



**Relatório Síntese dos Estudos  
Ambientais**

**Projeto  
Viva Cidade 2**

Obras de Macrodrenagem, Microdrenagem,  
Pavimentação e outras complementares a serem  
implantadas na sub bacia do rio Itaum-Açu

**Fevereiro 2021**

## Índice

1. APRESENTAÇÃO .....	1
2. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL .....	1
2.1. Identificação do Empreendedor.....	1
2.2. Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA-RIMA.....	1
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	1
3.1. Justificativa .....	1
3.2. Projeto Viva Cidade 2.....	2
3.3. Estudos de Alternativas Tecnológicas e Locacionais .....	2
3.4. Considerações Iniciais do Empreendimento.....	4
3.5. Localização do Empreendimento .....	4
3.6. Caracterização Hidráulica do Empreendimento.....	4
3.7. Resultados Finais/Situação Existente .....	5
3.8. Características Gerais Das Obras Projetadas .....	5
4. ÁREA DE INFLUÊNCIA .....	5
4.1. Área de Influência Indireta (All).....	5
4.2. Área de Influência Direta (AID).....	7
4.3. Área Diretamente Afetada (ADA) .....	8
5. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO .....	9
5.1. Clima e Condições Meteorológicas .....	9
5.2. Geomorfologia.....	10
5.3. Geologia.....	10
5.4. Solos/ Pedologia .....	10
5.5. Hidrologia.....	11
5.6. Qualidade da Água .....	11
5.7. Qualidade do Ar .....	11
5.8. Ruídos.....	12
5.9. Análise do Solo e Sedimentos.....	12
6. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO .....	12
6.1. Vegetação.....	12
6.2. Fauna Aquática .....	13
6.3. Fauna Terrestre .....	13
6.3.1. Herpetofauna .....	14
6.3.2. Avifauna .....	14

6.3.3.	Mastofauna .....	14
6.4.	Fauna Silvestre e Sinantrópica Relacionada à Saúde Pública .....	15
6.5.	Áreas Protegidas.....	15
7.	DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO .....	15
7.1.	Dinâmica Demográfica .....	15
7.2.	População Economicamente Ativa.....	16
7.3.	Salários e Remunerações .....	16
7.4.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM.....	17
7.5.	Educação .....	17
7.6.	Habitação.....	17
7.7.	Saneamento Básico .....	17
7.8.	Equipamentos de Saúde .....	18
7.9.	Segurança.....	18
7.10.	Mobilidade .....	18
7.11.	Cenário de Ocupação Regional e Patrimônio Cultural .....	18
7.12.	Caracterização do Uso do Solo .....	19
7.13.	Macrozoneamento do Município de Joinville.....	19
7.14.	Áreas de Desapropriação .....	21
7.15.	Percepção Socioambiental .....	21
8.	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS.....	21
8.1.	MEIO FÍSICO .....	21
8.1.1.	Fatores e Ações Geradoras de Impactos Ambientais.....	21
8.1.2.	Identificação dos Impactos Ambientais .....	22
8.2.	MEIO BIÓTICO .....	25
8.2.1.	Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais .....	25
8.3.	MEIO SOCIOECONÔMICO .....	28
8.3.1.	Fatores e Ações Geradoras de Impactos Ambientais.....	28
8.3.2.	Identificação dos Impactos Ambientais .....	28
9.	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS .....	33
10.	PROGNÓSTICOS E CONCLUSÕES .....	38
11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
12.	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA RIMA .....	38

## Índice de Quadros

Quadro 1 – Equipe Técnica .....	39
---------------------------------	----

## Índice de Figuras

Figura 1 – Localização do Empreendimento.....	1
Figura 3 – Alternativa A - Selecionada .....	3
Figura 4 – Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico.....	6
Figura 5 – Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico .....	7
Figura 6 – ADA e AID dos Meios Físico e Biótico .....	8
Figura 7 – ADA e AID do Meio Socioeconômico.....	9
Figura 8 – Evolução dos salários e remunerações .....	16
Figura 9 – Coleta de Resíduos Sólidos na ADA (IBGE 2010).....	17
Figura 10 – Macrozoneamento Urbano e Rural do Município de Joinville .....	20

## Índice de Fotos

Foto 1 - Vista panorâmica das planícies fluviomarinhas de Joinville, que envolvem a desembocadura do rio Cachoeira.....	10
Foto 2 - Ponte com muro de pedra no rio Itaum-Açu, na rua Florianópolis. ....	11
Foto 3 – Coleta de Sedimentos. ....	12
Foto 4 – Amostragem de peixes.....	13
Foto 5 – Visualização de avifauna.....	14
Foto 6 – Patrimônio Arqueológico – Sambaqui Guanabara II .....	19



## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento contém os principais assuntos estudados para o licenciamento ambiental das obras de macro, microdrenagem, pavimentação e outras a serem implantadas na sub-bacia do rio Itaum-Açu, com a finalidade de informar e possibilitar a participação social. Para tanto, seu conteúdo apresenta as principais informações analisadas sob os aspectos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico que comporão o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do projeto em questão. Para envio de sugestões, comentários e contribuições ao tema <http://intranet.joinville.sc.gov.br/capacitacao/cadastro/index/id/1039>.

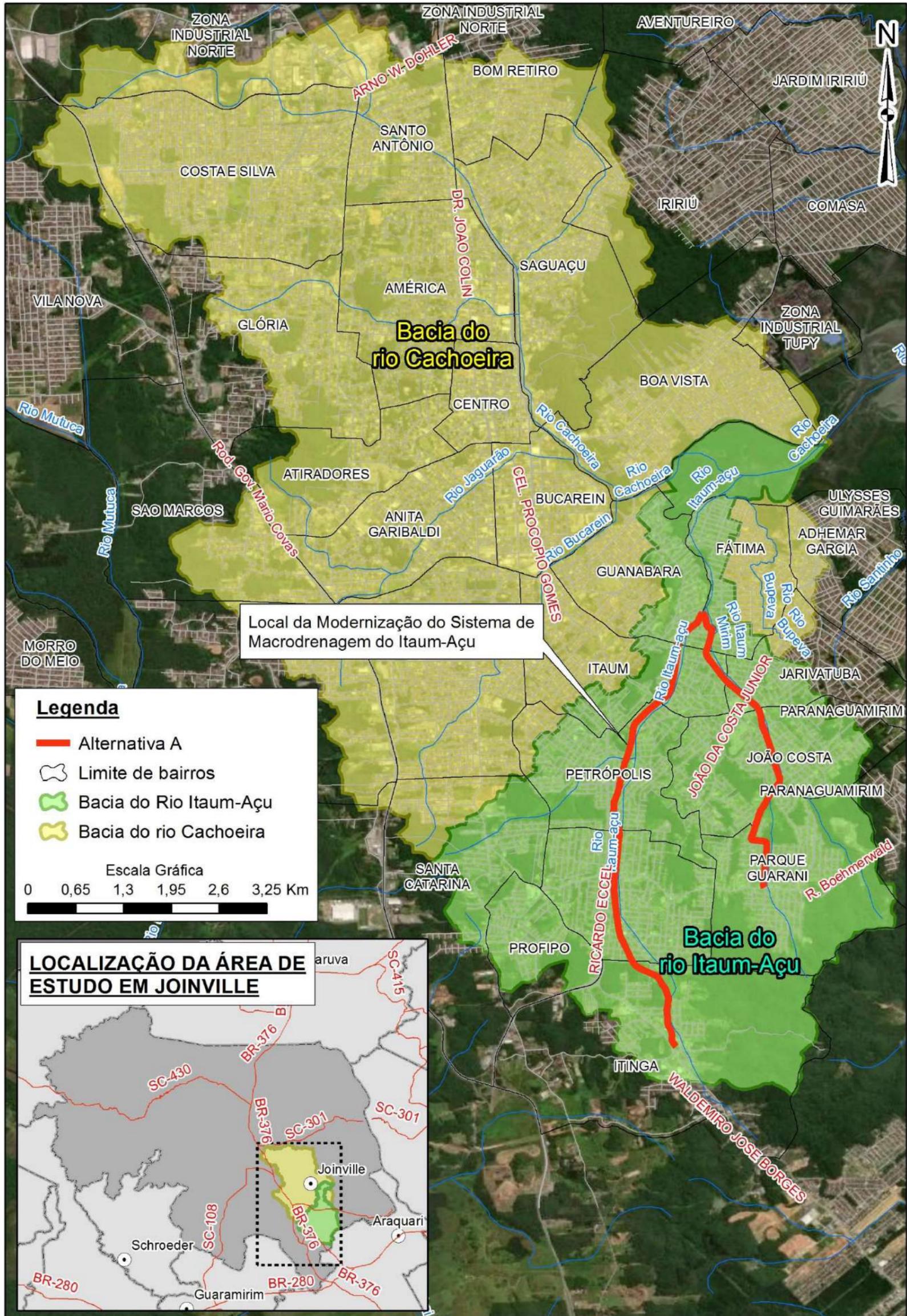


Figura 1 – Localização do Empreendimento

## **2. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

Implantação das obras de macrodrenagem, microdrenagem, pavimentação e outras complementares, a serem consolidadas em uma área abrangida pela sub bacia do rio Itaum-Açu.

### **2.1. Identificação do Empreendedor**

Razão Social: Prefeitura Municipal de Joinville  
CNPJ: 83.169.623/0001-10  
Endereço: Av. Herman August Lepper, nº 10 – CEP: 89221-005 – Joinville-SC.  
Telefone: (47) 3431-3177  
Endereço Eletrônico:  
sap.ucp@joinville.sc.gov.br  
Responsável Legal: Adriano Silva

Telefone: (47) 3431-3177  
Endereço Eletrônico:  
www.joinville.sc.gov.br

### **2.2. Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA-RIMA**

Razão Social: WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.  
CNPJ: 67.632.216/0001-40  
Endereço: Rua Apinagés, nº 1.100, Conj. 609 – CEP: 05017-000 – São Paulo - SP.  
Telefone: (11) 3873-7006  
Endereço Eletrônico: www.walmambiental.com.br  
Responsável Técnico: Geól. Jacinto Costanzo Júnior (CREA: 0600658443)  
E-mail: jacinto@walmambiental.com.br  
Coordenador Geral do EIA-RIMA: Engº. Bruno Pontes Costanzo (CREA: 5062440285)  
E-mail: bruno@walmambiental.com.br

## **3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

### **3.1. Justificativa**

O sistema de drenagem do município de Joinville está comprometido na área urbana pelo avanço da atividade de incorporação imobiliária e do crescimento desordenado.

Mesmo considerando uma manutenção periódica e desprezando a presença de lixo, vegetação e, obstáculos nos rios Itaum-Açu e Itaum-Mirim, os mesmos apresentam ao longo de seu leito inúmeras estruturas com capacidade hidráulica insuficiente para vazões com período de retorno de 5 anos.

A região de mangues existente na bacia do rio Itaum-Açu a jusante da foz do rio Itaum Mirim é naturalmente suscetível a inundações quando da ocorrência de marés altas.

Assim, justifica-se e faz-se necessária a implementação de obras de macro, microdrenagem, pavimentação e outras obras complementares nesta sub-bacia, no âmbito de controle das inundações.

O Projeto Viva Cidade 2, responsável por tais ações, consiste em uma série de obras de saneamento básico, como redes de coleta e tratamento de esgoto, controle de inundações, elaboração de estudos e planos estratégicos e outras melhorias ambientais.

### **3.2. Projeto Viva Cidade 2**

O Projeto Viva Cidade 2 tem por objetivo contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população a partir da mitigação de riscos de inundações, ampliação do saneamento básico, preservação de mananciais e aumento da capacidade operacional e de gestão do Município.

Saiba mais em: [www.joinville.sc.gov.br/publicações/projeto-viva-cidade-2](http://www.joinville.sc.gov.br/publicações/projeto-viva-cidade-2)

### **3.3. Estudos de Alternativas Tecnológicas e Locacionais**

Na busca de alternativas para aumentar a capacidade do sistema de drenagem municipal, foram realizados estudos técnicos das alternativas possíveis para minimizar o problema dos alagamentos e inundações na sub-bacia do rio Itaum-Açu. Dentre as alternativas estudadas (A, B e E), considerando os aspectos técnicos, ambientais e econômicos, escolheu-se a Alternativa A - Alargamento do Canal.

