.

Em termos de concepção das obras, todas as alternativas apresentam constituição e arranjo similares, formadas por extensos diques que irão compor os reservatórios multiuso, dotados de obras complementares para a sua perfeita operação (vertedouros de cheias

extremas, tomadas d'água, rodovias vicinais no coroamento dos diques ou em bermas etc.). A grande variação das alternativas está apresentada pelo posicionamento previsto para os diques/reservatórios e as suas dimensões hidráulicas necessárias, bem como as suas finalidades específicas para compor o objetivo contextual.

No que se refere ao posicionamento dos diques, partiu-se do posicionamento original previsto nos planejamentos antecedentes, buscando alternativas para montante, visando minimizar as interferências com outras infraestruturas públicas existentes ou previstas para a região, conforme já abordado nas premissas de planejamento.

Assim, em sequência, discorre-se sobre as quatro alternativas de localização identificadas, as quais poderão também operar em conjunto, dependendo das suas dimensões e potencialidades hidráulicas (regularização de vazões e amortecimento de cheias, principalmente).

Alternativa 1 (escolhida): construção de apenas 1 dique interceptando o curso do rio Camboriú, para controlar a maior área possível da bacia, de forma a acumular água para regularização de descargas, atender ao abastecimento humano das cidades, bem como reservar um volume de espera para atenuar os picos de cheias. Altura do nível da água para regularização de vazões em 7,50 m e, para cheias, em 10,12 m. Área de alague será de aproximadamente 313 ha.



Alternativa 2: Caso a Alternativa 1 não tivesse potencialidade hidrológica para atender as funções hidráulicas do empreendimento, ou se não pudesse ser implementada na sua cota máxima em função

de impactos. Formaria um trecho final do rio Camboriú, o rio do Braço atravessando um vale estreito (cerca de 700 m), com ombreiras pronunciadas. A altura do nível da água para regularização de vazões,



na Barragem do Rio do Braço, chegará em 18 m e a altura do nível da água para cheias, chegará a 18,82 e, no Dique Camboriú, em 8,15 m. Área de alague, aproximadamente 477 ha.

Alternativa 3: Mantém-se as intervenções anteriores já descritas que configuram a Alternativa 02 (Dique Camboriú + Barragem do Rio do Braço), acrescentando-se um dique de aproximadamente 600 m sobre o rio Canoas, como estrutura complementar à função de contenção e atenuação de cheias. Seria um dique de pequena altura, com cerca de 3,0 m. A altura do nível da água para regularização de vazões, na Barragem do Rio do Braço, chegará em 18 m e do nível da água para cheias chegará em 18,82. No Dique Camboriú, a altura do nível da água para cheias chegará a 8,09 m e, no Dique Canoas, em 12,81 m. Área de alague de aproximadamente 600 há.



Alternativa 4: Seria uma solução otimizada considerando a Alternativa 03 com um dique baixo no rio do Braço, em vez de uma barragem. Área de alague de aproximadamente 522 ha, sendo que a altura do nível da água para cheias, no Dique do Braço, chegará em

13,59 m, no Dique Camboriú, em 10,41 m e no Dique Canoas em 12,81 m.

Alternativa escolhida:

A Alternativa 1 foi considerada a com maior viabilidade a ser implementada, uma vez que seus benefícios se sobressaíram e foram nitidamente observados em todas as áreas avaliadas (técnica, social, ambiental e econômica) se comparada as demais alternativas.

Com a implementação da Alternativa 1, o problema relacionado ao abastecimento humano de água será suprido em 100% e trará benefícios relacionados a atenuação das cheias do rio Camboriú.

A Alternativa 1 foi a alternativa que apresentou menores impactos negativos e maior viabilidade se comparada as demais. Dentre as principais características consideradas como de menor impacto e por isso mais viável ao empreendimento, destaca-se a questão do fator de risco relacionado às estruturas sugeridas, já que a alternativa escolhida não apresenta soluções que contemplam barragens e/ou grandes volumes de água a serem reservados, tanto para amortecimento como para a regularização de vazões, minimizando com isso fatores de riscos relacionados a possíveis problemas estruturais e geotécnicos, geralmente associados a colapsos deste tipo de empreendimento.

Outro critério que se mostrou mais vantajoso na Alternativa 1, é a previsão de uma menor área de alague, podendo ser até 50% menor quando relacionada as demais alternativas. Uma menor área de alague significa menores impactos a fauna, flora, supressão de

vegetação, desapropriação da população local, diminuição de terras férteis, criação de ambientes lânticos, interferências nas estruturas existentes.

Seu posicionamento logo a montante da área urbana em expansão da cidade de Camboriú é outro aspecto vantajoso, uma vez que servirá de contenção ao crescimento da cidade em direção ao manancial hídrico, que deve ser preservado.

O fator de viabilidade econômica mostrou-se benéfico em todas as alternativas consideradas. Uma vez relacionado a importância da economia local aos custos das obras, os benefícios na melhoria da qualidade de vida da população com a implantação do Parque Inundável Multiuso na Bacia do Rio Camboriú mostraram-se positivos. Contudo, a Alternativa 1 apresentou o valor de implantação significativamente mais baixo e sua relação benefício/custo mais vantajosa, não restando dúvidas quanto a seleção da Alternativa 1 se considerado o aspecto econômico.

Não se pôde deixar de identificar a viabilidade da Alternativa 1 quanto as possibilidades geradas para futuras alterações e expansões, uma vez que será possível implementar outras alternativas futuramente, se mostrar-se necessário, sem que precise fazer grandes modificações na alternativa inicialmente implantada.

7 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Normalmente, de forma clássica, se enfoca soluções com barragem de terra, enrocamento, ou concreto, tanto convencional quanto compactado com rolo, tipo gravidade. Outros tipos de barragem, tais como em arco, abóbadas e contrafortes, são remotamente utilizados em casos excepcionais, uma vez que o emprego desses tipos depende de informações geológicas mais acuradas, normalmente não disponíveis na fase inicial de estudos e, por estarem associados a um grau de otimização mais apropriado, à fase de viabilidade.

Segundo o Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas da ELETROBRÁS (Ministério das Minas e Energia – Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético - Seleção do Tipo de Barragem (*Subitem 5.5.4 – Barragens e Diques, Item 5.5 – Concepção dos Arranjos Finais dos Aproveitamentos, Capítulo 5 – Estudos Finais*), a escolha do tipo de barragem dependerá, principalmente, da existência de material qualificado para sua construção, dos aspectos geológicos e geotécnicos, e da conformação topográfica do local da obra. Outros fatores igualmente importantes para a seleção são:

- Disponibilidade de solo ou rocha: proveniente de escavações requeridas, disponíveis em quantidade e qualidade adequadas, segundo um fluxo compatível com a construção do arranjo proposto;

- Natureza das fundações: barragens de enrocamento e de concreto somente deverão ser colocadas sobre fundação em rocha, enquanto as de terra poderão ser colocadas em solo;
- Condições climáticas: a existência de períodos chuvosos razoavelmente prolongados onera exageradamente a construção de aterro de solo compactado ou núcleos de argila porque condiciona o progresso da construção.

Por esse trecho extraído da bibliografia citada e acrescida pelo grifo nosso, grande parte das alternativas que poderiam ser analisadas são descartadas pela condição não condizente das fundações. Aliado a isso, existe uma condição bastante precária das fundações no que tange a sua capacidade de suporte, tendo em vista que grande parte é composta por solos aluvionares, como demonstrado nos estudos básico e projetos das fundações.

ESCOLHA DO TIPO DE BARRAGEM

A despeito do que foi mencionado na abordagem introdutória, onde fica claro que para o caso em tela, a solução mais indicada foi realmente barragem em terra, apresenta-se em continuação aspectos determinantes para a escolha do tipo de obra, que foram considerados:

- **Tipos de barragem** – No nível dos Estudos Preliminares, as alternativas para o tipo de barragem a ser escolhido dependem muito da topografia do sítio e das condições geotécnicas das fundações do eixo, além da disponibilidade dos materiais naturais de construção perto da obra. Como

nessa fase são habitualmente executados sondagens a trado, poços de inspeção e eventualmente, sondagens geofísicas, as informações geotécnicas disponíveis sobre as reais condições das fundações são muito limitadas. Por esta razão, devem ser previstos arranjos com barragens tradicionais, não devendo, portanto, ser empregados outros tipos de barragens, tais como de concreto em arco, abóbadas ou contraforte. As barragens de enrocamento com face de concreto podem ser consideradas desde que não existam dúvidas sobre a qualidade das fundações em rocha sã para as fundações do plinto. Foi exatamente esta a diretriz adotada para o Dique Camboriú;

- **Parâmetros geomecânicos da fundação** – Como critério geológico mais importante, em princípio, as fundações da barragem devem ter parâmetros geomecânicos iguais ou melhores do que os mesmos parâmetros do maciço da barragem. Seguindo este critério, barragens de concreto, convencional ou compactado a rolo, por exemplo, não devem ser fundadas em solo ou rocha decomposta, mas somente em rocha sã de boa qualidade. Da mesma forma, as barragens de enrocamento podem ter fundações em rocha alterada com condições de suporte adequadas. Mais uma vez fica latente que a escolha de barragem em terra foi acertada;
- **Permeabilidade da fundação** – Quanto à permeabilidade das fundações, normalmente para os aterros em solo homogêneo é necessário prever a construção de uma

trincheira de vedação atingindo um horizonte impermeável na fundação. Para as barragens de enrocamento, com núcleo de argila central ou inclinado, essa trincheira deve ser uma continuação do núcleo, descendo até atingir o topo da rocha sã;

- **Balanceamento de materiais** – Outro critério geotécnico importante é o que busca o balanceamento entre as escavações requeridas para as estruturas e os volumes de rocha e solo para os aterros e para os materiais destinados à utilização como agregados na composição do concreto. Como, entretanto, este equilíbrio depende do fluxo real de construção, pode haver necessidade de estocagem intermediária ou utilização de jazidas adicionais. Estes fatores provocam acréscimos de custo que distorcem as estimativas originais. Por esta razão é recomendável que se procure arranjos flexíveis, prevendo uma perda na utilização do material das escavações requeridas da ordem de 10% a 20%, conforme o tamanho da obra. A necessidade de movimentação desse material de uma margem para outra deve ser igualmente considerada.
- **Aspectos construtivos** – Um outro critério geotécnico importante é o que diz respeito à viabilidade construtiva da barragem. Como exemplo disso, barragens de aterro homogêneo ou de enrocamento, com núcleo de argila, não devem ser previstas em regiões onde existe a possibilidade de chuvas ao longo de todo ano;

- **Objetivos do empreendimento** – Talvez esse tenha sido o fator de maior relevância para a determinação do tipo de barramento, uma vez que foi determinante na escolha do local para a implantação do eixo. O reservatório formado deveria ter volume de água para abastecimento humano, volume de espera para a retenção de ondas de cheia, estar localizado em ponto estratégico para frear a expansão urbana que se dirige para as proximidades do leito do rio Camboriú e, por fim, melhorar as condições ambientais vigentes, finalizando a exploração agrícola no baixo vale do rio Camboriú. Tudo isso foi obtido com a locação adotada. Entretanto, como ônus destas vantagens, veio a fundação da obra, que se configura como de má qualidade.

ANÁLISE RELATIVA ÀS INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS

Para entender o porquê as fundações foram quesito principal na escolha do tipo da barragem, são tecidas algumas considerações específicas no que se refere as investigações geotécnicas que foram realizados para dar informações precisas e segurança nas decisões do projetista. Os serviços de investigações geotécnicas de campo (prospecções e ensaios), complementados com ensaios de laboratório, realizados a partir de materiais coletados ao longo do dique e nas jazidas de solo, sem dúvida, demonstraram a fragilidade das fundações no que se refere ao seu baixo suporte (resistência ao cisalhamento na condição não drenada) e elevada deformabilidade.

Essa fragilidade foi evidenciada como mais latente na margem direita e nas proximidades do leito do rio Camboriú, local onde também está prevista a implantação de estrutura de concreto, que abrigará vertedouro, adufas, tomada de água, descarregador de fundo e galeria de desvio.

Desta forma, esta realidade teve influência na revisão da distribuição das unidades que constituem a barragem (dique, vertedouro, tomada de água, galeria de desvio, etc.), no sentido de minorar procedimentos/tratamentos onerosos a serem utilizados para compensar as deficiências da capacidade de suporte dos solos que constituem as fundações de grande parte das obras.

A questão das fundações de todo o complexo de obras está descrita em detalhes no Capítulo 3, item 3.2 - Estudos Geotécnicos do Projeto Executivo (Relatório RT-06).

ANÁLISE RELATIVA À CONCEPÇÃO DAS OBRAS

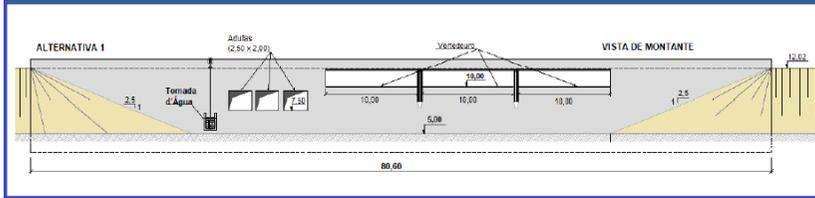
Levando-se em conta principalmente os aspectos geotécnicos, ficou clara a necessidade de reduzir as interfaces da estrutura de concreto com as fundações. Neste sentido, buscou-se “compactar” (agrupar) o maciço que abriga o vertedouro, as adufas, a tomada de água, o descarregador de fundo e a galeria de desvio. Esta compactação ocorreu através de duas providências prioritárias:

- Utilização de muros laterais para a contenção dos aterros do dique ao invés destes abraçarem a estrutura de concreto, o que a tornava mais longa; e

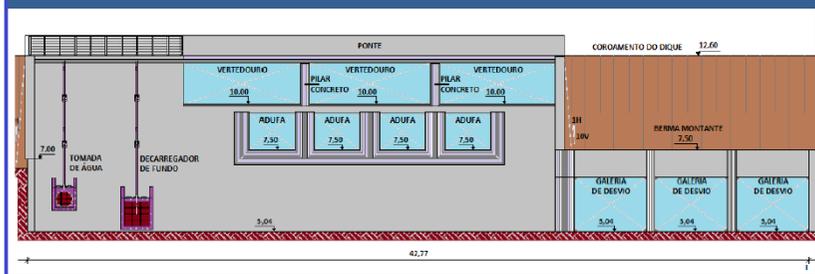
- Transferir as adufas de uma posição isolada lateral para sob o perfil do vertedouro.

As figuras a seguir mostram, com clareza, as diferenças entre a concepção da Estrutura de Concreto da projetada na Alternativa 1 (definida no Relatório RT-01) e a obra detalhada no Projeto Executivo. A figura representativa é uma vista de montante. Primeiramente, observa-se que a estrutura foi reduzida em comprimento de 80,60 m para 42,77 m. Este encurtamento foi possível exatamente pelas duas providências relacionadas anteriormente. Com relação a Alternativa 1, o acréscimo de uma adufa permitiu a redução em 10 metros do vertedouro. A diminuição do vertedouro repercutiu numa elevação do coroamento do dique, que também decorreu da pequena redução do volume do reservatório e aumento na recorrência da cheia de projeto. Além disso, foi inserido no maciço de concreto um descarregador de fundo, não previsto na etapa relativa ao Relatório RT-01 (na Alternativa 1). Este dispositivo poderá ser utilizado no esvaziamento do reservatório e na sua lavagem, com a descarga de sedimentos. Mais uma vantagem com a compactação foi a economia da bacia de dissipação de energia, além de representar uma sensível melhora na “performance” no funcionamento deste dispositivo.

ESTRUTURA PROJETADA NA ALTERNATIVA 1



ESTRUTURA DEFINITIVA - PROJETO EXECUTIVO

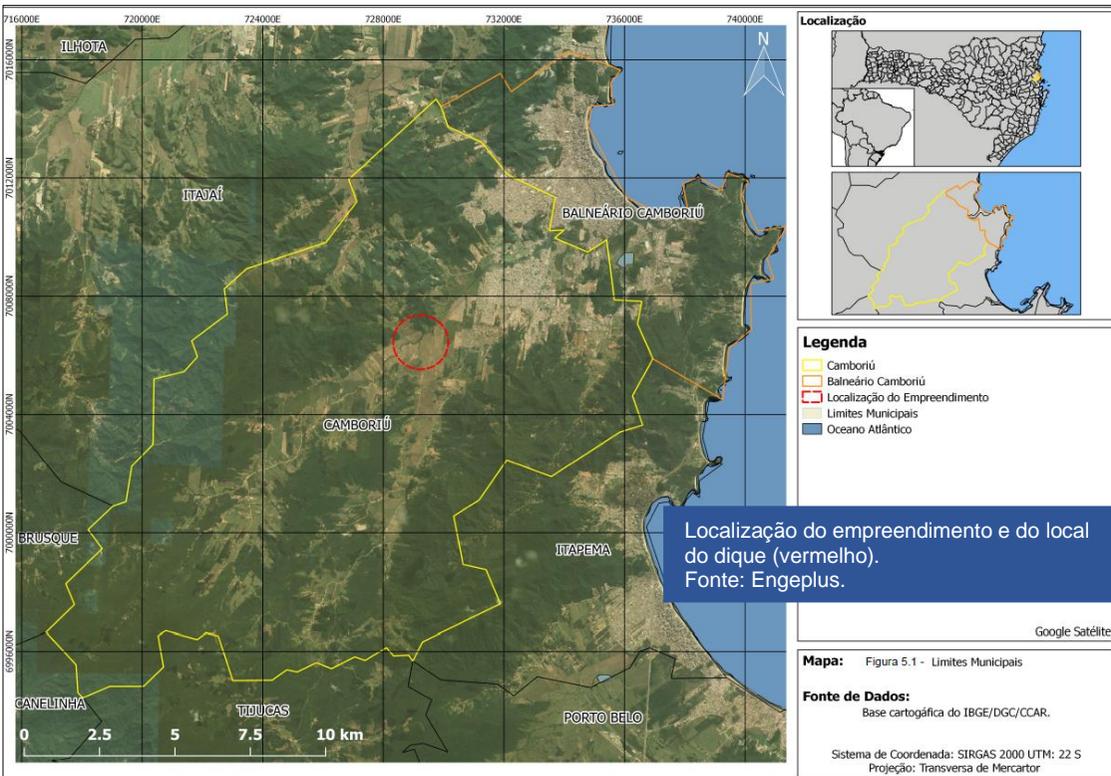


Diferenças entre Concepção Estrutura de Concreto da Alternativa 1 e o Projeto Executivo

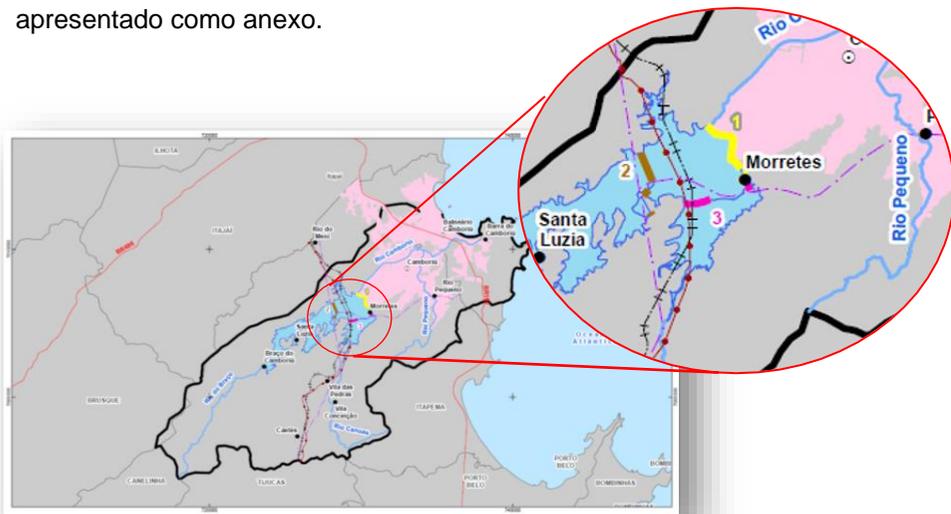
8 COMO SERÁ A CONSTRUÇÃO DO DIQUE?

