

## SUMÁRIO

Apresentação.....	5
Qual é o objetivo do empreendimento?.....	7
Por que os melhoramentos são necessários?.....	9
Localização.....	11
O licenciamento ambiental .....	13
O licenciamento ambiental.....	14
O empreendimento e o empreendedor.....	15
Principais características do projeto.....	17
Entenda:.....	17
Etapas previstas .....	18
Comportas.....	18
Dragagem do canal retificado e Rio Itajaí-Mirim.....	18
Diques de proteção.....	19
Estacas de Solo/Cimento .....	19
Alternativas tecnológicas e locacionais.....	23
Áreas de influência do empreendimento.....	25
Área Diretamente Afetada (ADA).....	25
Área de Influência Direta – AID.....	25
Área de Influência Indireta – All.....	25
Prognóstico Ambiental.....	28
Prognóstico sem a realização do empreendimento.....	28
Prognóstico com o empreendimento.....	30
Identificação dos impactos dos melhoramentos fluviais .....	34
Etapa 1 – Planejamento.....	34
Etapa 2 – Implantação.....	34
Etapa 3 – Operação.....	34
Natureza.....	35
Duração.....	35
Temporalidade.....	35
Reversibilidade.....	35
Abrangência.....	35
Magnitude.....	35
Importância.....	36
Probabilidade.....	36
Meio Físico.....	36
Alteração na qualidade do ar.....	36
Avaliação do Impacto: .....	36
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	36
Degradação do solo e intensificação dos processos erosivos.....	37
Avaliação do Impacto:.....	37
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	37
Geração de resíduos .....	38
Avaliação do Impacto:.....	38
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	38
Alteração na qualidade da água.....	39
Avaliação do Impacto:.....	39
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	39
Avaliação do Impacto:.....	40

Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	40
Meio Biótico.....	41
Perda de exemplares vegetais.....	41
Avaliação do Impacto:.....	41
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	41
Perda de habitat .....	42
Avaliação do Impacto:.....	42
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	42
Conversão de habitat.....	43
Avaliação do Impacto:.....	43
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	43
Avaliação do Impacto:.....	44
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	44
Perda e afugentamento de exemplares da fauna.....	44
Avaliação do Impacto:.....	45
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	45
Suscetibilidade à contaminação biológica.....	45
Avaliação do Impacto:.....	46
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	46
Alteração da dinâmica das populações aquáticas.....	46
Avaliação do Impacto:.....	47
Avaliação do Impacto:.....	47
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	48
Meio Socioeconômico.....	48
Geração de expectativas nas comunidades.....	48
Avaliação do Impacto:.....	49
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	49
Alteração no cotidiano da população.....	49
Avaliação do Impacto:.....	50
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	50
Comprometimento do patrimônio arqueológico.....	50
Avaliação do Impacto:.....	51
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	51
Desapropriações .....	51
Avaliação do Impacto:.....	51
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	52
Dinamização das economias municipais .....	52
Avaliação do Impacto:.....	52
Medidas mitigadoras e programas ambientais.....	52
Redução das áreas alagáveis .....	53
Avaliação do Impacto:.....	53
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	53
Alteração sobre a paisagem.....	54
Avaliação do Impacto:.....	54
Medidas mitigadoras e programas ambientais:.....	54
Programas Ambientais.....	56
Programa de Supervisão Ambiental.....	56
Programa Ambiental de Construção - PAC.....	56
Programa de Monitoramento de Materiais Particulados.....	57
Programa de Monitoramento da Pressão Sonora .....	57
Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil .....	57

Programa de Recuperação das Áreas Degradadas.....	57
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.....	57
Programa de Resgate e Conservação de Germoplasma .....	58
Programa de Monitoramento da Vegetação.....	58
Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação.....	58
Programa de Reposição Florestal.....	58
Programa de Recomposição e Monitoramento da Faixa Ciliar da AID.....	58
Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna .....	59
Programa de Monitoramento da Fauna.....	59
Programa de Monitoramento para Controle de Contaminação Biológica .....	59
Programa de Comunicação Social.....	59
Programa de Educação Ambiental .....	59
Programa de monitoramento e salvamento arqueológico .....	60
Compensação Ambiental.....	60
Conclusão.....	61
Glossário.....	64
EMPREENDEDOR.....	71
CONSULTORIA .....	71
Equipe Técnica Responsável.....	72
Equipe Técnica.....	73
Consultores Externos.....	74



## APRESENTAÇÃO

## **Apresentação**

Este documento é um Relatório de Impacto Ambiental, que chamaremos de Rima, para simplificar. Ele foi escrito para ajudar você a entender um projeto que está previsto para a sua região: os Melhoramentos Fluviais no Rio Itajaí-Mirim e em seu canal retificado.

O Rima que chega agora às suas mãos tem a função de explicar, de maneira simplificada, quais são as interferências e alterações esperadas com as obras, que trarão muitos benefícios à comunidade, mas também provocarão consequências no meio ambiente e no cotidiano das comunidades atingidas. É para falar dessas interferências que o Rima foi elaborado.

A legislação brasileira exige que, antes de se elaborar um projeto de grande porte, sejam realizados diversos estudos técnicos para analisar a viabilidade técnica e ambiental dessa obra. O estudo que analisa as questões ambientais e sociais do projeto é chamado de Estudo de Impacto Ambiental (EIA). A elaboração desse estudo envolve um número grande de especialistas em diversas áreas, que reúnem as informações técnicas e fazem a análise desses dados, para que sejam apresentados ao órgão ambiental responsável e à sociedade.

Os dados técnicos contidos no EIA não são tão fáceis de entender, pois possuem uma linguagem própria para especialistas na área. Por isso, a legislação determina que seja elaborado o Rima, um relatório mais simples, que torne as informações compreensíveis para todos os cidadãos.

As obras que são objeto deste processo de licenciamento ambiental foram chamadas de melhoramentos fluviais e serão realizadas no município de Itajaí. Incluem o desassoreamento, alargamento e aprofundamento do canal retificado. Também englobam a construção de duas comportas de regulação de vazão no Rio Itajaí-Mirim.

Esses melhoramentos são um empreendimento da Secretaria de Estado da Defesa Civil de Santa Catarina e contam com a consultoria ambiental do consórcio formado pelas empresas PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento e Geoenergy Engenharia e Serviços, responsáveis pela elaboração dos estudos ambientais e projeto, respectivamente.

No decorrer deste Rima são apresentadas as principais características do projeto e um resumo dos estudos ambientais realizados, dos impactos previstos e dos programas ambientais a serem executados para garantir a manutenção da qualidade de vida e das características ambientais na região, durante e após a execução das obras.

Caso tenha alguma dúvida, participe da audiência pública que vai discutir as obras de melhoramentos. Ou entre em contato com a equipe técnica citada neste relatório.



**QUAL É O OBJETIVO DO EMPREENDIMENTO**

## **Qual é o objetivo do empreendimento?**

O empreendimento tem por objetivo minimizar as cheias no município de Itajaí, localizado na Bacia do Rio Itajaí, Estado de Santa Catarina. Para isso, foram contemplados melhoramentos fluviais no Rio Itajaí-Mirim e em seu canal retificado, por meio do alargamento e aprofundamento da calha do canal retificado e desassoreamento de parte do Rio Itajaí-Mirim. Duas comportas de regulação serão instaladas no rio, no município de Itajaí, para auxiliar no controle da vazão das águas, contribuindo para o monitoramento, alerta e alarme durante as cheias. Essas medidas, associadas a outros projetos previstos no Plano Diretor de Prevenção de Desastres na Bacia do Rio Itajaí, vão subsidiar a prevenção e o enfrentamento de desastres ambientais, minimizando as perdas socioeconômicas das comunidades situadas em áreas vulneráveis.



**POR QUE OS MELHORAMENTOS SÃO NECESSÁRIOS?**

## **Por que os melhoramentos são necessários?**

Estudos indicam que as inundações são o fenômeno climático que mais provoca perdas de vidas no Brasil, além de significativos prejuízos materiais e ambientais. A Bacia do Rio Itajaí enfrenta uma situação de vulnerabilidade crescente, como comprovam os desastres registrados em 1983, 1984, 2008 e 2011.

As características físicas e a declividade do Rio Itajaí contribuem para a ocorrência de inundações. Toda a cidade de Itajaí situa-se na planície alagável do Rio Itajaí. Essa característica foi agravada pelas intervenções humanas, como a expansão urbana descontrolada, que contribui para a impermeabilização do solo, aumentando o volume de água superficial e reduzindo a capacidade de infiltração.

A área urbana do município de Itajaí expandiu-se, com o passar dos anos, ocupando parte das margens do canal retificado, entre a BR-101 e a foz do Itajaí-Mirim. As comunidades ali estabelecidas passaram a sofrer com a ocorrência constante de enchentes. E o remanso do rio, produzido pelo efeito de marés, contribui para os alagamentos na região. A falta da capacidade de escoamento nas margens e sua alta capacidade de elevação da cota d'água do Rio Itajaí-Mirim exigem medidas adicionais de prevenção de cheias.

Em 2009, uma cooperação técnica entre o Estado de Santa Catarina e a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) foi iniciada. Essa parceria resultou no Plano Diretor de Prevenção de Desastres na Bacia do Rio Itajaí, financiado pela JICA e finalizado em setembro de 2011. Esse plano estabelece ações de curto, médio e longo prazo e metas de segurança para a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu.

O Plano Diretor de Prevenção de Desastres propôs a instalação de uma comporta no canal antigo, imediatamente antes da confluência com o canal retificado, possibilitando o monitoramento e controle para minimizar a elevação dos níveis d'água. As águas vindas das regiões à montante da bacia contribuem com as cheias, por isso será instalada uma segunda comporta no canal antigo, à montante, no início do canal retificado. O melhoramento fluvial ao longo de toda a extensão do canal retificado, por meio de dragagem e melhoramentos de seção, também consta entre as medidas citadas no plano.

Essas ações constituem investimento público prioritário para o governo do estado de Santa Catarina e para o governo federal. Os melhoramentos propostos vão contribuir para a melhoria das condições de vida da população, garantir maior segurança social e minimizar os impactos sobre a economia frente a eventos climáticos extremos.

A construção do empreendimento beneficiará diretamente o município de Itajaí e o Bairro Boa Vista, pertencente ao município de Ilhota. Indiretamente, as obras acarretarão benefícios para todo o estado, uma vez que as atividades relacionadas aos portos de Itajaí e Navegantes sofrerão menor influência sob condições adversas de cheias. Atualmente, os prejuízos econômicos decorrentes das inundações afetam diretamente o setor portuário e impactam na economia de todo o estado.

# LOCALIZAÇÃO



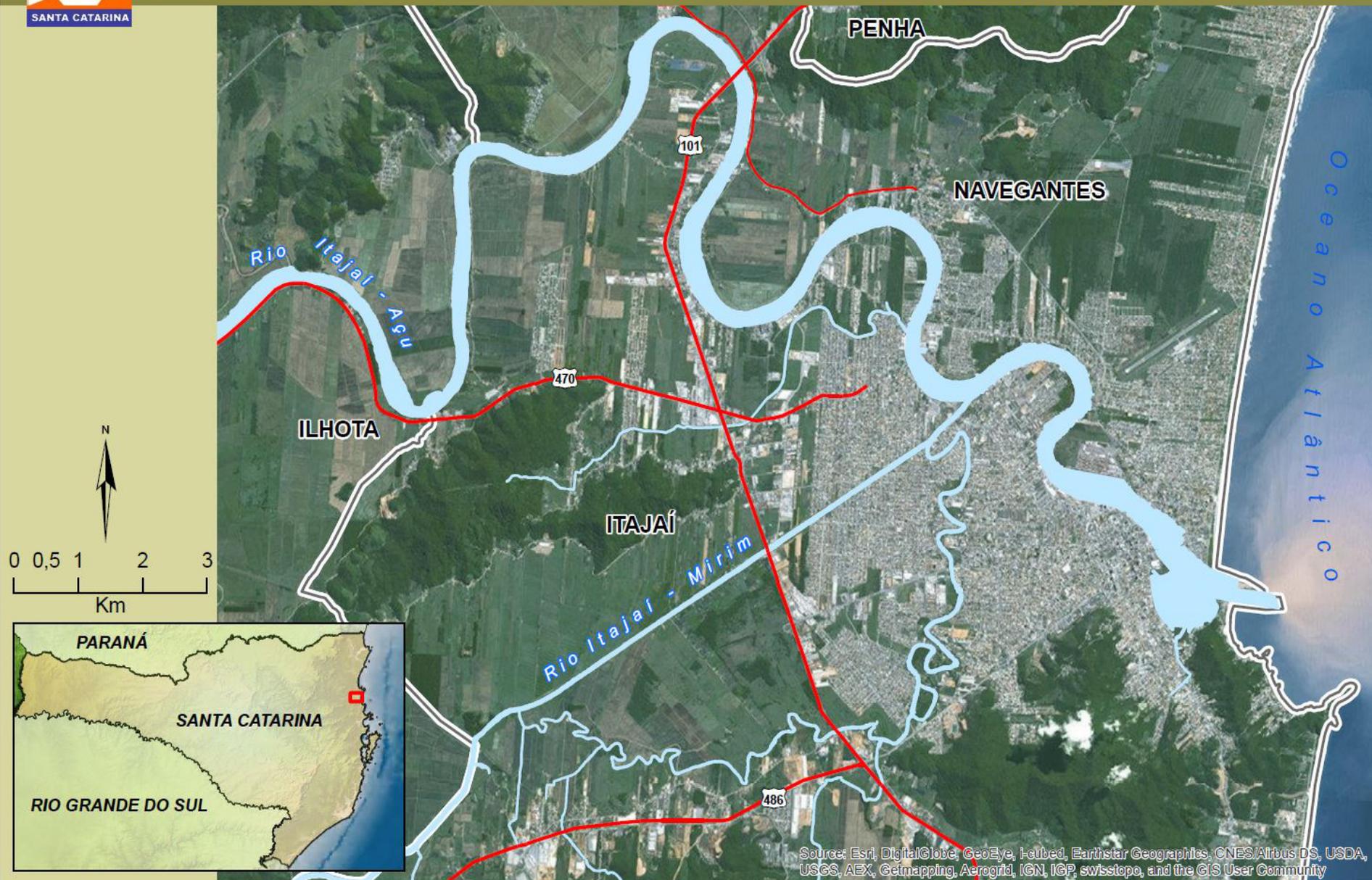
## **Localização**

As obras de melhoramentos fluviais ocorrerão no canal retificado do Rio Itajaí-Mirim (no segmento Bairro Km 12 até o Rio Itajaí-Açu) e na calha do Rio Itajaí-Mirim – no segmento Bairro Itaipava até a desembocadura do Rio Itajaí-Mirim no leito do canal retificado. Além dessas obras, serão instalados dois conjuntos de comportas de regulação, localizadas no leito do Rio Itajaí-Mirim.