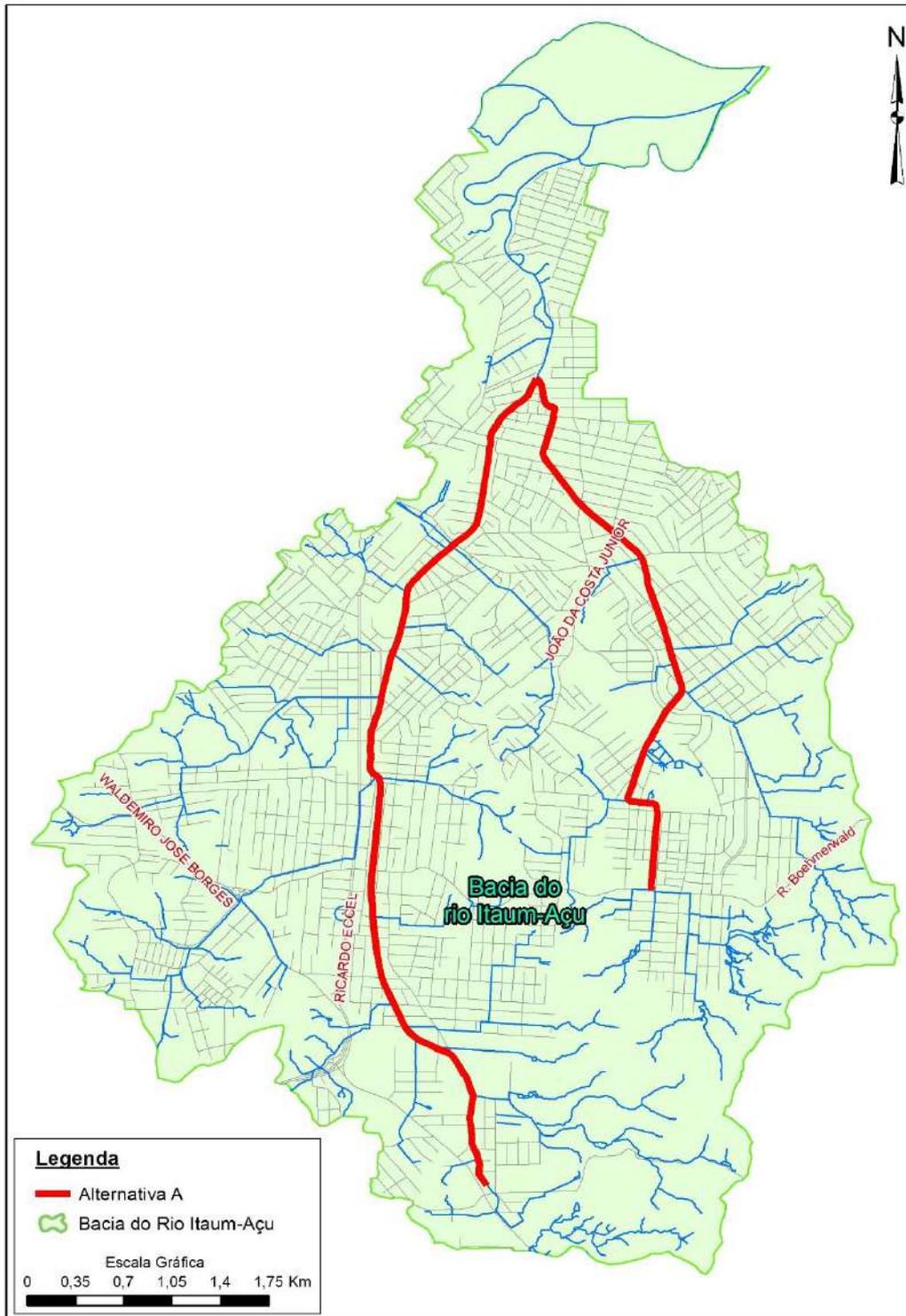
As vantagens da Alternativa A estão no menor custo total, incluindo o valor a ser destinado às desapropriações, bem como o custo de manutenção anual.

A alternativa escolhida engloba o Alargamento do Canal, de forma que, são propostas canalizações em seção retangular de concreto armado com obras realizadas diretamente no leito dos rios.

As mesmas são mais adequadas do ponto de vista hidráulico e construtivo quando comparado com seções em solo escavado e, reduzem significativamente a largura dos canais.

Para maiores informações sobre o estudo de alternativas acessar:

<https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/documentacao-elaboracao-de-projetos-executivos-para-obras-de-drenagem-e-pavimentacao-na-sub-bacia-do-rio-itaum-acu/>



**ALTERNATIVA  
ESCOLHIDA**

**Figura 2 – Alternativa A - Selecionada**

### **3.4. Considerações Iniciais do Empreendimento**

Inicialmente são apresentadas definições, para a melhor compreensão das intervenções.

A rede de drenagem de uma área urbana é constituída por microdrenagem e macrodrenagem.

A microdrenagem é composta por todas as obras destinadas à coleta de águas pluviais no ambiente urbano e sua condução até a rede principal.

A macrodrenagem é composta pelos canais naturais e talwegues e demais obras implantadas para o adequado dimensionamento dos mesmos, incluindo, canais artificiais, galerias e reservatórios de contenção.

O projeto de macrodrenagem de uma região destina-se à condução das águas pluviais oriundas da rede de microdrenagem (sarjetas, captações e tubulações).

Em uma zona urbana a rede de macrodrenagem substitui, os cursos d'água naturais por obras hidráulicas compatíveis com a utilização que se pretende dar à área.

Dessa forma, um córrego pode ser canalizado permitindo a construção de uma avenida de fundo de vale, e uma várzea alagadiça pode ser utilizada para a implantação de um reservatório regularizando as vazões a jusante.

### **3.5. Localização do Empreendimento**

As obras estão projetadas para implantação no município de Joinville (SC), inserindo-se no perímetro interno da Sub bacia do rio Itaum-Açu, cuja área de drenagem totaliza 24,64 km<sup>2</sup>.

Esta, por sua vez, está situada na porção sul da bacia do rio Cachoeira, sendo sua maior sub bacia contribuinte.

O rio Itaum-Açu, afluente pela margem direita do curso inferior do rio Cachoeira, possui um canal principal que apresenta um escoamento no sentido de Sul para Norte e tem uma extensão de aproximadamente 10,32 km, desenvolvendo-se desde o entorno da cota 90,19 m, na cabeceira próxima a Rua Waldemiro José Borges, até sua foz no rio Cachoeira, sob a influência direta do regime de marés.

O rio Itaum-Açu, possui como principal afluente o rio Itaum-Mirim, pela sua margem direita. A **Figura 1**, previamente apresentada, ilustra a localização do empreendimento

### **3.6. Caracterização Hidráulica do Empreendimento**

Nos estudos realizados na rede de drenagem foram observados aspectos restritivos na drenagem da calha principal, nos dispositivos de drenagem e nas estruturas de transposição. Também foram constatados problemas relacionados à má conservação das margens, vegetação ribeirinha avançando sobre o canal, assoreamento e

obstruções causadas por lançamentos de entulhos que restringem o escoamento das águas durante as chuvas de maior intensidade.

### **3.7. Resultados Finais/Situação Existente**

Os estudos realizados possibilitaram avaliar o comportamento da rede de macrodrenagem, indicando os locais onde ocorrem enchentes decorrentes da falta de capacidade desta rede.

Alguns locais dessa sub bacia podem apresentar também inundações decorrentes de fatores como os terrenos baixos junto à foz que são inundados quando ocorre a elevação de nível no rio Cachoeira, ou por falta de capacidade da rede de microdrenagem.

### **3.8. Características Gerais Das Obras Projetadas**

As obras tiveram por base buscar a otimização das suas dimensões, ajustando-as às condições locais.

## **4. ÁREA DE INFLUÊNCIA**

Para realizar o Estudo de Impacto Ambiental, foram inicialmente definidas as chamadas áreas de influência. Essas são espaços que podem ser afetados ou não por impactos tanto negativos quanto positivos.

Para o EIA/RIMA foram definidas três áreas de influência das obras, conforme apresentado na sequência.

### **4.1. Área de Influência Indireta (All)**

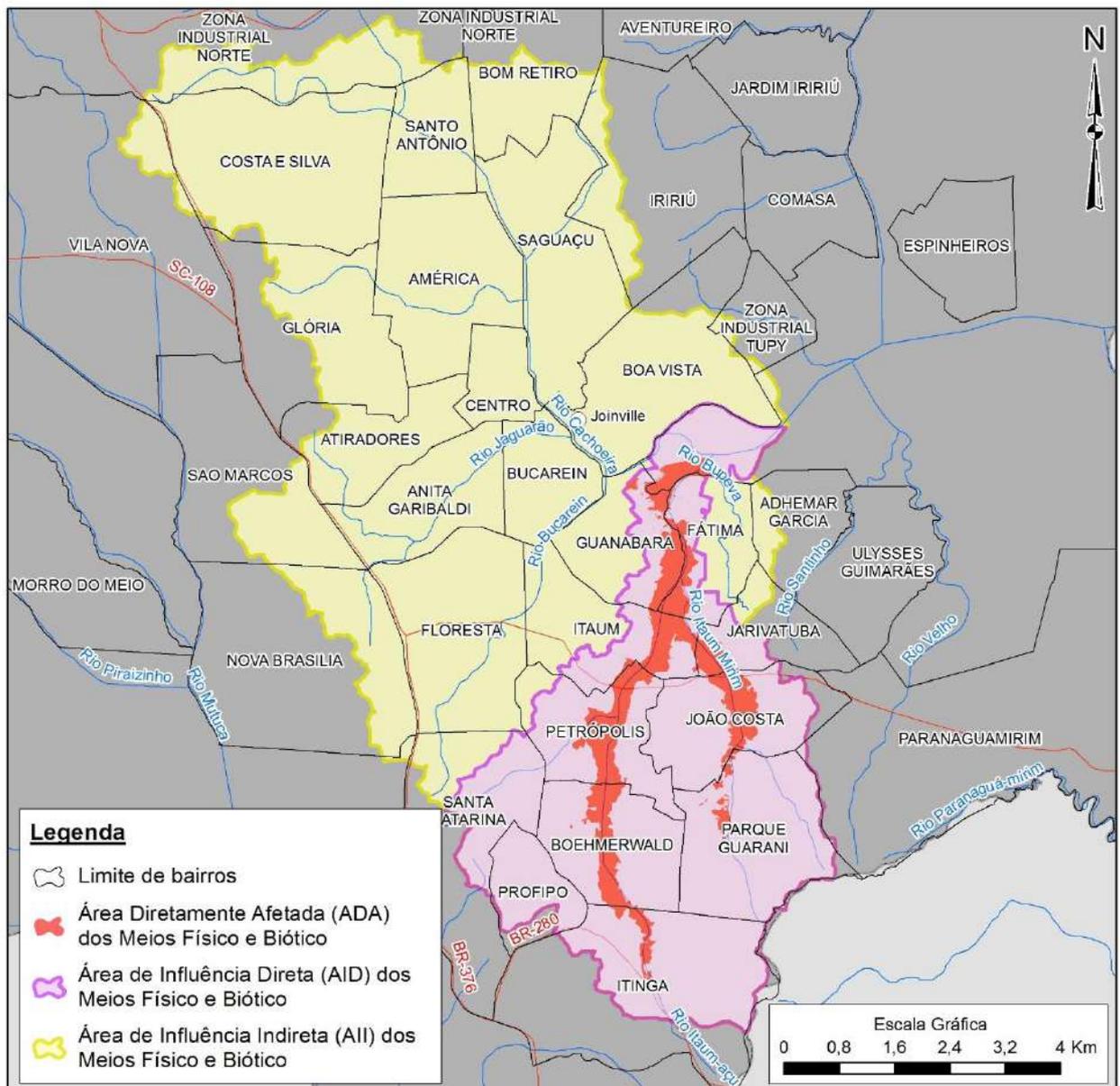
Áreas onde haverá um menor número de alterações na qualidade ambiental, provocadas pela implantação e operação das obras.