O dique é uma obra de engenharia feito de terra para represar as águas do rio Camboriú e possíveis cheias. Ele será construído na cidade de Camboriú/SC e vai ter aproximadamente 12 m de altura e 1,5 km de extensão.

Com o represamento das águas, serão alagadas as áreas a montante (antes) do dique. A área de alague será de aproximadamente 313 ha, partindo do trecho inicial do rio Camboriú, até o dique do Parque Inundável Multiuso.



Praticamente toda área de alague compreende lavouras de arroz, e uma menor porção atingirá áreas com vegetação, principalmente as matas ciliares, estradas vicinais, área de lazer, pequenos canais, além de propriedades e residências, acarretando desapropriações de terras e manejo da população. O mapa da Áreas de Influência também está apresentado como anexo.



Localização do empreendimento e do Dique (amarelo).
Fonte: Engeplus.

O abastecimento de água será proveniente da rede pública (EMASA). Para o efluente sanitário será utilizado o sistema de fossa séptica e sumidouro de responsabilidade das empreiteiras envolvidas.

O abastecimento de energia elétrica será proveniente da concessionária local, a CELESC. Deverá ser elaborado e executado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do empreendimento implementado no início das obras. Os RCC's provenientes de demolições de benfeitorias existentes na área a ser desapropriada serão utilizados dentro da própria obra em aterros.

A mão-de- obra foi estimada em 91 pessoas para execução da implantação do Dique.

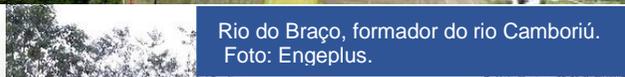
As matérias-primas básicas para elaboração do empreendimento são: rochas/solo, agregados, areia, aço, cimento, concreto e madeira.



Localização da área do Parque Inundável.
Fonte: Google Earth, 2019.



Vista de toda a área de implantação.
Foto: Engeplus.



Rio do Braço, formador do rio Camboriú.
Foto: Engeplus.



Vista da área a jusante do parque inundável, com
implantação de novos loteamentos.
Foto: Engeplus.



Rio Canoas, formador do rio Camboriú.
Foto: Engeplus.



9 QUANTO CUSTARÁ A OBRA?

A execução do dique deverá ser realizada em dois momentos. Em um primeiro momento, deverão ser executadas as fases da obra relativas à terraplenagem, estruturas hidráulicas, desvio do Rio e canal de drenagem.

No segundo momento, que se dará após a finalização das fases anteriores, estimado em 18 meses, deverá ser feita a finalização da terraplenagem, execução da pavimentação, drenagem superficial, do paisagismo e obras complementares.

O custo total previsto para a implantação do empreendimento é de R\$ 47.554.711,75 (quarenta e sete milhões, quinhentos e cinquenta e quatro mil, setecentos e onze reais com setenta e cinco centavos).

| | |
|----------|---|
| FASE I | Execução do Aterro com Aceleração nos Segmentos sobre Solos Moles Recalques |
| FASE II | Execução das Estruturas Hidráulicas e Desvio do Rio |
| FASE III | Execução do Canal de Drenagem |
| FASE IV | Execução do Aterro em Segmentos sem Ocorrência de Solos Moles |
| FASE V | Execução dos Serviços de Pavimentação e Revestimentos |
| FASE VI | Execução dos Serviços de Urbanismo e Obras Complementares |

Fases de implantação do empreendimento.
Fonte: Engeplus.

10 CONHECENDO A REGIÃO



Toda a área em que são detectáveis os impactos do empreendimento e que são afetadas por estes, considerando-se os meios físico, biótico e socioeconômicos são classificadas como área de influência:

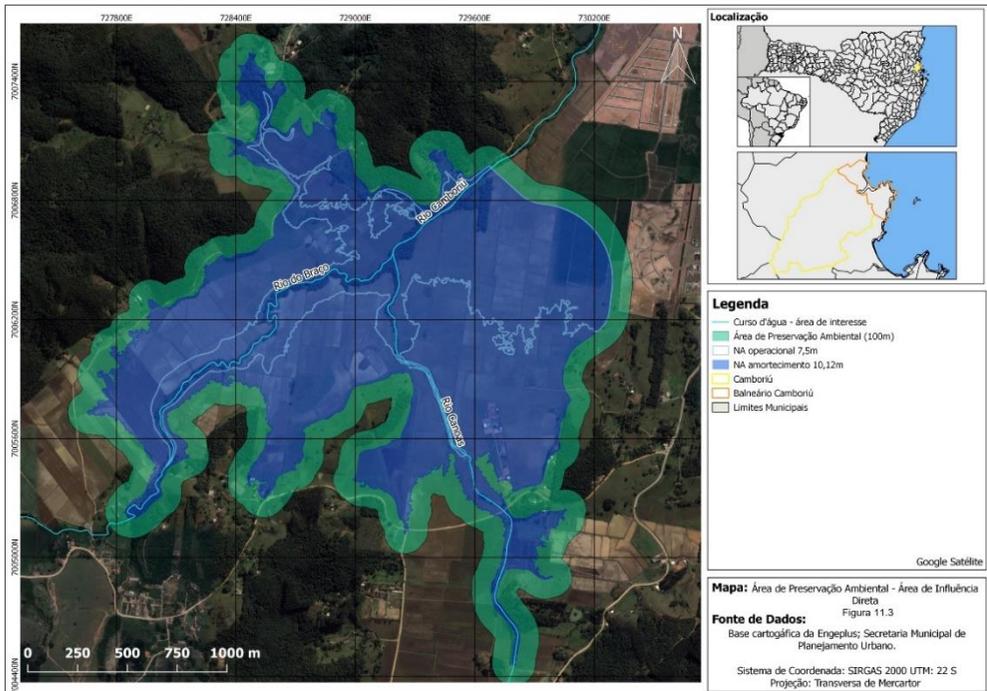
- **Meio Físico:** abrange os aspectos do clima, da qualidade do ar, relevo, solos, recursos hídricos, aquíferos, recursos minerais, entre outros.
- **Meio biótico:** envolve o estudo da vegetação, da fauna e das áreas protegidas.
- **Meio Socioeconômico:** são os estudos sobre a organização social e econômica da população, as características culturais

e históricas das comunidades que vivem, trabalham ou circulam no entorno do empreendimento.

Para iniciar a caracterização da região onde o dique vai ser construído foi necessário primeiramente identificar as áreas de influência que serão afetadas pela obra, delimitando o distanciamento para realização dos estudos.

A área de influência no Parque Inundável Multiuso está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú, que inicia na Serra do Mar e escoar diretamente para o Oceano Atlântico na costa de Santa Catarina. Seu principal curso d'água, o rio Camboriú, possui cerca de 40 km de extensão e banha os municípios de Balneário Camboriú e Camboriú.

A **Área de Influência Direta (AID)** corresponde à área ocupada pelo Parque Inundável Multiuso, é a área de reservação de água que servirá para abastecimento humano, e a área composta pelas infraestruturas a serem instaladas. Ou seja, se caracteriza pela área modificada com a construção do parque. Compreende o rio Camboriú a montante do ponto de barramento, parte do rio Canoas e parte do rio do Braço, grandes áreas destinadas a rizicultura, além de áreas com remanescente de vegetação, mata ciliar dos rios mencionados e algumas construções residenciais e de prestação de serviços. Em suma, a AID engloba a área de desapropriação e parte de áreas públicas.



A **Área de Influência Indireta (All)** para o empreendimento em questão corresponde as áreas dos municípios de Camboriú e Balneário Camboriú.

Área de Conservação

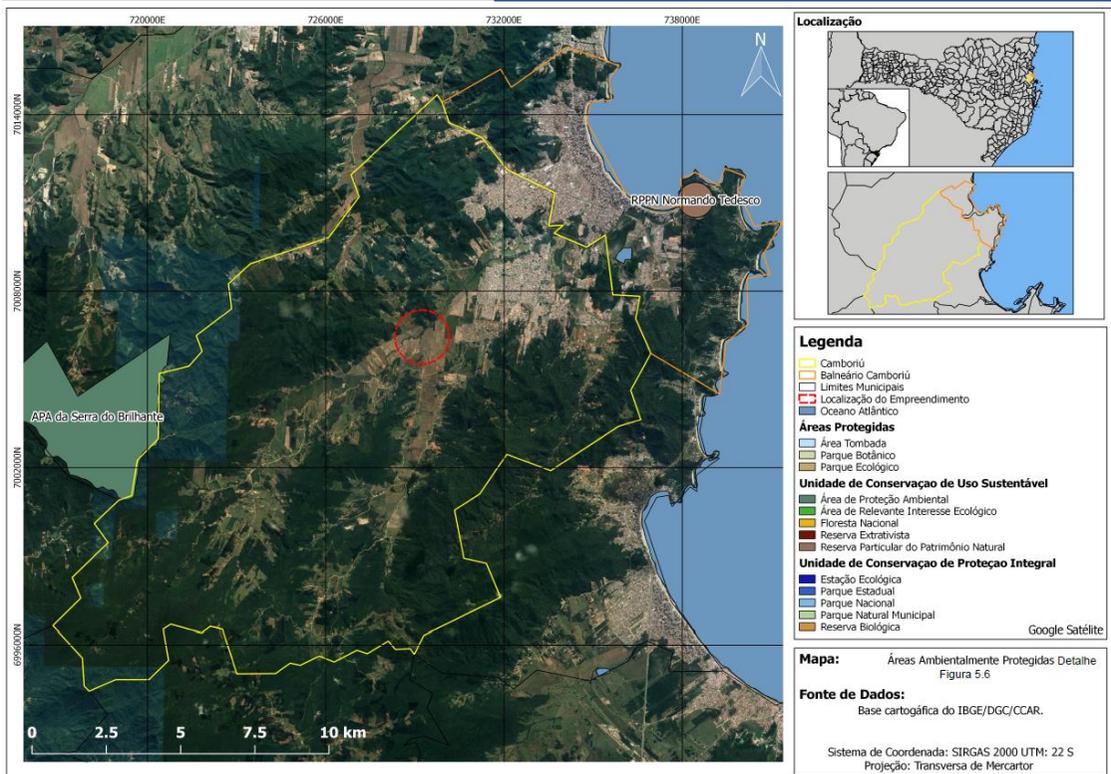
Nos municípios de Camboriú e Balneário Camboriú existem algumas unidades de conservação conforme tabela abaixo.

| Unidade de conservação | Ano de criação | Distância do Parque | Área (ha) | Município |
|---|----------------------|---------------------|-----------|--------------------|
| RPPN Normando Tedesco | 1999 | 10 km | 3,82 | Balneário Camboriú |
| Área de Proteção Ambiental Morro do Gavião | Lei nº 1.343 de 1999 | 6,3 km | S/ Inf. | Camboriú |
| Área de Proteção Ambiental Costa Brava | Lei nº 1.985 de 2000 | 10,6 km | S/ Inf. | Balneário Camboriú |
| Parque Natural Municipal Raimundo Gonçalves Malta | Lei nº 2.611 de 2006 | 5,2 km | 17,26 | Balneário Camboriú |
| Parque Ecológico Rio Camboriú | Sem Informação | 4,8 km | 17 | Balneário Camboriú |

Vale ressaltar que nos municípios em questão não há nenhuma unidade de Proteção Integral, apenas de algumas de Uso Sustentável, como a RPPN. Ambas as unidades citadas não estão localizadas próximas a área de interesse do empreendimento.

Mapa das Áreas Ambientalmente Protegidas – Detalhe

Fonte: Engelus.



11 COMO SERÁ A INFRAESTRUTURA DO PARQUE?

- **Espaço para eventos:** ampla área verde aberta para ocorrerem shows, festas e eventos. Nesta área está proposta uma edificação, próxima ao Dique Camboriú, para abrigar administração, bares, espaços para *food trucks* e feiras ligadas aos eventos que ocorreram neste espaço.
- **Jardim botânico, horto florestal, borboletário e planetário:** Será proposto a implantação de um planetário completando o setor de educação e meio ambiente do Parque Inundável Multiuso.
- **Setor de esportes:** A proposta é que esta área conte com pista de motocross, pista de ciclismo, espaço com cavalos para cavalgadas pela região e pelas trilhas do parque, tirolesa, arvorismo e outros esportes ligados a natureza. Com uma área de aproximadamente 21 ha, é suficiente para implantação de circuitos profissionais de diversos esportes, entre eles trilhas de bikecross e motocross, atraindo, além do público amador, um público profissional, específico e diferenciado para o parque.

Entre os meses de dezembro e fevereiro, na época de veraneio, a população da região pode chegar a 1,1 milhão.

- **Resort:** A proposta é de um resort com cabanas dispostas ao longo de toda a colina, com vista para o reservatório e o Parque Inundável Multiuso, sem grande interferência com a paisagem.
- **Campo de Golfe:** Com disponibilidade de uma extensa área verde, propõem-se como um dos usos do parque um campo de golfe, com área de aproximadamente 90 ha, sendo suficiente para um campo oficial de 18 buracos. Sua localização próxima ao resort é capaz de gerar uma parceria de administração, além de ser de fácil acesso, estando localizado ao sul do reservatório.
- **Praça dique Camboriú:** A Praça Dique Camboriú é o portal do Parque Inundável Multiuso. Tem em uma de suas faces na via lateral do dique e ocupa uma área em torno de 5 ha, onde foram distribuídos diversos equipamentos e edificações para esporte e lazer, a fim de transformar esta nova praça em um ponto de encontro do município. Na praça estão propostas quadras poliesportivas, de futebol 7 e de areia, *playground*, academia de ginástica, cachorródromos, concha acústica, fonte interativa, edificações para restaurantes, bares, lanchonetes e/ou cafés, sanitários, administração do parque, e um centro de educação ambiental, além de estacionamentos.

Salienta-se que as infraestruturas que fazem parte do processo de Licenciamento Ambiental são apenas: o Dique e a Praça Dique Camboriú. Demais infraestruturas tratam-se de possibilidades futuras.

Zoneamento do parque: campo de golfe, jardim botânico, setor de esportes.
Fonte: Engeplus.



Setor de esportes.
Fonte: Engeplus.



Jardim Botânico.
Fonte: Engeplus.



Resort.
Fonte: Engeplus.



Trilhas internas de passeio.
Fonte: Engeplus.



12 COMO É O MEIO FÍSICO?

A área de abrangência do Parque Inundável é definida como local de clima Cfa, ou seja, subtropical mesotérmico úmido com verões quentes (Cfa). Este tipo de clima é o predominante na região.

A precipitação total anual varia espacialmente entre 1.510 mm e 1.590 mm na Bacia do Rio Camboriú. Com relação a sua sazonalidade, a precipitação se distribui de maneira irregular o longo do ano, variando, em média, entre 200 mm (fevereiro) e 90 mm (julho). A temperatura média anual do ar varia espacialmente entre 16°C e 20°C, com média de 19,5°C para toda região.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas (SNIRH/ANA, 2016), entre os anos de 2003 e 2015 não foi observado nenhum evento de seca na Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú.

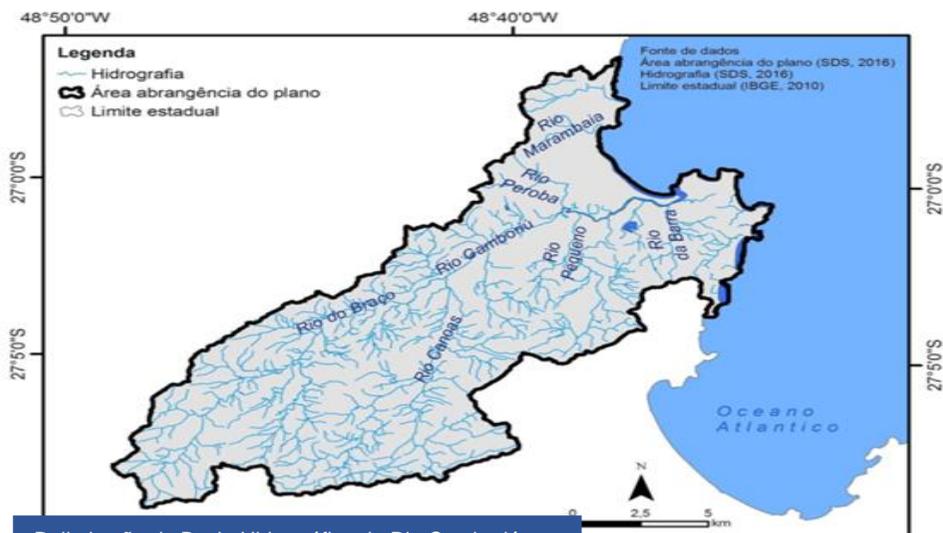
Por outro lado, foi observada a ocorrência de 20 eventos de inundação na bacia neste mesmo período, o que representa uma média de mais de 1 (um) evento por ano (SNIRH/ANA, 2016).

O município mais afetado por eventos de inundação foi Camboriú, com 16 (dezesesseis) eventos registrados no período (80% do total).

O empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú. Os principais rios que compõem a Bacia do Rio Camboriú são: rio Camboriú, rio Ribeirão dos Macacos, rio do Salto, rio do Braço, rio Canoas e rio Pequeno.

O rio Camboriú é o principal rio da área de abrangência do Bacia, apresenta importância estratégica para o desenvolvimento econômico da região pois é o principal manancial para captação de água que abastece os municípios de Camboriú e Balneário Camboriú. Possui suas nascentes no município de Camboriú, e deságua no Oceano Atlântico, no município de Balneário Camboriú, na porção sul da praia Central.

