PROGRAMA DE SANEAMENTO BÁSICO SUSTENTÁVEL DE JOINVILLE

PROSAJ

BR-L1594

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES
AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL (AAS)
DOCUMENTO PRELIMINAR

Maio de 2022

Permitida a reprodução total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte.

CRÉDITOS

COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE

BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO

Consultor

Rogério Peter de Camargo

SUMÁRIO

1. Introdução 1
2. Descrição do Programa 1
2.1. Antecedentes do Programa 2
2.1.1. Problemas Identificados 7
2.2. Objetivos do Programa 9
2.3. Área de Abrangência do Programa 10
2.4. Orçamento do Programa 10
2.5. Descrição dos Componentes do Programa 10
2.5.1. Componentes e Subcomponentes 10
2.6. Definição e Caracterização da Amostra Representativa 11
2.6.1. Descrição das Intervenções Previstas 11
3. Quadro Referencial 19
3.1. Arranjo Institucional 19
3.2. Marco Legal 21
3.2.1. Marco legislativo nacional 21
3.2.2. Acordos internacionais 22
3.2.3. Entidades responsáveis pelo marco legal para licenciamento das atividades 35
3.3. Marco de Políticas Ambiental e Sociais do BID 38
4. Definição das Áreas de Influência 45
5. Diagnóstico Socioambiental 47
5.1. Área de Influência Indireta 47
5.1.1. Meio Físico 47
5.1.2. Meio Biótico 59
5.1.3. Meio Socioeconômico 68
5.2. Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA 86
5.2.1. Meio Físico 86
5.2.2. Meio Biótico 95
5.2.3. Meio Socioeconômico 106
6. Identificação e Caracterização dos Riscos e Impactos Ambientais 119
6.1. Conceitos 120
6.2. Metodologia de Avaliação de Impactos 121
6.3. Definição da Análise e Tipologias de Projeto 124
6.4. Identificação dos impactos 125
6.4.1. Matriz de identificação das atividades, aspectos e impactos ambientais e sociais 131
6.4.2. Avaliação da importância dos impactos 134

6.5. Resiliência a Desastres Naturais 165
6.5.1. Exposição aos Riscos 165
6.5.2. Análise de Risco 168
6.6. Avaliação de Impactos Cumulativos 170
6.6.1. Avaliação dos Impactos Cumulativos - AIC 171
7. Bibliografia 175
Anexos 179
Anexo 1 – Legislação Federal 180
Anexo 2 – Legislação Estadual 191
Anexo 3 – Legislação Municipal 195
Anexo 4 – Parâmetros Analisados nos Cenários 1, 2 E 3 dos Pontos de Lançamento para o Emissário da ETE Vila Nova 200

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Orçamento do Programa 10
Tabela 2 – Projetos definidos na Amostra Representativa do PROSAJ para o SES ... 11
Tabela 3 – Temperatura e Precipitação Mensal Média. 48
Tabela 4 – Principais características da Planície Flúvio-Marinha 52
Tabela 5 – Unidades de Conservação identificadas em Joinville 63
Tabela 6 – Características Territoriais de Joinville 73
Tabela 7 – PIB Total, Setorial e Percentual de Participação em 2010 e 2019 76
Tabela 8 – Déficit Habitacional no Município de Joinville (2010) 78
Tabela 9 – Quantidade de Habitações Domiciliares e Participação Relativa no Município de Joinville segundo Tipo de Habitação, 2000 e 2010 78
Tabela 10 – Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Material das Paredes Externas, 2010 79
Tabela 11 – Nível Educacional da População 1991, 2000 e 2010 80
Tabela 12 – Número de Matrículas por Rede de Ensino em Joinville, 2021 80
Tabela 13 – IDEB na Rede Pública (Federal, Estadual e Municipal) em Joinville 81
Tabela 14 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Joinville 85
Tabela 15 – Imóveis em Tarifa Social da CAJ – AID (Bacias de Esgotamento) 114
Tabela 16 – Atividades das fases de implantação e operação 125
Tabela 17 – Aspectos Ambientais das fases de implantação e operação 126
Tabela 18 – Descrição dos Aspectos Ambientais Considerados 127
Tabela 19 – Prováveis impactos ambientais e sociais das fases de implantação e operação 130
Tabela 20 – Matriz de Atividades, Aspectos e Impactos Ambientais 133
Tabela 21 – Representação para a classificação dos Impactos na Matriz 135
Tabela 22 – Matriz da Avaliação de Impactos 136
Tabela 23 – Critério de combinação de atributos para a classificação do grau de importância 138
Tabela 24 – Classificação do Grau de Importância dos Impactos Sociais e Ambientais 138
Tabela 25 – Classificação dos graus de risco a movimentos de massa (Modificado de IPT, 2004) 165
Tabela 26 – Classificação dos graus de risco a processos hidrológicos (alagamentos, enchentes e inundações) (Modificado de IPT, 2004). 166
Tabela 27 – Incidência dos diplomas legais estaduais para o Programa 191
Tabela 28 – Incidência dos diplomas legais municipais para o Programa 195

Tabela 29 – Cenário 01: Valores dos parâmetros no ponto de mistura PL-01 Rio Mutucas - Vazão de Lançamento 135 L/s 200
Tabela 30 – Cenário 01: Valores dos parâmetros no ponto de mistura PL-02 - Rio Águas Vermelhas - Vazão de Lançamento 45 L/s 201
Tabela 31 - Cenário 02: Valores dos parâmetros no ponto de mistura PL-03 - Confluência dos rios Mutucas e Águas Vermelhas - Vazão de Lançamento 180 L/s 201
Tabela 32 - Cenário 03: Valores dos parâmetros no ponto de mistura PL-01- Rio Mutucas – Vazão de Lançamento 180 L/s 202

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistema de Abastecimento de Água da CAJ 3
Figura 2 – Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário 5
Figura 3 – Localização da ETE Vila Nova e Emissário 13
Figura 4 – Croqui de Implantação da ETE Vila Nova 14
Figura 5 – Bacia 7 – Rede e Estações Elevatórias de Esgoto 15
Figura 6 – Exemplo de Estação de Pequeno Porte Instalada em Calçada 16
Figura 7 - Estação Elevatória de Grande Porte – Bacia 7-32 17
Figura 8 – Estrutura organizacional CAJ 20
Figura 9 – Áreas de influência do PROSAJ e Amostra Representativa 46
Figura 10 – Tipos Climáticos no Município de Joinville 47
Figura 11 – Comportamento da precipitação no Estado de Santa Catarina 49
Figura 12 – Pedologia 50
Figura 13 – Geologia nas Bacias de Esgotamento 54
Figura 14 – Bacias Hidrográficas no Município Joinville 56
Figura 15 – Bacias Hidrográficas Piraí e Cachoeira 57
Figura 16 – Formações Naturais em Joinville 60
Figura 17 – Uso da Terra no Município de Joinville 61
Figura 18 – Unidades de Conservação 62
Figura 19 – Áreas Prioritárias para Conservação 65
Figura 20 – Sítios Ramsar no Brasil 66
Figura 21 – Distribuição dos sítios arqueológicos e patrimônio histórico tombado em Joinville 71
Figura 22 – Terras Indígenas 72
Figura 23 – População Total, Rural e Urbana em Joinville (1991, 2000 e 2010) 74
Figura 24 – Pirâmide Etária Joinville 75
Figura 25 – Corte SE-NO da ETE Vila Nova. 88
Figura 26 – Altimetria – ETE Vila Nova 89
Figura 27 – Locais alternativos para o ponto de lançamento (PL) do efluente tratado da ETE Vila Nova 91
Figura 28 – Corte SO-NE da Bacia 7 94
Figura 29 – Altimetria – Bacia 7 94
Figura 30 – Detalhe da ETA Vila Nova e Emissário 95
Figura 31 – APP a ser recuperada conforme PRAD do sistema de tratamento do Vila Nova 100
Figura 32 – Localização da KBA Salto do Piraí 102
Figura 33 – Vegetação na Área da Bacia 7 104
Figura 34 – Zoneamento no entorno da ETE Vila Nova 112
Figura 35 – Zoneamento na Bacia 7 113
Figura 36 – Tarifa Social na AID 115
Figura 37 – Relação da Definição dos Impactos Ambientas. 124
Figura 38 – Riscos Mapeados na Área do Programa – CPRM 167
Figura 39 – Mapeamento da Mancha de Inundação – Defesa Civil de Joinville 168
Figura 40 – Riscos Mapeados na Bacia 7 – Etapa 1 169
Figura 41 – Riscos Mapeados na Bacia Vila Nova – ETE Vila Nova 170

LISTA DE FOTOS

Foto 1 – Local onde será instalada a ETE Vila Nova e que posteriormente será ampliada com recursos do BID. 12
Foto 2 – Estação Elevatória de Grande Porte Existente na Bacia 7 16
Foto 3 – Gerador da EEE de Grande Porte da Bacia 7 17
Foto 4 – Exemplo de Implantação de Rede de Esgotamento..... 19
Foto 5 – Terreno onde será instala a ETE Vila Nova, em área plana..... 86
Foto 6 – rio Mutucas – Local de passagem do emissário (Via MND) 87
Foto 7 – Rio Aratacas – Ponto de Lançamento do Emissário 87
Foto 8 - Rio João Drefahl, retificado neste ponto 93
Foto 9 - Rio Bucarein, retificado e parcialmente canalizado..... 93
Foto 10 – Área onde será instalada a ETE Vila Nova, presença de apenas alguns indivíduos arbóreos isolados..... 96
Foto 11 – Área de instalação da ETE, próxima a APP do rio Aratacas, que não sofrerá interferência. 96
Foto 12 – Vegetação existente na APP do rio Aratacas. 97
Foto 13 - Vegetação na APP do rio Mutucas. 97
Foto 14 – Aspectos da vegetação na APP do rio Mutucas, ponto de travessia (MND) 98
Foto 15 – Vegetação praticamente inexistente na APP do rio Aratacas..... 98
Foto 16 – Ponto de final do emissário antes do lançamento no rio Aratacas, local desprovido de vegetação. 99
Foto 17 – Pequeno Canal com esgoto *in natura* sendo despejado no rio Aratacas... 101
Foto 18 – Bacia 7 - Rua Guararapes 105
Foto 19 – Baia 7 - Avenida Santa Catarina..... 105
Foto 20 – Aspecto do Loteamento Penski, com arruamento, eletricidade e redes de água e esgoto já instaladas. 106
Foto 21 – Vista de lotes a venda próxima ao local de implantação da ETE Vila Nova 107

1. INTRODUÇÃO

A Companhia Águas de Joinville (CAJ) iniciou uma operação de crédito junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), destinada a apoiar o desenvolvimento do "Programa de Saneamento Ambiental do Município de Joinville – PROSAJ" (Programa).

A opção pelo financiamento externo foi adotada por questões técnicas e financeiras. Tecnicamente, o BID é uma escolha adequada por disponibilizar, em uma única operação, recursos financeiros necessários para assegurar ações de universalização da prestação dos serviços de água e esgotos e a execução de ações integradas de melhorias operacionais e de fortalecimento institucional, alinhadas aos objetivos da CAJ. Além disso, o Banco possui ampla expertise nos temas considerados no Programa, podendo aportar suporte técnico à CAJ e consequente transferência de tecnologia.

O Programa de Investimentos pretendido com o BID foi estruturado em quatro componentes: (i) Obras de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário; (ii) Melhoria da Eficiência Operacional e da Qualidade de Serviços; (iii) Fortalecimento Institucional, Digitalização e Inovação; (iv) Engenharia e Administração

Trata-se de um programa de obras múltiplas, sendo elaborados documentos socioambientais, de acordo com o novo Marco de Política Ambiental e Social do Banco e norteados no Sistema de Gestão Ambiental e Social – SGAS do Programa, composto de sete pilares principais, incluindo os documentos ambientais e sociais:

- Avaliações Ambientais e Sociais – AAS (uma para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário e outra para o SAA - Sistema de Abastecimento e Água). A AAS analisa uma amostra dos projetos propostos para o financiamento, bem como a estrutura institucional e legislação aplicável, estabelecendo impactos e riscos que devem ser mitigados;
- Planos de Gestão Ambiental e Social – PGAS – (uma para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário e outra para o SAA - Sistema de Abastecimento e Água). O PGAS determina os programas necessários para a hierarquia de mitigação dos impactos previstos na Avaliação Ambiental e Social;
- Marco de Gestão Ambiental e Social – MGAS – que determina, a partir dos resultados obtidos com os estudos para a amostra (AAS e PGAS) os níveis de estudo necessários e programas sociais e ambientais para o restante do Programa;

Nesse contexto, esta AAS, tem o objetivo principal de apresentar um diagnóstico e os riscos Ambientais e Sociais, estando estruturado de modo a atender as demandas ambientais e sociais identificadas durante a consultoria, possibilitando a identificação dos cuidados e medidas de controle, prevenção e correção, e monitoramento socioambiental relativo à mitigação e/ou compensação dos impactos ambientais adversos ou negativos, bem como a potencialização dos impactos positivos (cuidados e medidas que visam garantir e amplificar os impactos benéficos causados pelo projeto) diagnosticados sobre as intervenções projetadas para o PROSAJ e que serão devidamente tratadas no PGAS.

2. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A seguir é apresentada sucinta descrição do Programa de Saneamento Básico Sustentável de Joinville – PROSAJ, incluindo os antecedentes e problemas identificados, bem como os objetivos pretendidos e componentes do Programa. Em

seguida é apresentada amostra representativa analisada por esta Avaliação Ambiental e Social.

2.1. Antecedentes do Programa

Joinville é um município localizado na região norte do estado de Santa Catarina. Com 604.708 habitantes, conforme estimativa IBGE de 2021 (IBGE, @cidades, 2021 – consulta), é a maior cidade do estado, à frente, inclusive, da capital Florianópolis. É a terceira cidade mais populosa da Região Sul do Brasil, atrás apenas de Porto Alegre/RS e Curitiba/PR. Possui área de 1.127 km² e é a sede da Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense. Muito embora a cidade possua um significativo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), de 0,809, somente 40% dos habitantes são atendidos por serviços públicos de esgotamento sanitário, o que coloca Joinville dentro do grave quadro do saneamento básico nacional, com aproximadamente 100 milhões de pessoas no País sem acesso a serviços de coleta e tratamento de esgotos.

A prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da Companhia Águas de Joinville (CAJ), criada pela Lei Municipal nº 5.054, de 02/07/2004 e constituída naquela ocasião sob a forma de Sociedade de Economia Mista. Em julho de 2005, a Companhia celebrou contrato de concessão de prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário com a Prefeitura do Município de Joinville/SC, inicialmente, pelo período de 20 anos. O contrato de concessão prevê que as tarifas sejam reajustadas anualmente, devendo ser realizadas revisões tarifárias a cada cinco anos.

Em abril de 2018 foi alterada a natureza jurídica para empresa pública não dependente, dotada de personalidade jurídica de direito privado, passando a ser controlada integralmente pela Prefeitura Municipal de Joinville, que detém 100% do seu capital social. Finalmente, em setembro de 2019 a Lei N° 8.727, estabeleceu que a outorga da concessão dos serviços de saneamento básico de água e esgoto no Município de Joinville, para a CAJ, por prazo indeterminado.

Ao final do ano de 2020, o nível de cobertura com os serviços de abastecimento de água era de 99,93% (157.750 ligações, que beneficiavam 597.658 habitantes); com relação ao esgotamento sanitário, o nível era de 40,74% (39.985 ligações, beneficiando apenas 243.485 habitantes). Embora a cobertura atual da prestação dos serviços com abastecimento de água potável já esteja alinhada à meta prevista pelo novo marco legal do setor de saneamento, Lei Federal N° 14.026/2020, por sua vez, o atendimento com serviços de esgotamento sanitário apresenta um déficit significativo em relação à meta prevista pela mencionada Lei para universalização dos serviços, em 2033, de 90% de cobertura de coleta de esgotos e 100% de tratamento dos esgotos coletados.

Inicialmente regulada pela Agência Municipal de Água e Esgoto (AMAE), a partir de 2017 a Companhia Águas de Joinville ficou sujeita à regulação da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), conforme Contrato de Programa nº 219/2017, celebrado entre o Município de Joinville e a Agência, para a regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O SAA – Sistema de Abastecimento de Água operado pela CAJ, em Joinville, é composto de: duas captações superficiais à fio d'água - Rio Cubatão (captação de 1.850 l/s) e Rio Piraí (captação de 500 l/s); 2 Estações de Tratamento Completo de Água - ETA Cubatão e ETA Piraí; 13 Reservatórios, com capacidade total de 56.676 m³ de reservação; 75 Sistemas de bombeamento de água na rede de distribuição - do tipo booster; 2.318 km de extensão da rede de água; a figura a seguir apresenta o sistema de abastecimento e as estações de tratamento de água em operação.

Figura 1 – Sistema de Abastecimento de Água da CAJ

Fonte: CAJ, 2022

No contexto da gestão operacional dos sistemas de água, convém destacar os seguintes aspectos:

a) 100% da água produzida é macromedida;

b) 100% das 159.455 ligações ativas de água possuem hidrômetros, com idade média de 2,29 anos;

c) o Cadastro Técnico das redes e demais acessórios do SAA, assim como os hidrômetros, estão cadastrados e mantidos em ambiente GIS;

d) o Cadastro de Consumidores, mantido no sistema comercial Sansys, possui um total de 159.455 ligações ativas de água e 40.770 ligações

e) ativas de esgotos;

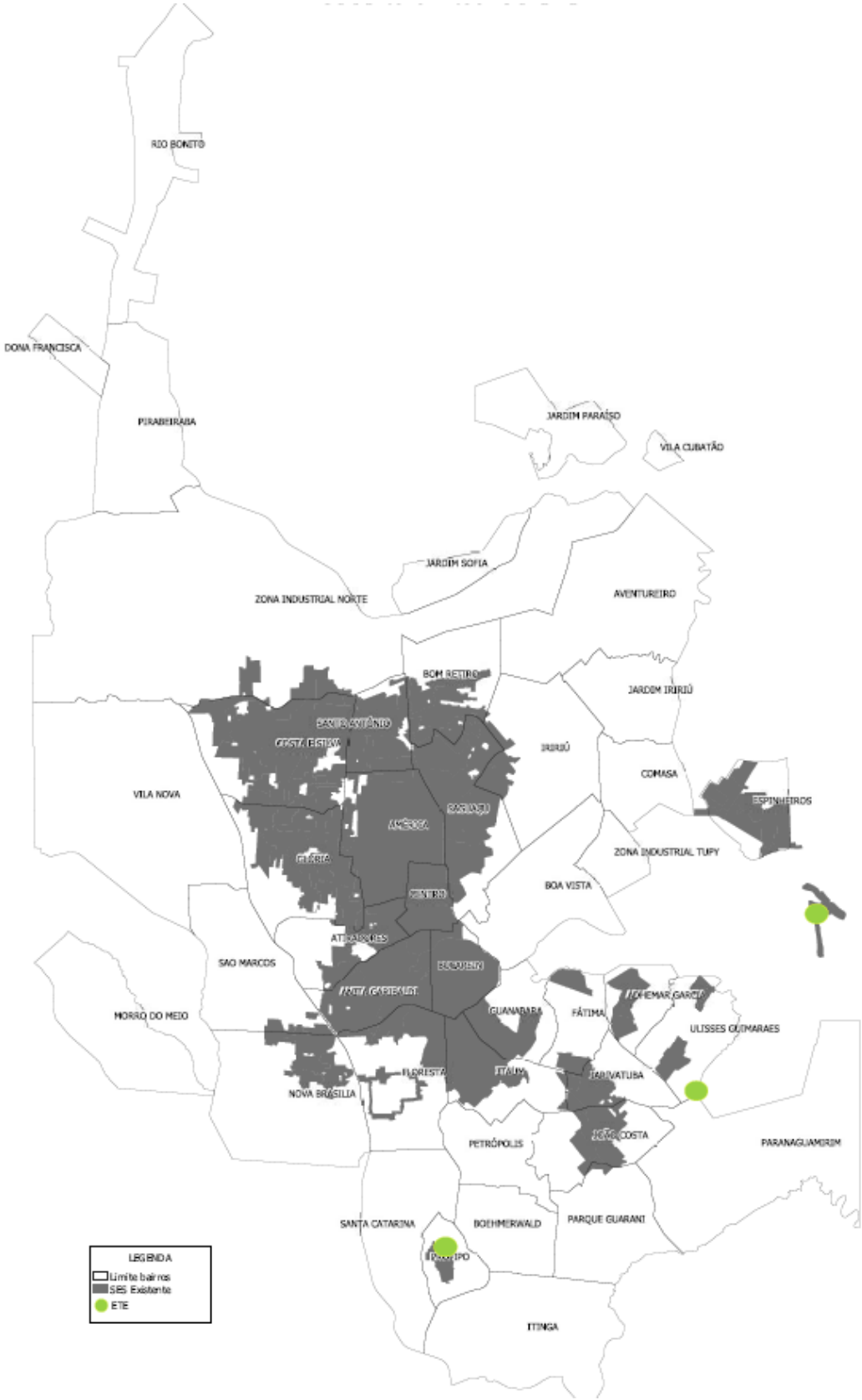
f) o Índice de Disponibilidade dos Serviços de Água IDSA é 97,5%;

g) o Índice de Desempenho da Qualidade da Água Distribuída - IDQAD é 99,5%; e

h) o Índice de Perdas de Água é 489,23 litros/ligação ao dia.

O SES – Sistema de Esgotamento Sanitário do município é composto pelos Sistemas Jarivatuba, Espinheiros, Profipo e Morro do Amaral, além de pequenos sistemas condominiais. Atualmente, estão em operação: 13 estações de tratamento de esgoto; 110 estações elevatórias de esgoto; 678 km de redes de esgoto; e 32.342 m³ de esgotos tratados por dia. a figura a seguir apresenta o sistema de esgotamento e as estações de tratamento em operação.

Figura 2 – Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário



Fonte: CAJ, 2022

No contexto da gestão operacional dos sistemas de esgotamento sanitário, vale ressaltar as seguintes ações executadas no último ano:

a) automação das ETEs de loteamento, por meio de sistemas de medição e ajuste dos processos, a fim de reduzir os custos operacionais;

b) automação das ETEs com instalação de controladores, turbidímetros de processo na linha de esgoto tratado, sondas de DQO, sondas de sólidos e sondas de oxigênio dissolvido e pH;

c) Fiscalização de mais de 6 mil ligações de esgoto, para garantir a correta ligação ao sistema público coletor;

d) aplicação de biorremediador, mensalmente em 18 pontos, para remoção e controle de incrustação por gordura na rede coletora de esgoto;

e) realização de média mensal de 5,5km de limpeza preventiva por hidrojateamento na rede coletora de esgoto da cidade;

f) Aumento em 10% na capacidade de bombeamento da Estação Elevatória de Esgoto da rua Florianópolis;

g) fiscalização de mais de 2 mil metros da rede coletora por meio de injeção de fumaça para identificação de possíveis irregularidades; e

h) Filmagem intratubular em mais de 15km de rede coletora de esgoto em busca de avarias ou obstáculos.

Com relação às perdas de água, em 2015, foram substituídos macromedidores ultrassônicos nas estações de tratamento de água, permitindo uma apuração confiável dos volumes de água envolvidos e com a execução de diversas ações de redução de pressão nos sistemas distribuidores, aprimoramento da hidrometração e eliminação de vazamentos, as perdas vêm sendo reduzidas continuamente. Assim, com base na expertise adquirida nos últimos anos, a CAJ elaborou um Plano de Gestão de Perdas de Água, que elenca programas, projetos, investimentos, indicadores e metas para os próximos 4 anos. O Plano em questão considera:

- o Programa de Redução de Perdas Reais, com ações de substituição de ramais prediais de água, gestão de registros estratégicos,
- setorização do abastecimento e implantação de válvulas redutoras de pressão; e
- o Programa de Redução de Perdas Aparentes, com ações de melhoria da micromedição e eliminação de fraudes e usos clandestinos.

No que diz respeito à gestão da energia elétrica em suas instalações, em 2019, foi criado o Escritório de Gestão de Perdas e Eficiência Energética (EGPE), que atuou nos primeiros diagnósticos energéticos dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA), em parceria com o ProEESA – Projeto de Eficiência Energética no Abastecimento de Água, uma parceria da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério de Desenvolvimento Regional (SNS/MDR) com Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento da Alemanha (BMZ). Para nortear os trabalhos, utilizando os diagnósticos realizados, foi criado o Plano de Gestão de Redução de Perdas de Água e Energia, onde as ações de gestão de energia, eficiência energética e geração de energias renováveis serão executadas por meio do Programa de Eficiência Energética da CAJ – PEE_CAJ.

Quanto aos investimentos, no ano de 2020 a Companhia investiu R$ 88 milhões, sendo, R$ 36 milhões, em água, R$ 51 milhões, em esgoto e R$ 821 mil em melhorias institucionais. Foram realizados importantes obras de infraestrutura nas unidades de

tratamento de água e esgoto, implantados 27,3km de redes de distribuição de água e 31,0km de redes coletoras de esgoto. Além disso, podem ser destacados os seguintes investimentos:

a) Conclusão das obras de ampliação da capacidade de produção de água da ETA Cubatão para 1850 L/s;

b) Conclusão da obra de implantação da nova célula do Reservatório R-0, que ampliou a capacidade de reservação para 5.000 m^3;

c) Conclusão da obra da nova ETE Jarivatuba com capacidade de tratamento de 600 l/s;

d) Conclusão da Reforma e Ampliação da maior Estação Elevatória de Esgoto na Rua Florianópolis; e

e) Continuidade da obra de modernização e ampliação da capacidade de tratamento da ETE Espinheiros, de 17 l/s para 51 l/s.

Em resumo, a prestação atual dos serviços de saneamento pela CAJ no município de Joinville, no que se refere ao atendimento com abastecimento de água, apresenta um cenário favorável de universalização, embora com perdas muito elevadas: o índice atual, de 486 litros/ligação ao dia é mais do que o dobro do piso recomendado recentemente pela Portaria N° 490, de 22/03/2021, do Ministério de Desenvolvimento Regional, de 216 litros/ligação ao dia. Quanto aos serviços de esgotamento sanitário, o déficit atual é bastante significativo, onde praticamente 60 % da população do município não dispõe dos serviços.

2.1.1. Problemas Identificados

Diante do histórico apresentado e dos desafios a enfrentar nos próximos anos, o Programa de Saneamento Básico Sustentável de Joinville (PROSAJ) foi estruturado com componentes de modo a solucionar os principais problemas identificados, que no Sistema de Abastecimento de Água de Joinville se relacionam:

a) a produção de água atualmente é concentrada em dois pontos da cidade, nas regiões norte e oeste;

b) a necessidade de aumento de diâmetro de adutoras,

c) ao alto consumo de energia elétrica com bombeamentos;

d) a dependência da cidade com o sistema Cubatão, que hoje produz 75% da água consumida na cidade;

e) à degradação da mata ciliar do rio Cubatão, principal fonte de abastecimento da cidade;

f) ao alto índice de perdas de água e à falta de controle e monitoramento em tempo real do consumo de clientes estratégicos.

No Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Joinville os principais problemas/desafios encontrados atualmente são:

a) 60% da população de Joinville não é atendida por sistema de esgotamento sanitário sendo que a maioria desta população está concentrada na região periférica da cidade e possui rendimento médio mensal menor que os habitantes da região central da cidade;

b) ligações de esgoto executadas de forma incorreta (normalmente com a conexão de águas pluviais, o mau uso ou ausência de caixas de gordura) causando

problemas de extravasamentos, essas situações ocasionam o aumento de custo operacional e reduzem a eficiência do tratamento dos esgotos.

Ademais, o Município de Joinville está projetando e realizando diversas obras de drenagem e pavimentação em regiões ainda não atendidas por esgotamento sanitário, e a Companhia vê a necessidade de adequar seus cronogramas de obras a fim de fazer as intervenções para a implantação dos sistemas de esgotamento antes que a Prefeitura realize as obras de drenagem e/ou pavimentação, de modo a causar transtornos para a população de uma única vez.

Vale ressaltar que o Plano Diretor de Esgoto (PDE), elaborado em 2018, considerou como horizonte final o ano de 2047, com uma cobertura de 95%. Com a publicação da Lei Federal n° 14.026, em 15 de julho de 2020 - Novo Marco Legal do Saneamento, com referência ao esgotamento sanitário, os prestadores de serviços precisam atender 90% da população com coleta e tratamento de esgoto, até dezembro de 2033. Diante deste cenário, a CAJ revisou o seu plano de universalização de esgoto (agrupados em 7 Pacotes de Obras) antecipando obras de tal forma que fosse possível atingir a meta de 90% de cobertura de Esgoto, até o ano de 2033.

Considerando o alto volume de investimentos a ser realizado em um período menor que o projetado no PDE, a Companhia identificou a necessidade de captação de recursos de terceiros para cumprir seus cronogramas de desembolsos sem comprometer a saúde financeira consolidada da empresa.

Com a meta exigida pelo Novo Marco do Saneamento se faz necessária a concentração, em curto prazo, da execução de diversos projetos e obras de saneamento, sendo que a Companhia não dispõe de especialistas em alguns temas como, por exemplo, arqueologia, geologia e controle tecnológico de pavimento, que podem ser necessários durante a execução do Programa.

Além disso, será necessária a melhoria das medidas de controle e redução de perdas de água consideradas na operação proposta com os requisitos estabelecidos pela já citada Portaria N° 490/2021, do MDR, que define indicadores de perdas proporcionais ao índice médio nacional da última atualização da base de dados do SNIS, como condicionante de acesso aos recursos financeiros da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União - o atual índice de perdas em 486 l/ligações ao dia (42%), deverá se aproximar da meta dos patamares regulamentados.

Atualmente um dos maiores gastos da Companhia é com energia elétrica, insumo importante para as operações de tratamento de água e de esgotos, por isso, são necessários estudos de novas tecnologias visando promover a eficiência energética dos seus processos, principalmente no sistema de bombeamento de água tratada da ETA Cubatão. Além disso, com a expansão do SES é inevitável o aumento do consumo de energia como, por exemplo, a mudança de tecnologia no processo da ETE Jarivatuba que tratava o efluente com sistema de lagoas de estabilização e migrou para um sistema tecnológico de Lodos Ativados por Batelada. O novo sistema usa a aeração, insuflando oxigênio para tratar os resíduos, consumindo assim mais energia.

Na Companhia Águas de Joinville, por meio dos diagnósticos realizados em parceria com o ProEESA, identificou-se as seguintes oportunidades de melhorias:

a) A primeira oportunidade identificada foi a melhoria da eficiência energética: Conforme a caracterização dos equipamentos eletromecânicos que foram analisados, foi possível realizar o levantamento dos indicadores globais de rendimento (55,4%) e indicador PH5 da IWA (0,492 KWh/m³.100m) do Sistema de Abastecimento de Água (SAA). Conforme os manuais do ProEESA estes indicadores de eficiência da CAJ estão classificados como indicadores de

operação de eficiência mediana, uma oportunidade de redução mínima de 16% no consumo energético (KWh) com ações de eficiência energética.

b) A segunda oportunidade identificada foi a redução de custos com energia: Na CAJ, as despesas com energia elétrica em 2010 eram de R$ 10 Milhões e em 2020 chegaram a R$ 19,4 Milhões, um aumento de 94% no custo, sendo que houve somente 8,6% de incremento no consumo (KWh) para o mesmo período. Neste contexto, considerando:

- A evolução das despesas com energia elétrica acima e o sistema de bandeiras tarifárias vigentes desde 2015, que geram um custo adicional e uma imprevisibilidade orçamentária;
- O aumento adicional em 3% a.a. no valor da tarifa de energia até 2023, devido ao Decreto 9642/18 que finda com o subsídio de 15% nas tarifas de energia elétrica do setor de Saneamento Básico;
- Para atender ao marco regulatório do saneamento básico até 2033, haverá uma grande demanda por energia elétrica (KWh) para a expandir o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).

Com o objetivo de reduzir o impacto do aumento do custo com energia previsto no diagnóstico acima, foi realizado o estudo de viabilidade de migração das 4 maiores unidades consumidoras da CAJ - ETA Cubatão, ETE Jarivatuba, Elevatória e Booster Florianópolis e ETE Espinheiros, para o mercado livre de energia. Desta forma foi identificada uma oportunidade de redução de 24,6% com essa despesa, implantando um sistema de gestão de energia e migrando as unidades para o Mercado Livre de Energia. Ainda considerando os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS, foi identificada uma terceira oportunidade, a redução de emissões de (CO_2), gases do efeito estufa.

Ainda que a CAJ tenha melhorado seu site, disponibilizando canal de autosserviço, (através do WhatsApp®) e monitoramento de mídias sociais, permanecem algumas lacunas onde destaca-se: (i) A falta de continuidade com visibilidade completa do ciclo de atendimento ao cliente, que está relacionado ao uso de várias soluções com alguma integração, mas que não consegue organizar as informações de forma automática; (ii) A dispersão de informações, que está relacionada com os dados gerados em módulos distintos do sistema e outras plataformas de serviços; (iii) A fragmentação de serviços complementares que está relacionado com a necessidade de contratação de serviços para uso de WhatsApp® corporativo, envio de SMS, sistema de gestão e serviço de telefonia.

2.2. Objetivos do Programa

O Objetivo principal do PROSAJ é contribuir com a melhoria das condições ambientais e de salubridade da população do âmbito do Programa, por meio da melhoria e ampliação do acesso da população do município de Joinville a serviços de infraestrutura sustentáveis de água e esgotamento sanitário.

Como objetivos específicos cita-se:

- Ampliar a capacidade de produção dos sistemas de abastecimento de água;
- Ampliar a cobertura da coleta e tratamento de águas residuais;
- Melhorar a eficiência operacional dos sistemas de água e de esgotos, por meio da modernização das instalações, da redução das perdas de água e da melhoria da eficiência energética;

- Melhorar o desempenho institucional da Companhia Águas de Joinville (CAJ) nos âmbitos da gestão comercial, da gestão operacional dos sistemas de esgotamento sanitário e da política de gênero;
- Acelerar a digitalização e inovação tecnológica da CAJ.

2.3. Área de Abrangência do Programa

A área de abrangência do Programa envolve parte das áreas urbanizadas do município de Joinville já interligadas ou que serão interligadas ao Sistema de Abastecimento de Água – SAA e o Sistema de Esgotamento Sanitário – SES.

2.4. Orçamento do Programa

Conforme a tabela a seguir, o montante total do Programa é de US$ 136 milhões, sendo US$ 128 milhões com recursos do BID e US$ 8 milhões de contrapartida da CAJ.

Tabela 1 – Orçamento do Programa

Valores dos Componentes (mil US$)					
Componentes	**Recurso BID**		**Contrapartida**		**Total**
Obras de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário	88.140	92%	8.000	8%	96.140
Melhoria da Eficiência Operacional e da Qualidade de Serviços	32.197	100%	-	0%	32.197
Fortalecimento Institucional, Digitalização e Inovação	5.279	100%	-	0%	5.279
Engenharia e Administração	2.384	100%	-	0%	2.384
Total	**128.000**	**94%**	**8.000**	**6%**	**136.000**

Fonte: CAJ, 2022

2.5. Descrição dos Componentes do Programa

A seguir é apresentada sucinta descrição dos componentes do Programa, indicando quais os subcomponentes de cada um.

2.5.1. Componentes e Subcomponentes

- **Componente 1 – Obras de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário:** Neste componente serão executadas obras para melhoria e ampliação no Tratamento, Adução e Distribuição do Sistema de Abastecimento de Água e Coleta e Transporte do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Joinville/SC. Os subcomponentes são:
    - Obras de Abastecimento de Água;
    - Obras de Esgotamento Sanitário.
- **Componente 2 – Melhoria da Eficiência Operacional e da Qualidade dos Serviços:** Serão executadas neste componente obras para Modernização dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, Medidas de Redução de Perdas e Medidas de Eficiência Energética. Os subcomponentes são:

- Modernização dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário;
- Medidas de Redução de Perdas;
- Medidas de Eficiência Energética.

- **Componente 3 – Fortalecimento Institucional, Digitalização e Inovação:** Neste componente serão implementados Programas de Fortalecimento da Gestão e de Aceleração da Digitalização e Inovação da Companhia Águas de Joinville. São os subcomponentes:
  - Programas de Fortalecimento da Gestão da CAJ;
  - Programa de Aceleração da Digitalização e Inovação.
- **Componente 4 – Engenharia e Administração:** No marco deste componente serão financiados o apoio ao gerenciamento do Programa, à supervisão das obras, à gestão ambiental e social, à elaboração de projetos técnicos e a contratação de Consultorias.

2.6. Definição e Caracterização da Amostra Representativa

O PROSAJ está estruturado na modalidade de Obras Múltiplas, sendo composto por uma amostra representativa de obras (incluindo os aspectos ambientais e sociais) a ser definida durante o processo de preparação do Programa.

A tabela a seguir lista os projetos selecionados na Amostra Representativa relacionados com o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário.

Tabela 2 – Projetos definidos na Amostra Representativa do PROSAJ para o SES

No.	Item da Amostra
1E - A	Obras de ampliação da ETE Vila Nova(1)(2)
2E	Implantação de redes e conexões de esgotamento sanitário (Bacia 7-32)

(1) Inclui população beneficiária da Bacia Morro do Meio

2.6.1. Descrição das Intervenções Previstas

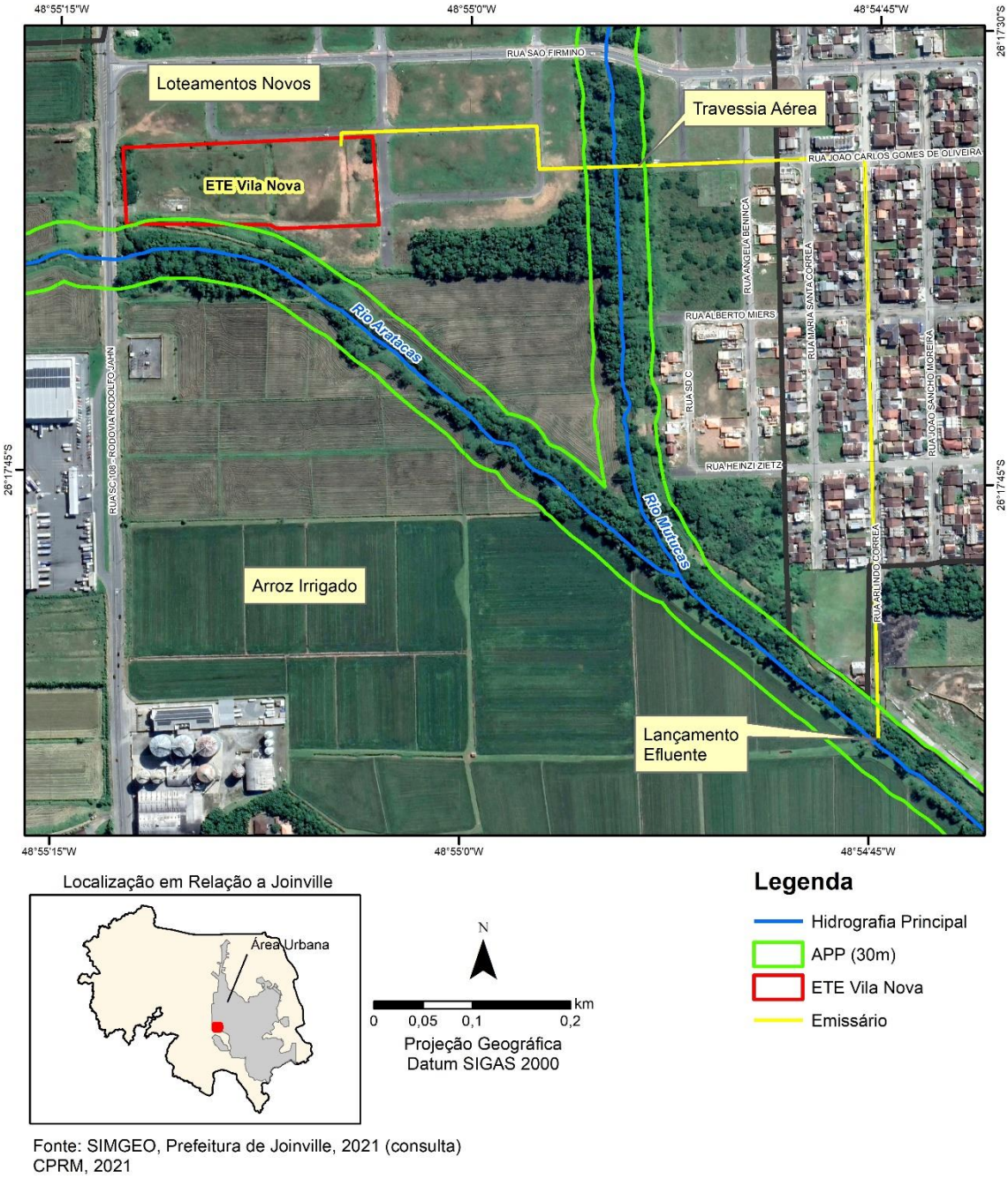
1E – A Obras de ampliação da ETE Vila Nova. A ampliação da ETE Vila Nova, em 45 l/s (90l/s em construção + 45 l/s da ampliação), é necessária para receber as contribuições de esgoto bruto da bacia Morro do Meio que fica a jusante da ETA Piraí Sul.

Foto 1 – Local onde será instalada a ETE Vila Nova e que posteriormente será ampliada com recursos do BID.

Fonte: Consultoria, 2022

A figura a seguir apresenta a área onde será instalada a ETE e que também será utilizada posteriormente na ampliação, não sendo necessária ampliação de área.

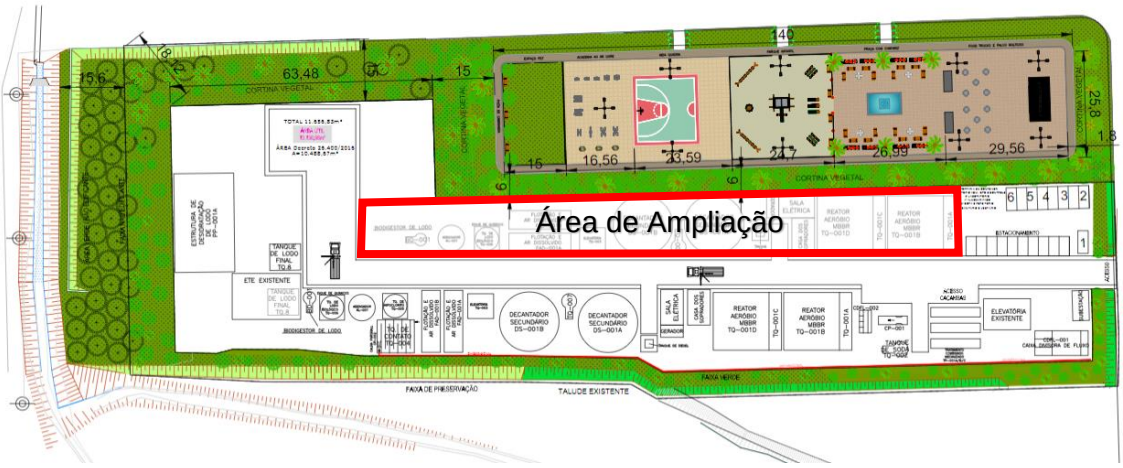
Figura 3 – Localização da ETE Vila Nova e Emissário



Fonte: CAJ: Estudo Ambiental Simplificado, 2016

A figura a seguir apresenta o layout da ETE Vila Nova, com destaque para a área de ampliação, que faz parte deste Programa.

Figura 4 – Croqui de Implantação da ETE Vila Nova

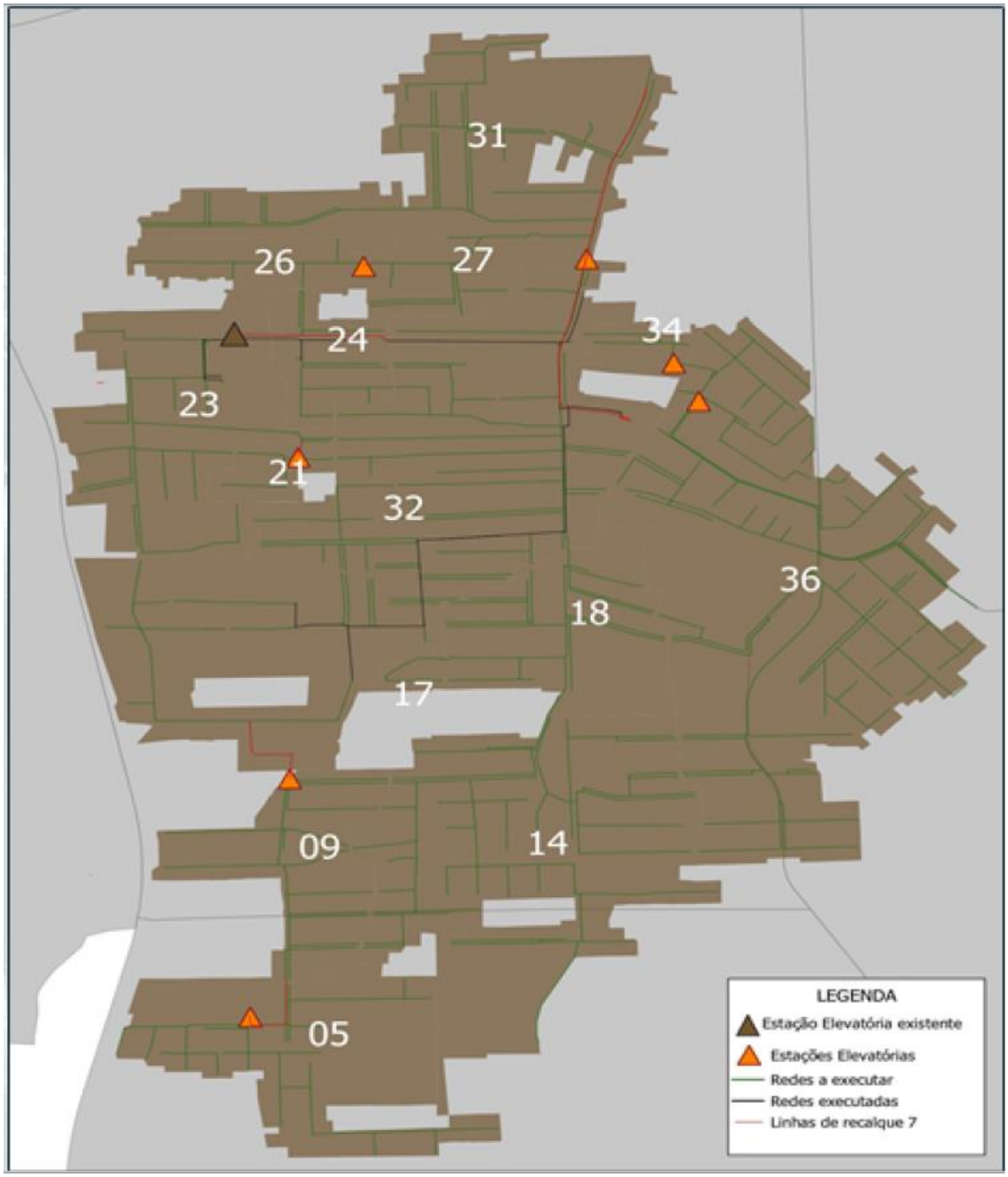


Fonte: CAJ, 2022

Projeto 2E - Implantação de redes e conexões de esgotamento sanitário. Considera a execução dos sistemas coletores de esgotamento sanitário e conexões domiciliares da bacia 7- subbacia 7-32. A principal estação elevatória de esgoto bruto da bacia 7 foi concluída e está em operação. A bacia ou bacias que será(ão) incluída(s) nos projetos da amostra será definida pelo BID com base em uma avaliação econômica preliminar.

A figura a seguir apresenta a localização das novas estações elevatórias de esgoto, bem como da rede prevista para ser instalada na Bacia 7.

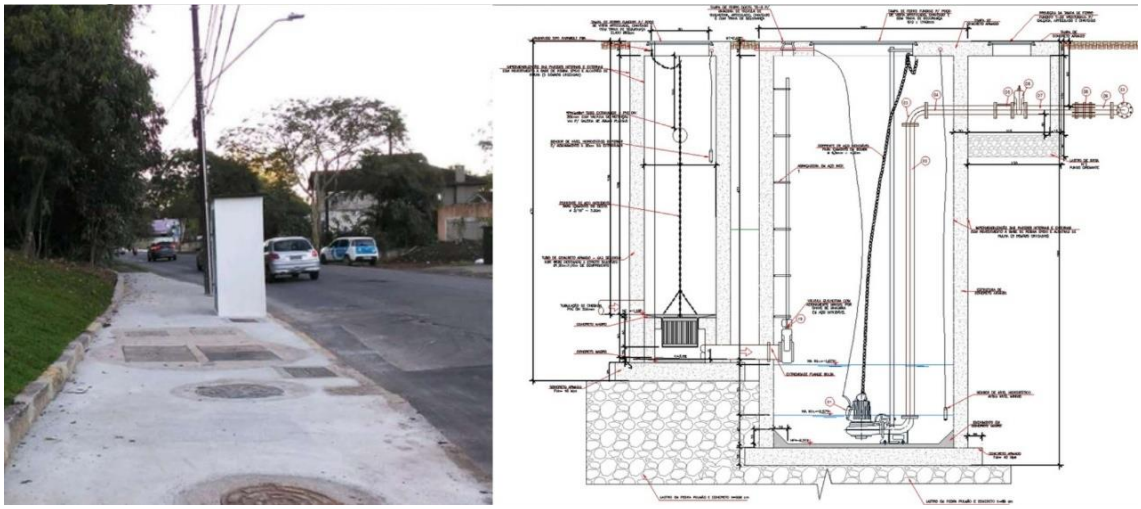
Figura 5 – Bacia 7 – Rede e Estações Elevatórias de Esgoto



Fonte: CAJ, 2022

O projeto de rede da Bacia 7 prevê a instalação de sete estações de pequeno/médio porte. Estas estações serão do tipo convencional, de poço úmido com conjunto motor-bomba submerso.