Para os Meios Físico e Biótico: a All abrangerá os limites da bacia hidrográfica do rio Cachoeira, situada no sudeste de Joinville.

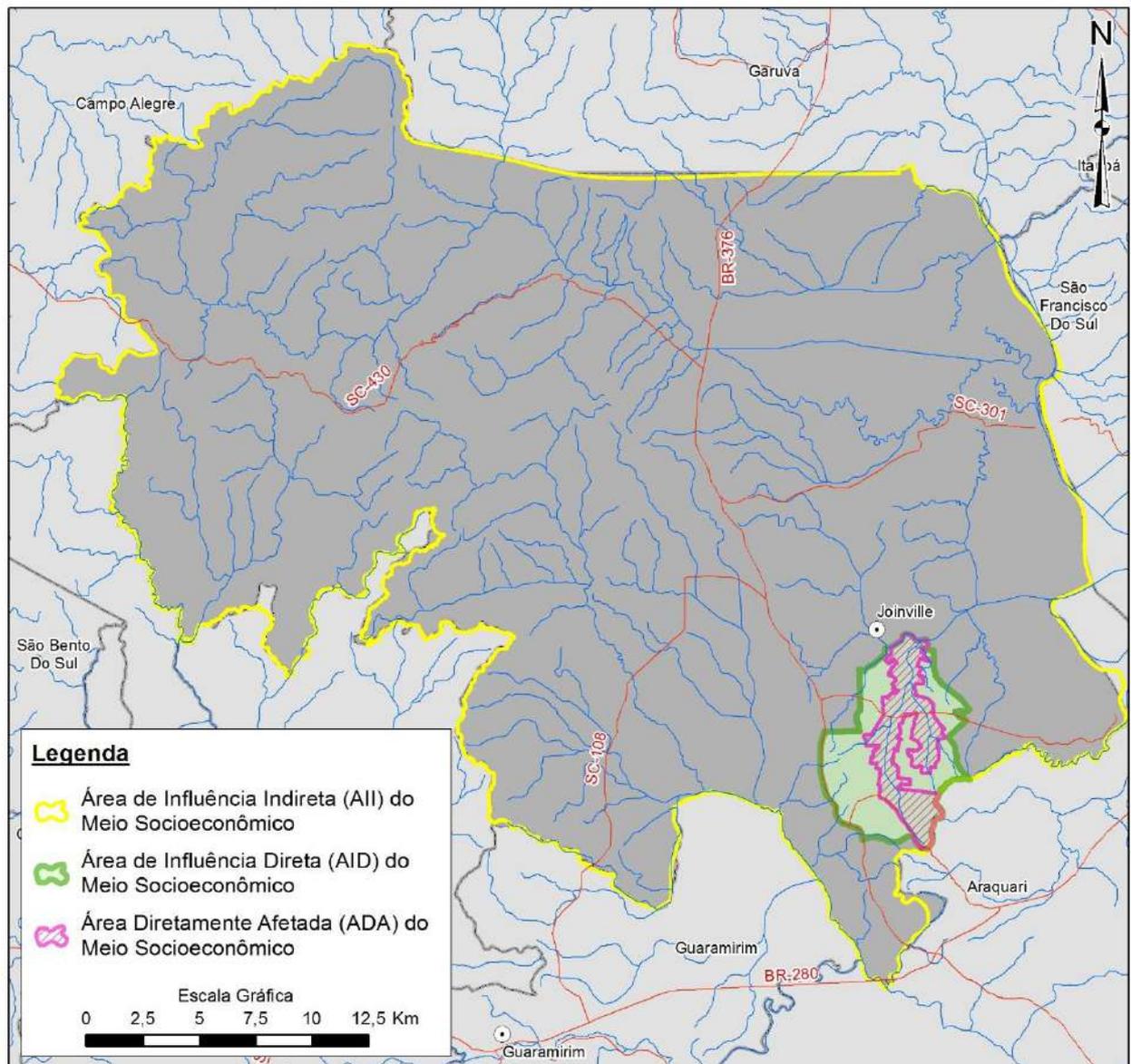
Esta bacia possui uma área de drenagem de aproximadamente 83 km<sup>2</sup>, conta com 26 sub bacias, possui 15 km de extensão e passando pela área central de Joinville. Ela ocupa cerca de 7% do território do município de Joinville.

Ao longo de seu percurso, recebe diversos contribuintes: rio Alto Cachoeira, rio Bom Retiro, rio Morro Alto, rio Mirandinha, rio Mathias, rio Bucarein, rio Jaguarão e rio Itaum-Açu, desaguando na lagoa do Saguacú.

Para o Meio Socioeconômico: a All abrangerá o limite de Joinville.



**Figura 3 – Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico**



**Figura 4 – Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico**

#### 4.2. Área de Influência Direta (AID)

Área que poderá sofrer as consequências diretas dos impactos ambientais gerados nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Para os Meios Físico e Biótico: a AID contemplará os limites da sub bacia hidrográfica do rio Itaum-Açu, inserida na porção sul da bacia do rio Cachoeira, áreas de mangue que se estendem da foz do rio Itaum-Açu até as proximidades da foz do rio Bupeva.

Essa sub bacia possui cerca de 26,8 km<sup>2</sup> e 10 km de extensão. Suas cabeceiras estão situadas no Morro do Itinga e recebe na sua foz o seu maior afluente, o rio Itaum-Mirim.

Para o Meio Socioeconômico: a AID abrange 11 bairros, são eles: Boehmerwald; Fátima; Guanabara; Itaum; Itinga; Jarivatuba; João Costa; Parque Guarani; Petrópolis;

Profipo; e Santa Catarina. Nesta área também se inserem os limites referenciais das bacias de esgotamento sanitário 8.1 e 9, integrantes da unidade de Planejamento de Esgoto - UPE Rio Cachoeira.

#### 4.3. Área Diretamente Afetada (ADA)

Áreas em que os efeitos do empreendimento serão imediatamente percebidos, onde estão previstos os terrenos das obras e as áreas de apoio (canteiros de obras, áreas de empréstimo e de disposição final de resíduos e material excedente da construção, bem como as vias de circulação utilizadas para implantação).

Para os Meios Físico e Biótico: a ADA compreenderá o terreno onde será implantado o empreendimento e sofrerá as consequências diretas nas fases de planejamento, execução e operação.

Para o Meio Socioeconômico: a ADA abrangerá os perímetros estabelecidos pelos “setores censitários” do IBGE e que intersectam com a mancha referencial de inundação (TR 25 anos) relacionada aos rios Itaum-Açu e Itaum-Mirim.

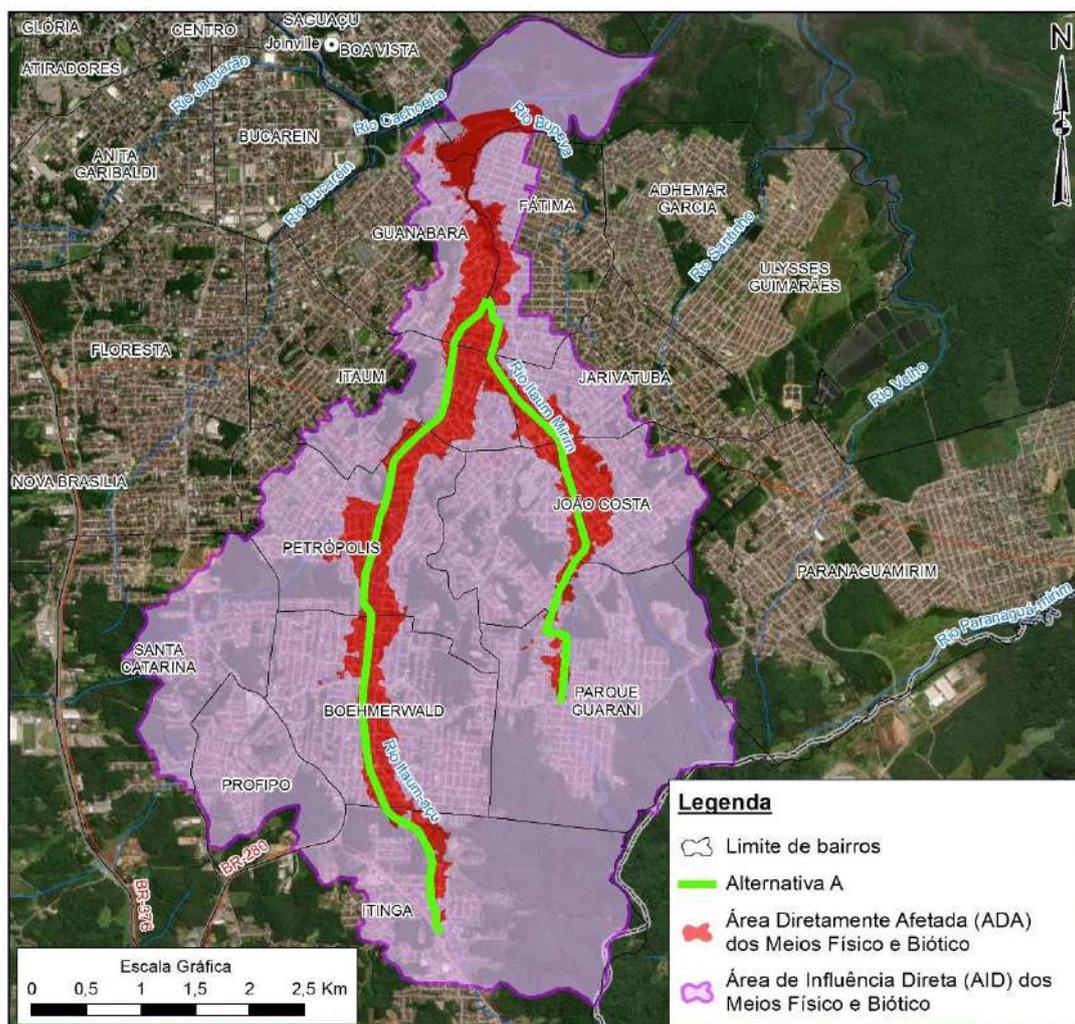
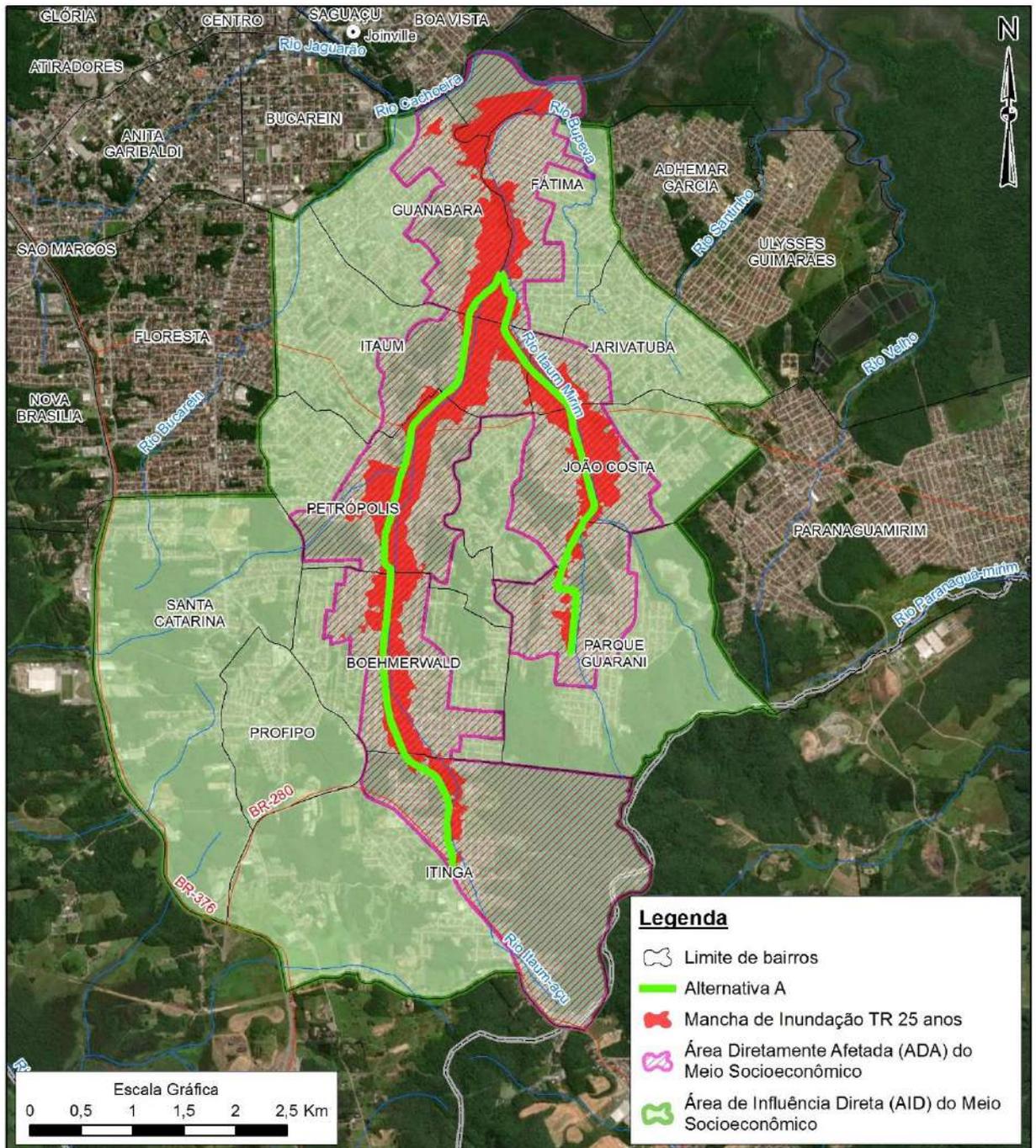