Abaixo mostramos uma figura de localização para que você possa se situar.



# LOCALIZAÇÃO DAS OBRAS DE MELHORAMENTOS FLUVIAL



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Irbid, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community



## O licenciamento ambiental

Antes de mais nada, é importante que você entenda por que este documento foi elaborado.

A Constituição Federal diz que todos os cidadãos têm direito a um meio ambiente equilibrado, que é de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. A Constituição diz também que as autoridades têm o dever de defender o meio ambiente e que as comunidades têm o dever de preservá-lo para as presentes e para as futuras gerações. Em seu artigo 225, parágrafo 1º, inciso IV, ela estabelece como dever do poder público:

“Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.”

Portanto, a Constituição exige que, antes de fazer uma obra, sejam realizados estudos sobre as alterações que essa obra poderá provocar. E essas informações devem ser divulgadas à sociedade. O estudo das alterações sociais e ambientais é chamado de Estudo de Impacto Ambiental (EIA). As informações contidas no EIA são simplificadas e apresentadas ao público na forma de um Relatório de Impacto Ambiental (Rima), tal como este que você está lendo.

Os órgãos ambientais só autorizam a implantação de um projeto que cause impactos socioambientais depois de analisar o EIA. Esse documento passa pelo crivo do órgão ambiental responsável. Na esfera federal, esse órgão é o Ibama. Na esfera estadual, em Santa Catarina, esse órgão é a Fundação do Meio Ambiente (Fatma). Mediante a análise do EIA, o órgão ambiental decide se o projeto tem condições de ser realizado, e então fornece as licenças ambientais necessárias à execução das obras.

São três os tipos de licença ambiental concedidas do início ao fim de uma obra. A primeira licença é chamada de Licença Ambiental Prévia ou LAP. Ela é concedida após a análise do EIA, se o projeto em questão for considerado ambientalmente viável.

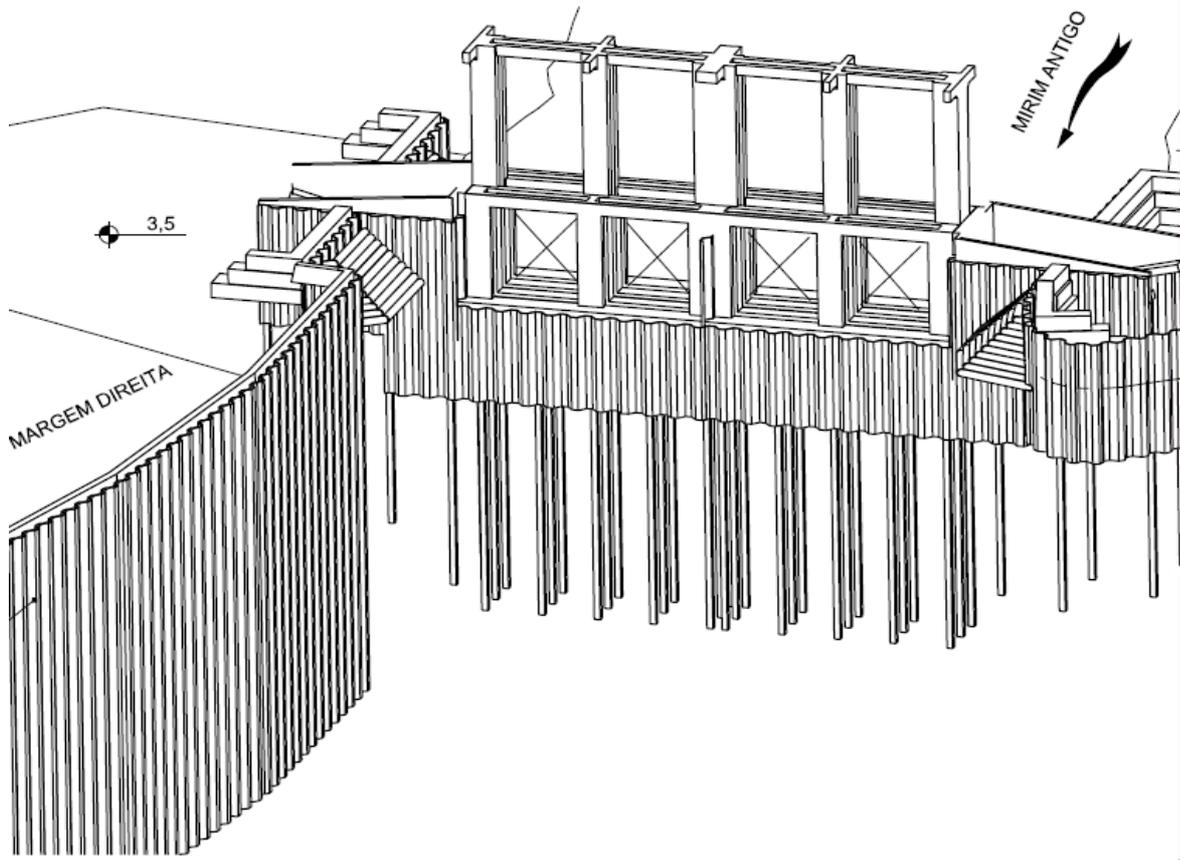
A segunda licença necessária é a Licença Ambiental de Instalação ou, simplesmente, LAI. Para obter essa licença, os responsáveis pela obra precisam apresentar um documento contendo todas as medidas que serão tomadas para diminuir as alterações causadas ao meio ambiente. Só assim as obras terão autorização para começar.

Por fim, a última licença fornecida pelo órgão ambiental é a Licença Ambiental de Operação ou LAO. As exigências feitas pelo órgão devem ser cumpridas para que, ao final, esta licença seja emitida e a obra entre em operação.

## **O empreendimento e o empreendedor**

Um termo que vai aparecer muito neste Rima é a palavra empreendimento. Esta palavra é utilizada aqui referindo-se às obras de Melhoramentos Fluviais no Rio Itajaí-Mirim e em seu canal retificado. Um empreendimento é uma obra que envolve responsabilidades e exige muitos colaboradores.

Todo empreendimento tem um empreendedor. Ou seja, um proprietário ou um órgão público que possui a responsabilidade de executá-lo. Neste caso, o empreendedor é a Secretaria de Estado da Defesa Civil, vinculada ao Governo do Estado de Santa Catarina.



## Principais características do projeto

Para realizar os melhoramentos necessários no Rio Itajaí-Mirim e no canal retificado foi prevista a construção de dois conjuntos de quatro comportas do tipo vagão no Itajaí-Mirim Antigo, bem como o alargamento e aprofundamento da calha do canal retificado e desassoreamento de parte do Itajaí-Mirim Antigo.

Um dos conjuntos de comportas servirá para evitar os alagamentos ocorridos na área urbana de Itajaí em virtude da influência da maré e da alta vazão no rio Itajaí-Açu. Essas comportas serão instaladas no Itajaí-Mirim Antigo, imediatamente após a bifurcação com o canal retificado. O outro conjunto de comportas foi projetado para evitar o alagamento causado pelas águas que vêm durante o período da cheia em grande volume lá da região de Barracão, Brusque, Botuverá e assim por diante. Esse outro conjunto será instalado no leito natural do Rio Itajaí-Mirim, à montante da confluência com o canal retificado.

O canal retificado passará por alargamento e aprofundamento, com tratamento do talude em estrutura armada, conhecida como gabião. Em locais onde não será possível fazer o alargamento foram projetadas estacas de solo/cimento. Na Foz do Itajai-Mirim Antigo foi projetado um dique em concreto na margem direita, de forma a evitar o alagamento na região que se encontra abaixo da cota dos 3 metros. Outro dique foi projetado na margem direita da parte inicial do canal retificado.

### Entenda:

**Jusante:** Denomina-se a uma área que fica abaixo da outra, ao se considerar a corrente fluvial pela qual é banhada. Costuma-se também empregar a expressão relevo de jusante ao se descrever uma região que está numa posição mais baixa em relação ao ponto considerado. O oposto de jusante é montante.

**Montante:** Diz-se do lugar situado acima de outro, tomando-se em consideração a corrente fluvial que passa na região. O relevo de montante é, por conseguinte, aquele que está mais próximo das cabeceiras de um curso d'água, enquanto o de jusante está mais próximo da foz.

Para ficar fácil de você entender, quando consideramos o fluxo das águas de um rio, a região jusante é aquela para onde a água do rio corre, e a região de montante é aquela de onde a água do rio vem. Itajaí esta na jusante do Rio Itajaí-Mirim, pois é para lá que a água desse rio corre, enquanto cidades como Barracão, Brusque e Botuverá, estão à montante, quando comparadas a Itajaí, pois a água esta vindo desses municípios para cá.

## **Etapas previstas**

- Execução do dique na margem direita na Foz do Rio Itajaí-Mirim, entre a comporta de jusante até a ponte na Rua Expedicionário Aleixo Maba;
- Execução de colunas de solo/cimento (colunas de *jet-grouting*) entre as duas pontes existentes na Avenida Mário Uriarte;
- Execução das comportas de montante e jusante;
- Execução da escavação e dragagem na Foz do Rio Itajaí-Mirim e instalação dos gabiões, posteriormente aos serviços de escavação e dragagem;
- Execução da escavação, dragagem e limpeza do rio Itajaí-Mirim Antigo;
- Execução da escavação, dragagem e posterior tratamento com gabião no canal retificado do Rio Itajaí-Mirim, iniciando na comporta de jusante até a BR-101;
- Execução da escavação, dragagem e posterior tratamento com gabião no canal retificado do Rio Itajaí-Mirim, iniciando na BR-101 até a comporta de montante.

## **Comportas**

As comportas, tanto de montante quanto de jusante, serão executadas em concreto armado sobre fundação de 30 estacas de concreto pré-moldado. São dois conjuntos de quatro comportas vagão com 6,00m (V) x 5,25m (H), que serão manobradas com um servomotor hidráulico, sendo que cada estrutura conta com um conjunto de quatro comportas acionadas por uma única central hidráulica. A largura total da comporta é de 54,9 m.

## **Dragagem do canal retificado e Rio Itajaí-Mirim**

O melhoramento do canal retificado foi projetado considerando-se uma vazão de 610 m<sup>3</sup>/s (Essa vazão considera uma chuva que estatisticamente ocorre a cada 50 anos). Para isso, foi prevista uma seção trapezoidal com largura da base em 25 metros e inclinação dos taludes 1,00 m (H): 2,00 m (V). A profundidade na montante do canal é de -7,50 m e na parte de jusante é de -8,00 m, mantendo assim uma declividade de 0,007%.

Para o Rio Itajaí-Mirim Antigo foi projetada a regularização do canal por meio de dragagem mecânica. A seção proposta tem 5 metros de largura na base e taludes laterais com declividade 2H:1V, com largura na parte superior da seção em 25 metros. Nessa região é previsto manter o canal com o solo natural. Para garantir a estabilidade das margens do canal após realização da dragagem, serão implementadas estruturas de reforço das laterais do canal, fornecendo assim maior firmeza ao solo.

### **Diques de proteção**

Na região de montante do canal retificado foi projetado dique de terra na margem direita, com comprimento de 3.259 metros, como medida de proteção da comporta de montante de forma a evitar o transbordamento, em caso de um volume de chuva superior ao considerado no projeto. Além disso, servirá para evitar a criação de caminhos preferenciais entre o canal retificado e o Rio Itajaí-Mirim, fora da calha do rio, no período de cheia.

Na foz do Itajaí-Mirim também foi prevista a implantação de dique de estaca prancha metálica, combinado com muro de concreto na margem direita. O dique terá cota máxima na elevação 3,50 metros.

### **Estacas de Solo/Cimento**

Na região entre o canal retificado e as avenidas Agostinho Alves Ramos e Mário Uriarte será preciso melhorar a resistência do solo ao lado da rodovia onde há trânsito constante de veículos (inclusive transporte de cargas para o Porto de Itajaí). Para isso, será empregada a técnica conhecida como *jet grouting*, que consiste na implantação de colunas de solo/cimento estaqueadas ao solo. Na margem esquerda foi projetada a implantação de 593 colunas com 11 metros de comprimento, em um trecho de 720 metros.

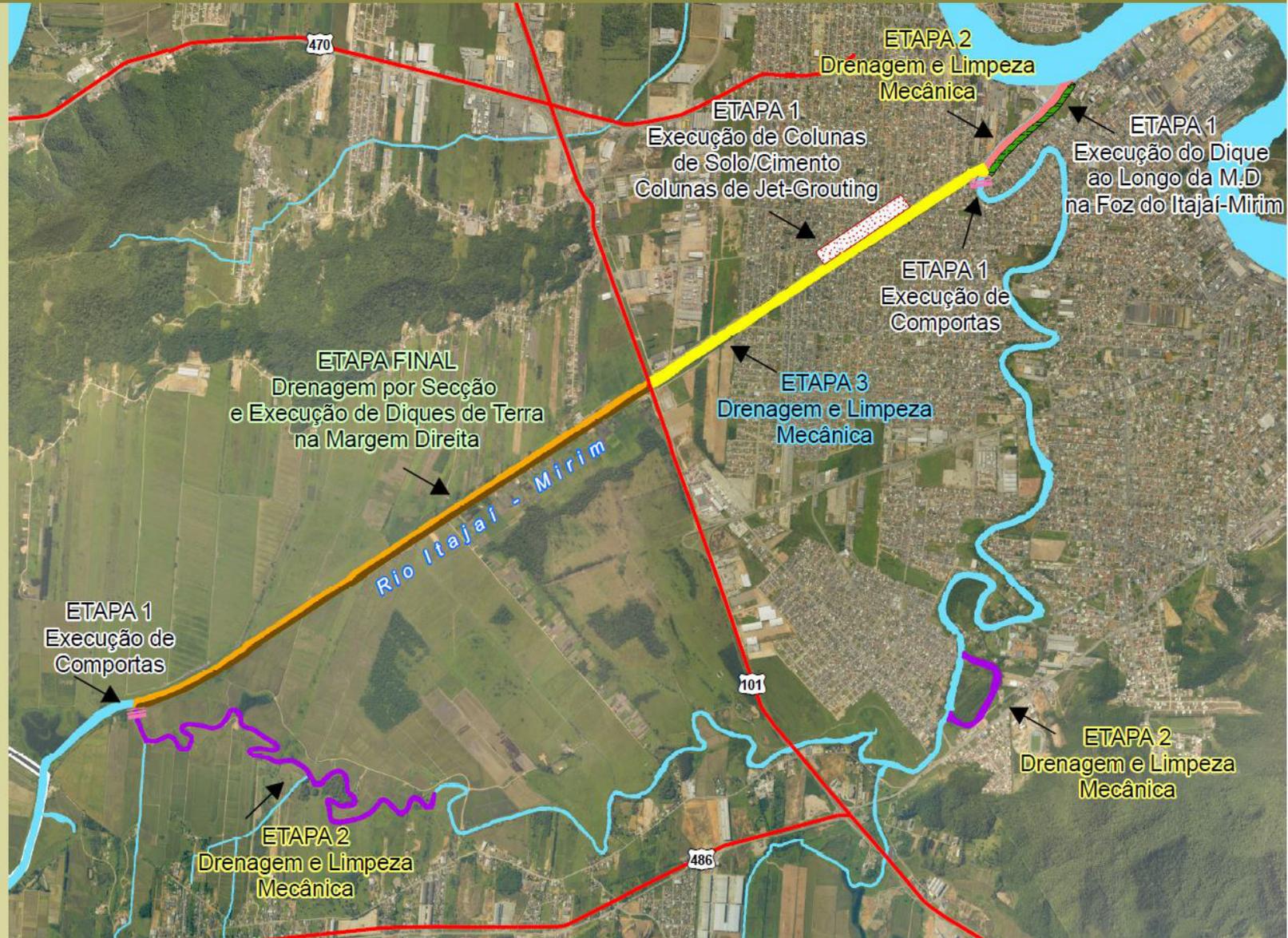
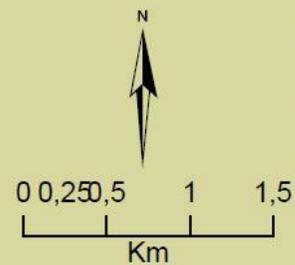
Para que você entenda melhor e visualize todos esses conceitos e informações que estamos trazendo para você, vamos apresentar abaixo duas figuras. A primeira mostra todas as intervenções do canal retificado, enquanto a segunda vai mostrar uma como ficará o canal depois de realizadas as obras.