Figura 6 – Exemplo de Estação de Pequeno Porte Instalada em Calçada



Fonte: CAJ, 2002

Atualmente está em operação uma estação de grande porte na Bacia 7, na rua Ely Soares – junto à praça Tiradentes, conforme as fotos a seguir. Esta estação se localiza em praça junto a alguns equipamentos de lazer, sendo quase totalmente enterrada, exceto pelo painel de controle e pelo gerador de emergência, que são apresentados nas fotos a seguir. Não se prevê a instalação de outra estação de grande porte nesta bacia.

Foto 2 – Estação Elevatória de Grande Porte Existente na Bacia 7

Fonte: Consultoria, 2021

Foto 3 – Gerador da EEE de Grande Porte da Bacia 7

Fonte: Consultoria, 2021

Figura 7 - Estação Elevatória de Grande Porte – Bacia 7-32

Fonte: Consultoria, 2021

O material de fabricação dos tubos da rede coletora de esgoto projetada está vinculado ao diâmetro da tubulação, a saber:

- Tubos de PVC Corrugado para Esgoto com bolsa e anel para os diâmetros nominais de 150 a 400 mm;
- Tubos de PEAD Corrugado para Esgoto com bolsa e anel para tubos de 450mm a 1050mm.

Quanto ao aspecto construtivo da rede coletora de esgoto o seu posicionamento no subsolo foi pensado de forma a evitar o máximo de interferências com a infraestrutura existente na área, tais como, sistemas de drenagem pluvial, redes de energia elétrica, redes de abastecimento de água, gasodutos, recursos hídricos naturais, pavimentação, entre outros.

Para redes duplas o posicionamento é feito no terço carroçável da via que apresenta pavimentação asfáltica, ou com trânsito muito intenso de veículos, ou com larguras superiores a 10,00m, ou ainda em vias que possuam alguma infraestrutura posicionada no seu eixo. A profundidade mínima adotada para a rede coletora é de 0,65 metros para redes posicionadas no passeio e 0,90 metros para redes posicionadas nas vias.

No projeto da rede coletora foram considerados alguns aspectos construtivos visando estar em consonância com os preceitos da Companhia - Águas de Joinville e, principalmente facilitar o processo de execução das obras, destacando-se:

- Posicionamento da rede coletora: Em conjunto com a fiscalização do projeto, a rede coletora foi posicionada visando evitar ao máximo interferências com a infraestrutura existente na área, tais como, sistema de drenagem pluvial, rede de energia elétrica, rede de abastecimento de água, gasodutos, recurso hídricos naturais, pavimentação, entre outros.
- Redes Duplas: A adoção de rede dupla, posicionada nos passeios ou nos terços das vias, foi considerada em vias com: pavimentação asfáltica, ou trânsito muito intenso de veículos, ou com larguras superiores a 10,00 metros, ou ainda em vias que possuam alguma infraestrutura posicionada em seu eixo.
- Recobrimento: Adotado recobrimento mínimo para rede coletora de 0,65 metros nas redes posicionadas nos passeios e 0,90 metro nas redes posicionadas nas vias, considerados a partir da geratriz superior da tubulação.
- Declividade: A declividade mínima é determinada para cada caso, em função da tensão trativa[1], conforme determinação da norma NBR 14486. Admite-se o aumento da declividade em situações que possibilitem o coletor chegar a mesma cota de fundo dos poços de visita - TIL de Passagem de Rede, sempre que a diferença de cota for inferior a 0,85 metro.

A seguir é apresentado o padrão de implantação com rede aberta em via pública.

[1] Tensão trativa é definida como uma tensão tangencial exercida sobre a parede do conduto pelo líquido escoado. É o critério determinado pela NBR 9.649 para dimensionamento de coletores em redes de esgoto e envolve considerações sobre três aspectos principais: Hidráulico, controle de sulfatos e ação de autolimpeza

Foto 4 – Exemplo de Implantação de Rede de Esgotamento

Fonte: CAJ, 2022

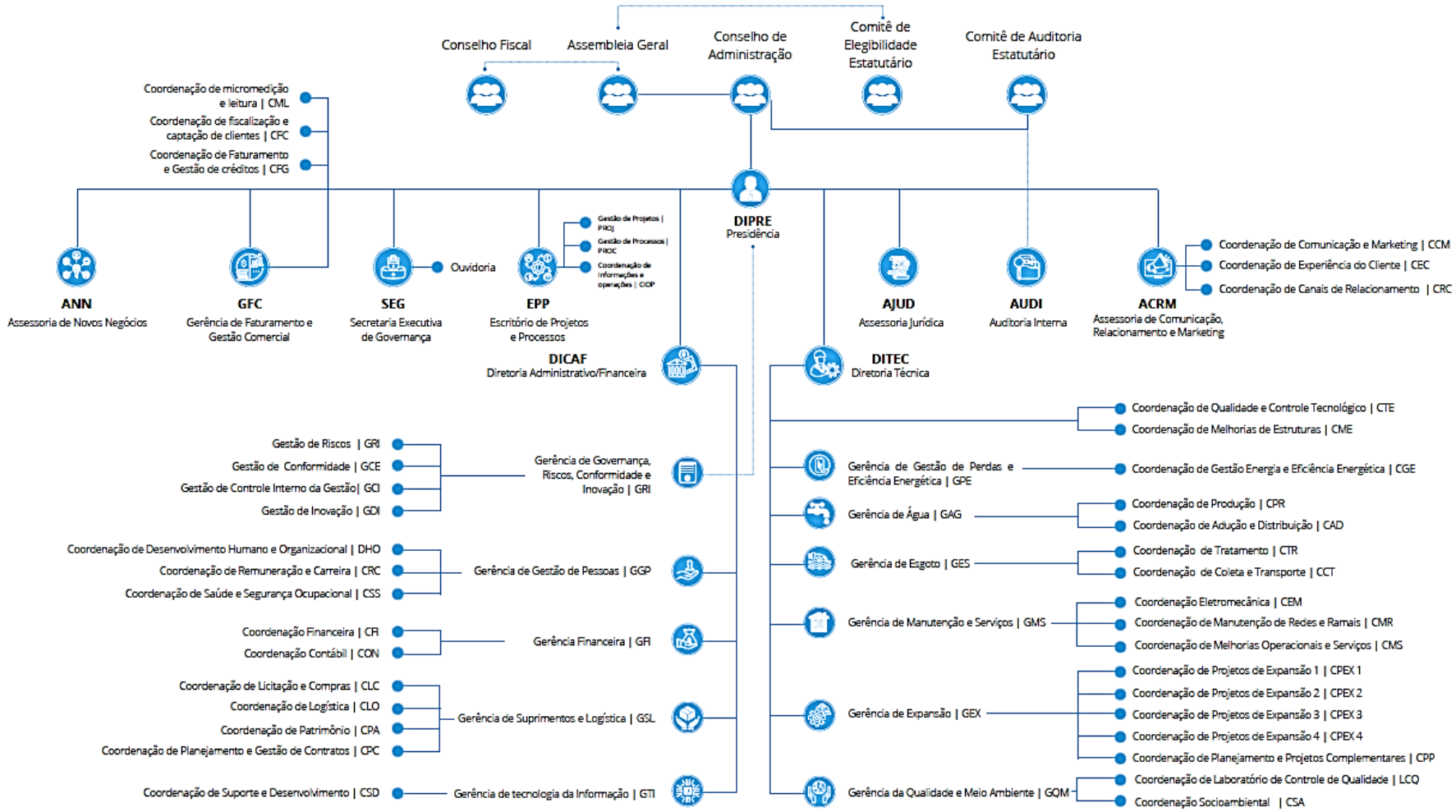
3. QUADRO REFERENCIAL

O Quadro referencial apresentado a seguir tem como base as políticas do BID em relação ao Programa e o Marco Legal com o assentamento jurídico que deve ser observado na preparação e execução do Prosaj.

3.1. Arranjo Institucional

A Companhia Águas de Joinville (CAJ) é uma empresa pública de saneamento básico da prefeitura municipal, responsável pelo tratamento e distribuição de água potável, além da coleta e tratamento de esgoto do município. Criada em 2005, a Companhia possui 475 funcionários, sem contar os funcionários terceirizados que executam obras, consertos de vazamentos, fazem a leitura de hidrômetros e teleatendimento. O organograma da CAJ é apresentado na figura a seguir, mais detalhes sobre o arranho institucional poderão ser observados no SGAS do Programa.

Figura 8 – Estrutura organizacional CAJ



Fonte: CAJ, 2021

3.2. Marco Legal

A seguir, são apresentadas as normativas e diplomas legais incidentes na área de estudo e relacionados às tipologias de obra e investimentos previstos no Programa, incluindo as normas e regulamentos federais, estaduais e municipais que incidem sobre as ações previstas no âmbito do Prosaj. Apresenta, também, os acordos e convenções internacionais ambientais e sociais aplicáveis aos projetos/obras. A avaliação do marco legal perpassa pelo sistema de licenciamento ambiental, permissão de uso e propriedade da terra e dos recursos naturais, direitos, saúde e segurança do trabalhador, patrimônio cultural, paisagem, proteção e segurança social, entre outros.

Para elucidar a atuação das entidades responsáveis pelas principais normativas, é feita uma descrição de tais instituições, considerando o seu envolvimento com os projetos do Programa.

Na sequência dos subitens apresentados, é apresentado o Marco de Política Ambiental e Social do BID, destacando os Padrão de Desempenho Ambiental e Social – PDAS acionados para os projetos da amostra, incluindo um quadro comparativo entre a regulamentação nacional e a análise de lacunas com recomendações a serem seguidas pela CAJ a fim de gerar aderência com os requisitos previstos nas Políticas de Meio Ambiente e Sociais do Banco.

3.2.1. Marco legislativo nacional

O marco legislativo nacional é um arcabouço de regramentos bastante importante de ser observado, pois, traz requisitos obrigatórios a serem cumpridos pelo mutuário.

As leis brasileiras devem ser observadas em três níveis de instância, a saber: federal, estadual e municipal, nas quais são aplicadas de acordo com a jurisdição, muitas vezes com uma perspectiva *top down* de aplicação, ou de acordo com os níveis de amplitude da restrição observada na lei.

Nas análises subsequentes são apresentadas as leis mais importantes para os projetos do Programa e suas implicações de acordo com o tema abrangido.

Legislação federal

A **Constituição da República Federativa do Brasil**, promulgada em 1988, inovou ao tratar das questões do meio ambiente dedicando ao tema o Capítulo VI – Do Meio Ambiente (Título VIII - da Ordem Social), que no Art. 225 determina: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

A Constituição Federal é considerada a lei fundamental e suprema do Brasil, servindo de parâmetro de validade a todos os demais diplomas normativos, situando-se no topo do ordenamento jurídico, servindo assim como uma primeira abordagem sobre a compreensão da importância do meio ambiente e seu papel na sociedade.

Não só o meio ambiente é observado pela Constituição Federal, o artigo 216 define também um importante pilar do marco legal: o patrimônio cultural como sendo o conjunto de bens de natureza material e imaterial, individuais ou em conjunto, que fazem referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira: I - as formas de expressão; II - os modos de criar, fazer e viver; III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas; IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Por fim, a Constituição Federal também abarca em seu Capítulo II os direitos sociais como educação, saúde, alimentação, trabalho, moradia, transporte, lazer, segurança, proteção à maternidade e à infância e assistência aos desamparados.

Dessa forma, os principais diplomas legais que são decorrentes do previsto na Constituição Federal e estão relacionados com as ações do Programa são apresentados em um quadro mais completo e específico de artigos incidentes no arcabouço legal brasileiro no Anexo 1.

Legislação estadual

A legislação estadual está muitas vezes pautada nos instrumentos legais federais orientativos, trazendo premissas específicas e mais adequadas à gestão do território do Estado. O Decreto Estadual N° 1.846, por exemplo, regulamenta o serviço de abastecimento de água para consumo humano e traz uma série de referências às Normas ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que devem ser seguidas para situações de acondicionamento e de equipamentos utilizados. O objetivo do Decreto é de atualizar e normatizar as exigências referentes à qualidade e segurança da água fornecida pelos prestadores de serviços de abastecimento de água do Estado de Santa Catarina. Desta forma, estes prestadores de serviço devem se adequar à nova legislação, pois esta traz novas obrigações aos prestadores de serviço de abastecimento de água para consumo humano. Outra referência importante que este documento traz é sobre os requisitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos a serem observados em relação ao manejo adequado de resíduos sólidos. O Decreto Estadual 6.660 também cita a CONAMA 11.426/06 no que diz respeito aos requisitos técnicos para realização de estudos fitossociológicos em áreas de habitats naturais críticos, especificamente em áreas com presença de vegetação de Mata Atlântica.

De qualquer forma, a legislação estadual começa a abranger prerrogativas do licenciamento ambiental para obras de maior impacto ambiental e que não são licenciadas no âmbito municipal.

No Anexo 2, são apresentadas as principais leis relacionadas ao Programa e o apontamento do conteúdo com maior relação às obras previstas.

Legislação municipal

A legislação municipal concentra como característica principal relacionada ao PROSAJ a responsabilidade pelo licenciamento das tipologias obras previstas. Seu ordenamento jurídico traz prerrogativas do rito para o licenciamento e a documentação necessária para este. Além disso, traz também a responsabilidade por legislar o uso e ocupação do território e fazer toda a fiscalização e exigir o cumprimento das leis estabelecidas para isto.

A exemplo dos diplomas legais estaduais, as leis municipais descendem e, muitas vezes, fazem referência as leis estaduais e federais que devem ser observadas e cumpridas dentro de um conjunto de exigências municipais.

Vale destacar a Instrução Normativa 121/2021 que traz a exigência de realizar avaliação ambiental para todos os projetos de água ou esgoto, bem como de unidades administrativas.

O Anexo 3 apresenta essas leis e seus principais conteúdos relacionados às obras do Programa.

3.2.2. Acordos internacionais

A seguir são apresentados os principais acordos ambientais ratificados pelo Brasil.

Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima - UNFCCC

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), é um tratado internacional resultante da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (ECO-92).

Este tratado tem como objetivo a estabilização da concentração de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera em níveis tais que evitem a interferência perigosa com o sistema climático.

O tratado não fixou, inicialmente, limites obrigatórios para as emissões de GEE e não continha disposições coercitivas. Em vez disso, o Tratado incluía disposições para atualizações (chamados "protocolos"), que deveriam criar limites obrigatórios de emissões. O principal é o Protocolo de Quioto.

Devido ao fato de que os GEE continuam na atmosfera por muitas décadas após emitidos, não é possível interromper ou reverter a mudança climática e, por essa razão, as medidas a serem tomadas são mitigadoras, no sentido de diminuir o impacto de tais mudanças, e adaptadoras, no sentido de criar mecanismos de adaptação às mudanças que irão ocorrer.

Os países membros da Convenção reúnem-se periodicamente nas reuniões chamadas Conferência das Partes.

A primeira Conferência das Partes (COP 1) ocorreu em 1995 na cidade de Berlim e nela foi firmado o Mandato de Berlim, no qual os países do Anexo I (países industrializados) assumiram maiores compromissos com a estabilização da concentração de GEE, por meio de políticas e medidas ou de metas quantitativas de redução de emissões.

Em 1997 na cidade de Quioto foi aprovado o Protocolo de Quioto, que obedeceu às diretrizes do mandato de Berlim e deu maior ênfase às metas quantitativas como forma de minimizar os custos de mitigação em cada país. Com este objetivo também foram estabelecidos mecanismos como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que viabiliza tanto a diminuição de emissões em países industrializados quanto a transferência de recursos dos países industrializados aos países em desenvolvimento.

Em meados de 2001 foi retomada a discussão da COP 6 em Bonn, no que ficou conhecida como COP 6 BIS. Nessa reunião foi estabelecido o Acordo de Bonn, no qual foram feitas concessões de modo a garantir a permanência de países como o Japão e a Federação Russa, necessária para a entrada em vigor do Protocolo. Este acordo também permitiu diferentes interpretações quanto a temas como LULUCF (*Land use, Land use change and Forestry*), por países que passaram a rever suas posições quando da saída dos EUA e das concessões realizadas a outros países.

No fim de 2001, foi realizada a COP 7 em Marráquexe, sendo obtido o Acordo de Marrakech que contemplava aspectos políticos do Acordo de Bonn e ambientais do Protocolo de Quioto. Este acordo define as regras operacionais para LULUCF, mecanismos de flexibilização, definição do sistema nacional de inventários de emissões, informações adicionais derivadas do Protocolo de Quioto e do processo de revisão das comunicações nacionais. Foi necessário que os países da União Européia e do G77 e China cedessem espaço aos países do *Umbrella Group* (Japão, Austrália, Canadá e Federação Russa). Mesmo que as reduções previstas no Protocolo de Quioto sejam atingidas, estas não serão suficientes para diminuir significativamente a interferência do homem no sistema climático. Na COP 7 foi criado também o Comitê Executivo do MDL e foi elaborada uma declaração que enfatiza a relação entre desenvolvimento sustentável e mudanças climáticas, definindo como prioridade nos países em desenvolvimento a erradicação da pobreza e o desenvolvimento.

A COP 17 em 2011 foi realizada em Durban na África do Sul. Durante esta reunião chegou-se a um acordo legalmente vinculativo, integrando todos os países participantes, que será preparado até 2015, e entraria em vigor em 2020.

A COP 18 foi realizada entre os dias 26 de Novembro e 7 de Dezembro de 2012, em Doha, no Qatar. Tinha como principal objetivo chegar a um acordo sobre as metas de emissão dos países do Anexo I. Ao mesmo tempo foi aprovada a Emenda de Doha, que estendeu a vigência do Protocolo de Quioto até 2020. Canadá, Japão e Nova Zelândia optaram por não assinar a Emenda, juntando-se aos Estados Unidos, como países que não ratificaram este Protocolo.

A COP 19 ocorreu em 2013 em Varsóvia, Polônia, almejando definir vários aspectos importantes, mas foi uma reunião tumultuada e recheada de polêmicas, e só foram feitos avanços nas negociações sobre o pagamento por emissão reduzida derivada de desmatamento e degradação florestal (REDD+), chegando ao compromisso de se reunir 280 milhões de dólares para financiamento. Também foi estabelecido que os países deveriam definir suas metas voluntárias de emissão até 2015.

A COP 20 ocorreu entre os dias 1º e 14 de dezembro de 2014 em Lima, Peru, objetivando definir o texto do acordo que deveria substituir o Protocolo de Quioto, a ser selado em Paris em 2015. Foi aprovado um primeiro rascunho, intitulado Chamamento de Lima para a Ação sobre o Clima, mas as resoluções foram modestas e a maioria das decisões importantes foi postergada.

A COP 21, realizada em Paris entre 30 de novembro de 2015 e 12 de dezembro de 2015, cumpriu seu objetivo principal de aprovar o Acordo de Paris, onde ficou estabelecido que o aquecimento global deveria ser contido abaixo de 2 ºC, preferencialmente em 1,5 ºC. Contudo, embora muito louvado como um avanço importante, o Acordo foi também intensamente criticado por ser pouco ambicioso, deixando ao critério dos países quais seriam suas metas de emissão, por não ser muito claro a respeito dos meios de financiamento, por não redefinir mecanismos de mitigação e adaptação que já se provaram pouco eficientes, e por não penalizar o descumprimento das metas trazendo um risco para o caso das metas voluntárias fixadas não serem cumpridas e não conseguir conter o aquecimento no nível pretendido.

A COP 22 foi sediada em Marraquexe em 2016, e conseguiu fixar algumas medidas importantes, especialmente no sentido de iniciar a definição das regras de implementação prática do Acordo de Paris. Além disso, os países se comprometeram a doar 80 milhões de dólares para o Fundo de Adaptação; anunciaram mais de 23 milhões de dólares para o *Climate Technology Centre and Network*, destinado a apoiar a transferência de tecnologia para países em desenvolvimento, e o Fundo Verde do Clima anunciou a aprovação das primeiras propostas para formulação dos Planos Nacionais de Adaptação. Uma série de outras iniciativas foram lançadas paralelamente por países individuais ou grupos de países para aumentar a eficiência e transparência dos planos de mitigação e adaptação, ampliar o financiamento, promover o desenvolvimento sustentável e enfocar as necessidades especiais de países vulneráveis e comunidades indígenas.

A COP 23 aconteceu em Bonn, na Alemanha, de 6 a 18 de novembro de 2017. Foram debatidas as dificuldades para a implementação do Acordo de Paris e preparou-se o Diálogo Talanoa, que deve facilitar a ampliação das metas voluntárias de emissão dos países. Projetos nacionais e grupais ofereceram melhorias pontuais em vários aspectos do combate ao aquecimento.

A COP 24 realizou-se em Katowice, Polônia, em dezembro de 2018. A meta principal era definir as regras práticas para a implementação do Acordo de Paris, que foram aprovadas, com destaque para o mecanismo de medição das emissões nacionais e sua integração em um sistema internacional, mas os resultados foram prejudicados pela

oposição de um grupo de países, entre eles Arábia Saudita, Estados Unidos, Rússia e Kuwait, ao reconhecimento oficial das conclusões do relatório especial do IPCC sobre o aquecimento de 1,5 ºC. Ao final, as regras fixadas se limitaram a convidar os países a fazer uso do dito relatório, não avançaram muito sobre os meios de financiamento e não obrigaram os países a ampliar suas metas de emissão. Por outro lado, o Banco Mundial anunciou a destinação de 200 bilhões de dólares para o enfrentamento do desafio climático.

A COP 25 deveria ter ocorrido no Brasil em novembro de 2019, mas o governo brasileiro anunciou que não sediaria o evento, foi então aventada a possibilidade de ocorrer no chile, mas – devido a diversas manifestações sociais que estavam ocorrendo neste período, ocorreu um acordo para que a COP 25 fosse sediada em Madrid, na Espanha. Uma das questões mais importantes do evento estava relacionada com a regulamentação do mercado de créditos de carbono terminaram sem acordo.

A COP 26 deveria ter ocorrido em 2020 – contudo, devido ao cenário pandêmico da Covid 19, o evento acabou ocorrendo em novembro 2021 em Glasgow na Escócia. Esta Conferência incluiu também a 15.ª reunião das partes do Protocolo de Quioto (CMP16) e a 2.ª reunião das partes do Acordo de Paris (CMA3). A COP 26 terminou com a assinatura do Pacto de Glasgow que objetiva que o aumento de temperaturas globais não ultrapasse os 1,5 °C, o Pacto ainda reconhece que será necessária a redução de emissões globais de carbono em 45% até 2030 em relação ao nível de 2010 e a obtenção de emissões zero líquidas (uma emissão equivalente ao que se elimina da atmosfera, levando a um total de zero emissões) em meados do século, bem como reduções significativas de outros gases de efeito estufa. Os países foram encorajados a atuarem com mais transparência em seus compromissos climáticos e a acelerar a transição para energias de baixa emissão de carbono. O que foi considerado uma das maiores vitórias das negociações a figurarem no Pacto de Glasgow está na aprovação das regras do Artigo 6 de Paris, que trata do mercado de carbono internacional.

A COP 27 está programa para ocorrer ainda em 2022 e deverá ser sediada no Egito.

Protocolo de Quioto à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas

O Protocolo de Quioto constitui um tratado complementar à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, definindo metas de redução de emissões para os países desenvolvidos e os que, à época, apresentavam economia em transição para o capitalismo, considerados os responsáveis históricos pela mudança atual do clima.

Criado em 1997, o Protocolo entrou em vigor no dia 16 de fevereiro de 2005, logo após o atendimento às condições que exigiam a ratificação por, no mínimo, 55% do total de países-membros da Convenção e que fossem responsáveis por, pelo menos, 55% do total das emissões de 1990.

Durante o primeiro período de compromisso, entre 2008-2012, 37 países industrializados e a Comunidade Europeia comprometeram-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) para uma média de 5% em relação aos níveis de 1990. No segundo período de compromisso, as Partes se comprometeram a reduzir as emissões de GEE em pelo menos 18% abaixo dos níveis de 1990 no período de oito anos, entre 2013-2020. Cada país negociou a sua própria meta de redução de emissões em função da sua visão sobre a capacidade de atingi-la no período considerado.

O Brasil ratificou o documento em 23 de agosto de 2002, tendo sua aprovação interna se dado por meio do Decreto Legislativo nº 144 de 2002. Entre os principais emissores de gases de efeito estufa, somente os Estados Unidos não ratificaram o Protocolo. No entanto, continuaram com responsabilidades e obrigações definidas pela Convenção.

Acordo de Paris (2015)

Na 21ª Conferência das Partes (COP21) da UNFCCC, em Paris, foi adotado um novo acordo com o objetivo central de fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima e de reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos decorrentes dessas mudanças.

O Acordo de Paris foi aprovado pelos 195 países Parte da UNFCCC para reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE) no contexto do desenvolvimento sustentável. O compromisso ocorre no sentido de manter o aumento da temperatura média global em bem menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais e de envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais.

Após a aprovação pelo Congresso Nacional, o Brasil concluiu, em 12 de setembro de 2016, o processo de ratificação do Acordo de Paris. No dia 21 de setembro, o instrumento foi entregue às Nações Unidas. Com isso, as metas brasileiras deixaram de ser pretendidas e tornaram-se compromissos oficiais. Agora, portanto, a sigla perdeu a letra "i" (do inglês, *intended*) e passou a ser chamada apenas de NDC.

A NDC do Brasil comprometeu-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, com uma contribuição indicativa subsequente de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030. Para isso, o país se comprometeu a aumentar a participação de bioenergia sustentável na sua matriz energética para aproximadamente 18% até 2030, restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas, bem como alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030.

Convenção de Ramsar

A Convenção sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional Especialmente Enquanto Habitat de Aves Aquáticas, também conhecida como Convenção de Ramsar por ter sido assinada na cidade iraniana de Ramsar a 2 de fevereiro de 1971, é um tratado internacional que entrou em vigor em 1975.

É considerada o primeiro tratado intergovernamental a fornecer uma base estrutural para a cooperação internacional e ação nacional para a conservação e uso sustentável dos recursos naturais, em concreto, das zonas húmidas e seus recursos.

Ao ratificarem a convenção, os governos dos países, Partes Contratantes da Convenção, designam um sítio a integrar a Lista de Zonas Húmidas de Importância Internacional e comprometem-se a trabalhar no sentido do uso sustentável das suas zonas húmidas através do planeamento territorial, desenvolvimento de políticas e publicação de legislação, ações de gestão e educação das suas populações. Comprometem-se, também, a designar sítios adicionais para a Lista de Zonas Húmidas de Importância Internacional e a assegurar a sua correta e efetiva gestão e a cooperar internacionalmente relativamente a zonas húmidas transfronteiriças, a sistemas de zonas húmidas partilhados, espécies comuns e projetos de desenvolvimento que possam afetar zonas úmidas.

Quando um sítio Ramsar tiver perdido, ou estiver sob ameaça de perder, as suas características ecológicas, a respectiva Parte Contratante pode registrá-lo na Montreux Record, uma lista dos sítios a conservar prioritários e que podem ser alvo da aplicação de um mecanismo de apoio e aconselhamento técnico previsto na convenção.

Estabelecida em fevereiro de 1971, na cidade iraniana de Ramsar, a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, mais conhecida como Convenção de Ramsar, está em vigor desde 21 de dezembro de 1975. Ela foi incorporada plenamente ao arcabouço legal do Brasil em 1996, pela promulgação do Decreto nº 1.905/96.

A Convenção é um tratado intergovernamental criado inicialmente no intuito de proteger os habitats aquáticos importantes para a conservação de aves migratórias, por isso foi denominada de "Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat para Aves Aquáticas". Entretanto, ao longo do tempo, ampliou sua preocupação com as demais áreas úmidas de modo a promover sua conservação e uso sustentável, bem como o bem-estar das populações humanas que delas dependem.

Ramsar estabelece marcos para ações nacionais e para a cooperação entre países com o objetivo de promover a conservação e o uso racional de áreas úmidas no mundo. Essas ações estão fundamentadas no reconhecimento, pelos países signatários da Convenção, da importância ecológica e do valor social, econômico, cultural, científico e recreativo de tais áreas.

Convenção de Estocolmo

A Convenção de Estocolmo ou Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes é um tratado internacional assinado em 2001 em Estocolmo, Suécia e foi auspiciado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Foi elaborado para eliminar globalmente a produção e o uso de algumas das substâncias tóxicas produzidas pelo homem.

A Convenção de Estocolmo foi assinada por 152 países e na atualidade 34 países não o ratificaram. É necessária a ratificação de 50 países para que a Convenção entre em vigor 90 dias depois e se comecem aplicar políticas de eliminação destes compostos.

A lista dos países participantes signatários e a situação quanto a ratificação pode ser obtida na página oficial da Convenção de Estocolmo.

Teve o objetivo expresso de se constituir como fundamento internacional para a proteção da saúde humana e do meio ambiente dos efeitos nocivos oriundos dos poluentes orgânicos persistentes (POPs). Esta convenção foi o resultado de longos anos de negociação para obter dos vários países compromissos com força de lei, que obrigassem a eliminação imediata de todos os compostos orgânicos persistentes.

A Convenção determina que, em relação a uma dúzia de compostos, é preciso empreender ações de forma prioritária, incluindo substâncias químicas produzidas internacionalmente, tais como pesticidas, bifenilpoliclorados (PCBs); dioxinas e furanos.

Os Poluentes Orgânicos Persistentes - POPs são substâncias químicas que têm sido utilizadas como agrotóxicos, para fins industriais ou liberados de modo não intencional em atividades antropogênicas, e que possuem características de alta persistência (não são facilmente degradadas), são capazes de serem transportadas por longas distâncias pelo ar, água e solo, e de se acumularem em tecidos gordurosos dos organismos vivos, sendo toxicologicamente preocupantes para a saúde humana e o meio ambiente.

Conscientes de que os POPs representam grandes e crescentes ameaças à saúde humana e ao meio ambiente, em maio de 1995, o Conselho do PNUMA solicitou em sua decisão 18/32 que fosse realizado um processo internacional de avaliação de uma lista inicial de 12 POPs, e que o Fórum Intergovernamental sobre Segurança Química (IFCS/FISQ) elaborasse recomendações sobre uma ação internacional em torno desses poluentes, para consideração pelo Conselho Administrativo do PNUMA e pela Assembleia Mundial da Saúde até 1997.

A partir daí, um processo de negociação internacional teve início para a celebração da Convenção de Estocolmo, que foi adotada em 2001, e entrou em vigor em 2004, depois que 50 países a ratificaram.

O Brasil aprovou o texto da Convenção por meio do Decreto Legislativo nº 204, de 7 de maio de 2004, e promulgou o texto da Convenção em 2005, via o Decreto nº 5.472, de 20 de junho de 2005.

A Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente desempenha a função de Ponto Focal Técnico da Convenção, juntamente com a Divisão de Política Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Ministério das Relações Exteriores, que atua como Ponto Focal Oficial.

Compromissos assumidos

A Convenção de Estocolmo determina que os Países-Parte adotem medidas de controle relacionadas a todas as etapas do ciclo de vida - produção, importação, exportação, uso e destinação final - das substâncias POPs listadas em seus Anexos. O Anexo D da Convenção traz os critérios para que uma substância seja classificada como POP.

A Convenção visa a eliminação e/ou restrição dos POPs, seus estoques e resíduos, a redução da liberação de suas emissões não intencionais no meio ambiente, além da identificação e gestão de áreas contaminadas por essas substâncias.

Numa posição preventiva, o tratado determina que os governos promovam as melhores tecnologias e práticas no seu campo tecnológico e previnam o desenvolvimento de novos POPs. Indo mais além, define como seu objetivo final a eliminação total dos POPs. A Convenção apresenta opções inovadoras e objetivas de ações para a gestão adequada dessas substâncias.

Inicialmente, foram listados 12 POPs na Convenção, número ampliado em 2009, após decisão da 4ª Conferência das Partes de incluir mais 9 substâncias, e depois, em 2011, com a inclusão do Endossulfam. Na COP 6, em maio de 2013, foi adicionado o Hexabromociclododecano. Na COP 7, em maio de 2015, foi incluído o Hexaclorobutadieno, o Pentaclorofenol, seus sais e ésteres e os Naftalenos Policlorados. Em 2017, durante a COP 8, foram listados como POPs o Éter Decabromodifenílico e as Parafinas Cloradas de Cadeia Curta.

Os POPs são listados em três anexos da Convenção, distintos pelo tratamento específico que recebem:

- Anexo A – POPs para ser eliminados;
- Anexo B – POPs com usos restritos (mas com a perspectiva de serem eliminados);
- Anexo C – POPs produzidos não intencionalmente.

Lista das Substâncias POPs:

Anexo A:

Agrotóxicos: Aldrin, Dieldrin, Endrin, Clordano, Clordecone, Heptacloro, Hexaclorobenzeno (HCB), Alfa Hexaclorociclohexano (alfa HCH), Beta hexaclorociclohexano (beta HCH), Lindano, Mirex (dodecacloro), Pentaclorobenzeno (PeCB), Endossulfam, Toxafeno, Pentaclorofenol e seus sais e ésteres.

Químicos de uso industrial: Bifenilas Policloradas (PCB), Hexabromobifenil (HBB), Éter Hexabromodifenílico e Éter Heptabromodifenílico (C OctaBDE), Hexaclorobenzeno (HCB), Éter Tetrabromodifenílico e Éter Pentabromodifenílico (C PentaBDE), Hexabromociclododecano (HBCD), Hexaclorobutadieno (HCBD), Naftalenos Policlorados, Éter Decabromodifenílico (C DecaBDE) e as Parafinas Cloradas e Cadeia Curta (SCCP).

Anexo B:

Agrotóxico: DDT.

Químicos de uso industrial: Ácido Perfluoroctano Sulfônico (PFOS), seus sais e Fluoreto de Perfluoroctano Sulfonila (PFOSF).

Anexo C:

Dibenzo-p-Dioxinas Policloradas e Dibenzofuranos (PCDD/PCDF), o Hexaclorobenzeno (HCB), as Bifenilas Policloradas (PCBs), o Pentaclorobenzeno (PeCB), Hexaclorobutadieno (HCBD) e os Naftalenos Policlorados.

Determina o artigo 7º da Convenção, que os países deverão elaborar Planos Nacionais de Implementação da Convenção de Estocolmo (NIP), identificando prioridades, prazos e estratégias de cumprimento das obrigações constantes do tratado.

Constitui-se, portanto, num instrumento vinculante, que compreende substâncias altamente tóxicas e prejudiciais ao homem e ao meio ambiente, de grande interesse e acompanhamento por parte do setor industrial e da sociedade civil.

Protocolo de Montreal

O Protocolo de Montreal é um tratado internacional que visa proteger a camada de Ozônio por meio da eliminação da produção e do consumo das substâncias responsáveis por sua destruição (SDO). O acordo é consequência da Convenção de Viena para Proteção da Camada de Ozônio; o Brasil é um dos países signatários.

A Convenção de Viena e o Protocolo de Montreal foram promulgados pela publicação do Decreto nº 99.280/90.

A adoção das medidas determinadas pelo Protocolo como política pública, possibilitou atingir resultados positivos da agenda no país e no mundo, com a soma dos esforços das nações signatárias do tratado.

Ações de controle

Como não há produção de SDO no Brasil, as ações de controle ocorrem no processo de importação, no comércio e na utilização da substância. O Ibama é a instituição federal responsável por esse controle; por garantir que o país cumpra a sua parte no tratado.

Redução de hidroclorofluorcarbonos (HCFCs)

A partir da Decisão XIX/6 do Protocolo de Montreal, em 2007, foi estabelecido um cronograma para redução do consumo de HCFCs no Brasil. Esse planejamento conta com três etapas e, até o ano de 2021, já obteve sucesso na redução de 51,6% do consumo de HCFCs em relação ao ano de base (2013). Calcula-se que a redução atingirá 100% até 2040.

Controle de hidrofluorcarbonos (HFCs)

Em outubro de 2016, na 28ª Reunião das Partes ocorrida em Kigali, em Ruanda, os Estados-Parte do Protocolo de Montreal decidiram pela aprovação de uma emenda que inclui os hidrofluorcarbonos (HFCs) na lista de substâncias controladas pelo Protocolo.

O HFC não causa dano à camada de ozônio, porém, apresenta elevado impacto ao sistema climático global, e é utilizado há décadas como alternativa em substituição aos CFCs e HCFCs. No Brasil, a previsão é de congelamento do consumo de HFCs em 2024 e redução do consumo entre 2029 e 2045.

Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação - UNCCD

A Convenção das Nações Unidas para o combate à desertificação, oficialmente Convenção das Nações Unidas para o combate à desertificação nos países experimentando secas severas e/ou desertificação, particularmente na África (CNUCD, ou UNCCD em sua sigla em inglês) é um tratado internacional multilateral que tem como

objeto a proteção do ambiente natural e que, como seu nome sugere, tem como objetivo central combate à desertificação.

A desertificação é um dos grandes problemas contemporâneos.

Ela foi negociada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também conhecida como Eco-92, realizada em 1992 na cidade do Rio de Janeiro. Finalmente adotada em 17 de junho de 1994 em Paris, sua abertura para assinaturas se deu em 14 de outubro de 1994 e sua entrada em vigor em 26 de dezembro de 1996. A Conferência das Partes (COP, segundo a sigla em inglês) é seu órgão supremo.

O trabalho da CNULD põe-se em prática mediante Programas de Ação Nacional (PAN), um instrumento de aplicação da Convenção. Esses programas esboçam estratégias em longo prazo e formulam-se com a participação ativa das comunidades locais. Existem, ademais, os Programas de Ação Subregional (PASR) e Regional (PAR), que ajudam a harmonizar e reforçar os programas nacionais. Trata-se de um desenvolvimento participativo fundamentado num método “de baixo para cima”, isto é, os programas de luta contra a desertificação originam-se no âmbito local e baseiam-se nesta participação específica.

A CNULD responde ao propósito de facilitar uma aliança de longo alcance para o desenvolvimento sustentável dos ecossistemas de terras secas vulneráveis e, a tal efeito, de melhorar a canalização do investimento de ajuda oficial ao desenvolvimento. A Convenção fundamenta-se no ensino do passado e expressa um consenso internacional com respeito a um marco de atuação integrado.

O Mecanismo Mundial (MM) ajuda a COP a promover o financiamento das atividades programadas no marco da Convenção. Não se encarrega de obter ou administrar fundos, mas apoia e assessora doadores, beneficiários, bancos de desenvolvimento, ONG etc. a mobilizarem recursos financeiros e destiná-los a onde mais se precisem.

Desde que iniciou suas atividades em 1998, o MM tem estado sob o amparo do Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (FIDA), uma das principais instituições financeiras internacionais na alavancagem de pequenos agricultores e em "dar à população rural pobre a possibilidade de sair da pobreza".

A COP foi estabelecida pela Convenção como órgão decisório supremo, e compreende governos ratificantes e organizações de integração económica regional, como a União Europeia. A COP supervisiona a aplicação da Convenção. A Conferência é o órgão supremo da Convenção: estabelece as decisões que posteriormente levar-se-ão a cabo e integra as ratificações feitas por todos os governos.

Junto com outros 192 países, o Brasil é signatário da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas - UNCCD (sigla em inglês). Esse compromisso estabelece padrões de trabalho e metas internacionais convergentes em ações coordenadas na busca de soluções qualitativas que atendam às demandas socioambientais nos espaços áridos, semiáridos e subúmidos secos, particularmente onde residem as populações mais pobres do planeta.

A UNCCD é reconhecida como o instrumento fundamental para erradicar a pobreza e promover o desenvolvimento sustentável nas áreas rurais das terras secas, que incluem as ASD brasileiras. O tema da desertificação no país encontra-se no centro da formulação política, seja pelo marco legal, por ser o objeto de Projeto de Lei, em tramitação, seja pelo significado estratégico, por ser reflexo do novo enfoque de qualificação do uso sustentável dos recursos naturais como elemento transformador da relação sociedade e meio ambiente.

A histórica existência de práticas locais embasadas em conhecimentos étnicos e tradicionais das populações nas zonas semiáridas do Brasil, aliadas às intervenções oficiais do Estado que remontam à época do império, produziram as condições e a massa crítica necessárias à base da organização cultural e social no sentido de possibilitar a convivência com as secas, fenômenos que são mais comuns às certas áreas do que a outras dependendo de diversos fatores ambientais, e de vetores quase sempre antrópicos.

Neste contexto, o Brasil é tido como um dos Países-Parte com maior liderança global no processo e atua a nível internacional construindo parcerias bi e multilaterais, a exemplo da cooperação realizada dentre a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) e no Grupo dos Países Latino-americanos e do Caribe (GRULAC).

A desertificação é definida como um processo de degradação ambiental causada pelo manejo inadequado dos recursos naturais nos espaços áridos, semiáridos e subúmidos secos, que compromete os sistemas produtivos das áreas susceptíveis, os serviços ambientais e a conservação da biodiversidade. No Brasil são 1.480 municípios susceptíveis a esse processo que pode ser causado pelo homem ou pela própria natureza e agravados pelas questões climáticas. Atinge, particularmente, os estados do Nordeste, além de Minas Gerais e Espírito Santo. Os estudos realizados pelo MMA em parceria com os governos dos 11 Estados demonstram que as áreas suscetíveis a desertificação representam 16% do território brasileiro e 27% do total de municípios envolvendo uma população de 31.663.671 habitantes, onde se concentra 85% da pobreza do país. Logo, representa um contexto que demanda políticas públicas específicas importantes para o combate à pobreza e a melhoria das condições de vida de parte significativa da população brasileira.

Com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - Rio 92, foi definida a necessidade de uma convenção específica para o tema que estabelecesse diretrizes e compromissos para os países. Um dos principais resultados da Rio 92 foi o início do processo de negociação para a elaboração de três convenções: a Convenção Quadro sobre Mudança Climática, a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação nos Países Afetados por Seca Grave e/ou Desertificação, particularmente na África (UNCCD).

No Brasil, o processo de desertificação é consequência do uso inadequado dos recursos florestais principalmente da Caatinga e Cerrado para o fornecimento de biomassa florestal no atendimento de considerável percentual da matriz energética do Nordeste e de outras regiões, por meio de desmatamentos; pelas práticas agropecuárias sem manejo adequado dos solos, provocando os processos erosivos e esgotando os solos; pelo sobrepastejo na pecuária extensiva comprometendo a textura dos solos e com isso a regeneração da vegetação; e pelo manejo inadequado dos sistemas de irrigação, com a consequente salinização da terra.

Convenção da Unesco para a salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial

Ratificado pelo Brasil em março de 2006.

No dia 17 de outubro de 2003, no decurso da 32ª Conferência Geral das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), foi aprovada a Convenção para a Salvaguarda do Património Cultural Imaterial. Esta Convenção entrou em vigor no dia 20 de abril de 2006. A Convenção de 2003 tem vários objetivos:

- (a) a salvaguarda do património cultural imaterial;
- (b) o respeito pelo património cultural imaterial das comunidades, grupos e indivíduos envolvidos;

- (c) a sensibilização a nível local, nacional e internacional para a importância do património cultural imaterial e da sua apreciação recíproca;
- (d) a cooperação e assistência internacionais.

Afirmando-se como um instrumento promotor do património cultural imaterial, principal gerador da diversidade cultural e garante do desenvolvimento sustentável, a Convenção de 2003 pretende preencher uma lacuna no sistema legal de proteção internacional do património cultural, cujos instrumentos, até agora, não consideravam o património cultural imaterial, mas apenas o património cultural tangível, móvel e imóvel, pelo que as expressões culturais intangíveis não podiam ser salvaguardadas através dos instrumentos legais internacionais então existentes.

De acordo com a Convenção, considera-se património cultural imaterial, «(…) as práticas, representações, expressões, conhecimentos e aptidões – bem como os instrumentos, objetos, artefatos e espaços culturais que lhes estão associados – que as comunidades, os grupos e, sendo o caso, os indivíduos reconheçam como fazendo parte integrante do seu património cultural. Esse património cultural imaterial, transmitido de geração em geração, é constantemente recriado pelas comunidades e grupos em função do seu meio, da sua interação com a natureza e da sua história, incutindo-lhes um sentimento de identidade e de continuidade, contribuindo, desse modo, para a promoção do respeito pela diversidade cultural e pela criatividade humana» (Artigo 2º).

É, pois, este património cultural imaterial que a Convenção de 2003 pretende salvaguardar, prevendo, entre outras medidas, que cada Estado Parte elabore inventários desse património.

Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural da Unesco

Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, também conhecida como Recomendação de Paris, é um compromisso internacional criado na décima sétima sessão da Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), reunida em Paris de 17 de outubro a 21 de novembro de 1972.

A Convenção foi estabelecida paralelamente à Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, a primeira grande reunião internacional que tratou dos princípios básicos da proteção ambiental, onde foi criado também o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. É um importante marco regulatório para a proteção do patrimônio cultural e natural das nações do mundo, definiu conceitos essenciais de patrimônio mundial entendendo-o como "fonte insubstituível da vida e da inspiração", e dá a base para a inscrição de bens na lista do Patrimônio Mundial.

Segundo Silvia Helena Zanirato, da Universidade Estadual de Maringá,

> *Ao longo do texto ficou expressa a compreensão de que a proteção de tais áreas não poderia se efetuar unicamente em escala nacional, devido à magnitude dos meios necessários para esse procedimento, que não raras vezes extrapolavam os recursos econômicos, científicos e tecnológicos de que os países que abrigavam os elementos patrimoniais eram detentores. Foi então foi elaborado o conceito patrimônio mundial, constituído por obras de interesse excepcional, por vezes testemunhos únicos, que deveriam ser considerados pertencentes não apenas aos Estados em que se encontravam, mas a toda a humanidade, que deveria se envolver em sua*

defesa e salvaguarda, de modo a assegurar a sua transmissão às gerações futuras.

Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América

Entrou em vigor em 12 de outubro de 1940, sendo ratificada pelo Brasil via decreto 58.054, de 23 de março de 1966. Esta tem por objetivo a proteção e conservação da fauna e da flora indígenas, bem como das aves migratórias, dos locais extensos de seus habitats, das paisagens de grande beleza e das formações geológicas extraordinárias.

Os Estados-partes celebraram a Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América com o objetivo de proteger e conservar no seu ambiente natural exemplares de todas as espécies e gêneros da flora e fauna indígenas, incluindo aves migratórias, em número suficiente e em locais que sejam bastante extensos para que se evite, por todos os meios humanos, sua extinção. Além disso, os Estados-partes visaram a proteger e conservar as paisagens de grande beleza, as formações geológicas extraordinárias, as regiões e os objetos naturais de interesse estético ou valor histórico ou científico, e os lugares caracterizados por condições primitivas dentro dos casos aos quais esta Convenção se refere.

Acordo Constitutivo do Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais (Ata de Montevidéu)

O Acordo Constitutivo do Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais, também conhecido como Ata de Montevidéu, fruto da ideia surgida na Conferência da Casa Branca sobre Pesquisa Científica e Econômica em Mudanças Globais, realizada em 1990, visa garantir o intercâmbio de informações científicas relativas ao estudo das mudanças climáticas globais.

O Acordo visa à criação de uma rede regional de instituições ligadas à pesquisa científica que será chamada de “Instituto”. O Instituto tem como objetivo realizar a cooperação entre os países que estudam as mudanças climáticas, permitindo a troca de informações e garantindo, assim, uma compreensão mais abrangente das transformações que o planeta Terra vem sofrendo.

Seus dezenove membros acordaram nas seguintes diretrizes: (a) promoção de cooperação em estudos científicos para a compreensão melhor do problema e propostas de soluções; (b) incentivo a programas e projetos científicos para a busca de soluções; (c) efetivação da capacitação técnica e científica, bem como promoção de possibilidades estruturais para a pesquisa; (d) disponibilização das informações obtidas pelas pesquisas para a sociedade, aos governos e aos empresários, objetivando possibilitar planos para as mudanças climáticas; (e) obrigação de possibilitar a livre circulação de pessoas credenciadas para a efetivação de estudos científicos nos territórios dos Estados partes.

No Brasil, os estudos climáticos são realizados pelo INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - órgão técnico e científico responsável pelos estudos do objeto do documento internacional em comento. Ressalte-se que não há nenhum mecanismo de controle ou implementação e de relatórios acerca da problemática.