Figura 5 – ADA e AID dos Meios Físico e Biótico



**Figura 6 – ADA e AID do Meio Socioeconômico**

## 5. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

### 5.1. Clima e Condições Meteorológicas

As condições meteorológicas de Joinville caracterizam um clima superúmido e quente, em faixa tropical, com incidência de chuvas durante todo o ano, mas com tendência a inverno mais seco e temperaturas médias variando entre 18°C e 27°C.

Destaca-se que em todos os casos de chuvas acima da média, a cidade de Joinville fica vulnerável às inundações e aos alagamentos, bem como à ocorrência de deslizamentos de terra, visto ao aumento considerável de saturação do solo e reduzida capacidade de absorção (sobretudo considerando o nível freático geralmente mais elevado das regiões litorâneas).

## **5.2. Geomorfologia**

Na AID predominam relevos planos, suaves e ondulados, porém na ADA a predominância é de relevos planos.



**Foto 1 - Vista panorâmica das planícies fluviomarinhas de Joinville, que envolvem a desembocadura do rio Cachoeira.**

## **5.3. Geologia**

A inspeção geotécnica identificou alguns pontos de atenção relativos ao tipo de solo existente, fundações existentes, risco geotécnico (área alagável ou sujeita a movimentos de massa), a antropização, a presença de lixos, presença de vegetação, entre outros. Existem também 14 processos minerários ativos cadastrados junto a Agência Nacional de Mineração – ANM.

## **5.4. Solos/ Pedologia**

São raros os registros de erosão avançada e de movimentos de massa, quando ocorrem estão relacionados à dinâmica fluvial, como os solapamentos de margens.

Os escorregamentos de terra também são raros, todavia o fator antrópico pode gerar pequenos focos, principalmente em taludes de corte em margens de estrada e terrenos privados.

A área possui baixa suscetibilidade à ocorrência de erosão e movimentos de massa. No entanto, a questão do assoreamento, presente em função do uso e ocupação do solo, é um aspecto que influencia mais.

## 5.5. Hidrologia

A AID possui uma declividade muito baixa, pois as nascentes se estabelecem nos morros isolados e, grande parte curso principal percorre por área plana, fato este que também corrobora para os eventos de inundações e influência da maré em boa parte do curso do rio Itaum-Açu e Itaum-Mirim e alguns afluentes.

No âmbito da ADA, constatou-se com base em simulações que o evento de cheia, com período de retorno de 5 anos, já provoca inundações nos rios Itaum-Açu e Itaum-Mirim em quase toda a sua extensão.

Verificou-se que os dispositivos de drenagem atualmente existentes têm capacidade hidráulica insuficiente para as vazões com período de retorno de 5 anos, o que demonstra um fator restritivo ao escoamento, potencializando os eventos de inundações na bacia hidrográfica que já possui condições naturais de relevo e de influência da maré para a incidência destes eventos.



**Foto 2 - Ponte com muro de pedra no rio Itaum-Açu, na rua Florianópolis.**

## 5.6. Qualidade da Água

Os corpos d'água monitorados apresentam condições de qualidade da água inadequados, no contexto anterior ao início das obras do empreendimento, sendo a principal fonte suspeita o aporte de esgotos sanitários domésticos não tratados aos corpos d'água.

## 5.7. Qualidade do Ar

As regiões monitoradas do município de Joinville encontram-se com os níveis de qualidade do ar preservados.

Portanto, as atividades que venham a ser realizadas durante as obras de implantação do empreendimento devem ser devidamente monitoradas quanto à emissão de poluentes e particulados a ponto de não impactarem significativamente a comunidade lindeira às obras.

## 5.8. Ruídos

Os resultados indicam que a região apresenta características acústicas degradadas mesmo sem a influência das atividades de obra e de operação do empreendimento, especialmente em decorrência da circulação de veículos leves e pesados próximos aos locais de avaliação.

## 5.9. Análise do Solo e Sedimentos

Os resultados indicam a ocorrência de material predominantemente silteoso e arenoso.

Salienta-se que os resultados obtidos não demandam a realização de ensaios toxicológicos.



**Foto 3 – Coleta de Sedimentos.**

## 6. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

### 6.1. Vegetação

Na ADA o uso urbano é predominante nessa área, as áreas de floresta nativa correspondem a bordas de fragmentos florestais.

Na AID os fragmentos de Floresta Ombrófila Densa apresentam maiores extensões e possibilidade de conexões, assim como, o manguezal localizado na região norte, o que lhes confere maior qualidade em termos de conservação.

Para a implantação do empreendimento será necessária intervenção na vegetação localizada às margens do rio Itaum-Açu e Itaum-Mirim para o alargamento e canalização de trechos desses cursos d'água.

Recomenda-se que a compensação da vegetação seja feita de forma planejada e alinhada com os objetivos do projeto, buscando a recomposição da mata ciliar.

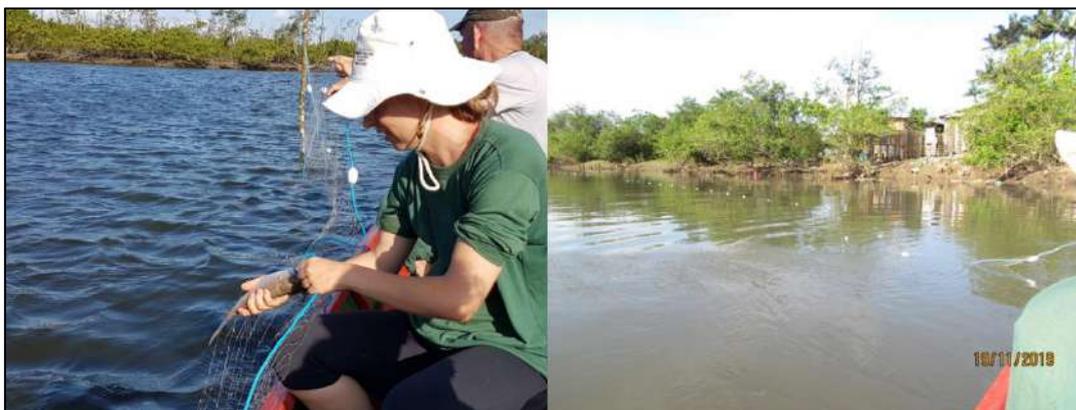
## 6.2. Fauna Aquática

Os índices de diversidade foram maiores para AID tanto em ambiente de riacho quanto em ambiente de manguezal, embora ambas as áreas já estejam bastante impactadas pelo homem.

A alteração do ambiente decorrente da implantação e operação do empreendimento provocará mudanças na ictiofauna. Contudo, principalmente para ADA em riacho, o ambiente já é dominado por uma espécie oportunista e possui baixa qualidade.

O empreendimento possui o objetivo de proporcionar maior capacidade de escoamento nos períodos de chuva, mas nos demais períodos tende a reduzir a velocidade da água, formando ambientes lânticos aumentando a temperatura e reduzindo os níveis de oxigênio.

Com isso, ocorrerá uma tendência à homogeneização dos habitats, diminuição da complexidade do ambiente e perda de espécies que habitam esses locais, favorecendo ainda mais a dominância de espécies oportunistas.



**Foto 4 – Amostragem de peixes**

## 6.3. Fauna Terrestre

A ADA, de menor extensão e localizada em área altamente urbanizada, abrange ambientes mais alterados e sob maior pressão antrópica que a AID.

As matas ciliares do rio Itaum-Açu e Itaum-Mirim já se encontram muito descaracterizadas e, em muitos trechos, estão completamente ausentes.

Já a AID, que abrange uma área maior, incluindo partes mais periféricas e menos urbanizadas do Município, abriga fragmentos florestais de maiores extensões, com maior potencial de conectividade, ambientes com maior altimetria, maior heterogeneidade ambiental e de habitats para a fauna.

De modo geral, foi observada a presença de uma fauna mais comum e generalista predominando na ADA, enquanto na AID foram registradas mais espécies exigentes ou de maior sensibilidade ambiental.

### 6.3.1. Herpetofauna

A diversidade de anfíbios foi maior na AID. Esses resultados refletem a maior heterogeneidade ambiental e melhor grau de conservação dos ambientes amostrados na AID.

Para o grupo de répteis, foram registrados indivíduos exóticos e invasores. Nenhuma espécie registrada é considerada rara ou se encontra ameaçada de extinção.

### 6.3.2. Avifauna

Os resultados mostram maior heterogeneidade ambiental e melhor grau de conservação dos ambientes amostrados na AID, incluindo ambientes florestais mais preservados, que tendem a abrigar espécies mais sensíveis, de maior exigência ambiental e menos comuns nos ambientes urbanos.

Tanto na ADA quanto na AID foram observadas espécies generalistas encontradas em áreas urbanas e espécies de alta sensibilidade ambiental, migratórias e ameaçadas de extinção.



**Foto 5 – Visualização de avifauna**

### 6.3.3. Mastofauna

As espécies mais comuns, sobretudo na ADA, foram todas generalistas que se adaptam muito bem a ambientes urbanos.

Para a mastofauna não voadora, a AID apresentou maior diversidade.

Para a quiropterofauna, a diversidade na AID também foi maior, assim como a equitabilidade.

Não foram registradas espécies raras ou ameaçadas de extinção.

O que se mostrou mais preocupante foi o descontrole populacional de espécies do gênero *Rattus* nos ambientes de manguezal localizados na ADA. Espera-se que as obras de macrodrenagem do rio Itaum-Açu auxiliem na melhoria das condições de

manutenção sanitária das margens dos cursos hídricos, o que ajudaria a frear essa invasão.

Apesar da mata ciliar dos rios Itaum-Açu e Itaum-Mirim já se encontrarem muito descaracterizadas e, em muitos trechos, ausentes, o corte de árvores isoladas e de bordas de fragmentos florestais, se não compensados localmente, implicará em perda de habitat para a fauna.

A importância da manutenção das funções ecológicas fica evidente na diversidade, pois na ausência de espécies ameaçadas e endêmicas são as espécies generalistas as únicas responsáveis por funções como dispersão de sementes, manutenção do equilíbrio presa-predador, controle de pragas, incluindo artrópodes vetores de doenças e de interesse epidemiológico que são potencialmente consumidos por espécies insetívoras.