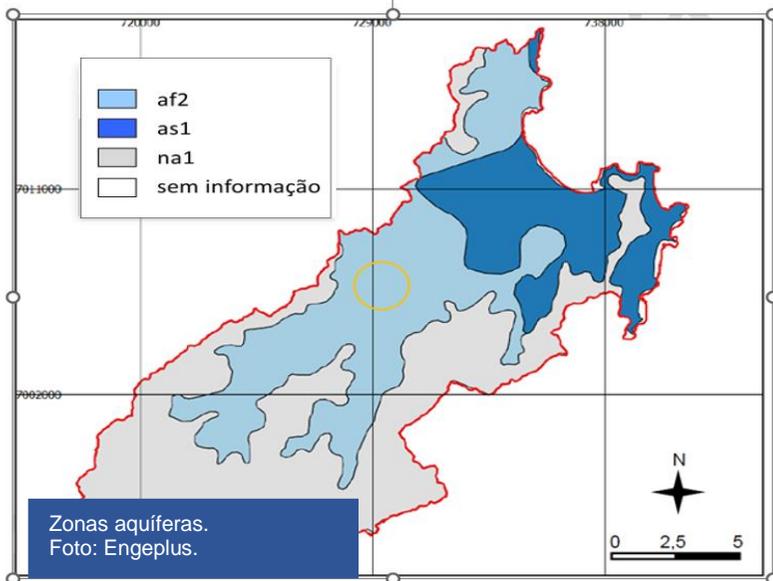
Formado pela confluência dos rios do Braço e Canoas, trata-se de um rio pouco sinuoso, com um comprimento de aproximadamente 33,23 km e largura média de aproximadamente 23 m. Seu principal afluente é o rio Pequeno, localizado na margem direita.



Delimitação da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú.
 Fonte: SOS, 2016.

De acordo com dados da CPRM (2013), a área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú encontra-se inserida nas Unidades Hidroestratigráficas do Embasamento Cristalino e Sedimentos Cenozoicos, apresentando as seguintes zonas aquíferas:

- (1) aquíferos fraturados - média a baixa produtividade - vazões de 2 a 9 m³/h - de grande importância hidrogeológica local (af2);
- (2) aquíferos sedimentares - boa produtividade - com vazões de 20 a 90 m³/h - grande importância hidrogeológica local (as1);
- (3) não aquíferos (i.e., aquífugos e aquícludes) - produtividade desprezível e pequena importância hidrogeológica local (na1).



De acordo com as sondagens realizadas na área de construção do Dique Camboriú, não foi interceptado o lençol freático, mesmo com perfurações chegando a 12 m de profundidade.

A área do presente projeto do Parque Inundável Multiuso é plana, formada pelas planícies de inundação (várzeas) do rio Camboriú e seus formadores (rios do Braço e Canoas), sendo que não ocorrem afloramentos rochosos ao longo do traçado do dique. Pelo contrário, cerca da metade da sua extensão é caracterizada por solos argilosos moles de baixa resistência, sujeitos à recalques por adensamento.

Paisagem da área.
Foto: Engeplus.

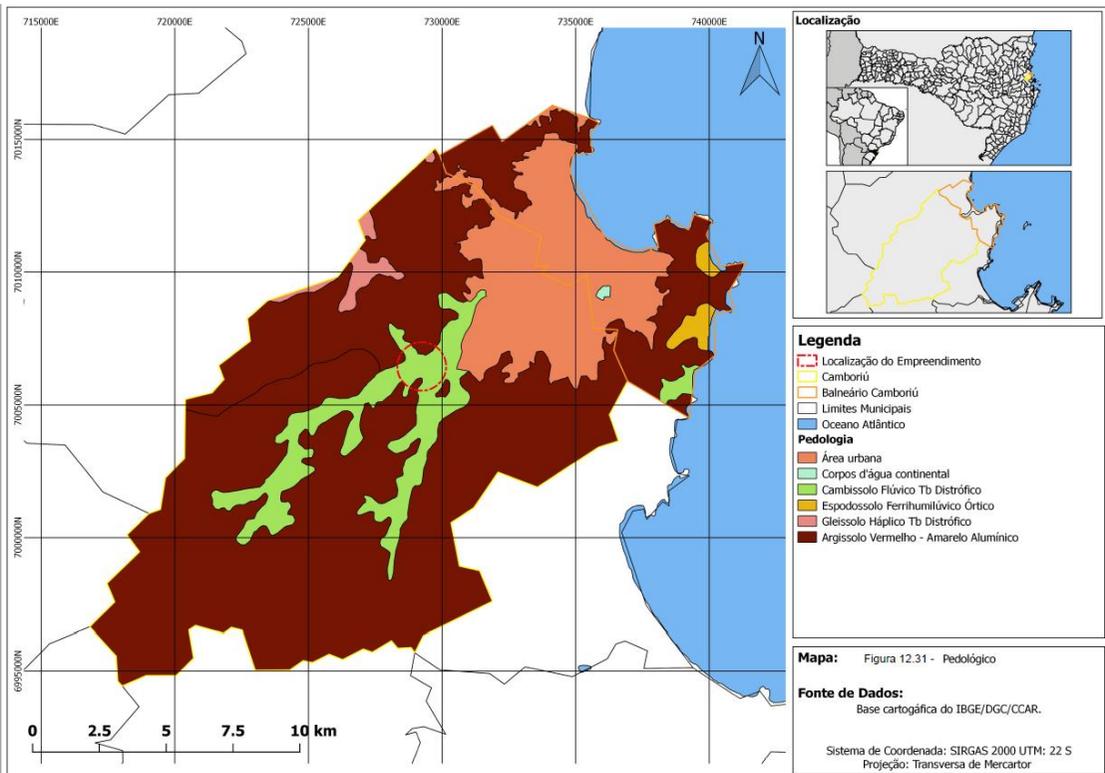


Amostra de solo argiloso.
Foto: Engeplus.



A geologia da bacia apresenta a unidade Grupo Brusque, caracterizada pelas rochas metamórficas; unidades Granito Valsungana e Granito Guabiruba, caracterizadas pelas rochas ígneas; e a unidade Depósitos aluvionares, onde se encontram formações recentes, depósitos de encostas, de praias etc.

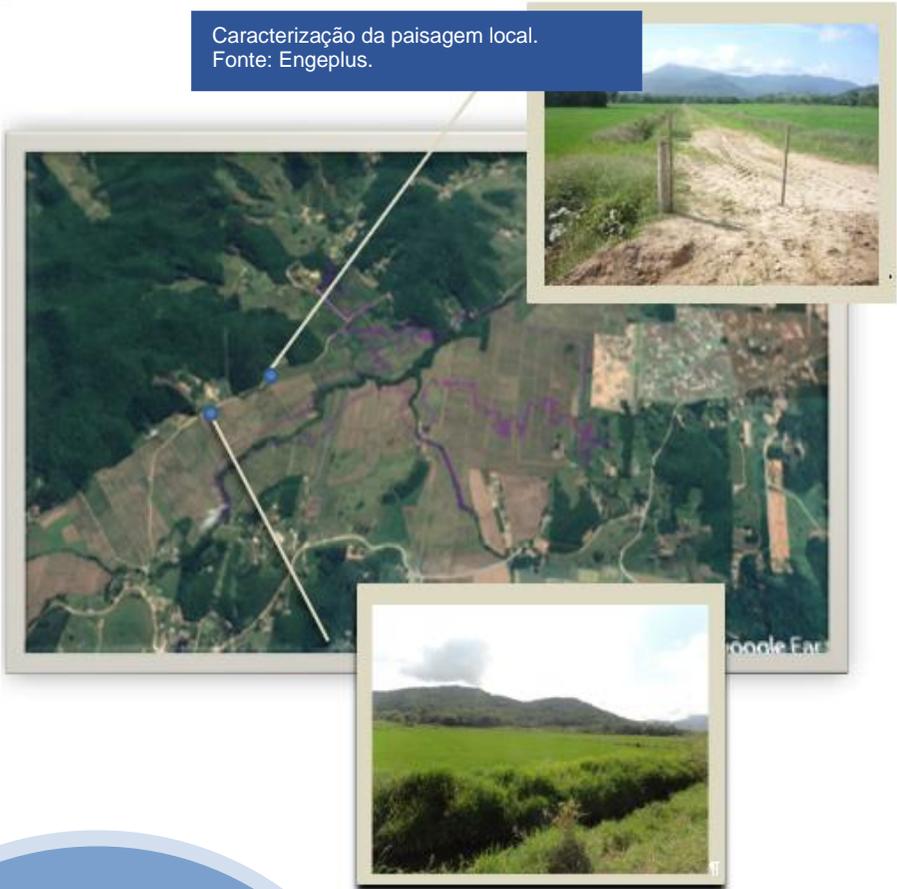
Com relação a pedologia, de acordo com Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a área de abrangência da Bacia.



Mapa pedológico.
Fonte: Engeplus.

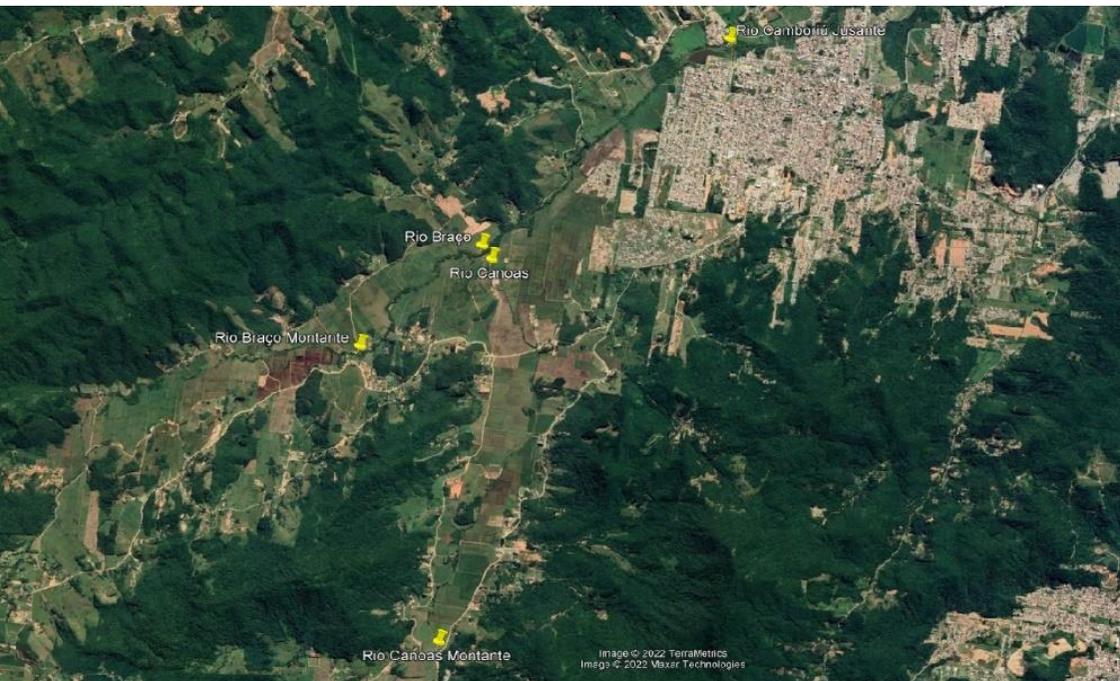
Não foi constatado nenhuma evidência de sítios arqueológicos e registros de materiais fósseis na área do empreendimento.

Caracterização da paisagem local.
Fonte: Engeplus.



Sítios arqueológicos e
registros de materiais
fósseis

O monitoramento da qualidade da água foi realizado através de pontos de amostragem localizados nos três rios de interesse.



Amostragem dos pontos de coleta e análise da água dos rio de interesse.
Fonte: Engeplus.

Qualidade da
água

13 COMO É O MEIO BIÓTICO?



Á área de influência do projeto compreende os ecossistemas **terrestre e aquático**, inseridos dentro do bioma Mata Atlântica.

O ecossistema terrestre compreende a maior extensão da área diretamente afetada, onde se tem intensa atividade antrópica em área de 269 ha, e uma fração de área florestal remanescente com área total de 27,3 ha, da qual encontra-se inserida em grande parte sobre a área de mata ciliar, as margens dos rios Camboriú, Canoas e do Braço.

O ecossistema aquático compreende o talvegue do rio do Braço, Canoas e Camboriú.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o bioma da Mata Atlântica ocupa uma área de 1.103.961 Km², correspondendo a 13% do território brasileiro. É constituída, principalmente, por mata ao longo da costa litorânea que vai do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, passando pelos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, e parte do território do estado de Alagoas, Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo e Sergipe. A Mata Atlântica apresenta uma variedade de formações e engloba um diversificado conjunto de ecossistemas florestais com estrutura e composições de vegetação bastante diferenciadas, acompanhando as características climáticas da região onde ocorre.

Dentro das tipologias vegetais presentes no bioma mata atlântica, a área do Dique é caracterizada por **Floresta Ombrófila Densa (FOD)**.

O estágio da vegetação do local é classificado como vegetação secundária ou em regeneração, ou seja, aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais.

Os estudos de mapeamento realizados, definiram as áreas de mata nativa, em dois fragmentos:

- Áreas de Preservação Permanente (APP): estão localizadas no entorno os recursos hídricos, correspondendo a 20,2 ha;
- Remanescentes florestais fora de APP.

A vegetação classificada como em estágio inicial de regeneração, encontra-se delimitada no entorno de toda a área que corresponde a preservação permanente, que se encontram degradada, e que apresentam um uso contínuo para a agricultura.

O número de espécies encontradas na área de estudo é bastante expressivo, apesar do processo de redução e fragmentação sofrido pela floresta desde o início da colonização e de forma ainda mais intensiva, na segunda metade do século XX.

A área total inventariada foi de 5.510 m². Nesta área foram medidos 1790 indivíduos, reunidos em 135

espécies identificadas, 104 gêneros e 58 famílias.

FOD é um tipo de formação vegetal exuberante, de mata extremamente densa, com alta diversidade e muitas espécies endêmicas, que são espécies que só ocorrem nesse tipo de local. Porém, principalmente influenciadas por sua localização, essas áreas enfrentam grande pressão antrópica, como desmatamentos para agricultura, urbanização, caça entre outros.

Além disso, 12 espécies exóticas foram registradas.

Os dados coletados nesse estudo evidenciaram a presença de algumas famílias de plantas epífitas na área de interesse do empreendimento como bromélias, cactos e orquídeas.

Na área tem-se a ocorrência de exemplares encontrados na lista de espécies ameaçadas de extinção no estado de Santa Catarina, como por exemplo algumas espécies de palmeiras.

Também foram encontradas algumas espécies de bromélias e palmeiras que podem ser consideradas como indicadoras da qualidade do ambiente ou bioindicadoras, já que podem refletir as condições ambientais do local onde ocorrem, ou ainda responder aos estressores ambientais aos quais são expostos.



Bromélia *Vriesea carinata*.
Foto: Engeplus.



Unidade com floração de *Miconia* sp.
Foto: Engeplus.



vista da área amostrada bastante antropizada com presença de indivíduos de *Musa* sp.
Foto: Engeplus.

Na área tem-se a ocorrência de exemplares encontrados na lista de espécies ameaçadas de extinção no estado de Santa Catarina. O gênero *Trithrinax* sp. encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção. As demais espécies encontradas trata-se de unidades trepadeiras.

Algumas espécies indicadoras da flora de Santa Catarina identificadas nas listas de espécies ameaçadas de extinção não foram registradas nas parcelas, mas podem ocorrer dentro do ambiente, como é o caso da *Ocotea catharinensis*.

| LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO | | | | |
|---|--------------------------------------|--------------|--|--|
| Família | Espécie | Nome popular | Categoria | |
| | | | Status estadual (Resolução CONSEMA nº 51/2014) | Status nacional (Portaria MMA nº 148/2022) |
| Arecaceae | <i>Trithrinax</i> sp. * | - | - | - |
| Arecaceae | <i>Euterpe edulis</i> Mart. | Palmitreiro | Não consta | VU |
| Cucurbitaceae | <i>Fevillea passiflora</i> Vell. | - | VU | Não consta |
| Dicksoniaceae | <i>Dicksonia sellowiana</i> Hook. | Xaxim | CR | EN |
| Salicaceae | <i>Abatia angeliana</i> M. H. Alford | - | VU | VU |

* identificação a nível de gênero.

Outras espécies de grande valor ecológico, foram as figueiras, das quais no Estado de Santa Catarina, não são consideradas espécies imunes ao corte, diferindo de outros estados do Brasil, onde se encontra nas listas de espécies ameaçadas em extinção, vasto número de gênero *Ficus* sp.

A relação das espécies vegetais nativas que apresentam interesse especial para conservação abrange, principalmente, espécies classificadas como ameaçadas de extinção ou raras ou endêmicas conforme listas oficiais, dispositivos da legislação ambiental vigente e outras listas de relevância estadual.

Com base na listagem florística da área de estudo, para identificação das espécies ameaçadas de extinção foram consultadas a Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 referente à “Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção” e a Resolução CONSEMA nº 51, de 05 de dezembro de 2014, a qual reconhece a “Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina.

Na área do empreendimento, foram encontradas duas espécies ameaçadas de extinção *Euterpe edulis* e *Dicksonia sellowiana* (*Xaxim bugio*). A Tabela a seguir demonstra a estimativa de supressão deles. Além desses, não foram encontradas mais espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção na área de supressão do parque, em conformidade com listagem nacional e estadual.

| Espécie | Nome vernáculo | Número de arv à suprimir |
|-----------------------------------|----------------|--------------------------|
| <i>Dicksonia sellowiana</i> Hook. | Xaxim | 45 |
| <i>Euterpe edulis</i> Mart. | Palmitero | 91 |

Serão suprimidos até 45 indivíduos de Xaxim “*Dicksonia sellowiana*” e até 91 indivíduos de Palmitero “*Euterpe edulis*”. A área total onde haverá supressão de vegetação para implantação das estruturas do Parque e área alagada será de: 145.500,00 m².

Mesmo com a degradação aparente da área, a presença da fauna silvestre foi detectada no local, porém, o uso da área como corredor ecológico já se mostra bastante limitado devido a expansão urbana.

A seguir, é detalhado cada grupo de fauna encontrado na área de estudos, dando destaque para as espécies ameaçadas de extinção que podem ocorrer na área, assim como aquelas que desempenham papel de bioindicadores.

MASTOFAUNA

De acordo com a base de dados encontrada e analisada na literatura, há para a região, um total de 127 espécies de mamíferos, distribuídas em oito ordens e 27 famílias. As ordens com maior riqueza de espécies foram *Chiroptera* (morcegos) com 45 espécies, *Rodentia* (ratos, preás, capivara e semelhantes) com 33, *Carnívora* (gatos, graxains, quatis e semelhantes), com 18 e *Didelphimorphia* (gambás, cuícas e semelhantes) com 13.

Em relação ao estado de conservação, das 127 espécies identificadas através de dados da literatura, há 30 espécies (23,6%) do total, inseridas em algum grau de ameaça, seja em nível estadual, nacional ou global, além de oito espécies com Dados Deficientes (DD) e oito Quase Ameaçadas (NT). Além disto há ocorrência de quatro (4) espécies exóticas.