Convenção sobre Diversidade Biológica

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) é um tratado da Organização das Nações Unidas e um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente.

A Convenção foi estabelecida durante a notória ECO-92 – a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992 – e é hoje o principal fórum mundial para questões relacionadas ao tema.

Mais de 160 países já assinaram o acordo, que entrou em vigor em dezembro de 1993. Ela foi ratificada no Brasil pelo Decreto Federal nº 2.519 de 16 de março de 1998.

A Convenção está estruturada sobre três bases principais – a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos – e se refere à biodiversidade em três níveis: ecossistemas, espécies e recursos genéticos.

Acordo sobre Meio-Ambiente do Mercosul

Em 2001, Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai celebraram o Acordo-Quadro sobre Meio Ambiente do Mercosul, também conhecido como Agenda comum de meio ambiente no âmbito do Mercosul. Este entrou em vigor em 17 de setembro de 2004, via decreto 5208, tendo como objeto fixar diretrizes comuns para a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Para atingirem o objetivo de preservação ambiental, os países signatários acordaram no seguinte sentido: (a) utilização dos recursos naturais da forma mais eficiente possível, pautando políticas em princípios de gradualidade, flexibilidade e equilíbrio; (b) todas as políticas ambientais devem ser unificadas para o fortalecimento das medidas a serem efetivadas; (c) foco em desenvolvimento sustentável mediante cooperação entre os Estados partes; (d) prioridade às causas dos problemas ambientais como foco das políticas protecionistas; (e) coleta e trocas recíprocas de informações acerca do meio ambiente; (f) incentivo a políticas de gestão ambiental; (g) padronização das normas ambientais, considerando os diversos ambientes geográficos; (h) busca de fontes de financiamentos para uma política ambiental sustentável; (i) promoção de políticas de desenvolvimento sustentável do trabalho, compatibilizando a necessária preservação e o avanço econômico; (j) incentivo a processos, serviços e atividades produtivas não lesivas ao meio ambiente; (k) fomento do avanço tecnológico limpo; (l) prestação de informações acerca de desastres naturais afetos aos Estados partes; (m) promoção da educação ambiental; (n) manutenção sempre que possível dos aspectos culturais da população local quando da iniciativa pública de preservação.

O tratamento das questões ambientais compete a dois foros de discussão: um técnico – o Subgrupo de Trabalho nº 6 (SGT-6); e outro político – a Reunião de Ministros de Meio Ambiente do MERCOSUL (RMMAM).

O objetivo precípuo do SGT-6 é formular e propor estratégias e diretrizes que garantam a proteção e a integridade do meio ambiente dos Estados Partes em um contexto de livre comércio e consolidação da união aduaneira, assegurando, paralelamente, condições equânimes de competitividade. O Ministério do Meio Ambiente participa como coordenador nacional deste Subgrupo.

Já a RMMAM é a instância do MERCOSUL responsável pelo tratamento de questões ambientais politicamente sensíveis, nem sempre passíveis de serem discutidas no âmbito do Subgrupo de Trabalho. Atualmente, o SGT-6 e a RMMAM trabalham no fortalecimento da ótica ambiental nas demais instâncias do MERCOSUL, dando seguimento a diversos projetos e identificando temas técnicos e políticos prioritários, de forma a tornar a agenda mais efetiva.

Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência Contra a Mulher, "Convenção de Belém do Pará"

Adotada em Belém do Pará, Brasil, em 9 de junho de 1994, no Vigésimo Quarto Período Ordinário de Sessões da Assembleia Geral

A Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência Contra a Mulher – Convenção de Belém do Pará, adotada pela Assembleia Geral da Organização dos Estados Americanos – OEA em 1994, é considerado um marco histórico internacional na tentativa de coibir a violência contra a mulher. Em 1995 o Brasil ratificou a Convenção de Belém do Pará em 1995. Em 2006, o Governo brasileiro cumpriu o que determinou a Recomendação Geral n° 19 do Comitê da Convenção sobre a Eliminação de todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres – CEDAW, a Convenção de Belém do Pará e a Constituição Federal de 1988.

Organização Internacional do Trabalho

Os princípios e direitos da OIT são regidos por oito convenções fundamentais que abrangem: liberdade sindical, reconhecimento efetivo do direito de negociação coletiva, eliminação de todas as formas de trabalho forçado ou obrigatório, eliminação efetiva do trabalho infantil e eliminação da discriminação em matéria de emprego e profissão. Dentre as convenções estão listadas a seguir aquelas ratificadas pelo Brasil, sendo sete no total.

- Convenção OIT 29 (Trabalho Forçado);
- Convenção OIT 98 (Direito de Sindicalização e de Negociação Coletiva);
- Convenção OIT 100 (Remuneração equivalente para trabalhadores masculinos e femininos por trabalho equivalente);
- Convenção OIT 105 (Abolição do Trabalho Forçado);
- Convenção OIT 111 (Discriminação – Emprego e Profissão);
- Convenção OIT 138 (Idade Mínima para Admissão a Emprego);
- Convenção OIT 182 (Proibição das Piores Formas de Trabalho Infantil e a Ação Imediata para a sua Eliminação);

3.2.3. Entidades responsáveis pelo marco legal para licenciamento das atividades

Este item apresenta as entidades que são responsáveis pela gestão dos licenciamentos ou autorizações ambientais e sociais necessárias para as tipologias de obra previstas no PROSAJ. Estas entidades se apropriam das leis vinculadas com os processos de licenciamento e autorização apresentadas nos itens anteriores, no qual se baseiam para orientar tais processos.

As leis no Brasil são muito dinâmicas e podem ser revogadas a qualquer tempo ou novas leis podem ser criadas para atender melhor as políticas públicas, a organização e regramento da gestão dos interesses coletivos e à proteção do meio ambiente e social, bem como, outras instituições podem ser envolvidas ou criadas nesta gestão. Assim, é importante destacar que este conteúdo reflete o retrato da situação no momento da sua elaboração, e que alterações deste quadro legal não devem ser desprezadas futuramente.

Entidade responsável pelo licenciamento das obras:

Parte dos projetos do Prosaj não estão sujeitos ao licenciamento ambiental pelas entidades responsáveis. As tipologias de obra do sistema de coleta de esgoto que são licenciáveis englobam: interceptores, estações elevatórias e estações de tratamento de esgoto. No caso de sistemas de esgotamento sanitário com projetos acima de 50l/s são licenciados pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA. Sistemas de esgotamento sanitário entre 1,5l/s e 50l/s são licenciados pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município de Joinville – SAMA. Abaixo de 1,5l/s os projetos são dispensados de licenciamento.

Todos os projetos de esgotamento sanitário do PROSAJ devem ser submetidos ao licenciamento do IMA.

Dentre as obras previstas de abastecimento de água, apenas ETA Piraí Sul (captação, adutora de água bruta e tratamento) deverá ser submetido ao licenciamento ambiental, e, nesse caso, a prerrogativa é da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município de Joinville.

A SAMA é um órgão da Administração Direta, do Município de Joinville, responsável por executar as funções de meio ambiente, gestão das áreas de proteção ambiental, unidades de conservação, parques municipais de lazer, arborização de ruas, praças e jardins, fiscalização e licenciamento ambiental, educação ambiental, administração de cemitérios, serviços funerários, licenciamento de obras, consultas e alvarás, fiscalização de obras e posturas, mobiliário de praças, em especial na defesa e proteção animal e no controle de populações, para atingir o equilíbrio ambiental e o convívio mais harmonioso dos munícipes com os animais e agricultura, promovendo políticas de desenvolvimento rural do Município de Joinville, por meio de realização de estudos e extensão rural, pesquisa e programas que atendam seus objetivos.

O Município de Joinville estabelece condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pela CAJ nas fases de projeto (licença prévia), instalação (licença de instalação), operação (licença de operação) ou, por ato único, por meio de Autorização Ambiental (AuA), das atividades estabelecidas nas Resoluções CONSEMA 99/2017 e COMDEMA 01/2013.

Permissão de uso e aquisição de terras

A SAMA também é responsável pela emissão de Certidão do Uso e Ocupação do Solo no município de Joinville.

Permissão de uso dos recursos naturais

A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE), órgão gestor de recursos hídricos do Estado de Santa Catarina, é responsável pelo controle e regularização dos diversos usos e usuários de recursos hídricos. A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) centraliza, em um mesmo órgão, atividades ligadas ao meio ambiente, ciência, tecnologia, inovação e desenvolvimento econômica.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) é o órgão parte da SDE encarregado de estabelecer as diretrizes da política de recursos hídricos com vistas ao planejamento das atividades de aproveitamento e controle dos recursos hídricos no território do Estado de Santa Catarina.

Patrimônio cultural

Secretaria de Cultura e Turismo – SECULT é um órgão da Administração Direta, do Município de Joinville, responsável por incentivar, difundir, promover a prática e o desenvolvimento da atividade cultural artística, conservar, administrar e zelar pelo

patrimônio cultural, artístico do Município de Joinville, planejar e executar a política municipal para o desenvolvimento do turismo.

A Comissão Municipal do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Natural de Joinville, Comphaan – instituída pela Lei nº 1.772, de 28 de novembro, e a Lei de Tombamento nº1.773, de 1º de dezembro, ambas de 1980 e complementadas pelas Leis nº 363/2011 e nº 366/2011 -, preconiza sobre o Inventário do Patrimônio Cultural de Joinville, IPCJ, os procedimentos de tombamento, inventário e mecanismos de isenção fiscal. A Comphaan é um órgão paritário e deliberativo com a competência de aplicar e fazer cumprir a legislação que a criou. Cabe ao munícipio proteger com equidade tanto os processos de grandes corporações quanto de pequenos proprietários avaliados pelo órgão. Como os bens tombados em âmbito federal e estadual são automaticamente reconhecidos por *ex-officio* em âmbito municipal, compete à Comphaan, protegê-los.

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Turismo que responde pela preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro. Cabe ao Iphan proteger e promover os bens culturais do País, assegurando sua permanência e usufruto para as gerações presentes e futuras. O Iphan também responde pela conservação, salvaguarda e monitoramento dos bens culturais brasileiros inscritos na Lista do Patrimônio Mundial e na Lista o Patrimônio Cultural Imaterial da Humanidade, conforme convenções da Unesco, respectivamente, a Convenção do Patrimônio Mundial de 1972 e a Convenção do Patrimônio Cultural Imaterial de 2003. Além disso, o IPHAN é responsável pelas anuências sobre avaliação de impacto ao patrimônio cultural a ser realizada no âmbito do licenciamento ambiental de obras no Brasil. a manifestação do Iphan, em alguns casos, é imprescindível para que determinados empreendimentos não causem danos ou destruam os bens culturais acautelados, conforme indica o Anexo II da Instrução Normativa (IN) Nº 001, de 25 de março de 2015.

A Fundação Catarinense de Cultura (FCC), pessoa jurídica de direito público, tem como missão valorizar a cultura por meio de ações que estimulem, promovam e preservem a memória e a produção artística catarinense. Seu compromisso é ser uma instituição reconhecida pela excelência na valorização da memória e estímulo à produção e difusão cultural, com autonomia para realizar suas ações de modo a democratizar o acesso à cultura no Estado de Santa Catarina. Para tanto, seu objetivo é executar políticas de apoio à cultura; formular, coordenar e executar programas de incentivo às manifestações artístico-culturais; estimular a pesquisa da arte e da cultura; apoiar instituições culturais públicas e privadas; incentivar a produção e a divulgação de eventos culturais e integrar a comunidade às atividades culturais. A FCC trabalha com o patrimônio cultural de Santa Catarina, com ações efetivas na área museal, tombamentos de edificações e objetos com valor histórico-cultural, restauração, conservação de bens culturais, além do registro e valorização de bens culturais de natureza imaterial. A difusão artística também é uma das áreas de trabalho da FCC, por meio de oficinas, publicações especializadas e eventos artísticos de teatro, dança, música, pintura, fotografia, entre outros.

Direitos, saúde e segurança do trabalhador

O Ministério do Trabalho e Previdência é o órgão responsável pelos direitos e proteção à saúde e segurança do trabalhador no Brasil. Documentos como o PCMSO, o PPRA, o ASO ou a constituição da CIPA, vinculados a segurança e saúde do trabalhador, conforme preconiza as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério, devem ser elaborados e reportados ao sistema eSocial do Governo Federal.

O eSocial é um sistema informatizado da Administração Pública e todas as informações nele contidas estão protegidas por sigilo. O acesso não autorizado, a disponibilização

voluntária ou acidental da senha de acesso ou de informações e a quebra do sigilo constituem infrações ou ilícitos que sujeitam o usuário a responsabilidade administrativa, penal e civil. As empresas empregadoras devem acessar o eSocial por meio do login do sistema Gov.br (sistema unificado do Governo Federal), sendo necessário o cadastro prévio e atribuição do respectivo selo de confiabilidade no Portal Gov.br, exigido um Certificado Digital oficial para seu acesso.

A Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) é um documento obrigatório para trabalhadores no Brasil. A CTPS é um dos únicos documentos a reproduzir, esclarecer e comprovar dados sobre a vida funcional do trabalhador e deve ser utilizada pelo empregador para fazer os devidos registros funcionais que estarão vinculados aos registros dos sistemas do Ministério do Trabalho e Previdência.

A emissão de carteiras de trabalho no Brasil é feita pelo Ministério do Trabalho e Previdência, sendo que apenas maiores de 14 anos podem tirar a Carteira de Trabalho.

3.3. Marco de Políticas Ambiental e Sociais do BID

Atualmente o BID conta com um Marco de Políticas Ambientais e Sociais – MPAS que é dividido em dez Padrões de Desempenho Ambiental e Social – PDAS, apresentados na sequência. Importante destacar que o SGAS contém um quadro resumo da Análise de Lacunas dos Procedimentos CAJ, em relação aos PDAS.

PDAS 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Ambientais e Sociais

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 1 ressalta a importância de gerenciar o desempenho ambiental e social ao longo da vida de um projeto. Um Sistema de Gestão Ambiental e Social eficaz (SGAS) é um processo dinâmico e contínuo iniciado e apoiado pelo Mutuário, e envolve o comprometimento entre o Mutuário, seus trabalhadores, e pessoas afetadas pelo projeto e, quando apropriado, outras partes interessadas. Com base nos elementos do processo de gerenciamento estabelecido de “planejar, executar, verificar e agir”, o SGAS envolve uma abordagem metodológica para gerenciar riscos ambientais e sociais e impactos de maneira sistemática e estruturada de forma contínua. Um bom SGAS apropriado à natureza e escala do projeto promove um desempenho ambiental e social sólido e sustentável e pode levar a melhores resultados financeiros, sociais e ambientais.

Objetivos:

- Identificar e avaliar riscos e impactos ambientais e sociais do projeto.
- Adotar uma hierarquia de mitigação e uma abordagem cautelar para antecipar
- e evitar impactos adversos sobre trabalhadores, comunidades e meio ambiente, ou onde não for possível evitar, minimizar46 e, onde permanecerem os impactos residuais, compensar os riscos e impactos, conforme apropriado.
- Promover melhor desempenho ambiental e social dos Mutuários por meio do uso eficaz de sistemas de gestão.
- Garantir que as queixas das pessoas afetadas pelo projeto e as comunicações externas de outras partes interessadas sejam respondidas e gerenciadas adequadamente.
- Promover e fornecer meios para o envolvimento adequado com as pessoas afetadas pelo projeto e outras partes interessadas ao longo do ciclo do projeto

em questões que possam potencialmente afetá-las e garantir que as informações ambientais e sociais relevantes sejam divulgadas e disseminadas.

PDAS 2: Mão de Obra e Condições de Trabalho

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 2 reconhece que a busca do crescimento econômico por meio da criação de emprego e geração de renda deve ser acompanhada pela proteção dos direitos fundamentais dos trabalhadores. A força de trabalho é um ativo valioso, e uma boa relação trabalhador-empregador é um ingrediente-chave na sustentabilidade de qualquer empreendimento. A incapacidade de estabelecer e promover uma relação de gestão de trabalhadores sólida pode prejudicar o compromisso e a retenção dos trabalhadores e pode colocar um projeto em risco. Por outro lado, através de um relacionamento construtivo trabalhador-gerencial e, tratando os trabalhadores com justiça e proporcionando condições de trabalho seguras e saudáveis, os Mutuários podem criar benefícios tangíveis, como o aprimoramento da eficiência e produtividade de suas operações.

Os requisitos estabelecidos neste PDAS foram em parte guiados por várias convenções e instrumentos internacionais, incluindo os da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e das Nações Unidas (ONU)

Objetivos:

- Respeitar e proteger os direitos e princípios fundamentais dos trabalhadores.
- Promover o tratamento justo, a não discriminação e a igualdade de oportunidades dos trabalhadores.
- Estabelecer, manter e melhorar o relacionamento do trabalhador-empregador.
- Garantir o cumprimento das leis de emprego e trabalhistas nacionais.
- Proteger os trabalhadores, incluindo categorias trabalhadores em situação de vulnerabilidade, como mulheres, pessoas de identidade gênero ou orientação sexual diversas, pessoas com deficiência, crianças (com idade para trabalhar, de acordo com este PDAS) e trabalhadores migrantes, trabalhadores contratados por terceiros e trabalhadores de suprimentos primários.
- Promover condições de trabalho seguras e saudáveis, e a saúde dos trabalhadores.
- Prevenir o uso de trabalho infantil e trabalho forçado (conforme definido pela OIT).
- Apoiar os princípios de liberdade de associação e negociação coletiva dos trabalhadores do projeto.
- Assegurar aos trabalhadores a disponibilidade de meios acessíveis e efetivos de levantar e abordar preocupações de trabalho

PDAS 3: Eficiência de Recursos e Prevenção de Poluição

Este PDAS descreve uma abordagem em nível de projeto para gestão de recursos e prevenção e controle da poluição, e prevenção e minimização de emissão de GEE. Este será desenvolvido a partir da hierarquia de mitigação e do princípio “poluidor-pagador”. Ele reconhece o impacto desproporcional da poluição sobre mulheres, crianças, idosos, os pobres e vulneráveis. Este PDAS também reconhece o conceito e prática emergente da economia circular e/ou recuperação de recursos, onde produtos usáveis e de valor podem ser criados ou derivados do que foi previamente visto como resíduo. O projeto

relatou riscos e impactos associados com o uso de recursos, e a geração e emissão de resíduos deve ser avaliada a partir contexto local do e das condições ambientais do projeto. Medidas, tecnologias e práticas de mitigação apropriadas devem ser adotadas para uso eficiente e eficaz de recursos prevenção e controle da poluição, e prevenção e minimização da emissão de GEE, de acordo com as tecnologias e práticas disseminadas internacionalmente.

Objetivos:

- Evitar ou minimizar impactos adversos na saúde humana e no meio ambiente, evitando ou diminuindo a poluição resultante das atividades do projeto.
- Promover um uso mais sustentável dos recursos, incluindo energia e água.
- Reduzir ou evitar as emissões de GEE relacionadas ao projeto.
- Evitar ou minimizar a geração de resíduos.
- Minimizar e gerenciar os riscos e impactos associados ao uso de pesticidas.

PDAS 4: Saúde e Segurança da Comunidade

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 4 reconhece que as atividades, equipamentos e infraestrutura do projeto podem aumentar a exposição da comunidade a riscos e impactos incluindo aqueles causados por desastres naturais e mudanças climáticas. Além disso, as comunidades que já estão sujeitas a impactos adversos de riscos naturais e mudanças climáticas também podem sofrer uma aceleração e/ou intensificação desses impactos adversos devido às atividades do projeto. Riscos naturais e impactos das mudanças climáticas podem afetar o próprio projeto, o que pode causar impactos adversos adicionais na saúde e segurança das pessoas afetadas pelo projeto. Este PDAS trata da responsabilidade do Mutuário de evitar ou minimizar os riscos e impactos à saúde, segurança e proteção da comunidade que possam surgir das atividades relacionadas ao projeto, com atenção especial aos grupos vulneráveis. Também aborda a responsabilidade do Mutuário em evitar ou minimizar os riscos e impactos do projeto em si que possam resultar de desastres naturais ou mudanças climáticas.

Objetivos:

- Antecipar e evitar impactos adversos na saúde e segurança das pessoas afetadas pelo projeto durante o ciclo de vida do projeto, em circunstâncias rotineiras e não rotineiras.
- Garantir que a salvaguarda de pessoal e propriedade seja realizada de acordo com os princípios relevantes de direitos humanos e de maneira a evitar ou minimizar os riscos para as pessoas afetadas pelo projeto.
- Antecipar e evitar impactos adversos no projeto em si por conta de desastres naturais e mudanças climáticas durante o ciclo de vida do projeto.

PDAS 5: Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 5 aborda os impactos da aquisição de terra relacionada ao projeto, incluindo as restrições ao uso da terra e acesso aos seus ativos e recursos, o que pode causar descolamento físico (realocação, perda de terreno residencial ou perda de abrigo) e/ou deslocamento econômico (perda de terreno, bens ou acesso a bens, incluindo aqueles que levam à perda de fontes de renda ou outros meios de subsistência). O termo “reassentamento involuntário” refere-se a esses dois impactos e aos processos de mitigação e compensação desses impactos. O reassentamento é considerado involuntário quando as pessoas afetadas

pelo projeto não têm o direito de recusar a aquisição de terras ou restrições ao uso da terra que resultam em deslocamento físico ou econômico. Isso ocorre nos casos de (i) desapropriação legal ou restrições temporárias ou permanentes ao uso da terra e (ii) acordos negociados nos quais o comprador pode recorrer à desapropriação ou impor restrições legais ao uso da terra se as negociações com o vendedor falharem.

A menos que adequadamente gerenciado, o reassentamento involuntário pode resultar em dificuldades e empobrecimento a longo prazo para as pessoas afetadas pelo projeto, além de danos ambientais e impactos socioeconômicos adversos nas áreas para as quais foram deslocadas. Por esses motivos, o reassentamento involuntário deve ser evitado. No entanto, onde o reassentamento involuntário é inevitável, deve-se minimizar e medidas apropriadas para mitigar impactos adversos sobre pessoas deslocadas e comunidades anfitriãs devem ser planejadas e implementadas com cuidado. O governo desempenha um papel central no processo de aquisição e reassentamento de terras, incluindo a determinação da compensação. A estreita colaboração e coordenação entre as agências governamentais e as pessoas afetadas pelo projeto pode resultar em uma implementação mais econômica, eficiente e oportuna dessas atividades, bem como na introdução de abordagens inovadoras para melhorar a subsistência das pessoas afetadas pelo reassentamento.

Objetivos:

- Evitar, e quando não for possível evitar, minimizar o deslocamento explorando projetos alternativos.
- Evitar despejos forçados.
- Antecipar e evitar, ou onde não for possível, minimizar os impactos sociais e econômicos adversos da aquisição ou restrições de uso da terra (i) compensando a perda de ativos a custo de reposição e dificuldades de transição, (ii) minimizando a interrupção de suas redes sociais e outros ativos intangíveis, e (iii) garantindo que as atividades de reassentamento sejam implementadas com a divulgação adequada de informações, consultas e participação informada das pessoas afetadas.
- Melhorar ou restaurar os meios de subsistência e os padrões de vida das pessoas reposicionadas.
- Melhorar as condições de vida das pessoas fisicamente deslocadas através do fornecimento de moradias adequadas com segurança da posse, e segurança nos locais de reassentamento.

PDAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 6 reconhece que proteger e conservar a biodiversidade, manter os serviços ecossistêmicos e gerenciar de forma sustentável os recursos naturais vivos são fundamentais para o desenvolvimento sustentável. Os requisitos estabelecidos neste PDAS foram guiados pela Convenção sobre Diversidade Biológica, que define biodiversidade como “a variabilidade entre organismos vivos de todas as fontes, incluindo, ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais eles são uma parte; isso inclui diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.” Serviços ecossistêmicos são os benefícios que as pessoas, incluindo as empresas, obtêm dos ecossistemas.

Os serviços do ecossistema são organizados em quatro tipos: (i) serviços de provisionamento, que são os produtos que as pessoas obtêm dos ecossistemas; (ii)

serviços reguladores, que são os benefícios que as pessoas obtêm da regulação dos processos ecossistêmicos; (iii) serviços culturais, que são os benefícios não materiais que as pessoas obtêm dos ecossistemas; e (iv) serviços de suporte, que são os processos naturais que mantêm os outros serviços.

Os serviços ecossistêmicos valorizados pelos seres humanos geralmente são sustentados pela biodiversidade. Os impactos na biodiversidade podem, portanto, afetar adversamente a prestação de serviços ecossistêmicos. Este PDAS aborda como os Mutuários podem gerenciar e mitigar de maneira sustentável os impactos na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos ao longo do ciclo de vida do projeto.

Objetivos:

- Proteger e conservar a biodiversidade terrestre, aquática, costeira e marinha.
- Manter o funcionamento do ecossistema para garantir benefícios dos serviços ecossistêmicos.
- Promover a gestão e uso sustentável dos recursos naturais, através da adoção de práticas que integram as necessidades de conservação e as prioridades de desenvolvimento.

PDAS 7: Populações Indígenas

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 7 reconhece que os Povos Indígenas[2], como povos sociais e culturais distintos, estão frequentemente entre os segmentos mais marginalizados e vulneráveis da população. Em muitos casos, seu status econômico, social e jurídico limita sua capacidade de defender seus direitos e interesses em terras e recursos naturais e culturais e pode restringir sua capacidade de participar e se beneficiar de um desenvolvimento que esteja de acordo com sua visão de mundo. Povos Indígenas são particularmente vulneráveis se suas terras e recursos são transformados, invadidos ou significativamente degradados. Seus idiomas, culturas, religiões, crenças espirituais e instituições também podem estar ameaçados. Como consequência, os povos indígenas podem ser mais vulneráveis aos impactos adversos associados ao desenvolvimento do projeto do que os povos não indígenas. Essa vulnerabilidade pode incluir perda de identidade, cultura e meios de subsistência baseados em recursos naturais, além de exposição a empobrecimento e doença.

Os projetos podem criar oportunidades para que os povos indígenas participem e se beneficiem de atividades relacionadas ao projeto que possam ajudá-los a cumprir suas aspirações ao desenvolvimento econômico e social de sua identidade. Além disso, os Povos Indígenas podem desempenhar um papel no desenvolvimento sustentável, promovendo, possuindo e gerenciando atividades e empresas como parceiras no desenvolvimento. O governo costuma desempenhar um papel central na gestão das questões dos Povos Indígenas. Portanto, é importante que exista colaboração e

[2] Não existe uma definição universalmente aceita de “Povos Indígenas”. Os povos indígenas podem ser referidos em diferentes países por termos como “povos originais” (*pueblos originarios*), “povos autóctones” (*pueblos autóctonos*), residentes de municípios indígenas (comarcas) ou reservas (resguardos) ou quaisquer outros povos indígenas formalmente reconhecidos na América Latina e no Caribe. No PDAS 7, o termo “Povos Indígenas” é usado em um sentido genérico para se referir a um grupo social e cultural distinto possuindo as seguintes características em vários graus: (i) Autoidentificação como membros de um grupo cultural indígena distinto e reconhecimento dessa identidade por outros. (ii) Apego coletivo a habitats geograficamente distintos ou territórios ancestrais na área do projeto e aos recursos naturais desses habitats e territórios. (iii) Instituições culturais, econômicas, sociais ou políticas costumeiras separadas daquelas da sociedade ou cultura dominante. (iv) Um idioma ou dialeto distinto, geralmente diferente do idioma ou idiomas oficiais do país ou região em que residem.

coordenação entre autoridades responsáveis e relevantes no gerenciamento dos riscos e impactos associados ao projeto.

Os requisitos apresentados neste PDAS foram guiados em parte por convenções e instrumentos internacionais, incluindo aqueles da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e da Organização Nações Unidas (ONU).

Objetivos:

- Garantir que o processo de desenvolvimento promova o respeito total pelos direitos humanos, direitos coletivos, dignidade, aspirações, cultura e meios de subsistência dos Povos Indígenas baseados em recursos naturais.
- Antecipar e evitar impactos adversos de projetos nas comunidades de Povos Indígenas, ou quando não for possível evitar, minimizar e/ou compensar tais impactos.
- Promover benefícios e oportunidades de desenvolvimento sustentável para os Povos Indígenas de uma maneira culturalmente apropriada.

PDAS 8: Patrimônio Cultural

O Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) 8 reconhece a importância do patrimônio cultural para as gerações atuais e futuras. Consistente com a Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, este PDAS visa garantir que os Mutuários protejam o patrimônio cultural no curso de suas atividades de projeto. Além disso, os requisitos deste PDAS sobre o uso do patrimônio cultural de um projeto baseiam-se em parte nos padrões estabelecidos pela Convenção sobre a Diversidade Biológica.

Objetivos:

- Proteger a herança cultural dos impactos adversos das atividades do projeto e apoiar a sua preservação.
- Promover a partilha equitativa dos benefícios decorrentes da utilização do patrimônio cultural.

PDAS 9: Igualdade de Gênero

Este PDAS visa identificar possíveis riscos e impactos baseados em gênero e introduzir medidas efetivas para evitar, prevenir ou mitigar esses riscos e impactos, eliminando assim a possibilidade de reforçar as desigualdades preexistentes ou de se criar desigualdades que não existiam. Para os fins deste PDAS, a ação afirmativa, especificamente direcionada a reduzir as diferenças de gênero existentes, atender necessidades específicas baseadas em gênero ou garantir a participação de pessoas de todos os gêneros nas consultas, não constituirá discriminação ou exclusão.

Este PDAS presta especial atenção a como as desigualdades de gênero interagem com outras desigualdades, como socioeconômica, étnica, racial, deficiência e outros fatores, e como essa interseccionalidade pode exacerbar barreiras ao acesso aos benefícios do projeto, limitar a capacidade de lidar com impactos negativos do projeto e criar outras vulnerabilidades.

Este PDAS reconhece que diversas orientações sexuais e identidades de gênero podem tornar as pessoas excluídas e/ou tornar segmentos da população mais vulneráveis a impactos negativos do projeto, muitas vezes impedindo-as de aproveitar as oportunidades disponíveis para outros membros da comunidade.

Este PDAS também reconhece que a violência sexual e de gênero (VSG) é um problema global predominante. Manifestações de VSG provavelmente existem em todos os ambientes. Os impactos relacionados ao gênero, incluindo todas as formas de VSG, incluindo exploração e abuso sexual, afetam desproporcionalmente mulheres e pessoas de diversas orientações sexuais e identidades de gênero. Projetos que envolvem um grande afluxo de trabalhadores em uma comunidade podem exacerbar os riscos existentes da VSG ou criar riscos, que variam de assédio sexual a abuso e exploração sexual de mulheres e crianças.

Igualmente, este PDAS reconhece que mundialmente e nos países da ALC, a maior parte do trabalho de cuidado não remunerado recai sobre mulheres. O trabalho de cuidado não remunerado é uma das principais barreiras que impedem que a mulher seja inserida, continue ou progrida como força de trabalho. Isso apresenta uma grande barreira para igualdade de gênero e empoderamento econômico da mulher, incluindo para a participação significativa da mulher em oportunidades disponíveis para outros membros da comunidade.

Objetivos:

- Antecipar e prevenir riscos e impactos adversos com base no gênero, orientação sexual e identidade de gênero e, quando não for possível evitar, mitigar e compensar esses impactos.
- Estabelecer ações preventivas para prevenir ou mitigar riscos e impactos decorrentes do gênero nos projetos, durante todo o ciclo do projeto.
- Conseguir a inclusão de benefícios derivados de projetos de pessoas de todos os gêneros, orientações sexuais e identidades de gênero.
- Evitar a exacerbação de VSG, incluindo assédio sexual, exploração e abuso, e quando ocorrerem incidentes de VSG, responder imediatamente.
- Promover uma participação segura e equitativa nos processos de consulta e engajamento das partes interessadas, independentemente de gênero, orientação sexual e/ou identidade de gênero.
- Atender aos requisitos da legislação nacional aplicável e aos compromissos internacionais relacionados à igualdade de gênero, incluindo ações para mitigar e prevenir impactos relacionados a gênero.

PDAS 10: Engajamento das partes interessadas e divulgação de informações

Este Padrão de Desempenho Ambiental e Social (PDAS) reconhece a importância do envolvimento aberto e transparente entre o Mutuário e as partes interessadas, em particular as pessoas afetadas pelo projeto, como um elemento-chave que pode melhorar a sustentabilidade ambiental e social dos projetos, aprimorar a aceitação do projeto e contribuir significativamente para o desenvolvimento bem-sucedido de um projeto e sua implementação. Este PDAS é consistente com os objetivos de implementação do direito ao acesso à informação, de participação pública no processo de tomada de decisão e no acesso à justiça de assuntos ambientais.

O engajamento das partes interessadas é um processo inclusivo, conduzido ao longo do ciclo de vida de um projeto. Quando adequadamente projetado e implementado, apoia o desenvolvimento de relacionamentos fortes, construtivos e responsivos, importantes para o gerenciamento bem-sucedido dos riscos e impactos ambientais e sociais de um projeto. O engajamento das partes interessadas é mais eficaz quando iniciado no estágio inicial do processo de desenvolvimento do projeto. É parte integrante das decisões iniciais do projeto sobre a avaliação, o gerenciamento e o monitoramento dos riscos e impactos ambientais e sociais do projeto

Objetivos:

- Estabelecer uma abordagem sistemática ao engajamento das partes interessadas que ajudará o Mutuário a identificar as partes interessadas, especialmente pessoas afetadas pelo projeto, e a construir e manter um relacionamento construtivo com elas.
- Avaliar o nível de interesse e apoio das partes interessadas no projeto e permitir que as visões das partes interessadas sejam consideradas no design e no desempenho ambiental e social do projeto.
- Promover e fornecer meios para um engajamento eficaz e inclusivo com as pessoas afetadas pelo projeto ao longo do ciclo de vida do projeto em questões que possam potencialmente afetá-las ou beneficiá-las.
- Garantir que as informações apropriadas do projeto sobre riscos e impactos ambientais e sociais sejam divulgadas às partes interessadas de maneira e formato oportunos, compreensíveis, acessíveis e apropriados.
- Fornecer às partes interessadas meios acessíveis e inclusivos para levantar questões, propostas, preocupações e queixas e permitir que os Mutuários respondam e gerenciem adequadamente.

4. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Com base nas características do PROSAJ, em especial às obras definidas na amostra representativa do Programa, e nas diretrizes da Resolução CONAMA 001/86, foram definidas três Áreas de Influência: Área de Influência Indireta – AII, Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA, descritas a seguir e delimitadas na figura subsequente.

Os limites físicos definidos para essas áreas de influência variam conforme o meio estudado – físico, biótico e socioeconômico – visando a necessária adequação às especificações destas áreas, foi delineado um limite para cada área de influência, tal como segue:

- Área de Influência Indireta (AII)

Por se tratar de um Programa que irá beneficiar a estrutura de saneamento básico e melhorias ambientais de forma geral no município como um todo, foi considerada como AII do Meio Socioeconômico o município de Joinville e para os meios Físico e Biótico parte das bacias hidrográficas do Pirai, do Cachoeira e .

- Área de Influência Direta (AID)

Conceitualmente, AID consiste no conjunto de áreas que são potencialmente aptas a sofrer os impactos diretos da implantação e da operação da atividade transformadora, ou seja, impactos oriundos de fenômenos diretamente decorrentes das alterações ambientais que venham a suceder.

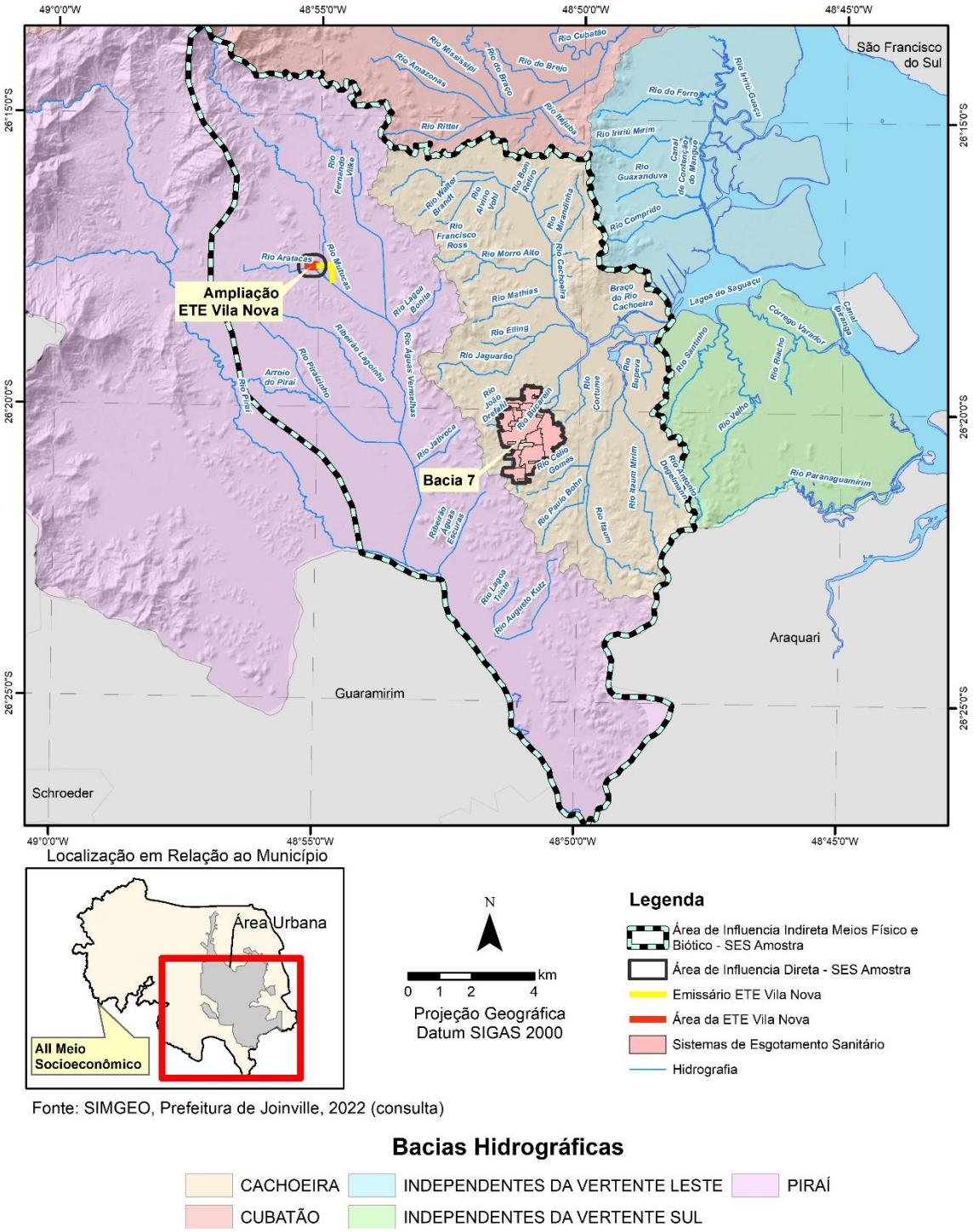
Assim, a delimitação da AID decorreu de fenômenos causais de primeira ordem, uma vez que haverá alguma interferência sobre o ambiente local, lembrando que as tipologias de obra envolvem melhorias em sistema viário existente. Deste modo, foi considerado para todos os meios que a AID é constituída por: (i) uma envoltória de 300m a partir dos limites das obras de ampliação da ETE Vila Nova e do bairro Adhemar Garcia, acrescida a (ii) Bacia de Esgotamento 7-32.

- Área Diretamente Afetada (ADA)

Para os meios físico, biótico e socioeconômico é definida como toda a área fisicamente atingida pelas obras do empreendimento, ficando restrita à área de intervenção das obras, correspondendo ao conjunto das áreas em que serão executadas as atividades transformadoras, as obras civis, bem como, de toda a infraestrutura necessária ao desenvolvimento dessas obras.

A figura a seguir apresenta os limites estimados das áreas de influência.

Figura 9 – Áreas de influência do PROSAJ e Amostra Representativa



Fonte: CAJ, 2022

5. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

A seguir é apresentado o diagnóstico socioambiental da Amostra do Programa.

5.1. Área de Influência Indireta

A seguir é descrita de forma sucinta a Área de Influência Indireta do Programa

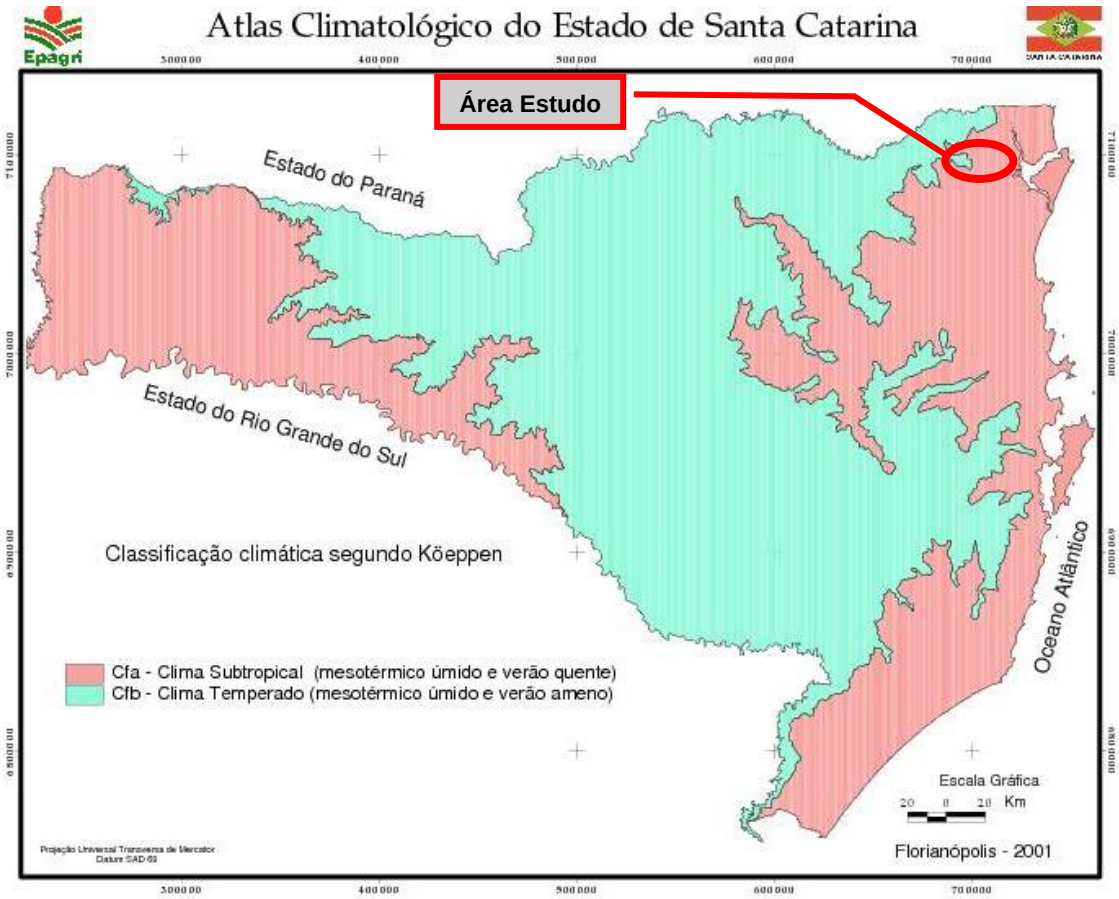
5.1.1. Meio Físico

A seguir é apresentado o diagnóstico do Meio Físico para a Área de Influência Indireta.

Clima e condições meteorológicas

Conforme a figura a seguir, a classificação de KÖPPEN (Epagri, 2022 – consulta), indica para o Estado de Santa Catarina o clima mesotérmico úmido (sem estação seca) - Cf, incluindo dois subtipos, Cfa e Cfb, que são descritos a seguir: Cfa - Clima subtropical; temperatura média no mês mais frio inferior a 18ºC (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22ºC, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida; Cfb - Clima temperado propriamente dito; temperatura média no mês mais frio abaixo de 18ºC (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22ºC e sem estação seca definida.

Figura 10 – Tipos Climáticos no Município de Joinville



Fonte: Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina, 2001 – Epagri 2022 (consulta)

A tabela a seguir apresenta a temperatura e a precipitação médica mensal identificada em Joinville

Tabela 3 – Temperatura e Precipitação Mensal Média.

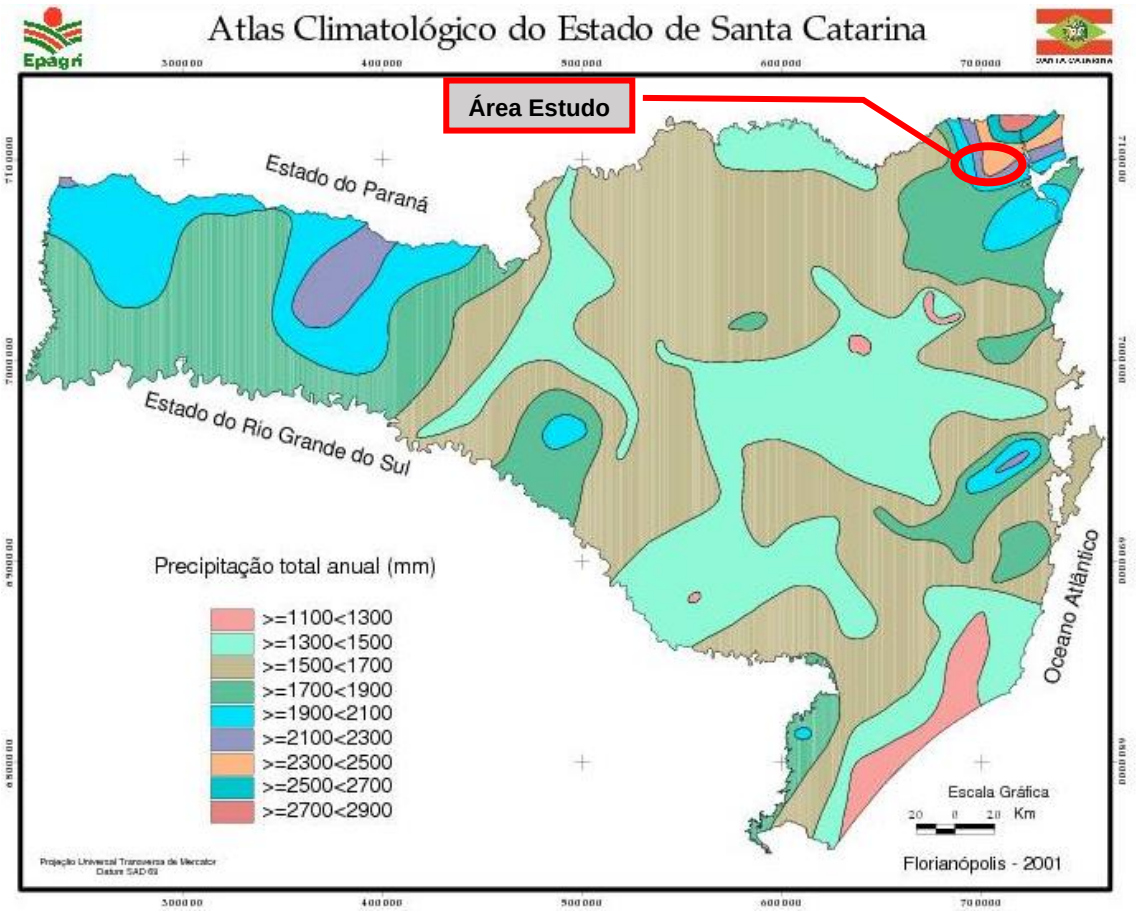
MÊS	TEMPERATURA (°C)			PRECIPITAÇÃO (mm)
	Máxima	Mínima	Média	
Janeiro	31,00	21,00	26,00	117,00
Fevereiro	31,00	21,00	26,00	113,00
Março	29,26	20,55	24,90	250,00
Abril	26,10	18,27	22,18	132,00
Maio	23,87	16,10	19,98	261,00
Junho	22,30	14,13	18,21	173,00
Julho	22,00	13,00	17,50	25,00
Agosto	22,00	13,42	17,71	92,00
Setembro	22,53	15,13	18,83	67,00
Outubro	25,65	16,74	21,19	157,00
Novembro	27,97	18,50	23,23	136,00
Dezembro	27,10	21,94	24,52	205,00
Média	25,90	17,48	21,69	135,67

Fonte: SEPUD: Joinville Cidade em Dados 2018

Estudos da Epagri de 2001, com base na série histórica de estações pluviométricas de Santa Catarina (Rede da Epagri/Inmet e ANEEL), do Paraná e do Rio Grande do Sul (Estações limítrofes) plotaram os valores, mensalmente (e total anual), conforme coordenadas de localização geográfica em mapa 1:500.000. A partir destes pontos, foram definidas as isolinhas (isoietas) correspondentes de 10/10 mm, para os valores mensais e de 100/100m para o anual. O processo de interpolação utilizado foi linear, aplicado analogicamente sobre mapa de 1:500.000.