#### **6.4. Fauna Silvestre e Sinantrópica Relacionada à Saúde Pública**

Os dados consolidados apontam para a ocorrência de artrópodes de importância sanitária, confirmando que eles têm participação em zoonoses e agravos na região.

As obras de micro e macrodrenagem, além de mitigar os riscos de inundação na sub-bacia, ampliação aos serviços de saneamento básico e de preservação de mananciais, terá a capacidade de impactar de forma positiva no controle de endemias.

Atenção especial deverá ser dada durante a fase de obras que, diferentemente da operação, tem o potencial de agravar os riscos epidemiológicos relacionados principalmente aos mosquitos vetores.

#### **6.5. Áreas Protegidas**

Na ADA, vale destacar que há uma sobreposição com parte da Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal da Caieira. O licenciamento do empreendimento dependerá de autorização do órgão responsável e resultará em uma compensação por significativo impacto ambiental.

As Áreas de Preservação Permanente - APP são muito representativas, especialmente na ADA.

Apesar de constituírem áreas legalmente protegidas, o diagnóstico revelou que as mesmas, seja na AID ou na ADA, incluindo o Manguezal, já se encontram bastante antropizadas e muito frequentemente descaracterizadas às suas funções ambientais.

### **7. DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO**

#### **7.1. Dinâmica Demográfica**

Apesar da redução do crescimento populacional nos bairros da AID e ADA, as áreas periféricas do perímetro urbano registraram maior adensamento. Adicionalmente, é

pertinente ressaltar que AID e ADA estão localizadas nas áreas definidas pelo Plano Diretor para a expansão urbana.

O município de Joinville, All, apresentou crescimento populacional no período analisado (1970-2010). A All registrou mais de 125 mil habitantes no censo de 1970 e, praticamente dobrou a sua população em pouco mais de uma década, quando em 1991 foram contabilizadas aproximadamente 350 mil habitantes. Por fim, no ano de 2010, o município de Joinville registrou mais de meio milhão de habitantes.

## 7.2. População Economicamente Ativa

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano havia pouco mais de 375 mil pessoas enquadradas na População Economicamente Ativa - PEA total, o que representava mais de 70% da população total de Joinville.

A População Economicamente Inativa somou mais de 80 mil pessoas, o que representava cerca de 15% da população total em 2010.

## 7.3. Salários e Remunerações

A soma dos salários no ano 2006 alcançou mais de 2 bilhões de reais e registrou um crescimento constante até o ano de 2017 (último período avaliado), quando alcançou pouco menos de 7 bilhões de reais.

A renda per capita média de Joinville aumentou 90,27% entre 1991 e 2010, quando registrou um crescimento de R\$ 592,18, em 1991, para R\$ 1.126,74, em 2010.

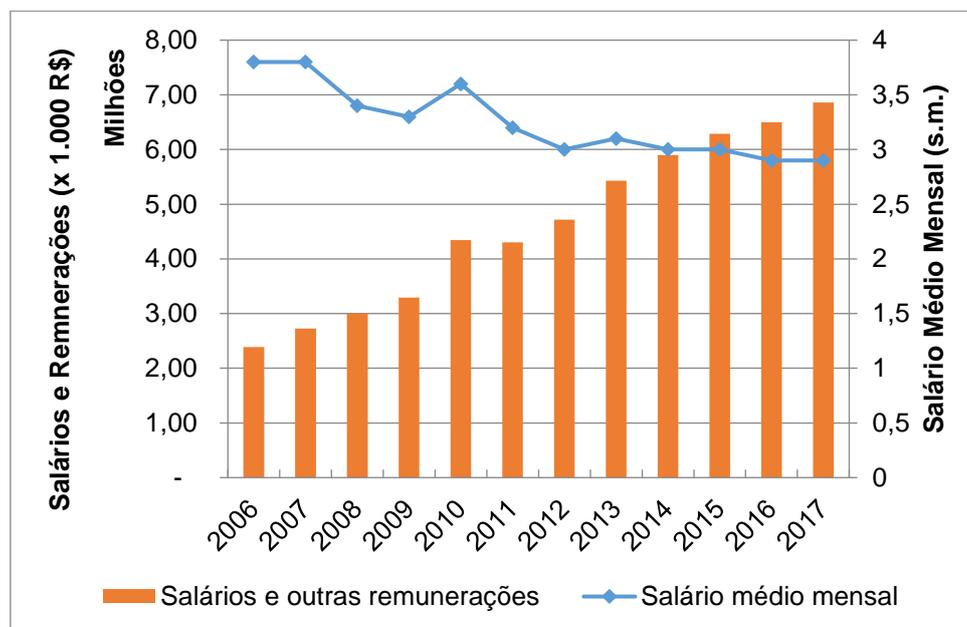


Figura 7 – Evolução dos salários e remunerações

#### 7.4. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM

Observou-se melhora nas três componentes analisadas, com destaque para o IDHM Longevidade, que no ano de 2000 atingiu um nível muito alto. A componente IDHM Educação registrou um índice alto em 2001.

No resultado agregado das três componentes observa-se que o padrão geral do IDHM também apresentou um incremento no período registrando valor muito alto.

#### 7.5. Educação

O Município possui uma rede completa de atendimento escolar, refletindo positivamente no IDHM Educação. Na AID e ADA a maior demanda é pelo ensino infantil, decorrente da inserção das mulheres no mercado de trabalho.

#### 7.6. Habitação

A questão habitacional também influencia positivamente os indicadores de saúde, uma vez que a maior proporção de imóveis próprios, em qualquer uma das áreas de influência, refletirão em indicadores positivos de saneamento básico.

A propriedade do imóvel incentiva à exigência de serviços públicos essenciais e seu atendimento de forma eficiente, o que impactará positivamente nos indicadores de saúde da população.

#### 7.7. Saneamento Básico

Apesar da melhora em todos os serviços de saneamento básico com a coleta de resíduos sólidos e a distribuição de água acompanhando o crescimento de Joinville, apenas um terço da população é abrangida no município.

Porém, é preciso considerar que os dados não refletem a situação atual, dado que ocorreram melhorias nos serviços de saneamento básico, assim como, na expansão de modo a acompanhar o crescimento urbano.

Bairros	Domicílios	Destinos Adequados (Coletado por serviço de limpeza e caçambas)	Destinos Inadequados (Queimado, Enterrado, Terrenos, Corpos D'Água)	% de Coleta adequada
Guanabara	1.520	1.513	7	100%
Itaum	1.809	1.808	1	100%
Petrópolis	2.475	2.475	0	100%
Boehmerwald	3.049	3.049	0	100%
Itinga	802	801	1	100%
Fátima	2.541	2.541	0	100%
Jarivatuba	955	955	0	100%
Parque Guarani	1.582	1.582	0	100%
João Costa	1.654	1.654	0	100%
<b>Total ADA</b>	<b>16.387</b>	<b>16.378</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Figura 8 – Coleta de Resíduos Sólidos na ADA (IBGE 2010).**

## **7.8. Equipamentos de Saúde**

Na AII foram levantados 79 estabelecimentos de saúde, sendo a maior parte deles Centro de Saúde/Unidade Básica (75%). Esses estabelecimentos atuam junto à população com ações no âmbito da Estratégia Saúde da Família (ESF) e Programa Saúde da Família (PSF) e precisam estar espalhados por todo o Município para abranger o território como um todo.

## **7.9. Segurança**

Em relação a Polícia Civil, o município de Joinville sedia a 2ª Delegacia Regional, que também atende os municípios de Araquari, Barra do Sul, Garuva, Itapoá e São Francisco do Sul.

A AII possui duas delegacias de polícia sob controle da União, sendo uma vinculada à Polícia Rodoviária Federal - PRF e outra vinculada à Polícia Federal - PF.

O Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville foi criado em 1892 e presta serviços gratuitos à comunidade de combate a incêndio, atendimento pré-hospitalar, resgate veicular, na montanha, aquático e vertical.

## **7.10. Mobilidade**

Destaca-se a existência de dois terminais de ônibus, entre os dez existentes, no perímetro da AID e ADA. Além disso, é possível citar que a AID e ADA são atendidas por mais de 50 linhas entre as 280 com origem/destino nos equipamentos de transporte.

## **7.11. Cenário de Ocupação Regional e Patrimônio Cultural**

Atualmente o município de Joinville possui 37 sítios arqueológicos, entre os quais se destacam os sítios do tipo sambaqui.

Na região da Baía da Babitonga há 144 sítios, dentre estes 136 sambaquis, além de oficinas líticas, sítios cerâmicos, sítios com estruturas subterrâneas, aterros e abrigos sob rocha, porém, em quantidade menor.

Na culinária em Joinville e região há fartura e diversidade dos pratos tradicionais.

O patrimônio histórico é representado pela arquitetura enxaimel, padrão arquitetônico atribuído historicamente às regiões germânicas da Europa central.

A força da dança se consolidou com Festival de Dança de Joinville que teve seu início a mais de três décadas.



**Foto 6 – Patrimônio Arqueológico – Sambaqui Guanabara II**

### **7.12. Caracterização do Uso do Solo**

Na AII o uso e ocupação do solo pode ser segmentado em quatro porções: área urbanizada, duas áreas de concentração da atividade agropecuária e uma extensão de área de vegetação preservada.

Na AID o uso predominante é o residencial, seguido de vegetação arbórea, sistema viário, áreas de comércio e serviços, de equipamentos sociais, de infraestrutura e áreas industriais.

### **7.13. Macrozoneamento do Município de Joinville**

O Macrozoneamento do município é composto por sete categorias, as quais estão apresentadas na sequência.

#### *Área Rural de Proteção Ambiental – ARPA*

Possui uma área total de aproximadamente 400 km<sup>2</sup>, o que equivale a cerca de 35% do território AII.

#### *Área Rural de Utilização Consolidada – ARUC*

Corresponde a mais de 45% do território do município de Joinville, o que equivale a mais de 510 km<sup>2</sup> de extensão.

A Macrozona Urbana possui cerca de 215 km<sup>2</sup> de extensão, o que equivale a aproximadamente 20% da área total da AII.

#### *Área Urbana de Adensamento Prioritário – AUAP*

Estas áreas possuem sistema viário e de transporte coletivo estruturado, com a presença de equipamentos públicos que atendam a demanda da população residente.

#### *Área Urbana de Adensamento Secundário – AUAS*

Possuem baixa fragilidade ambiental, boa infraestrutura urbana, assim como sistema viário e de transporte coletivo organizado.

#### *Área Urbana de Adensamento Controlado – AUAC*

São regiões com fragilidades ambientais e que não possuem infraestrutura suficiente para aumento populacional. Há também limitações no sistema viário e no transporte público.

#### *Área Urbana de Adensamento Especial – AUAE*

Não apresentam características de elevada fragilidade ambiental. Além disso, possui infraestrutura consolidada, com sistema viário estruturado e rede de transporte coletivo adequada.

#### *Área Urbana de Preservação Ambiental – AUPA*

São fragmentos de vegetação entremeados em todas as categorias das áreas urbanas.

Em relação à vegetação, observa-se que as áreas potencialmente mais frágeis estão nos bairros Guanabara e Fátima no extremo norte, e Itinga, localizado no sul da AID.

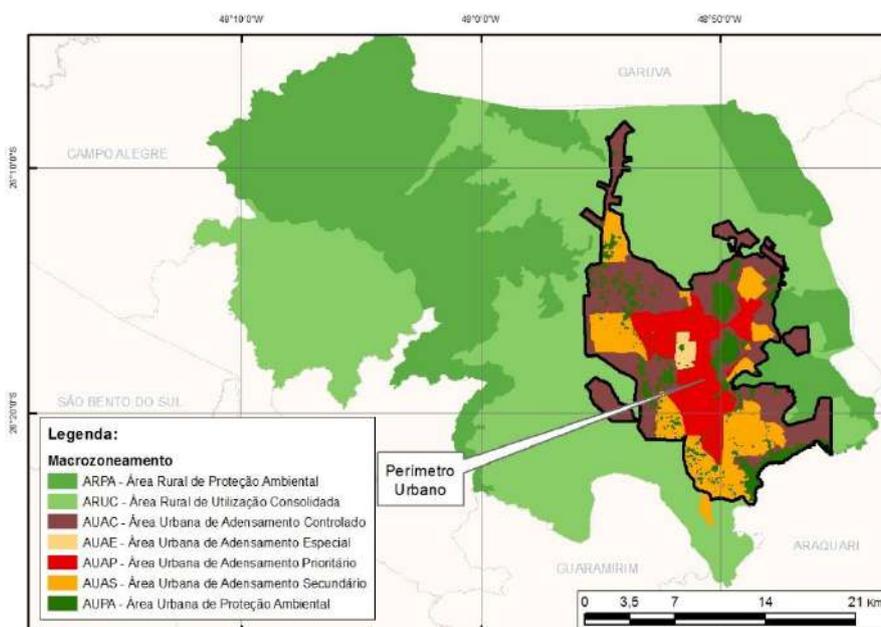
No bairro Itinga as intervenções estão previstas para ocorrerem no trecho da AUAS, onde a ocupação é residencial.