# INTERVENÇÕES PREVISTAS AO LONGO DO CANAL RETIFICADO E CALHA DO RIO ITAJAÍ-MIRIM

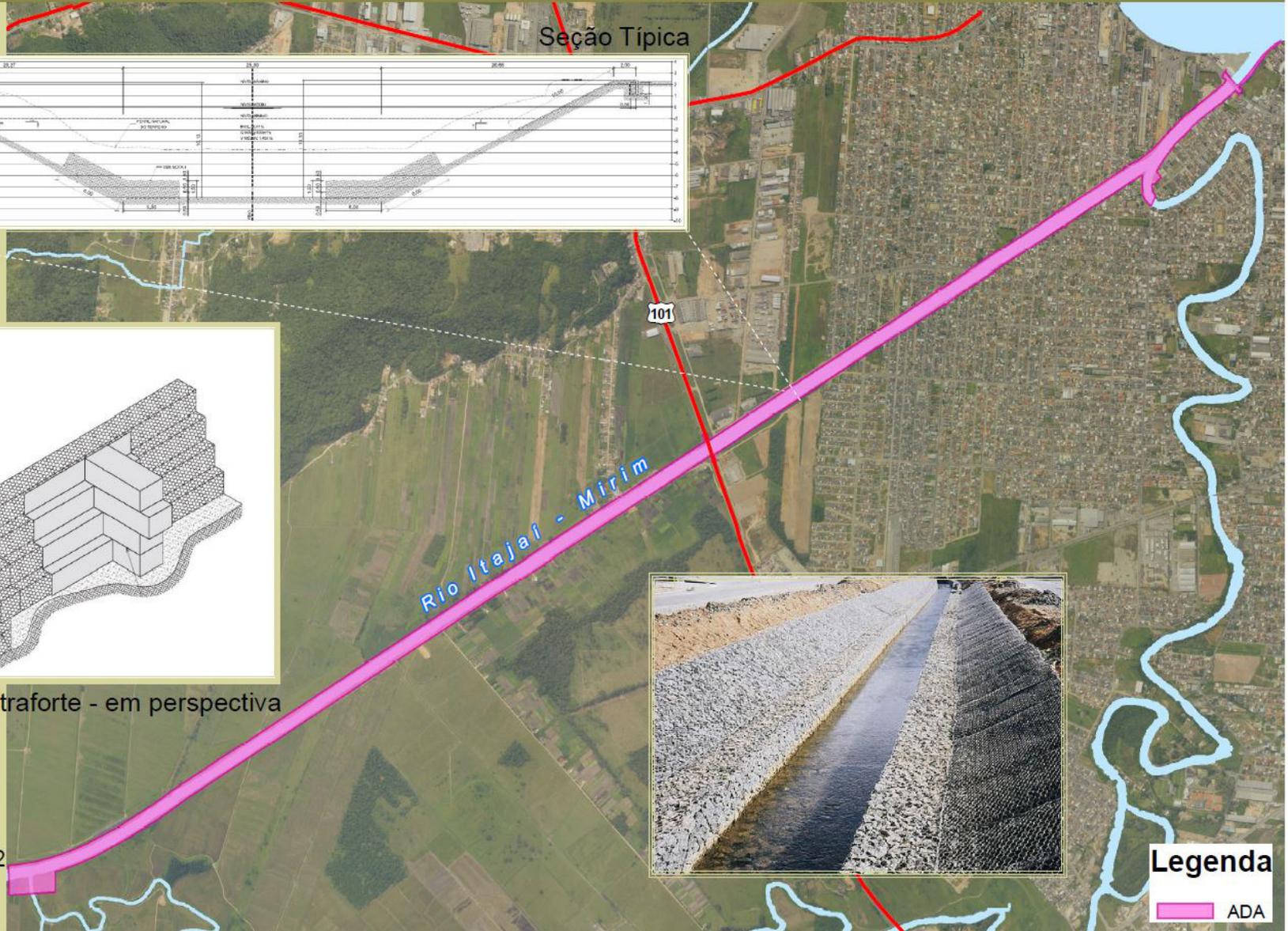
## Legenda

-  Comportas Mont. e Jus.
-  Colunas
-  Dique de Terra
-  Drenagem por Secção com Gabiões
-  C/ Tratamento C/ Gabiões Etapa 2
-  S/ Tratamento C/ Gabiões
-  C/ Tratamento C/ Gabiões Etapa 3
-  Dique Etapa 1

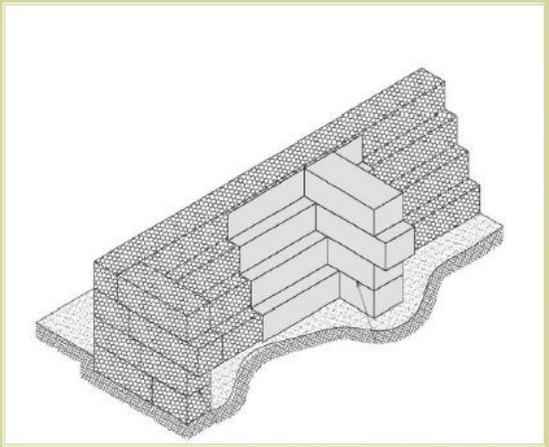
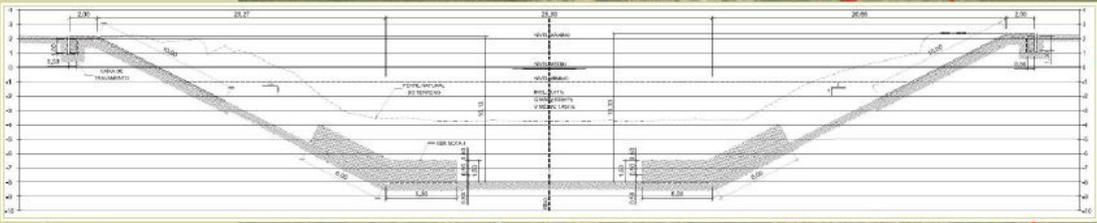




# SEÇÃO PROJETADA PARA O CANAL RETIFICADO



Seção Típica

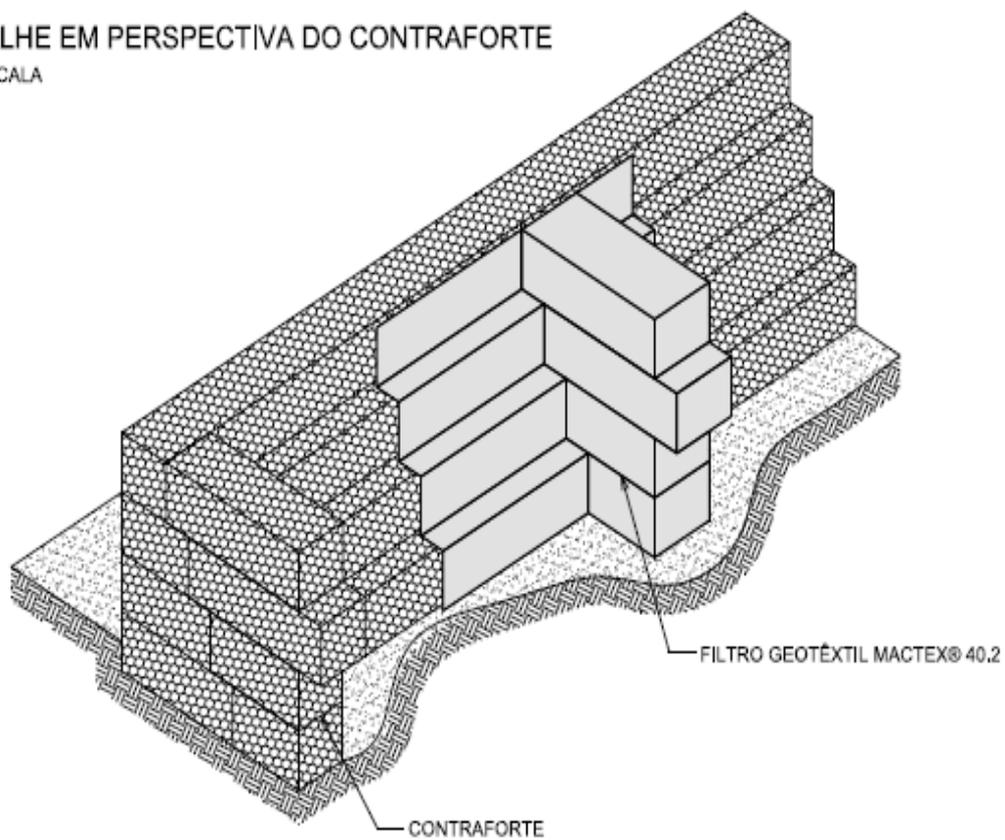


Contraforte - em perspectiva



**Legenda**  
 ADA

DETALHE EM PERSPECTIVA DO CONTRAFORTE  
SEM ESCALA



## **Alternativas tecnológicas e locais**

O Plano Diretor de Prevenção de Desastres da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí estabeleceu as diretrizes e empreendimentos necessários para redução dos efeitos das enchentes na cidade de Itajaí.

Os cenários estudados contemplaram a execução de melhoramentos fluviais no canal retificado do Rio Itajaí-Mirim, compreendendo o trecho entre o Bairro Km 12 até o Rio Itajaí-Açu, bem como na calha original do Rio Itajaí-Mirim, compreendendo o trecho entre o Bairro Itaipava e a desembocadura no canal retificado. O plano também prevê a implantação de duas comportas de regulação, cujos possíveis locais de implantação foram determinados após análise crítica das respectivas modelagens hidráulicas. Essas premissas contidas no plano foram consideradas para definir a alternativa locacional e tecnológica do empreendimento.

Vários cenários foram analisados do ponto de vista técnico, financeiro e socioambiental. A alternativa escolhida considerou a escavação/dragagem ao longo de todo o canal retificado até a foz no Itajaí-Açu, com a construção de parede vertical acima do final desse talude. Um dos pontos determinantes para a escolha desse cenário é o mapa de alagamento, que fica restrito às regiões baixas da área rural. A definição da melhor alternativa se deu com base nos dados do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) e em conjunto com a Prefeitura de Itajaí, com a participação do prefeito, do secretário de Estado da Defesa Civil, de representantes do Comitê da Bacia do Itajaí, equipe técnica da prefeitura, Defesa Civil de Itajaí, vereadores e Univali.

A comparação completa dos cenários estudados pode ser conferida no Estudo de Impacto Ambiental.



## ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

## Áreas de influência do empreendimento

Para avaliar quais serão os impactos ou interferências dos melhoramentos fluviais no Itajaí-Mirim, os autores do estudo ambiental apontaram, inicialmente, quais são os elementos que poderão sofrer as consequências do empreendimento. Mas, para começo de conversa, é importante que você entenda o que é:

**Meio biótico:** fauna e flora e suas relações;

**Meio físico:** água, rochas, ar e suas relações;

**Meio socioeconômico:** pessoas e suas relações.

No caso dos melhoramentos fluviais no Rio Itajaí-Mirim e no canal retificado, as áreas de influência foram assim definidas:

### Área Diretamente Afetada (ADA)

É a área onde irão ocorrer as intervenções propriamente ditas. Foi definida como a área afetada pelas obras, delimitada por um raio de até 20 metros em torno da margem do canal retificado, tanto para o meio físico, quanto para os meios biótico e socioeconômico.

### Área de Influência Direta – AID

É definida como aquele território onde as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físicos e biológicos sofrem os impactos de maneira primária, direta, tendo alguma característica ou elemento alterado devido à construção ou operação do empreendimento.

Para os meios físico e biótico, foi definida como a área de um polígono delimitado pelo entorno da área que atualmente alaga durante as cheias do Itajaí-Mirim. Para o meio socioeconômico, considerou-se os limites territoriais do município de Itajaí e do Bairro Boa Vista, pertencente ao município de Ilhota.

### Área de Influência Indireta – AII

É definida como a área onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, de modo geral, com menor intensidade quando comparados à Área de Influência Direta.

Para os meios físico e biótico, foi classificada como a área composta pelas seguintes microbacias hidrográficas contribuintes ao Rio Itajaí-Mirim: Ribeirão Laranjeiras, Paciência, C.H.I, Ribeirão das Minas, Ribeirão Cachoeira, Ribeirão Bateias Segundo, Ribeirão Brilhante, Campeche, Ribeirão Negro, Ribeirão dos Souzas, Ribeirão Sorocaba, C.H.li e Canal Itajaí-Mirim, e ainda, a microbacia Rio do Meio, drenada pelo Rio do Meio.

Para os aspectos do meio socioeconômico foram considerados os limites territoriais dos municípios de Itajaí e Ilhota.



# PROGNÓSTICO AMBIENTAL

## **Prognóstico Ambiental**

Um prognóstico é uma espécie de previsão que se faz com base na análise dos dados para “antecipar” a situação ambiental da área sob influência do empreendimento. Para elaborar o prognóstico foram identificados e interpretados os prováveis impactos ambientais que estão associados a todas as fases, antes, durante e depois da execução das obras previstas.