Precipitação provável é a precipitação mínima que tem uma probabilidade específica, baseada na análise de uma longa série de dados (Bernardo apud CASTRO NETO & SILVEIRA, 1983). A precipitação provável decendial e mensal para o Estado de Santa Catarina foi calculada utilizando-se a função de distribuição de probabilidade Gama, a figura a seguir apresenta o resultado.

Figura 11 – Comportamento da precipitação no Estado de Santa Catarina



Fonte: Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina, 2001 – Epagri 2022 (consulta)

Solos

A formação dos solos compreende uma ação coordenada de diversos fatores ambientais, tais como o clima, as rochas, a flora e a fauna. Desta forma, a partir de determinado material de origem do solo (a rocha formadora) teremos a ação da temperatura, da umidade, pluviometria e vento, intemperizando e fragmentando o material, deixando-os expostos a modificações físico-químicas, de acordo com o relevo da área.

A ação biológica dos vegetais e animais completa a estruturação do solo, definindo camadas que caracterizam os chamados horizontes do solo.

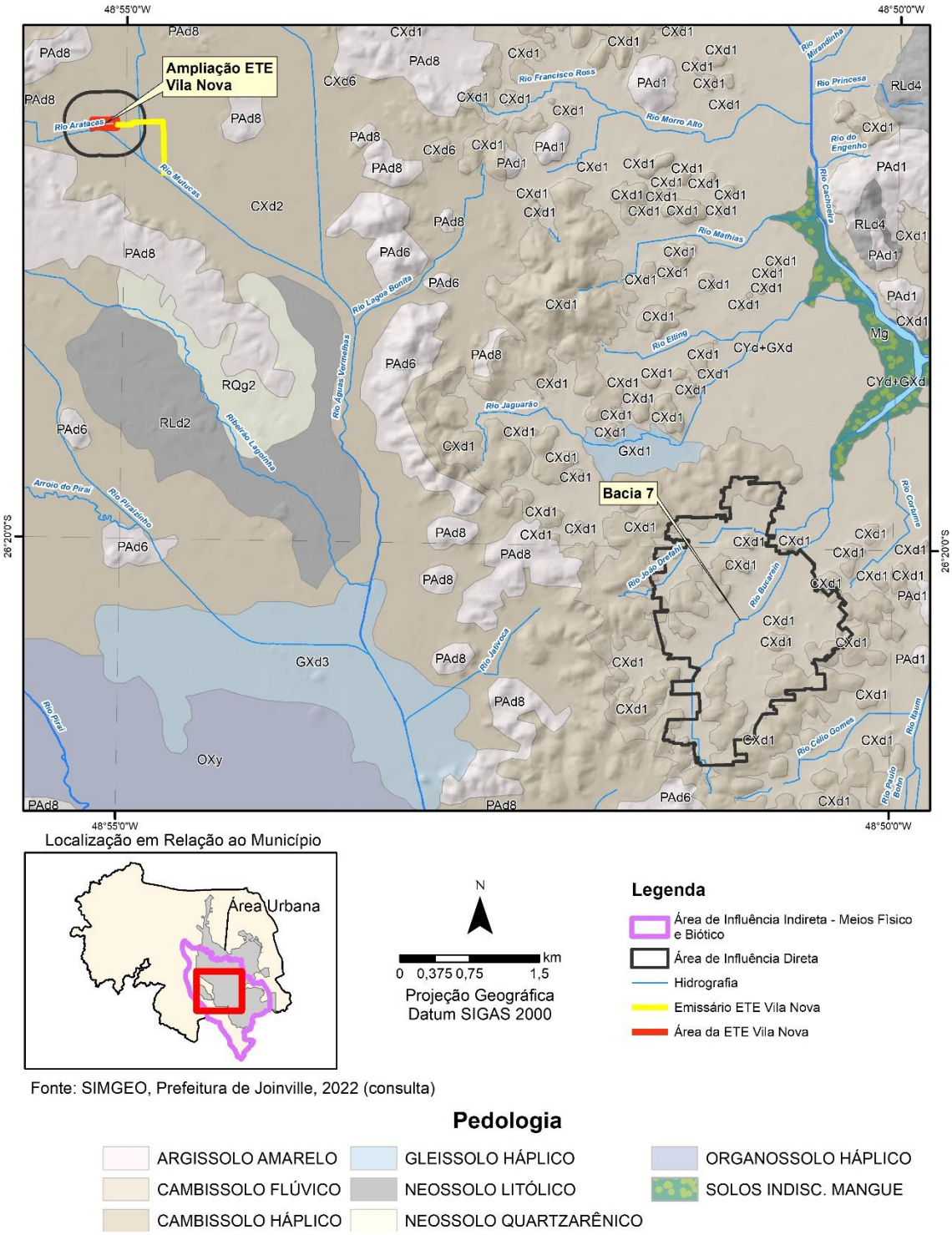
A distribuição de solos da região nordeste de Santa Catarina é condicionada pela compartimentação do relevo, fato evidenciado nos principais mapeamentos pedológicos existentes, especialmente aqueles em escalas maiores que 1:250.000. De modo geral os mapeamentos indicam a predominância geral de cambissolos.

Na região de Joinville, os solos estão fortemente marcados pela expressiva diferenciação da geomorfologia, caracterizando três ambientes distintos: a Serra do Mar, a região intermediária de terrenos fortemente ondulados e a planície costeira.

Na área urbana, prevalecem os Cambissolos, em geral constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura) ou horizonte A chernozêmico quando o B incipiente apresenta argila de atividade alta e saturação por bases alta. Importante

destacar que, suas parcelas planas são frequentemente sistematizadas e utilizadas com arroz irrigado, como ocorre em diversos pontos de Joinville.

Figura 12 – Pedologia



Fonte: Simgeo, Prefeitura de Joinville, 2022 (Consulta)

Geomorfologia

De modo geral, no Estado de Santa Catarina o acidente geográfico mais notável é a grande escarpa terminal do planalto do interior com a destacada serra marginal, que desempenha um papel especial como elemento na formação da paisagem. Sendo assim, sob o ponto de vista geológico e geomorfológico, distinguem - se três setores principais:

- O Litoral, com as enseadas de ingressão de São Francisco, Porto Belo e Laguna, representando uma parte afundada do complexo cristalino. Observa - se articulação mais movimentada de cadeias e grupos de montanhas pelo desmembramento da Serra do Mar, para o sul, e maior extensão do litoral para oeste, com planícies de sedimentação marinha e terrestre muito mais vastas, como também constituição geológica mais variada.
- A Escarpa Marginal do planalto do interior, que em Santa Catarina não abrange apenas a escarpa de falha da Serra do Mar, mas também a Serra Geral com as camadas gonduânicas, dispostas horizontalmente, transgredindo sobre o pedestal cristalino, sendo a Serra Geral igualmente atingida pelo tectonismo do falhamento terciário.
- Plano de Declive do Planalto Interior, sobre o qual se estende rumo NNW até Porto União a Serra Geral, como degrau estrutural bem pronunciado, na escarpa triássico - jurássica, aqui denominada Serra do Trombudo e Serra do Espigão. Observa - se ali a formação de uma costa onde fazem as camadas gonduânicas menos resistentes, desde os depósitos glaciais do grupo Itararé (carbonífero superior), até as camadas de coloração variegada do grupo Rio do Rasto da série Passa Dois (permiano superior). Esta parte do plano de declive do planalto de Santa Catarina é coberta pelos lençóis eruptivos até a borda do degrau da Serra Geral.

O relevo do Estado de Santa Catarina apresenta duas regiões distintas que são limitadas pelas elevações da “Escarpa Marginal”, correspondente às Serras Geral e do Mar. A partir desse limite, em direção para o interior, domina o “Plano de Declive do Planalto Interior” levemente inclinado para o Oeste. Para Leste, das bordas do Planalto até o mar localizam - se o “Litoral” com dois outros setores geomorfológicos: as Encostas e as Planícies: Fluvial e Marinha – Praial - Eólica. (Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, 2010) As elevações das serras: Geral e do Mar também dividem dois importantes sistemas hidrográficos: as vertentes do Atlântico e do Interior.

No Planalto ocorre a diferenciação de duas principais bacias hidrográficas: do Uruguai e do Iguaçu. O planalto da Bacia do rio Uruguai abrange terras de se estendem deste o rio do mesmo nome, a Oeste, na fronteira com a Argentina, até as escarpas da Serra Geral, a Leste. A bacia do rio Iguaçu abrange área menor, que inclui terras ao Norte catarinense na divisa com o Estado do Paraná, entre o município de Porto União até sua foz com o rio Paraná. Nesta bacia, destacam - se as Serras da Moema, de Jaraguá e do Rio Preto.

As Encostas são formadas por embasamentos cristalinos e basálticos que formam as serras litorâneas cuja drenagem é orientada para Leste, em direção ao oceano. Ao Norte, a Serra do Mar adentra o Estado onde desenvolvem morros alinhados com geometria retilíneo - convexa e topos aguçados ou em cristas que formam vales profundos. (PMSB, 2010).

A Planície Fluvial caracteriza-se pelas grandes áreas planas onde ocorrem depósitos de origem fluvial, por vezes interpolados com sedimentos de origem marinha (nesse caso também conhecida como Planície Flúvio - Marinha). As planícies fluviais são

subhorizontais, constituídas de depósitos arenosos ou areno - argilosos situados nos fundos dos vales.

As planícies Marinha – Praial - Eólicas apresentam superfície sub-horizontais, formadas por depósito de origem praial e eólica sobrepostos a depósitos marinhos rasos, de granulometria predominantemente arenosa e com matéria orgânica. (PMSB, 2010)

O município de Joinville situa-se entre o Planalto e a Planície Flúvio-Marinha. No mapeamento realizado pelo Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (2007), o município foi subdividido em 6 compartimentos geomorfológicos distintos, sendo eles:

- Alto estuário;
- Baixada;
- Planície Flúvio Marinha;
- Morraria;
- Serra do Mar; e
- Planalto.

Na área diretamente afetada pelo empreendimento, o compartimento geomorfológico predominante é Planície flúvio marinha, o qual será descrito a seguir. A figura a seguir ilustra esta área.

A Planície Flúvio Marinha abrange cerca de 27 % do município e é predominante na área urbana, pois é mais propícia a ocupação, com uma área total de 3.285,9 km², alcançando cerca de 20,0 m de altitude máxima. É constituída por depósitos sedimentares predominantemente fluviais, planos ou com elevações suaves e isoladas, principalmente em adjacências de leitos dos rios Cubatão, Piraí, entre outros.

A tabela a seguir apresenta as principais características desta importante feição.

Tabela 4 – Principais características da Planície Flúvio-Marinha

Feições Geomorfológicas	Morfometria	Litologia / Sedimentologia	Processos Morfodinâmicos	Dinâmica e Riscos
-Meandro abandonado -Várzeas -Terraços fluviais -Terraço marinho -Terraço marinho eólico	Altitude:0 a 20m Declividade: 0-2°	Depósitos de leques aluviais: cascalheiras, sedimentos síltico argilosos, arenosos e areno lamosos	Depósitos marinhos: areias quartzosas finas a médias, média a bem selecionadas, de cor amarelada a parda quando em presença de alteração por incremento de	-Agradação fluvial -Solapamento de margens -Migração de margens -Escoamento superficial -Inundação eventual

Fonte: Estudo Ambiental Simplificado da ETE e Emissário Vila Nova, 2018

Geologia

Joinville é composta basicamente de embasamentos por granitos alcalinos, rochas sedimentares intercaladas com rochas vulcânicas, diques de rocha metabásica, diques de diabásio e sedimentos quaternários.

O “Complexo Granulítico de Santa Catarina” ou “Luiz Alves” é composto pelas rochas mais antigas da bacia (rochas metamórficas do tipo gnaisse granulítico, gnaisse migmatítico e quartzitos com formações ferríferas), com cerca de 2.600 milhões de anos (Arqueano/Proterozóico); os diques de rocha metabásica (Diabásio) pertencem à esta unidade.

Os granitos alcalinos formam a “Suíte Intrusiva Serra do Mar”, conhecidos pelas denominações de: Granito Morro Redondo, Granito Dona Francisca e Granito Piraí.

Esses granitos são provenientes uma atividade magmática que se instalou na área há cerca de 570 milhões de anos (Proterozóico/Paleozóico), intrudiram o embasamento na forma de grandes intrusões ígneas discordantes das estruturas dos gnaisses préexistentes, chamadas de batólitos.

Quase simultaneamente, houve deposições em pequenas depressões de sedimentos grosseiros, passando gradativamente para sedimentos mais finos, que foram intercalados com derrames de basaltos e explosões de riolitos, gerando grande quantidade de tufos vulcânicos.

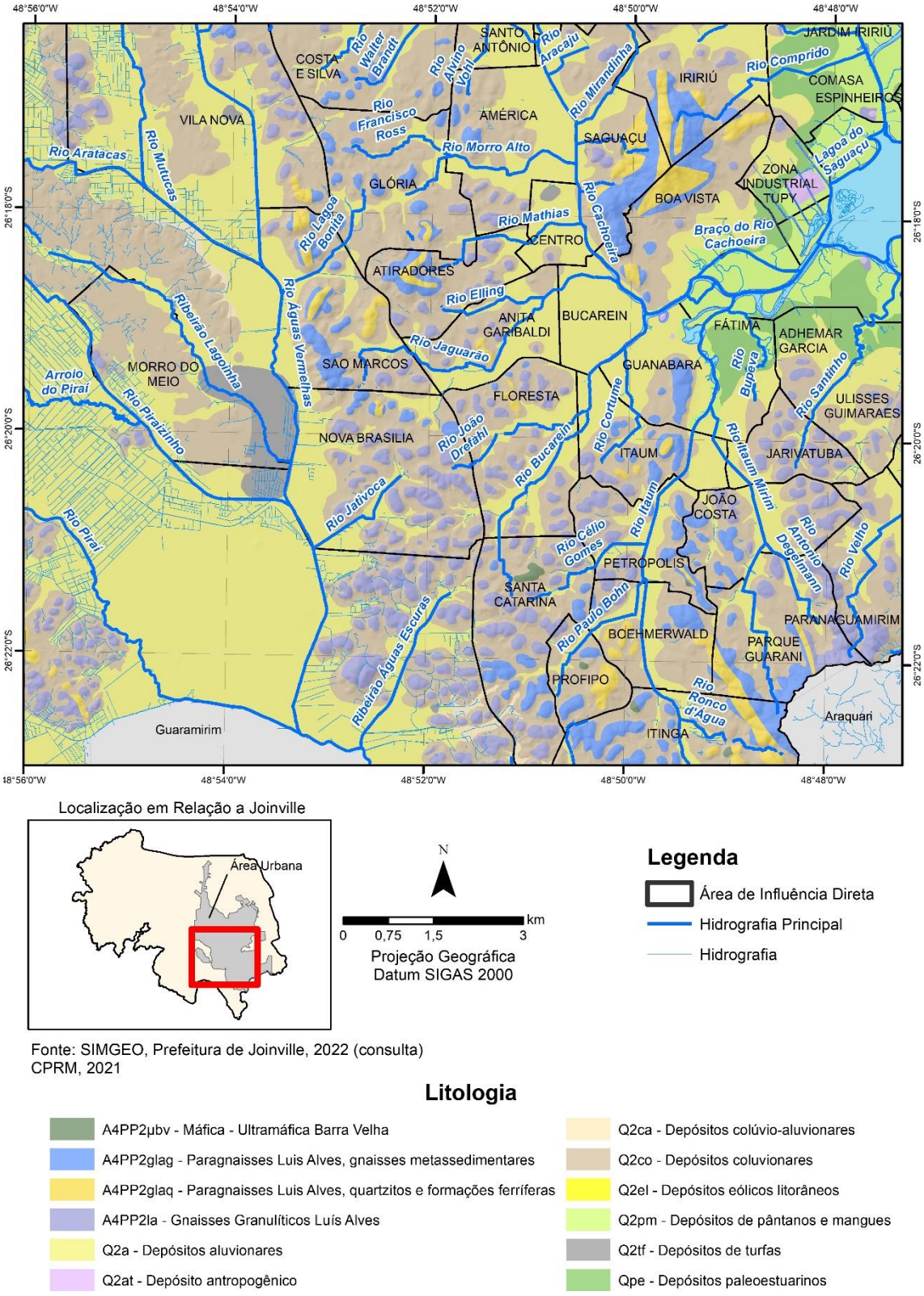
Esse material veio formar as “Bacias Vulcano - sedimentares de Campo Alegre e Corupá” além da de “Joinville”, no entanto, as suas relações com as outras rochas da bacia ainda não estão bem esclarecidas.

Todos os terrenos rochosos da região foram seccionados por inúmeras falhas. Na área abrangida pelo Complexo Luís Alves, Suíte Intrusiva Serra do Mar e Grupo Campo Alegre, elas formam dois sistemas principais de falhas, NE - SW e NW - SE).

Posteriormente, durante o Mesozóico (entre 250 e 141 milhões de anos) diques de diabásio intrudiram todas as rochas pré-existentes e por último, desde o Pleistoceno até o Holoceno (1,75 milhões de anos até o presente) vem ocorrendo a deposição de sedimentos grosseiros, formando depósitos de tálus e coluvio nas encostas da serra, e aluviões ao longo das planícies de inundação dos rios.

Nas bacias hidrográficas ocorrem os depósitos quaternários (Depósitos Aluvionares – Q2a e Depósitos Coluvionares – Q2co) nas áreas mais baixas e onde efetivamente ocorrerão a implantação de redes e estações elevatórias, entremeadas por pequenos morrotes de Gnaisses - A4PP2la e Paragnaisses - A4PP2glaq, normalmente cobertos com vegetação, mesmo nas áreas urbanizadas de Joinville.

Figura 13 – Geologia nas Bacias de Esgotamento



Fonte: CPRM, Mapeamento geológico e hidrogeológico do município de Joinville, SC, 2021

Recursos Hídricos

O município de Joinville localiza-se na Vertente Atlântica da Serra do Mar, que é formada por um conjunto de bacias isoladas, compreendendo 37% da área total do Estado.

Os rios desta vertente apresentam um perfil longitudinal, bastante acidentado no curso superior. No curso inferior aparecem as planícies aluviais gerando meandros. Seus rios apresentam cheias no final do verão e na primavera, sendo que as vazantes ocorrem no início do verão e no inverno.

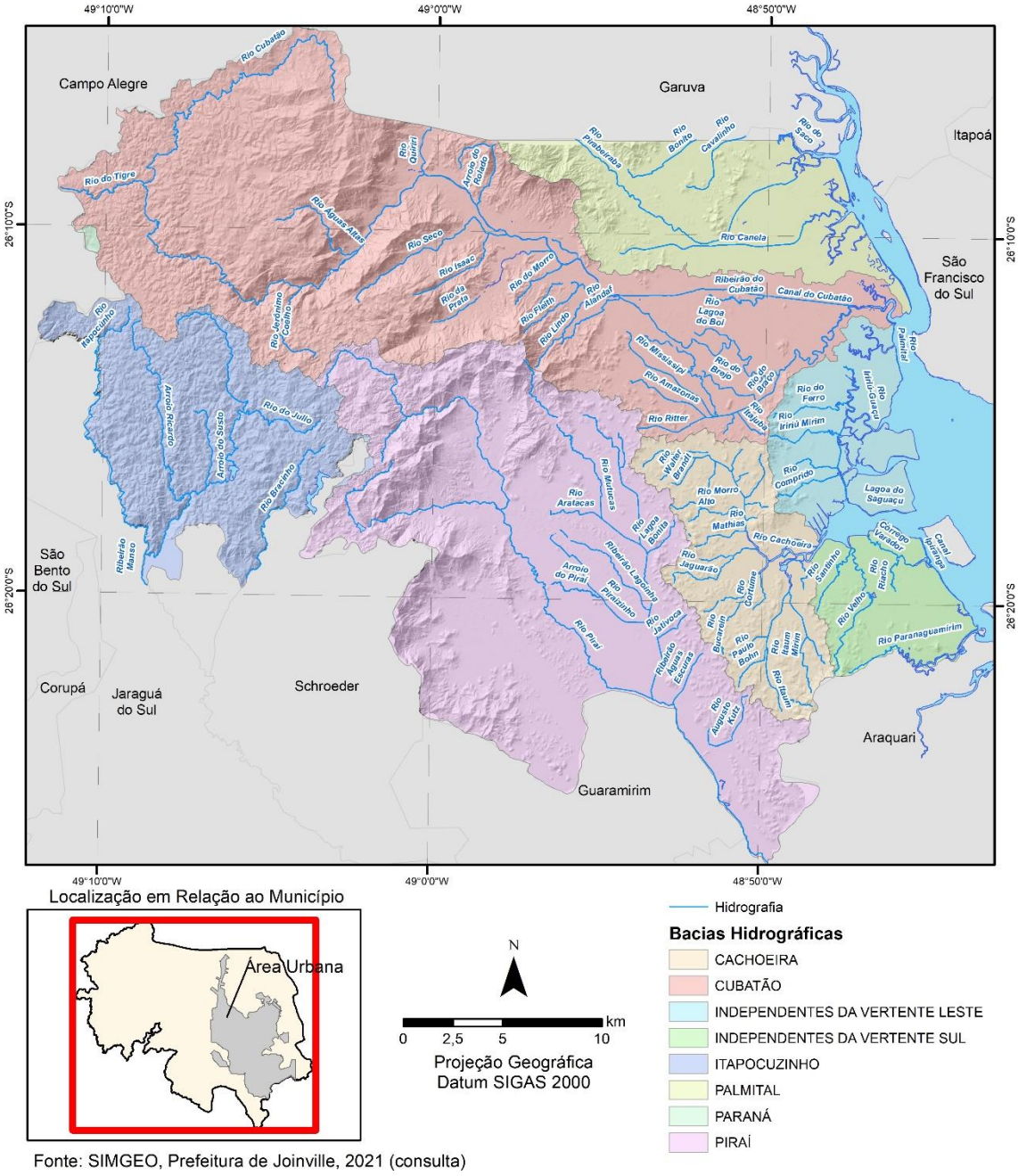
A geomorfologia da região, associada às condições climáticas e à cobertura vegetal, influenciam positivamente o regime hídrico das bacias hidrográficas do município.

Parte da rede hidrográfica de Joinville faz parte do Complexo Hídrico da Baía da Babitonga, composto pelas bacias hidrográficas do Rio Cubatão, Rio Palmital, Rio Cachoeira, Rio Parati, Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste e da Vertente Sul.

Já os rios da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí e do Rio Itapocuzinho fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu e estes desaguam na Lagoa do Itapocu, no município de Barra Velha.

Conforme a figura a seguir, são abrangidas pela Área Urbana Consolidada do município de Joinville as seguintes bacias hidrográficas: Cubatão, Piraí, Cachoeira, Independentes da Vertente Leste e Sul e do Palmital.

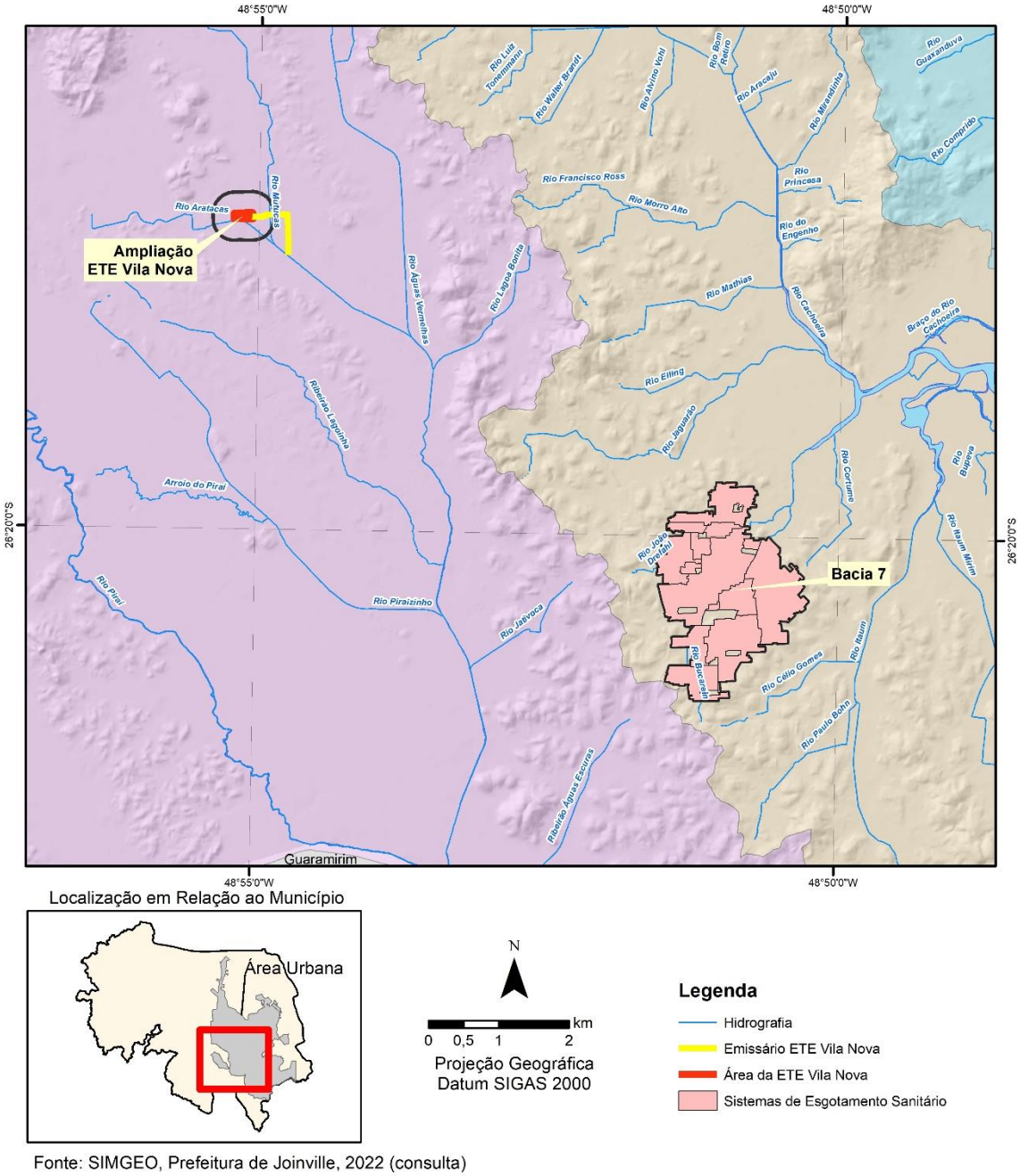
Figura 14 – Bacias Hidrográficas no Município Joinville



Fonte Simgeo, Prefeitura de Joinville, 2021 (consulta)

A figura a seguir apresenta em maior detalhe das bacias Piraí e Cachoeira, onde se situam as obras do Programa.

Figura 15 – Bacias Hidrográficas Piraí e Cachoeira



Fonte: SIMGEO, Prefeitura de Joinville, 2022 (consulta)

Bacias Hidrográficas

CACHOEIRA | INDEPENDENTES DA VERTENTE LESTE | PIRAÍ

Fonte Simgeo, Prefeitura de Joinville, 2021 (consulta)

Bacia do Piraí

O Rio Piraí nasce na porção norte da Bacia, com sentido sul-sudeste. Parte deste curso d'água é a divisa natural entre Joinville e Guaramirim. As nascentes deste importante curso d'agua estão na Unidade de Conservação (UC) Dona Francisca, apresentando suas cabeceiras protegidas pela vegetação da mata atlântica local, em terrenos movimentados.

Neste rio se encontra a ETA Piraí, nas proximidades no limite da UC Dona Francisca. Após a passagem pela, o Piraí passa por áreas rurais, em uma ampla planície com terrenos propícios o ocupados por culturas temporárias e permanentes.

A Bacia do Piraí é a segunda maior Bacia de Joinville, com mais de 31 mil hectares de área, a porção leste desta bacia contém parte da área urbana de Joinville, com destaque para os bairros Nova Brasília, Santa Catarina, Morro Do Meio, Vila Nova, São Marcos e Itinga.

Bacia do rio Cachoeira

A Bacia do Rio Cachoeira tem por mais de 8.280ha, esta bacia é bastante urbanizada, incluindo grande parte da área urbana de Joinville – incluindo o centro e partes mais antigas da cidade.

Destaca-se o fato de esta bacia drena diretamente para a Baia de Babitonga, que se situa na foz do rio Palmital e é utilizada para atividades pesqueiras, turismo, esportes, entre outros.

Os principais bairros na bacia do rio Cachoeira são: Santa Catarina, Fátima, Guanabara, Boa Vista, Costa e Silva, Glória, Atiradores, Anita Garibaldi, Floresta, Profipo, Boehmerwald, Petrópolis, João Costa, Jarivatuba, Itaum, Bucarein, Centro, América, Santo Antônio, Bom Retiro, Saguaçu, Itinga, Parque Guarani.

Classes de Uso

Conforme Resolução do CERH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos) nº 001/2008, que “Dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina e dá outras Providências”, em seu Art. 1º, diz que: enquanto não aprovado o novo enquadramento dos corpos d'água superficiais do Estado de Santa Catarina, deve-se adotar a classificação estabelecida pela Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

Tendo em vista este instrumento da PNRH (Plano Nacional de Recursos Hídricos), cabe à Agência de Água propor o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para posterior encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselho Estadual de Recursos Hídricos, de acordo com seus domínios (Lei 9.433/1997, Art. 44, Inciso XI, alínea “a”). Entretanto, o art. 42 da Resolução CONAMA n°. 357/2005 escreve que “enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, e as salinas e salobras Classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente”.

Atualmente sabe-se que a maior parte dos cursos d’água do Estado de Santa Catarina ainda precisa ser enquadrada em suas respectivas classes de uso e, que apesar de recentemente ter sido aprovado o novo Código Ambiental Estadual (Lei n°. 14.675 de 13 de abril de 2009), este cita apenas que nas propostas de enquadramento de corpos de água, os órgãos ambientais estaduais e municipais devem ser previamente ouvidos antes da decisão final (art. 220), não apontando suas classes de uso.

Desta maneira, os cursos d’água da bacia do Rio Piraí pertencem à Classe 2.

Conforme CONAMA nº 357/2005, um corpo de água superficial Classe 2 pode ser destinado:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;

- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

5.1.2. Meio Biótico

A seguir é apresentado o diagnóstico do Meio Biótico para a Área de Influência Indireta.

Vegetação

O Estado de Santa Catarina está inserido no Bioma da Mata Atlântica.

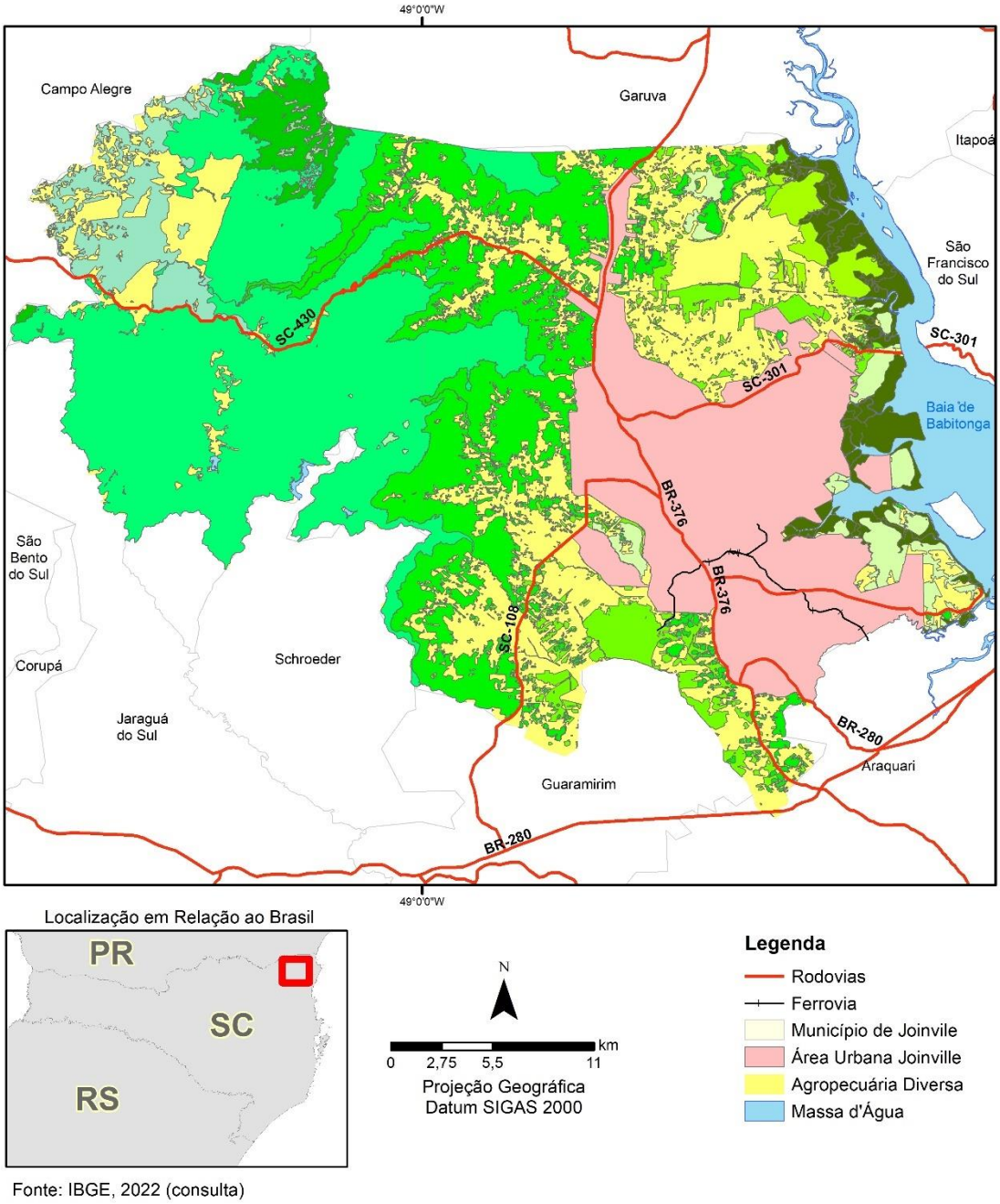
A Mata Atlântica formava um contínuo de florestas pluviais que se estendiam pela costa atlântica numa faixa de 120 a 160 km de largura, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul (Giulietti & Forero 1990 apud Catharino 2006), com diferenças florísticas e estruturais em diferentes regiões; estas diferenças estariam ligadas ao gradiente climático. Assim ocorrem populações de espécies adaptadas aos diferentes climas.

Trata-se de um dos Biomas com maior biodiversidade do mundo e o segundo mais ameaçado de extinção. Caracteriza-se, segundo Rizzini (1997), como floresta sempre verde que se apresenta em elevações montanhosas com variações fisionômicas, o que lhe permite alta riqueza e diversidade. Possui um dossel com árvores de 20 a 30 metros de altura, apresentando três ou mais estratos arbóreos bem definidos e a ocorrência abundante de plantas epífitas e lianas.

De acordo com a definição legal (Lei Federal n° 11.426/06) a Mata Atlântica é considerada um bioma composto pelas formações florestais nativas e ecossistemas associados da Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, assim como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.

Joinville está localizada na região de ocorrência natural da Floresta Ombrófila Densa – FOD Submontana e Aluvial do Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2012). A figura a seguir apresenta as formações florestais existentes em Joinville, na sequência é apresentada a figura de uso da terra no município de Joinville.

Figura 16 – Formações Naturais em Joinville



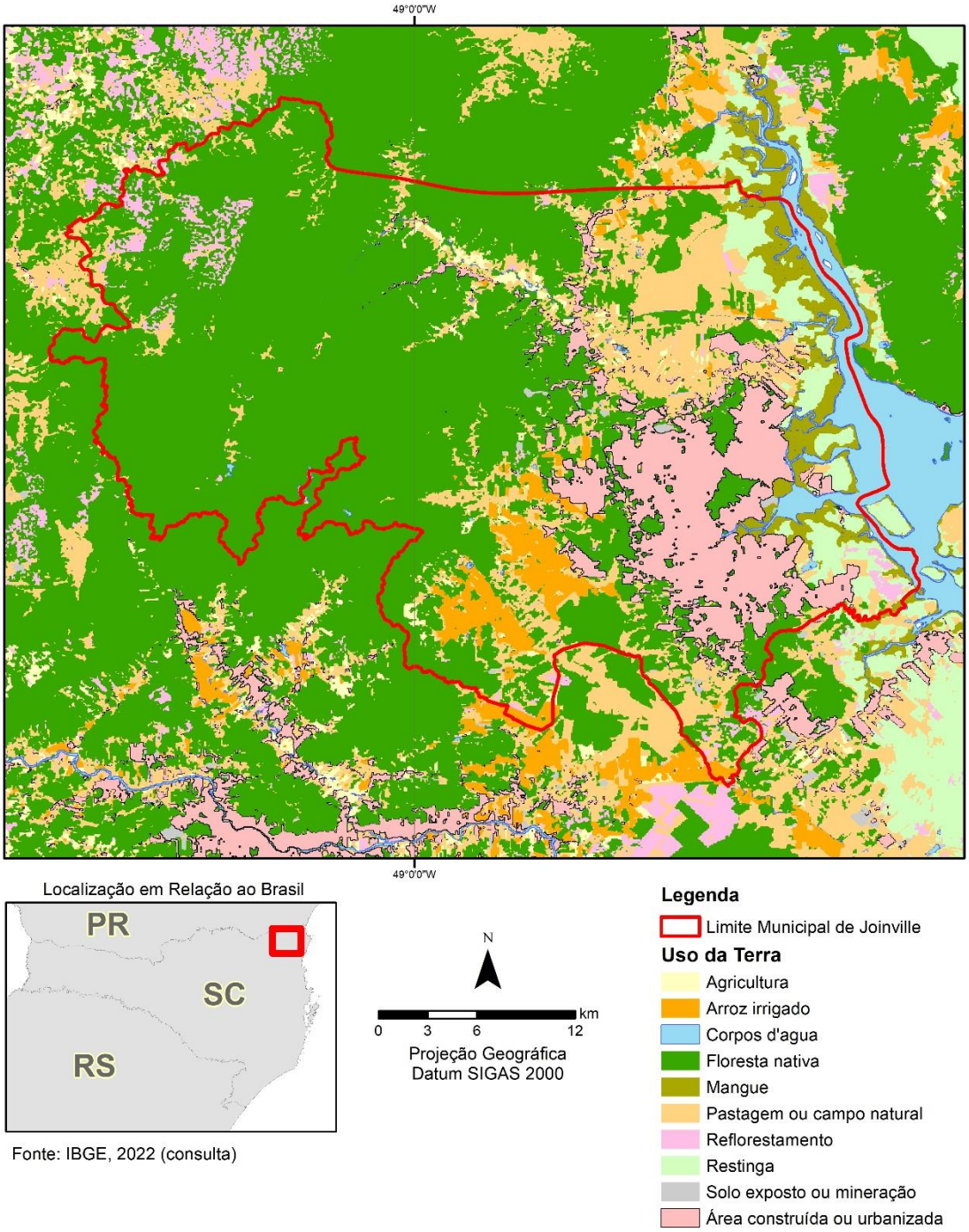
Fonte: IBGE, 2022 (consulta)

Formações Naturais - Remanescentes

- Manguezal
- Restinga
- Transição Restinga - Manguezal
- Floresta Ombrófila Densa de Terras baixas
- Floresta Ombrófila Densa Submontana
- Floresta Ombrofila Densa Montana
- Floresta Ombrofila Densa Altomontana
- Transição Altomontana - Campos de altitude
- Campos de Altitude
- Transição Floresta Ombrófila Densa - Floresta Ombrófila Mista

Fonte: Prefeitura de Joinville, Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata, 2019

Figura 17 – Uso da Terra no Município de Joinville



Fonte: MonitoraSC, Universidade Regional de Blumenau (FURB), 2022 (consulta)

É importante destacar que o município de Joinville possui área com vegetação bastante expressiva, da ordem de 66% da área municipal com alguma vegetação, conforme será tratado a seguir, estas áreas mais conservadas em geral estão representadas por unidades de conservação que auxiliam a proteger as áreas naturais e a normatizar seu uso, quando for o caso.

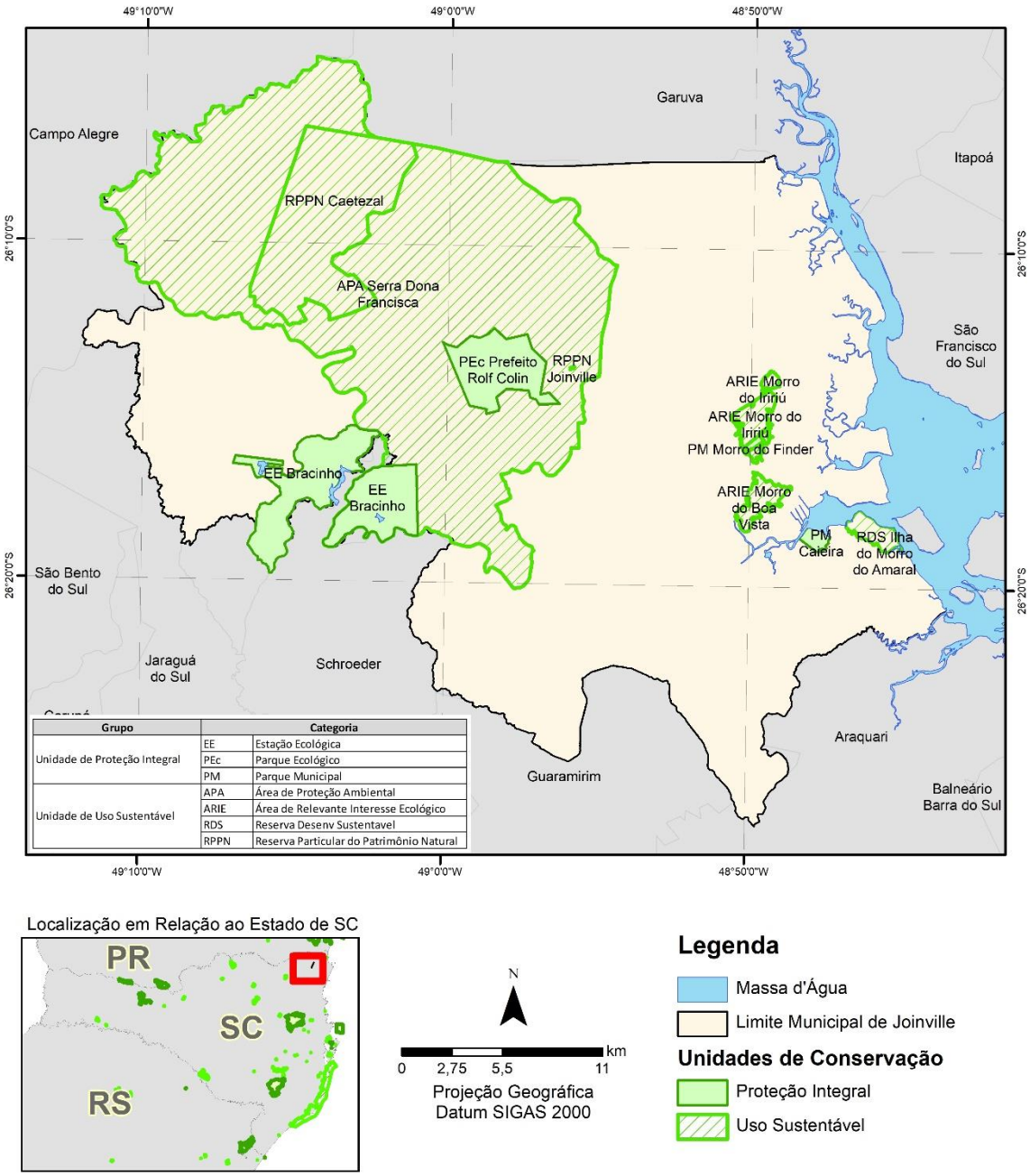
Áreas Legalmente Protegidas

Unidades de Conservação

Foram identificadas 10 unidades de conservação em Joinville, divididas nos dois grandes grupos de UCs existentes no Brasil: Uso Sustentável (quando se admite usos, inclusive extrativistas, desde que estejam em acordo com o Plano de Manejo da Unidade) e de Proteção Integral (quando se admite a visitação ou quando a unidade só pode ser observada por pesquisadores, mediante autorização específica).

A tabela a seguir apresenta detalhamento das unidades de conservação existentes no município de Joinville. Na sequência é apresenta figura com a localização das Unidades.

Figura 18 – Unidades de Conservação



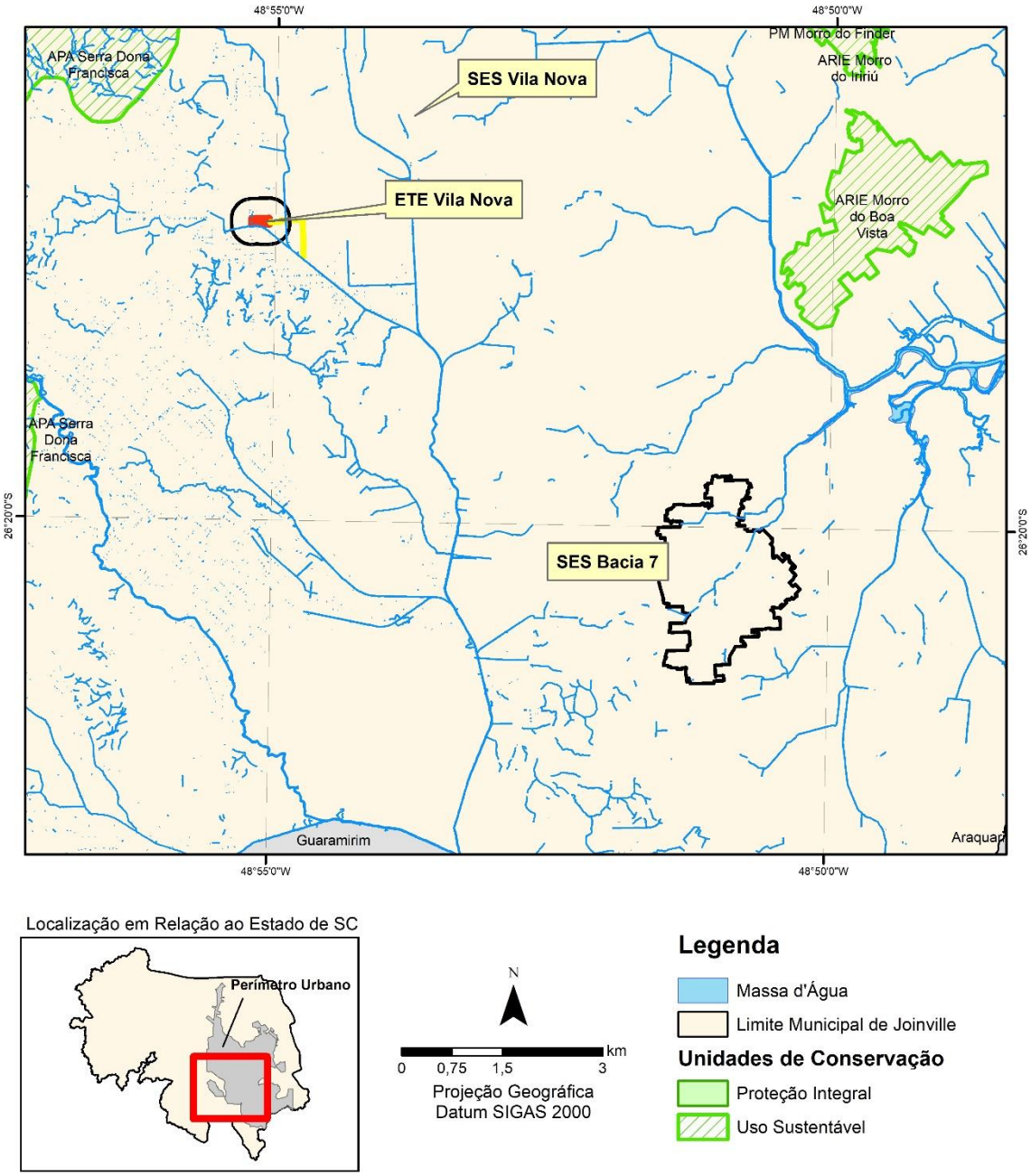
Fonte: MonitoraSC, Universidade Regional de Blumenau (FURB), 2022 (consulta), Ministério do Meio Ambiente, 2022 (consulta)

Tabela 5 – Unidades de Conservação identificadas em Joinville

Sigla	Nome	Grupo	Categoria	Ano de Criação	Instrumento	Importância / Características	Área (km²)
APA	Serra Dona Francisca	US	Área de Proteção Ambiental	1997	Decreto Municipal 8.055	Recursos Hídricos, turismo rural	408,42000
ARIE	Morro do Iririú	US	Área de Relevante Interesse Ecológico	2012	Decreto Municipal 19.665	Proteção de remanescentes de F.O.D.	5,26000
ARIE	Morro do Boa Vista	US	Área de Relevante Interesse Ecológico	2003	Decreto Municipal 11.005	Lazer e educação ambiental. Mata Atlântica	3,91632
EE	Bracinho	PI	Estação Ecológica	1984	Decreto Estadual 22.768	Recursos Hídricos, proteção fauna e flora	46,10000
Pec	Prefeito Rolf Colin	PI	Parque Ecológico	1992	Decreto Municipal 6.959	Preservação da Floresta Atlântica e da fauna	16,30000
PM	Caieira	PI	Parque Municipal	2004	Decreto Municipal 11.734	ecossistemas, beleza cênica, educação ambiental	1,27000
PM	Morro do Finder	PI	Parque Municipal	1993	Decreto Municipal 7.056	Preservação e conservação dos recursos naturais	0,50000
RDS	Ilha do Morro do Amaral	US	Reserva Desenvolvimento Sustentável	2012	Lei Municipal 7.208	Turística Histórica Proteção Manguezal	3,36000
RPPN	Caetezal	US	Reserva Particular do Patrimônio Natural	2001	Portaria do IBAMA 168	Recursos Hídricos, proteção fauna e flora	46,13800
RPPN	Joinville	US	Reserva Particular do Patrimônio Natural	2018	Decreto Municipal 32.246	Proteção da fauna e flora e turismo ecológico	0,01881

Fonte: Simgeo, Prefeitura de Joinville, 2021 (consulta)
OBS. US = Uso Sustentável / PI = Proteção Integral

Conforme a figura a seguir, nenhum dos projetos da amostra interfere diretamente sobre unidades de conservação.