Nos bairros Guanabara e Fátima as intervenções se sobrepõem à AUPA, fragmentos vegetais das margens do rio Itaum-Açu.

Os bairros Guanabara, Itaum, Petrópolis, Boehmerwald e Santa Catarina serão afetados, uma vez que são áreas prioritárias para adensamento (AUAP).

O Parque Guarani, tem porção sobreposta à ADA e com previsão para intervenções.

A AID contempla os bairros Santa Catarina e Profipo, mas não tem previsão de intervenções.



**Figura 9 – Macrozoneamento Urbano e Rural do Município de Joinville**

#### **7.14. Áreas de Desapropriação**

Foram identificadas 249 áreas passíveis de desapropriação. Em relação aos bairros da ADA, apenas o bairro de Guanabara não possuía nenhuma área passível de desapropriação.

O bairro Boehmerwald apresentou maiores quantidades de áreas passíveis de desapropriação, seguidos dos bairros Petrópolis, Jarivatuba e Itaum.

#### **7.15. Percepção Socioambiental**

Foram pesquisadas 163 pessoas na ADA, nos bairros Guanabara, Itaum, João Costa, Petrópolis, Boehmerwald, Parque Guarani e Itinga, por ser a população mais suscetível aos impactos do empreendimento e, portanto, o público prioritário das ações de comunicação.

Os problemas mais citados foram as enchentes, alagamentos, presença de mosquitos da dengue e o pó e a lama das ruas não asfaltadas.

Os alagamentos afetam diretamente 72,8% das residências dos respondentes, trazendo prejuízos e dificuldade de acesso.

Registra-se que 97,5% desconhecem o projeto de Macrodrenagem do Rio Itaum-Açu e 95,6% não sabem qual o objetivo principal. Dos que conhecem o Projeto, 28,6% responderam que o objetivo é amenizar os alagamentos e 14% responderam que é fazer a canalização do rio.

Considerando que a maioria dos respondentes reside nos bairros da ADA há pelo menos 11 anos, cerca de 60%, interação continuamente com essa situação e têm amplo conhecimentos dos impactos.

Com uma expectativa alta em relação às mudanças após a implantação do projeto, a maioria dos respondentes expressou que o bairro, que já é considerado um local que oferece qualidade de vida, vai oferecer ainda mais benefícios diretos e indiretos.

Quando perguntado sobre as mudanças que irão ocorrer no bairro após as obras de macrodrenagem, 86,3% dos respondentes indicou que não haverá mais enchentes.

### **8. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS**

#### **8.1. MEIO FÍSICO**

##### **8.1.1. Fatores e Ações Geradoras de Impactos Ambientais**

Fase de Planejamento: divulgação do empreendimento, coleta de dados, comunicação da desocupação.

Fase de Implantação: contratação de mão de obra, serviços geotécnicos, implantação do canteiro de obras, terraplanagens, escavações, transporte de solo, interferência no sistema viário, demolições, tráfego de veículo e máquinas, transporte de insumos da construção, manutenções e abastecimentos das máquinas, remoção da vegetação, implantação do projeto paisagístico, implantação de estruturas de apoio.

### **8.1.2. Identificação dos Impactos Ambientais**

Os principais impactos do meio físico estão associados às obras de implantação: alteração da qualidade da água, processos erosivos, de assoreamento, alteração na qualidade do ar, do solo e águas subterrâneas, alteração nos níveis de ruído, vibrações e alteração do microclima local.

Fase de Operação: redução das áreas de inundação, aumento de processos de assoreamento, alteração microclima local.

#### **✓ Alteração da Qualidade da Água Superficial**

Componentes ambientais afetados: recursos hídricos afetados.

Fatores Geradores: implantação de canteiros de obra, terraplanagens, escavações, serviços geotécnicos, interferência no sistema viário, implantação de estruturas de apoio, tráfego de veículos pesados e manutenções e abastecimento dos veículos e máquinas.

Fase do Empreendimento: implantação.

Descrição do Impacto: o material escavado e depositado poderá contribuir para o aporte de sedimentos e resíduos no curso d'água.

Durante a manutenção e o abastecimento das máquinas poderão ocorrer acidentes e vazamentos de óleos combustíveis e lubrificantes que, se atingirem os córregos e rios poderão alterar a qualidade das águas.

Classificação Final do Impacto: negativo, temporário e de média relevância.

#### **✓ Deflagração de Processos Erosivos**

Componentes ambientais afetados: solos e morfologia do terreno.

Fatores Geradores: terraplanagem, escavações, remoção de vegetação e instalação da infraestrutura.

Fase do Empreendimento: implantação.

Descrição do Impacto: as ações de movimentação e exposição do solo durante as obras de terraplanagem e escavações, tornam o solo vulnerável, interferem na dinâmica superficial dos terrenos e provocam processos erosivos.

Classificação Final do Impacto: negativo e de baixa relevância.

✓ **Aumento da Suscetibilidade aos Processos de Assoreamento**

Componentes Ambientais Afetados: recursos hídricos superficiais.

Fatores Geradores: terraplanagem, escavações, remoção de solos superficiais, deposição e movimentação de material e obstrução dos sistemas de drenagem.

Fases do Empreendimento: implantação e operação.

Descrição do Impacto: risco de assoreamento dos canais e estruturas de reservação e detenção, decorrente de materiais e detritos captados pela rede de microdrenagem.

Classificação Final do Impacto: negativo e pequeno grau de relevância.

✓ **Alteração Pontual da Qualidade do Ar**

Componentes Ambientais Afetados: atmosfera, população da ADA e trabalhadores da obra.

Fatores Geradores: implantação do canteiro de obras e estruturas, serviços geotécnicos, demolições, remoção de vegetação, terraplanagens, escavações, tráfego de veículos pesados e manutenções e abastecimento dos veículos e máquinas.

Fase do Empreendimento: implantação.

Descrição do Impacto: a quebra de pavimentos, escavações, o trânsito de veículos e a operação de máquinas geram a suspensão de material particulado. Tais fatores quando relacionados aos ventos, ausência de chuvas e baixa umidade relativa do ar, podem ocasionar impacto negativo ao entorno imediato das obras.

Quanto à emissão de gases dos motores das máquinas, há de se considerar o caráter temporário e pontual da obra e que as obras acontecerão em ambientes urbanos adensados como movimento de veículos já existente.

Classificação do Impacto: negativo, de média magnitude e de baixa relevância.

✓ **Alteração Pontual dos Padrões de Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas**

Componentes Ambientais Afetados: solos e recursos hídricos subterrâneos.

Fatores Geradores: terraplanagens, implantação dos canteiros de obras, operação das infraestruturas de apoio, manutenção e abastecimento de veículos e percolação de água pluvial em pilhas de rejeitos.

Fases do Empreendimento: implantação.

Descrição do Impacto: a instalação e operação das infraestruturas de apoio como refeitórios e sanitários serão fontes de geração de resíduos e efluentes. Também haverá a geração de entulhos, madeira, sobras de ferro da construção.

Atividades de supressão de vegetação, terraplanagem e escavações poderão resultar na vulnerabilidade para a contaminação do solo.

A área de interesse apresenta uma zona aquífera com predominância dos Aquíferos Fraturados de Menor Potencialidade, que e apresentam média a baixa vulnerabilidade.

Classificação Final do Impacto: Negativo e de baixa relevância.

#### ✓ **Alteração Pontual dos Níveis de Ruídos**

Componente Ambientais Afetados: atmosfera, população da ADA e trabalhadores da obra.

Fatores Geradores: implantação do canteiro de obras, das estruturas de apoio, serviços geotécnicos, demolição de pontes, galerias, etc., remoção de vegetação, terraplanagens, escavações, tráfego de veículos pesados, manutenções e abastecimento de veículos e máquinas.

Fase do Empreendimento: implantação.

Descrição do Impacto: movimentação de veículos pesados, operação de máquinas de escavações, decapeamento de pavimentos, perfuratrizes e rompedores.

Classificação do Impacto: negativo e de média relevância.

#### ✓ **Ocorrência de Vibrações no Solo/Recalques/Abalos nas Construções Situadas em Áreas Vizinhas ao Empreendimento**

Componentes ambientais afetados: solos e edificações.

Fatores Geradores: implantação do canteiro de obras, estruturas de apoio, serviços geotécnicos, demolições, remoção de vegetação, terraplanagens, escavações, tráfego de veículos e máquinas, manutenções e abastecimento de máquinas e veículos.

Fase do empreendimento: implantação e operação.

Descrição do impacto: atividades de remoção de pavimentos, demolições, terraplanagem geram vibrações. É necessário o monitoramento de recalques, abalos e fragilizações de edificações durante a operação.

Classificação Final do Impacto: negativo e de média relevância.

#### ✓ **Alteração do Microclima Local**

Componentes Ambientais Afetados: atmosfera.

Fatores Geradores: remoção de vegetação, implantação do canteiro de obras e estruturas de apoio, tráfego de veículos e máquinas e execução de projetos paisagísticos.

Fase do Empreendimento: implantação e operação.

Descrição do Impacto: alterações de temperatura, umidade relativa, evaporação e regime dos ventos.

A redução de áreas verdes para a execução das obras e o aumento da poluição do ar com a circulação de veículos pesados, pode intensificar a formação de ilhas de calor.

Classificação Final do Impacto: negativo, de média magnitude e de média relevância.

### ✓ **Redução de Áreas de Inundação**

Componentes Ambientais Afetados: recursos hídricos, solo, população da AID.

Fatores Geradores: operação das estruturas de macro e microdrenagem.

Fase do Empreendimento: operação.

Descrição do Impacto: as obras de macro e microdrenagem em conjunto com o planejamento da ocupação, objetivam mitigar problemas com inundações. Prevendo como impacto positivo a melhoria do escoamento e a redução de áreas inundáveis.

Classificação Final do Impacto: positivo e de grande magnitude sobre a qualidade ambiental e bem-estar da população.

## **8.2. MEIO BIÓTICO**

### **8.2.1. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais**

#### ✓ **Perda da Cobertura Vegetal e Aumento da Pressão Sobre Remanescentes Florestais**

Componentes Ambientais Afetados: vegetação.

Fatores Geradores: supressão da vegetação, terraplanagens, escavações, implantação do canteiro de obras e de estruturas de apoio.

Fase do Empreendimento: implantação.

Descrição do Impacto: supressão de árvores nativas e exóticas. Vale mencionar que a área já se encontra fortemente alterada, como vegetação ciliar reduzida e ausente em muitos trechos de APPs.

✓ **Perda de Cobertura Vegetal e Aumento da Pressão Sobre Remanescentes Florestais**

A remoção de vegetação ciliar poderá resultar em impactos no ambiente abiótico, biótico aquático e na diminuição de habitats.

A supressão de bordas florestais implicará em maior pressão sobre os remanescentes florestais.

Propõe-se o Programa de Controle da Supressão Vegetal, com orientações dos procedimentos de supressão, objetivando minimizar os impactos. E o Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente.

Classificação Final do Impacto: negativo e de baixa significância.

✓ **Descaracterização de Áreas de Preservação Permanente e Comprometimento de Funções Ambientais**

Componentes Ambientais Afetados: áreas de preservação permanente.

Fatores Geradores: supressão vegetal, terraplanagens, escavações, implantação do canteiro de obras e estruturas de apoio.