Abaixo são listadas as espécies, de possível ocorrência na área, que estão descritas com algum grau de ameaça.

| Táxon | Nome Científico | N. C. | E. C. |
|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------|
| Ordem artiodactyla | | | |
| Família Cervidae | <i>Mazama americana</i> | Veado-mateiro | EN,LC,DD |
| | <i>M. gouazoubira</i> | Veado-virá | LC,LC,VU |
| | <i>Ozotoceros bezoarticus</i> | Veado-campeiro | VU,LC,NT |
| Família Tayssuidae | <i>Pecari tajacu</i> | Caititu | VULC,LC |
| | <i>Tayassu pecari</i> | Queixada | CR,LC,VU |
| Ordem carnívora | | | |
| Família Canidae | <i>Lycalopex gymnocercus</i> | Graxaim-do-campo | CR,VU,NT |
| | <i>Speothos venaticus</i> | Cachorro-vinagre | CR, VU,NT |
| | <i>Leopardus pardalis</i> | Jaguatirica | EN,VU,LC |
| Família Felidae | <i>L. geoffroyi</i> * | Gato-do-mato-grande | LC,VU,VU |
| | <i>L. guttulus</i> * | Gato-do-mato-pequeno | LC,VU,VU |
| | <i>L. wiedii</i> | Gato-maracajá | CR,VU,NT |
| | <i>Panthera onca</i> | Onça-pintada | CR,VU,NT |
| | <i>Puma concolor</i> | Puma | VU,VU,LC |
| | <i>P. yagouaroundi</i> | Gato-mourisco | LC,VU,LC |
| Ordem chiroptera | | | |
| Família Furipteridae | <i>Furipterus horrens</i> | | CR,LC,LC |
| Família Molossidae | <i>Molossops temminckii</i> | | VU,LC,LC |
| | <i>N. macrotis</i> | | VU,LC,LC |
| | <i>Diphylla ecaudata</i> | | EN,LC,LC |
| Família Phyllostomidae | <i>Micronycteris megalotis</i> | | VU,LC,LC |
| | <i>S. tildae</i> | | VU,LC,LC |
| | <i>Tonatia bidens</i> | | CR,LC,DD |
| Família Vespertilionidae | <i>Histiotus alienus</i> * | | CR,LC,DD |
| | <i>L. egyptus</i> * | | CR,VU,DD |
| Ordem didelphimorphia | | | |
| Família Didelphidae | <i>Chironectes minimus</i> | Cuíca-d'água | VU,LC,LC |
| | <i>Lutreolina crassicaudata</i> | Cuíca | VU,LC,LC |
| | <i>Metachirus nudicaudatus</i> | Cuíca-de-quatro-olhos-marrom | VU,LC,LC |
| | | | |
| Ordem primates | | | |
| Família Atelidae | <i>Alouatta caraya</i> | Bugio-preto | CR,LC,LC |

| Táxon | Nome Científico | N. C. | E. C. |
|------------------------|---------------------------|--------------|----------|
| | <i>A. guariba</i> * | Bugio-ruivo | VU,CR,LC |
| Família Cebidae | <i>Cebus nigritus</i> * | Macaco-prego | LC,LC,NT |
| Ordem rodentia | | | |
| Família Ctenomyidae | <i>Ctenomys minutus</i> * | Tuco-tuco | EN,LC,DD |
| Família Cuniculidae | <i>Cuniculus paca</i> | Paca | VU,LC,LC |

N.C. = Nome comum; E.C. = Estado de conservação (CONSEMA 002º/11, IN 445, IUCN LC = Pouco preocupante, NT = Quase ameaçado, VU = Vulnerável, EN = Em perigo, CR = Criticamente em perigo, DD = Dados deficientes), * = Endêmico, # = Exótico, Fonte: REIS et al. 2007; MACHADO et al. 2008; FATMA 2010; OPA 2010; CHEREM et al. 2011; ICMBio 2018; IUCN 2018.



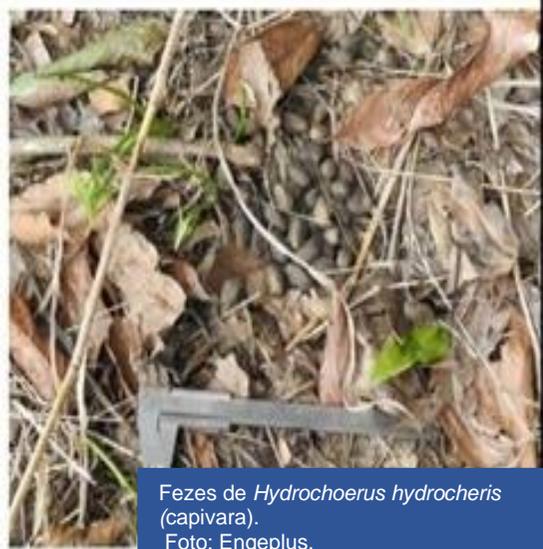
Pegada de *Leopardus sp.*
Foto: Engeplus.



Pegada de *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco).
Foto: Engeplus.



Pegada de *Procyon cancrivorus* (mãopelada).
Foto: Engeplus.



Fezes de *Hydrochoerus hydrocheris* (capivara).
Foto: Engeplus.



Pegada de *Leopardus sp. 2.*
Foto: Engeplus.



Toca de tatu.
Foto: Engeplus.

ORNITOFAUNA

De acordo com a base de dados encontrada e analisada na literatura, há para a região na qual a área do futuro empreendimento está inserida, um total de 560 espécies de aves, distribuídas em 26 ordens e 74 famílias. As ordens com maior riqueza de espécies foram: *Passeriformes* (pássaros) com 291 espécies, *Charadriiformes* (quero-quero e batuíras) com 34 e *Accipitriformes* (gaviões) com 31. As famílias com maior riqueza de espécies foram *Tyrannidae* (Ordem *Passeriformes*) com 52 espécies, *Thraupidae* (Ordem *Passeriformes*) com 63 e *Accipitridae* (Ordem *Accipitriformes*) com 31 espécies.

Em relação ao estado de conservação das espécies, das 560 espécies documentadas para a região 73 (13,04%), encontram-se em algum grau de ameaça, seja em nível estadual, nacional ou global. Além disto há a ocorrência de cinco espécies exóticas: *Bubulcus íbis* (garça-vaqueira), *Carduelis carduelis* (pintassilgo-europeu), *Chloris chloris* (verdelhão) *Columba livia* (pombo-doméstico), *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) e *Passer domesticus* (pardal).

Abaixo são listadas as espécies, de possível ocorrência na área, que estão descritas com algum grau de ameaça.

| Táxon | Nome Científico | Nome comum | E. C. |
|------------------------------|-------------------------|----------------------|----------|
| Ordem accipitriformes | | | |
| | <i>A. striatus</i> | Tauató-miúdo | VU,LC,LC |
| | <i>A. poliogaster</i> * | Tauató-pintado | CR,LC,NT |
| Família | <i>Amadonastur</i> | Gavião-pombo-pequeno | VU,VU,VU |
| Accipitridae | <i>lacemulatus</i> | | |
| | <i>G. melanoleucus</i> | Águia-serrana | VU,LC,LC |
| | <i>Harpia harpyja</i> | Gavião-real | CR,VU,NT |

| Táxon | Nome Científico | Nome comum | E. C. |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------|
| | <i>Morphnus guianensis</i> | Uiraçu-falso | CR,VU,NT |
| | <i>Spizaetus melanoleucus</i> | Gavião-pato | EN,LC,LC |
| | <i>S. ornatus</i> | Gavião-de-penacho | CR,LC,NT |
| | <i>S. tyrannus</i> | Gavião-pegamacaco | VU,LC,LC |
| | <i>Urubitinga coronata</i> | Águia-cinzenta | CR,EN,EN |
| Ordem caprimulgiformes | | | |
| Família Caprimulgidae | <i>H. forcipata</i> | Bacurau-tesourão | EN,LC,LC |
| Ordem charadriiformes | | | |
| Família Charadriidae | <i>C. wilsonia</i> | Batuíra bicuda | LC,VU,LC |
| | <i>C. canutus</i> | Maçarico-de-papo-vermelho | LC,CR,NT |
| Família Scolopacidae | <i>C. pusilla</i> | Maçarico-rasteirinho | LC,EN,NT |
| | <i>C. subruficolis</i> | Maçarico-acanelado | LC,VU,NT |
| | <i>Gallinago undulata</i> | Narcejão | VU,LC,LC |
| Ordem cuculiformes | | | |
| Família Cuculidae | <i>C. major</i> | Anu-coroça | VU,LC,LC |
| Ordem columbiformes | | | |
| Família Columbidae | <i>Claravis geoffroyi</i> * | Parau-espelho | CR,CR,CR |
| Ordem coraciiformes | | | |
| Família Alcedinidae | <i>Chloroceryle aenea</i> | Martim-pescador-miúdo | VU,LC,LC |
| | <i>C. inda</i> | Martim-pescador-da-mata | EN,LC,LC |
| Ordem falconiformes | | | |
| Família Falconidae | <i>Falco deiroleucus</i> | Falcão-de-peito-laranja | CR,LC,NT |
| Ordem galbuliformes | | | |
| Família Buconidae | <i>Notharchus swainsonii</i> | Macuru-de-barriga-castanha | VU,LC,LC |
| Ordem galliformes | | | |
| Família Cracidae | <i>Aburria jacutinga</i> | Jacutinga | CR,EN,EN |
| | <i>P. supercilialis</i> | Jacupemba | VU,CR,LC |

| Táxon | Nome Científico | Nome comum | E. C. |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------|----------|
| Família Odontophoridae | <i>Odontophorus capueira</i> | Uru | LC,CR,LC |
| Ordem passeriformes | | | |
| Família Conopophaginae | <i>Conopophaga lineata</i> | Chupa-dente | LC,VU,LC |
| Família Corvidae | <i>Cyanocorax caeruleus</i> * | Gralha-azul | LC,VU,LC |
| Família Cotingidae | <i>C. melanocephala</i> * | Sabiá-pimenta | LC,VU,LC |
| Família Furnariidae | <i>Cichlocolaptes leucophrus</i> | Trepador-sobancelha | LC,EN,LC |
| | <i>Cinclodes espinhacensis</i> | Pedreiro-do-espinhaço | VU,LC,LC |
| | <i>P. striaticollis</i> * | Tio-tio | VU,LC,LC |
| Família Motacilidae | <i>A. nattereri</i> * | Caminheiro-grande | EN,VU,VU |
| Família Pipritidae | <i>Piprites chloris</i> | Papinho-amarelo | LC,CR,LC |
| | <i>P. pileata</i> * | Caneleirinho-de-chapéu-preto | EN,LC,VU |
| Família Poliptilidae | <i>P. lactea</i> * | Balança-rabo-leitoso | VU,LC,NT |
| Família Rhynchocyclidae | <i>Corythopsis delalandi</i> | Estalador | EN,LC,LC |
| | <i>Hemitriccus diops</i> * | Olho-falso | EN,LC,LC |
| | <i>H. kaempferi</i> * | Maria-catarinense | VU,VU,VU |
| | <i>Phylloscartes difficilis</i> * | Estalinho | EN,LC,NT |
| | <i>P. eximius</i> * | Barbudinho | CR,LC,LC |
| Família Rhinocryptidae | <i>Merulaxis ater</i> * | Entufado | VU,LC,NT |
| | <i>Scytalopus iraiensis</i> * | Macuquinho-da-várzea | EN,EN,EN |
| | <i>S. pachecoi</i> * | Tapaculo-ferreirinho | EN,LC,LC |
| Família Thamnophilidae | <i>Biatas nigropectus</i> * | Papo-branco | VU,LC,VU |
| | <i>D. squamata</i> * | Pintadinho | EN,EN,LC |
| | <i>Formicivora acutirostris</i> * | Bicudinho-do-brejo | CR,LC,EN |
| Família Thraupidae | <i>Cissopis leverianus</i> | Tietinga | EN,LC,LC |
| | <i>Conirostrum bicolor</i> | Figuinha-do-mangue | VU,LC,NT |
| | <i>Lanio cristatus</i> | Tiê-galo | EN,LC,LC |

| Táxon | Nome Científico | Nome comum | E. C. |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------|
| | <i>Rhamphocelus bresilius</i> * | Tiê-sangue | VU,LC,LC |
| | <i>Saltator fuliginosus</i> | Bico-de-pimenta | VU,LC,LC |
| | <i>S. frontalis</i> * | Pixoxó | VU,VU,VU |
| | <i>S. falcirostris</i> * | Cigarra-verdadeira | LC,VU,VU |
| | <i>S. melanogaster</i> * | Caboclinho-de-barriga-preta | VU,VU,NT |
| | <i>S. ruficollis</i> | Caboclinho-de-barriga-vermelha | VU,VU,NT |
| | <i>Tangara cyanocephala</i> | Saíra-militar | LC,VU,LC |
| | <i>T. peruviana</i> * | Saíra-sapucaia | EN,VU,VU |
| Família Troglotydae | <i>Cistothorus platensis</i> | Corruíra-do-campo | CR,LC,LC |
| Família Tyrannidae | <i>Culicivora caudacuta</i> | Papa-moscas-do-campo | CR,LC,VU |
| | <i>X. dominicanus</i> * | Noivinha-de-rabo-preto | EN,VU,VU |
| Ordem pelicaniformes | | | |
| Família Ardeidae | <i>Syrigma sibilatrix</i> | Maria-faceira | CR,VU,LC |
| Família Threskionithidae | <i>Eudocimus ruber</i> * | Guará | CR,LC,LC |
| Ordem piciformes | | | |
| Família Picidae | <i>C. galeatus</i> * | Pica-pau-de-cara-canela | VU,EN,VU |
| | <i>P. flavigula</i> | Pica-pau-bufador | VU,LC,LC |
| Ordem psittaciformes | | | |
| Família Psittacidae | <i>A. vinacea</i> * | Papagaio-de-peito-roxo | EN,VU,EN |
| | <i>Touit surdus</i> * | Apuim-de-cauda-amarela | CR,VU,VU |
| | <i>Triclaria malachitacea</i> * | Sabiá-cica | VU,LC,NT |
| Ordem strigiformes | | | |
| Família Strigidae | <i>A. flammeus</i> | Mocho-dos-banhados | VU,LC,LV |
| | <i>P. perspicillata</i> | Mucurututu | VU,VU,LC |
| | <i>S. huhula</i> | Coruja-preta | EN,VU,LC |
| Ordem tinamiformes | | | |

| Táxon | Nome Científico | Nome comum | E. C. |
|----------------------------|-----------------------------|------------|----------|
| Família | <i>Crypturellus</i> | Jaó-do-sul | EN,VU,NT |
| Tinamidae | <i>noctivagus</i> | | |
| | <i>Tinamus solitarius</i> * | Macuco | VU,LC,NT |
| Ordem trogoniformes | | | |

| | | | |
|------------|-------------------|----------------------------|----------|
| Família | <i>T. viridis</i> | Surucua-de-barriga-amarela | EN,LC,LC |
| Trogonidae | | | |

NC: Nome comum; LEA: Lista de espécies ameaçadas (CONSEMA 002°/11, IN 445, IUCN → 0 = Sem informação, 1 = Pouco preocupante, 2 = Quase ameaçado, 3 = Vulnerável, 4 = Em perigo, 5 = Criticamente em perigo, 6 = Dados deficientes); * nativo; # exótico. Salles et al. (2004). Fonte: Silveira (2012).



Dacnis cayana (saí-azul)
Foto: Engeplus.



Pitangus sulphuratus (bem-te-vi)
Foto: Engeplus.



Todirostrum poliocephalum (teque-teque).
Foto: Engeplus.



Hypoedaleus guttatus (chocão-carijó).
Foto: Engeplus.

ICTIOFAUNA

De acordo com a base de dados encontrada e analisada na literatura, foi encontrado um total de 100 espécies de peixes distribuídas em 22 famílias que compõem oito ordens. Das ordens registradas, *Characiformes* foi a ordem mais rica, com 37 espécies, enquanto a ordem *Salmoniformes* e *Synbranchiformes* apresentaram apenas uma espécie. A família mais diversa foi *Caracidae* com 29 espécies, enquanto *Anostomidae*, *Clariidae*, *Ictaluridae*, *Pimelodidae*, *Salmonidae*, *Serrasalminidae*, *Sternopygidae* e *Synbranchidae* apresentaram apenas uma espécie cada.

Quanto ao status de conservação cinco espécies apresentaram algum grau de ameaça, seja em nível estadual, nacional ou global, são elas: *Deuterodon longirostris*, *Hollandichthys multifasciatus*, *Mimagoniates rheocharis*, *Jenynsia sanctaecatrinae*. Por sua vez oito são consideradas exóticas: *Oreochromis niloticus*, *Tilapia rendalli*, *Oncorhynchus mykiss*, *Clarias gariepinus*, *Ictalurus punctatus*, *Cyprinus carpio*, *Ctenopharyngodon idella* e *Hypophthalmichthys molitrix*.

| Táxon | Nome Científico | LEA |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------|
| Ordem Characiformes | | |
| Família Caracidae | <i>D. longirostris</i> | 3,0,0 |
| Ordem Siluriformes | | |
| Família Clariidae | <i>D. longirostris</i> | 3,0,0 |
| | <i>Hollandichthys multifasciatus</i> | 4,0,0 |
| | <i>M. rheocharis</i> | 3,0,0 |
| Ordem Cypriniformes | | |
| Família Cyprinidae | <i>Cyprinus carpio</i> # | 0,0,3 |
| Ordem Cyprinodontiformes | | |
| Família Anablepidae | <i>J. sanctaecatarinae</i> | 3,0,4 |

NC: Nome comum; LEA: Lista de espécies ameaçadas (CONSEMA 002/11, IN 445, IUCN → 0 = Sem informação, 1 = Pouco preocupante, 2 = Quase ameaçado, 3 = Vulnerável, 4 = Em perigo, 5 = Criticamente em perigo, 6 = Dados deficientes); * nativo; # exótico. Salles et al. (2004). Fonte: Silveira (2012).

Oreochromis niloticus (esquerda superior), *Astyanax* sp. (direita superior), *Corydoras paleatus* (esquerda inferior) e *Hoplias malabaricus* (direita inferior).



HERPETOFAUNA

De acordo com a base de dados encontrada e analisada na literatura, há um total de 89 espécies da herpetofauna, sendo distribuídas da seguinte maneira: 5 *Testudines* (tartarugas); 33 *Squamata* (lagartos e serpentes); 54 *Amphibia* (sapos, rãs e pererecas) e um *Crocodyliano* (jacaré). *Hylidae* foi à família mais representativa com 25 espécies. Das 89 espécies 8 encontram-se em algum grau de ameaça, seja em nível estadual, nacional e/ou global.

| Táxon | Nome Científico | NC | LEA |
|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------|
| Ordem Anura | | | |
| Família Brachycephalidae | <i>I. manezinho</i> * | rãzinha-do-folhicho-da-ilha | 3,1,2 |
| Família Buffonidae | <i>Melanophryniscus dorsalis</i> * | sapinho-de-barriga-vermelha | 4,3,3 |
| Família Centrolenidae | <i>H. uranoscopa</i> * | perereca-de-vidro | 3,1,1 |
| Família Ceratophrydae | <i>Ceratophrys aurita</i> * | sapo-itanha | 4,1,1 |
| Família Hylidae | <i>A. ehrhadi</i> * | perereca-de-ehrhadi | 3,1,1 |
| Ordem Squamata | | | |
| Família Columbridae | <i>Caaeteboia amarali</i> | cobrinha-marrom-do-litoral | 4,1,1 |
| Família Liolaemidae | <i>Liolaemus occipitalis</i> * | lagartinho-das-dunas | 3,1,3 |
| Ordem Testudines | | | |
| Família Chelidae | <i>P. williamsi</i> | cágado-ferradura | 3,1,1 |

NC: Nome comum; LEA: Lista de espécies ameaçadas (CONSEMA 002/11, IN 445, IUCN → 0 = Sem informação, 1 = Pouco preocupante, 2 = Quase ameaçado, 3 = Vulnerável, 4 = Em perigo, 5 = Criticamente em perigo, 6 = Dados deficientes); * nativo; # exótico. Fonte: Comiti (2007), Martins & Molina (2008), IMPACTO (2015).