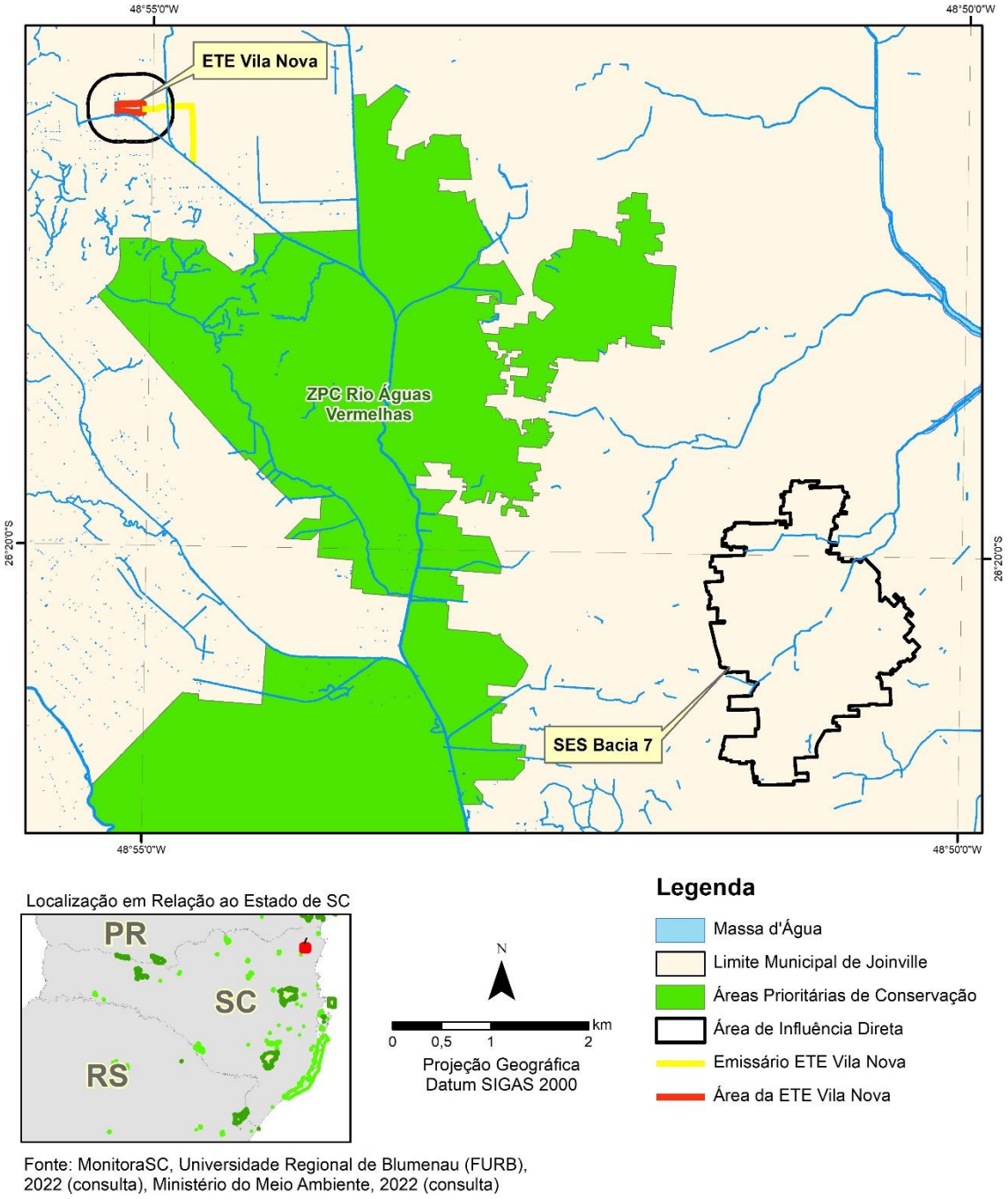
Fonte: MonitoraSC, Universidade Regional de Blumenau (FURB), 2022 (consulta), Ministério do Meio Ambiente, 2022 (consulta)

Áreas Prioritárias para a Conservação

A análise das áreas prioritárias para a conservação se baseou principalmente no Plano de Proteção a Mata Atlântica elaborado pelo Município de Joinville em 2019. Neste documento foram estudadas as principais áreas que são consideradas relevantes para a conservação, de forma a estabelecer um conjunto de regras e formas de proteção a estas áreas, bem com a possibilidade de criação de unidades de conservação.

Conforme a figura a seguir, próximo ao SES Vila Nova e SES Morro do Meio ocorre a Áreas Prioritárias para a Conservação Rio Águas Vermelhas. Neste sentido a inserção dos sistemas de esgotamento adequados nestas bacias favorece a preservação deste rio.

Figura 19 – Áreas Prioritárias para Conservação



Fonte: MonitoraSC, Universidade Regional de Blumenau (FURB), 2022 (consulta), Ministério do Meio Ambiente, 2022 (consulta)

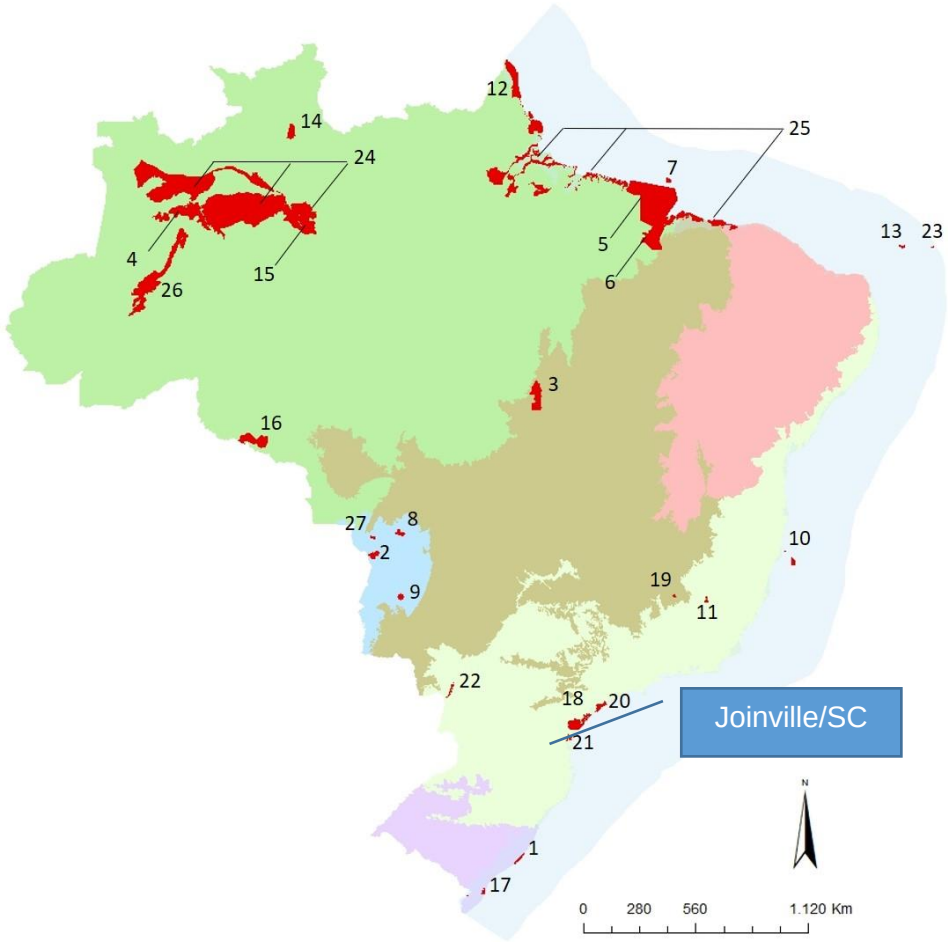
Conforme o Ministério do Meio Ambiente, o Brasil adotou, até 2017, como diretriz para a indicação de áreas úmidas a serem incluídas na Lista de Ramsar, que tais áreas correspondam a unidades de conservação, o que favorece a adoção das medidas necessárias à implementação dos compromissos assumidos pelo país perante a Convenção. A partir de 2018 um novo conceito foi desenvolvido, com o objetivo de criar Sítios Ramsar em âmbito regional, incluindo áreas protegidas e outras áreas úmidas de importância internacional.

Desde sua adesão à Convenção de Ramsar, o Brasil promoveu a inclusão de vinte e quatro (24) unidades de conservação e três (3) Sítios Ramsar Regionais, somando 27 Sítios na Lista de Ramsar A introdução dessas áreas na Lista de Ramsar faculta ao Brasil a obtenção de apoio para o desenvolvimento de pesquisas, o acesso a fundos internacionais para o financiamento de projetos e a criação de um cenário favorável à cooperação internacional.

Em contrapartida, o Brasil assumiu o compromisso de manter suas características ecológicas - os elementos da biodiversidade, bem como os processos que os mantêm - e deve atribuir prioridade para sua consolidação diante de outras áreas protegidas, conforme, inclusive, previsto no Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), aprovado pelo Decreto no 5.758/06.

Conforme a imagem a seguir, não existem ainda sítios Ramsar em Santa Catarina.

Figura 20 – Sítios Ramsar no Brasil



Fonte: MMA, 2022 (consulta)

Fauna

Com relação à fauna ameaçada de extinção, foram utilizados dados do Plano de Manejo da APA Dona Francisca, que aponta o status na região.

Dentre as 112 espécies citadas identificada no Plano de Manejo da APA, 16 (14%) constam como ameaçadas de extinção no Estado de Santa Catarina (IGNIS, 2010; Resolução CONSEMA Nº 002, de 06 de dezembro de 2011) e sete (6%) na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado et al., 2005). Deste total de 112 espécies, 33 (29%) constam em alguma lista de espécies ameaçadas dos estados do Sul e Sudeste ou no Brasil (PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE, 2012).

Conforme o Plano de Manejo "somente as 33 espécies confirmadas neste diagnóstico, oito (24%) são consideras ameaçadas nacionalmente e/ou no Estado de Santa Catarina (Machado et al., 2005; Resolução CONSEMA Nº 002/2011). Estes números reforçam mais uma vez a importância da APA Serra Dona Francisca na preservação da fauna ainda presente na Mata Atlântica".

O Plano de Manejo apresenta sucinta e importante descrição das principais espécies ameaçadas:

- Bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*): As condições referentes a esta espécie já se encontram feitas dentre as espécies endêmicas registradas;
- Jaguatirica (*Leopardus pardalis*): A jaguatirica ou tigrinho foi foto-capturada neste estudo na Serra Queimada. Em nível regional é considerada em perigo (EN) no Estado de Santa Catarina (IGNIS, 2010; Resolução CONSEMA Nº 002/2011), é considerada vulnerável (VU) no Rio Grande do Sul (Indrusiak & Eizirik, 2003), no Paraná (Margarido & Braga, 2004), em São Paulo (São Paulo, 2008), Minas Gerais (COPAM, 2010), Rio de Janeiro (Bergalo et al., 2000) e Espírito Santo (Espírito Santo, 2005). Consta na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (apenas para L. pardalis mitis Cuvier, 1820) (Machado et al., 2005), porém na Lista Vermelha mundial da IUCN (IUCN, 2011) é considerada como espécie de preocupação menor;
- Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*): Este é o menor felino brasileiro, e teve pegadas e fezes identificadas pelas escamas dos pelos na APA Serra Dona Francisca. Possui hábitos solitários, escansoriais e predominantemente noturnos, mas também pode ter atividade diurna. É considerado vulnerável (VU) no Rio Grande do Sul (Indrusiak & Eizirik, 2003), no Paraná (Margarido & Braga, 2004), em São Paulo (São Paulo, 2008), em Minas Gerais (COPAM, 2010) e no Espírito Santo (Espírito Santo, 2005). No Rio de Janeiro é quase ameaçada (NT) (Bergalo et al., 2000), e em Santa Catarina ele não consta na lista por ter populações estáveis e bem distribuídas no estado. Nacionalmente consta na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado et al., 2005) e mundialmente na Lista Vermelha da IUCN (IUCN, 2011);
- onça-parda ou suçuarana (*Puma concolo*r): A onça-parda é o segundo maior felino da América. Foi confirmado em foto-captura na Serra Queimada e por ataques a rebanhos no alto da APA Serra Dona Francisca. Ocorre em todos os ecossistemas brasileiros, possuindo hábitos solitários e terrestres, com atividade crepuscular e noturna e dieta bastante variada (Cheida et al., 2010). No Brasil, as subespécies *Puma concolo*r *capricorniensis* e *Puma concolo*r *greeni* são classificadas como vulneráveis (VU) (Machado et al., 2005). Em Santa Catarina é considerada ameaçada na categoria vulnerável (VU) (IGNIS, 2010; Resolução CONSEMA Nº 002/2011), como também no Paraná (Margarido & Braga, 2004),

em São Paulo (São Paulo, 2008), em Minas Gerais (COPAM, 2010) e no Rio de Janeiro (Bergalo et al., 2000). Está em perigo (EN) no Estado do Rio Grande do Sul (Indrusiak & Eizirik, 2003) e no Espírito Santo (Espírito Santo, 2005). Mundialmente é considerada não ameaçada (LC) na Lista Vermelha da IUCN (IUCN, 2011);

- Cateto (*Pecari tajacu*): Esta espécie tem ampla distribuição no Brasil mais em muitas regiões já está extinto devido à diminuição do habitat e da caça. Em Santa Catarina consta como vulnerável (VU) (IGNIS, 2010; Resolução CONSEMA Nº 002/2011), assim como no Paraná (Margarido & Braga, 2004), em São Paulo (São Paulo, 2008), no Rio de Janeiro (Bergalo et al., 2000) e no Espírito Santo (Espírito Santo, 2005). No Rio Grande do Sul é considerado em perigo (EN) (Marques et al., 2002), assim como em Minas Gerais (COPAM, 2010);
- Anta (*Tapirus terrestres*): A anta é a maior espécie de mamífero que ocorre na APA Serra Dona Francisca. Possui hábito solitário e atividade preferencialmente noturna, e durante o dia permanece deitada em áreas sombreadas (Sekiama et al.,2010). Este animal consta como vulnerável na Lista Vermelha mundial da IUCN (IUCN, 2011), mas está fora da Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado et al., 2005) devido às populações presentes no Pantanal e Amazônia encontrarem-se ainda estáveis. Já a realidade na Floresta Atlântica é bem diferente, suas populações estão cada vez mais restritas, em razão da diminuição do habitat e caça. Já consta como em perigo (EN) em Santa Catarina (IGNIS, 2010; Resolução CONSEMA Nº 002/2011), no RS, PR, SP, RJ, MG e ES (Chiarello et al., 2008). Em Santa Catarina, as populações até então conhecidas estão restritas ao Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (Santos et al., 2005), Itapoá (Quadros & Cárceres, 2001; Tilles & Dornelles, 2005) e Joinville (Cherem et al. ,2004; Silveira et al., 2007), tanto dentro como fora de unidades de conservação;
- Paca (*Cuniculus paca*): A paca é um roedor muito procurado e caçado devido à qualidade de sua carne. Por este motivo é considerada em perigo (EN) no Rio Grande do Sul (Marques et al., 2002) e no Paraná (Margarido & Braga, 2004). Em Santa Catarina ela consta como vulnerável (VU), assim como em São Paulo (São Paulo, 2008) e no Rio de Janeiro (Bergalo et al., 2000) devido à tendência de declínio populacional. De maneira geral, é uma espécie sempre citada como estando cada vez mais difícil de achar pelos moradores locais.

Em geral não se espera que estes animais ocorram próximo das áreas das obras do Sistema de Esgotamento Sanitário, uma vez que se trata de áreas urbanizadas consolidadas ou em consolidação, contudo é importante que, durante as fases de obra sejam implantadas medidas de segurança e de educação ambiental junto aos trabalhadores para que seja evitado contato com a fauna local e que não ocorram situações acidentais ou intencionais que possam levar risco para esses animais. Estas medidas serão tratadas oportunamente no PGAS.

5.1.3. Meio Socioeconômico

A seguir é apresentado o diagnóstico do meio socioeconômico para a Área de Influência Indireta.

Contexto Cultural

O conhecimento sobre a história e a cultura, bem como dos patrimônios e da presença de populações tradicionais, torna-se importante para evidenciar as relações da

sociedade com a terra e de possíveis bens acautelados de natureza histórica, cultural e arqueológica que possam ser encontrados na área estudada.

O patrimônio histórico e cultural, material ou imaterial, pode ser compreendido por dois tipos de indícios: aqueles carregados pelo homem ao longo dos tempos, e que configuram as tradições dos povos e comunidades, e aqueles que não fazem mais parte do cotidiano das populações, entendidos como patrimônio arqueológico.

Nesse contexto, torna-se essencial compreender a expressão da cultura que descende, dentre outros aspectos, da ocupação territorial, sendo ela de cunho atual ou pretérita, material ou imaterial, e a sua dinâmica de transformação ao longo do tempo.

O presente capítulo busca a identificação de registros históricos, culturais e arqueológicos localizados na AII do Programa.

Contexto Histórico do Município de Joinville

Joinville foi fundada em 9 de março de 1851, com a chegada dos primeiros imigrantes da Alemanha, Suíça e Noruega, a bordo da barca Colon. A nova terra foi denominada Colônia Dona Francisca, em homenagem à princesa Francisca Carolina, filha de D. Pedro I e herdeira de uma área de 25 léguas quadradas.

As terras faziam parte do dote de casamento da princesa com o príncipe François Ferdinand Phillipe Louis Marie, de Joinville (cidade situada na França).

A chegada dos imigrantes à região foi possível depois de o príncipe ceder, em 1849, oito léguas de área para a Sociedade Colonizadora Hamburguesa, de propriedade do senador Christian Mathias Schroeder.

Os primeiros colonizadores chegaram às terras brasileiras dois anos depois, juntando-se a portugueses e indígenas já estabelecidos na região.

Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural, Artístico e Natural

Este subitem tem por objetivo identificar e caracterizar o patrimônio arqueológico, histórico, artístico, cultural e natural presente no município, e a possível interferência que possa ocorrer pela implantação dos projetos da amostra representativa.

O levantamento de dados para contextualização das informações a respeito do patrimônio em Joinville foi realizado através de pesquisas bibliográficas e coleta de dados (por meio eletrônico – internet ou em campo) nos órgãos oficiais de preservação do patrimônio: o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), a FCC (Fundação Catarinense de Cultura) no estado de Santa Catarina, e a SECULT.UPM (Unidade de Patrimônio e Museus), que é uma gerência da Secretaria de Cultura e Turismo – SECULT, do Município de Joinville (SC), responsável por gestão do Patrimônio Histórico e Cultural de Joinville e dos Museus e Espaços de Memória do Município.

Há diversos tipos de sítios arqueológicos indígenas no município de Joiniville, conforme observado nas bases oficiais. Os mais conhecidos e abundantes são os sambaquis - do tupi “tamba”: marisco, concha; “ki”: monte – que é o resultado da ação das antigas populações que ocupavam as regiões mais secas junto aos manguezais, lagoas e rios, de onde captavam seus alimentos entre 5 mil e 2 mil anos atrás. São colinas construídas com conchas de moluscos, ossos de animais e cinzas de fogueiras, entre outros vestígios, se destacando os sepultamentos. Por muito tempo acreditou-se que eram restos de alimentação, hoje sabe-se que, alguns deles eram enormes cemitérios regionais.

Em sua maioria, os sambaquis caracterizam-se por sua forma oval e suas dimensões variam de cerca de 40 cm a 15 metros de altura, ou mais.

Há, ainda, as oficinas líticas (relativas à pedra) que são superfícies de rocha polida, localizadas na beira de rios, lagoas e oceanos. Resultam da ação de polimento de instrumentos de pedra por populações antigas e, em Joinville, estão associadas a sambaquis e aos grupos ceramistas.

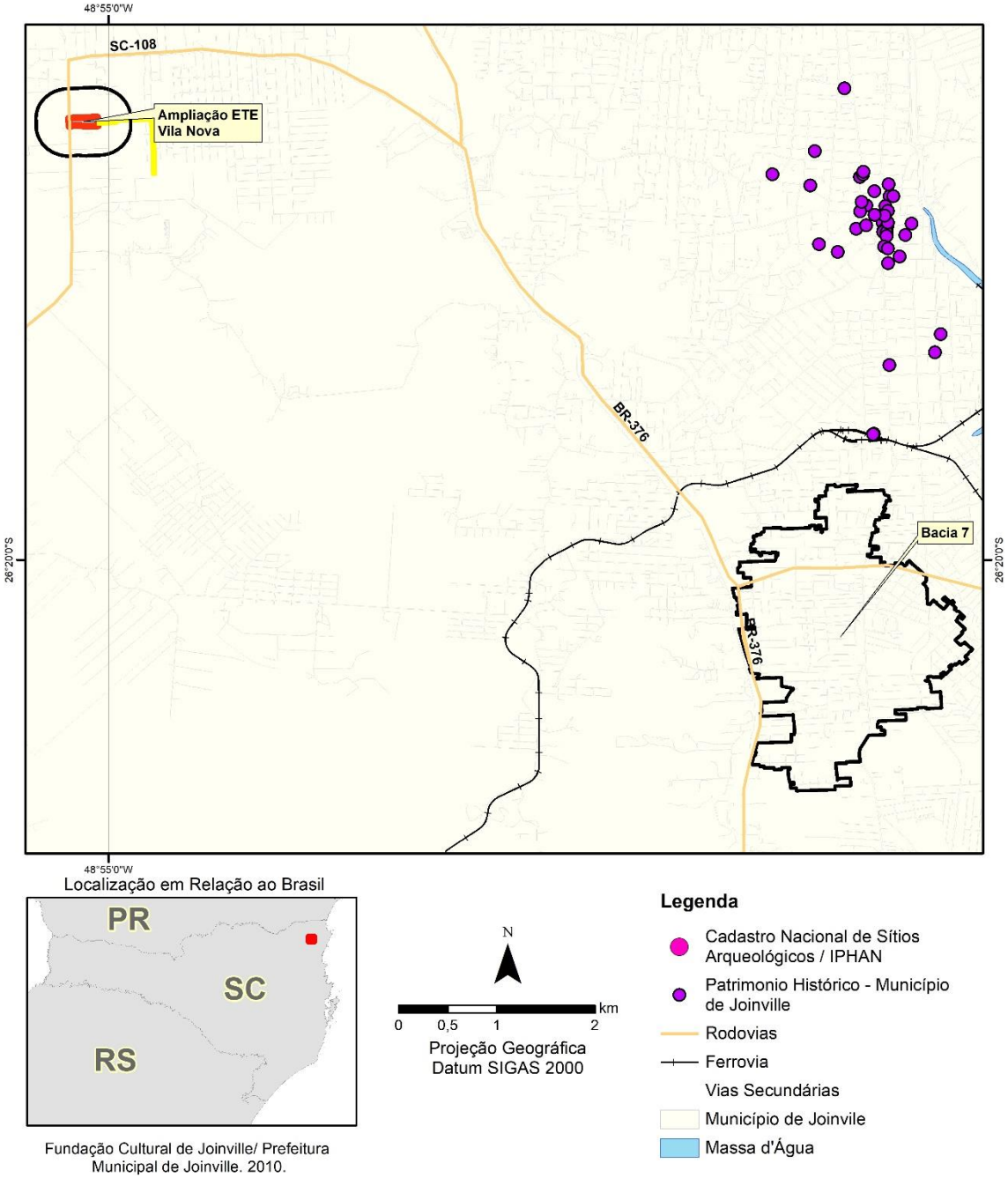
Há também os sítios cerâmicos e líticos. Os cerâmicos são remanescentes de povos indígenas Jê e Guarani (desde cerca de 1.000 até 100 anos atrás). Na região, se caracterizavam pela presença de camadas mais escuras e finas sobre sambaquis, onde ocorrem fragmentos de cerâmica. Os sítios líticos apresentam objetos feitos de rochas lascadas, destacando-se pontas de flechas. São os sítios mais antigos da região. Um desses sítios foi localizado no aterro sanitário de Joinville e datado em 8 mil anos antes do presente. *(IPPUJ – Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. Joinville cidade em dados 2017.)*

Como pode se observar na Figura a seguir, os sítios arqueológicos cadastrados e identificados no município de Joinville estão fora da área de intervenção da amostra representativa. Dentre os sítios arqueológicos identificados, apenas dois estão inseridos na área urbana do município, mas, distam mais de 300 metros das áreas das obras. Estes sítios ajudam a caracterizar possíveis tipologias de achados arqueológicos eventualmente existentes, estando identificados nas bases oficiais da seguinte forma:

- **CNSA SC01211 - Cemitério da Rua dos Suíços:** Sítio histórico, tipo cemitério de comunidade evangélica, provavelmente ativo no período de 1855 a 1950. Apresenta estruturas de sepultamento em alvenaria de tijolos ou marcadas por montículos de terra e presença de plantas ornamentais tipo camélia, pau d'água.
- **CNSA SC01678 - Olario Emílio Stock:** Caracteriza-se por estrutura arquitetônica tipo chaminé. Sem localização específica na ficha cadastral.

Da mesma forma, o patrimônio histórico tombado no município está basicamente concentrado nas porções mais centrais da área urbanizada. No município de Joinville são encontrados sete registros de bens culturais tombados nas bibliotecas. Os registros vão desde prédios históricos, cemitérios do período colonial. Ratifica-se que nenhum prédio histórico se encontra na área de influência dos projetos da amostra representativa.

Figura 21 – Distribuição dos sítios arqueológicos e patrimônio histórico tombado em Joinville

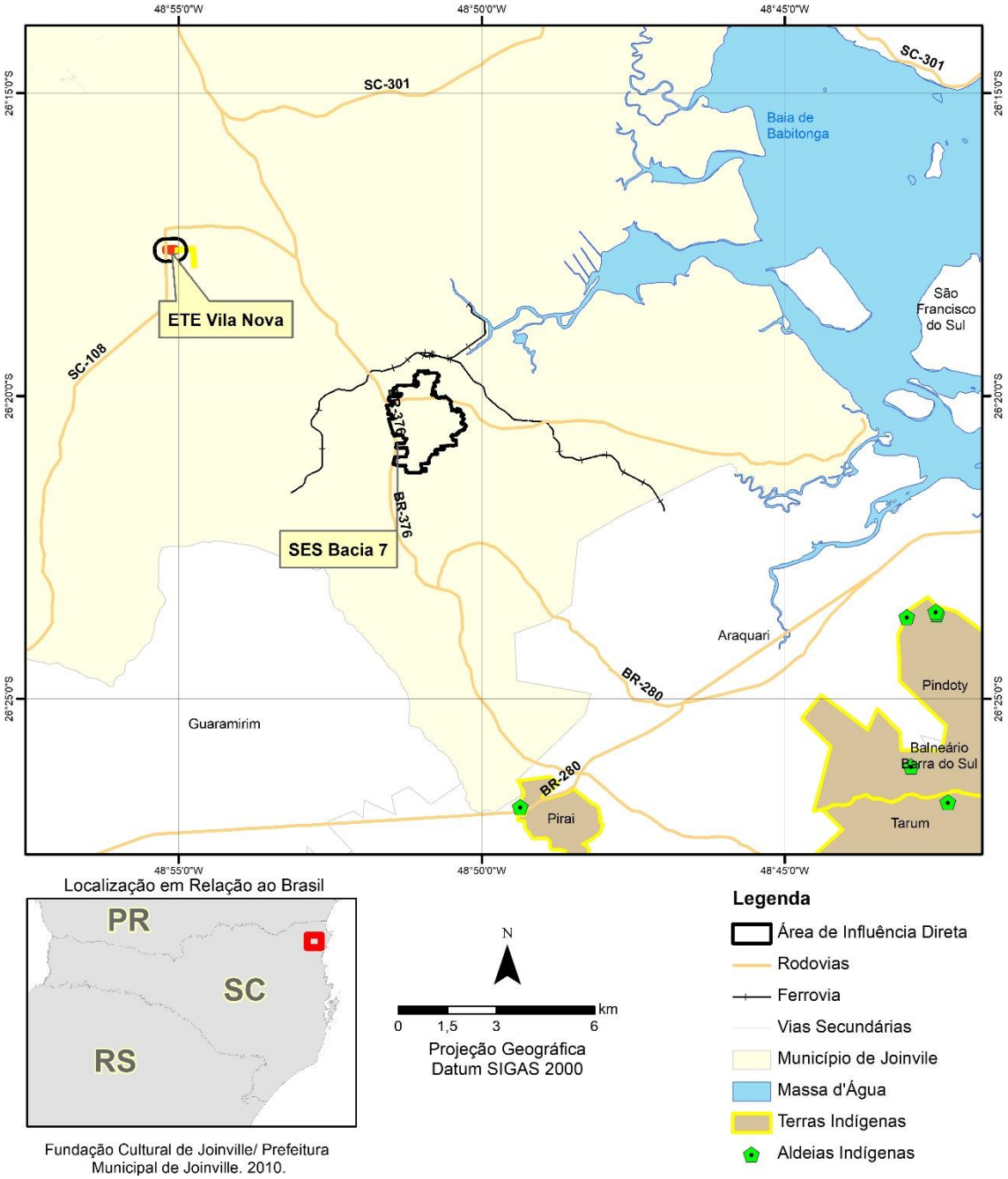


Fonte: Fundação Cultural de Joinville / Prefeitura Municipal de Joinville, 2010

Comunidades Indígenas e Tradicionais

Conforme a figura a seguir, a terra indígena mais próxima é a Pirai (etnia Guarani Mbay) que se situa a cerca de 10 km de distância das obras do Programa, estando, inclusive, em outro município. Não é constatada influência das obras da amostra representativa nesta terra indígena.

Figura 22 – Terras Indígenas



Fonte: Funai, 2022 (consulta)

Contexto Demográfico

Joinville (Latitude: 26°18'05'' S / Longitude: 48°50'38'' W) é um município do Estado de Santa Catarina, pertencente à Região Geográfica Intermediária de Joinville e à Região Geográfica Imediata de Joinville, sendo que também se situa na Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense. Está localizado na Região Sul do país, e possui uma área de 1.127,947 km^2 de extensão territorial e 515.288 habitantes segundo o Censo

Demográfico do IBGE de 2010, sendo que desse total, 96,62% se localizam em áreas urbanas e 3,38% em áreas rurais. A densidade demográfica é de 457,58 habitantes/km^2.

A sede municipal, a uma altitude de 4,5 metros, dista de 180 km da capital do Estado, Florianópolis, à qual se liga a partir da BR-101, conhecida como Rodovia Governador Mário Covas.

Seus municípios limítrofes são Araquari, Campo Alegre, Garuva, Guaramirim, Jaraguá do Sul, São Francisco do Sul e Schroeder.

Tabela 6 – Características Territoriais de Joinville

Área:	1.127,947 km^2
População:	515.288 habitantes (Censo 2010, IBGE)
População estimada para 2021	604.708 habitantes
Densidade Demográfica:	457,58 habitantes/km^2
Distribuição Demográfica:	Urbana: 96,62% Rural: 3,38%

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2010, e Estimativas populacionais para os municípios brasileiros.

Distribuição e Crescimento da População

A análise do grau de urbanização além de mensurar o processo de urbanização de um determinado espaço, permite subsidiar processos de planejamento e o entendimento da rede de serviços sociais e da infraestrutura urbana.

No período 1991-2000, a população de Joinville teve uma taxa geométrica de crescimento[3] de 2,40% a.a., passando de 354.845 habitantes em 1991 para 439.220. A taxa de urbanização[4] do município obteve ligeiro crescimento nesse mesmo período, passando de 95,98% em 1991 para 96,57% em 2000.

No último decênio, entre 2000 e 2010, o município de Joinville apresentou taxa de crescimento de 1,61% a.a., alcançando 515.288 habitantes, segundo dados do último Censo Demográfico do IBGE. A taxa de urbanização apenas cresceu no período, passando de 96,57% em 2000 para 96,62% em 2010.

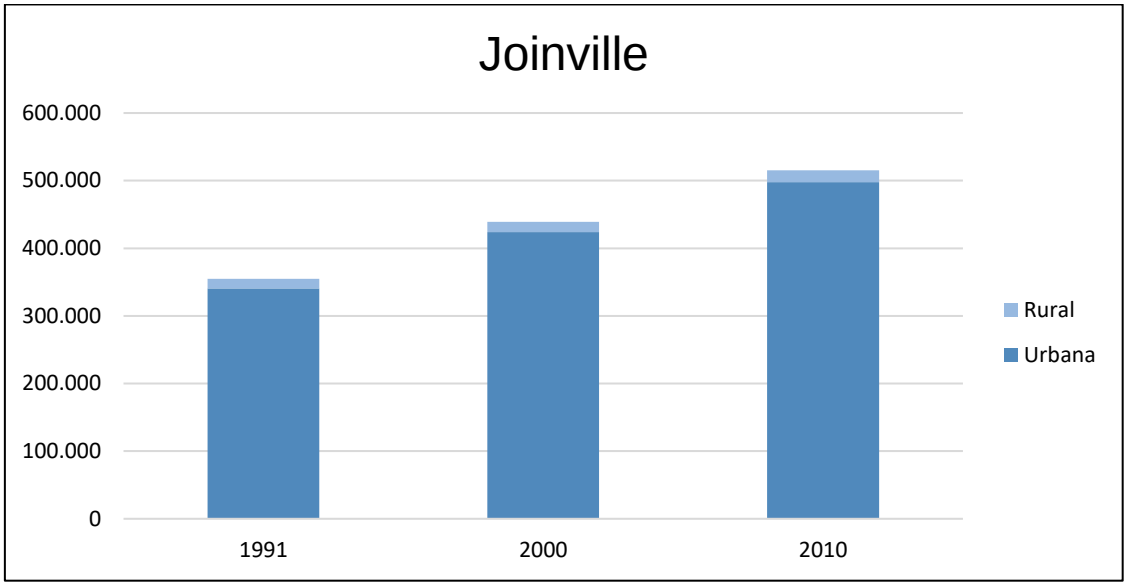
Observa-se, portanto, que Joinville apresenta-se como um município basicamente urbano, e com taxas de crescimento cada vez mais próxima de um crescimento vegetativo, no qual o balanço de nascidos em relação aos falecidos se aproximam da equivalência. Os projetos da amostra representativa encontram-se, basicamente, em área urbanizada e os investimentos em infraestrutura de saneamento tendem a alcançar a universalização e manutenção ao longo do tempo.

[3] Taxa média geométrica de crescimento anual da população: Percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado. As estimativas de crescimento da população são realizadas pelo método geométrico. Em termos técnicos, para se obter a taxa de crescimento (r), subtrai-se 1 da raiz enésima do quociente entre a população final (Pt) e a população no começo do período considerado (P0), multiplicando-se o resultado por 100, sendo "n" igual ao número de anos no período.

$$r = \left[\left(\sqrt[n]{\frac{Pt}{Po}}\right) - 1\right] \times 100$$

[4] Taxa de urbanização: Percentagem da população da área urbana em relação à população total.

Figura 23 – População Total, Rural e Urbana em Joinville (1991, 2000 e 2010)



Fonte: IBGE – Censos Demográficos,1991, 2000 e 2010.

Composição Etária

No que diz respeito ao perfil etário da população, nos anos 90 os cidadãos de Joinville eram compostos em grande parte por população jovem. Do contingente populacional, 114.772 habitantes tinham menos de 15 anos e 220.332 entre 15 e 64 anos. A população acima dos 65 anos era composta por um total de 12.047 habitantes em 1991. A razão de dependência[5] na década de 90 chegava a 57,56%, revelando que a disponibilidade de mão de obra era proporcionalmente pequena para a sustentabilidade econômico-financeira da população. O descompasso na razão de dependência foi se abrandando ao longo de duas décadas, chegando a 47,61% em 2000, e caindo para 37,62% em 2010, o que revela uma boa oferta de população economicamente ativa para o município (IBGE, 2010).

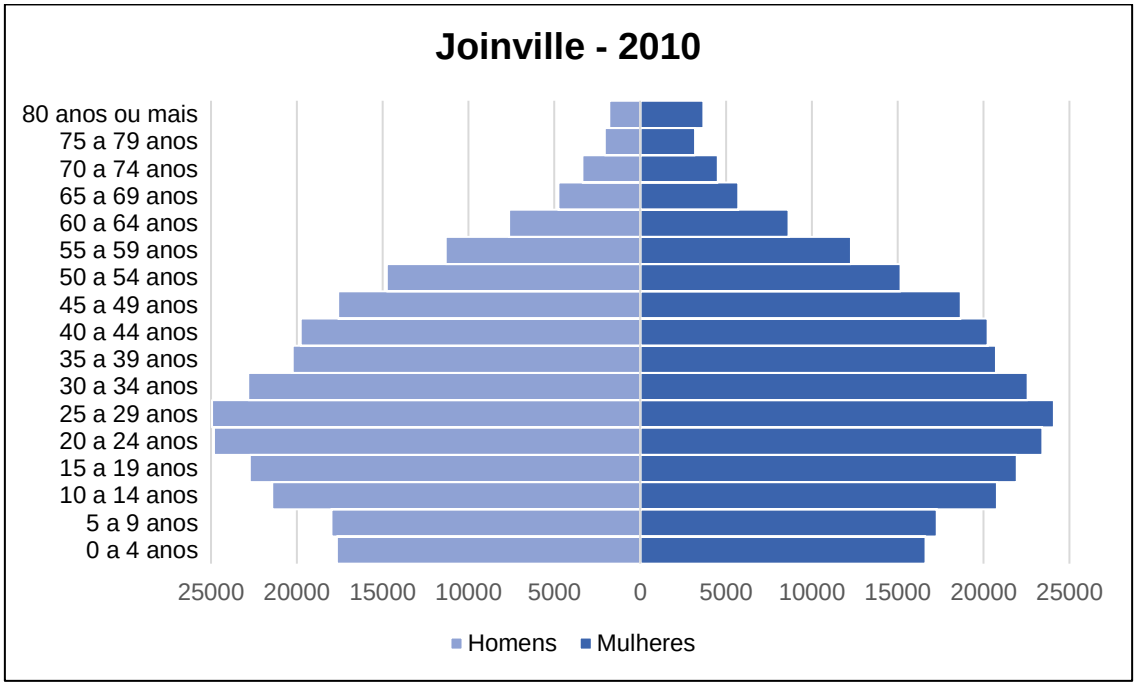
A avaliação da composição etária através da pirâmide etária é usada, não só para monitorar a estrutura de sexo e idade, mas como um complemento aos estudos da qualidade de vida, já que é possível visualizar a média do tempo de vida, a taxa de mortalidade e a regularidade ou não, da população ao longo do tempo. Quanto mais alta a pirâmide, maior a expectativa de vida e, consequentemente, serão melhores as condições de vida daquela população. É possível perceber que quanto mais desenvolvido economicamente e socialmente é um município, sua pirâmide terá a forma mais próxima de retângulo.

Na pirâmide etária do município de Joinville, apresentada no gráfico a seguir, pode-se verificar que a maioria da população se encontra na faixa de 10 a 34 anos (44,55%). A base da pirâmide é larga, indicando uma população jovem e que se encontra nas características de população economicamente ativa.

A proporção de idosos no município é reduzida, com índice inferior a 6% da população total.

[5] A razão de dependência indica a razão entre o segmento etário da população definido como economicamente dependente (os menores de 15 anos de idade e os de 65 e mais anos de idade) e o segmento etário potencialmente produtivo (entre 15 e 64 anos de idade). Valores elevados indicam que a população em idade produtiva deve sustentar uma grande proporção de dependentes.

Figura 24 – Pirâmide Etária Joinville



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Contexto Econômico

A economia de Joinville fundamenta-se, sobretudo, no setor terciário, com 42,99% de participação na formação do Produto Interno Bruto (2019), sendo que a administração pública representa 9,08%. Esse percentual baixo é indicador da mínima dependência da máquina pública na economia local.

O setor primário apresentou em 2019, segundo os dados do IBGE, um PIB de R$ 34.528.619.180,00, 0,33% da participação do PIB total, respectivamente, sendo o menos producente dos setores econômicos no município.

O setor secundário apresentou em 2019, segundo os dados do IBGE, um PIB de R$ 8.936.125.110,00, 25,88% da participação do PIB total. No ano de 2010, com R$ 7.388.616.000,00, este setor representava uma participação maior no total do PIB, concretamente 40,48%, mostrando um retrocesso ao longo do tempo do aporte da indústria na economia do município.

No total, o PIB do município vem crescendo anualmente a uma considerável taxa (7,34%). No período 2000-2019, o setor terciário foi o que mais cresceu em Joinville, com taxa de 9,32% a.a, enquanto o setor secundário, com taxa de 2,14% ao ano foi o que menos evoluiu.

A arrecadação de impostos no município de Joinville apresentou também um aumento significativo, contabilizando 11,76% de crescimento anual.

O PIB per capita experimentou um crescimento considerável em Joinville no período 2010-2019 (5,73%), passando de R$ 35.424,63 em 2010, para R$ 58.476,90 em 2019.

A tabela a seguir apresenta os dados do PIB total, setorial e respectivas participações para o município de Joinville.

Tabela 7 – PIB Total, Setorial e Percentual de Participação em 2010 e 2019

Joinville	2019	Participação PIB Total	2010	Participação PIB Total	TGCA 2010-2019
PIB Total	R$ 34.528.619.180,00	-	R$ 18.252.540.000,00	-	7,34%
PIB Setor Primário	R$ 112.538.400,00	0,33%	R$ 48.770.000,00	0,27%	9,74%
PIB Setor Secundário	R$ 8.936.125.110,00	25,88%	R$ 7.388.616.000,00	40,48%	2,14%
PIB Setor Terciário*	R$ 14.842.472.420,00	42,99%	R$ 6.657.750.000,00	36,48%	9,32%
Administração Pública	R$ 3.134.483.370,00	9,08%	R$ 1.398.943.000,00	7,66%	9,38%
Impostos	R$ 7.502.999.890,00	21,73%	R$ 2.758.462.000,00	15,11%	11,76%
PIB *per capita*	R$ 58.476,90	-	R$ 35.424,63	-	5,73%

Fonte: IBGE, Produto Interno Bruto dos Municípios, 2010 e 2019.
** Exclusive Administração Pública.*

Atividades Agropecuárias

Segundo dados de 2020 da Produção Agrícola Municipal (PAM) do IBGE, os principais cultivos agrícolas de lavouras temporárias no município de Joinville são de arroz (em casca), que contabilizou em 2020 um total de R$ 23.244 mil e de mandioca (R$ 4.168 mil). O município também produze cana-de-açúcar, que alcançou no mesmo ano um total de R$ 2.119 mil.

Analisando a cultura temporária nos últimos 3 anos, em Joinville, a quantidade de hectares destinadas ao cultivo de arroz (em casca) aumentou, enquanto o cultivo de cana-de-açúcar se manteve e o de mandioca diminuiu.

Em termos de cultura permanente, os produtos cultivados no município são a banana (cacho) e o palmito. As áreas destinadas têm se mantido ao longo dos 3 últimos anos, exceto a de palmito que aumento ligeiramente entre 2018 e 2020. O cultivo de banana apresenta registros significativos de produtividade em Joinville, com rendimento de R$ 26,9 mil por hectare.

Torna-se importante observar que essas culturas que têm caráter representativo na economia e produção agrícola municipal pode estar presente em algumas áreas afetadas pelas obras da amostra representativa do Programa. Apesar de serem atividades inerentes à área rural, estas ainda podem ser observadas em pequena escala nas áreas mais periféricas da zona urbana de Joinville. É importante que sejam observadas possíveis interferências em áreas agrícolas, em especial, com cultivo de arroz e banana.

Contexto Social

Este tópico subsidia a compreensão dos recursos públicos e privados do município de Joinville, revelando consequentemente a qualidade de vida da população residente. Questões sobre as condições e equipamentos de saúde, transporte, energia, comunicação e educação são abordados, no que diz respeito aos níveis de qualidade e infraestrutura ofertada, por meio de indicadores síntese dessas dimensões.

Dentre os itens a serem averiguados quanto às condições e qualidade de vida das pessoas, a habitação envolve uma necessidade básica prioritária para o ser humano.

Um domicílio pode ser considerado satisfatório e salubre quando apresenta um padrão mínimo de aceitabilidade dos serviços de infraestrutura básica, espaço, iluminação, conforto e ventilação.

Outro importante tema que resulta na melhoria da qualidade de vida das pessoas é o acesso aos serviços de saneamento básico, englobando o abastecimento de água potável, a coleta de esgoto e coleta de resíduos sólidos domiciliares. Esses serviços propiciam melhores condições de saúde das pessoas e do meio ambiente. A cobertura na oferta de energia elétrica domiciliar também é um indicador do padrão de qualidade na vida e de condições de habitação.

A oferta de energia elétrica vem se universalizando em todo o território nacional com o programa do Governo Federal Luz para Todos. Dessa forma, quase que a totalidade dos domicílios existentes no município de estudo já são beneficiados com o atendimento de energia.

Segundo critérios estabelecidos por grandes entidades de renome na elaboração de indicadores de desenvolvimento humano, como o PNUD/ONU, IBGE e Fundação SEADE, para se mensurar os níveis de desenvolvimento social de uma população, torna-se necessário avaliar, além de outros, a renda não monetária, ou seja, a qualidade, oferta e acesso aos serviços básicos relacionados à saúde e à educação (PNUD, 2013).

Estrutura Habitacional

Segundo estudo sobre déficit habitacional no Brasil formulado pela Fundação João Pinheiro junto ao Ministério das Cidades em 2008, as habitações devem ser qualificadas para efeito de identificação do déficit habitacional, do ponto de vista da precariedade das suas instalações (domicílios rústicos ou improvisados), a coabitação e o adensamento excessivo nos domicílios (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009).

A inadequação do domicílio por sua vez deve ser identificada pela carência de infraestrutura, a inadequação fundiária.

São diversos os estudos existentes sobre padrão de ocupação nas cidades. A Caixa Econômica Federal, em estudo realizado sobre demanda habitacional em 2012, conceitua déficit habitacional como a abrangência do incremento e a reposição do estoque de habitações.

Segundo resultados do estudo desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), e apresentados em maio de 2013 na nota técnica Estimativas do déficit habitacional brasileiro (2007-2011) por municípios (2010), o município de Joinville possuía, em 2010, um déficit habitacional de 13.612 domicílios, representando 8,36% do total de domicílios. Dentre eles, 1.842 eram habitações precárias (1.799 rústicas e 43 improvisadas) e 5.932 correspondiam a coabitações (546 cômodos e 5.390 conviventes com intenção de mudar).

A extinta Fundação IPPUJ no ano de 2016 realizou estimativas do Déficit Habitacional de Joinville até o ano 2048, tendo como base os estudos da Fundação João Pinheiro realizados para o Plano Local de Habitação de Interesse Social-PLHIS de 2010. Para o ano de 2020, a estimativa aponta um déficit habitacional de 10.793 famílias. *(IPPUJ – Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. Joinville cidade em dados 2021.)*

A tabela a seguir apresenta os dados sobre déficit habitacional no município de Joinville.

Tabela 8 – Déficit Habitacional no Município de Joinville (2010)

Indicadores	Joinville
Nº de Domicílios	**162.777**
Déficit Habitacional	**13.612**
Precárias	**1.842**
Rústico	1.799
Improvisados	43
Coabitação	**5.932**
Cômodos	546
Conviventes com intenção de mudar	5.390
Excedente Aluguel	**5.479**
Adensamento Aluguel	**760**

Fonte: Estimativas do déficit habitacional brasileiro (2007-2011) por municípios (2010), IPEA-2013.

A predominância do tipo de habitação no município de Joinville é de casas, representando a quase totalidade dos domicílios existentes 83,53%. Em 2000, essa quantidade era um pouco superior (90,45%). No município de Joinville, ressalta-se ainda um significativo aumento do número de moradias precárias, que passou de 305 em 2000 para 459 em 2010.