Para avaliar os possíveis desdobramentos da dinâmica da região em que será inserido o empreendimento foram feitas duas análises, uma considerando a execução das obras e outra levando em conta a possibilidade de sua não implantação.

### **Prognóstico sem a realização do empreendimento**

A avaliação do cenário futuro, sem a instalação das novas estruturas de intervenção, baseou-se na análise das condições de uso e ocupação existentes atualmente.

A região da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí caracteriza-se pelo relevo predominantemente plano, formando uma planície de inundação. Apresenta índices de chuva relativamente baixos nos meses de abril a agosto, seguidos de aumento gradativo, a partir de setembro, até a elevação dos índices, nos meses de janeiro e fevereiro, sendo esses os meses de maior precipitação, conseqüentemente influenciando no aumento da probabilidade de enchentes.

Em relação à distribuição populacional, com o passar dos anos, a área urbana do município de Itajaí expandiu-se ocupando parte das margens do canal retificado entre a BR-101 e a foz do Itajaí-Mirim. Atualmente, cerca de 95% da população de Itajaí concentra-se na área urbana.

Além das ocorrências naturais, as enchentes também são descritas como o resultado de um longo processo de modificação e desestabilização da natureza por forças humanas, fato que vem acompanhado do crescimento demográfico rápido e da falta de planejamento urbano na maioria das cidades. O crescimento urbano acelerado da região acarretou inúmeros problemas ambientais, como a degradação de ecossistemas naturais, a contaminação dos rios e do mar e a impermeabilização da superfície. Essa impermeabilização reduz a capacidade de infiltração do solo, levando ao aumento do volume de água superficial. Esse fator, juntamente com as características físicas da região, propicia a ocorrência de inundações.

A cidade de Itaja enfrenta três tipos de inundações: enchentes oriundas da montante do Rio Itajaí-Mirim; refluxo da água de enchente, conjugado com a preamar, do Rio Itajaí-Açu; e inundação decorrente da capacidade insuficiente de drenagem urbana. Em relação à inundação decorrente da drenagem urbana, a Prefeitura Municipal de Itajaí está executando as obras de construção de novas galerias e substituição das galerias antigas para drenar as águas de chuvas ao Rio Itajaí-Açu.

As enchentes presenciadas nessa área têm acarretado atrasos à economia estadual, à medida que implicam, além das perdas humanas, prejuízos à agricultura e aos estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços. As consequências são imensuráveis sob o ponto de vista social e econômico, o que tem de certa forma contribuído negativamente para seu desenvolvimento ao refletir em todas as camadas sociais e por todo o território atingido.

Os eventos climáticos extremos ocorridos em 2008 resultaram numa das piores tragédias da região, quando 135 pessoas morreram, o que faz alusão à falta de planejamento da ocupação do território. De acordo com o relatório apresentado pela JICA, com relação aos desastres de 2008, o governo de Santa Catarina, por meio de seus diversos órgãos, despendeu mais de R\$ 656,5 milhões com medidas emergenciais, destacando-se que os maiores danos ocorreram, sobretudo, na região do Médio e Baixo Vale do Rio Itajaí-Açu. O valor estimado dos prejuízos causados pelas enchentes e decorrentes escorregamentos foi dividido em três grandes categorias: custo de atividades emergenciais, perda no setor de atividades sociais e danos causados ao setor de atividades econômicas, totalizando R\$ 4,42 bilhões. Desse total, R\$ 2,72 bilhões pertinentes à obras emergenciais de recuperação e ao setor de atividades sociais, e R\$ 1,7 bilhão destinado aos danos causados às atividades econômicas.

O Porto de Itajaí também sofreu prejuízos causados pelas inundações. Armazéns foram inundados, a infraestrutura foi prejudicada e houve assoreamento do rio, acarretando redução do calado e, com isso, impedimento de atracação de navios, prejudicando as transações portuárias. Os prejuízos ao setor foram estimados em R\$ 250 milhões.

Em função das trágicas enchentes de 2008, foram propostos vários projetos visando a adoção de medidas preventivas e de enfrentamento, bem como o diagnóstico das causas e suscetibilidades ambientais. Dentre eles, o Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Riscos de Desastres Naturais na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (PPRD), para avaliar tecnicamente as causas e propor melhorias na previsão e alerta de catástrofes, bem como propor medidas infraestruturais, como barragens, diques, comportas e melhoramento fluviais que minimizem os efeitos das cheias em todo o Vale do Rio Itajaí.

O plano prevê a execução dos melhoramentos fluviais, juntamente com a construção das comportas, medidas que vêm ao encontro dos vários estudos e projetos propostos, servindo às comunidades não só como medida de contenção de inundações, mas otimizando recursos financeiros e naturais, o que potencializará seus impactos positivos.

Em um cenário de não realização dos melhoramentos fluviais previstos e de não construção das comportas, predominarão as condições existentes hoje, com uma tendência de agravamento da vulnerabilidade no futuro.

## **Prognóstico com o empreendimento**

Nas últimas décadas foram registradas grandes inundações que causaram danos expressivos na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Tais desastres ocasionaram perdas de vidas e de patrimônio, gerando prejuízos incalculáveis. Os municípios de Blumenau, Rio do Sul, Gaspar e Itajaí aparecem entre os que enfrentaram mais danos decorrentes de eventos climáticos.

A construção de comportas no Rio Itajaí-Mirim e os melhoramentos fluviais no canal retificado são ações inseridas em uma política de redução de desastres que vem sendo implementada pelo governo do estado. Os melhoramentos acarretarão alterações importantes para a região, especialmente para o município de Itajaí, que terá minimizados os prejuízos recorrentes ocasionados pelas enchentes, cujas perdas se refletem sobre toda a infraestrutura pública (estradas, rodovias e pontes, fornecimento de água potável e de energia) e sobre a vida dos cidadãos em geral.

Os melhoramentos fluviais e a construção das comportas são algumas de uma série de importantes medidas sugeridas nos estudos realizados pela JICA, que precisam ser implementados e concluídos. Somem-se a eles a ampliação dos três sistemas de contenção existentes na bacia; a melhoria e a ampliação da cobertura vegetal; a adequação do uso do solo nas áreas rurais; a desocupação de áreas de risco e a contenção das águas nas arrozeiras.

A implantação das estruturas refletirá de forma positiva no cotidiano da população beneficiada, pela instalação de um panorama de tranquilidade e segurança, que propiciará a realização de investimentos e melhorias nos municípios e nos patrimônios pessoais.

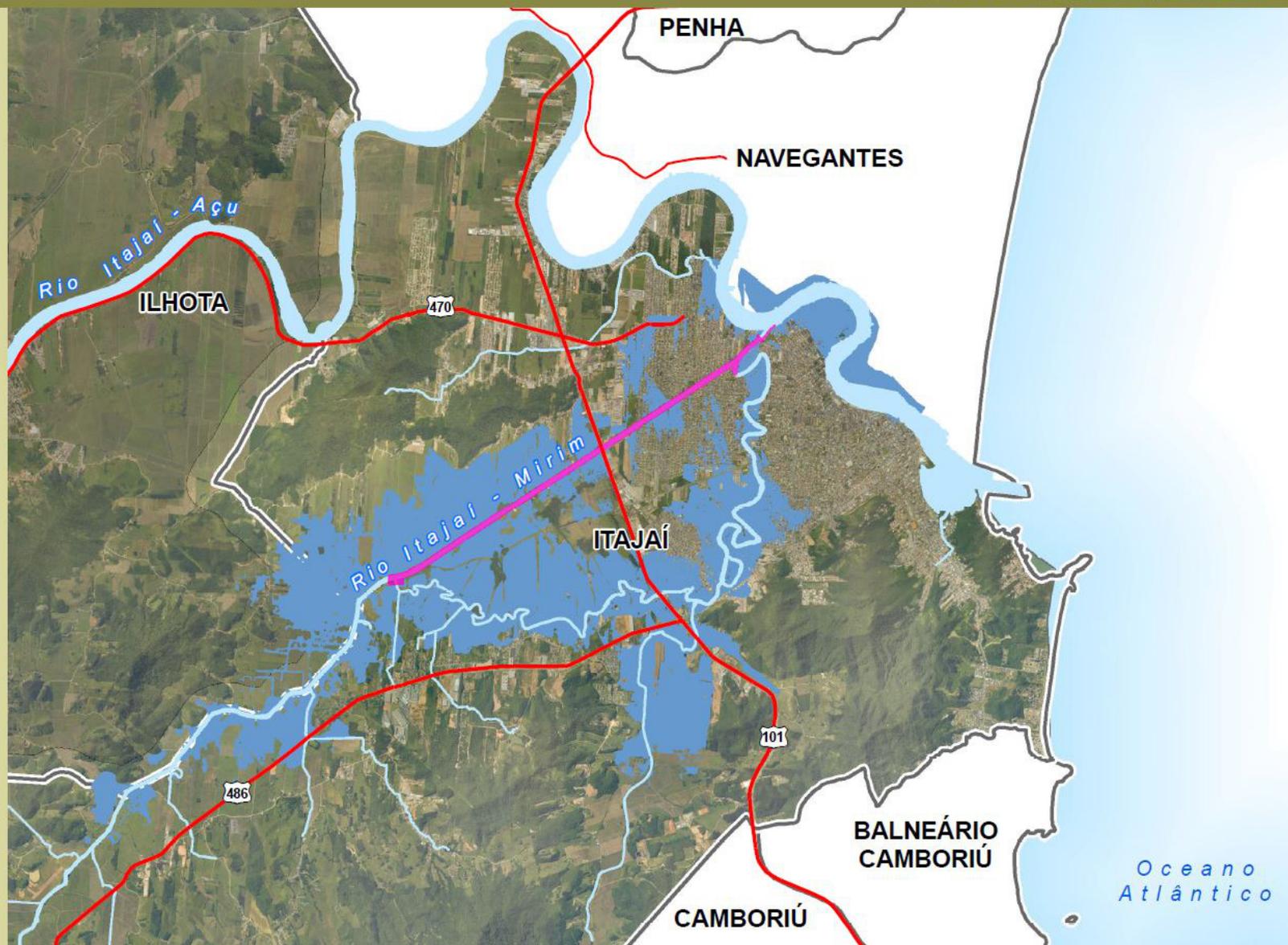
Para que você tenha uma ideia, vamos mostrar a seguir duas figuras, na primeira você vai ver como ficaria hoje a área alagada em Itajaí para uma chuva com período de recorrência de 50 anos, aquela chuva que estatisticamente pode acontecer a cada 50 anos. Em seguida, vamos mostrar as áreas que seriam alagadas com a mesma chuva, mas depois de feitos os melhoramentos.



# ÁREA DE ALAGAMENTO: CENÁRIO ATUAL

## Legenda

- ADA
- Cenário Atual

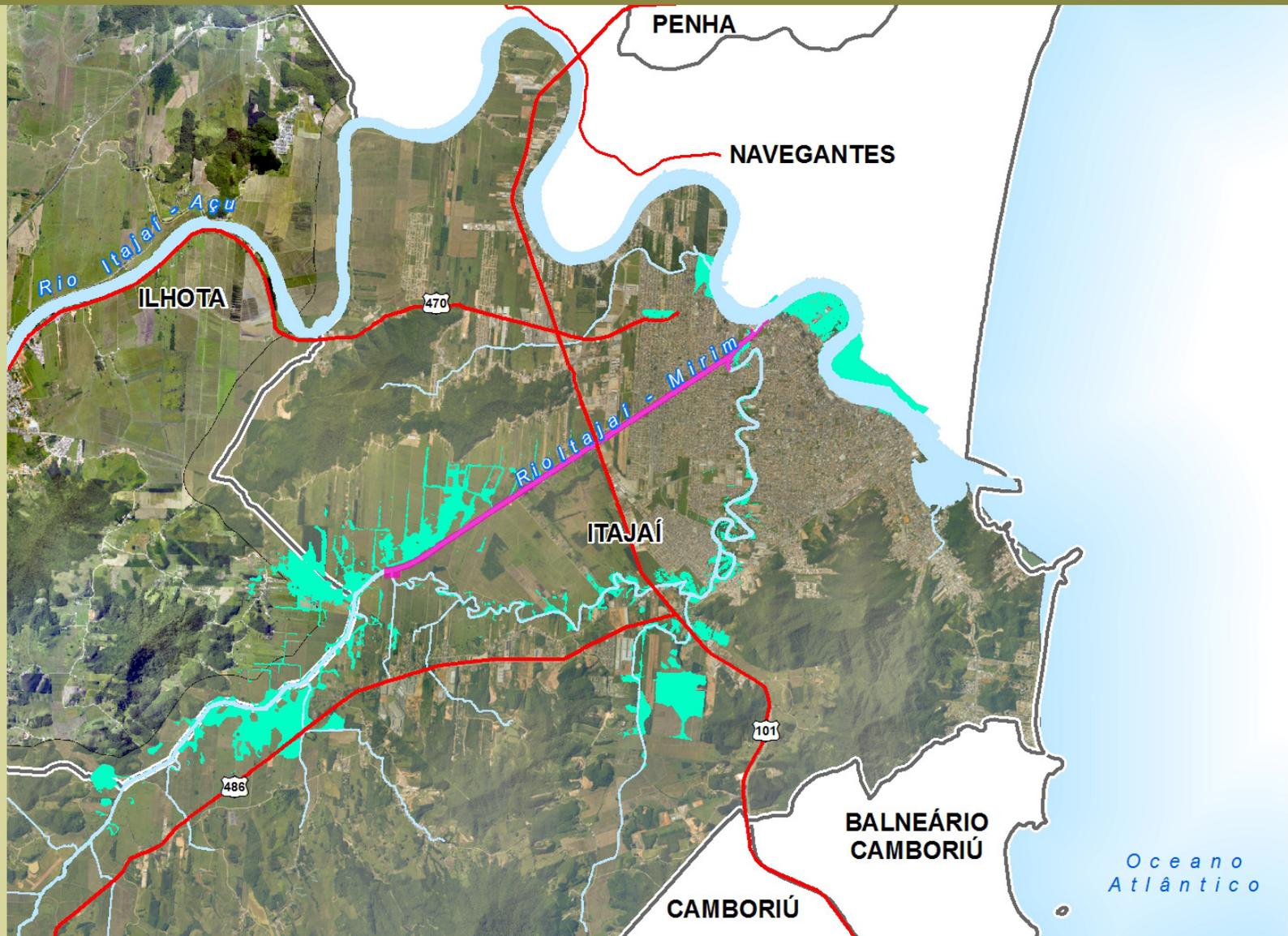




# ÁREA DE ALAGAMENTO: CENÁRIO FUTURO

## Legenda

- ADA
- Cenário Futuro





# IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS DOS MELHORAMENTOS FLUVIAIS

## **Identificação dos impactos dos melhoramentos fluviais**

Esta é a parte do Rima que mais interessa à comunidade por que mostra quais serão as consequências das obras necessárias à execução dos melhoramentos fluviais no Rio Itajaí-Mirim e em seu canal retificado. Um estudo ambiental analisa todos os aspectos técnicos do empreendimento e as atividades construtivas envolvidas para levantar quais serão os impactos decorrentes para o meio ambiente e para as comunidades.