Fases do Empreendimento: implantação e operação.

Descrição do Impacto: a supressão de árvores nativas e exóticas, de bordas de fragmentos florestais em APP. Vale ponderar que é uma área intensamente urbanizada e que a vegetação já se encontra muito alterada.

Classificação Final do Impacto: negativo e de média significância.

✓ **Alteração do Habitat e Aumento da Pressão Sobre a Fauna Aquática**

A implantação e operação do empreendimento poderão intensificar os impactos na AID e ADA, áreas que já se encontram muito antropizadas e impactadas com a intensa ocupação e o despejo de resíduos e esgoto doméstico.

Deverão ser executados programas visando a gestão, o controle das obras, a recomposição da mata ciliar ao longo dos rios Itaum-Açu e Itaum-Mirim. Assim como o Programa de Monitoramento de Fauna Aquática.

Classificação Final do Impacto: negativo, com a adoção de medidas mitigadoras é considerado de média significância.

### ✓ **Perda e Alteração de Habitat e Afugentamento da Fauna Terrestre**

Componentes Ambientais Afetados: herpetofauna, avifauna e mastofauna.

Fatores Geradores: supressão vegetal, alteração do microclima, implantação do canteiro de obras, terraplanagens, escavações, tráfego de veículos pesados e máquinas, vibrações e ruídos.

Fases do Empreendimento: implantação e operação.

Descrição do Impacto: para a redução do afugentamento da fauna devem ser adotadas medidas de controle de vibrações e ruídos.

Para minimização de acidentes com a fauna, deverão ser executados o Programa de Controle de Supressão Vegetal e o Programa de Afugentamento de Fauna Terrestre.

Recomenda-se o Programa de Recomposição das Áreas de Preservação Permanente para a compensação de perda de habitat, redução de conectividade e modificação de ambientes naturais.

É necessário também um Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre, para uma melhor compreensão dos impactos decorrentes do empreendimento.

Classificação Final do Impacto: negativo, com medidas mitigadoras com médio-alto potencial de mitigação e avaliado de baixa significância.

### ✓ **Aumento do Risco de Proliferação de Fauna Vetora e Sinantrópica**

Componentes Ambientais Afetados: trabalhadores da obra e população do entorno.

Fatores Geradores: supressão vegetal, desapropriações, demolições, escavações e implantação do canteiro de obras.

Fases do Empreendimento: implantação.

Descrição do Impacto: caso o ambiente da obra não seja bem gerenciado e os resíduos destinados corretamente, os mesmos poderão favorecer a fauna sinantrópica (ratos, morcegos, pombos, baratas, moscas e mosquitos).

Deverão ser adotadas medidas de controle de resíduos e ações de desinsetização, desratização e controle de mosquitos.

Faz-se necessário também a implementação de políticas públicas visando o ordenamento territorial e o fornecimento de infraestrutura básica, nas áreas às margens dos rios e no manguezal, dado o crescente processo de invasão territorial, ausência de saneamento básico e descumprimento da legislação ambiental.

Classificação do Impacto: negativo e de baixa magnitude e significância.

### ✓ **Redução de Ambientes Propícios a Proliferação de Fauna Vetora**

Componentes Ambientais Afetados: população do entorno.

Fatores Geradores: operação das estruturas de macro e microdrenagem, aumento da vazão do rio, redução das áreas de inundação e melhoria sanitária.

Fases do Empreendimento: operação.

Descrição do Impacto: o fluxo contínuo, a manutenção sanitária, a fiscalização do cumprimento da legislação ambiental e a implementação de políticas públicas visando o ordenamento territorial e o fornecimento de infraestrutura básica nos rios e manguezal, contribuirão para o controle das endemias.

Classificação Final do Impacto: positivo e permanente.

## **8.3. MEIO SOCIOECONÔMICO**

### **8.3.1. Fatores e Ações Geradoras de Impactos Ambientais**

Fase do Planejamento: divulgação da implantação do empreendimento, coleta de dados, início do processo de comunicação e desapropriação dos imóveis.

Fase de Implantação: contratação de mão de obras, serviços geotécnicos, implantação do canteiro de obras, terraplanagens, escavações, transporte de solo, interferência no sistema viário, demolições, tráfego de veículos pesados e máquinas, transporte de materiais escavados, manutenções e abastecimento dos veículos, remoção da vegetação, implantação do projeto paisagístico e implantação das estruturas de apoio.

Fase de Operação: operação rotineira dos sistemas de micro e macrodrenagem.

### **8.3.2. Identificação dos Impactos Ambientais**

Fase do Planejamento: geração de expectativa na população da AID e ADA, desapropriação.

Fase de Implantação: geração temporária de empregos, aumento do tráfego, interrupções temporárias do tráfego.

Fase de Operação: alteração da paisagem, benefícios socioambientais à população da AID e ADA, liberação de vias alagadas, oscilação no valor dos imóveis.

### ✓ **Geração de Expectativa na População da AID e ADA**

Componentes Ambientais Afetados: população da AID e ADA.

Fatores Geradores: divulgação da implantação do empreendimento, coleta de dados.

Fase do Empreendimento: planejamento.

Descrição do Impacto: as notícias na mídia, a presença de técnicos em campo e a pesquisa de Percepção Socioambiental realizada, são exemplos de fontes de criação de expectativa na população. Caso o projeto seja implantado, as expectativas geradas serão atendidas. Porém, caso o projeto não seja realizado, as expectativas da população serão frustradas, gerando insatisfação.

Classificação Final do Impacto: positivo e de média importância.

#### ✓ **Desapropriação de Edificações e Lotes**

Componentes Ambientais Afetados: população das áreas passíveis de desapropriação.

Fatores Geradores: processo de comunicação da desocupação e desapropriação dos imóveis.

Fase do Empreendimento: planejamento.

Descrição do Impacto: grande parte das áreas constitui-se como residencial, o impacto prevê a reorganização da população para uma nova região e a perda do vínculo com o local e vizinhança. E para os que exerciam o seu trabalho nas proximidades da sua residência terão que enfrentar um tempo maior para se deslocar partindo da sua nova moradia.

Deverá ser feito um Programa de Acompanhamento da Desapropriação.

Classificação Final do Impacto: negativo, de grande magnitude e alta relevância.

#### ✓ **Geração Temporária de Empregos Diretos e Indiretos**

Componentes Ambientais Afetados: população da AII e atividades econômicas.

Fatores Geradores: contratação de mão de obra.

Fase do Empreendimento: implantação.

Descrição Final do Impacto: as atividades como desmatamento, limpeza e demolição demandam operários, biólogos, engenheiros, arquitetos, geólogos, hidrólogos, motoristas, operadores de máquinas e empresas para o fornecimento de materiais.

Classificação Final do Impacto: positivo de média relevância.

#### ✓ **Aumento do Volume de Tráfego e Apropriação da Capacidade de Tráfego Existente**

Componentes Ambientais Afetados: população da AII, AID e ADA.

Fatores Geradores: tráfego de veículos pesados e máquinas.

Fase do Empreendimento: implantação.

Descrição do Impacto: os veículos pesados destinados ao transporte de carga e material para obra trafegarão no entorno do canteiro de obras, devido ao peso dos veículos o seu deslocamento em geral é caracterizado por velocidades reduzidas.

Classificação Final do Impacto: negativo de média relevância.

#### ✓ **Interrupções Devido Desvios de Tráfego Para Execução das Obras**

Componentes Ambientais Afetados: população transeunte e motorista da AII, AID e ADA.

Fatores Geradores: interferências no sistema viário.

Fase do Empreendimento: implantação.

Descrição do Impacto: está previsto a interrupção temporária das vias e a sobrecarga de veículos, o tempo de deslocamento da população poderá aumentar. É importante que a população seja comunicada com antecedência.

O Plano de Comunicação de Obras irá contribuir nesse sentido.

Classificação Final do Impacto: negativo, de média magnitude e de baixa relevância.

#### ✓ **Risco ao Patrimônio Arqueológico**

Componentes Ambientais Afetados: patrimônio arqueológico ADA.

Fatores Geradores: serviços geotécnicos, implantação do canteiro de obras, terraplanagens, escavações, transporte de solo, interferências no sistema viário e demolições de residências.

Fase do Empreendimento: implantação.

Descrição do Impacto: no processo de implantação do sistema, no caso de uma possível intervenção sem controle pode provocar o desaparecimento permanente de patrimônios arqueológicos.

O Programa de Acompanhamento Arqueológico visa prevenir esses danos.

Classificação Final do Impacto: negativo, de grande magnitude, mas com execução do Programa a probabilidade de ocorrer é média.

✓ **Alteração da Paisagem da Ada**

Componentes Ambientais Afetados: população da ADA.

Fatores Geradores: implantação do projeto paisagístico.

Fase do Empreendimento: implantação e operação.

Descrição do Impacto: durante a fase de implantação, o canteiro de obras, tapumes e sinalizações estarão associadas a tal alteração.

Durante a operação, a alteração se relacionará ao projeto arquitetônico definido para a intervenção.

O Plano de Educação Socioambiental prevê ações que contribuirão nesse sentido.

Classificação Final do Impacto: positivo e de média importância.

✓ **Segurança em Relação aos Bens Materiais à População da ADA**

Componentes Ambientais Afetados: população da ADA.

Fatores Geradores: operação dos sistemas de micro e macrodrenagem de controle de enchentes.

Fase do Empreendimento: operação

Descrição do Impacto: redução das áreas de inundação, diminuição de alagamentos, eliminação de riscos de desabamentos, de trincas e rachaduras.

Classificação Final do Impacto: positivo de grande magnitude e alta relevância.

✓ **Aumento da Qualidade de Vida da População da AID e ADA**

Componentes Ambientais Afetados: população da AID e ADA.

Fatores Geradores: operação dos sistemas de micro e macrodrenagem de controle de enchentes.

Fase do Empreendimento: operação.

Descrição do Impacto: redução de alagamentos, melhoria da qualidade de vida da população na AID e ADA, diminuição do risco de propagação de doenças como cólera, febre tifoide, giardíase, amebíase, hepatite A, leptospirose, diarreias e dengue.

Classificação Final do Impacto: positivo, de alta relevância.

### ✓ **Liberação de Vias Alagadas**

Componentes Ambientais Afetados: população da AII, IAD e ADA.

Fatores Geradores: operação dos sistemas de micro e macrodrenagem de controle de enchentes.

Fase do Empreendimento: operação.

Descrição do Impacto: a liberação de vias alagadas, pavimentação e rotas seguras para o deslocamento em Joinville.

Classificação Final do Impacto: positivo e de alta relevância.

### ✓ **Risco de Oscilações do Valor dos Imóveis e Alterações do Uso e Ocupação do Solo da AAID e ADA**

Componentes Ambientais Afetados: população da AID e ADA.

Fatores Geradores: operação dos sistemas de micro e macrodrenagem de controle de enchentes.

Fase do Empreendimento: operação.

Descrição do Impacto: com a implantação das intervenções na macro e microdrenagem na sub bacia do rio Itaum-Açu, haverá redução das áreas de inundação, a valorização dos imóveis da AID e ADA, o interesse pela venda, rendendo maiores valores aos atuais proprietários e aumento no preço dos alugueis, o que também é tido como positivo aos locadores. É possível também novos tipos de uso como comércios e serviços.

Classificação Final do Impacto: positivo e de média importância.

### ✓ **Balanco Geral dos Impactos**

Apresenta-se o seguinte balanço geral:

- Foram identificados 26 impactos ambientais, sendo 9 relacionados ao Meio Físico, 6 ao Meio Biótico e 11 para o Meio Socioeconômico, positivos e negativos, incidentes nas fases de planejamento, implantação e operação.
- Dos impactos ambientais positivos, 90% foram classificados como de média a grande relevância.
- Dos impactos ambientais negativos, todos poderão ser mitigados, compensados ou controlados através das Medidas de Controle e/ou Programas Ambientais.

## **9. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS**

### **✓ Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento – PGA**

Tem a finalidade de nortear a gestão das ações de controle e mitigação dos impactos.