Leptodactylus gracilis encontrado no local.
Foto: Engeplus.

FITOPLÂNCTON

De acordo com a base de dados encontrada e analisada na literatura, há para a região na qual a área do futuro empreendimento está inserida, um total de 36 espécies de fitoplâncton, distribuídas em 23 famílias e 16 ordens. Das espécies registradas, por meios secundários, 14 são consideradas como espécies Bioindicadoras de Qualidade Ambiental, no entanto nenhuma foi encontrada durante as coletas.

| Táxon | Nome Científico | N C | B Q A | Táxon | Nome científico | N C | B Q A |
|----------------------------|-----------------|---------|-------------|-----------------------------|-------------------------|---------|-------------|
| Ordem Cocconeidales | | | | Ordem Sphaeropleales | | | |
| Família Achnantheace | Achnanthes | DI A | X | Família Selenastraceae | Ankistrodesmus falcatus | VE R | |

| Táxon | Nome Científico | N C | B Q A | Táxon | Nome científico | N C | B Q A |
|-----------------------------|------------------------|---------|-------|-------------------------------|--------------------------|---------|-------|
| | minutíssi ma | | | | | | |
| Família Cocconeidae | Cocconeis sp. | DI A | | Ordem Volvocales | | | |
| Ordem Cymbellales | | | | Família Chlamydomonadaceae | Chlamydomonas sp. | VE R | |
| Família Cymbellaceae | Cymbella microcephala | DI A | | Ordem Sphaeropleales | | | |
| | C. affinis | DI A | X | Família Scenedesmeae | Desmodesmus hystrix | VE R | |
| Família Gomphonemataceae | Gomphomena angustatum | DI A | X | Família Selenastraceae | Monoraphidium griffithii | VE R | |
| | G. augur | DI A | X | Ordem Synurales | | | |
| | G. gracile | DI A | X | Família Mallomonadaceae | Mallomonas sp. | VE R | |
| Ordem Eunotiales | | | | Ordem Desmidiatales | | | |
| Família Eunotiaceae | Eunotia bilunaris | DI A | | | Actinotaenium perminutum | VE R | X |
| Ordem Fragilariales | | | | | Cosmarium margaritatum | VE R | X |
| Família Fragilariaceae | Fragilaria capuccinata | DI A | X | Família Desmidiaceae | C. regnesi | VE R | X |
| Ordem Naviculales | | | | | C. reniforme | VE R | X |
| Família Amphipleuraceae | Frustulia saxônica | DI A | X | | C. rectangulare | VE R | X |

| Táxon | Nome Científico | NC | BQA | Táxon | Nome científico | NC | BQA |
|------------------------------|------------------------|---------|-----|------------------------------|--|--------------------|-----|
| Família Naviculaceae | Navicula cryptocephala | DI A | X | Ordem Euglenales | | | |
| | N. jacobii | DI A | X | Família Euglenaceae | Trachelomonas lacustres Trachelomonas sp. | FL A FL A | |
| Ordem Bacillariales | | | | Ordem Cryptomonadales | | | |
| Família Bacillariaceae | Nitzschia palea | DI A | | Família Cryptomonadae | Cryptomonas erosa C. brasiliensis | FL A FL A | |
| Ordem Licmophorales | | | | Família Closteriaceae | Closterium diana | VE R | |
| Família Ulnariaceae | Ulnaria ulna | DI A | | Família Gonatozygaceae | Gonatozygon pilosum | VE R | |
| Ordem Oscillatoriales | | | | Ordem Oedogoniales | | | |
| Família Coleofasciculaceae | Geitlerinema sp. | DI A | | Família Oedogoniaceae | Oedogonium sp. | VE R | |
| Família Gomontiellaceae | Komvophonon sp. | DI A | | | | | |

NC: Nome comum; BQA: Bioindicador de qualidade do ambiente. Fonte: Antunes et al. (2007), FATMA (2015). DIA: Diatomácea, VER: Algas verdes, FLA: Dinoflagelados

ZOOPLÂNCTON

A partir das buscas literárias foi possível registrar um total de 31 espécies de zooplâncton distribuídas em 13 famílias e cinco ordens, onde nove são consideradas como sendo bioindicadores de qualidade ambiental (nenhuma delas foram registradas nas coletas).

| Táxon | Nome Científico | NC | BQA | Táxon | Nome Científico | NC | BQA |
|--------------------------|-----------------------------|-------|-----|-------------------------|------------------------------|--------------|-----|
| Ordem Arcellinida | | | | Família Lesquereusiidae | <i>Lesquereusia spiralis</i> | ameba | x |
| Família Arcellidae | <i>Arcella arenaria</i> | ameba | X | Ordem Euglyphida | | | |
| | <i>A. crenulata</i> | ameba | X | Família Euglyphidae | <i>Euglypha sp.</i> | ameba | x |
| | <i>A. dentata</i> | ameba | X | Família Nebellidae | <i>Nebella sp.</i> | ameba | |
| | <i>A. discoides</i> | ameba | X | Ordem Ploima | | | |
| | <i>A. mitrata</i> | ameba | X | Família Brachionidae | <i>Platyas quadricornis</i> | rotífero | |
| | <i>A. megastoma</i> | ameba | X | Família Lecanidae | <i>Lecane bulla</i> | rotífero | |
| Família Centropyxidae | <i>Centropyxis aculeata</i> | ameba | | | <i>L. cornuta</i> | rotífero | |
| | <i>C. aerophila</i> | ameba | | Família Philodinidae | <i>Philodina sp.</i> | rotífero | |
| | <i>C. cassis</i> | ameba | | Ordem Anomopoda | | | |
| | <i>C. discoides</i> | ameba | | Família Chydoridae | <i>Alona guttata</i> | pulga d'água | |
| | <i>C. ecornis</i> | ameba | | | <i>Chydorus eurynotus</i> | pulga d'água | |
| | <i>Diffugia litophila</i> | ameba | | Ordem Cyclopoida | | | |
| Família Diffugiidae | <i>D. lobostoma</i> | ameba | | | <i>Ectocyclops rubescens</i> | copépode | |
| | <i>D. oblonga</i> | ameba | | Família Cyclopidae | <i>Metacyclops</i> | copépode | |

| Táxon | Nome Científico | NC | BQA | Táxon | Nome Científico | NC | BQA |
|------------------------|--|-------|-----|-------|-----------------------------|----------|-----|
| | <i>Pontigulasia compressa</i> | ameba | X | | <i>mendicinus</i> | | |
| | | | | | <i>Paracyclops chiltoni</i> | copépode | |
| Família Heleoperidae | <i>Heleopera petricola</i> | ameba | | | | | |
| Família Trigonopyxidae | <i>Cyclopyxis kahli</i> <i>Cyclopyxis sp.</i> | ameba | | | | | |

NC: Nome comum; BQA: Bioindicador de qualidade do ambiente. Fonte: FATMA (2015).

MACROINVERTEBRADOS

De acordo com a base de dados encontrada e analisada na literatura, há para a região na qual a área do futuro empreendimento está inserida, um total de 13 famílias de macroinvertebrados aquáticos, distribuídas em oito ordens. A ordem com maior riqueza de famílias foi *Diptera* (moscas, mosquitos e borrachudos) com cinco famílias.

Das ordens registradas *Ephemeroptera* e *Decapoda* apresentam grupos sensíveis às alterações ambientais, sendo, portanto, bons indicadores de qualidade ambiental. Entretanto, a Ordem *Diptera* e a Subclasse *Hirundinea* representam grupos tolerantes ou resistentes a alterações ambientais, sendo considerados indicadores de más condições ambientais.

| Táxon | NC | BQA |
|-------------------------|-------------|-----|
| Subclasse Hirundinea* | Sanguessuga | X |
| Ordem Coleoptera | | |
| Família Elmidae | Besouro | |
| Família Psephenidae | Besouro | |
| Ordem Ephemeroptera | | |
| Família Baetidae | Efemera | X |
| Família Leptohyphidae | Efemera | X |
| Ordem Diptera | | |
| Família Ceratopogonidae | Maruim | |
| Família Chironomidae | Mosquito | X |
| Família Simuliidae | Borrachudo | X |
| Família Tipulidae | Tipulia | |
| Família Tabanidae | Mutuca | |
| Ordem Amphipoda | | |
| Ordem Decapoda | | |
| Família Aeglidae | Caranguejo | X |
| Ordem Veneroida | | |
| Família Pisiidae | | |
| Classe Gastropoda | | |
| Ordem Pulmonata | | |
| Família Lymnaeidae | | |
| Filo Nematoda* | Verme | |

Espécimes de *Corbicula fluminea* (esquerda) e *Melanoides tuberculata* (direita) encontradas na área de estudos.



14 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

COMPENSAÇÃO AMBIENTAL LEGAL

A Lei da Mata Atlântica, traz em seu Artigo 17:

“Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos Arts. n° 30 e n° 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.”

Sendo assim, a compensação ambiental será feita por área equivalente de formação florestal com vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

Pelo levantamento realizado, concluiu-se que todo o volume de vegetação a ser suprimida está em **estágio médio de vegetação**.

| Área de supressão (m ²) | Volume total de lenha - estágio médio (m ³) | Volume total de lenha - estágio médio (st) |
|-------------------------------------|---|--|
| 145.000,00 | 1204,85 | 1807,27 |

A área de compensação ambiental será equivalente a área de supressão de vegetação nativa em área rural, de 145.000,00 m².

A Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 que regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

Art. 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei. (Regulamento)

§ 1o O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento. (Vide ADIN nº 3.378-6, de 2008)

§ 2o Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação.

§ 3o Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada,

mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.

§ 4º A obrigação de que trata o caput deste artigo poderá, em virtude do interesse público, ser cumprida em unidades de conservação de posse e domínio públicos do grupo de Uso Sustentável, especialmente as localizadas na Amazônia Legal. (Incluído pela Lei nº 13.668, de 2018)

Desta forma será feita a doação do valor exigido pelo IMA, conforme § 1º da lei acima descrita que diz “*O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento. (Vide ADIN nº 3.378-6, de 2008)*”

O empreendedor sugere que seja doado para o Parque Natural Municipal Sylvio Garcia, com área total de 204.440,00 m² (duzentos e quatro mil, quatrocentos e quarenta metros quadrados), de posse e domínio público municipal, conforme matrícula nº 73.707, localizado no Rio do Meio, região rural do município de Camboriú, considerada como Unidade de Conservação de Proteção Integral. O parque foi criado pela Lei nº 3.263/2020.

Compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção

A compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção localizadas em fragmentos florestais no Estado de Santa Catarina é regulamentada pela Portaria 309/FATMA, de 24 de novembro de 2015.

O Art. 1º desta Portaria determina que a autorização para supressão de exemplares ameaçados de extinção localizados em fragmentos florestais deverá seguir as determinações legais:

- a) Ocorrência de exemplares localizados em áreas urbanas consolidadas e com atividades/empreendimentos devidamente licenciados, com comprovada inexistência de alternativas e desde que com anuência do município;*
- b) Realização de pesquisas científicas;*
- c) Utilidade pública.*

A Lei nº 18.350, de 27 de janeiro de 2022, que altera a Lei 14.675/2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina, em seu artigo 28-A, declara utilidade pública as obras de:

“e) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos cujos recursos hídricos são partes integrantes e essenciais da atividade;(…)”.

Portanto, entende-se ser dispensável a apresentação de Declaração de Utilidade Pública emitida pelo Poder Público Federal ou do Estado de Santa Catarina, embora, o Poder Público do Município de Camboriú tenha declarado o empreendimento como atividade de utilidade pública, conforme Decreto Nº 3324/2018, de 29 de janeiro de 2018; o estado de Santa Catarina tenha dado a Outorga, conforme Portaria SDS 025/2018 de 07 de fevereiro de 2018; e o próprio IMA tenha encaminhado Ofício para o ministério público relatando sobre a importância do empreendimento para a população local, conforme ofício nº: 252/2019-CODAM/ITAJAI, relativo ao encaminhamento da Informação Técnica nº 08/2019/CODAM CFI (Prot. SGP-e IMA 4143/2019), referente a reunião no dia 11/03/2019, realizada no Fórum de Balneário Camboriú.

Como forma de mitigação dos impactos provocados pela supressão dos exemplares, o Art. 2º determina que a supressão de espécies ameaçadas de extinção localizadas em fragmentos florestais deverá ser compensada na proporção de 1:10. Desta forma, será implementado o programa de compensação pela supressão de espécies ameaçadas ao longo da APP do futuro reservatório extinção, na seguinte proporção:

- 910 mudas de *Euterpe Edulis*;
- 450 mudas de *Dicksonia selowii*ana.

A reposição será realizada na nova Área de Preservação Permanente do reservatório do Parque.

COMPENSATÓRIAS VOLUNTÁRIAS

Compensação pela supressão em APP

Quanto à compensação por uso de APP, conforme o §6º, do Art. 38, da Lei Estadual 14.675/2009:

"As obras de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental ficam dispensadas de compensação pelo uso da APP. (NR) (Redação dos §§ 4º, 5º 6º incluída pela Lei 18.350, de 2022)",

Porém, é do interesse do empreendedor realizar a compensação ambiental como medida compensatória voluntária.

Assim, a compensação pelo uso de APP será na proporção de 1:3. Terá que ser recuperada uma área de 276.000,00 m² (27,6 hectares).

Nas áreas que não possuem vegetação será implementado projeto de Reposição Florestal referentes ao volume de 1.448,87 m³, sendo que possui uma área de 7,25 ha ou 72.500,00 m². Este programa prevê o plantio de 4.532 mudas de árvores nativas.

Conforme Art 3 da Portaria IMA nº 210/2021, de 26.10.2021 também deverão ser feitas as seguintes compensações voluntarias pelo empreendedor:

- Coleta de sementes para compor banco de sementes da espécie a ser suprimida;
- Implementar viveiro de mudas a partir da coleta de sementes de indivíduos localizados na mesma região;

- Implementar banco de germoplasma.

Para atender o item acima, o empreendedor implementará as seguintes medidas mitigatórias/compensatórias: Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/ Plano de Compensação Ambiental.

15 COMO É O MEIO SOCIOECONÔMICO?

Para o ano de 2010¹, o IBGE contabilizou 358.823 habitantes, sendo 108.089 em Balneário Camboriú e 62.361 em Camboriú.

Embora haja crescimento nos índices de renda, cerca de 17% da população ainda se encontra em situação de pobreza. Sendo 0,3% da população com renda familiar per capita de até R\$ 70,00 (extrema pobreza), 2,6% com renda familiar per capita de até 1/2 salário-mínimo e 14,4% da população com renda familiar per capita de até 1/4 salário-mínimo. A base econômica do município é o comércio e prestação de serviços, seguidos pela indústria e setor elétrico, não sendo a agricultura o maior setor de contribuição financeira.

O mercado imobiliário em Balneário Camboriú movimentava cerca de 3 bilhões de reais por ano e paga 160 milhões em impostos, 34% da receita da prefeitura.

O elevado crescimento da construção civil irá impactar de forma considerável na demanda por infraestrutura urbana, principalmente abastecimento de água nos meses de alta temporada, devendo o

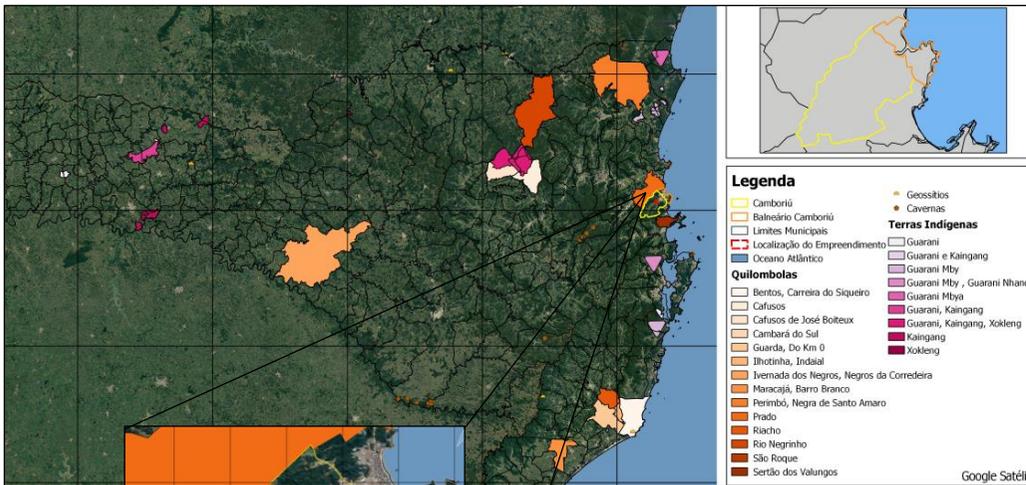
¹ O último censo do IBGE foi em 2010.

poder público municipal alocar os recursos financeiros para esses investimentos.

A área onde será construído o Parque Inundável possui algumas áreas indígenas e quilombolas próximas, sendo as mais próximas:

- Área quilombola de Sertão dos Valungos fica a cerca de 9,4 km da ADA do Parque;
- Área quilombola Prado fica a cerca de 4,3 km da ADA do Parque;
- Área indígena Guarani Mby Guarani Nhand,va fica a cerca de 37 km da ADA do Parque.

Demais áreas quilombolas ou indígenas estão demonstradas no mapa:



Áreas quilombolas e indígenas próximas às áreas do Parque.
Fonte: Engeplus.

Qual a opinião da população?

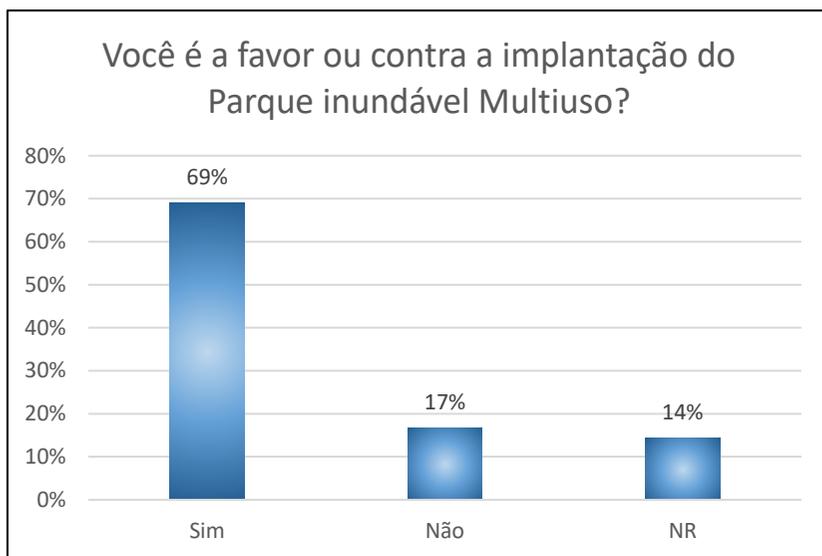
Foram realizadas entrevistas informais com a população diretamente e indiretamente afetadas sobre a percepção quanto à implantação do Parque Inundável Multiuso.