Na tabela a seguir são apresentados os números relativos e absolutos do número de habitações por tipo no município de Joinville.

Tabela 9 – Quantidade de Habitações Domiciliares e Participação Relativa no Município de Joinville segundo Tipo de Habitação, 2000 e 2010

Tipo de Habitação	2000		2010	
	Número	%	Número	%
Casa	109.107	90,45	134.199	83,53
Casa de vila ou em condomínio	N/D	-	672	0,42
Apartamento	11.219	9,30	25.321	15,76
Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	305	0,25	459	0,29
Total	**120.631**	**100,00%**	**160.651**	**100,00%**

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000 e 2010.
N/D – Não Disponível.

O acabamento das casas dos municípios estudados, percebido pelo último Censo Demográfico do IBGE (2010), revela que 79,88% dos domicílios em Joinville são de alvenaria revestida, 5,91% em alvenaria sem revestimento, 13,09% em madeira aparelhada, e apenas 1,12% com madeira aproveitada, taipa revestida, taipa não revestida ou outro material.

Os números revelam boas condições de acabamento das habitações no município, como se observa na tabela a seguir.

Tabela 10 – Domicílios Particulares Permanentes por Tipo de Material das Paredes Externas, 2010

Tipo de Material	Joinville	
	N° de domicílios	% de domicílios
Alvenaria com revestimento	128.356	79,88
Alvenaria sem revestimento	9.500	5,91
Madeira aproveitada	1.541	0,96
Madeira aparelhada	21.034	13,09
Taipa revestida	26	0,02
Taipa não revestida	36	0,02
Outro material	196	0,12
Total	**160.690**	**100,00**

Fonte: IBGE– Censo Demográfico, 2010: resultados da amostra - domicílios.

Este contexto é importante para se compreender os níveis de enfrentamento em termos de infraestrutura habitacional adequada para realização de ligação de redes, tendo em vista que essa é uma premissa básica para que as ligações possam ser concluídas de forma satisfatória e o sistema funcione de maneira a atingir o objetivo da universalização do saneamento. A princípio, observa-se que é bem pequena e pontual a situação vulnerável em termos de infraestrutura habitacional no município de Joinville.

Educação

As informações expressas neste item contemplam dados sobre o nível educacional da população de Joinville, bem como suas taxas de alfabetização e frequência escolar, dentre outros.

Os dados deste relatório, na sua maioria foram obtidos através de pesquisa em bancos de dados, e com o mesmo grau de importância foram coletados em atividades de campo no município estudado.

A educação no município de Joinville experimentou uma considerável evolução nos últimos 20 anos, perceptível pelo decréscimo das taxas de analfabetismo.

Em Joinville, 1,57% das crianças de 11 a 14 anos eram analfabetas em 1991. Em 2000 essa taxa decresceu bastante (1,00%), fenômeno resultante dos investimentos na área da educação. Em 2010, a população de Joinville situada entre as faixas etárias de 11 a 24 anos já estava quase toda alfabetizada (98,01%). Para as pessoas de mais de 25 anos a taxa de analfabetismo está sendo reduzida, porém em velocidade menor que as demais faixas etárias. Em 1991, 7,19% dos habitantes com mais de 25 anos eram analfabetos, em 2000 esse número caiu para 4,42%, e em 2010 para 2,76%, que apesar de ainda ser uma quantidade considerável mostra a evolução do município na educação.

Outra estatística importante para avaliar os níveis de escolaridade da população é a quantidade de pessoas frequentando a escola, por meio deste dado percebe-se uma grande evolução educacional no município.

Em 2000, a porcentagem de crianças de 11 a 14 anos na escola em Joinville era de 97,37%. No ano 2010, a porcentagem subiu ligeiramente para 98,39%, evidenciando resultados dos investimentos na educação básica nesse decênio.

Em relação aos jovens de 15 a 17 anos, houve também um significativo aumento. Em 2000, 81,32% dos jovens frequentavam a escola; este número subiu para 84,44% em 2010. Porém, a porcentagem de jovens de 18 a 24 anos na escola teve um pequeno retrocesso no período 2000-2010, passando de 32,38% em 2000 para 31,61% em 2010.

Por último, a evolução de adultos de 25 anos ou mais frequentando a escola foi pouco expressiva nesse mesmo período, passando de 6,30% em 2000 para 6,57% em 2010.

A tabela a seguir elucida as informações comentadas a respeito da evolução dos níveis de alfabetização e frequência escolar no município de Joinville.

Tabela 11 – Nível Educacional da População 1991, 2000 e 2010

Faixa etária (anos)	Taxa de analfabetismo (%)			% frequentando a escola		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
11 a 14	1,57	1,00	0,85	N/D	97,37	98,39
15 a 17	1,84	0,81	0,60	N/D	81,32	84,44
18 a 24	2,10	0,94	0,54	N/D	32,38	31,61
25 anos ou mais	7,19	4,42	2,76	N/D	6,30	6,57

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.
N/D – Não Disponível.

Quanto ao número de pessoas que frequentavam escola (2021), o município registrou um total de 27.159 matrículas efetuadas no ensino infantil, 73.543 no fundamental e 21.749 no ensino médio.

Atualmente Joinville conta com 9 instituições de ensino superior: 6 privadas (Centro Universitário - Católica de Santa Catarina de Joinville, Centro Universitário Sociesc, Faculdade Anhanguera de Joinville, Faculdade Guilherme Guimbala, Instituto Superior e Centro Educacional Luterano – Bom Jesus – Ielusc e Universidade da Região de Joinville); 1 estadual (Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina); e 2 federais (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina e Universidade Federal de Santa Catarina). *(IPPUJ – Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. Joinville cidade em dados 2021.)*

A tabela a seguir apresenta o número de pessoas e frequência por nível de ensino no município de Joinville em 2021.

Tabela 12 – Número de Matrículas por Rede de Ensino em Joinville, 2021

Rede de Ensino	Nº de Matrículas			
	Infantil	Fundamental	Médio	Superior
Pública Federal	-	-	494	ND
Pública Estadual	-	11.849	17.317	ND
Pública Municipal	19.311	50.578	-	-
Privada	7.848	11.116	3.938	ND
Total	**27.159**	**73.543**	**21.749**	**ND**

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2021.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB é um índice importante, muito utilizado na atualidade, que mede a qualidade da educação nas redes de ensino pública e privada a nível nacional, em Estados e Municípios, através da aprovação e média de desempenho dos estudantes avaliados nas provas Saeb e Prova Brasil, consolidando também a projeção de metas de desenvolvimento anuais.

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, verificou-se que o município de Joinville atingiu todos os anos (2007 a 2019) as metas previstas estabelecidas no campo da educação na rede pública.

Passando para o segundo ciclo do Ensino Fundamental, na rede pública de Joinville houve um aumento dos índices entre os anos 2007 e 2011 e em 2017, mas em 2013, 2015 e 2019 estes não evoluíram, fazendo com que o município não alcançasse as metas projetadas para estes anos.

Por sua vez, na 3ª série do Ensino Médio, o município de Joinville não atingiu as metas projetadas nos anos de 2017 e 2019.

Os dados dos índices da IDEB na rede pública do município de Joinville são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 13 – IDEB na Rede Pública (Federal, Estadual e Municipal) em Joinville

IDEB Observado								
Ciclo	**Município**	**2007**	**2009**	**2011**	**2013**	**2015**	**2017**	**2019**
4ª série / 5º ano	Joinville	5,3	5,8	6,2	6,6	6,9	7,1	7,0
8ª série / 9º ano		4,5	4,9	5,2	5,1	5,5	5,8	5,8
3ª série EM		-	-	-	-	-	4,1	3,9
Metas Projetadas								
Ciclo	**2007**	**2009**	**2011**	**2013**	**2015**	**2017**	**2019**	**2021**
4ª série / 5º ano	4,9	5,2	5,6	5,9	6,1	6,4	6,6	6,8
8ª série / 9º ano	4,4	4,6	4,8	5,2	5,6	5,8	6,0	6,3
3ª série EM	-	-	-	-	-	-	4,3	4,5

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP.
Os resultados marcados em verde referem-se ao Ideb que atingiu a meta.

As taxas educacionais do município são relativamente boas, apresentando indicadores com bons níveis de alfabetização e contando com infraestrutura que incluí instituições em todos os níveis da educação, incluindo universitário. Isso mostra um direcionamento importante a ser considerado em programas de comunicação com os munícipes e também a oferta de vários níveis de profissionais e trabalhadores que podem estar disponíveis para o Prosaj.

Organização Social

Segundo dados do Perfil Municipal do IBGE (2020), Joinville possui plano diretor, criado em 2008 e atualizado em 2018, e tem, como parte integrante: legislação sobre uso do solo criado ou outorga onerosa do direito de construir; operação urbana consorciada; unidade de conservação; concessão de uso especial para fins de moradia; direito de superfície; e, sobre regularização fundiária. Joinville também possui a seguinte legislação específica: legislação sobre área e/ou zona especial de interesse social

(2017); área e/ou zona especial de interesse social (2017); perímetro urbano (2017); parcelamento do solo (2017); zoneamento ou uso e ocupação do solo (2017); contribuição de melhoria (2007); estudo de impacto de vizinhança (2011); código de obras (1964); tombamento (1980); e, sobre estudo prévio de impacto ambiental (1996). Por sua vez, Joinville não tem legislação sobre zoneamento ambiental ou zoneamento ecológico-econômico; servidão administrativa; usucapião especial de imóvel urbano; nem sobre a legitimação de posse.

O Poder Executivo do município de Itu é representado pelo Prefeito e seu Gabinete de Secretários, seguindo o modelo proposto pela Constituição Federal. A Prefeitura atualmente é composta por 15 secretarias, incluindo, dentre outras:

- **Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA:** órgão da Administração Direta, do Município de Joinville, responsável por executar as funções de meio ambiente, gestão das áreas de proteção ambiental, unidades de conservação, parques municipais de lazer, arborização de ruas, praças e jardins, fiscalização e licenciamento ambiental, educação ambiental, administração de cemitérios, serviços funerários, licenciamento de obras, consultas e alvarás, fiscalização de obras e posturas, mobiliário de praças, em especial na defesa e proteção animal e no controle de populações, para atingir o equilíbrio ambiental e o convívio mais harmonioso dos munícipes com os animais e agricultura, promovendo políticas de desenvolvimento rural do Município de Joinville, por meio de realização de estudos e extensão rural, pesquisa e programas que atendam seus objetivos.
- **Secretaria de Assistência Social – SAS:** órgão da Administração Direta, do Município de Joinville, responsável por "executar a política municipal de desenvolvimento, na área da assistência social, visando amparar e proteger a família, a maternidade, a infância, a adolescência, a velhice e os deficientes físicos, promovendo a sua integração ao mercado de trabalho, gerenciar o centro de atendimento aos trabalhadores – CEPAT" (Lei Complementar nº 495/2018).
- **Secretaria de Cultura e Turismo – SECULT:** órgão da Administração Direta, do Município de Joinville, responsável por incentivar, difundir, promover a prática e o desenvolvimento da atividade cultural artística, conservar, administrar e zelar pelo patrimônio cultural, artístico do Município de Joinville, planejar e executar a política municipal para o desenvolvimento do turismo.

Essas são Secretarias importantes na interação com processos de licenciamento e apoio a ações relacionadas a meio ambiente e de caráter social que podem ser integradas entre a CAJ e a Prefeitura.

Em complementação ao processo legislativo e ao trabalho das Secretarias, existem também alguns conselhos municipais, cada um deles versando sobre temas diferentes, compostos obrigatoriamente por representantes dos vários setores da sociedade civil organizada. A seguir os conselhos municipais que geram interação com o PROSAJ no município de Joinville:

- **Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca – CG APA SDF:** é um Conselho de Unidade de Conservação, do Município de Joinville, que tem por finalidade acompanhar a elaboração, implementação e revisão de seu Plano de Manejo, bem como deliberar a respeito da administração da Área de Proteção Ambiental (APA).
- **Conselho Municipal de Assistência Social – CMAS:** é uma instância de participação, do Município de Joinville, responsável por definir as prioridades da Política de Assistência Social do Município, estabelecendo as suas diretrizes, em consonância com as deliberações da Conferência Municipal de Assistência

Social, dos Conselhos Estadual e Nacional de Assistência Social e da legislação pertinente, além de apreciar e aprovar o Plano Municipal de Assistência Social e propor critérios para a programação e a execução financeira e orçamentária do Fundo Municipal de Assistência Social.

- **Conselho Municipal de Defesa do Consumidor – CONDECON:** é uma instância, do Município de Joinville, responsável por auxiliar na formulação de estratégias da política do Sistema Municipal de Defesa do Consumidor; estabelecer diretrizes para a elaboração dos projetos e planos de defesa do consumidor; estabelecer a política de aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Defesa do Consumidor, em conjunto com a Gerência da Unidade de Cidadania, Trabalho e dos Direitos do Consumidor.
- **Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável de Joinville, "Conselho da Cidade" – CMDSJ:** é uma instância de participação, do Município de Joinville, responsável por auxiliar no planejamento municipal e aconselhar sobre políticas que envolvam ordenamento territorial urbano e rural, integração regional, promoção socioeconômica sustentável, qualificação ambiental, transporte e mobilidade urbana.
- **Conselho Municipal de Promoção da Igualdade Racial de Joinville – COMPIR:** é uma instância de participação, do Município de Joinville, responsável por formular diretrizes e promover atividades que visem proteger os direitos das comunidades étnicas, eliminando discriminações e visando sua inserção na vida socioeconômica, política e cultural; fiscalizar e tomar as providências para o cumprimento da legislação favorável aos direitos das comunidades negras, indígenas, ciganas e demais; apoiar as realizações concernentes a estas comunidades, entre outras competências.
- **Conselho Municipal de Proteção e Defesa Civil – COMPDEC:** é uma instância de participação, do Município de Joinville, responsável por auxiliar na formulação, implementação e execução de planos ligados à Defesa Civil e propor normas para implementação e execução dos mesmos; expedir procedimentos para implementação, execução e monitoramento; propor procedimentos para atendimento a pessoas em situação de desastre; e acompanhar o cumprimento das disposições legais e regulamentares de proteção e defesa civil.
- **Conselho Municipal de Saneamento Básico – CMSB:** é um órgão colegiado de caráter permanente, consultivo e deliberativo, do Município de Joinville, responsável por dispor sobre a definição, a deliberação, o acompanhamento da execução e o controle das ações dirigidas ao saneamento no âmbito municipal, principalmente quanto à política e ao plano municipal de saneamento básico, além da supervisão, avaliação, deliberação e fiscalização da aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico.
- **Conselho Municipal de Terras, Habitação Popular e Saneamento – CMTHPS:** é uma instância de participação, do Município de Joinville, responsável por participação da comunidade na elaboração e implementação de programas de habitação popular e saneamento de interesse social e na administração do Fundo Municipal de Terras, Habitação e Saneamento (Lei nº 2.993/1994).
- **Conselho Municipal do Meio Ambiente – COMDEMA:** é um órgão paritário, deliberativo, consultivo e formulador da Política Municipal do Meio Ambiente, do Município de Joinville, responsável por normatização complementar e controle

das atividades potencialmente causadores de desequilíbrio ambiental, atuando para a proteção e a melhoria da qualidade do meio ambiente no Município de Joinville.

- **Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente – CMDCA:** é uma instância pública, essencialmente colegiada, com participação de representantes de segmentos governamentais e não governamentais, organizada paritariamente, do Município de Joinville, responsável por exercer o controle social das políticas públicas destinadas às crianças e aos adolescentes, sendo o principal espaço para discussão e formulação das políticas de atenção a criança e ao adolescente no município.
- **Conselho Municipal dos Direitos da Mulher – CMDM:** é uma instância com competência propositiva, consultiva e fiscalizadora, do Município de Joinville, responsável por políticas públicas sob a ótica de gênero, pugnando pela igualdade de oportunidades e de direitos entre homens e mulheres, de modo a assegurar à população feminina o pleno exercício de sua cidadania.
- **Conselho Municipal dos Direitos da Pessoa com Deficiência – COMDE:** é uma instância de participação social, de caráter permanente e composição paritária, entre governo e sociedade civil, do Município de Joinville, responsável por funções deliberativas, consultivas e fiscalizadoras da execução da política municipal de atendimento e promoção social às pessoas com deficiência no Município.
- **Conselho Municipal dos Direitos do Idoso – COMDI:** é uma instância de participação, do Município de Joinville, responsável por fiscalizar a política municipal dos direitos do idoso no Município e a destinação dos recursos do Fundo Municipal dos Direitos do Idoso (Lei nº 6.588/2009).
- **Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS):** A ARIS foi constituída com a missão de regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico dos municípios catarinenses na busca da melhoria na qualidade dos serviços prestados. Possui sede própria na região continental de Florianópolis e escritórios regionais em Chapecó, Joinville, Maravilha, Rio do Sul e Videira. Atualmente, a ARIS possui mais de 200 municípios consorciados e é responsável por acompanhar o cumprimento das metas dos Planos Municipais de Saneamento Básico, além de reajustar, revisar e fixar os valores das taxas e tarifas dos serviços de saneamento (água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos).

Indicadores Sociais (IDH)

A descrição dos indicadores de IDH-IDHM a seguir é baseada no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD, 2020. O IDH, criado no início da década de 90 para o PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) pelo conselheiro especial Mahbub ul Haq, é uma contribuição para essa busca, e combina três componentes básicos do desenvolvimento humano:

- a longevidade, que também reflete, entre outras coisas, as condições de saúde da população; medida pela esperança de vida ao nascer;
- a educação; medida por uma combinação da taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada de matrícula nos níveis de ensino: fundamental, médio e superior;

- a renda; medida pelo poder de compra da população, baseado no PIB per capita ajustado ao custo de vida local para torná-lo comparável entre países e regiões, através da metodologia conhecida como paridade do poder de compra (PPC).

As faixas de Desenvolvimento Humano Municipal seguem a seguinte estratificação de classes:

- 0 < 0,499 IDHM: Muito Baixo Desenvolvimento Humano
- 0,500 < 0,599 IDHM: Baixo Desenvolvimento Humano
- 0,600 < 0,699 IDHM: Médio Desenvolvimento Humano
- 0,700 < 0,799 IDHM: Alto Desenvolvimento Humano
- 0,800 < 1 IDHM: Muito Alto Desenvolvimento Humano

De 1991 a 2010, o IDHM de Joinville passou de 0,585 para 0,809 uma taxa de crescimento de 38,29%, o que situa o município na faixa de Muito Alto Desenvolvimento Humano. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 46,02% nesse período. A dimensão que mais evoluiu no período foi Educação (com crescimento de 0,384), seguida por Renda e por Longevidade.

Entre 1991 e 2000, o IDHM passou de 0,585 para 0,711, uma taxa de crescimento de 21,54%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 69,64% entre 1991 e 2000. Nesse período, a Renda foi o índice que menos cresceu, passando de 0,692 para 0,739.

Já entre 2000 e 2010, o IDHM passou de 0,711 para 0,809, uma taxa de crescimento de 13,78%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 66,09% entre 2000 e 2010. Neste intervalo, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,189), seguida por Renda e por Longevidade.

Joinville ocupa o 4º lugar entre os 293 municípios do Estado de Santa Catarina, sendo que o primeiro colocado é Florianópolis (0,847) e o último, Cerro Blanco (0,621). Já no ranking nacional, encontra-se na posição de número 21 entre os 5.565 municípios brasileiros segundo o IDHM – em que São Caetano do Sul (0,862) é o primeiro colocado e Melgaço (0,418), o último.

A tabela a seguir mostra a evolução dos índices de desenvolvimento humano no município de Joinville.

Tabela 14 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Joinville

Joinville	1991	2000	2010
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,585	0,711	0,809
Educação	0,365	0,560	0,749
Longevidade	0,793	0,869	0,889
Renda	0,692	0,739	0,795

Fonte: PNUD - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2020.

5.2. Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA

A seguir é apresentada a linha de base da AID/ADA.

5.2.1. Meio Físico

A seguir são apresentadas as principais questões pertinentes ao Meio Físico, que são descritas por projeto.

Projeto 1E – A - Obras de ampliação da ETE Vila Nova

Este projeto prevê a ampliação da ETE Vila Nova, esta ETE será implantada inicialmente para receber o esgoto do bairro Vila Nova, com previsão de 90 l/s de tratamento de esgoto. A área em que a ETE será instalada é propriedade da CAJ.

Neste Programa, está prevista já a ampliação da ETE que será construída, de forma que ela possa receber a carga de efluentes do Bairro Morro do Meio, elevando a capacidade da ETE para 180 l/s de tratamento. O emissário já será instalado prevendo o tratamento de 180 l/s, não sendo necessária alteração futura para a ampliação. Toda a área a ser ampliada é propriedade da CAJ.

O terreno onde será instalada a ETE está relacionado com as planícies dos rios Aratacas e Mutucas, sendo basicamente de material quaternário. Trata-se de terrenos sujeitos a graus variados de inundação, uma vez que naturalmente recebem cargas em momentos de maior pluviosidade.

Em áreas planas estes solos não apresentam grande probabilidade de erosão, podendo ocorrer algum carreamento quando acondicionados em bota-foras ou bota-espera de forma incorreta, mesmo assim não se trata de solos problemáticos neste sentido.

Foto 5 – Terreno onde será instala a ETE Vila Nova, em área plana

Fonte: Consultoria, 2022

As drenagens principais no entorno da ETE são os rios Aratacas e Mutucas. Estas drenagens são de pequeno porte, aparentemente já retificadas, sendo, a água do rio Aratacas utilizada nos campos de rizicultura que dominam a região à sua margem direita próximo da ETE (que se localiza na esquerda).

Foto 6 – rio Mutucas – Local de passagem do emissário (Via MND)

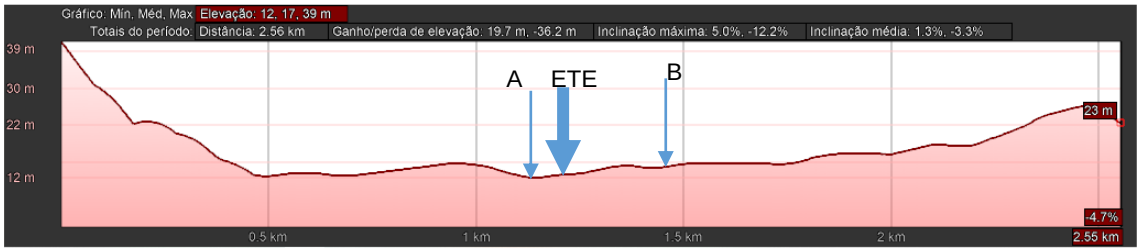
Fonte: Consultoria, 2022

Foto 7 – Rio Aratacas – Ponto de Lançamento do Emissário

Fonte: Consultoria, 2022

A seguir é apresentado um corte SE-NO destacando o rio Aratacas (A) e o rio Mutucas (B). A seta maior representa a área da ETE Vila Nova. Por se tratar de área entre os dois rios, esta área acaba sendo propícia a alagamentos, não existindo grandes elevações próximas que pudessem gerar questões de escorregamento de massa.

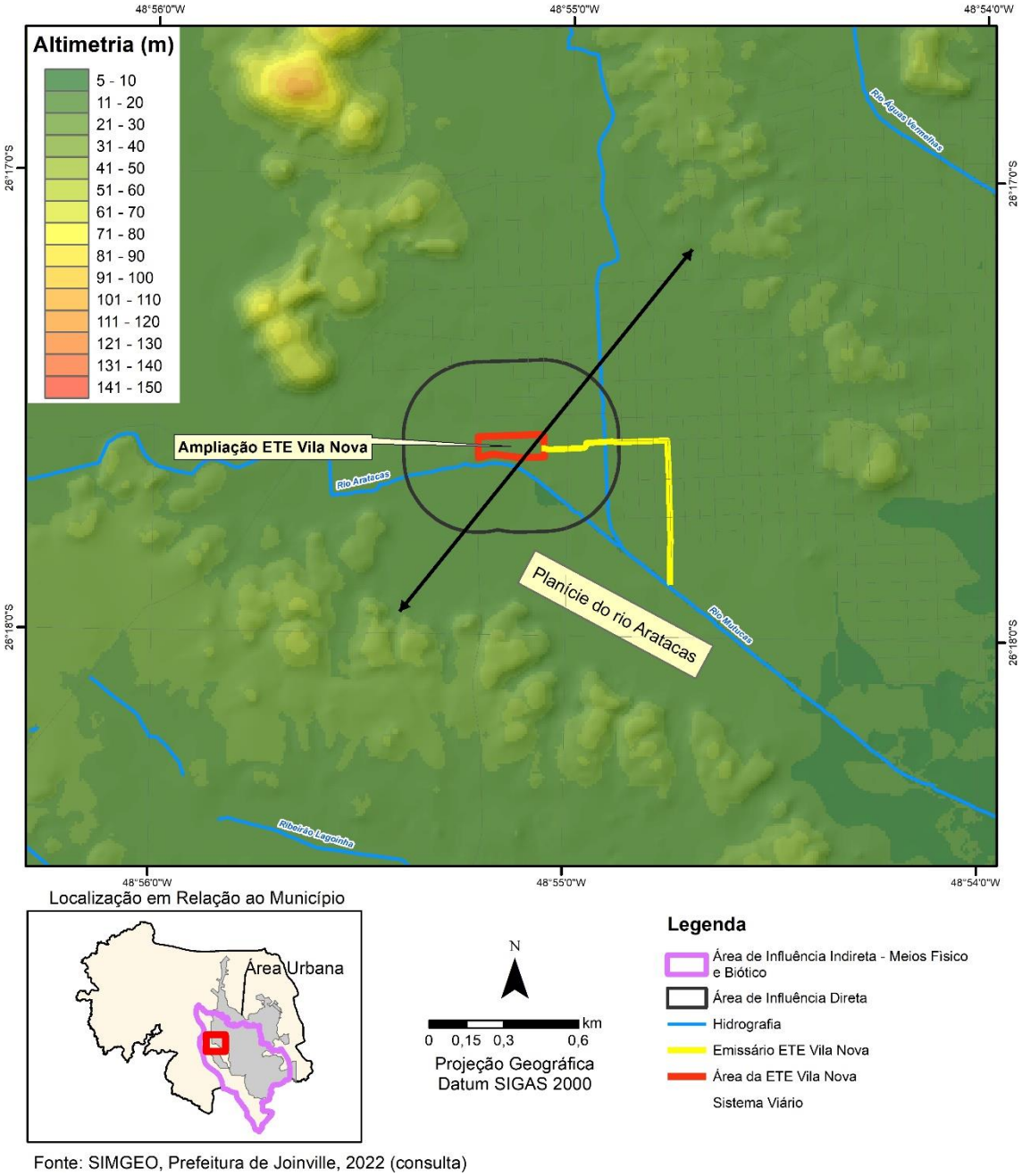
Figura 25 – Corte SE-NO da ETE Vila Nova.



Fonte: Google Earth, 2022

A figura a seguir apresenta o relevo local, reforçando as características planas locais e destacando a área aproximada da planície do rio Aratacas, representada no corte apresentado na figura anterior.

Figura 26 – Altimetria – ETE Vila Nova



Fonte: Simgeo, prefeitura de Joinville, 2022 (consulta)

Alternativas de implantação do emissário da ETE Vila Nova

Na avaliação de alternativas de traçado do emissário do efluente tratado da ETE Vila Nova, não foram definidas opções integrais de traçado para serem confrontadas, mas, avaliadas condicionantes para a decisão do melhor traçado e para o ponto de lançamento. Foram analisados critérios como minimização da supressão de vegetação, aproveitamento de áreas urbanizadas e condições de arruamentos, caminho mais curto para o lançamento e autodepuração do corpo hídrico receptor.

Segundo o estudo de dispersão as pressões de recalque são baixas para o traçado definido, pois, a diretriz de implantação do emissário final é praticamente plana. Ou seja, os riscos tendem a ser baixos, tanto do ponto de vista de risco social ou de saúde (por rompimento do emissário ou vazamento de efluente tratado em contato com a população, por exemplo).

Para reduzir os riscos sociais e ambientais inerentes ao processo de recalque dos efluentes tratados, foi adotada a diretriz de traçado do emissário no menor trecho possível de vias urbanas, com uma passagem direta, por terreno a ser adquirido pela CAJ, para transpor o Rio Mutucas (evitando passar pelo binário que existe na região, onde o tráfego de veículos é bem mais intenso), seguindo pelas ruas secundárias pertencentes aos loteamentos existentes, até atingir o corpo receptor, rio Aratacas.

Foram também confrontadas duas possibilidades importantes para o traçado do emissário, a saber: Ou por vias públicas ou pela faixa de APP (área de Preservação Permanente) dos rios Aratacas e Mutucas, sendo que esta segunda teria um impacto ambiental na mata ciliar de elevado grau de regeneração[6].

Pela facilidade de execução das obras, pela possibilidade de cadastramento das redes existentes e redes a serem implantadas, as vias urbanas são as diretrizes mais seguras para implantar o emissário, permitindo, inclusive, atingir o local ideal de lançamento dos efluentes tratados.

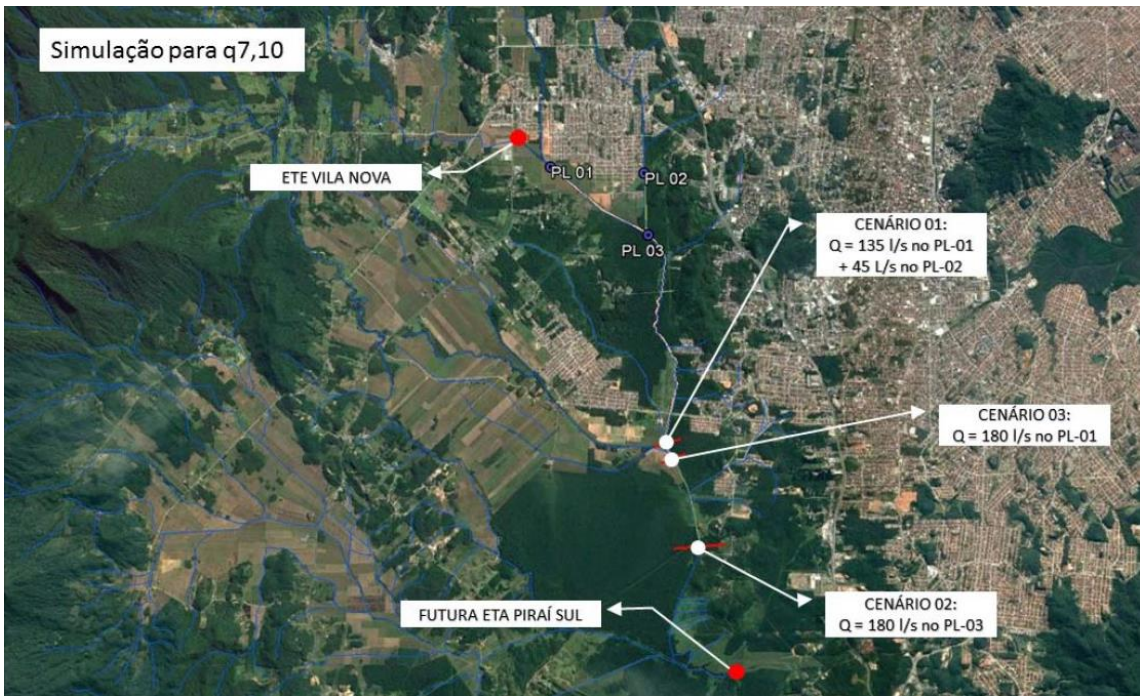
A elaboração do projeto para o emissário da ETE Vila Nova contou, ainda, com um estudo de autodepuração para definir o local de lançamento do efluente tratado, resultando em três pontos de lançamento, dos quais um deles foi selecionado como a melhor opção para a depuração.

Para o estudo de autodepuração, a partir da aplicação da Fórmula do Balanço de Massa, chegou-se aos valores dos parâmetros de interesse no ponto de mistura (lançamento do efluente).

A figura a seguir apresenta três locais alternativos avaliados para o ponto de lançamento (PL).

[6] Posteriormente ao estudo de dispersão, a CAJ optou pela travessia do rio Mutucas através de MND, não havendo interferência com a vegetação ciliar.

Figura 27 – Locais alternativos para o ponto de lançamento (PL) do efluente tratado da ETE Vila Nova



Fonte: Elaboração MPB Engenharia com base em Google Earth, 2016 – imagem datada em 07/06/2016. Estudo de autodepuração para o emissário da ETE Vila Nova.

O comportamento dos parâmetros analisados para a zona de mistura dos cenários 1, 2 e 3 são apresentados no Anexo 4.

Na comparação dos diferentes cenários de lançamento, percebe-se que as concentrações dos parâmetros na zona de mistura apresentaram pouca variação entre um cenário e outro, considerando as possíveis alternativas de lançamento.

Os resultados da modelagem para o cenário 01 revelaram que:

- A partir da introdução do efluente no ponto PL-01 ocorre um decaimento da concentração de oxigênio dissolvido para 3,90 mg/L, sendo esta a concentração crítica de oxigênio dissolvido ao longo de todo o percurso simulado.
- A concentração de DBO atinge o valor de 6,83 mg/L no ponto PL-01. Esta concentração decai gradativamente, revelando o comportamento de sua curvatura ao longo do trecho simulado.

A zona de mistura do cenário 01 estende-se desde o lançamento em PL-01 até 6,4 km a jusante deste ponto, pouco antes da confluência com o rio Piraizinho.

Os resultados da modelagem para o cenário 02 revelaram que:

- A partir da introdução do efluente no ponto PL-03 ocorre um decaimento da concentração de oxigênio dissolvido para 4,02 mg/L, sendo esta a concentração crítica de oxigênio dissolvido ao longo de todo o percurso simulado.
- A concentração de DBO atinge o valor de 6,64 mg/L no ponto PL-03. Esta concentração decai gradativamente, revelando o comportamento de sua curvatura ao longo do trecho simulado.
- A zona de mistura do cenário 02 estende-se desde o lançamento em PL-03 até 6,2 km a jusante deste ponto, cerca de 2 km após confluência com rio Piraizinho.

Os resultados da modelagem para o cenário 03 revelaram que:

- A partir da introdução do efluente no ponto PL-01 ocorre um decaimento da concentração de oxigênio dissolvido para 3,69 mg/L, sendo esta a concentração crítica de oxigênio dissolvido ao longo de todo o percurso simulado.
- A concentração de DBO atinge o valor de 7,18 mg/L no ponto PL-03. Esta concentração decai gradativamente, revelando o comportamento de sua curvatura ao longo do trecho simulado.
- A zona de mistura do cenário 03 estende-se desde o lançamento em PL-01 até 6,7 km a jusante deste ponto, logo após a confluência com rio Piraizinho.

Na avaliação dos perfis de decaimento da DBO e OD, constatou-se que:

- O cenário 02 foi o que se mostrou mais desfavorável no que diz respeito a futura captação prevista para ocorrer no Rio Piraí (Nova ETA Piraí Sul prevista no Plano de Expansão da CAJ);
- Os cenários 01 e 03 se mostraram muito semelhantes entre si, sendo que o cenário 03 apresenta vantagens ambientais no que diz respeito a um menor número de pontos a serem monitorados nas águas superficiais do corpo receptor, menor número de pontos de intervenção em áreas de preservação permanente e vantagens econômicas nas obras de implantação do emissário.

A partir dos resultados o estudo de dispersão apontou que a alternativa de lançamento previsto no cenário 03, ou seja, lançamento de toda a vazão em PL-01, configura-se no melhor cenário para o lançamento do efluente tratado proveniente da ETE Vila Nova.

Por fim, é importante contextualizar que o uso de fossas sépticas, fossas rudimentares e lançamentos *in natura* na rede pluvial ou diretamente nos corpos d'água, que caracteriza uma alternativa sem o empreendimento, configuram a principal fonte de poluição dos mananciais da região. Embora os resíduos orgânicos sejam biodegradáveis, o lançamento desses dejetos pode causar uma queda do oxigênio dissolvido (OD) nos corpos d'água bem como gerar a proliferação de germes patogênicos que podem transmitir doenças de veiculação hídrica como a cólera, a febre tifoide, a disenteria bacilar, entre outras.

Quanto a alternativa de se optar pelo lançamento em outro corpo receptor, o estudo de autodepuração revelou que não existe nas bacias hidrográficas contíguas a mesma capacidade de autodepuração para a vazão da ETE Vila Nova. O estudo de autodepuração considerou, dentre outras avaliações, o balanço entre as bacias.

Projeto 2E - Implantação de redes e conexões de esgotamento sanitário – Bacia 7

A área do Projeto 2E (bacia de esgotamento 7) é uma bacia totalmente urbanizada, que se encontra sobre Cambissolos Háplicos, sobretudo nas porções mais planas, formadas pela grande planície do rio Bucarein. Esta bacia apresenta pequenos morrotes de gnaisse normalmente cobertos por vegetação, mesmo nas áreas urbanas.

Foto 8 - Rio João Drefahl, retificado neste ponto

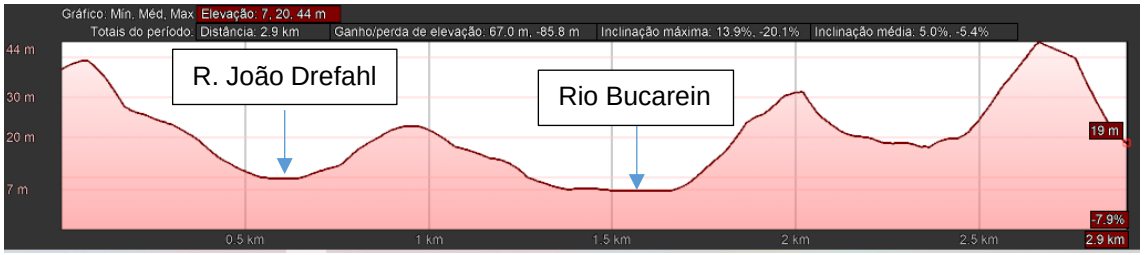
Fonte: Google Street View, 2022

Foto 9 - Rio Bucarein, retificado e parcialmente canalizado

Fonte: Google Street View, 2022

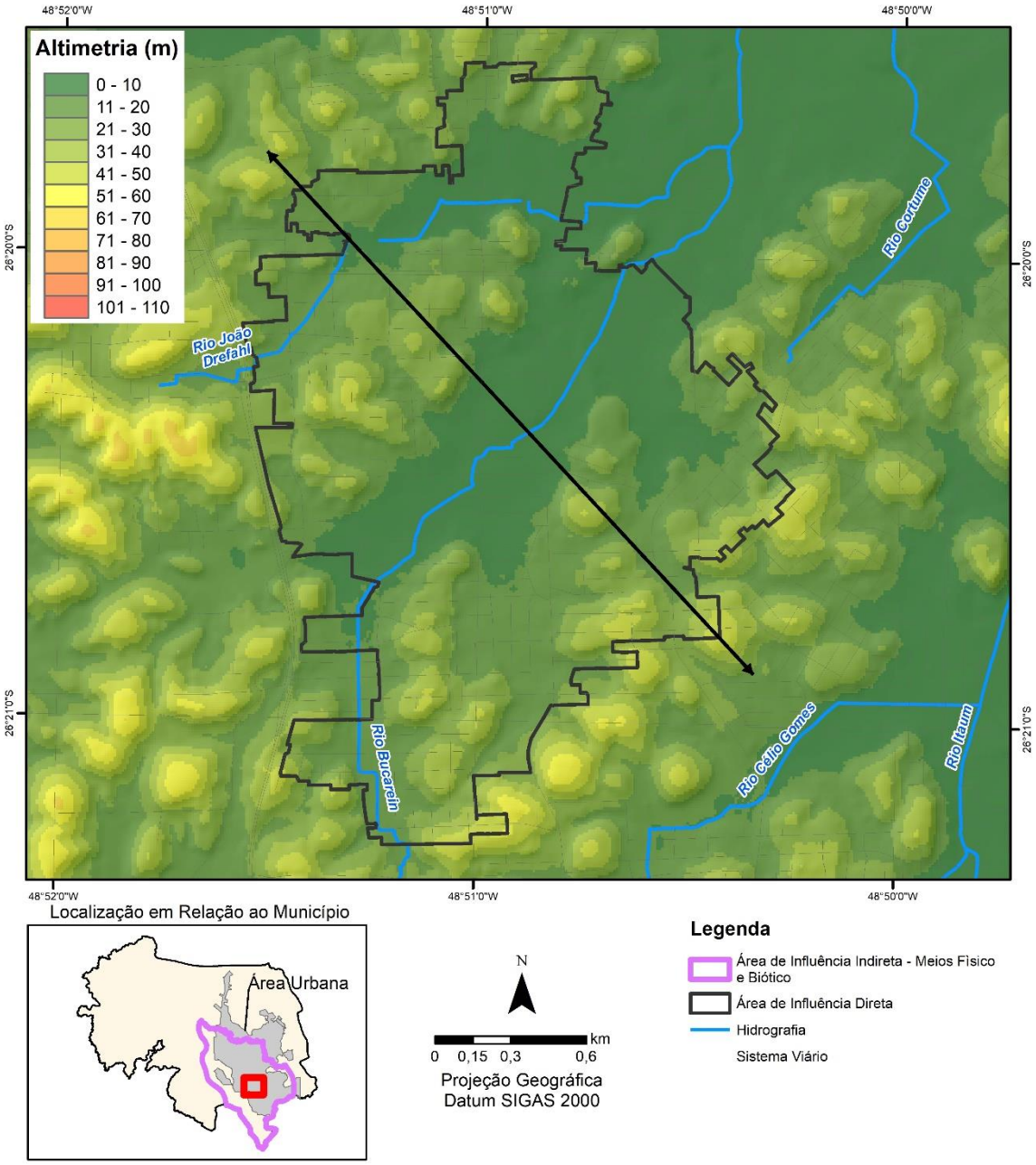
A seguir é apresentado um corte SO-NE destacando os rios João Drefahl e Bucarein. A bacia do rio Bucarein apresenta maior propensão a inundações, tanto pelo porte do rio, quanto pela planície mais extensa. Em termos altimétricos, a bacia varia entre 42 e 4 metros de altitude, com uma amplitude de 38m, o que se traduz em baixas propensão a grandes movimentos de massa.

Figura 28 – Corte SO-NE da Bacia 7



Fonte: Google Earth, 2022

Figura 29 – Altimetria – Bacia 7



Fonte: SIMGEO, Prefeitura de Joinville, 2022 (consulta)

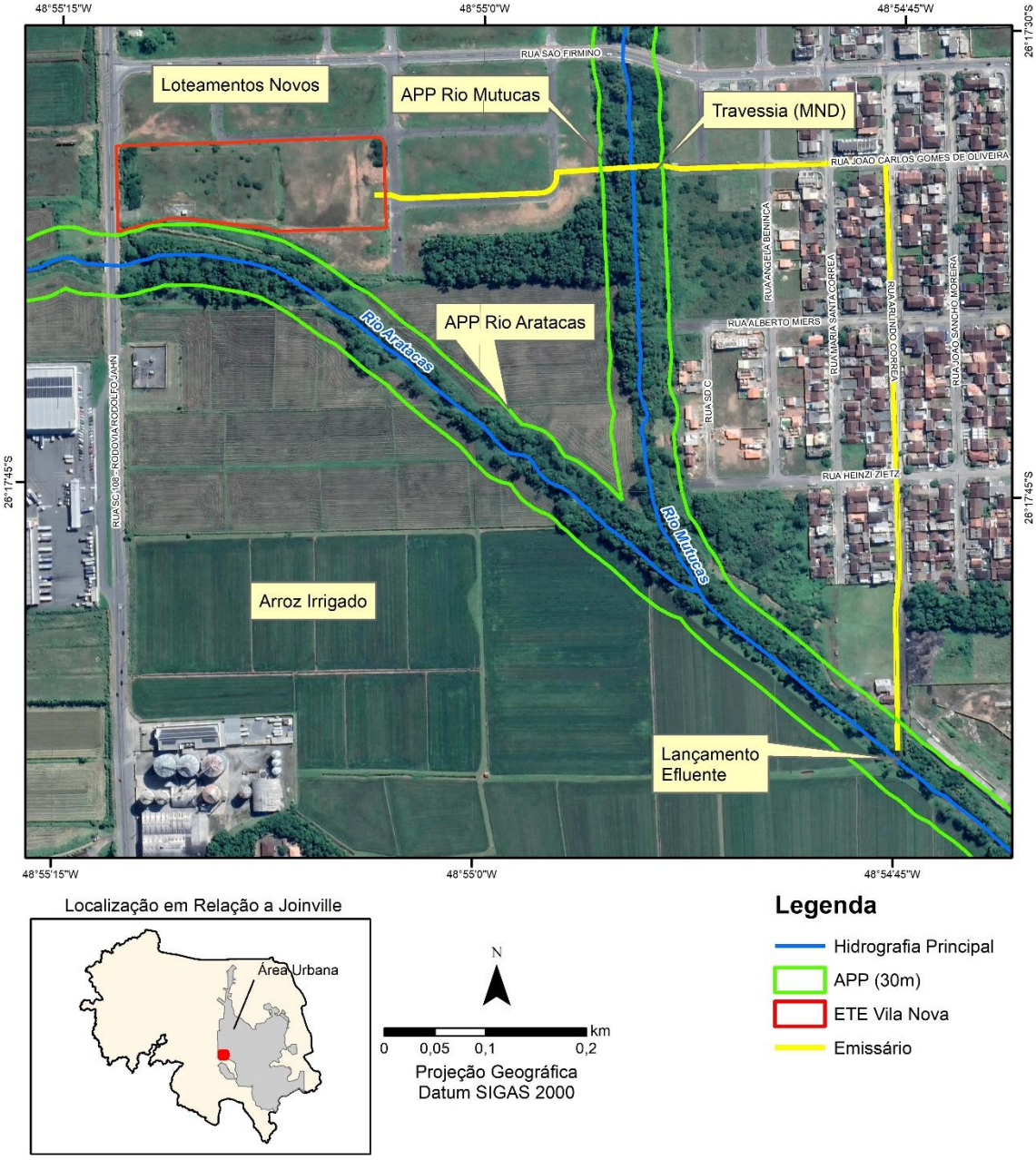
5.2.2. Meio Biótico

A seguir são apresentadas as principais questões pertinentes ao Meio Biótico, que são descritas por projeto.

Projeto 1E – A - Obras de ampliação da ETE Vila Nova

A ETE Vila Nova será instalada em terreno junto ao Loteamento Penski, a área não contém vegetação, estando próxima a APP dos Aratacas e Mutucas, sendo que não haverá afetação em áreas legalmente protegidas, exceto para a saída do emissário no rio Aratacas.

Figura 30 – Detalhe da ETA Vila Nova e Emissário



Fonte: Simgeo, prefeitura de Joinville, 2022 (consulta); CAJ (2022)

Foto 10 – Área onde será instalada a ETE Vila Nova, presença de apenas alguns indivíduos arbóreos isolados.

Fonte: Consultoria, 2022

Foto 11 – Área de instalação da ETE, próxima a APP do rio Aratacas, que não sofrerá interferência.

Fonte: Consultoria, 2022

Foto 12 – Vegetação existente na APP do rio Aratacas.

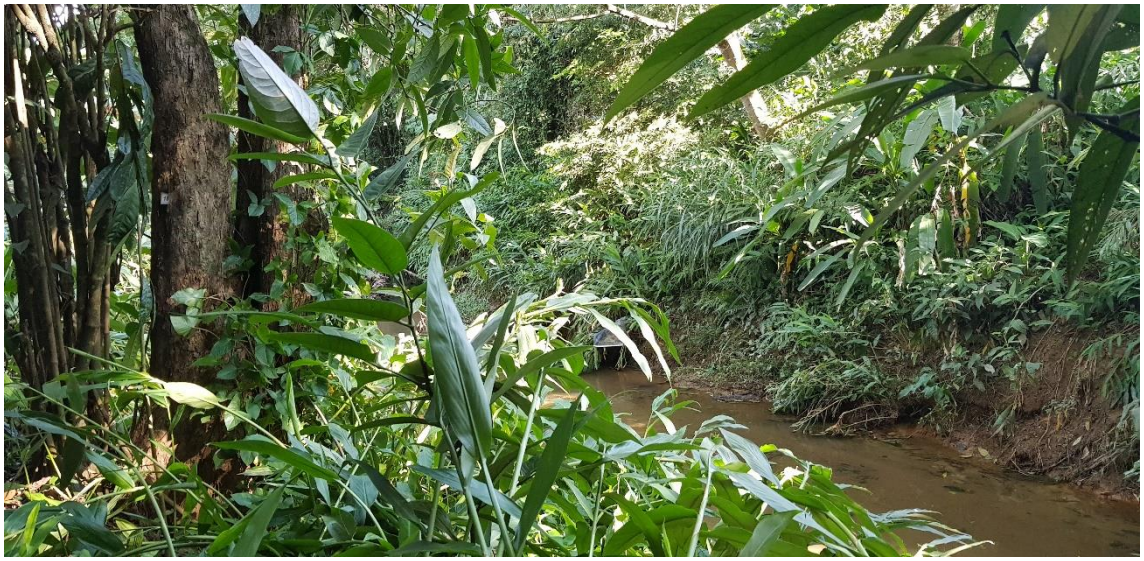
Fonte: Consultoria, 2022

Importante destacar que a travessia do rio Mutucas pelo emissário estava prevista para ser aérea, sendo obtida inclusive a autorização de corte de vegetação, contudo esta alternativa foi substituída pela utilização de MND - método não destrutivo, não sendo mais necessário a supressão de vegetação neste ponto.