O estudo dos impactos ambientais foi desenvolvido em etapas:

Identificação das ações potencialmente geradoras de impactos e dos fatores ambientais passíveis de serem afetados.

Identificação, caracterização e avaliação dos possíveis impactos. Elaboração de uma matriz para avaliação da interação desses impactos.

Proposição de medidas mitigadoras para os impactos negativos e potencializadoras para os impactos positivos.

São três as etapas do empreendimento potencialmente geradoras de impactos:

### **Etapa 1 – Planejamento**

Nesta fase são elaborados os estudos e levantamentos de campo, são feitos os primeiros contatos com alguns moradores das áreas atingidas e com as autoridades da região. Por isso as maiores interferências ocorrem no meio socioeconômico, pela geração de expectativas e apreensão dos proprietários.

### **Etapa 2 – Implantação**

Neste estágio ocorrerão as atividades necessárias para a construção das comportas, com a instalação da empreiteira, mobilização do pessoal e equipamentos, implantação do canteiro de obras, abertura dos caminhos de serviço, supressão da vegetação e limpeza da área, fluxo de veículos, dentre outras atividades pertinentes.

### **Etapa 3 – Operação**

Nesta fase as atividades de melhoramentos no rio e no canal estarão concluídas. Quando necessário, ocorrerá o fechamento das comportas, atividade prevista apenas quando da ocorrência de eventos climáticos intensos.

Para analisar individualmente cada um dos impactos foram adotados os seguintes critérios:

### **Natureza**

O efeito do impacto pode ser de natureza *positiva* (benéfica) ou *negativa* (adversa) sobre o componente atingido.

### **Duração**

Nesta categoria, o impacto é classificado de acordo com suas características de persistência, tendo como momento inicial o instante em que ele se manifesta. Pode ser: *permanente ou temporário*.

### **Temporalidade**

Diferencia os impactos caracterizando-os como de curto prazo, médio prazo ou longo prazo.

### **Reversibilidade**

O impacto é reversível se o fator alterado puder ser restabelecido tal como era antes; ou irreversível, quando não há possibilidade de retomada da situação anterior, mas apenas uma mitigação ou compensação.

### **Abrangência**

Diferencia a Área de Influência Diretamente Afetada (ADA), da Área de Influência Direta (AID) e da Área de Influência Indireta (AII).

### **Magnitude**

Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre cada fator ambiental. Pode ser alta, média ou baixa.

## **Importância**

Diz respeito ao grau de interferência do impacto sobre diferentes fatores ambientais. Pode ser alta, média ou baixa.

## **Probabilidade**

Denota a probabilidade ou a frequência de um impacto. Pode ser baixa, média ou alta.

## **Meio Físico**

### **Alteração na qualidade do ar**

As atividades de terraplenagem, movimentação de maquinários/tráfego de caminhões e limpeza da base para implantação das obras vão ocasionar o aumento da poeira em suspensão no ar. Poderá ocorrer a emissão de odores durante a execução da dragagem em virtude da presença de matéria orgânica no sedimento dragado, trazendo desconforto à população local. A utilização de veículos e equipamentos com motores à combustão acarretará um incremento na emissão de gases. O impacto é negativo, mas temporário – ocorrerá apenas na fase de obras.

### **Avaliação do Impacto:**

IMPACTO	ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR
Natureza	Negativa
Etapa	Implantação
Duração	Temporária
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	AID
Magnitude	Baixa
Importância	Baixa
Probabilidade	Alta

### **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Controle de velocidade no deslocamento de veículos na área do empreendimento;

Manutenção preventiva dos motores dos veículos, quando apresentarem anormalidades quanto à emissão de fumaça;

Programa de Monitoramento de Materiais Particulados;

Manter úmidas as superfícies com maior potencial de emissão de poeira durante a fase de obras e promover sua cobertura com vegetação durante a fase de operação.

### **Degradação do solo e intensificação dos processos erosivos**

O processo de degradação do solo pode ocorrer por vários motivos: erosão, compactação, contaminação por vazamento de combustível, óleos e graxas e pela retirada da vegetação que serve de cobertura, que expõe o solo aos efeitos da chuva, dos ventos e da insolação.

Na fase de construção, as obras vão englobar a dragagem do fundo do rio, remoção parcial do solo para execução dos acessos às obras, abertura das áreas do canteiro de obras e áreas de bota-fora, todas atividades que favorecem a degradação ambiental. Por isso devem ser tomadas medidas mitigadoras para conservar a qualidade ambiental da área.

### **Avaliação do Impacto:**

IMPACTO	DEGRADAÇÃO DO SOLO
Natureza	Negativa
Etapa	Implantação
Duração	Temporária
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	AID
Magnitude	Alta
Importância	Alta
Probabilidade	Alta

### **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Adotar práticas conservacionistas para evitar a perda de solos e a degradação, tais como medidas de controle do fluxo de águas superficiais (chuvas) para reduzir a velocidade do escoamento e facilitar a infiltração, diminuindo o risco de processos erosivos;

Manutenção preventiva dos motores dos veículos;

Programa de Supervisão Ambiental;

Programa Ambiental de Construção – PAC;

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;

Programa de Recomposição Florestal.

## **Geração de resíduos**

O entulho de construção será o principal resíduo gerado pelo empreendimento (restos de tijolo, concreto, madeiras, etc.). Esse tipo de lixo não oferece risco à saúde humana e deve ser bem gerenciado para que não seja carregado pela água das chuvas, mas receba o destino final adequado. As estruturas da obra (refeitórios, banheiros e oficinas) vão gerar outros tipos de resíduos, que devem ser adequadamente separados e armazenados em locais apropriados para evitar contaminação do solo, mau cheiro e proliferação de vetores de doenças.

No processo de dragagem, o sedimento retirado do leito do rio passará por análise para verificar a presença de contaminação. Pode ser classificado como resíduo perigoso ou não. A partir do resultado da análise (laudo) será determinada sua destinação.

## **Avaliação do Impacto:**

IMPACTO	GERAÇÃO DE RESÍDUOS
Natureza	Negativa
Etapa	Implantação
Duração	Temporária
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	ADA
Magnitude	Média
Importância	Média
Probabilidade	Média

## **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Programa de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil;

Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

## Alteração na qualidade da água

A qualidade das águas sofrerá interferência durante a execução da dragagem, bota-fora e construção das comportas. Na fase de implantação, as atividades de dragagem e deposição do material aumentarão a turbidez, pela presença de material sólido em suspensão na água. Isso causa impacto ao meio biótico, pois diminui a penetração de luz e prejudica a fotossíntese. No meio socioeconômico, esse impacto acarreta problemas no tratamento da água para o abastecimento público. Existe a possibilidade de que o sedimento existente no leito do rio esteja contaminado e, ao ser dragado, interfira na qualidade das águas. Nesse caso, a partir do laudo técnico serão propostas as medidas cabíveis.

### Avaliação do Impacto:

IMPACTO	ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DA ÁGUA
Natureza	Negativa
Etapa	Implantação
Duração	Temporária
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	AID
Magnitude	Alta
Importância	Alta
Probabilidade	Alta

### Medidas mitigadoras e programas ambientais:

Implantação do monitoramento da qualidade da água;

Proteção da captação de água para abastecimento público por meio da instalação de barreiras de siltagem;

Programa de Supervisão Ambiental.

Na etapa de construção das comportas poderá haver aumento da turbidez da água, em função da movimentação de terra nas margens e no leito do canal. A lavagem de veículos e equipamentos utilizados nas obras pode contaminar o solo e a água. Durante a fase de operação serão realizados procedimentos de “*flushing*” e dragagem periódica de manutenção no canal retificado, que poderão ocasionar a elevação da turbidez. É um impacto negativo, mas de baixa magnitude, por ocorrer em áreas bem determinadas.

## **Avaliação do Impacto:**

<b>IMPACTO</b>	<b>ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DA ÁGUA</b>
Natureza	Negativa
Etapa	Implantação
Duração	Temporária
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	ADA
Magnitude	Baixa
Importância	Média
Probabilidade	Alta

## **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Equipar a oficina mecânica com elementos necessários à contenção dos poluentes, óleos e graxas originados na manutenção, operação e lavagem das máquinas e equipamentos, evitando a contaminação do solo e do corpo d'água;

Adotar práticas conservacionistas para evitar a perda de solos e a degradação da qualidade das águas da bacia;

Recompor a cobertura vegetal com espécies características da região e com espécies rasteiras ao longo do trecho de vazão sanitária;

Programa de Supervisão Ambiental;

Programa Ambiental de Construção – PAC;

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;

Programa de Recomposição Florestal;

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

## Meio Biótico

### Perda de exemplares vegetais

O empreendimento está inserido em uma área de mata atlântica (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas) e núcleos de manguezal, com a paisagem atual formada por fragmentos de vegetação nativa nos estágios inicial, médio, avançado e pioneiro. Por se tratar de um empreendimento para contenção de cheias em que não haverá a formação de um reservatório, e sim a retificação do Rio Itajaí-Mirim, em uma área bastante modificada pela ação humana, o desmatamento será reduzido e foi estimado em 10 hectares de floresta em estágio médio de regeneração.

Apesar de não haver desmatamento de uma área significativa, haverá impacto local de perda de vegetação, que deve ser compensado com a implantação da área de preservação permanente ao longo da Área Diretamente Afetada (ADA) do canal de drenagem (Rio Itajaí-Mirim), além da compensação na forma de reposição florestal em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica.

### Avaliação do Impacto:

IMPACTO	PERDA DE EXEMPLARES VEGETAIS
Natureza	Negativa
Etapa	Implantação
Duração	Permanente
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	ADA
Magnitude	Baixa
Importância	Baixa
Probabilidade	Alta

### Medidas mitigadoras e programas ambientais:

Programa de Resgate e Conservação de **Germoplasma**;

Programa de Monitoramento da Flora;

Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetacional;

Programa de Reposição Florestal;

Programa de Recomposição e Monitoramento da Faixa Ciliar das Áreas de Influência.

### **Perda de habitat**

A necessidade de corte de vegetação resultará na perda e na redução de habitats da fauna local. Contudo, a paisagem da ADA e da AID não deverá sofrer mudanças significativas, pois já se encontra bastante alterada. Espera-se, porém, um aumento temporário da pressão exercida pelas atividades humanas sobre o ambiente natural dos animais e das plantas, em função da movimentação de maquinário e da supressão vegetacional. Os animais maiores (vertebrados) devem ser afugentados e seus abrigos eliminados temporariamente para evitar que tentem retornar e sejam impactados.

A situação deve ser estabilizada com a execução dos programas ambientais e aplicação de medidas mitigadoras, tais como a recuperação de áreas e o resgate e monitoramento da fauna.

### **Avaliação do Impacto:**

IMPACTO	PERDA DE HABITAT
Natureza	Negativa
Etapa	Operação
Duração	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	ADA
Magnitude	Baixa
Importância	Baixa
Probabilidade	Alta

### **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna;

Programa de Monitoramento da Fauna;

Programa de Reposição Florestal;

Programa de Recomposição e Monitoramento da Faixa Ciliar da AID.

## Conversão de habitat

Uma porção de ambiente terrestre será convertida em ambiente aquático com a recomposição de uma antiga seção do rio já assoreada. Trata-se de uma área que antes era o leito natural e, com o assoreamento, tornou-se um ambiente terrestre. Essa porção tem aproximadamente 10 hectares. Espécies com hábito associado ao ambiente aquático ou semiaquático serão beneficiadas com um impacto positivo. Mas espécies essencialmente terrestres perderão ambientes apropriados para viver. Na fase de obras, a intervenção será negativa para todos os grupos de fauna.

Na fase de operação, a possibilidade de restauração das áreas ciliares será positiva. A recuperação das APPs, hoje degradadas, implicará no incremento de recursos locais, aumentando as possibilidades de manutenção de espécies de médio e pequeno porte. Além disso, muitas espécies serão beneficiadas com a conversão de áreas que estão degradadas em áreas florestadas.

### Avaliação do Impacto:

IMPACTO	CONVERSÃO DE HABITAT
Natureza	Negativa
Etapa	Implantação
Duração	Permanente
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	ADA
Magnitude	Baixa
Importância	Baixa
Probabilidade	Alta

### Medidas mitigadoras e programas ambientais:

Programa de Afugentamento e Salvamento de Fauna;

Programa de Recomposição e Monitoramento da Faixa Ciliar da AID;

Programa de Monitoramento da Fauna;

Programa de Reposição Florestal.

## **Avaliação do Impacto:**

<b>IMPACTO</b>	<b>CONVERSÃO DE HABITAT</b>
Natureza	Positiva
Etapa	Operação
Duração	Permanente
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	ADA
Magnitude	Média
Importância	Média
Probabilidade	Alta

## **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Programa de Recomposição e Monitoramento da Faixa Ciliar da AID;

Programa de Monitoramento da Fauna;

Programa de Reposição Florestal.

## **Perda e afugentamento de exemplares da fauna**

A fase de construção pode afugentar a maioria dos grupos de animais, em função do desmatamento, do barulho e da movimentação de pessoas e veículos, por isso é prevista a redução do número de animais no local. O impacto também pode ocorrer por ações de captura (por exemplo, de serpentes) ou caça. A pressão deve ser maior sobre espécies de mamíferos de médio e grande porte, além de aves tradicionalmente caçadas para consumo humano ou capturadas para uso como animal de estimação. Outro potencial de perda de indivíduos da fauna é por atropelamento, decorrente do aumento do fluxo de automóveis e maquinários de obra em rodovias e estradas vicinais já existentes.

## **Avaliação do Impacto:**

<b>IMPACTO</b>	<b>PERDA E AFUGENTAMENTO DE EXEMPLARES DA FAUNA</b>
Natureza	Negativa
Etapa	Implantação
Duração	Temporária
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	AID
Magnitude	Baixa
Importância	Baixa
Probabilidade	Alta

## **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna;

Programa de Monitoramento da Fauna;

Programa de Reposição Florestal;

Programa de Recomposição e Monitoramento da Faixa Ciliar das ADAs.

## **Suscetibilidade à contaminação biológica**

A contaminação biológica é o processo de introdução e adaptação de espécies exóticas (estranhas ao ambiente natural) que se naturalizam, tornando-se invasoras e provocando mudanças nos ecossistemas naturais. A conversão de habitats (terrestre para aquático) e a perda imediata de espécies em função da retirada de vegetação levam à redução da resistência dos fragmentos à invasão por espécies exóticas. Isso pode ocorrer tanto para espécies vegetais como para animais, de hábitos terrestre ou aquático.