As perguntas buscaram avaliar o conhecimento do entrevistado em relação ao assunto e a percepção sobre o empreendimento, sendo realizados os seguintes questionamentos:

- “Você sabe que poderá ser construído um Parque inundável Multiuso em Camboriú?”
- Você sabe por que será construído o Parque inundável Multiuso?
- Você é a favor ou contra a implantação do Parque inundável Multiuso?”

Os resultados mostraram que o empreendimento é bem aceito pela população, por conhecer o real motivo da implantação do Parque – suprir a demanda de abastecimento de água e retenção das cheias - com exceção de alguns moradores/proprietários que serão diretamente afetados pela desapropriação de terras ou têm outros interesses nas terras situadas na área do empreendimento.

O gráfico abaixo retrata o resultado da aceitação da população quanto a implantação do Parque Inundável Multiuso.



Opinião da população

16 VÃO TER IMPACTOS AMBIENTAIS?

Pelo porte do empreendimento que está prestes a ser instalado, foram avaliados todos os impactos que a implantação e operação do Parque causará na área de influência direta e indireta, tanto no que se refere a impactos positivos, quanto negativos.

De início, mostra-se importante avaliar algumas particularidades de cada área, como forma de diferenciá-las no quesito impacto ambiental. Nesse sentido, a situação apresenta-se muito favorável na área do projeto, uma vez que:

- A área se encontra quase que totalmente antropizada em relação às suas características originais dos solos



- A mata ciliar ao longo dos cursos d'água, em grande parte, já foi removida, bem como a vegetação original;



- Essas áreas já são alagadas sazonalmente pela irrigação do arroz;



- Não se verificam efeitos sociais negativos em grande escala, no que se refere ao deslocamento ou realocação de populações;

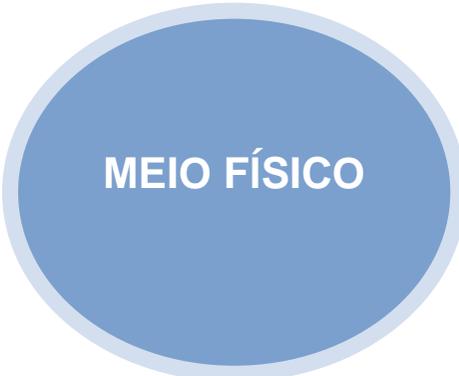


- Não se vislumbra, danos significativos ao patrimônio histórico e cultural;

A área eleita para a implantação e operação do Parque Inundável Multiuso potencializa os pontos positivos em detrimento de pontos negativos. Os impactos elencados como negativos, que ocorrem principalmente no meio biótico são localizados e de baixa extensão. Os impactos considerados como positivos são suficientes e embasados em melhoria da qualidade de vida da população, fator primordial de direito da vida. E, ainda, como fator de sustentabilidade, será implementado medidas de mitigação e compensação ambiental, além de ações de controle e programas de monitoramento, de forma a acompanhar os impactos e a eficácia das ações de mitigação implementadas.

Para melhor visualização, no quadro abaixo, estão listados todos os impactos identificados, o meio a que pertence, a fase em que há a ocorrência e se são negativos (vermelho), neutros (preto) ou positivos (verde).

| IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS | FASE | | |
|---|---------------------|--------------------|-----------------|
| | Planejamento | Implantação | Operação |
| Alteração da paisagem | | X | X |
| Alteração do uso e ocupação do solo | | X | X |
| Alteração da qualidade ambiental da água do manancial | | X | X |
| Alteração da qualidade das águas dos aquíferos | | | X |
| Alteração da qualidade do ar | | X | X |
| Alteração da topografia | | X | |
| Alteração das características hidráulicas do escoamento | | X | X |
| Alteração das taxas de recarga dos aquífero | | X | X |
| Alteração do regime fluvial | | X | X |
| Alteração dos níveis de ruído, pressão sonora e vibração | | X | |
| Alteração nas taxas de permeabilidade do solo | | X | X |
| Alteração no microclima | | | X |
| Amortecimento das vazões de pico | | | X |
| Assoreamento do alague pela retenção de sedimentos e redução da sedimentação a jusante | | | X |
| Assoreamento dos cursos de água | | X | X |
| Aumento da disponibilidade hídrica | | | X |
| Formação de áreas degradadas | | X | X |
| Modificação da confluência e calha dos Recursos Hídricos | | X | X |
| Alteração de áreas de empréstimo para fornecimento de recursos minerais | | X | |
| Ocorrência de Sismicidade Induzida | | X | |



MEIO FÍSICO

| IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS | FASE | | |
|---|---------------------|--------------------|-----------------|
| | Planejamento | Implantação | Operação |
| Alteração da comunidade hidrobiológica | | X | X |
| Proliferação de fauna sintrópica | | X | |
| Alteração dos Corredores Ecológicos | | X | X |
| Pressão antrópica Sobre a Fauna íctica | | X | X |
| Pressão antrópica Sobre a Fauna Terrestre | | X | X |
| Perda de espécimes da fauna devido a atropelamentos | | X | X |
| Pressão antrópica sobre a flora | | X | X |
| Interferência de Habitats por alteração do uso do solo | | X | X |
| Pressão antrópica sobre a Área de Preservação Permanente do reservatório | | X | X |
| Biodiversidade | | X | X |
| Perda de áreas legalmente constituídas como áreas de proteção, como áreas de preservação permanente | | X | X |
| Remoção de vegetação nativa e interferência no bioma da Mata Atlântica | | X | |
| Perda de espécimes protegidas que não foram catalogadas | | X | X |
| Perda do banco de sementes do solo | | X | |



MEIO BIÓTICO

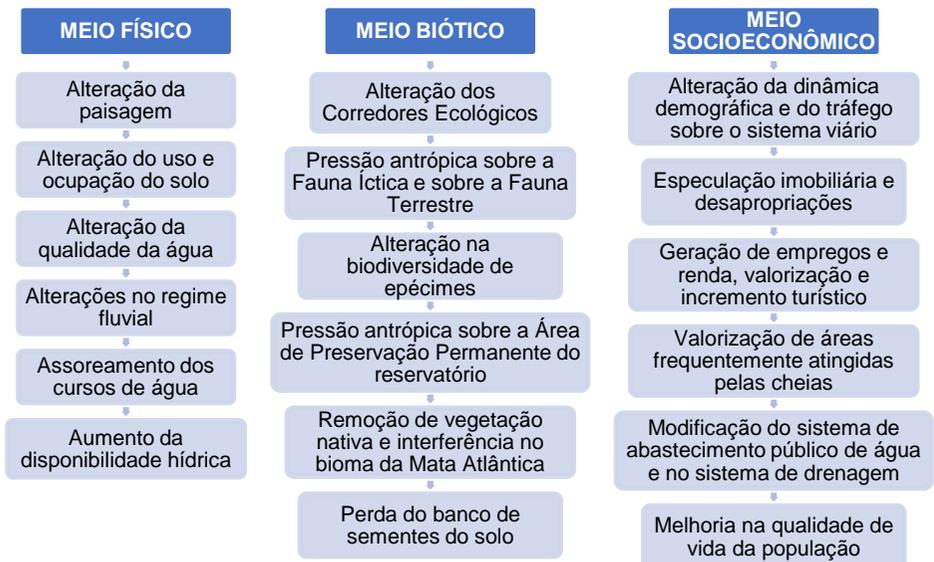
| IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS | FASE | | |
|--|---------------------|--------------------|-----------------|
| | Planejamento | Implantação | Operação |
| Alteração da dinâmica demográfica | | X | X |
| Alteração das receitas públicas municipais | | | X |
| Alteração do tráfego sobre o sistema viário | | X | X |
| Demanda por serviços públicos e pressão sobre a infraestrutura | | X | X |
| Segurança e diminuição dos riscos de perdas materiais e de vidas | | X | X |
| Especulação imobiliária | X | X | X |
| Desapropriações | X | | |
| Dinamização da economia | | X | X |
| Expectativa da população em relação ao empreendimento | X | X | |
| Geração de empregos e renda | | X | X |
| Geração de oportunidades de negócios | | X | X |
| Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos | | X | X |
| Interferências em áreas de processos minerários | | X | |
| Qualidade de vida da população | | | X |
| Modificação do sistema de abastecimento público de água | | | X |
| Modificação no sistema de drenagem | | | X |
| Mobilização da sociedade civil | X | X | |
| Modificação das condições atuais para pesca comercial, esportiva e de subsistência | | X | X |
| Modificação das relações sociais e culturais | X | X | X |
| Perda de áreas produtivas destinadas a atividade agrícola | | X | X |
| Perturbação e incômodo a vizinhança | | X | |
| Potencial aumento da incidência das endemias, devido a imigração | | X | X |
| Risco à população a jusante | | | X |
| Risco de acidentes proveniente do aumento do tráfego de veículos | | X | X |
| Valorização e incremento turístico | | | X |
| Valorização imobiliária das áreas frequentemente atingidas pelas cheias | | X | X |

**MEIO SÓCIO-
ECONÔMICO**

17 QUAIS OS IMPACTOS AMBIENTAIS MAIS SIGNIFICANTES?

Os impactos ambientais considerados, são aqueles ocorridos no solo, ar, recursos hídricos, flora, fauna e na população atingida direta e indiretamente, na implantação e na operação do empreendimento, avaliando-se os meios socioeconômico, físico e biótico.

Ao todo foram contabilizados 60 impactos, sendo 20 sobre o meio físico, 14 sobre o meio biótico e 26 sobre o meio socioeconômico, entre eles, destacam-se:



Nessa fase os impactos identificados são todos voltados ao meio socioeconômico, no que diz respeito a expectativa da população em relação ao empreendimento. Nesse caso, as principais interferências são a linha de alta tensão, o oleoduto subterrâneo e o projeto de uma ferrovia.

Considera-se a atividade de reservação de água para consumo humano incompatível com a passagem de tubulações submersas de substâncias perigosas, assim orienta-se a retirada ou desvio do oleoduto da área de reservação de água.

Quanto a ferrovia, como ainda está em fase de projeto, recomenda-se a modificação do projeto, evitando a passagem dos trilhos pelas áreas de reservação e de água. Já as linhas de alta tensão são compatíveis com a construção do Parque, não havendo necessidade de relocação, pois as torres de alta tensão estão apenas nas áreas de amortecimento.

As principais atividades dessa fase vão desde a construção do dique, intervenção no rio e supressão de vegetação.

Entre as atividades mais específicas, podemos citar: remoção da população residente, execução de limpeza, transplante e remoção de vegetação no local, execução de relocação das estradas existentes, construção e operação do canteiro de obras, terraplanagem, presença de trabalhadores no local, presença e operação de maquinário e veículos pesados, escavações e intervenções no Rio Camboriú.

Cabe salientar que essa fase é passageira e a maioria dos impactos advindos dela são transitórios.

Considera-se esta fase como a inserção propriamente dita do empreendimento no contexto, isso se concretiza a partir do momento que o empreendimento estiver em funcionamento com seus múltiplos usos, como: bacia de detenção, bacia de retenção, praça do dique, recuperação e preservação de mata ciliar, uso recreativo e turístico do parque.

Como algumas das principais atividades dessa fase, destaca-se:



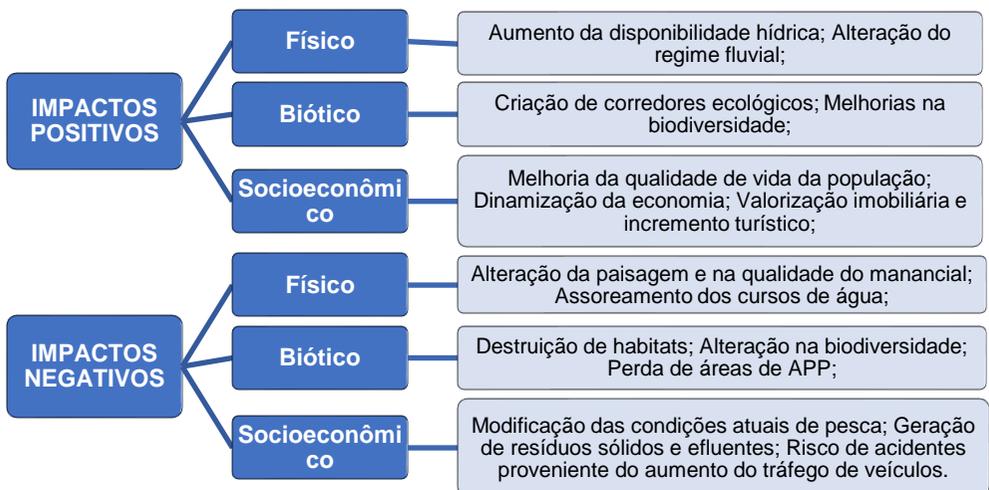
Cabe ressaltar que é na fase de operação, resultante da finalização das obras, reservação de água e início da operação do parque, que estão atrelados os principais impactos positivos, permanentes e mais significantes/importantes.

18 COMO FOI A AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS?

Foram registradas 4.880 interações entre os diferentes impactos ambientais, diferentes meios e as principais atividades realizadas na implantação e operação do empreendimento. Observa-se que o componente mais impactado negativamente foi o meio biótico e a fase em que ocorrem os maiores impactos negativos é a implantação.

Este resultado mostra que o impacto negativo está associado com atividades das obras de implantação que podem ser compensadas e mitigadas considerando os programas e projetos propostos.

Os principais impactos, tanto positivos, quanto negativos, estão listado no fluxograma abaixo.



19 QUAIS AS MEDIDAS MITIGADORAS E DE COMPENSAÇÃO?

Os programas ambientais e as medidas de controle deverão ser pensados para que se possam minimizar, compensar e, até mesmo, eliminar os impactos negativos da instalação do empreendimento, assim como as medidas que possam potencializar os impactos socioambientais positivos advindos do projeto.



As medidas compensatórias são aquelas definidas visando compensar, de alguma forma, os prejuízos e danos ambientais efetivos advindos da atividade modificadora do ambiente e que não possam ser mitigadas.

São estabelecidas previamente a instalação do empreendimento, e visam à redução dos efeitos provenientes dos impactos ambientais negativos gerados por tal ação. Estas podem ser subdivididas em:

Medidas Mitigadoras Preventivas; Medidas Mitigadoras Corretivas; Medidas Mitigadoras Compensatórias e Medidas Potencializadoras.

Para definição das medidas mitigatórias e compensatórias a serem implantadas pelo empreendimento, devem ser considerados alguns aspectos relevantes:

- **Qual o recurso ambiental afetado/prejudicado?**
- **Qual a fase do empreendimento deverá ser executada?**
- **Se sua natureza será preventiva ou corretiva?**
- **Qual o agente executor da medida e delimitação de suas responsabilidades?**

A implementação das medidas propostas deverá prever a cooperação ativa da comunidade afetada, bem como dos membros institucionais responsáveis, visando à adequação do empreendimento à região e comunidade, através da comunicação social.

Quadro de impactos e medidas compensatórias.
Fonte: Engeplus.