Foto 13 - Vegetação na APP do rio Mutucas.

Fonte: Consultoria, 2022

Foto 14 – Aspectos da vegetação na APP do rio Mutucas, ponto de travessia (MND)



Fonte: Consultoria, 2022

Foto 15 – Vegetação praticamente inexistente na APP do rio Aratacas

Fonte: Consultoria, 2022

Foto 16 – Ponto de final do emissário antes do lançamento no rio Aratacas, local desprovido de vegetação.

Fonte: Consultoria, 2022

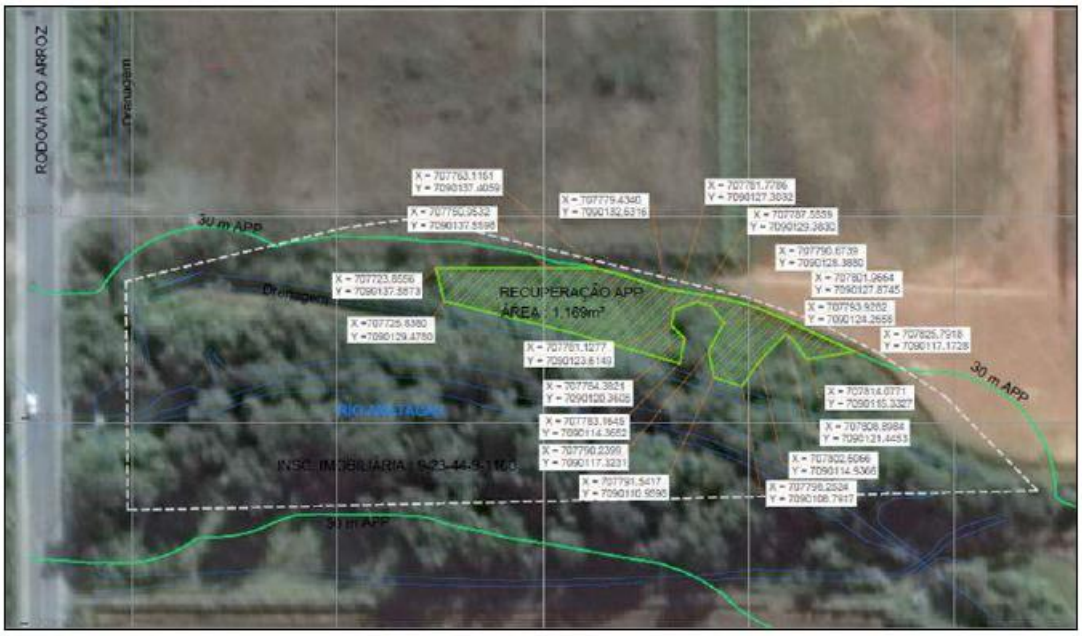
Segundo o Estudo Ambiental Simplificado – EAS elaborado para o licenciamento ambiental da ETE Vila Nova, na área da travessia do rio Mutucas[7], as espécies existentes no local são: *Alchornea triplinervea* (Tanheiro), *Astrocaryum vulgare* (Tucum), *Cecropia glaziovii* (embaúba), *Citharexylum myrianthum* (tucaneira), *Ficus citrifolia* (fícus), *Guarea macrophylla* (Paude-arco), *Luehea divaricata* (Açoita cavalo), *Nectandra membranaceae* (canela), R*ollinia sylvatica* (Ariticum), *Piper* sp. (Piper), *Schinus terebinthifolius* (Aroeira), *Solanum pseudoquina* (Tintureiro), *Trema micranta* (Grandiuva), *Inga marginata* (Ingá), *Psidium guajava* (Goiaba) e *Ficus organensis* (Figueira).

No caso do ponto de Lançamento do efluente (final do emissário) o EAS indicou a necessidade de supressão de 70,60 m² de vegetação, sendo encontradas as espécies *Alchornea triplinervea* (Tanheiro), *Caliandra* sp. (Calandra), *Ficus organensis* (Figueira), *Inga marginata* (Ingá), *Luehea divaricata* (Açoita cavalo), *Nectandra lanceolata* (Canelaamarela), *Nectandra membranaceae* (Canela) e *Schinus terebinthifolius* (Aroeira). Dentre os indivíduos a serem suprimidos, nenhum consta nas listas oficiais de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção".

O PRAD[8] do sistema Vila Nova menciona que será feita a recuperação de área adjacente ao local de implantação da ETE, visando compor a recuperação de app próxima. A situação original da área muito provavelmente era de uma floresta de terras baixas, imediatamente antes da degradação (ecossistema de referência). Após o desmatamento e a perda de biodiversidade o PRAD mostra que em 2005 a área já se encontrava degradada por agricultura, no caso, plantio de arroz irrigado. Atualmente a vegetação se regenerou em parte da área degradada, porém não completamente. A figura a seguir mostra esta área de app próxima ao local de implantação da ETE e que será objeto de recuperação.

[7] Originalmente era prevista supressão de vegetação no rio Mutucas para implantação de Travessia aérea, contudo este projeto foi alterado para MND, de forma a evitar o corte desta vegetação.
[8] Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

Figura 31 – APP a ser recuperada conforme PRAD do sistema de tratamento do Vila Nova



Fonte: PRAD, 2018

A cobertura vegetal deste terreno teve redução por ocasião da abertura da fronteira agrícola (plantio de arroz) e, atualmente encontra-se regenerante em parte do imóvel. Na parte onde não há regeneração natural serão implantadas mudas, conforme o PRAD. É observada cobertura vegetal adjacente à área degradada, o que irá beneficiar o banco de sementes e a chuva de sementes, bem como o banco de sementes, fatores essenciais para o sucesso do plano.

O PRAD menciona uma recuperação da área contabilizando 380 espécies, incluindo espécies identificadas no inventário florestal, nos viveiros florestais da região, e a utilização de espécies nativas da região na qual estará inserido o projeto de recuperação (Mata Atlântica – Floresta Ombrófila Densa – FOD), na busca de obtenção da maior compatibilidade possível com a fitofisionomia local. Atenção especial será dada às espécies adaptadas às condições locais e com síndrome de dispersão zoocórica. O PRAD ainda recomenda a inclusão de espécies ameaçadas de extinção, como palmito (Euterpe edulis), Cedro (Cedrella fissilis), guanandi (Calophyllum brasiliensis) e virola (Virola bicuiba).

KBA Salto do Piraí

Importante destacar também que a ETE Vila Nova se encontra em área do KBA Salto do Piraí. KBA é a sigla inglês para *key biodiversity áreas* – áreas chave para a bidiversidade. Os KBAs abrigam populações críticas das espécies ameaçadas do mundo. Ao mapear e proteger os KBAs, podemos garantir a conservação das maiores e mais importantes populações dessas espécies – e dar-lhes uma chance real de sobrevivência.

As espécies em risco incluem aquelas que são identificadas como ameaçadas globalmente na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. São espécies com populações muito pequenas, geograficamente restritas ou em declínio rápido. Mas os critérios da KBA também identificam locais vitais para espécies com populações que estão confinadas a pequenas áreas ou formam grandes agregações em determinadas épocas do ano para reprodução, alimentação ou migração – uma vez que essas espécies dependem da saúde de um número limitado de habitats-chave.

Há também áreas que são *hotspots* da vida, onde existem encontros de diferentes espécies, particularmente aquelas com pequenas faixas, e a perda desses locais teria um impacto desproporcional em várias espécies. Esses sites especiais têm seus próprios critérios de KBA para que possam ser identificados.

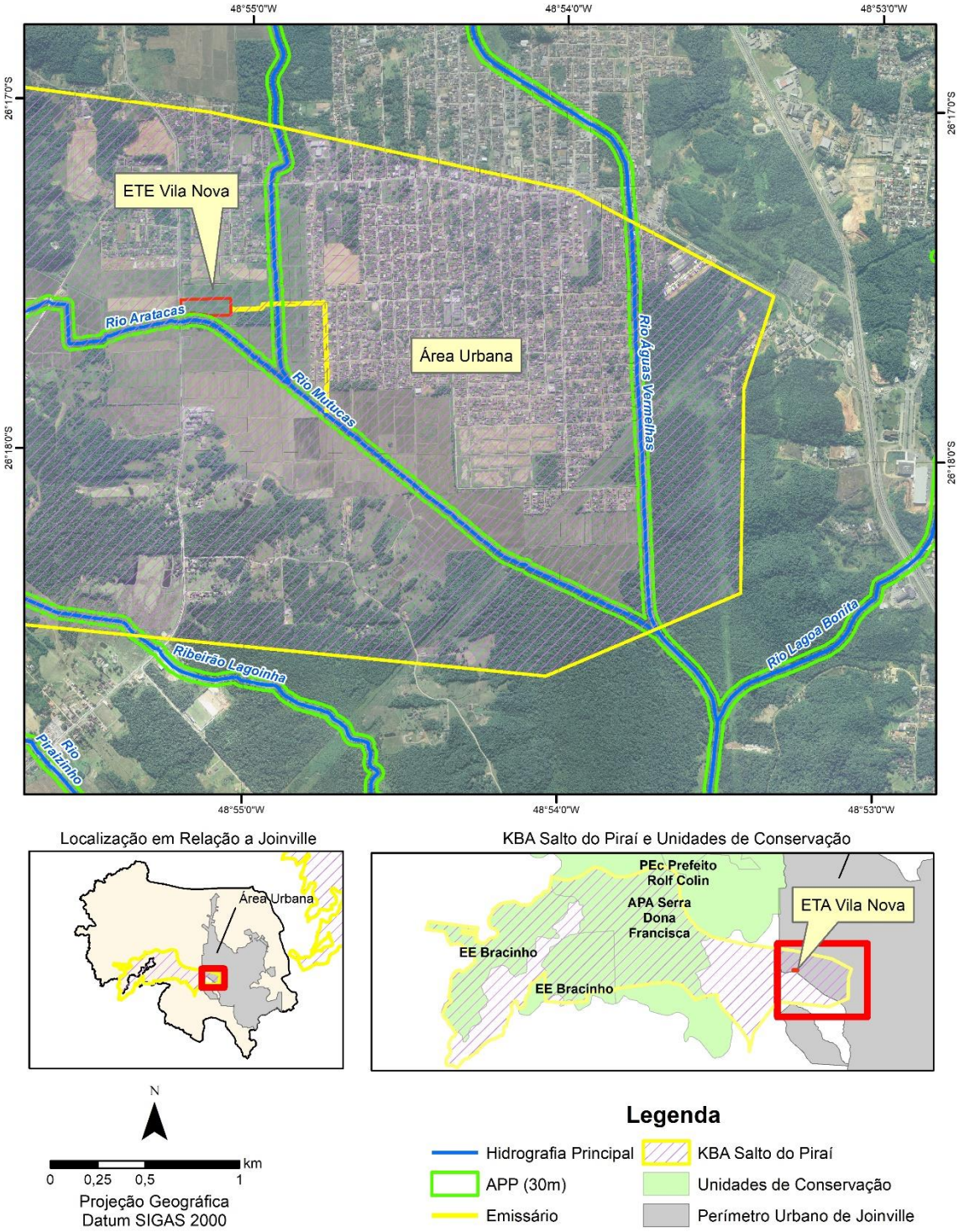
A KBA Salto do Piraí inclui a Estação Ecológica do Bracinho e remanescentes de floresta de baixada existentes em vales e planícies adjacentes, a oeste da cidade de Joinville. Criada com o objetivo de manter o potencial hídrico dos rios que alimentam as pequenas hidrelétricas locais, a E. E. do Bracinho é administrada pela CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina). Essa área de preservação possui relevo montanhoso e resguarda considerável extensão de Florestas Ombrófilas Densa Montana e Submontana em excelente estado de conservação.

Importante destacar que, conforme a figura a seguir, na área específica da ETE Vila Nova, que se encontra em área urbana já não existem florestas sendo, o efeito da implantação da ETE basicamente nenhum sobre este KBA (que é importante rio acima e não rio abaixo). Por outro lado, a implantação da ETE favorece a qualidade da água do rio Aratacas, visto que será diminuída a carga de esgoto *in natura neste corpo hídrico.*

Foto 17 – Pequeno Canal com esgoto *in natura* sendo despejado no rio Aratacas

Fonte: Consultoria, 2022

Figura 32 – Localização da KBA Salto do Piraí



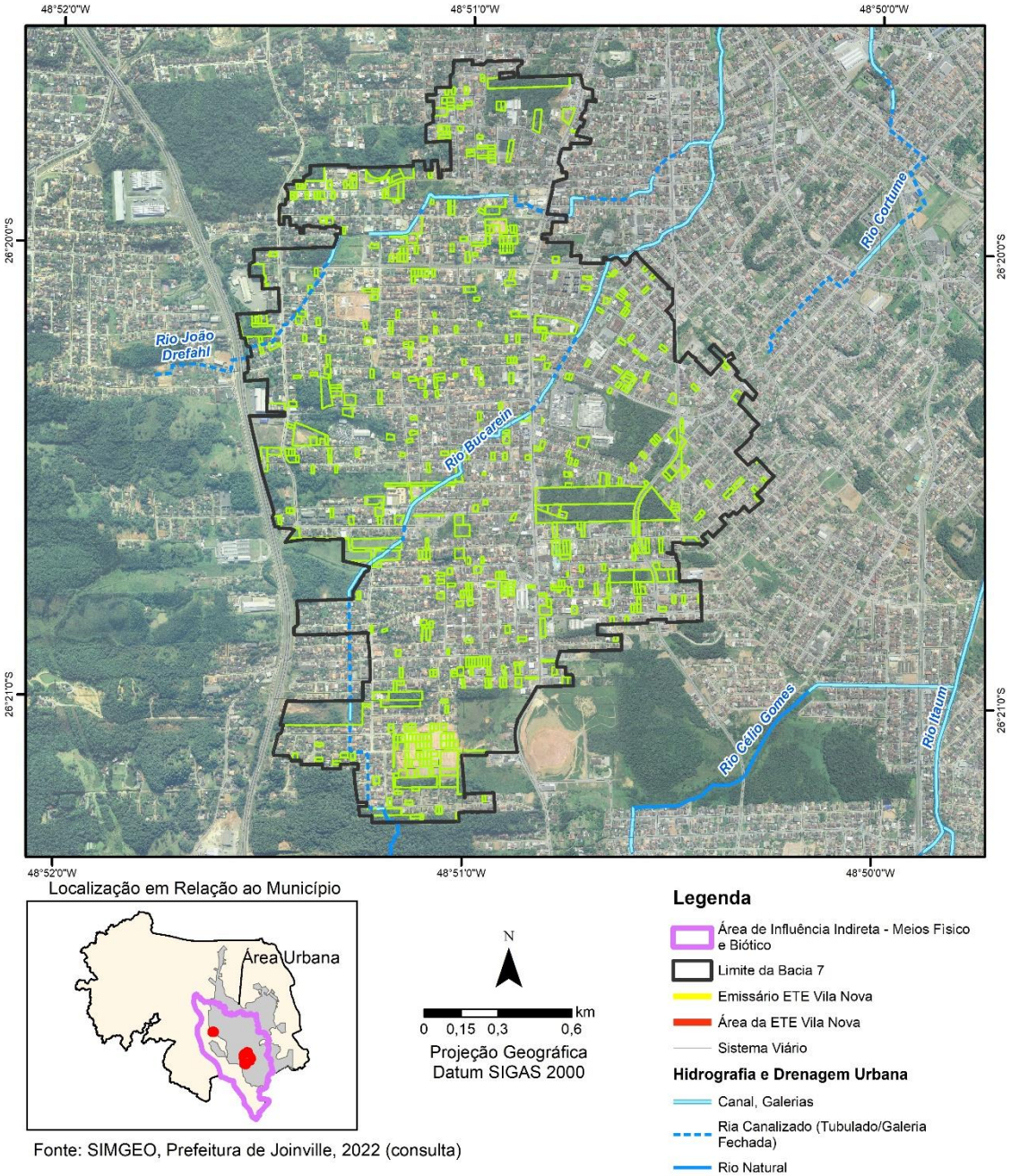
Fonte: Simgeo, Prefeitura de Joinville 2022 (consulta); CAJ (2002); KBA (2002): https://www.keybiodiversityareas.org/site/factsheet/20240

Projeto 2E - Implantação de redes e conexões de esgotamento sanitário – Bacia 7

A Bacia 7 se encontra em ambiente totalmente urbanizado, sendo que as obras consistem na instalação de tubulação, normalmente no arruamento, para interligação nas redes de esgoto, também estão previstas as ligações prediais e a instalação de estações elevatórias de esgoto de pequeno porte, que são instaladas nas calçadas. Desta forma a eventualidade de interferências está relacionada com eventuais indivíduos isolados cuja obra não possa desviar ou pela travessia de curso d'água, quando o Método Não Destrutivo – MND não foi possível.

A figura a seguir apresenta o mapeamento das principais áreas com vegetação na Bacia 7, estas áreas com vegetação – podendo ser vegetação mais baixa (arbustiva) ou de porte arbóreo, normalmente está localizada em terrenos particulares ou praças, não estando diretamente afetada pelas obras.

Figura 33 – Vegetação na Área da Bacia 7



Fonte: Simgeo, Prefeitura de Joinville, 2022 (consulta)

Conforme as fotos a seguir, a área compreendida pela Bacia 7 está totalmente urbanizada. As redes serão instaladas nas vias públicas, normalmente através de valas abertas.

Foto 18 – Bacia 7 - Rua Guararapes

Fonte Google Earth, Street View, 2021 (consulta)

Foto 19 – Baia 7 - Avenida Santa Catarina

Fonte Google Earth, Street View, 2021 (consulta)

5.2.3. Meio Socioeconômico

Neste item é apresentado a linha de base do meio socioeconômico para a AID das respectivas áreas dos projetos definidos na amostra representativa do PROSAJ para o SES. O diagnóstico a seguir apresentado foi realizado com base em dados secundários disponíveis, dados disponibilizados pela CAJ e Prefeitura Municipal de Joinville.

Distribuição e Crescimento da População

Neste item é abordada a distribuição e crescimento da população na AID com base nos dados de população estimadas no Censo Demográfico 2010 do IBGE por setor censitário.

Projeto 1E – A - Obras de ampliação da ETE Vila Nova

A AID do Projeto de ampliação da ETE Vila Nova e seu respectivo emissário localiza-se no município de Joinville, inserida na porção sul da bacia de esgotamento sanitário Vila Nova, situada no bairro de mesmo nome, mais precisamente no Loteamento Penski, que já está consolidado em termos de infraestrutura (loteamento aprovado, com arruamento e lotes em venda), mas cuja ocupação ainda não se deu plenamente.

Foto 20 – Aspecto do Loteamento Penski, com arruamento, eletricidade e redes de água e esgoto já instaladas.

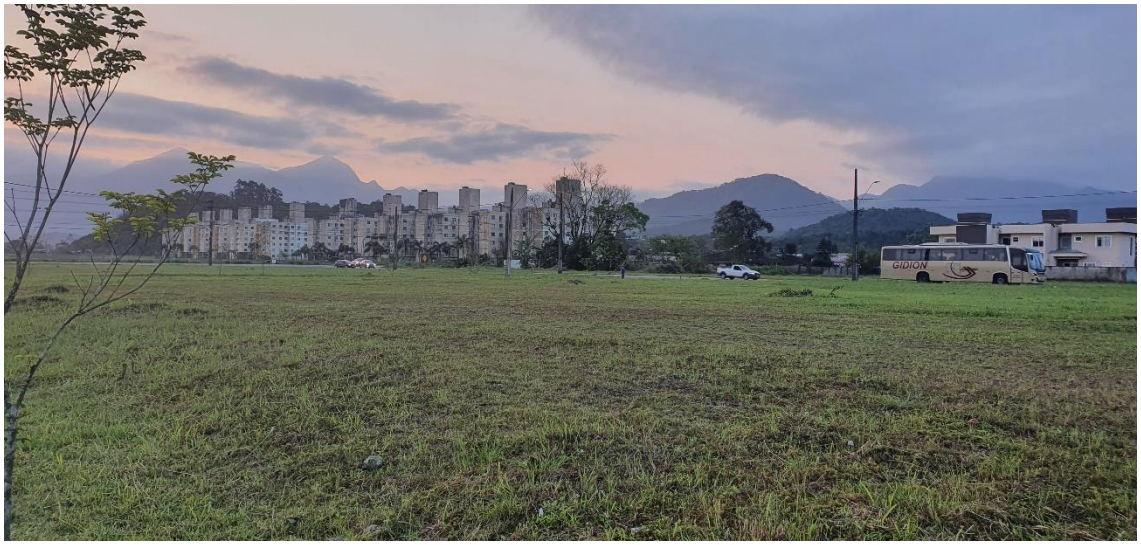
Fonte: Consultoria, 2022

Segundo dados do Plano Diretor de Esgoto do Município de Joinville, em 2016 residiam nas bacias Vila Nova e Morro do Meio 24.617 e 11.399 habitantes, respectivamente, bacias estas que se beneficiarão com o tratamento do esgoto proporcionado pela ETE. Para 2047 se estima que as bacias alcancem os 42.047 e 13.434 habitantes, o que representa uma taxa geométrica de crescimento de 1,74% e 0,53% ao ano, respectivamente.

Conforme pode observar-se na figura a seguir, a maior parte da população da bacia Vila Nova se concentra na região leste e em uma pequena porção a sudeste, segundo dados do Censo Demográfico 2010 do IBGE. A ETE Vila Nova, bem como seu emissário, está inserida no setor censitário de menor ocupação – abaixo de 300 habitantes – consecutivamente com menor densidade demográfica. Este setor encontra-se em expansão e com áreas de loteamentos a venda, como pode ser observado na foto a seguir.

Obras civis no local de implantação da ETE não devem gerar interferências e incômodos significativos a curto prazo nesta porção do bairro, tendo em vista sua baixa taxa de ocupação.

Foto 21 – Vista de lotes a venda próxima ao local de implantação da ETE Vila Nova



Fonte: Marcelo da Costa, 2021

Projeto 2E - Implantação de redes e conexões de esgotamento sanitário – Bacia 7

A AID do Projeto 2E localiza-se no município de Joinville, abrangendo a Bacia 7, situada parcialmente nos bairros Floresta, Itaum, Petrópolis e Santa Catarina.

Segundo dados do Plano Diretor de Esgoto do Município de Joinville, em 2016 residiam na bacia 16.409 habitantes. Para 2047 se estima que a bacia alcance os 34.966 habitantes, o que representa uma taxa geométrica de crescimento de 2,47% ao ano.

Conforme se observa na figura a seguir, a maior parte da população da bacia se concentra na porção centro-norte e em pequenas áreas ao norte, sul e leste, segundo dados do Censo Demográfico 2010 do IBGE. A Bacia 7 contempla uma área em boa parte com baixa ocupação populacional. Os setores censitários mais adensados merecem maiores esforços das ações de comunicação para abranger um espectro maior do contingente populacional. Deve-se também ter atenção com relação à maior circulação de pessoas nesses setores mais adensados.

Uso e Ocupação do Solo

Para a avaliação do uso e ocupação do solo, foi utilizado o mapeamento da Prefeitura Municipal de Joinville, executado pela empresa Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2010, com atualização em 15 de março de 2022. Neste trabalho foram identificados os usos por lote por toda a extensão da área urbana do município.

As categorias de uso foram definidas com base nas classes de uso e ocupação presentes e predominantes na AID. As classificações das classes são descritas a seguir:

- **Comércio ou Serviço:** área de propriedade ocupada com comércio ou estabelecimento de serviços;
- **Equipamento Cultural:** abrange áreas de instalações dos equipamentos voltados à cultura.
- **Equipamento de Ensino:** abrange áreas de instalações dos equipamentos voltados à educação.
- **Equipamento de Saúde:** abrange áreas de instalações dos equipamentos voltados à saúde.
- **Industrial:** área caracterizada pela presença de edificações equipadas para uso industrial – fábricas
- **Residencial:** área com predomínio de ocupação de edificações de uso residencial, tanto de tipo horizontal como vertical.
- **Uso Institucional:** formado por equipamentos de caráter administrativo, como secretarias governamentais, ou instituições, como clubes;
- **Uso Misto:** área de uso misto variando entre residências, comércios e prestadores de serviços, sem a predominância eminente de uma destas categorias;
- **Uso Religioso:** área caracterizada pela presença de edificações de uso religioso.
- **Vazio Urbano, Lote Vazio:** área urbana com terrenos abandonados e/ou sem atividade definida.

Projeto 1E – A - Obras de ampliação da ETE Vila Nova

A maior parte da AID do Projeto 1E – A, representada pelas áreas das Bacias Vila Nova e Morro do Meio, está ocupada por área residencial, que se encontra repartida por todas as porções do território.

O entorno imediato da ETE Vila Nova e do respectivo emissário contemplam áreas de vazios urbanos. As áreas mais próximas do projeto e que possuem ocupação tem predomínio residencial.

Na Bacia Vila Nova, as áreas comerciais e de serviços e as de uso misto se encontram concentradas principalmente nas porções mais centrais da bacia. Destacam também amplas áreas de vazios urbanos, encontrando-se por toda a área de estudo, especialmente em grandes extensões ao nordeste e noroeste. À leste e ao centro-oeste da área de estudo localizam-se também algumas áreas industriais.

Boa parte dos equipamentos de educação concentra-se na Rua Quinze de Novembro: EEB Maestro Francisco Manoel da Silva, EM Valentim João da Rocha e EM Professor Bernardo Tank. Outras escolas públicas colocalizadas são: CEI Raio de Sol, na Rua Santa Edviges; CEI Sigelfrid Poffo, na Rua Alvin Pasold; EEM Bailarina Liselott Trinks, na Rua Rudolf Baumer; e, EM Professora Karin Barkemeyer, na Rua Márcio Luckow.

Há poucos estabelecimentos dedicados à saúde para atender o contingente de população na área da Bacia Vila Nova, sendo apenas uma Unidade Básica de Saúde operando para todo o bairro, a UBS Vila Nova, localizada na Rua Quinze de Novembro.

A área da Bacia Vila Nova conta também com vários equipamentos culturais: Área de Lazer Catharina Baumer, situada na Rua Catharina Baumer; Praça Joaquim Girardi, na Rua Joaquim Girardi; Área de Lazer Jardim Florencio, na Rua Helmut Teicher; Área de

Lazer João Miers, na Rua João Miers; e, Área de Lazer Parque Quinze, entre a Rua Márcio Luckow e a Rua João Carlos G. Oliveira.

Na Bacia Morro do Meio, também beneficiária do projeto da ETE, a segunda classe de uso mais representativa está representada por vazios urbanos, que se encontram por toda a área de estudo, especialmente em grandes extensões ao sudeste, norte e sudoeste.Os comércios e serviços, de pequeno porte, se concentram basicamente no sul da área da bacia. As áreas de uso misto se encontram espalhadas por todo o território, destacando uma grande área à leste e na porção central. Há também presença de pequenas indústrias, situadas principalmente ao norte da bacia.

As áreas de entorno da ETE não apresentam ocupações ou equipamentos sociais sensíveis a impactos de obras e operação de ETE. Destaca-se, assim, que do ponto de vista de ocupação territorial e segurança comunitária, a área de inserção do projeto apresenta riscos a impactos baixos.

Projeto 2E - Implantação de redes e conexões de esgotamento sanitário – Bacia 7

O uso do solo da AID do Projeto 2E é basicamente residencial, com presença de comércio e serviços e de uso misto distribuídos por toda a área, destacando uma grande área destinada ao comércio a oeste e uma significativa área de uso misto no extremo norte desta Bacia. As áreas de uso industrial são pouco representativas, tipologia de uso praticamente inserido a leste da AID, e uma pequena porção ao norte.

Há também grande presença de vazios urbanos na AID, encontrando-se por toda a área de estudo, especialmente em grandes extensões a sudeste e sudoeste.

Os equipamentos de educação encontram-se quase todos concentrados no Bairro Floresta: CEI Herondina da Silva Vieira, na Rua Pedro Castro Breis; EEB Dom Pio De Freitas, na Rua Elly Soares; EM Professora Virgínia Soares, na Rua Princesa Mafalda; e, EEB Professor Rudolfo Meyer, na Rua Copacabana. O único equipamento identificado na AID que não se encontra no Bairro Floresta é o Centro de Educação Infantil Jorge Luiz Vanderwegen, localizado na Rua Abelino Abdon Ferreira, no Bairro Itaum.

A AID conta apenas com dois estabelecimentos de saúde: a UBS Floresta, na Rua República do Peru e o CREAS Floresta, na Rua República da China.

Na AID localizam-se também alguns equipamentos culturais: Área de Lazer Copacabana, localizada na Rua Marcelino Zanella; Área de Lazer Floresta, nas ruas Tuffi Dippe e Colômbia; Área de Lazer Floresta II, na Rua Carlos Pahl; e, Praça Tiradentes, na Avenida Santa Catarina.

As obras previstas neste projeto não tendem a gerar impactos de relevante magnitude, mas, medidas precisam ser bem orientadas nos programas de mitigação ambiental e social, tendo em vista a inserção das obras no sistema viário, em frente a residências, comércios e equipamentos sociais e culturais. Vale destacar a atenção ao cronograma de implantação e período previsto para execução e fechamento de valas nessas áreas, evitando-se impactos sociais e econômicos temporários.

Legislação Urbanística

A Lei do Macrozoneamento de Joinville, que delimita as áreas do município, de acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável faz parte de um conjunto de instrumentos urbanísticos que visam disciplinar e ordenar o desenvolvimento do município. A Lei Complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017, redefine o Instrumento de Controle Urbanístico - Estruturação Territorial, que tem por objetivo estabelecer macrozoneamento do Município como referencial ao zoneamento urbano e rural; e institui o Instrumento de Controle Urbanístico - Ordenamento Territorial, que visa promover a qualificação físico-territorial do Município, ambos em consonância com as diretrizes estratégicas estabelecidas no Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville.

O Artigo 3 desta lei estabelece que o território do Município de Joinville divide-se em Macrozona Rural e Macrozona Urbana.

A Macrozona Rural está dividida em:

- Área Rural de Proteção Ambiental (ARPA); e,
- Área Rural de Utilização Controlada (ARUC).

A Macrozona Urbana está dividida em:

- Área Urbana de Adensamento Prioritário (AUAP);
- Área Urbana de Adensamento Secundário (AUAS);
- Área Urbana de Adensamento Especial (AUAE);
- Área Urbana de Adensamento Controlado (AUAC);
- Área Urbana de Proteção Ambiental (AUPA); e,
- Área de Expansão Urbana de Interesse Industrial.

As Áreas Urbanas de Adensamento subdividem-se, ainda, em Setores e Faixas, conforme a seguinte classificação:

- Setores de Adensamento (SA), subdivididos em:
    - Setor de Adensamento Prioritário 01 (SA-01);
    - Setor de Adensamento Prioritário 02 (SA-02);
    - Setor de Adensamento Secundário (SA-03);
    - Setor de Adensamento Controlado (SA-04); e,
    - Setor de Adensamento Especial (SA-05).
- Setores Especiais (SE), subdivididos em:
    - Setor Especial de Interesse Cultural (SE-01);
    - Setor Especial de Interesse Público (SE-02);
    - Setor Especial de Interesse Educacional (SE-03);
    - Setor Especial de Interesse de Conservação de Morros (SE-04);
    - Setor Especial de Interesse de Conservação de Várzeas (SE-05);
    - Setor Especial de Interesse Industrial (SE-06);
    - Setor Especial de Interesse Industrial Misto (SE-06A);

  - Setor Especial de Interesse Social (SE-07);
  - Setor Especial de Centralidade Urbana (SE-08); e,
  - Setor Especial de Interesse da Segurança Pública (SE - 09).
- Faixas Viárias (FV); e,
- Faixas Rodoviárias (FR).

A observância deste instrumento de administração pública em detrimento da inserção dos projetos da amostra representativa é importante por dois motivos: (i) pela compatibilização do projeto com a perspectiva de gestão territorial dada pela municipalidade; e, (ii) para se compreender possíveis evoluções possíveis na ocupação do solo dentro da perspectiva legal e de Políticas Públicas.

Projeto 1E – A - Obras de ampliação da ETE Vila Nova

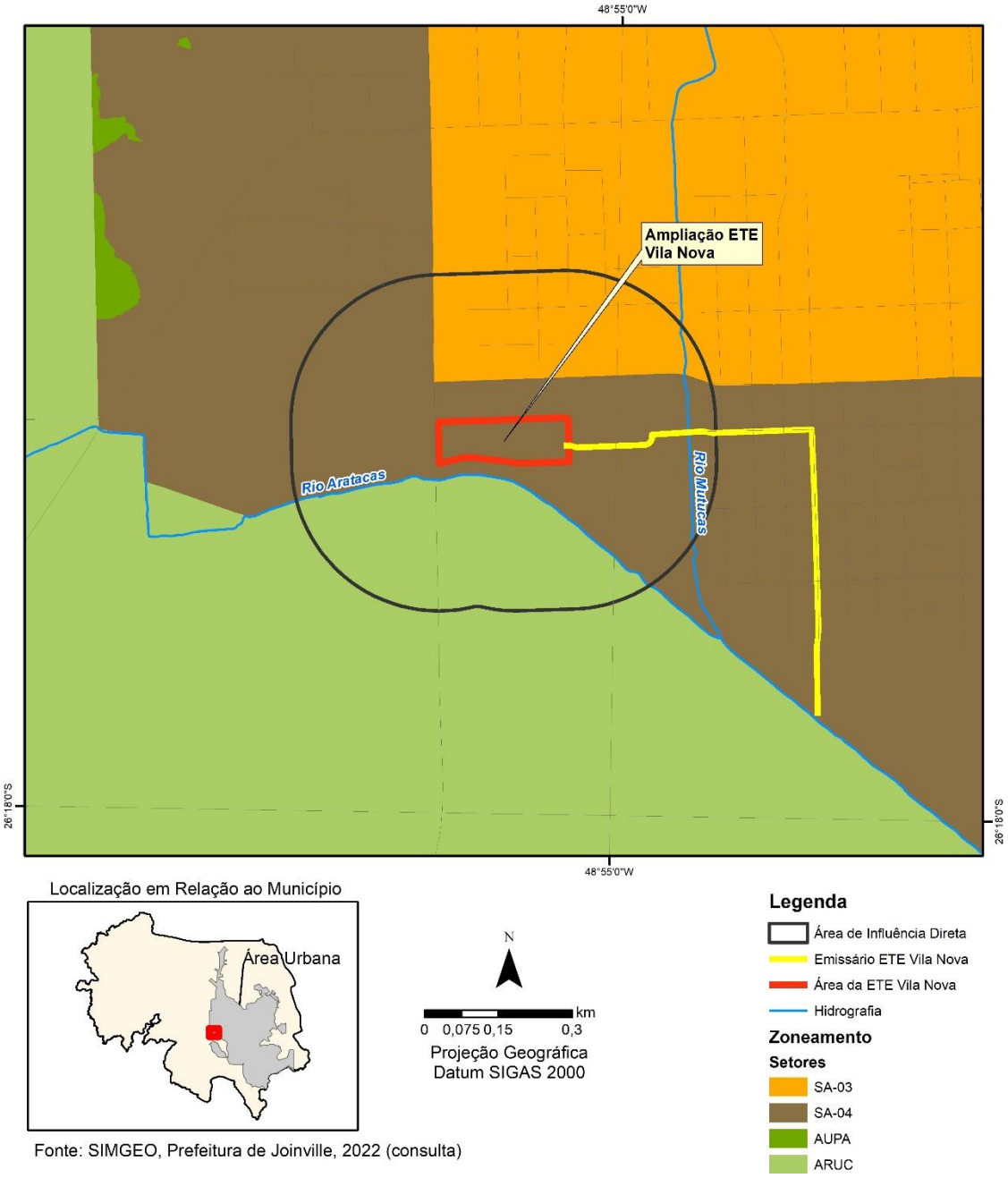
A AID da Bacia Vila Nova está enquadrada quase em sua totalidade no **Setor de Adensamento Secundário (SA-03),** abrangendo uma área também do **Setor de Adensamento Controlado (SA-04)** ao sul e sudoeste e uma pequena porção ao nordeste da **Área Urbana de Proteção Ambiental (AUPA)**.

Por sua vez, a AID da Bacia Morro do Meio se encontra inserida totalmente no **Setor de Adensamento Controlado (SA-04)**, conforme pode observar-se na Figura mais abaixo.

Os setores de adensamento (SA), conforme definidos pela Lei de Macrozoneamento de Joinville, são setores destinados à função residencial, industrial, comercial, e de prestação de serviços, facultados outros usos complementares, estando o projeto da ETE compatível com a legislação urbanística. A Área Urbana de Proteção Ambiental (AUPA), segundo a mesma lei, são regiões que apresentam grandes fragilidades ambientais, caracterizando-se por áreas acima da isoípsa 40, consideradas reservas paisagísticas que necessitam de grandes restrições de ocupação para efetiva proteção, recuperação e manutenção.

A área de inserção da ETE e emissário estão previstas no zoneamento municipal como Setor de Adensamento Controlado, o que mostra que, mesmo que haja um futuro adensamento e ocupação de áreas de lotes ainda vazios, estas deverão ter baixo adensamento populacional.

Figura 34 – Zoneamento no entorno da ETE Vila Nova



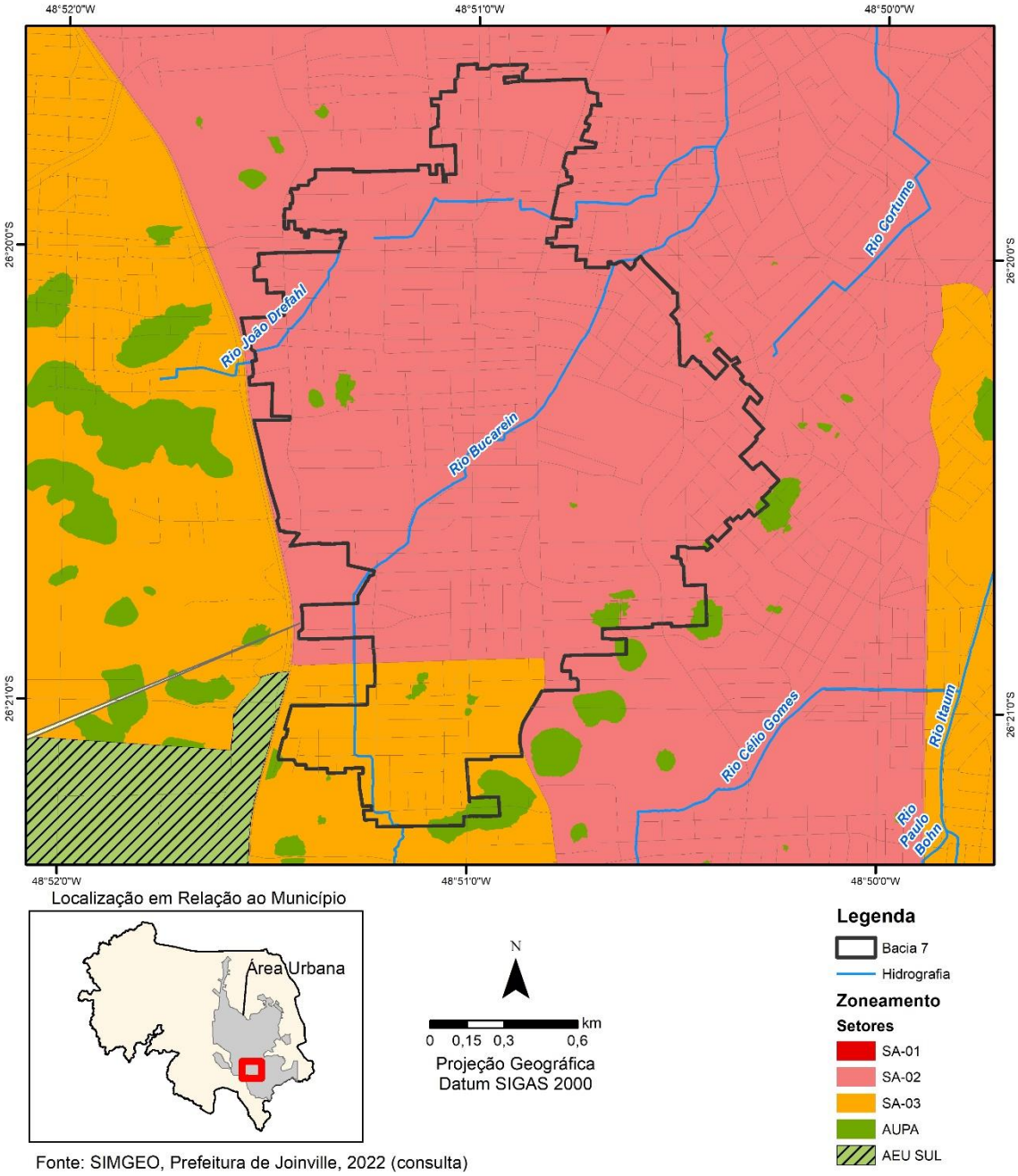
Fonte: Simgeo, 2021

Projeto 2E - Implantação de redes e conexões de esgotamento sanitário – Bacia 7

A AID do Projeto 2E se encontra quase em sua totalidade no **Setor de Adensamento Prioritário 02 (SA-02),** abrangendo uma área também do **Setor de Adensamento Secundário (SA-03)** ao sul, e pequenas porções à leste, sul e sudeste da **Área Urbana de Proteção Ambiental (AUPA)**, conforme pode observar-se na Figura abaixo.

O projeto encontra-se compatível com os setores de adensamento, tendo em vista que a ocupação urbana consolidada exige a disponibilidade de infraestrutura em saneamento básico.

Figura 35 – Zoneamento na Bacia 7



Fonte: Simgeo, 2021

População Vulnerável

Conforme a tabela a seguir, em todas as bacias de esgotamento aparecem imóveis na Tarifa Social da CAJ, indicando assim a presença de população vulnerável. Em geral, existe uma distribuição homogênea, contudo nas proximidades da ETE Vila Nova não há indicações de população vulnerável, talvez pelo baixo adensamento e ocupação da área.

Por sua vez, na Bacia 7 percebe-se que a população enquadrada no perfil de vulnerabilidade econômica está distribuída por todo o território, com algumas porções a sudeste da Bacia 7 sem este indicador.

Os impactos atrelados às obras e operação dos projetos tendem a gerar um efeito mais expressivo em populações vulneráveis, como a dificuldade em absorver resultados e incômodos das obras que influenciam no acesso a mobilidade, saúde, educação, ou geram custos aos beneficiários como a necessidade de investimentos em adaptações residenciais para conexão com a rede, entre outros. É importante, neste caso, o mapeamento/identificação de populações vulneráveis e o monitoramento quanto a necessidade de tratamentos especiais em caso de impactos ou riscos de desastres, bem como, a observação de queixas e reclamações que possam surgir a partir destes atores.

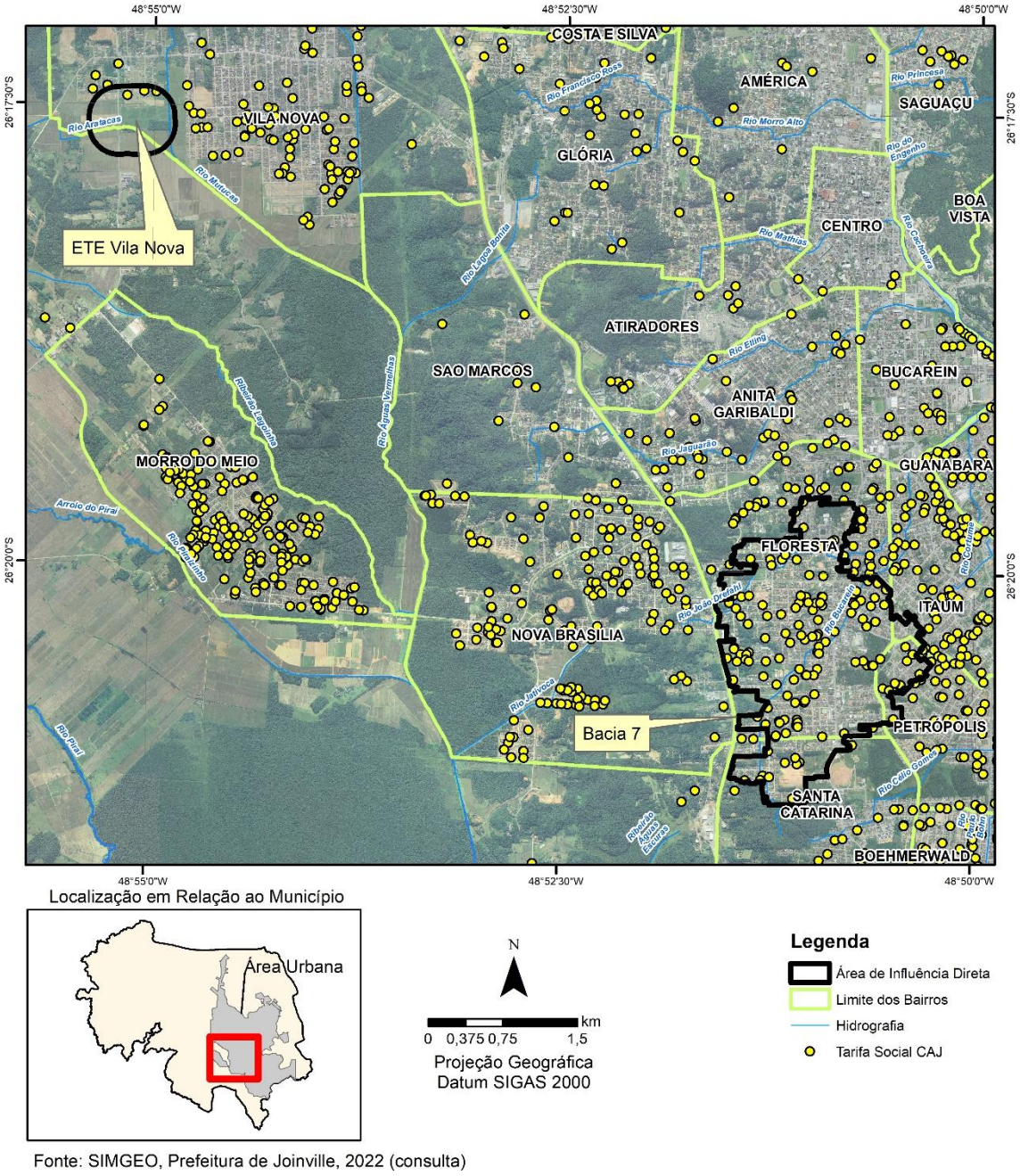
Tabela 15 – Imóveis em Tarifa Social da CAJ – AID (Bacias de Esgotamento)

Bacia	Imóveis em Tarifa Social
Bacia 7	140
Bacia Vila Nova	185
Bacia Morro do Meio	126
Bairro Adhemar Garcia	
Total	

Fonte: CAJ, 2022

A figura a seguir apresenta a situação de Tarifa Social na AID dos projetos.

Figura 36 – Tarifa Social na AID



Fonte: Simgeo, 2021; CAJ, 2022.

Projetos de Desenvolvimento Urbano e Colocalizados

Os projetos colocalizados são aqueles previstos de serem implantados próximos ou dentro da área de influência direta dos projetos do Programa, e podem ser definidos por Agentes Públicos, ou em Parceria Público-Privada, ou até mesmo por entes privados e particulares. Porém, leva-se em consideração o porte desses projetos que devem ser significativos, principalmente em termos de sinergia e sobreposição com as ações e resultados dos projetos previstos no portfólio do Programa.

Os projetos a seguir apresentados e analisados levaram em consideração tal interação e relação direta com o PROSAJ, envolvendo áreas de caráter ambiental, de desenvolvimento econômico, habitacional e de urbanismo.

Programa Viva Cidade 1

O Projeto Viva Cidade envolve a revitalização e qualificação ambiental em áreas das bacias elementares dos rios Cachoeira, Cubatão e Piraí, e tem por objetivo buscar a revitalização e qualificação das bacias hidrográficas, promovendo ações de gestão institucional e de saneamento ambiental com aprimoramento dos sistemas de drenagem e tratamento de esgotos, com a pavimentação das vias onde ocorrerem as intervenções de saneamento.

A sobreposição deste programa envolve a sinergia com o PROSAJ, em duas questões:

- Na implantação de redes em vias públicas; e
- Na melhoria das drenagens urbanas, favorecendo melhor operação dos sistemas e qualidade ambiental à população

Programa Viva Cidade 2

O Projeto Viva Cidade 2 é a continuação do Projeto Viva Cidade que engloba a revitalização ambiental e urbana do Município de Joinville, tendo por finalidade contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, por meio de ações de mitigação de riscos de inundações, de ampliação do acesso aos serviços de saneamento básico, de preservação dos mananciais e para o aumento da capacidade operacional e de gestão do Município de Joinville (SC).