## **Avaliação do Impacto:**

<b>IMPACTO</b>	<b>SUSCETIBILIDADE À CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA</b>
Natureza	Negativa
Etapa	Operação
Duração	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	AID
Magnitude	Média
Importância	Alta
Probabilidade	Alta

## **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Programa de monitoramento para controle da contaminação biológica.

## **Alteração da dinâmica das populações aquáticas**

O processo de dragagem periódica para manutenção do Rio Itajaí-Mirim acarretará a redução drástica da vida aquática na área de intervenção. As espécies mais impactadas durante a dragagem serão as bentônicas (organismos que vivem no sedimento a ser removido), peixes de fundo (por exemplo, bagre e linguado) e carcinofauna (camarões e caranguejos, por exemplo).

Considerando que durante a implantação haverá alargamento e dragagem em toda seção do canal e ao longo da fase de operação haverá dragagens de manutenção, a recolonização do sedimento será lenta, mas é esperada no local. O aumento da turbidez da água, causado pelas dragagens, poderá provocar a diminuição da capacidade de fotossíntese do fitoplâncton (organismos vegetais, em sua grande maioria microscópicos, que flutuam com pouca capacidade de locomoção na superfície da água). No entanto, a turbidez da água tende a se estabilizar rapidamente após a finalização da dragagem, reduzindo a magnitude do impacto.

Nos momentos de cheia, quando o empreendimento estiver concluído, o aumento de vazão no rio poderá arrastar macrófitas (plantas aquáticas) presentes na rede de drenagem para o leito do rio, potencializando o acúmulo da matéria orgânica e o consequente desequilíbrio da vida aquática.

Com a implantação do empreendimento, poderá haver a contaminação e a bioacumulação de metais pesados em organismos filtradores (por exemplo, esponjas, cnidários, briozoários, moluscos e ascídias) e nos peixes, com maior probabilidade de ocorrer na seção final do canal de drenagem, próximo do mar. Uma forma de reduzir esse potencial impacto é a implantação de dragas do tipo sucção, que minimizem a ressuspensão de sedimentos, e a escolha de locais adequados de bota-fora.

### **Avaliação do Impacto:**

IMPACTO	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DAS POPULAÇÕES AQUÁTICAS
Natureza	Negativa
Etapa	Implantação
Duração	Temporária
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	AID
Magnitude	Alta
Importância	Alta
Probabilidade	Alta

### **Avaliação do Impacto:**

IMPACTO	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DAS POPULAÇÕES AQUÁTICAS
Natureza	Negativa
Etapa	Operação
Duração	Temporária
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	ADA
Magnitude	Alta
Importância	Alta
Probabilidade	Alta

## **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Elaboração de plano detalhado de dragagem, com a escolha de equipamentos com tecnologia adequada, de menor impacto à biota estuarina e marinha;

Priorizar as obras fora do período em que a maioria das espécies aquáticas encontra-se reproduzindo (especialmente peixes de fundo e crustáceos);

Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna;

Programa de Monitoramento da Fauna;

Programa de Monitoramento para Controle da Contaminação Biológica.

## **Meio Socioeconômico**

### **Geração de expectativas nas comunidades**

Na fase anterior às obras, o empreendimento tende a gerar expectativas negativas da comunidade em função das dúvidas sobre as alterações no ambiente e quanto à necessidade de desapropriações. Essa apreensão é mais percebida por aqueles que habitam as proximidades das áreas estudadas, tendo maior ênfase durante a fase de planejamento e estudos. A conotação negativa tende a se reduzir com a operação do empreendimento, já que vai proporcionar melhoria da qualidade de vida reduzindo as inundações decorrentes das cheias no Vale.

O uso de mecanismos de comunicação social, para informar e orientar devidamente a comunidade com relação às ações, cronograma das obras e desapropriações vai reduzir as incertezas. Se os devidos esclarecimentos forem prestados, os benefícios devem se sobressair, aumentando a expectativa positiva quanto à solução dos problemas das comunidades locais, que sofrem danos periódicos pelas inundações sistemáticas e veem no empreendimento uma medida estrutural necessária destinada à prevenção e enfrentamento de desastres ambientais.

## **Avaliação do Impacto:**

<b>IMPACTO</b>	<b>GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS NAS COMUNIDADES</b>
Natureza	Negativa/Positiva
Etapa	Planejamento
Duração	Temporária
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	ADA e AID
Magnitude	Média/Alta
Importância	Média
Probabilidade	Alta

## **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Programa de Comunicação Social.

## **Alteração no cotidiano da população**

Algumas ações implicam desconforto e algum tipo de interferência no cotidiano da população, em especial na área diretamente afetada, que sofrerá desapropriações. Precisarão ser desapropriadas 148 propriedades, tanto em área urbana quanto na área rural. Além das questões relativas às interferências sobre as propriedades, também podem ser gerados transtornos e desconforto em função do tráfego e operação de máquinas e equipamentos – ruídos e poeira, principalmente.

A circulação de trabalhadores é outro fator que pode alterar o cotidiano local. Estima-se que, na fase de pico da construção, cerca de 100 operários vão atuar nas obras. Com a operação do empreendimento, haverá melhoria do cotidiano da população, devido à redução dos níveis de alagamentos ocasionados pelas cheias, minimizando os prejuízos desencadeados pelas enchentes.

## **Avaliação do Impacto:**

<b>IMPACTO</b>	<b>ALTERAÇÃO DO COTIDIANO DA POPULAÇÃO</b>
Natureza	Negativa/Positiva
Etapa	Implantação/Operação
Duração	Temporária/Permanente
Temporalidade	Curto/Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível/Irreversível
Abrangência	ADA e AID
Magnitude	Média/Alta
Importância	Média
Probabilidade	Alta

## **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

- Adoção de sinalizações verticais;
- Programa de Supervisão Ambiental;
- Programa de Monitoramento de Ruídos;
- Programa de Comunicação Social.

## **Comprometimento do patrimônio arqueológico**

De acordo com os estudos, a região possui elevado potencial arqueológico. Como foi identificada a ocorrência de sítios arqueológicos na AID, é possível que na ADA também sejam identificados, o que resultaria em interferências sobre esse patrimônio, e portanto, há necessidade de providenciar seu salvamento, seguindo as orientações adequadas.

Como medida mitigadora, para evitar prejuízos ao patrimônio arqueológico e atender as instruções legais, torna-se necessária a execução de um programa de monitoramento arqueológico a ser desenvolvido durante a fase de execução das obras, com a finalidade de estabelecer cuidados com relação ao surgimento de possíveis sítios em áreas de interferência do empreendimento.

Caso sejam encontrados vestígios, indica-se a necessidade de seu salvamento, conforme as técnicas adequadas, bem como a realização de ações de educação patrimonial.

Apesar de ser negativo, esse impacto pode reverter-se positivamente, ao proporcionar o resgate desses bens e o incentivo à cultura da preservação.

### **Avaliação do Impacto:**

IMPACTO	COMPROMETIMENTO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO
Natureza	Negativa/Positiva
Etapa	Implantação
Duração	Permanente
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Irreversível/Reversível
Abrangência	ADA
Magnitude	Média
Importância	Alta
Probabilidade	Média

### **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Programa de Monitoramento e Salvamento Arqueológico.

### **Desapropriações**

O empreendimento exigirá aproximadamente 148 desapropriações distribuídas entre as áreas urbana e rural de Itajaí. Na área rural, trata-se de pequenas propriedades rurais. Na área urbana foram identificadas edificações residenciais, comércios, serviços e indústrias. Para reduzir o impacto negativo provocado pela alteração de uso dessas áreas devem ser levadas em conta as perdas socioeconômicas, tanto as relações de vizinhança quanto o aspecto produtivo das propriedades, buscando propor medidas que assegurem a manutenção de condições compatíveis com as observadas atualmente.

### **Avaliação do Impacto:**

IMPACTO	DESAPROPRIAÇÕES
Natureza	Negativa
Etapa	Implantação
Duração	Permanente
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	ADA
Magnitude	Média
Importância	Alta
Probabilidade	Alta

## **Medidas mitigadoras e programas ambientais:**

Programa de Comunicação Social;

Medidas de apoio aos processos de desapropriação.

## **Dinamização das economias municipais**

A economia local será beneficiada, quando as obras estiverem concluídas, com a redução das áreas suscetíveis a alagamentos. A cada episódio de enchente, toda a economia local sofre perdas que exigem novos investimentos. O setor portuário é um dos mais prejudicados, conforme apontaram os estudos. Em 2008, sofreu significativa redução das atividades devido a danos e perdas e precisou desativar, temporariamente, parte de sua infraestrutura.

Na fase de construção, os benefícios diretos atingirão a geração de empregos, aumento da arrecadação pública e aquisições de bens e serviços na região. Este impacto é positivo, de média magnitude e importância alta, tendo em vista a necessidade do projeto para a melhoria da qualidade de vida das populações situadas nas áreas de influência.

## **Avaliação do Impacto:**

IMPACTO	DINAMIZAÇÃO DAS ECONOMIAS MUNICIPAIS
Natureza	Positiva
Etapa	Implantação/Operação
Duração	Temporária/Permanente
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível/Irreversível
Abrangência	AID e AII
Magnitude	Média
Importância	Alta
Probabilidade	Alta

## **Medidas mitigadoras e programas ambientais**

Priorizar a contratação de mão de obra local

Programa de Comunicação Social

## Redução das áreas alagáveis

A redução dos alagamentos é o principal benefício esperado com a execução dos melhoramentos fluviais no Rio Itajaí-Mirim e em seu canal retificado. O projeto proporcionará a redução significativa dos níveis de inundação, sobretudo na área urbana, melhorando as condições ambientais da população, que, atualmente, ocupa áreas de risco e vive sob a ameaça sistemática de cheias.

As medidas estruturais propostas deverão melhorar a prevenção e o enfrentamento de enchentes, tendo um maior efeito se associadas às ações não-estruturais de Defesa Civil em conjunto com as comunidades, no sentido de estimular a percepção de risco e a capacidade de reação da população, contribuindo para a redução de desastres e a melhoria da qualidade de vida.

### Avaliação do Impacto:

IMPACTO	REDUÇÃO DOS ALAGAMENTOS
Natureza	Positiva
Etapa	Operação
Duração	Permanente
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	AID
Magnitude	Média
Importância	Alta
Probabilidade	Média

### Medidas mitigadoras e programas ambientais:

Programa de Educação Ambiental;

Programa de Comunicação Social.

## Alteração sobre a paisagem

Dentre as alterações que serão sentidas estão a supressão de vegetação, o alagamento temporário de áreas agricultáveis (durante as cheias) e o deslocamento de benfeitorias e edificações. As alterações realizadas na paisagem local com a implantação de estruturas como gabiões, comportas e diques tendem a provocar uma percepção negativa, que possivelmente diminuirá com o passar do tempo, à medida que as novas estruturas passem a fazer parte da paisagem. Trata-se de um impacto que se manifesta de maneira particular, podendo ter diferentes significados para cada grupo de indivíduos. Esse impacto tem início já na etapa de implantação, permanecendo na fase de operação do empreendimento.

### Avaliação do Impacto:

IMPACTO	ALTERAÇÃO DA PAISAGEM
Natureza	Negativa
Etapa	Implantação/Operação
Duração	Permanente
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	ADA e AID
Magnitude	Média
Importância	Alta
Probabilidade	Alta

### Medidas mitigadoras e programas ambientais:

Programa de Recomposição da faixa ciliar da ADA;

Programa de Comunicação Social;

Programa de Supervisão Ambiental.



## **Programas Ambientais**

Nos programas ambientais são previstos os cuidados de proteção, manejo e recuperação do meio ambiente que o empreendedor deve realizar. As medidas e os programas propostos visam permitir que as obras aconteçam de maneira equilibrada e sustentável, promovendo ganhos ambientais significativos que compensem satisfatoriamente os impactos diagnosticados.

Os programas devem garantir a execução das medidas mitigadoras, que visam diminuir os impactos ambientais, e das medidas compensatórias, que são empregadas para compensar os impactos inevitáveis.

Na elaboração dos programas foram definidos ações e prazos de execução. Os programas elaborados para mitigar impactos têm sua duração vinculada à obra. Já os programas e medidas compensatórias podem ter ações de longo prazo ou permanentes.

### **Programa de Supervisão Ambiental**

As atividades da supervisão ambiental serão desenvolvidas durante a execução das obras, sob responsabilidade de uma equipe ambiental. Sua principal tarefa é a supervisão e o acompanhamento da execução de atividades diretamente relacionadas ao desenvolvimento de programas ambientais e execução das medidas mitigadoras e compensatórias acordadas, bem como das condições previstas na licença ambiental do empreendimento.

O supervisor ambiental residente manterá um canal de comunicação com os responsáveis pela execução das obras e coordenará a equipe encarregada de executar os diversos programas ambientais previstos no EIA, efetuando seu acompanhamento e controle. A supervisão ambiental também se responsabiliza pela interação com os órgãos ambientais e repassa periodicamente relatórios sobre o cumprimento dos cronogramas e das exigências previstas na licença ambiental. Assim, o órgão licenciador poderá acompanhar, avaliar e fiscalizar os programas planejados.

### **Programa Ambiental de Construção - PAC**

O PAC vai acompanhar todas as fases da obra, desde o planejamento, e elaborar os procedimentos que serão repassados à empreiteira. Assim, todas as medidas de controle ambiental que forem necessárias serão recomendadas e cobradas da construtora para prevenção de processos erosivos, assoreamento de drenagens naturais e corpos hídricos, alteração da qualidade das águas e outros impactos previstos ao meio físico.

## **Programa de Monitoramento de Materiais Particulados**

O principal objetivo deste programa é o monitoramento da qualidade do ar nas proximidades do empreendimento. Serão coletadas amostras para avaliar a quantidade de partículas (poeira) em suspensão durante a fase de implantação dos melhoramentos fluviais.

## **Programa de Monitoramento da Pressão Sonora**

Conforme previsto na análise dos impactos ambientais constantes no estudo, estima-se um aumento dos níveis de emissão de ruídos no período da construção, desde a mobilização de equipamentos até a conclusão das obras. Para evitar danos à saúde humana, a ocorrência de elevados níveis de ruídos e vibrações será monitorada. Se ficar evidenciado que os valores estão acima daqueles previstos nas legislações pertinentes, deverão ser propostas e executadas medidas para reduzir esse impacto.

## **Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**

O programa cobrará a implementação das ações necessárias, por parte da empreiteira, para o gerenciamento de todos os resíduos gerados no processo construtivo. Um dos focos de ação será a conscientização dos trabalhadores para que não ocorram impactos ambientais, estéticos ou de saúde pública, causados pela disposição inadequada de resíduos.