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|--------|-------------------------------------|--|
| FÍSICO | Alteração da paisagem | Implantação de arborização e paisagismo do Parque; Programa de implantação e recuperação das Matas Ciliares. |
| | Alteração do uso e ocupação do solo | Implantação de arborização e paisagismo do Parque/ Programa de implantação e recuperação das Matas Ciliares/ Programa de Comunicação e |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|---------------|---|---|
| | | Relacionamento com a Comunidade/ Plano de relocação da população atingida. |
| | Alteração da qualidade ambiental da água do manancial | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Monitoramento da qualidade da água dos principais afluentes da bacia/Programa de implantação e recuperação das Matas Ciliares. |
| | Alteração da qualidade das águas dos aquíferos | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico (Durante a operação deverão ser adotadas as medidas de sinalização e prevenção, considerando a possibilidade de acidentes com vazamento de cargas, nas proximidades dos cursos de drenagem atravessados, agravando-se quando do envolvimento de cargas perigosas, que podem provocar a contaminação das águas subterrâneas). |
| | Alteração da qualidade do ar | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar/ |
| | Alteração da topografia | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Monitoramento dos Processos Erosivos/ Projeto Técnico de Terraplanagem. |
| FÍSICO | Alteração das características hidráulicas do escoamento | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico. |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|------|--|---|
| | Alteração das taxas de recarga dos aquífero | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de monitoramento do alague (A limpeza da bacia de acumulação e os programas relacionados a qualidade da água implicam em incremento aos benefícios). |
| | Alteração do regime fluvial | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico/ Estabelecimento de níveis máximos de flutuação para o reservatório e controle do nível da água, com a finalidade de se preservar zonas estáveis. |
| | Alteração dos níveis de ruído, pressão sonora e vibração | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Plano de Monitoramento de Ruídos e Vibrações/ Deve-se controlar a manutenção de máquinas, veículos e equipamentos para manter boas condições de operação visando provocar o menor ruído possível. Os níveis de ruídos, locais e horários devem ser controlados. Deve-se prever a utilização de equipamentos de proteção nos locais de trabalho/ Recuperação da vegetação ciliar na Área de Preservação Permanente. |
| | Alteração nas taxas de permeabilidade do solo | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico/ Implantação de revestimentos que primem pela infiltração de água nas áreas pavimentadas do Parque/ Programa de implantação e recuperação das Matas Ciliares. |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|--------|--|---|
| FÍSICO | Alteração no microclima | Implantação de cortinamento vegetal e arborização do Parque/ Programa de implantação e recuperação das Matas Ciliares. |
| | Amortecimento das vazões de pico | Instalação de estações fluviométricas nos rios Camboriú, do Braço e Canoas para o monitoramento da vazão. |
| | Assoreamento do alague pela retenção de sedimentos e redução da sedimentação a jusante | Programa de monitoramento do alague (A limpeza da bacia de acumulação e os programas relacionados a qualidade da água, monitoramento das condições hidrosedimentológicas) |
| | Assoreamento dos cursos de água | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Elaboração de um sistema de drenagem da obra e recuperação de áreas degradadas, gestão da bacia hidrográfica/ Monitoramento da qualidade da água dos principais afluentes da bacia/Programa de implantação e recuperação das Matas Ciliares. |
| FÍSICO | Aumento da disponibilidade hídrica | Instalação de estações fluviométricas nos rios Camboriú, do Braço e Canoas para o monitoramento da vazão. |
| | Formação de áreas degradadas | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Elaboração e execução de adequado projeto de terraplenagem, acessos e drenagem/ Elaboração de plano de controle ambiental da obra e de recuperação de áreas degradadas. |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|----------------|---|--|
| BIÓTICO | Modificação da confluência e calha dos Recursos Hídricos | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras. |
| | Alteração de áreas de empréstimo para fornecimento de recursos minerais | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Revitalização da área de empréstimo para que não fique solo exposto sujeito a erosão. |
| | Ocorrência de Sismicidade Induzida | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Adequado projeto das estruturas e tratamento das escavações/ Plano de Monitoramento de Ruídos e Vibrações. |
| | Alteração da comunidade hidrobiológica | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras;/Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague. |
| | Proliferação de fauna sinantrópica | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras;/Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos/ Programa de Educação Ambiental. |
| | Alteração dos Corredores Ecológicos | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras;/Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Fauna Íctia/ Programa de Resgate da Fauna na APP do Alague/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/ |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|------|---|--|
| | | Plano de Recuperação de áreas Degradadas/ Plano de Compensação Ambiental. |
| | Pressão antrópica Sobre a Fauna íctica | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Fauna Íctia/ Programa de Resgate da Fauna na APP do Alague/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague. |
| | Pressão antrópica Sobre a Fauna Terrestre | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Fauna Íctia/ Programa de Resgate da Fauna na APP do Alague/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/ Plano de Recuperação de áreas Degradadas/ Programa de Educação Ambiental. |
| | Perda de espécimes da fauna devido a atropelamentos | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Fauna Íctia/ Programa de Resgate da Fauna na APP do Alague/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/ Plano de Recuperação de áreas Degradadas/ Programas de Mitigação de Interferências no Tráfego/ Programa de Educação Ambiental. |
| | Pressão antrópica sobre a flora | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Resgate e Introdução de Epífitas/ Programas de Transplante de Vegetais Raros, Imunes ao Corte e Passíveis Manejos/ Plano de |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|----------------|--|--|
| BIÓTICO | Interferência de Habitats por alteração do uso do solo | <p>Monitoramento e Conservação da flora/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/ Plano de Recuperação de áreas Degradadas/ Programa de Educação Ambiental.</p> <p>Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Fauna Íctia/ Programa de Resgate da Fauna na APP do Alague/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/ Plano de Recuperação de áreas Degradadas/ Programa de Educação Ambiental.</p> |
| | Pressão antrópica sobre a Área de Preservação Permanente do reservatório | <p>Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/ Programa de Educação Ambiental/ Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.</p> |
| | Biodiversidade | <p>Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Resgate e Introdução de Epífitas/ Programas de Transplante de Vegetais Raros, Imunes ao Corte e Passíveis Manejos/ Plano de Monitoramento e Conservação da flora/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/ Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Fauna Íctia/ Programa de Resgate da Fauna na APP do Alague/ Primar pela reposição de espécies nativas e incidentes no local atingido.</p> |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|----------------|---|---|
| BIÓTICO | Perda de áreas legalmente constituídas como áreas de proteção, como áreas de preservação permanente | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/ Programa de Educação Ambiental/ Aquisição de áreas adjacentes com o objetivo de recuperação ambiental, através de unidades de conservação. |
| | Remoção de vegetação nativa e interferência no bioma da Mata Atlântica | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Resgate e Introdução de Epífitas/ Programas de Transplante de Vegetais Raros, Imunes ao Corte e Passíveis Manejos; / Plano de Monitoramento e Conservação da flora/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/ Plano de Compensação Ambiental/ Deverá ser aproveitada a madeira gerada com a remoção da vegetação, bem como os produtos não-madeireiros resultantes. |
| | Perda de espécimes protegidas que não foram catalogadas | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/Plano de Compensação Ambiental. |
| | Perda do banco de sementes do solo | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Implantação de Mata Ciliar da APP do Alague/ Plano de Compensação Ambiental/ Utilização de todo solo orgânico/serrapilheira a |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|---|---|---|
| SOCIOECONÔMICO | | ser removido será estocado para recuperação da APP do Alague. |
| | Alteração da dinâmica demográfica | Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ Plano de relocação da população atingida/ Planejamento das ações e mobilização de equipamentos e mão de obra, de forma a minimizar as perturbações na vida da população que esteja próxima às áreas de obras e dos trabalhadores, estabelecendo normas rígidas de tráfego nas vias de acesso/ Sinalização adequada nas vias de circulação, tanto de equipamentos quanto de mão-de-obra empregada, principalmente nas áreas próximas a agrupamentos populacionais/ Prioridade na contratação da mão-de-obra local, reduzindo, ao máximo, o contingente de trabalhadores externos/ Contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos, de modo a acompanhar as alterações sofridas nos municípios. |
| | Alteração das receitas públicas municipais | Priorização da contratação de mão-de-obra local. |
| Alteração do tráfego sobre o sistema viário | Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ Programa de Mitigação das Interferências do Tráfego/ Planejamento das ações e mobilização de equipamentos e mão de obra, de forma a minimizar as perturbações na | |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|-----------------------|---|--|
| SOCIOECONÔMICO | <p data-bbox="247 727 412 919">Demanda por serviços públicos e pressão sobre a infraestrutura</p> | <p data-bbox="431 233 959 711">vida da população que esteja próxima às áreas de obras e dos trabalhadores, estabelecendo normas rígidas de tráfego nas vias de acesso/ Sinalização adequada nas vias de circulação, tanto de equipamentos quanto de mão-de-obra empregada, principalmente nas áreas próximas a agrupamentos populacionais/ Prioridade na contratação da mão-de-obra local, reduzindo, ao máximo, o contingente de trabalhadores externos/ Contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos, de modo a acompanhar as alterações sofridas nos municípios.</p> <p data-bbox="431 727 959 1002">Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos/ Priorização da contratação e uso dos serviços, comércio e insumos locais, assim como da mão-de-obra/ Instalação de canteiros de obras próxima a locais que já disponham da infraestrutura necessária.</p> |
| | <p data-bbox="236 1102 412 1294">Segurança e diminuição dos riscos de perdas materiais e de vidas</p> | <p data-bbox="431 1023 959 1377">Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ Programa de Mitigação das Interferências do Tráfego/ Planejamento das ações e mobilização de equipamentos e mão de obra, de forma a minimizar as perturbações na vida da população que esteja próxima às áreas de obras e dos trabalhadores, estabelecendo normas rígidas de tráfego nas vias de acesso/ Sinalização</p> |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|-------------------------|--|---|
| SOCIOECONÔMICO | | <p>adequada nas vias de circulação, tanto de equipamentos quanto de mão-de-obra empregada, principalmente nas áreas próximas a agrupamentos populacionais/ Prioridade na contratação da mão-de-obra local, reduzindo, ao máximo, o contingente de trabalhadores externos/ Contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos, de modo a acompanhar as alterações sofridas nos municípios/ Elaboração e Implantação de plano de Gerenciamento de Riscos e Plano de Emergência.</p> |
| | Especulação imobiliária | <p>-</p> <p>Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ Plano de relocação da população atingida/ Transferência dos agricultores para áreas com igual qualidade de</p> |
| | Desapropriações | <p>uso do solo e infraestrutura/ Indenizações, com critérios justos e transparentes e que contemple as especificidades das propriedades atingidas, de modo a garantir sua viabilidade econômica, sempre que possível.</p> |
| Dinamização da economia | <p>Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ Incentivar a população para que o local se encaminhe para o turismo rural sustentável e que o parque possa ser seu cartão postal/ É aconselhado a contratação de mão-de-obra local, para que a renda obtida no emprego</p> | |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|-----------------------|---|--|
| SOCIOECONÔMICO | Expectativa da população em relação ao empreendimento | <p>seja revertida para o município através de aumento no poder de compra da população local.</p> <p>Desenvolver programa de comunicação social e educação ambiental, a fim de orientar a população e esclarecer quanto às pretensões do empreendimento/ Planejamento das obras segundo as normas vigentes e em comum acordo com os concessionários/ Priorização da contratação de mão-de-obra local.</p> |
| | Geração de empregos e renda | <p>É aconselhado a contratação de mão-de-obra local, para que a renda obtida no emprego seja revertida para o município através de aumento no poder de compra da população local.</p> |
| | Geração de oportunidades de negócios | <p>Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade (ênfase na valorização econômica das áreas do entorno e as áreas antes atingidas pelas cheias). É aconselhado a contratação de mão-de-obra local, para que a renda obtida no emprego seja revertida para o município através de aumento no poder de compra da população local.</p> |
| | Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos | <p>Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Educação Ambiental/ Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos/ Programa e Monitoramento da qualidade das Águas Superficiais.</p> |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|-----------------------|---|---|
| SOCIOECONÔMICO | Qualidade de vida da população | - |
| | Modificação do sistema de abastecimento público de água | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Educação Ambiental/ Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos/ Programa e Monitoramento da qualidade das Águas Superficiais. |
| | Modificação no sistema de drenagem | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico/ Plano de Ação de Emergência e Segurança da Barragem/Desenvolver estudo para determinação da vazão crítica relevando a influência das marés. |
| | Mobilização da sociedade civil | Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ Plano de relocação da população atingida/ Planejamento das ações e mobilização de equipamentos e mão de obra, de forma a minimizar as perturbações na vida da população que esteja próxima às áreas de obras e dos trabalhadores/ Prioridade na contratação da mão-de-obra local, reduzindo, ao máximo, o contingente de trabalhadores externos/ Contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos, de modo a acompanhar as alterações sofridas nos municípios. |
| | Modificação das condições atuais | Investir no parque afim de explorá-lo como um empreendimento turístico e de lazer, agregando à |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|-------------------------------------|--|--|
| SOCIOECONÔMICO | para pesca comercial, esportiva e de subsistência | economia da região/ Indenizações, com critérios justos e transparentes e que contemple as especificidades dos produtores atingidos, de modo a garantir sua viabilidade econômica, sempre que possível. |
| | Modificação das relações sociais e culturais | Para se atingir a proposta integral do parque, será necessária a recuperação de 181 ha de mata ciliar e mais o paisagismo de 289 ha com árvores nativas. Para realizar com sucesso esta meta, será necessário contar com a parceria de ONG`s, escolas, empresas e comunidade que através de práticas de educação ambiental, possam contribuir com a formação do parque. |
| | Perda de áreas produtivas destinadas a atividade agrícola | Investir no parque afim de explorá-lo como um empreendimento turístico e de lazer, agregando à economia da região/ Transferência dos agricultores para áreas com igual qualidade de uso do solo e infraestrutura/ Indenizações, com critérios justos e transparentes e que contemple as especificidades das propriedades atingidas, de modo a garantir sua viabilidade econômica, sempre que possível. |
| Perturbação e incômodo a vizinhança | Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras/ Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ Programa de Mitigação das Interferências do Tráfego/ Planejamento das ações e mobilização de equipamentos e mão de obra, de forma a minimizar as perturbações na | |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|-----------------------|--|--|
| SOCIOECONÔMICO | Potencial aumento da incidência das endemias, devido a imigração | <p>vida da população que esteja próxima às áreas de obras e dos trabalhadores, estabelecendo normas rígidas de tráfego nas vias de acesso/ Sinalização adequada nas vias de circulação, tanto de equipamentos quanto de mão-de-obra empregada, principalmente nas áreas próximas a agrupamentos populacionais/ Contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos, de modo a acompanhar as alterações sofridas nos municípios.</p> <p>Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos/ Seguir todas as normas relativas à segurança no trabalho/ responsabilizar-se sobre as possíveis doenças que podem aparecer na população que habita no entorno do empreendimento/ buscar a expansão e melhoria do sistema público de saúde para o atendimento destas possíveis adversidades.</p> |
| | Risco à população a jusante | <p>Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ Programa de Mitigação das Interferências do Tráfego/ Planejamento das ações e mobilização de equipamentos e mão de obra, de forma a minimizar as perturbações na vida da população que esteja próxima às áreas de obras e dos trabalhadores, estabelecendo normas rígidas de tráfego nas vias de acesso/ Sinalização adequada nas vias de circulação, tanto de</p> |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|-----------------------|--|---|
| SOCIOECONÔMICO | Risco de acidentes proveniente do aumento do tráfego de veículos | <p>equipamentos quanto de mão-de-obra empregada, principalmente nas áreas próximas a agrupamentos populacionais/ Contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos, de modo a acompanhar as alterações sofridas nos municípios/ Plano de ação de Emergência e Segurança da Barragem.</p> <p>Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade/ Programa de Mitigação das Interferências do Tráfego/ Planejamento das ações e mobilização de equipamentos e mão de obra, de forma a minimizar as perturbações na vida da população que esteja próxima às áreas de obras e dos trabalhadores, estabelecendo normas rígidas de tráfego nas vias de acesso/ Sinalização adequada nas vias de circulação, tanto de equipamentos quanto de mão-de-obra empregada, principalmente nas áreas próximas a agrupamentos populacionais/ Prioridade na contratação da mão-de-obra local, reduzindo, ao máximo, o contingente de trabalhadores externos/ Contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos, de modo a acompanhar as alterações sofridas nos municípios.</p> |
| | Valorização e incremento turístico | A exploração do turismo na localidade deve vir acompanhada de um programa de educação e preservação ambiental. |

| Meio | Impactos | Medida Mitigadora/compensatória |
|------|---|---|
| | Valorização imobiliária das áreas frequentemente atingidas pelas cheias | Programa de Comunicação e Relacionamento com a Comunidade (ênfase na valorização econômica das áreas do entorno e as áreas antes atingidas pelas cheias). |

20 A INSTALAÇÃO DO DIQUE É UMA ALTERNATIVA VIÁVEL!

O Parque Inundável Multiuso se mostra imprescindível para a melhoria da prestação de serviços e atendimento à população dos municípios envolvidos, e está seguindo todos os trâmites necessários e legais para o seu licenciamento.

Na escolha do local foram considerados aspectos relacionados a hidrografia, tipo de relevo, clima, atuação de ventos, interferências, formação vegetal e ocorrência de fauna, proximidade de comunidades e, principalmente uso atual da área.

A localização do Parque Inundável foi definida estrategicamente com o propósito de suprir a demanda por água e atenuar as cheias recorrentes na região. Foram avaliadas as alternativas locais, considerando aquela que fosse tecnicamente viável e com menor impacto ambiental. Por ser tratar de uma zona rural e de transição rural urbana, esta área possui menor densidade demográfica e, na sua grande maioria, se constitui por áreas antropizadas por cultivos agrícolas.

Assim, com a implementação do dique, o problema relacionado ao abastecimento humano de água será suprido em 100% e trará benefícios relacionados a atenuação das cheias do rio Camboriú. Seu posicionamento logo a montante da área urbana em expansão da

cidade de Camboriú é um aspecto vantajoso, uma vez que servirá de contenção ao crescimento da cidade em direção ao manancial hídrico, que deve ser preservado. Essa localização valoriza também, a implantação do Parque Multiuso, uma vez que estará próxima a residências dos moradores e turistas.

A viabilidade técnica, no sentido da consideração dos seus aspectos hidráulicos e hidrológicos atende as funções e objetivos do Parque Inundável, pois cumpre seu objetivo, dispondo água para o consumo humano e retendo os excessos para evitar os efeitos danosos de inundações.

Confirma-se também a viabilidade econômica do empreendimento, frente aos benefícios que a garantia de suprimento hídrico, bem como a atenuação das cheias pode causar para um pólo urbano como o de Camboriú/Balneário Camboriú, cuja vocação natural é a prestação de serviços de lazer e turismo para um grande contingente populacional que procura a região, principalmente no período do verão.

O fator de viabilidade econômica, que relacionou a importância da economia local aos custos das obras, mostrou que, os benefícios na melhoria da qualidade de vida da população com a implantação do Parque Inundável Multiuso na Bacia do Rio Camboriú são positivos.

A implantação do Parque possui dois grandes benefícios à população residente e aquela que virá por meio do fomento do turismo na região. O controle de vazão do rio Camboriú reduzirá área de risco à população a jusante e áreas urbanas estruturadas e consolidadas. Também, o empreendimento reduzirá a área de lavouras de arroz,

diminuindo problemas de conflitos pelos usos da água, beneficiando o atendimento ao consumo humano, que é um uso prioritário.

De forma geral, a implantação do Parque Inundável Multiuso é viável do ponto de vista econômico, técnico e socioambiental.

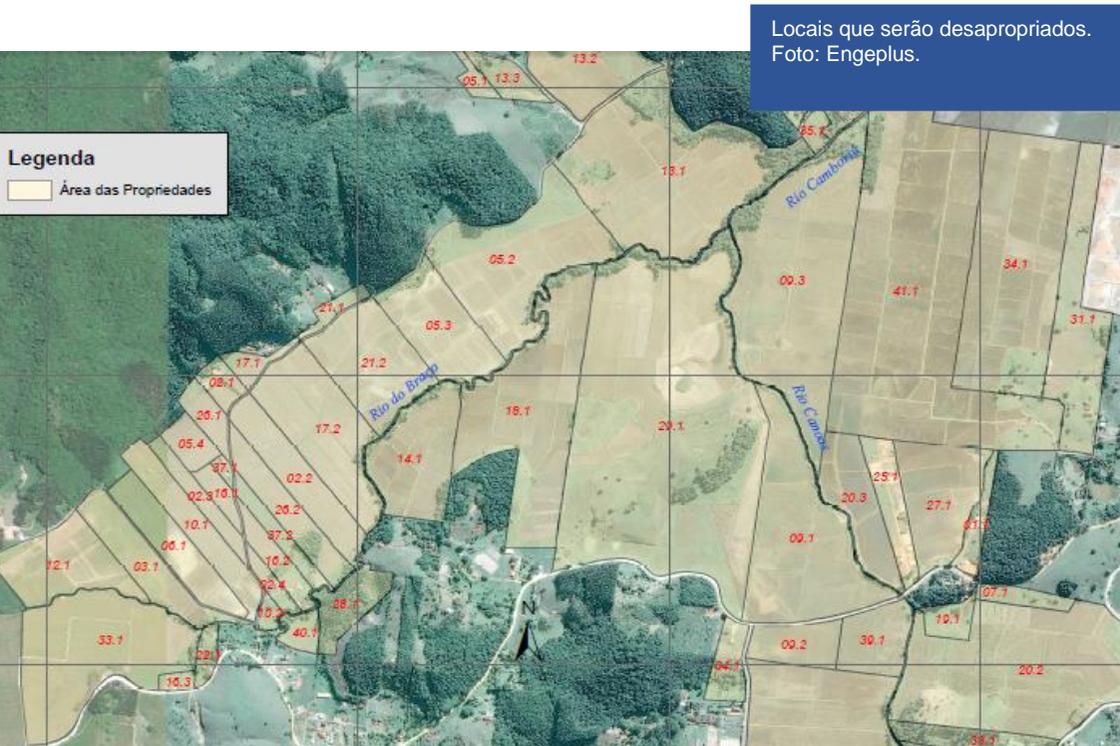
21 O QUE MUDARÁ COM A IMPLANTAÇÃO?

A instalação e operação do Parque Inundável Multiuso na bacia do Rio Camboriú produzirá impactos aos sistemas ambientais das áreas de influência do empreendimento que modificarão sua qualidade ambiental futura.