Objetivos: estabelecer uma estrutura de Gestão Ambiental eficiente para a implantação do empreendimento, de maneira a garantir a participação coordenada de todos os agentes envolvidos.

Principais atividades: gestão ambiental através de uma “Gerência do Empreendimento”, por empresas contratadas para a “Supervisão Ambiental”, com subsídios de uma “Gerência de Meio Ambiente e Sustentabilidade” e, ainda, pelas “Empresas Construtoras” (terceirizadas).

Cronograma: início na fase de planejamento, mas concentra-se na fase de implantação das obras.

### **✓ Plano de Controle Ambiental Das Obras – PCAO**

Define as medidas de controle e minimização de impactos das ações da implantação do empreendimento.

Objetivos: definir procedimentos para a implementação das ações de controle, preventivas, corretivas, compensatórias e potencializadoras previstas para o empreendimento.

Principais atividades: contempla atividades de planejamento das ações da obra e cuidados técnicos para contenção e mitigação de impactos negativos, o controle de atividades potencialmente impactantes e o monitoramento ambiental.

Cronograma: durante todo o período de obras.

### **✓ Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído**

Durante a fase de implantação do empreendimento, em todos os processos das obras, deverão ser realizadas medições dos níveis de ruídos.

Objetivos: manutenção e a garantia do conforto acústico e vibratório para os moradores situados nas imediações do perímetro do empreendimento, a preservação da saúde ocupacional dos trabalhadores das obras, além do não afugentamento da fauna local.

Principais atividades: as medições serão realizadas em período diurno, vespertino ou noturno, a depender da ocorrência de atividades de obra nestes horários.

A rede de monitoramento deve considerar os receptores potencialmente críticos a ruídos presentes nas frentes de serviços e áreas de apoio operacional.

Cronograma: realização com periodicidade bimestral, durante toda a fase de obras.

#### ✓ **Programas de Monitoramento de Recalques**

Durante as atividades de escavação e demolições são prováveis os deslocamentos do terreno nas imediações das obras.

Objetivos: estabelecer ações que permitam a adoção de procedimentos que propiciem prever antecipadamente situações emergenciais ou de risco.

Principais atividades: cadastrar danos preexistentes em edificações das áreas lindeiras, medir, analisar os resultados e implementar reforços de estruturas, interdições, remanejamentos, entre outros, em caso de detecção de recalques.

Cronograma: fases de planejamento, implantação e após a conclusão das obras.

#### ✓ **Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento**

O controle dos processos erosivos é fundamental para evitar a geração de focos de degradação.

Objetivos: evitar a instabilidade do solo em razão de manejo inadequado, ausência de um sistema de drenagem e monitorar as áreas mais suscetíveis à erosão.

Principais atividades: medidas de controle nos canteiros de obras, sistema viário, nos cursos d'água do entorno das obras, nas áreas de estocagem, etc.

Cronograma: deverá permanecer ativo durante todo o período de construção.

#### ✓ **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes**

Envolvem os serviços de terraplenagens, escavações, remoção de vegetação, instalação e operação do canteiro de obras e frentes de serviços, que geram materiais residuais e efluentes.

Objetivos: minimizar a geração de resíduos e efluentes durante a fase de construção do empreendimento e assegurar o gerenciamento desde a sua geração até a disposição final.

Principais atividades: redução da geração dos resíduos; reutilização, reaproveitamento, reciclagem, na própria obra ou em empresas autorizadas; armazenamento provisório; e a disposição final adequada dos resíduos sólidos e efluentes sanitários gerados.

Cronograma: todo o transcorrer da obra.

### ✓ **Programa de Gerenciamento de Material Excedente**

A execução de atividades de escavação com a retirada de grande volume de materiais formados por solos, materiais terrosos ou rochas durante as obras são considerados material excedente.

Objetivos: garantir que o material excedente proveniente das obras seja destinado a locais apropriados, de acordo com a sua classificação.

Principais atividades: assegurar o controle de deposição desse tipo de material, minimizando os impactos ambientais decorrentes dessa atividade.

Cronograma: todo o transcorrer da obra.

### ✓ **Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar**

Controlar a qualidade do ar observando a emissão de gases poluentes e de fumaça preta de veículos e equipamentos, mensurar o material particulado em suspensão e adotar as medias mitigadoras.

Objetivos: assegurar que a qualidade do ar das áreas sob influência direta do trecho em obras se mantenha adequada.

Principais atividades: a medição de particulados em suspensão e gases ocorrerá através da instalação de equipamentos portáteis de monitoramento da qualidade do ar nos pontos já estabelecidos.

Cronograma: durante a fase de implantação das obras

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

Acompanhamento e gerenciamento dos eventuais impactos provocados pelo empreendimento sobre a qualidade dos recursos hídricos superficiais.

Objetivos: avaliar e acompanhar o comportamento da qualidade das águas superficiais nas áreas de influência do empreendimento na ADA e AID, durante as fases de implantação e operação.

Principais atividades: plano de monitoramento que permitam o acompanhamento periódico da qualidade das águas superficiais sob a influência das obras do empreendimento.

Cronograma: periodicidade trimestral durante toda a fase de obras.

### ✓ **Plano de Comunicação de Obras**

Objetivos: informar a população sobre a importância e os benefícios das obras, divulgar início, continuidade e término da obra, as áreas de abrangência, divulgar informações atualizadas sobre trânsito, rotas de desvio e disponibilizar canais de comunicação para a população.

Cronograma: início na fase de planejamento, estendendo-se por toda a fase de implantação.

### ✓ **Plano de Educação Socioambiental**

O PESA informa e conscientiza a população de Joinville a respeito das características e dos problemas socioambientais do Município, especialmente aqueles relacionados com saneamento ambiental.

Objetivos: incentivar o público participante a adotar medidas que contribuam para minimização dos problemas de saneamento ambiental, relacionando essas medidas às obras.

Cronograma: início na fase de planejamento, estendendo-se por toda a fase de implantação.

### ✓ **Programa de Acompanhamento da Desapropriação**

O Programa atuará no cadastramento dos imóveis e população, avaliação dos imóveis, negociações dos valores indenizatórios, pagamentos e apoio à população afetada.

Objetivos: estabelecer ações para o atendimento geral da população passível de ser desapropriada e para o atendimento específico das parcelas mais vulneráveis da população.

Cronograma: iniciado imediatamente após a obtenção da Licença Prévia – LP e da publicação do Decreto de Utilidade Pública – DUP, perdurando até o momento em que todos os atingidos sejam devidamente indenizados ou reassentados.

### ✓ **Programa de Controle da Supressão Vegetal**

Minimizar os impactos oriundos da atividade de supressão vegetal. Diversos cuidados devem ser observados durante o manejo da vegetação e nas atividades de supressão.

Objetivos: apresentar orientações acerca dos procedimentos operacionais envolvidos na realização das atividades de supressão vegetal.

Cronograma: deverá anteceder as etapas construtivas, na fase de implantação do empreendimento.

✓ **Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APP)**

Está prevista a intervenção e a supressão de vegetação em APP, na forma de árvores isoladas, vegetação pioneira e bordas de fragmentos florestais.

Objetivos: compensação local dos impactos indiretos resultantes das intervenções em APP, sobretudo, da supressão vegetal.

Cronograma: na fase de implantação do empreendimento.

✓ **Programa de Afugentamento da Fauna Terrestre**

Para a implantação do empreendimento será necessário a supressão da vegetação às margens dos cursos hídricos e bordas de fragmentos florestais, os quais abrigam representantes da fauna silvestre pertencentes a diferentes grupos.

Objetivos: mitigar os impactos sobre a fauna local decorrentes das atividades de limpeza, supressão da vegetação e remoção do solo.

Cronograma: na fase de implantação do empreendimento.

✓ **Programa de Monitoramento da Fauna Aquática**

A implantação do empreendimento, implicará na perda de cobertura vegetal, poderá provocar alteração do microclima local, da qualidade de água superficial e deflagrar processos erosivos e de assoreamento.

Objetivos: conhecer as comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos e ictiofauna) existentes nos ambientes de riacho e manguezal, para compreender os impactos ocasionados pela implantação e operação do empreendimento e propor medidas mitigadoras.

Cronograma: fases de pré-implantação, implantação e de operação do empreendimento.

✓ **Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre**

A implantação e a operação do empreendimento implicarão no aumento da pressão sobre os remanescentes florestais e na alteração dos ambientes atualmente estabelecidos, especialmente localizados em APPs.

Objetivos: avaliar os impactos sobre a fauna terrestre – herpetofauna, avifauna e mastofauna, incluindo a voadora – decorrentes da implantação e operação do projeto de micro e macrodrenagem.

Cronograma: fases de pré-implantação, implantação e de operação do empreendimento.

### ✓ Programa de Monitoramento de Culicídeos

A implantação do empreendimento implicará na alteração das populações de culicídeos, importantes vetores de doenças.

Objetivos: avaliar os impactos do empreendimento, nas suas diferentes fases, sobre as populações de culicídeos de interesse epidemiológico e propor medidas mitigadoras.

Cronograma: fases de pré-implantação, implantação e de operação do empreendimento.

## 10. PROGNÓSTICOS E CONCLUSÕES

### PROGNÓSTICO AMBIENTAL (NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO)

A não execução do Projeto de modernização da Macro drenagem do rio Itaum-Açu resultaria na continuidade da ocorrência frequente de inundações em áreas urbanas, dificuldade de circulação urbana, perda patrimonial da população, deterioração do cenário sanitário regional, perda de valor imobiliário, etc. E privaria a população do município de Joinville de se beneficiar dos seguintes impactos socioambientais positivos: redução das áreas de inundação, geração de expectativa positiva na população da AID e ADA e desenvolvimento local, segurança em relação aos bens materiais, aumento da qualidade de vida, oscilações nos valores dos imóveis e redução da proliferação da fauna vetora.

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) considera que o Projeto para as Obras de Macro drenagem do rio Itaum-Açu se insere em um contexto bastante favorável para sua continuidade.

O empreendimento representa uma oportunidade o município de Joinville usufruir dos impactos socioambientais positivos decorrentes da diminuição das inundações.

Os Programas e Subprogramas Ambientais serão imprescindíveis para evitar, minimizar e compensar os impactos.

A correta implantação e gestão ativa destes programas permitirá equilíbrio entre questões financeiras, ambientais e sociais do projeto.

## 12. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA RIMA

A equipe técnica responsável pela elaboração do EIA/RIMA do licenciamento ambiental das obras de macro, micro drenagem, pavimentação e outras a serem implantadas na sub-bacia do rio Itaum-Açu é apresentada no **Quadro 1**.

**Quadro 1 – Equipe Técnica**

NOME	QUALIFICAÇÃO	ÁREA DE ATUAÇÃO	NÚMERO DO REGISTRO PROFISSIONAL
Jacinto Costanzo Júnior	Geólogo	Responsável Técnico e Coordenador Geral do EIA	CREA/SP 65.844/D
Laura Rocha de Castro	Especialista em Socioeconomia	Coordenação do Meio Socioeconômico	CAU/SP A33632-7
Bruno Pontes Costanzo	Engenheiro de Saúde e Segurança	Especialista em Avaliação de Impactos Ambientais	CREA 5062440285
Caetano Pontes Costanzo	Especialista em Solos	Meio Físico	CREA 5062983540
Julierme Zero Lima Barboza	Especialista em saneamento	Coordenação Cartografia	CREA/SP 5063220828
Ronei P. de Oliveira	Geógrafo	Meio Socioeconômico	CREA: 5069021975
Natália T. Margarido	Eng. Ambiental	Meio Socioeconômico	CREA: 5068965709
Mary L. S. F. Lima	Comunicadora Social	Meio Socioeconômico	
Yutaka F. Takesaki	Eng Ambiental	Meio Físico	CREA: 5069186756
Tais A. Martinelli	Eng. Ambiental	Meio Físico	CREA 5070198643
Laura C. Medeiros	Eng. Ambiental	Meio Físico	CREA: 5069429772
Brenda B. R. Corrêa	Bióloga	Meio Biótico	CRBio: 100254/01-D
Andrea da Luz Sanches	Bióloga especialista em Botânica	Meio Biótico	CRBio: 034408/03