## **Programa de Recuperação das Áreas Degradadas**

As áreas utilizadas para a movimentação de máquinas e colocação de materiais para construção do empreendimento serão recuperadas por meio de técnicas e práticas de manejo que propiciem o retorno às condições ambientais próximas das anteriores ao início da obra.

## **Programa de Monitoramento da Qualidade da Água**

O acompanhamento sistemático e permanente da qualidade da água permite detectar a presença de substâncias que possam alterar ou prejudicar a vida aquática. Além de avaliar a qualidade da água em cada ponto de amostragem, o programa deve identificar as etapas da obra em que são necessárias medidas de prevenção e controle ambiental e os trechos do canal e do rio onde a qualidade da água esteja alterada para que sejam adotadas ações preventivas e de controle.

## **Programa de Resgate e Conservação de Germoplasma**

O programa prevê o resgate de epífitas (orquídeas, bromélias e cactáceas, por exemplo) no momento da supressão da vegetação e posterior replantio em áreas de preservação permanente. Para espécies de interesse especial para conservação, o programa prevê uma coleta de sementes e a reintrodução de mudas em áreas de conservação.

## **Programa de Monitoramento da Vegetação**

Haverá retirada de vegetação apenas em uma pequena parte da área afetada pelo empreendimento. O programa tem por finalidade monitorar elementos da vegetação local frente ao impacto de represamento de água, mesmo que seja temporário.

## **Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação**

As atividades de supressão de vegetação serão acompanhadas por profissional habilitado com o intuito de garantir que sejam desmatadas apenas as áreas estritamente necessárias, conforme a autorização de corte que será emitida pelo órgão licenciador. As áreas de supressão serão demarcadas e haverá limpeza da área pela construtora, a fim de afugentar e salvar a fauna existente no local.

## **Programa de Reposição Florestal**

Este programa será empregado como compensação da supressão de vegetação, estimada em 10,1 hectares de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas em estágio médio de regeneração. O projeto indicará uma ou mais áreas para execução da reposição florestal na mesma bacia hidrográfica, utilizando técnicas de restauração ambiental.

## **Programa de Recomposição e Monitoramento da Faixa Ciliar da AID**

A retificação do Rio Itajaí-Mirim provocará mudanças no nível da camada freática, alterando as condições físicas e químicas dos solos marginais. Por isso, e também como forma de compensação à supressão da vegetação, caberá a recomposição da faixa ciliar da Área de Influência Direta.

## **Programa de Afugentamento e Salvamento da Fauna**

O programa visa o acompanhamento das atividades de desmatamento, por profissionais devidamente habilitados, que possam efetuar o afugentamento e potencial manejo de animais para áreas próximas às alteradas pelo empreendimento, assim como a realocação, encaminhamento e/ou atendimento veterinário e monitoramento.

## **Programa de Monitoramento da Fauna**

Para agregar informações ao levantamento realizado para o diagnóstico e verificar a eficácia das medidas mitigadoras propostas deve-se realizar o monitoramento de fauna, tanto terrestre quanto aquática. Além de levantar dados que compõem a caracterização ambiental, o programa deverá avaliar os impactos da instalação e operação do empreendimento, indicando, por exemplo, as espécies mais suscetíveis aos impactos e as que se beneficiam com as medidas mitigadoras implantadas.

## **Programa de Monitoramento para Controle de Contaminação Biológica**

O programa identificará os principais focos de contaminação, com o intuito de indicar medidas de controle para cada caso identificado, como forma de contingência, evitando assim sua proliferação.

## **Programa de Comunicação Social**

Deve estabelecer um canal de comunicação com as comunidades que sofrerão impactos gerados pela implantação do empreendimento para informar sobre as ações planejadas e preparar a população local para o enfrentamento dos problemas advindos das obras. A problemática ambiental que caracteriza a região, em especial a ocorrência de enchentes, deve ser trabalhada na temática do programa, contribuindo para o envolvimento das comunidades na prevenção e enfrentamento de desastres ambientais.

## **Programa de Educação Ambiental**

Tem como objetivos incentivar a proteção do meio ambiente e a percepção de risco ambiental relacionado à prevenção e enfrentamento de enchentes. Além dos temas relacionados às obras, ações necessárias e impactos decorrentes, deve abordar a dinâmica ambiental da bacia hidrográfica e as vulnerabilidades que resultam nas consecutivas enchentes no Rio Itajaí-Açu.

## **Programa de monitoramento e salvamento arqueológico**

O diagnóstico realizado identificou a ocorrência de sítios arqueológicos na AID do empreendimento, caracterizando a região como de elevado potencial arqueológico. O programa deve realizar o monitoramento e, caso sejam identificados vestígios arqueológicos, providenciar seu salvamento. O programa também contribuirá para a divulgação de conhecimento, por meio de um subprograma direcionado à educação patrimonial.

## **Compensação Ambiental**

No EIA foi constatado que não existem unidades de conservação na área diretamente afetada pelo empreendimento. No entanto, na área de influência direta existe o Parque Natural Municipal Ilha das Capivaras/Sibara, enquadrado pela Lei nº 9.985, de 2000, como unidade de conservação da categoria de proteção integral. Apesar de não haver previsão de interferência direta do empreendimento na unidade de conservação, o estudo ambiental sugere à Câmara Técnica de Compensação Ambiental a aplicação de recursos financeiros no Parque Natural Municipal Ilha das Capivaras/Sibara.

O valor deve ser definido com base no cálculo da compensação ambiental, que leva em conta o grau de impacto do empreendimento sobre a biodiversidade e o comprometimento de área prioritária regularização fundiária e demarcação das terras.



Depois de ler os dados do estudo (EIA) que foram resumidos neste Rima, seguem abaixo as conclusões que a equipe técnica tirou após analisar todas as interferências que serão causadas pela implantação dos melhoramentos fluviais previstos no canal retificado do Rio Itajaí-Mirim. Juntamente com essas medidas, foi avaliada a construção das duas comportas de regularização de vazão, localizadas no Rio Itajaí-Mirim.

As ocorrências de desastres na região são historicamente evidenciadas por estudos e planos elaborados nas últimas décadas, por parte da comunidade científica, Defesa Civil, Estado e demais organizações, os quais indicam a necessidade de adoção de medidas estruturais e não estruturais.

Dentre essas medidas estruturais, destaca-se a construção de diques e comportas, que foram objeto dos estudos ambientais. Sua implementação é apontada como essencial para a região, em conjunto com outras obras, a fim de reduzir a proporção dos desastres provocados por inundações repetitivas na bacia, e em especial no município de Itajaí.

Nas medidas não estruturais enquadram-se a dragagem e o alargamento da calha do canal retificado, juntamente com o desassoreamento de trecho do Rio Itajaí-Mirim. Essas medidas visam à minimização de cheias e, da mesma maneira que a construção das comportas e diques, são ações necessárias para reduzir os desastres provocados pelas enchentes na região.

Uma série de intervenções serão necessárias para fazer os melhoramentos fluviais e implantar as comportas e dique. Essas intervenções resultarão em impactos que foram identificados e analisados, conforme apresentado neste Rima. Com base nesses dados, pode-se concluir que a maioria dos impactos negativos acontecerá na Área de Influência Direta – AID. Para os meios físico e biótico, corresponde à área de um polígono delimitado pelo entorno da região que atualmente alaga durante as cheias do rio Itajaí-Mirim. Para o meio socioeconômico, essa área corresponde aos limites territoriais do município de Itajaí e a uma porção do município de Ilhota, representada pelo Bairro Boa Vista.

Durante a fase de construção serão gerados alguns impactos positivos, como a conversão de habitat para espécies com hábito associado ao ambiente aquático; geração de expectativas positivas nas comunidades, após os devidos esclarecimentos na fase de planejamento; a dinamização das economias municipais em decorrência da geração de empregos, aumento da arrecadação pública e aquisição de bens e serviços da região. Entretanto, nessa fase de obras predominam os impactos negativos, sendo a maioria de baixa ou média magnitude.

Os prováveis impactos negativos que serão mais significativos, na fase de construção, são a degradação do solo, a intensificação dos processos erosivos e a alteração da qualidade da água, no meio físico. No meio biótico, a alteração na dinâmica das populações aquáticas foi o único impacto considerado de alta magnitude, ocasionado principalmente pelo processo de dragagem. No meio socioeconômico, a geração de expectativas nas comunidades, principalmente por aqueles que sofrerão desapropriação, e a alteração do cotidiano da população por ações que causam desconforto, como geração de ruídos pelo uso de máquinas, foram os impactos previstos nessa classificação. Porém, todos esses impactos citados são temporários e reversíveis.

Uma vez instalado o empreendimento, existem alguns impactos negativos aos quais se deve dar atenção na fase operação. Entre eles estão a suscetibilidade à contaminação biológica e a alteração na dinâmica das populações aquáticas, considerados impactos de média magnitude; além da alteração da paisagem e perda de habitat, de baixa magnitude.

Contudo, cabe destacar que os impactos negativos poderão ser minimizados ou controlados através de medidas e programas que devem ser realizados durante e/ou após as obras. Também é possível que sejam exigidas compensações ambientais em função dos impactos negativos gerados.

Verifica-se que grande parte dos impactos negativos serão de abrangência local, temporários e limitados à fase de implantação das obras, enquanto o maior impacto positivo se manifestará na fase de operação do empreendimento. Os melhoramentos vão proporcionar uma melhor vazão das águas fluviais, reduzindo as áreas alagadas e, dessa forma, minimizando os danos causados pelas enchentes em Itajaí.

Considerando todos os aspectos analisados acima e a necessidade inquestionável de adotar medidas para reduzir as cheias na bacia do Rio Itajaí-Açu, os especialistas que trabalharam nos estudos ambientais concluíram que os empreendimentos são viáveis, do ponto de vista social e ambiental. No entanto, o EIA deixa clara a necessidade de realizar o adequado gerenciamento sociambiental das obras e implantar os programas ambientais e as medidas mitigadoras. Assim, poderão ser minimizados os danos, caracterizados como de caráter local, e ampliados os benefícios, que ocorrerão de forma direta no município de Itajaí.

Cabe ressaltar que os melhoramentos propostos não têm o objetivo de solucionar os problemas relacionados com as cheias no município de Itajaí, mas sim minimizar seus impactos à níveis de maior conforto. Outras medidas, principalmente no leito do rio Itajaí-Açu e ordenamento do uso e ocupação do solo, através do Plano Diretor Municipal são fundamentais para que essa melhoria seja sempre constante.

## Glossário

Listamos abaixo uma breve explicação sobre alguns termos técnicos ou conceitos pouco usuais no dia a dia que aparecem no RIMA e podem dificultar a compreensão do texto.

**Altitude:** Altura na vertical de um lugar acima do nível do mar. Distância vertical de um ponto da superfície da Terra, em relação ao nível zero ou nível dos oceanos.

**Antrópico:** Resultado das atividades humanas no meio ambiente.

**Assoreamento:** Processo em que lagos, rios, baías e estuários vão sendo aterrados pelos solos e outros sedimentos neles depositados pelas águas das enxurradas, ou por outros processos.

**Bacia hidrográfica:** Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacias hidrográfica inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, etc. Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede hídrica e a água se escoar normalmente dos pontos mais altos para os mais baixos. O conceito de bacia hidrográfica deve incluir também noção de dinamismo, por causa das modificações que ocorrem nas linhas divisórias de água sob o efeito dos agentes erosivos, alargando ou diminuindo a área da bacia.

**Barreira de siltagem:** Manta que retém materiais finos do solo que possam ser carreados para a drenagem de rodovias, mananciais ou propriedades próximas.

**Biodiversidade:** Termo que se refere à variedade de genótipos, espécies, populações, comunidades, ecossistemas e processos ecológicos existentes em uma determinada região. Pode ser medida em diferentes níveis: genes, espécies, níveis taxonômicos mais altos, comunidades e processos biológicos, ecossistemas, biomas, e em diferentes escalas temporais e espaciais.

**Bioma:** Grande comunidade ou conjunto de comunidades distribuídas numa grande área geográfica, caracterizada por um tipo de vegetação dominante.

**Biota:** Conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico, em estreita correspondência com as características físicas, químicas e biológicas deste ambiente.

**Biótico:** (1) Relativo ao bioma ou biota, ou seja, ao conjunto de seres animais e vegetais de uma região. (2) Referente a organismos vivos ou produzidos por eles. Por exemplo: fatores ambientais criados pelas plantas ou microrganismos.

**Comporta vagão:** É o tipo mais usado e versátil de comporta. Na forma habitual, constitui-se basicamente de tabuleiro, eixos, rodas e vedações. São aplicadas na tomada d'água, vertedouros ou descarga de fundo e podem ser acionadas por meio de viga pescadora ou cilindros hidráulicos.

**Conservação da natureza:** Uso racional dos recursos naturais, com o fim de assegurar uma produção contínua dos recursos renováveis e impedir o esbanjamento dos recursos não renováveis, para manter o volume e a qualidade em níveis adequados, de modo a atender às necessidades de toda a população e das gerações futuras.

**Degradação ambiental:** Alteração que provoque a modificação das características originais do meio ambiente.

**Desassoreamento:** Ação ou efeito de desassorear. Dragagem ou limpeza realizada no fundo dos rios ou lagoas.

**Dique:** Dique, represa ou açude é uma obra de engenharia hidráulica com a finalidade de manter determinadas porções de terra secas através do represamento de águas correntes. Sua estrutura pode ser de concreto, terra ou enrocamento.

**Dragagem:** Serviço de desassoreamento, alargamento, desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de rios, lagoas, mares, baías e canais de acesso a portos, sendo o principal objetivo realizar a manutenção ou aumentar a profundidade.

**Drenagem:** Remoção natural ou artificial da água superficial ou subterrânea de uma determinada área.

**Ecossistema:** Complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microrganismos e o seu meio inorgânico, que interagem como uma unidade funcional.

**Educação Ambiental:** É um processo de educação sobre o meio ambiente que possibilita a uma comunidade aquisição de conhecimentos e habilidades, bem como a formação de atitudes que se transformam necessariamente em práticas de cidadania que garantem uma sociedade sustentável.

**Efluente:** Qualquer tipo de água ou fluido de um sistema de coleta ou de transporte, por tubulações, canais, reservatórios, elevatórias, ou de um sistema de tratamento ou disposição final, como estações de tratamento.

**Equipamento pneumático:** Que faz uso de gás ou ar pressurizado, podendo ser utilizado numa gama alta de aplicações como freios de caminhões e ônibus, clínicas, sistemas pneumáticos, pinturas, pulverizações.

**Erosão:** É a destruição das saliências ou reentrâncias do relevo, tendendo a um nivelamento do relevo da superfície terrestre.

**Escoamento superficial:** Quantidade de líquido, geralmente proveniente de precipitação (chuva), que escoar para um curso d'água pela superfície do solo.