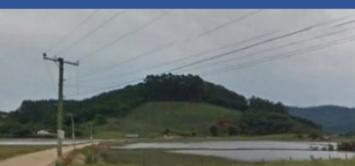
Quanto a interferência do reservatório na infraestrutura existente, principalmente no oleoduto que corta o vale, estão sendo realizadas tratativas institucionais da EMASA com a Petrobrás/Transpetro, no sentido de avaliar e equacionar essa questão pertinente, uma vez que o uso da água para abastecimento humano deve ser prioridade em relação a qualquer outra iniciativa e as duas atividades se mostram incompatíveis. Ainda mais nesta populosa região, onde o rio Camboriú salienta-se como único manancial viável para o atendimento público. Por outro lado, caso necessário, o conduto de óleo pode ser remanejado e/ou readequado em relação ao reservatório a ser formado, uma vez que existem condições para tanto.

Tais alterações dizem respeito ao uso e ocupação do solo das áreas do entorno do empreendimento, bem como aos códigos, regulamentos e posturas municipais, sendo a criticidade e magnitude desses efeitos dependentes dos métodos e tecnologias empregados na execução de cada ação do empreendimento.

Teria a Implantação e/ou previsão de infraestruturas públicas posicionadas ao longo do baixo vale do rio Camboriú ou dos seus formadores (rios do Braço e Canoas), em áreas preferenciais para o Parque Inundável Multiuso, onde destacam-se a existência de linha de alta tensão de energia, oleoduto enterrado Transpetro/Petrobrás (OPASC) e a previsão (projeto) de uma ferrovia. As figuras a seguir mostram a existência desses equipamentos públicos na área do projeto.



Rodovias vicinais/rurais não pavimentadas e redes de alta tensão.
Foto: Engeplus.



Canais de irrigação/tomadas d'água.
Foto: Engeplus.



22 E SE O PARQUE NÃO FOR CONSTRUÍDO?

Caso o dique e o parque não forem construídos a área sofrerá expansão urbana, aumento a demanda pelo serviço de abastecimento de água e trazendo consigo todos os fatores ambientais da ocupação, isto é, impermeabilização de áreas, geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos, necessidade de vias de acesso para deslocamento etc.

Este cenário contribuiria ainda mais para aumentar a problemática das cheias e da disponibilidade hídrica.



Local selecionado para implantação, contemplando a realidade ambiental da área de estudo em um evento de cheia

23 COMO SERÁ EXECUTADA A GESTÃO AMBIENTAL?

As medidas sugeridas para que os impactos positivos da instalação do Parque Inundável sejam otimizados e os negativos sejam minimizados serão tornadas realidade através de 22 Programas Ambientais que serão executados juntamente com as obras.

Os programas e planos de controle e monitoramento ambiental se caracterizam por uma série de medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras com o objetivo de minimizar, e/ou compensar e/ou monitorar os impactos ambientais identificados no EIA/RIMA. A elaboração dos Programas parte da necessidade do gerenciamento ambiental, de forma a permitir ao empreendedor, aos órgãos setoriais e à sociedade em geral, o acompanhamento e a supervisão da implantação e da operação do Parque Inundável Multiuso. Todos os programas e planos são interdependentes e serão executados pelo empreendedor.

Os programas apresentados estão relacionados aos Meios Socioeconômico, Físico e Biótico, e visam acompanhar a evolução dos impactos previstos, a eficiência de cada medida mitigadora e permitir identificar a necessidade de adoção de medidas complementares.

PROGRAMAS RELACIONADOS AO MEIO SOCIOECONÔMICO

Plano Ambiental de Acompanhamento das Obras

Objetivo: estruturar as atividades, de forma que o empreendedor consiga gerenciar e conduzir, com eficiência, a implantação de diversos programas ambientais, permitindo-lhe uma perfeita articulação entre os setores responsáveis pela implantação do empreendimento.

Servirá para avaliar a eficácia e acompanhar a aplicação das medidas propostas nos programas de gestão ambiental ou até a adoção de medidas complementares. Esta medida será operacionalizada simultaneamente ao início de obras, e deverá durar durante todo o prazo de construção do empreendimento.

Programa de Educação Ambiental

Objetivo: informar e promover a participação dos diversos públicos-alvo na análise das questões ambientais da implantação do Parque Inundável Multiuso.

É fundamental que o público-alvo participante deste programa – população local, empreendedor e trabalhadores da obra – conheça e compreenda os diversos elementos que compõem aquele novo meio que está se formando. Isso possibilitará o entendimento da necessidade de um relacionamento mais harmonioso entre os envolvidos.

Plano de Desapropriações e Realocação da População Atingida

Objetivo: descrever a política, as diretrizes e os procedimentos para que ocorra a aquisição de terras; e/ou a indenização das

benfeitorias; e/ou o reassentamento de proprietários rurais; e/ou as compensações por perdas eventuais, de pessoas, famílias ou empresas cujos bens imóveis serão atingidos pelo parque.

Esta medida é fundamental para o bom andamento de toda a implantação do empreendimento, pois diminui a insegurança e a ansiedade da população diretamente afetada, atenuando as possibilidades de degradação da qualidade de vida dela.

Programa de Comunicação Social e Relacionamento com a Comunidade

Objetivo: divulgação de informações oficiais e seguras a respeito do empreendimento, mantendo a população e instituições informadas a respeito de todas as etapas envolvidas, contribuindo para a redução da ansiedade e expectativa.

A execução do Programa de Comunicação Social justifica-se pela necessidade de divulgação das intervenções necessárias para a implantação do Parque Inundável Multiuso.

Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

Objetivo: mapeamento dos resíduos gerados até a verificação da viabilidade técnica de prevenir e minimizar a geração de cada resíduo, segregá-lo, classificá-lo, conforme normas técnicas vigentes, identificá-lo, acondicioná-lo e armazená-lo de forma adequada até o transporte e a destinação final.

A gestão dos resíduos sólidos da construção civil representa uma atividade que contempla desde o mapeamento dos resíduos gerados até a verificação da viabilidade técnica de prevenir e minimizar a geração de cada resíduo, segregá-lo, classificá-lo

conforme normas técnicas vigentes, identificá-lo, acondicioná-lo e armazená-lo de forma adequada até o transporte e a destinação final.

Programa de Mitigação das Interferências ao Tráfego

Objetivo: mitigar as interferências do sistema viário através de criação de novas estradas e desvios e instalação de sinalização preventiva.

O empreendimento irá afetar diretamente o tráfego na região rural de Camboriú, tanto no sentido de desativação de vias, que serão afetadas pela área de alague, quanto na construção de novas vias. Além da parte física, haverá incremento da movimentação de pessoas, veículos, maquinários, materiais e equipamentos para a realização das obras e, em menor escala, posteriormente para a operação do parque.

Plano de Ação, Emergência e Segurança da Barragem

Objetivo: auxiliar o empreendedor na segurança da barragem e o documento deve conter dados técnicos de construção, operação e manutenção do empreendimento.

Esse Plano deverá inicialmente, consolidar um “estudo de análise de risco”, contemplando também a área de inserção do parque e seu entorno imediato.

Projeto de Arborização e Paisagismo do Parque

Objetivo: amenizar os impactos ambientais adversos devido as condições de artificialidade que o Parque irá trazer a paisagem local além dos aspectos ecológico, histórico, cultural, social, estético e

paisagístico, que influenciam a sensação de conforto ou desconforto das pessoas.

O paisagismo, juntamente com a arborização, deverá contribuir para a manutenção da estabilidade microclimática; a melhoria da qualidade do ar; a proteção dos corpos d'água e do solo; a conservação genética da flora nativa; o abrigo à fauna silvestre, bem como a restauração da paisagem e biodiversidade local.

PROGRAMAS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO

Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

Objetivo: minimizar de emissões de poeiras e poluentes durante as obras, evitando possível incômodo à população vizinha, fauna, flora e aos próprios trabalhadores.

Propõe-se o monitoramento dessas potenciais emissões, durante a fase de implantação das obras, de tal forma a ser mantida uma adequada gestão ambiental do empreendimento projetado.

Programa de Monitoramento dos Processos Erosivos

Objetivo: controlar e monitorar processos de erosão, ravinamentos, instabilização de encostas e assoreamento dos cursos hídricos durante a fase de implantação das obras.

Esse Programa é responsável pela adoção de medidas que visam mitigar e prevenir as alterações sofridas pelo relevo e solo em decorrência da atividade de remoção da vegetação, movimentação do canteiro de obras, e decapagem do solo para inundação do alague. Será executado por meio de ações operacionais preventivas e corretivas com o intuito de promover o controle dos processos erosivos.

Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e de Vibrações

Objetivo: manutenção e a garantia do conforto acústico para os moradores situados nas imediações, associado a preservação da saúde ocupacional dos trabalhadores das obras.

PROGRAMAS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO

Especificamente na fase de implantação do empreendimento, na área de influência direta, sugere-se a realização de medições dos níveis de ruídos e de vibrações induzidas no solo e a consequente verificação da relevância deles, frente aos atuais níveis que são praticamente nulos, em decorrência de se tratar de uma área rural com atividades agrícolas.

Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

Objetivo: principal assegurar a implementação de possíveis ações corretivas durante a fase de implantação e operação do Parque Multiuso.

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais tem caráter preventivo e corretivo e permitirá monitorar a qualidade dos principais cursos de água envolvidos neste empreendimento, sendo eles os rios Camboriú, do Braço e Canoas. O monitoramento será realizado nos cursos hídricos previamente ao início das obras, estabelecendo os “pontos brancos” de amostragem, sendo estes, a montante do dique, um ponto em cada rio e a jusante da obra na confluência dos rios. São previstas pelo menos duas campanhas, sendo uma durante as obras para análise da qualidade das águas superficiais interferentes diretamente com as principais frentes de obras e outra no final dela.

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água do Alague

PROGRAMAS RELACIONADOS AO MEIO FÍSICO

Objetivo: assegurar um acompanhamento da qualidade das águas que permita uma avaliação adequada de eventuais alterações decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

O monitoramento da qualidade da água permitirá o estabelecimento de uma base de dados para analisar a água represada que formará o espelho d'água permanente. Este monitoramento periódico da qualidade da água se mostra indispensável para verificar a eficácia das medidas de controle da erosão, assoreamento e aporte de poluentes, dos quais permitiram o pleno desenvolvimento da fauna aquática no reservatório, o uso para abastecimento público, e ainda garanta a qualidade das águas a jusante do barramento.

Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico

Objetivo: monitorar os efeitos da implantação do empreendimento no sistema hidrológico e hidrogeológico local, tendo em vista que se trata de um barramento de água que irá alagar a área de confluência do rio do Braço com o rio Canoas, alterando a nascente do rio Camboriú.

Os resultados do monitoramento permanente e contínuo irão propiciar, a médio e longo prazo, a identificação de impactos às águas superficiais e subterrâneas em decorrência da implantação do Parque, da estimativa da disponibilidade do recurso hídrico subterrâneo, dentre outras informações.

PROGRAMAS RELACIONADOS AO MEIO BIÓTICO

Programa de Resgate e Reintrodução de Epífitas

Objetivo: promoção da salvaguarda das espécies através da coleta manual realizada na parcela de mata nativa, do maior número de unidades epífitas, e posterior a afixação destas em área protegida, destinada para este fim.

O programa de resgate e reintrodução das epífitas é uma das etapas obrigatórias para promover a salvaguarda de muitas espécies de fácil manejo e transplante. Promover o resgate destas espécies, através de coleta programada, e posterior a reintrodução em áreas de mata nativa é a melhor forma mitigar o dano ambiental ocasionado pela remoção da parcela florestal existente na mata ciliar dos rios.

Programa de Transplante de Vegetais Raros, Imunes ao Corte e Passíveis de Manejo

Objetivo: permitir a salvaguarda de indivíduos arbóreos com maior significado ecológico que estão na área de implantação.

Uma das formas de mitigar e compensar o dano ocasionado pela supressão da vegetação nativa existente sobre a área a ser desenvolvida a atividade, é através da realização de transplante das unidades nativas passíveis de remoção e replantio, para outros pontos da área do Parque Inundável. Dentre as espécies indica-se a realização de transplante aquelas imunes ao corte, das quais aceitam este manejo, associado ainda, as unidades de fácil transplante.

PROGRAMAS RELACIONADOS AO MEIO BIÓTICO

Programa de Resgate/Afugentamento da Fauna na Área de Alague Permanente

Objetivo: promover a salvaguarda direta e indireta dos animais existentes no local.

A área de uso e passagem da fauna local será totalmente antropizada, durante as etapas de instalação e posterior o alague, promovendo a eliminação de ninhos e nichos ecológicos, afetando negativamente a fauna local. Assim, em todas as etapas implantação e em especial, antecedendo o corte e remoção das unidades arbóreas nativas, deverão ser realizadas vistorias nos locais, promovendo a observação e varredura de todos os ninhos, e animais presentes, através de coleta.

Programa de Monitoramento da Fauna

Objetivo: promover a manutenção das atividades de monitoramento da fauna local, mesmo após a realização das etapas de resgate e captura da fauna, com soltura em zonas apropriadas.

O monitoramento será mantido, visto que algumas classes de animais tendem a promover o regresso a áreas ocupadas anteriormente, assim como há presença de animais migratórios, que utilizam a área para alimentação e dessedentação. Durante a fase de instalação do empreendimento, as equipes estarão treinadas para a condução de qualquer atividade com a fauna, seguindo com o Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna.

Programa de Monitoramento e Conservação da Flora

PROGRAMAS RELACIONADOS AO MEIO BIÓTICO

Objetivo: a implantação de uma sequência de monitoramento da flora existente na área de influência direta e indireta do empreendimento, para fins de observação das atividades realizadas, detecção de possíveis desmatamentos, e monitoramento da conservação realizada nestes pontos.

O entorno de toda a parcela do Parque Inundável Multiuso, representa uma vasta floresta pluvial, constituinte do Bioma da Mata Atlântica, o qual deverá ser monitorada para fins de manter conservada a Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú.

Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

Objetivo: promover o monitoramento da área em geral de implantação do Parque Inundável Multiuso, e estabelecer ações voltadas à recuperação de todos os pontos de intervenção das obras.

Este Plano deverá ser executado projeto de recuperação das áreas de jazidas utilizadas, áreas de depósito de resíduos temporários, área do canteiro de obras, estradas, além dos taludes próximos ao dique.

Programa de Implantação de Mata Ciliar da Área de Alague

Objetivo: efetivar a implantação de uma nova área de mata ciliar sobre o curso hídrico que será alterado.

A mata ciliar é considerada a formação vegetal localizada as margens de corpos hídricos, tendo o seu crescimento e desenvolvimento nas áreas de preservação permanente. Este

PROGRAMAS RELACIONADOS AO MEIO BIÓTICO

programa deverá ser desenvolvido concomitantemente aos programas de transplante de espécies imunes ao corte, e espécies de fácil transplante, assim como a área de preservação permanente será o local definido para realização do plantio da mata ciliar através da reposição florestal.

Plano de Compensação Ambiental

Objetivo: compensação dos danos ocasionados ao meio ambiente, com a implantação das obras e projetos vinculados a atividade, e ainda atender as exigências legais e ambientais.

A efetivação do Plano de Compensação dar-se-á associado ao Programa de Implantação de Mata Ciliar da Área de Alague, onde a área definida como área de preservação permanente, será destinada para efetivação de plantio de mudas, sendo este programa mitigado através da reposição florestal nas áreas de APP.

24 QUAIS AS PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO EIA/RIMA?

O posicionamento de toda a equipe técnica culminou em uma conclusão unânime sobre a viabilidade ambiental da implantação do Parque Inundável Multiuso na bacia do Rio Camboriú, tendo em vista que, em situações de escassez, o uso prioritário da água passa a ser para o consumo humano e dessedentação de animais. Além desse preceito básico, o estudo do EIA possibilitou identificar alguns fatores importantes que respaldam a conclusão do trabalho, e estão apresentados a seguir:

- O empreendimento está situado logo a montante da área urbana em expansão da cidade de Camboriú, esse fator é vantajoso, uma vez que servirá de contenção ao crescimento da cidade em direção ao manancial hídrico, que deve ser preservado;
- Verificou-se que inundando a área proposta para o parque, é possível acumular volumes suficientes para conter as cheias e para regularizar 44,3% da vazão média de longo tempo, resolvendo o problema relacionado ao abastecimento humano de água;
- O local definido para implantação do Parque Inundável Multiuso abrange áreas que estão antropizadas em relação às suas características originais do solo, já tendo sido

suprimida toda a vegetação original e grande parte da mata ciliar ao longo dos cursos d'água;

- O fator de viabilidade econômica mostrou-se benéfico. Uma vez relacionado a importância da economia local aos custos das obras, os benefícios na melhoria da qualidade de vida da população com a implantação do Parque Inundável Multiuso na Bacia do Rio Camboriú mostraram-se positivos;
- Os impactos ambientais identificados e avaliados são consequência da grande área de alague e da interferência da infraestrutura a ser instalada sobre os locais de implantação do empreendimento. A maioria dos impactos negativos se deve as obras de implantação, o que são de certa forma passageiros e reversíveis, enquanto a maioria dos impactos positivos são devido a operação do parque, os quais se manterão a longo prazo, atendendo ao objetivo proposto.

A premissa básica para avaliar se um empreendimento é ambientalmente viável, é considerar que os impactos ambientais positivos sejam maiores que os impactos ambientais negativos. O presente estudo demonstra e conclui que a implantação do Parque Inundável Multiuso, nos moldes propostos, é altamente viável em todos os seus aspectos abordados, seja no aspecto técnico, econômico, social e ambiental.

25 QUAL A EQUIPE QUE REALIZOU OS ESTUDOS?

| Nome | Formação profissional/ Especialização | Registro no conselho | ART/RRT |
|--|--|----------------------|------------|
| Andressa M. Senger Lodi | Eng. Química | CREA/RS 136856 | - |
| Carolina Schreiner Heck | Eng. Ambiental | CREA/RS 187764 | 10288722 |
| Carolina Laner Rodrigues | Eng. Agrônoma | CREA/RS 132818 | 10282679 |
| Clovis Fernando de Moura Costa | Geólogo | CREA/RS 011620 | 9778050 |
| Danusa Reis da Rosa | Bióloga | CRBio 81882-03 | 2019/05346 |
| Fernando Ronaldo Furtado Fagundes | Eng. Civil | CREA/RS 812185 | 9126833 |
| Glauber Candia Silveira | Eng. Civil | CREA/RS 069355 | 9300962 |
| Jairo Faermann Barth | Eng. Civil | CREA/RS 035408 | 9300622 |
| Joane Szortika Quadros | Eng. Ambiental | CREA/RS 231634 | - |
| Karin Chiesa | Eng. Ambiental | CREA/RS 230316 | 10282768 |
| Michely Zat | Eng. Química | CREA/RS 140222 | 10282524 |
| Nícolas de Souza Brandão de Figueiredo | Biólogo | CRBio 88795-03 | 2018/11095 |
| Priscilla Fumi Mincaroni Suzuki Warzak | Arquiteta e Urbanista | CAU A94505-6 | 8465805 |
| Vanessa Bortoncello | Bióloga | CRBio 101972-03 | - |