**Espécie exótica:** Ser vivo introduzido em uma área onde não existia originalmente.

**Espécies pioneiras:** Primeira espécie a dominar uma região.

**Estacas pranchas:** Funcionam como paredes de contenção.

**Estudo de Impacto Ambiental (EIA):** Um dos documentos do processo de avaliação de impacto ambiental. Trata-se da execução por equipe multidisciplinar das tarefas técnicas e científicas destinadas a analisar sistematicamente as consequências da implantação de um projeto no meio ambiente, por meio de métodos de análise e técnicas de previsão de impacto. O estudo realiza-se sob a orientação da autoridade ambiental responsável pelo licenciamento do projeto em questão, que, por meio de Termos de Referência específicos, indica a abrangência do estudo e os fatores ambientais a serem considerados detalhadamente.

**Fauna:** Conjunto de animais que habitam determinada região.

**Fitoplâncton:** Denominação utilizada para indicar organismos fotossintetizantes, de vida livre, em geral microscópicos, que flutuam no corpo de águas marinhas ou doces.

**Flora:** Totalidade das espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região, sem qualquer expressão de importância individual.

**Floresta Atlântica (Mata Atlântica):** Ecossistema de floresta de encosta da Serra do Mar brasileira, considerado o mais rico do mundo em biodiversidade.

**Fotossíntese:** Processo bioquímico que permite aos vegetais sintetizar substâncias orgânicas complexas e de alto conteúdo energético, a partir de substâncias minerais simples e de baixo conteúdo energético. Para isso, se utilizam energia solar que captam nas moléculas de clorofila. Neste processo, a planta consome gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e água, liberando oxigênio (O<sub>2</sub>) para a atmosfera. É o processo pelo qual as plantas utilizam a luz solar como fonte de energia para formar substâncias nutritivas.

**Fragmentação:** Processo de perturbação ambiental que transforma um habitat antes contínuo em fragmentos isolados. Os fragmentos geralmente estão circundados por ambiente antrópico, isto é, ocupado ou modificado pelo homem.

**Gabião:** Tipo de estrutura armada, flexível, drenável e de grande durabilidade e resistência. São produzidos com malha de fios de aço doce recozido e galvanizado, em dupla torção, amarradas nas extremidades e vértices por fios de diâmetro maior e preenchidos com seixos ou pedras britadas.

**Gestão Ambiental:** Condução, direção, proteção da biodiversidade e controle do uso de recursos naturais através de determinados instrumentos, que incluem regulamentos e normatização, investimentos públicos e financiamentos, requisitos interinstitucionais e jurídicos. Este conceito tem evoluído para uma perspectiva de gestão compartilhada pelos diferentes agentes envolvidos e articulados em seus diferentes papéis, a partir da perspectiva de que a responsabilidade pela conservação ambiental é de toda a sociedade e não apenas do governo, e baseada na busca de uma postura pró-ativa de todos os atores envolvidos.

**Habitat:** Ambiente que oferece um conjunto de condições favoráveis para o desenvolvimento, a sobrevivência e a reprodução de determinados organismos. Os ecossistemas, ou parte deles, nos quais vive um determinado organismo, são seu habitat. O habitat constitui a totalidade do ambiente do organismo. Cada espécie necessita de determinado tipo de habitat porque tem um determinado nicho ecológico.

**Hidrografia:** Conjunto das águas correntes ou estáveis de uma região, é a descrição das condições físicas dos corpos d'água superficiais.

**Impacto ambiental:** Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia.

**Jet grouting:** Técnica de melhoria de solos realizada diretamente no interior do terreno sem escavação prévia, utilizando para jatos horizontais de grande velocidade que aplicam a sua elevada energia cinética na desagregação da estrutura do terreno natural e na mistura de calda de cimento com as partículas de solo desagregado, dando origem a um material de melhor características mecânicas do que o inicial e de menor permeabilidade.

**Jusante:** Denomina-se a uma área que fica abaixo da outra, ao se considerar a corrente fluvial pela qual é banhada. Costuma-se também empregar a expressão relevo de jusante ao se descrever uma região que está numa posição mais baixa em relação ao ponto considerado. O oposto de jusante é montante.

**Latitude:** Distância linear ou angular medida ao norte ou ao sul do equador, em uma esfera ou esferóide.

**Lençol freático:** Lençol d'água subterrâneo limitado superiormente por uma superfície livre (a pressão atmosférica normal).

**Longitude:** Ângulo entre o plano que contém o eixo da Terra, e que define o meridiano de origem das longitudes (meridiano de Greenwich), e o plano que contém o eixo da Terra e o meridiano do lugar do observador, contado de 0 a 180 graus, para oeste e para leste.

**Macrófita aquática:** Planta aquática visível a olho nu.

**Manancial:** Qualquer corpo d'água, superficial ou subterrâneo, utilizado para abastecimento humano, industrial ou animal, ou irrigação.

**Manejo:** Aplicação de programas de utilização dos ecossistemas, naturais ou artificiais, baseada em teorias ecológicas sólidas, de modo a manter, de melhor forma possível, nas comunidades, fontes úteis de produtos biológicos para o homem, e também como fonte de conhecimento científico e de lazer.

**Manguezal:** Ecossistema situado em áreas costeiras tropicais, como estuários e lagunas, regularmente inundado por água salobra.

**Mata ciliar (mata de galeria):** Mata estreita existente na beira dos rios.

**Material particulado em suspensão:** Material transportado pelo ar, composto de partículas sólidas e líquidas.

**Medidas compensatórias:** Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto destinadas a compensar impactos ambientais negativos, geralmente, alguns custos sociais que não podem ser evitados ou uso de recursos ambientais não renováveis.

**Medidas mitigadoras:** São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude. A maioria dos danos ao meio ambiente, quando não pode ser evitada, pode apenas ser mitigada ou compensada.

**Metais pesados:** Metais como o cobre, zinco, cádmio, níquel e chumbo, presentes em determinados processos industriais, tendem a se acumular nos organismos devido à baixa taxa de eliminação. Podem também se associar a processos bioquímicos, alterando a fisiologia normal, provocando, desta maneira, doenças relacionadas à sua exposição.

**Microclima:** Condição climática de uma pequena área resultante da modificação das condições climáticas gerais, por diferenças locais em elevação ou exposição.

**Monitoramento ambiental:** É o acompanhamento periódico por observações sistemáticas de um atributo ambiental, de um problema ou situação, pela quantificação das variáveis que o caracterizam. O monitoramento determina os desvios entre normas preestabelecidas (referenciais) e as variáveis medidas

**Montante:** Diz-se do lugar situado acima de outro, tomando-se em consideração a corrente fluvial que passa na região. O relevo de montante é, por conseguinte, aquele que está mais próximo das cabeceiras de um curso d'água, enquanto o de jusante está mais próximo da foz.

**Nicho ecológico:** Espaço ocupado por um organismo no ecossistema, incluindo também o seu papel na comunidade e a sua posição em gradientes ambientais de temperatura, umidade, pH, solo e outras condições de existência.

**Plano de gestão:** Conjunto de ações pactuadas entre os atores sociais interessados na conservação e/ou preservação ambiental de uma determinada área, constituindo projetos setoriais e integrados contendo as medidas necessárias à gestão do território.

**Plano Diretor:** O Plano Diretor, aprovado por lei, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

**Planta exótica:** Que seja proveniente de fora da flora original local.

**Poluente:** Qualquer agente que possa gerar degradação da qualidade ambiental resultante das atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem desfavoravelmente a biota, afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente, e lancem materiais ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

**Precipitação:** Termo utilizado para indicar chuva ou granizo.

**Qualidade ambiental:** O termo pode ser conceituado como juízo de valor atribuído ao quadro atual ou às condições do meio ambiente. A qualidade do ambiente refere-se ao resultado dos processos dinâmicos e interativos dos componentes do sistema ambiental, e define-se como o estado do meio ambiente numa determinada área ou região, como é percebido objetivamente em função da medição de qualidade de alguns de seus componentes, ou mesmo subjetivamente em relação a determinados atributos, como a beleza da paisagem, o conforto, o bem-estar.

**Reflorestamento:** Processo que consiste no replantio de árvores em áreas que anteriormente eram ocupadas por florestas.

**Relevo:** É um conjunto de formas salientes e reentrantes da superfície terrestre. Algumas formas são mais antigas e outras mais recentes.

**Remanescentes florestais:** Manchas de vegetação ou fragmentos florestais ainda existentes na área.

**RIMA:** Sigla para Relatório de Impacto Ambiental. Esse documento apresenta os resultados dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental. Constitui um documento do processo de avaliação de impacto ambiental e deve esclarecer todos os elementos do projeto em estudo, de modo compreensível aos leigos, para que possam ser divulgados e apreciados pelos grupos sociais interessados e por todas as instituições envolvidas na tomada de decisão.

**Riqueza de espécies:** Número total de espécies de uma determinada região.

**Sistemas estuarinos:** Sistemas naturais (de fauna e flora) localizados em regiões de embocadura de rios, sensíveis aos efeitos das marés.

**Talude:** Plano de terreno inclinado que limita um aterro e tem como função garantir a estabilidade do aterro. Pode ser resultado de uma escavação ou de origem natural.

**Tolerância:** Capacidade de suportar variações ambientais em maior ou menor grau.

**Topografia:** Descrição ou delimitação exata e minuciosa de uma localidade; topologia.

**Unidade de Conservação:** Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

**Uso e ocupação do solo:** Refere-se não só ao modo de usar a terra, em termos de tecnologia aplicada, como também à forma como é feita a ocupação espacial da propriedade, em função de fatores socioeconômicos, topográficos, pedológicos, ambientais ou de preservação dos recursos naturais de água, flora e fauna.

**Vazão:** Volume de fluido que passa, em uma unidade de tempo, através de uma superfície.

**Vegetação secundária:** Vegetação em processo de regeneração natural após ter sofrido derrubada ou alteração pela ação do homem ou de fatores naturais, tais como ciclones, incêndios, erupções vulcânicas.

**Vertedouro:** Estrutura hidráulica para descarga da água em excesso em período de cheia, em caso de atingir a cota máxima do reservatório.

## **EMPREENDEDOR**

SECRETARIA DE ESTADO DA DEFESA CIVIL

Endereço: Av. Ivo Silveira nº 2320 – Capoeiras

Cep: 88085-001 – Florianópolis/SC

Fone: (48) 3664-7000

## **CONSULTORIA**

PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda.

Endereço: Rua Saldanha Marinho, 116, 3º andar – Centro

Cep: 88010-450 – Florianópolis/SC

Registro no IBAMA: 84.539

Fone: (48) 30272730 / Fax: (48) 30272731

Representante do Consórcio: Wilfredo Brillinger

GEOENERGY ENGENHARIA E SERVIÇOS Ltda.

Endereço: Rua Alvaro de Carvalho, 321 – Centro

Cep: 88010-040 – Florianópolis/SC Fone: (48) 3222-4262

## **Equipe Técnica Responsável**

Coordenação geral

Engº Agrônomo Wilfredo Brillinger

CREA-SC 15.518-7 NºRCT IBAMA: 145.990

Sociólogo Antônio Odilon Macedo

DRT-SC 113 – Nº RCT IBAMA 79.893

Coordenação técnica dos Estudos Ambientais

Engº Sanitarista e Ambiental Maycon Hamann

CREA/SC 086.881-3 NºRCT IBAMA: 2.510.975

## Equipe Técnica

NOME	PROFISSÃO	Nº DE REGISTRO	Nº RCT IBAMA
Alisson Humbert's Martins	Engº Civil, M.Sc.	CREA/SC 65.977-0	717081
Aurélio Herzer	Técnico em Agropecuária	CREA/SC 81.445-7	1807709
Carina Cargnelutti Dal Pai	Economista	CRE/SC 2.937	4518344
Claudia Letti Mazzochi Bau	Engª Agrônoma	CREA/SC 35.520-9	
Fabiana Heidrich Amorim	Bióloga	CRBio 41.786/03-D	571857
Fernanda Kellen S. Miranda	Engª Sanitarista e Ambiental	CREA/SC 059.897-9	
Gabriel Amorim D'Aquino	Engº Sanitarista e Ambiental	CREA/SC 108.830-3	5393525
Gabrielle Soto Ribeiro	Bióloga	CRBio 58.208	2064475
Gerson Luiz P. da Silva	Engº Sanitarista	CREA/SC 26.813-0	80297
ivana Todescato Cataneo Menezes	Engª Agrônoma	CREA/SC 085.870-3	3996503
Guilherme Hoffmann	Engº Florestal	CREA/SC 090.754-0	3317106
Hélia Laurea Dutra	Engª Sanitarista	CREA/SC 42.168-0	195194
Josiane Boni Ferreira	Engª Agrônoma	CREA/SC 113.020-9	5495417
Juliana Ferreira Pinto Scotton	Geógrafa	CREA/SC 076.557-2	-
Lilian Albarello	Geóloga	CREA/SC 104.856-8	5534960
Marcella Cavichioli Fernandes	Eng.ª Ambiental	CREA/SC 106.231-2	5291057
Maycon Hamann	Engº Sanitarista e Ambiental	CREA/SC 86.881-3	2510975
Rafaela Fontanella Sander	Engª Agrônoma	CREA/SC 87.168-1	2468048
Rodrigo de Carvalho Brillinger	Engº Civil	CREA/SC 78.900-1	1620637
Ronier dos Santos	Engº Florestal Graduação	CREA/SC 78.570-8	1790612
Ruddy Garcez de Martino Lins d	Engº Sanitarista e Ambiental	CREA/SC 099.411-9	
Sibeli Warmling Pereira	Engª Sanitarista e Ambiental – M.Sc.	CREA/SC 59.453-4	485861
Victor Hugo Teixeira	Geólogo Especialista em água subterrânea	CREA/SC 1.563-0	234342

## Consultores Externos

NOME	PROFISSÃO	Nº DE REGISTRO	Nº RCT IBAMA
Andréia Carvalho Assunção	Socióloga / Cientista Social	-	-
Daniel Silvestri Buratto	Biólogo	CRBio 069303-03/D	329.2786
Evair Legal	Biólogo	CRBio 75467-03/D	1909028
Felipe Bernardi	Geógrafo	CREA 087018-2	5170984
Juliane Luzia Schmitt	Bióloga	CRBio 75019-03/D	4.569.266
Leandro Baucke	Biólogo, Ms.C. em Ciências Ambientais	CRBio 45278-03/D	662084
Marcelo Silveira Netto	Eng. Florestal	CREA/SC 063.731-7	338224
Marco Aurélio Perotto	Biólogo, Ms.C. em Geografia	CRBio 028.578-03	620.169
Rodrigo Soares Macedo	Oceanógrafo	AOCEANO 1824	465.4145
Simone de Andrade	Bióloga	CRBio 69765-03/D	2234758
Tatiana Mota Miranda	Ecóloga, Dra Ecologia Humana	-	-