O Projeto Viva Cidade 2 contempla ações estruturais e não estruturais, organizadas de acordo com as categorias supracitadas, que podem ser detalhados da seguinte maneira:

- Categoria I – Engenharia e Administração (US$ 6.500.000,00). Contemplando as seguintes ações: i) Estudos Ambientais do Projeto (Estudo Ambiental Simplificado (EAS) Macro e Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (EIA/RIMA) Parque; ii) Elaboração e implantação do Plano Estratégico de Comunicação Socioambiental do Projeto; e iii) Supervisão de obras do Projeto.
- Categoria II – Custos Diretos (US$ 116.950.000,00), dividida em três componentes detalhadas a seguir:
    - Componente 1 – Redução de Risco de Inundações (US$ 80.378.000,00). Este componente compreende: (i) projetos e obras de macrodrenagem no Rio Itaum-Açu (bacia do Rio Cachoeira), microdrenagem e pavimentação das respectivas vias; (ii) obras de macrodrenagem no Rio Mathias (bacia do Rio Cachoeira) e pavimentação das respectivas vias; e (iii) projeto, construção de redes de microdrenagem no bairro Vila Nova (bacia do Rio Piraí) e pavimentação de suas respectivas vias.
    - Componente 2 – Melhoria da Qualidade Ambiental (US$ 28.792.000,00). Este componente inclui investimentos em: (i) saneamento urbano aproximadamente 57.000m de redes de esgotamento sanitário, 5.600 conexões de esgotos e uma estação elevatória, que conduzirá o esgoto coletado à estação de tratamento de efluentes (ETE) Jarivatuba; (ii) projeto executivo, plano de gestão operacional, e a execução de obras e instalações do Parque Piraí (balneário, ciclovias e quadras desportivas, entre outras) e a aquisição de terrenos para a construção do parque; (iii) elaboração do mapa

geológico e hidrogeológico do Município; e (iv) elaboração dos planos de mineração e gestão de riscos;

- Componente 3 – Fortalecimento Operacional do Município de Joinville. (US$ 7.780.000,00). O objetivo deste componente é assegurar a sustentabilidade do Projeto. O componente financiará entre outros: (i) estudos para definição de mecanismos de recuperação dos custos de drenagem urbana e resíduos sólidos; (ii) atualização do plano municipal de saneamento básico; (iii) manual de Operação e Manutenção (O&M) da pavimentação e dos sistemas de macro e microdrenagem; (iv) o Sistema de Informações Georreferenciadas do Município; e (v) aquisição de equipamentos para complementar a rede de monitoramento dos recursos hídricos.

A redução de riscos de inundação trará importante sinergia com a implantação de infraestruturas de drenagem, favorecendo melhor operação dos sistemas e melhoria na qualidade ambiental para o município, em especial no rio Itaum (bacia do rio Cachoeira), e no bairro Vila Nova (bacia do rio Piraí).

Plano de Educação Ambiental

O Plano de Educação Ambiental – PEA faz parte do Programa Viva Cidade e pode trazer sinergia com o PROSAJ, potencializando o melhor uso dos sistemas de serviços em saneamento e do uso racional dos recursos hídricos, de forma direta ou indireta com os sistemas de água e esgoto. Além disso, pode contribuir de forma sinérgica com ações e medidas propostas de educação ambiental que possam estar previstas no PGAS do PROSAJ.

O PEA do Programa Viva Cidade engloba:

- **Educação Formal:**

Os atores envolvidos na educação formal do PEA são: Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Estadual de Educação; CIEA (Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental de Santa Catarina); COMED (Conselho Municipal de Educação; Diretores, coordenadores pedagógicos, professores, funcionários, jovens representantes dos grêmios e alunos das escolas e universidades de Joinville.

O Plano de Atividades do PEA engloba o processo de disseminação no sistema de ensino do município, isto é, além das escolas municipais, envolve também escolas estaduais, privadas e universidades. Será coordenado pela Secretaria Municipal de Educação junto à Secretaria Estadual de Educação e universidades, contando com a aprovação, orientação e acompanhamento do COMED.

A linha de ação propõe as seguintes atividades:

- Cursos de atualização para professores e técnicos dos sistemas de ensino utilizando uma metodologia que integre a teoria e a prática de forma a desenvolver uma perspectiva crítica em relação à questão ambiental, abrangendo não somente os recursos naturais, mas também os hábitos da sociedade relacionados com a natureza;
- Projetos de pesquisas para a geração de instrumentos e metodologias, voltadas para a abordagem da dimensão ambiental, nos currículos integrados dos diferentes graus e modalidades de ensino;
- Produção de material paradidático (gráfico e audiovisual) de Educação Ambiental, voltado para os eixos temáticos do PEA, especialmente no que diz respeito às bacias hidrográficas;

- Realização de eventos nos dias comemorativos ambientais;
- Realização de atividades junto aos agentes ambientais das escolas municipais conforme preconiza a Lei nº 6301/08;
- Fortalecimento do Programa de Educação Ambiental e Qualidade de Vida (Decreto nº 10.124) no que compete às atribuições da Secretaria de Educação.
- Em sala de aula, os professores podem indicar a produção de textos, poesias, ilustrações, murais, jornais, roteiro para vídeo, história em quadrinhos, montagem de peças teatrais com base nos eixos temáticos.

- **Educação Não Formal:**

Os atores envolvidos na educação não formal são: Fundação Municipal de Meio Ambiente; CIEA; Secretaria de Saúde, funcionários do Programa Saúde da Família e Agentes Comunitários de Saúde; funcionários dos Centros de Referência em Assistência Social; membros das organizações da sociedade civil; diretores, gerentes e trabalhadores de empresas.

Os principais mecanismos utilizados pelo PEA distribuem-se entre os seguintes grupos:

- Mecanismos presenciais (reuniões, palestras, agentes ambientais);
- Mecanismos virtuais (site na Internet, mensagens eletrônicas, widgets);
- Peças impressas de comunicação (revista, jornal, cartaz).

A lista de atividades para a implementação da linha de ação da educação não formal envolve:

- Divulgar de conteúdo do PEA e conceitos de educação ambiental através de mecanismos internos de comunicação das associações de classe e empresas;
- Disseminar o vídeo institucional sobre o Viva Cidade em eventos relacionados às ações do Projeto Viva Cidade;
- Produzir materiais difundindo o conceito de bacia hidrográfica para as atividades de educação ambiental não formal;
- Realizar cursos de capacitação e atualização utilizando metodologias de ensino presencial e à distância, para dirigentes e técnicos que atuem em empresas e organizações da sociedade civil, para o exercício e implementação da Educação Ambiental em suas atividades;
- Capacitar de agentes que atuem em instituições de qualificação profissional e de ação social, e nas áreas de extensão, visando à abordagem da dimensão ambiental nas diversas atividades produtivas; Interfaces com a saúde pública é uma opção para os cursos de educação ambiental;
- Promover conferências municipais regulares sobre educação ambiental, congregando representantes dos órgãos promotores da Educação Ambiental, técnicos e especialistas municipais e estaduais, tanto do poder público quanto do setor privado e da sociedade civil;
- Divulgar de questões ambientais relacionadas aos eixos temáticos do PEA, através de mecanismos de comunicação interna da Prefeitura.

- Incluir um link no site da Prefeitura com informações sobre o PEA, incluindo seus avanços, suas ações e o roteiro de como planejar e realizar uma atividade de educação ambiental. Também deve ser incluída uma lista de respostas a perguntas mais frequentes, bem como um fórum virtual aberto para colocações e debates sobre o Plano.

Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira

Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, foi produzido no âmbito do Projeto Viva Cidade.

O Sistema de Macrodrenagem é constituído, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões, projetados em geral para vazões de 25 a 100 anos de período de retorno. Do seu funcionamento adequado depende a prevenção ou minimização dos danos às propriedades, à saúde e eventualmente perdas de vida das populações atingidas, seja em consequência direta das águas, seja por doenças de veiculação hídrica.

O PDDU apresenta as seguintes medidas para não agravar a ocorrência de inundação, medidas que permitam garantir que a utilização dos terrenos não trará consequências sobre a ocorrência de inundação. Essas desde medidas envolvem ações que englobam o incentivo a limitação e redução de impermeabilização, incorporação de valas de retenção em projetos, bacia seca vegetada, bacia enterrada, trincheiras de drenagem, respeito às zonas de amortecimento de cheias.

Prevê-se para a subbacia do rio Bucarein que envolve a Bacia de Esgotamento 7; projetos de galerias, pontes, canais trapezoidais que garantam uma taxa de retorno de 25 anos.

A figura a seguir mostra esta relação espacial entre os rios citados, no qual tem suas bacias de drenagem com investimentos em drenagem urbana previstos no PDDU, e as Bacias de Esgotamento Sanitário do PROSAJ.

6. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS RISCOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

A seguir é apresentada a caracterização dos impactos ambientais e sociais, primeiramente com uma avalição dos impactos, através de uma matriz e posteriormente uma análise dos impactos, incluindo a indicação de medidas mitigadoras ou potencializadoras.

Conforme os PDAS 2 a 9, a identificação dos riscos e impactos ambientais deverá considerar riscos as comunidades próximas, bem como riscos ambientais e aos serviços ecossistêmicos e, a partir destes impactos, elaborar no Plano de Gestão Ambiental e Social medidas de proteção adequadas para reduzir tais riscos, também devem ser observadas ações de respostas a emergenciais, caso ocorram.

Os cenários de referência e de desenvolvimento foram avaliados para a definição dos Impactos ou Efeitos sob o ponto de vista dos fatores críticos. Para tanto, foram utilizados os indicadores relacionados no Diagnóstico Socioambiental, apresentado neste Documento.

Os Impactos ou Efeitos a seguir descritos foram considerados de caráter geral e, em sua maior parte, ocorrem na fase de Implantação da maioria dos componentes do Programa.

Considerando os critérios de avaliação ambiental e social sintetizados, pode-se afirmar que existem grandes grupos de interferências que gerarão impactos negativos e positivos, durante as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento. Espera-se que com a operação do empreendimento seja agregado mais impactos positivos que negativos.

6.1. Conceitos

Os principais conceitos utilizados neste capítulo são descritos de forma sucinta a seguir.

Avaliação de impactos cumulativos: é um instrumento para avaliar os impactos cumulativos do projeto em combinação com impactos de outros desenvolvimentos relevantes passados, presentes e razoavelmente previsíveis, bem como atividades não planejadas, mas previsíveis, que tenham sido possibilitadas pelo projeto e que possam ocorrer mais tarde ou em lugar diferente.

Impacto cumulativo: o impacto adicional do projeto quando somado a impactos relevantes de desenvolvimento passados, presentes e razoavelmente previsíveis, bem como atividades não planejadas ou previstas permitidas pelo projeto que podem acontecer posteriormente ou em um local diferente. Impactos cumulativos podem advir de pequenas atividades individuais, mas significantemente coletivas, que acontecem em um espaço de tempo. Impactos cumulativos são limitados a impactos geralmente reconhecidos como importantes em preocupações de base científica e/ou preocupações de pessoas afetadas pelo projeto. Exemplos de impactos cumulativos são: contribuição adicional na emissão de gases na bacia atmosférica; redução do fluxo de águas em bacias hidrográficas devido a múltiplas retiradas; aumento do volume sedimentar em bacias hidrográficas; interferência em rotas migratórias ou deslocamento silvestre; ou mais congestionamento e acidentes devido ao aumento no tráfego de veículos em estradas comuns.

Impacto indireto: é o impacto que não é causado diretamente pela atividade do projeto, mas contribuído por tal atividade, com frequência à distância, ou que têm como resultado uma trilha de impacto complexa. Outros fatores e terceiros fora do controle direto do projeto são também fatores associados.

Impacto: Impactos sociais e ambientais referem-se a qualquer mudança, potencial ou real, (i) ao ambiente físico, natural ou cultural; e (ii) impactos sobre a comunidade adjacente e trabalhadores resultantes da atividade comercial a ser apoiada.

Risco Socioambiental: é a combinação da gravidade esperada de (i) um projeto que pode causar ou contribuir para um potencial impacto ambiental e social adverso, ou (ii) problemas que podem afetar negativamente o fornecimento de medidas e resultados de mitigação ambiental e social; e a probabilidade de ocorrer um ou ambos os casos.

Aspecto Ambiental: Conforme Sánchez (2020): Elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.

Atividades: Conjunto de ações necessárias para a implantação de um dado empreendimento. Da correlação dos aspectos ambientais, com as ações serão identificados os impactos ambientais.

Hierarquia de Mitigação: Ordem de preferência na aplicação de medidas mitigadoras, a saber, em primeiro lugar a prevenção de impactos ambientais adversos; quando forem inevitáveis, aplicação de medidas para minimizá-los; quando não puderem ser totalmente evitados ou minimizados, reabilitação das áreas atingidas; e finalmente a de compensação ou offset de impactos residuais, após prevenção, minimização ou reabilitação. O termo “hierarquia de mitigação” é uma ferramenta comumente aplicada

nas Avaliações de Impacto Ambiental que ajuda a gerenciar riscos. Inclui medidas tomadas para evitar impactos desde o início das atividades de desenvolvimento e, quando isso não for possível, implementar medidas que minimizem, e então restabeleçam e, como último recurso, compensem possíveis impactos adversos residuais.

Impacto Residual: são aqueles que estão relacionados com o projeto e que podem permanecer após se aplicar a hierarquia de mitigação, incluídas as medidas para evitá-los e minimizá-los. Caso se exija compensação, deve ser feita uma revisão de todos os impactos residuais descobertos mediante um processo de avaliação (BID, nov./2015).

Serviços ecossistêmicos: são os benefícios que as pessoas, incluindo as empresas, obtêm dos ecossistemas. Os serviços do ecossistema são organizados em quatro tipos: (i) serviços de provisionamento, que são os produtos que as pessoas obtêm dos ecossistemas; (ii) serviços reguladores, que são os benefícios que as pessoas obtêm da regulação dos processos ecossistêmicos; (iii) serviços culturais, que são os benefícios não materiais que as pessoas obtêm dos ecossistemas; e (iv) serviços de suporte, que são os processos naturais que mantêm os outros serviços. Os exemplos são os seguintes: (i) os serviços de fornecimento podem incluir alimentos, água doce, madeira, fibras e plantas medicinais; (ii) serviços de regulação podem incluir purificação de águas superficiais, armazenamento e sequestro de carbono, regulação climática e proteção contra riscos naturais; (iii) serviços culturais podem incluir áreas naturais que são locais sagrados e áreas importantes para recreação e prazer estético; e (iv) os serviços de apoio podem incluir formação do solo, ciclagem de nutrientes e produção primária.

Pessoas ou Grupos Vulneráveis: são pessoas ou grupos de pessoas que podem ser mais afetadas adversamente pelos impactos do projeto do que outros em virtude de características como deficiência, estado de saúde, status indígena, identidade de gênero, orientação sexual, religião, raça, cor, etnia, idade, linguagem, opiniões pessoais ou políticas, origem nacional ou social, propriedade, nascimento, desvantagem econômica, ou condição social. Outros indivíduos e/ou grupos vulneráveis podem incluir pessoas ou grupos em situações vulneráveis, incluindo os pobres, os sem-terra, os idosos, as famílias monoparentais, refugiados, pessoas deslocadas internamente, comunidades dependentes de recursos naturais ou outras pessoas deslocadas que não possam ser protegidas através da legislação nacional e/ ou direito internacional.

6.2. Metodologia de Avaliação de Impactos

Conforme o Padrão de Desempenho Ambiental e Social – PDAS 1, a CAJ deverá estabelecer e manter um processo para identificar os riscos e impactos ambientais e sociais do projeto. Assim, a presente análise dos impactos ambientais neste documento foi elaborada com base também no Padrão de Desempenho Ambiental e Social 1 do BID:

> *O processo considerará todos os riscos e impactos ambientais e sociais relevantes diretos, indiretos e cumulativos do projeto, incluindo os problemas identificados nos ESPS 2 a 10 e aqueles que provavelmente serão afetados por esses riscos e impactos. O processo de identificação de riscos e impactos considerará, entre outros: (i) riscos que impactos negativos de projetos recaiam desproporcionalmente sobre indivíduos e grupos que, por causa de suas circunstâncias particulares, estão em posição de vulnerabilidade; (ii) qualquer preconceito ou discriminação aferido sobre indivíduos ou grupos na provisão de acesso a*

> *recursos do desenvolvimento ou benefícios do projeto, particularmente no caso daqueles que estejam em situação de desvantagem ou vulnerabilidade; (iii) aqueles definidos pelos EHSGs; (iv) aqueles relacionados com a saúde51, segurança e bem-estar de trabalhadores e comunidades afetadas pelo projeto, incluindo risco associado de pandemias, epidemias ou a transmissão de qualquer outra doença contagiosa causada ou exacerbada pelas atividades do projeto; (v) as emissões de GEE, os riscos e impactos associados aos desastres naturais e mudanças climáticas, causados pelo projeto ou exacerbados pelo mesmo, incluindo as oportunidades de adaptação e outros efeitos transfronteiriços em potencial, como poluição do ar ou uso ou poluição de vias navegáveis internacionais; (vi) aqueles relacionados com a segurança da comunidade, incluindo a segurança da infraestrutura do projeto e ameaças à segurança das pessoas a partir de riscos de agravamentos de conflitos ou violências individuais ou comunitárias que poderiam ser causadas ou aumentadas pelo projeto;52 (vii) impactos sociais e econômicos adversos relacionados à apropriação ou restrição de uso involuntário de terras; (viii) riscos e impactos associados à posse e uso de recursos naturais e da terra,53 incluindo (quando relevante) impactos potenciais do projeto nos padrões de uso da terra local ou nos arranjos de posse, disponibilidade e acesso à terra, alimento e segurança e valores da terra, e qualquer outro risco relativo ao conflito ou contestação de terras e recursos naturais; (ix) qualquer ameaça material à proteção, conservação, manutenção e restauração de habitats naturais e da biodiversidade; (x) aquelas relacionadas a serviços ecossistêmicos e ao uso de recursos naturais, incluindo riscos e impactos a nível de bacias hidrográficas e/ou transfronteiriços; (xi) impactos adversos sobre comunidade de Povos Indígenas; (xii) riscos ao patrimônio cultural; (xiii) riscos relacionados a gênero, incluindo exclusão e violência com base em gênero (exploração sexual, tráfico humano e a disseminação de doenças sexualmente transmissíveis) e riscos potenciais de discriminação baseados em gênero ou orientação sexual, entre outros. (PDAS 1 – Parágrafo 9).*

É importante considerar a necessidade de que os estudos ambientais e sociais apresentem informações suficientes sobre os possíveis riscos e impactos do projeto e que tais informações estejam disponibilizadas às partes interessadas em tempo hábil e com informação relevante e em linguagem de fácil compreensão de forma que estas possam se posicionar. Também é relevante estabelecer que, conforme o parágrafo 39 do PDAS 1 “O mecanismo de queixas deve ser dimensionado de acordo com os riscos e impactos adversos do projeto e ter as pessoas afetadas pelo projeto como seu principal usuário”.

Durante a análise dos impactos também foi adotada a abordagem de hierarquia de mitigação para:

a. antecipar e evitar riscos e impactos;
b. quando não for possível evitar, minimizar ou reduzir os riscos e impactos para níveis aceitáveis;

c. uma vez que os riscos e impactos tenham sido minimizados ou reduzidos, mitigá-los;
d. quando permanecerem impactos significativos residuais, compensá-los ou neutralizá-los, quando for viável do ponto de vista técnico[9] e financeiro[10].

Por fim, é importante considerar que os instrumentos de gestão social e ambiental a serem empregados durante o Programa devem ser avaliados acordo com os riscos e impactos do projeto, bem como da definição das medidas e ações identificadas para gerir tais riscos e impactos. Estes instrumentos tomarão em consideração a experiência e a capacidade das partes envolvidas no projeto, incluindo os órgãos de controle, legislação, as comunidades afetadas pelo projeto e outras partes interessadas, e visam apoiar melhores desempenhos socioambientais.

A identificação dos prováveis impactos decorrentes do Prosaj utilizou como ferramenta a matriz de identificação de aspectos e impactos socioambientais elaborada por Sánchez e Hacking (2002). Nesta matriz são inseridas as listas de atividades do empreendimento, os aspectos e os impactos socioambientais, visando a identificação de interações possíveis entre os elementos. Para preencher a matriz, são observados os seguintes passos:

1. Elaboração de uma Listagem das atividades[11] de implantação e operação, conforme previsto na amostra representativa do Programa e de acordo com as tipologias de obra apresentadas;
2. Identificação dos aspectos socioambientais;
3. Preenchimento da primeira parte da matriz (correlação entre atividades e aspectos socioambientais), com: (i) Revisão das atividades e aspectos ambientais selecionados, a fim de excluir ou incluir novos elementos; e (ii) Classificação dos aspectos ambientais em significativos ou pouco significativos;
4. Identificação dos prováveis impactos ambientais associados a cada aspecto, através do preenchimento da segunda parte da matriz de identificação de aspectos e impactos ambientais;
5. Avaliação da importância dos impactos em baixa, média ou alta;
6. Análise dos Impactos e determinação das Medidas Mitigadoras, conforme hierarquização de mitigação.

A figura a seguir apresenta a lógica utilizada para a identificação dos impactos, levando-se em conta quais as atividades necessárias para a implantação ou operação dos sistemas e sua relação de relevância com os aspectos socioambientais. A partir desta

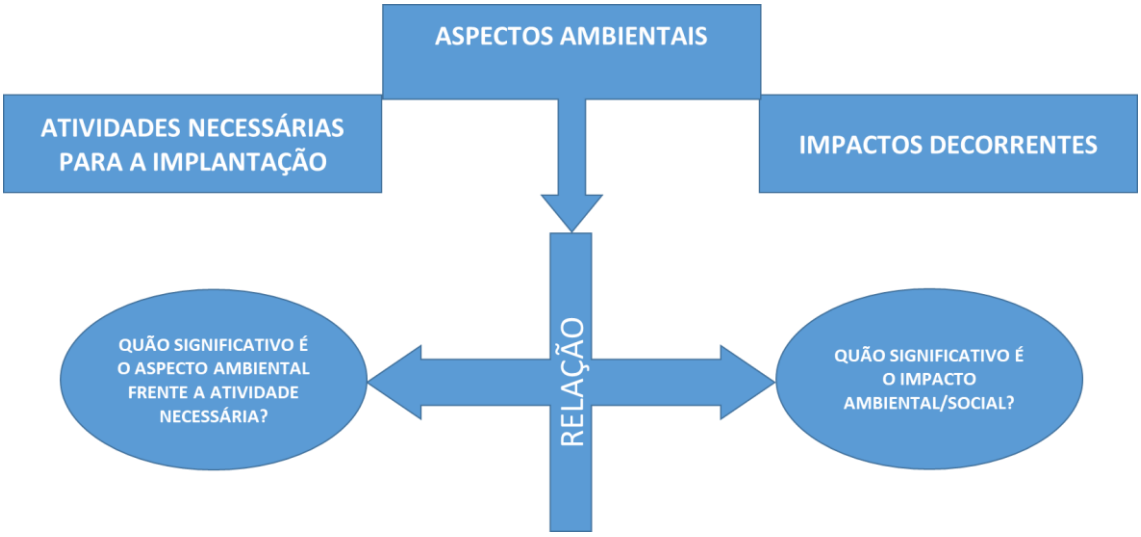
[9] A viabilidade técnica baseia-se na possibilidade de que as medidas e ações propostas sejam implementadas com competência, equipamento e materiais comercialmente disponíveis, tendo em consideração fatores locais, como clima, geografia, demografia, infraestrutura, segurança, governança, capacidade e confiabilidade operacional.

[10] A viabilidade financeira baseia-se em considerações financeiras relevantes, incluindo magnitude relativa do custo adicional da adoção de tais medidas e ações em comparação com os custos de investimento, operação e manutenção do projeto, e se este custo adicional poderia inviabilizar o projeto para o Mutuário.

[11] As atividades são os conjuntos de ações necessários para a implementação de um Projeto, por exemplo, se para a instalação de uma Estação de Tratamento de Esgoto é necessário o corte de vegetação, então esta é considerada como uma atividade inerente ao projeto.

análise são estabelecidos os impactos socioambientais e sua significância, bem como a melhor forma de atuar para a devida mitigação.

Figura 37 – Relação da Definição dos Impactos Ambientas.



Elaboração: AmbGis 2022, adaptado Sánchez e Hacking (2002)

Exemplificando esta estratégia de análise, um suposto impacto identificado como "Deterioração da qualidade das águas superficiais" pode ocorrer por diversas ações do projeto e ter relação com vários aspectos socioambientais a depender: do ambiente, das obras, das fases do projeto, entre outros. Assim, a matriz desenhada objetiva identificar quais as atividades e aspectos que efetivamente contribuem para o impacto socioambiental, de forma a possibilitar a definição e direcionamento de quais Programas Ambientais/Sociais e quais ações mitigadoras de forma hierárquica devem ser efetivadas para evitar ou reduzir os efeitos de um dado impacto[12].

6.3. Definição da Análise e Tipologias de Projeto

A análise de impactos abrange todos os níveis de abordagem de diagnóstico ambiental e social (Área Diretamente Afetada – ADA, Área de Influência Direta – AID, e Área de Influência Indireta – AII), em conformidade com o Diagnóstico Ambiental e Social apresentado nesta AAS.

É importante também considerar as tipologias de obra e espaços ocupados pelas obras, conforme apresentado nos Capítulos 2 (Descrição do Programa) e 5 (Linha de base Ambiental e Social). Com isso, foram destacados ambientes e características distintas que serão analisadas em suas particularidades na análise de impactos, conforme apresentado a seguir:

[12] A hierarquia de mitigação é definida pela ordem de preferência na aplicação de medidas mitigadoras, a saber: em primeiro lugar a prevenção de impactos socioambientais adversos; quando forem inevitáveis, a aplicação de medidas para minimizá-los; quando não puderem ser totalmente evitados ou minimizados, a reabilitação das áreas atingidas; e finalmente a de compensação ou offset de impactos residuais, após prevenção, minimização ou reabilitação. (IADB, 2015: Guia para avaliar e gerenciar os impactos e riscos para a biodiversidade nos projetos apoiados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento. Graham Watkins: Washington D.C., 2015. 94p.)

- **Tipologia A**: Implantação e reforma de Redes em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento) e implantação das estações elevatórias de esgoto de pequeno/médio porte (Bacia 7);
- **Tipologia B**: Implantação de Estações Elevatórias de Esgoto de grande porte em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento), estas estruturas maiores demandam a aquisição de terrenos, apresentam estrutura e complexidade maior e podem ter impactos distintos, como corte de vegetação;
- **Tipologia C**:Obras de ampliação da ETE Vila Nova;

6.4. Identificação dos impactos

A identificação dos impactos se baseou na descrição dos projetos do Programa que compõem a Amostra, conforme apresentado no Capítulo 2.

É importante destacar que por **atividades dos projetos** entende-se as principais ações que são previstas nos projetos para o devido andamento das obras. A preparação da lista de atividades se baseou nas fases de projeto: implantação e operação, sendo identificadas na tabela a seguir.

Tabela 16 – Atividades das fases de implantação e operação

Fase	Atividade	Tipologia		
		A	B	C
Planejamento	Elaboração dos Projetos	X	X	X
Implantação	Aquisição de terrenos		X	
	Instalação de obras em Habitats Naturais e Críticos		X	X
	Circulação de veículos automotores	X	X	X
	Obstrução temporária de vias, passeios e acessos	X	X	
	Supressão de vegetação		X	X
	Escavações de Pequeno Porte (Valas)	X	X	
	Escavações de Médio Porte / Terraplenagem			X
	Contratação de mão de obra	X	X	X
	Transporte de Material e/ou terra, entulho etc.	X	X	X
	Instalação de drenagens e obras de controle ambiental, de higiene e de segurança do trabalho.			X
	Operação com maquinário pesado em via pública	X	X	X
	Implantação de travessias de Rede de Esgoto	X		
	Obras civis e construções			X
	Instalações e Obras em APP	X	X	X
	Implantação e Operação de Canteiros	X	X	X
Operação	Coleta do Esgoto e Encaminhamento ao tratamento	X	X	
	Manutenção de Rede	X		
	Manutenção de Equipamentos (bombas)		X	

Fase	Atividade	Tipologia		
		A	B	C
	Lançamento de Efluente Após Tratamento			X

A. Implantação e reforma de Redes em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento) e estações elevatórias de esgoto de pequeno e médio porte;
B. Implantação de Estações Elevatórias de Esgoto de grande porte em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento);
C. Ampliação da ETE Vila Nova

Conforme Sánchez (2020) os aspectos ambientais são ações não objetivas das atividades humanas, porém "indissociavelmente ligados aos processos produtivos". Logo, a identificação de aspectos ambientais considerou o consumo de matérias-primas, de água, de energia e de outros insumos, além da emissão de poluentes, da geração de resíduos, do uso de espaço e das interações socioeconômicas e culturais na implantação e operação das obras envolvidas no Programa.

A Tabela a seguir apresenta os aspectos ambientais considerados nas etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento.

Tabela 17 – Aspectos Ambientais das fases de implantação e operação

Aspecto Socioambiental	Implantação			Operação		
	A	B	C	A	B	C
Aumento da demanda de bens e serviços	X	X	X		X	X
Circulação externa de veículos (tráfegos em vias públicas)	X	X				
Consumo de água	X	X	X			X
Consumo de combustíveis e outros recursos não renováveis	X	X	X		X	X
Emissão de efluentes hídricos	X	X	X			X
Emissão de gases de combustão	X	X	X		X	X
Emissão de material particulado	X	X	X			X
Escoamento de águas pluviais (e partículas sólidas)	X	X	X			X
Expectativa da População Local*	X	X	X			
Exposição do solo		X	X		X	X
Geração de empregos / redução de postos de trabalho	X	X	X			
Geração de impostos e contribuições	X	X	X			
Geração de resíduos	X	X	X			X
Geração de Ruído	X	X	X			
Infraestrutura Urbana	X					
Intensificação dos processos erosivos e de dinâmica superficial	X	X	X		X	X
Interferência na flora e fauna aquática	X	X	X			X
Interferência na flora e fauna terrestre		X	X			
Interrupção de fluxos de veículos em via pública	X		.			
Interrupção ou redução de fluxos hídricos superficiais	X	X	X			X
Risco de Acidentes com Trabalhadores e Moradores	X	X	X			
Risco de acidentes e atropelamentos em vias	X	X	X			

Aspecto Socioambiental	Implantação			Operação		
	A	B	C	A	B	C
Risco de casos de violência ou assédio	X	X	X			
Risco de vazamentos de óleos e Graxas	X	X	X		X	X
Riscos de contaminação associados ao manejo de áreas com passivos ambientais ou operações da obra	X	X	X	X	X	X
Transtornos no Acesso às Edificações e Atividades de Serviços e Comércio Local	X	X	X			
Tratamento de Esgoto					X	X

A. Implantação e reforma de Redes em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento) e estações elevatórias de esgoto de pequeno e médio porte;
B. Implantação de Estações Elevatórias de Esgoto de grande porte em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento);
C. Ampliação da ETE Vila Nova
Observação: a **Expectativa da População Local também abarca a Fase de Planejamento do Programa.*

Por fim é aprestada a seguir apresentada a descrição dos Aspectos Ambientais identificados como relevantes para a análise dos impactos ambientais e sociais, com considerações sobre sua interação com as tipologias e fases do Projeto (Projeto, Implantação ou Operação).

Tabela 18 – Descrição dos Aspectos Ambientais Considerados

Seq.	Aspecto socioambiental	Descrição	Tipologias
1	Aumento da demanda de bens e serviços	O Projeto irá contratar empresas para as obras, também serão necessários diversos insumos que serão adquiridos no mercado local, regional e nacional.	Tipologias A, B e C, apresentando caráter temporário.
2	Circulação externa de veículos (tráfegos em vias públicas)	No caso das redes de esgoto e estações elevatórias de esgoto, as equipes de manutenção e instalação, bem como equipamentos e insumos necessários às obras serão transportados por caminhões e outros veículos que precisarão ocupar vias públicas, algumas das quais de largura pequena.	Tipologias A, B e C.
3	Consumo de água	Em todas as tipologias, para evitar a suspensão de material particulado, será utilizada água na umectação das vias, além da lavagem de equipamentos e veículos, consumo pelos refeitórios, escritórios e unidades de apoio.	Tipologias A, B e C, apresentando caráter temporário.
4	Consumo de combustíveis e outros recursos não renováveis	Em todas as tipologias identificadas, na fase de obras, haverá consumo de combustíveis e outros recursos não renováveis. Os veículos e parte dos equipamentos utilizarão como combustível óleo diesel, e a manutenção dos veículos e equipamentos utilizará óleo lubrificante e graxas.	Tipologias A, B e C., apresentando caráter temporário.
5	Emissão de efluentes hídricos	Durante as obras, ocorre principalmente da lavagem e manutenção de veículos e equipamentos, o qual contém óleos e material particulado. Logo, este efluente deverá ser direcionado um sistema separador de água e óleo (SAO).	A água tratada idealmente deverá ser recirculada, e não deve ser direcionada para a drenagem local, e os resíduos oleosos e os materiais sólidos retidos no sistema de decantação serão retirados e encaminhados para destinação final por empresas especializadas
6	Emissão de gases de combustão	O transporte de material por caminhões e a utilização de maquinário pesado e de geradores a diesel (eventualmente utilizados durante cortes no fornecimento público de energia) gera gases residuais de combustão. Os principais poluentes emitidos são CO2 (gás carbônico), HC (hidrocarbonetos), NOx (óxidos de	Tipologias A, B e C, apresentando caráter temporário.

Seq.	Aspecto socioambiental	Descrição	Tipologias
		nitrogênio), SOx (óxidos de enxofre) e material particulado.	
7	Emissão de material particulado	O manuseio de materiais na fase de obras de todas as tipologias, como remoção e decapeamento do solo, terraplanagem, adequação de vias de acesso, carregamento, disposição, entre outros – emite material particulado, haja vista a movimentação de solo e erosão eólica. Além disso, o transporte de material também emite particulado, não só por causa do material transportado, mas também pela suspensão do material da via.	Tipologias A, B e C, apresentando caráter temporário. Devem ser observados: saída de canteiros, saída das áreas de implantação das Estações Elevatórias e acúmulo temporário de material da escavação para implantação ou manutenção de redes.
8	Escoamento de águas pluviais (e partículas sólidas)	Durante as obras, a movimentação de terra, como na adequação de acessos internos ou instalação de drenagem, pode ocasionar escoamento de águas pluviais e partículas sólidas, com direcionamento para rios ou sistemas pluviais de escoamento urbano.	Tipologias A, B e C., apresentando caráter temporário. Materiais da escavação estocados provisoriamente em calçadas (durante as instalações de redes – tipologia A) podem ser erodidos pela ação da chuva.
9	Expectativa da População Local	A População pode sofrer com expectativas desde a fase de Planejamento do Projeto, por exemplo, informações equivocadas ou incompletas ou até de alternativas analisadas e descartadas podem se disseminar junto a população local, causando estresse desnecessário e um posicionamento contrário ao projeto, pela simples falta do conhecimento adequado.	Pode ocorrer em nas Tipologias A, B, e C e está diretamente ligada à necessidade de canais de comunicação e engajamento das partes interessadas o mais cedo possível.
10	Exposição do solo	Decorre de: (i) limpeza de terrenos onde serão instaladas as Estações Elevatórias de Esgoto e (ii) das pequenas pilhas formadas com a abertura das valas para instalação de rede.	Tipologias A, B e C.
11	Geração de empregos / redução de postos de trabalho	Durante as obras haverá contratação de mão de obra, que poderá eventualmente ser local. Ao final das obras, esta mão de obra deverá ser dispensada. Desta forma serão propostos o treinamento e a profissionalização desta mão-de-obra de forma a facilitar o seu reingresso no mercado de trabalho.	Inerente a todas as tipologias, apresentando caráter temporário. Deve-se considerar aqui que a mão de obra contratada é responsabilidade das empresas que foram contratadas através de licitação pública.
12	Geração de impostos e contribuições	São previstos os seguintes impostos e contribuições: Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), a contribuição para o Programa de Integração Social (PIS), a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) e a contribuição para o Instituto Nacional de Seguridade Social. Todas as contribuições vão para o governo federal, assim com o imposto de renda. O ICMS é recolhido pelos estados e parte é repassada aos municípios. Por outro lado, o município deve se beneficiar de impostos locais, cuja base de tributação deve aumentar em decorrência do incremento populacional e de atividade econômica. Assim o Imposto Sobre Serviços (ISS), que incide sobre todas as empresas prestadoras de serviços sediadas no município, que têm o maior potencial de crescimento.	Tipologias A, B e C, apresentando caráter temporário.
13	Geração de resíduos	Os resíduos ocorrem em todas as tipologias na fase de obras: O óleo lubrificante usado será disposto em tambores e destinado a empresas de refino, assim como resíduos contaminados por óleo e outros resíduos perigosos serão destinados a empresas especializadas licenciadas. Por outro lado, papel, papelão e plástico serão destinados à reciclagem, e os resíduos orgânicos	Tipologias A, B e C, apresentando caráter temporário.

Seq.	Aspecto socioambiental	Descrição	Tipologias
		gerados no refeitório serão dispostos no Aterro Sanitário.	
14	Geração de ruído	Diversas operações utilizam equipamentos que podem gerar ruído, como equipamentos para escavação, supressão de vegetação, terraplanagem, adequação de acessos, transporte, manutenção de equipamentos. Deve-se levar em consideração que as tipologias estão em ambientes urbanos e a geração de ruído causa incômodos às pessoas.	Tipologias A, B e C, apresentando caráter temporário.
15	Infraestrutura Urbana	Existem diversas infraestruturas urbanas que podem ser atingidas pelas escavações. Esta situação poderá gerar transtorno aos usuários, por exemplo, cabeamentos de internet enterrados, sistemas de gás, eletricidade, televisão a cabo, entre outros.	Tipologia A
16	Intensificação dos processos erosivos e de dinâmica superficial	Decorre principalmente de escavações para instalação de redes de esgoto, estações elevatórias de esgoto e ampliação da ETE Vila Nova. O solo é exposto, aumentando as taxas de erosão.	Tipologias A, B e C.
17	Interferência na flora e fauna aquática	A Ampliação da ETE Vila Nova e a necessidade de instalação de travessias de drenagens para implantação das redes de esgoto (Tipologia A) poderá trazer algum nível de interferência com flora e fauna aquáticas. Igualmente a implantação das Estações Elevatórias de Esgoto de grande porte possuem um sistema extravasor que, em caso de pane geral irá guiar o esgoto para algum canal hídrico mais próximo.	Tipologias A, B e C.
18	Interferência na flora e fauna terrestre	A Ampliação da ETA Vila Nova e a implantação de estações de grande porte poderá gerar necessidade de supressão de vegetação. Este processo causará alguma interferência com a fauna local.	Pode ocorrer em nas Tipologias B e C
19	Interrupção de fluxos de veículos em via pública	Nas obras da tipologia A poderão ocorrer interrupção de fluxos de veículos em vias, esta interrupção poderá ser total (quando a via precisa ser totalmente bloqueada) ou parcial (quando é reduzida a via provisoriamente, com a interdição de uma faixa apenas). Nestes casos deverá ocorrer a comunicação adequada junto ao órgão de trânsito municipal e a devida publicidade, bem como o isolamento e a implantação da sinalização.	Está relacionado com a Tipologia A, uma vez que esta normalmente ocorrerá em via pública.
20	Interrupção ou redução de fluxos hídricos superficiais	Poderá ocorrer interrupção ou redução de fluxo nos locais em que seja necessária a implantação de travessia da rede de esgoto sob canais hídricos, cuja instalação seja através de ensecadeira e bombeamento.	Está relacionado a instalação das travessias de rede, da Tipologia A, apresentando caráter temporário.
21	Risco de Acidentes com Trabalhadores e Moradores	Durante as obras existe sempre o risco de acidentes, que poderá ser com os trabalhadores (em todas as tipologias) e/ou com moradores locais (principalmente na tipologia A).	Tipologias A, B e C (principalmente A), mesmo apresentando caráter temporário, poderá resultar em acidentes graves. Deverá envolver o treinamento dos trabalhadores e o acesso restrito a canteiros e frentes de obras.
22	Risco de acidentes e atropelamentos em vias	A maior movimentação de veículos por conta das obras irá aumentar o risco de acidentes e atropelamentos.	Relacionado com as tipologias A, B e C.
23	Risco de casos de violência ou assédio	A inserção de obras, com fluxo de trabalhadores, pode aumentar o risco de violência e assédio. Tais riscos são mais fortes em se tratando das mulheres e de adolescentes, que muitas vezes estão mais sujeitas a este impacto por questões históricas e sociais. A objetificação das mulheres acaba por tornar este	Tipologias A, B e C Deve envolver a comunicação e o treinamento adequado de equipes.

Seq.	Aspecto socioambiental	Descrição	Tipologias
		impacto muitas vezes imperceptível aos trabalhadores das obras e até mesmo aos seus superiores	
24	Risco de vazamentos de combustíveis, óleos e graxas	Risco de vazamentos de combustíveis, óleos e graxas. Os trabalhos de escavação e o transporte de material e equipamentos é realizado por veículos a óleo diesel, os quais possuem risco de vazamento do combustível (hidrocarbonetos). Além disso, o reabastecimento e manutenção dos equipamentos e veículos também possui risco de vazamento. Durante atividades de manutenções e lavagem de veículos podem ocorrer o vazamento de óleos e graxas.	Pode ocorrer em nas Tipologias A, B e C. Apesar do caráter temporário, o vazamento de combustíveis ou graxas poderá trazer impactos profundos em solos e águas superficiais.
25	Riscos de contaminação associados ao manejo de áreas com passivos ambientais ou operações da obra	Pode haver riscos de contaminação associados ao manejo de áreas com passivos ambientais ou por acidentes com produtos perigosos na fase de implantação (tombamento de caminhão, derramamento de óleo etc.). Existe também o risco de acidente de trabalho que pode envolver ou não a contaminação ou contato com produtos perigosos. Além disso, o risco de ocorrer este tipo de impacto está sempre presente nas atividades relacionadas à construção civil de um modo geral. o	Relacionado com as Tipologias que envolvem escavação, basicamente no ambiente urbano. (A, B e C) – deve-se observar a presença de fontes potenciais de contaminação (por exemplo, postos de combustíveis) e haver treinamento básico para as equipes envolvidas nos trabalhos de escavação.
26	Transtornos no Acesso às Edificações e Atividades de Serviços e Comércio Local	A implantação de redes de esgotamento poderá trazer transtornos à população na acessibilidade às edificações e às atividades de comércio e serviços, com consequente redução da economia local por algum tempo. Esses transtornos deverão ser especialmente significativos nas áreas mais adensadas e que serão beneficiadas com as obras projetadas.	Inerente basicamente a tipologia A. As equipes devem ser treinadas para reduzir esse problema junto a população local com ações simples de comunicação, cercamento e cobertura com chapas de aço de valas, quando necessário.
27	Tratamento de Esgoto	Com a operação do sistema, será ampliado o tratamento do esgoto, com redução de cargas *in natura* que são lançadas em rios ou possuem tratamento rudimentar atualmente.	Envolve as Tipologias A, B e C. na fase de operação.

A. Implantação e reforma de Redes em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento) e estações elevatórias de esgoto de pequeno e médio porte;
B. Implantação de Estações Elevatórias de Esgoto de grande porte em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento);
C. Ampliação da ETE Vila Nova

Foram identificados os prováveis impactos ambientais e sociais associados aos aspectos listados na tabela anterior. Conforme a NBR ISO 14.001:2015, impacto ambiental é "qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização". Logo, identificaram-se prováveis consequências positivas e negativas associadas aos aspectos socioambientais listados na tabela a seguir.

Tabela 19 – Prováveis impactos ambientais e sociais das fases de implantação e operação

Impacto ambiental	Implantação			Operação		
	A	B	C	A	B	C
Deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	X	X	X	X	X	X
Deterioração da qualidade do solo	X	X	X			
Deterioração da qualidade do ar	X	X	X			
Influência no aquecimento global	X	X	X	X	X	X
Incômodos e Riscos a Fauna Local		X	X			

Impacto ambiental	Implantação			Operação		
	A	B	C	A	B	C
Riscos a Flora Local		X	X			
Alteração da paisagem			X			
Desconforto ambiental (ruído, sobrepressão, vibração, odores)	X	X	X			X
Geração de emprego	X	X	X			
Incremento da atividade comercial	X	X	X			
Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado	X	X	X			
Incômodos aos moradores e atividades lindeiras	X	X	X			
Incômodos a usuários/clientes	X					
Melhoria das condições de vida e salubridade do meio ambiente construído				X	X	X
Melhoria na qualidade das águas superficiais				X	X	X

A. Implantação e reforma de Redes em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento) e estações elevatórias de esgoto de pequeno e médio porte;
B. Implantação de Estações Elevatórias de Esgoto de grande porte em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento);
C. Ampliação da ETE Vila Nova

6.4.1. Matriz de identificação das atividades, aspectos e impactos ambientais e sociais

No preenchimento da Matriz, os aspectos ambientais e sociais são classificados quanto a sua significância, podendo ser significativo ou pouco significativo. Os aspectos foram classificados como significativos, caso se enquadrem em pelo menos um dos seguintes critérios:

- (a) riscos e impactos ambientais, incluindo:
  - (i) os identificados pelas Diretrizes de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do BID;
  - (ii) os relacionados com a segurança da comunidade;
  - (iii) os relacionados com as mudanças climáticas;
  - (iv) qualquer ameaça significativa à proteção, conservação, manutenção e recuperação de habitats naturais e da biodiversidade; e
  - (v) os relacionados com os serviços ecossistêmicos e o uso de recursos naturais vivos, como os recursos pesqueiros e florestais;
- (b) riscos e impactos sociais, incluindo:
  - (i) ameaças à segurança humana devido à intensificação de conflito pessoal, comunitário ou interestatal, crimes ou violência;
  - (ii) riscos de que impactos do projeto possam atingir de forma desproporcional indivíduos e grupos desfavorecidos ou vulneráveis;
  - (iii) qualquer preconceito ou discriminação contra indivíduos ou grupos no acesso aos recursos de desenvolvimento e benefícios do projeto, especialmente no caso dos que possam ser desfavorecidos ou vulneráveis;

- (iv) impactos econômicos e sociais negativos relativos à expropriação ou restrição de uso das terras;
- (v) riscos ou impactos associados à propriedade

Após a definição da significância dos aspectos, os prováveis impactos ambientais são classificados quanto a sua importância, podendo ser baixa, média e alta, conforme o item **Avaliação da importância dos impactos**, a seguir.

A matriz de identificação de aspectos e impactos ambientais, já classificados, é apresentada a seguir.

Tabela 20 – Matriz de Atividades, Aspectos e Impactos Ambientais

ATIVIDADES																				ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTOS														
*	IMPLANTAÇÃO															OPERAÇÃO					FÍSICO					BIÓTICO		ANTRÓPICO							
Elaboração dos Projetos	Aquisição de terrenos	Instalação de obras em Habitats Naturais e Críticos	Circulação de veículos automotores	Obstrução temporária de vias, passeios e acessos	Supressão de vegetação	Escavações de Pequeno Porte (Valas)	Escavações de Médio Porte / Terraplenagem	Contratação de mão de obra	Transporte de Material e/ou terra, entulho etc.	Instalação de drenagens e obras de controle ambiental, de higiene e de segurança do trabalho.	Operação com maquinário pesado em via pública	Implantação de travessias de Rede de Esgoto	Obras civis e construções	Instalações e Obras em APP	Implantação e Operação de Canteiros	Coleta do Esgoto e Encaminhamento ao tratamento	Manutenção de Rede	Manutenção de Equipamentos (bombas)	Lançamento de Efluente Após Tratamento		Deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Deterioração da qualidade do solo	Deterioração da qualidade do ar	Influência no aquecimento global	Melhoria na qualidade das águas superficiais	Incômodos e Riscos a Fauna Local	Riscos a flora local	Alteração da paisagem	Desconforto ambiental (ruído, sobrepressão, vibração)	Geração de emprego	Incremento da atividade comercial	Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado	Incômodos e Riscos aos moradores e atividades lindeiras	Incômodos a usuários/clientes	Melhoria das condições de vida e salubridade do meio ambiente construído
																			▲	Aumento da demanda de bens e serviços	◆														
							■		■		▲									Circulação externa de veículos (tráfegos em vias públicas)			◆			●			▱				●		
													■		■					Consumo de água	◆														
			▲						■		■									Consumo de combustíveis e outros recursos não renováveis				▱										
															▲				■	Emissão de efluentes hídricos	▱	▱														
			▲						▲		▲					■				Emissão de gases de combustão		▱		▱											
▲			▲		▲	■	▲		▲		▲									Emissão de material particulado	▱								●				●		
												■	■		■					Escoamento de águas pluviais (e partículas sólidas)	▱		▱													
▲	▲																			Expectativa da População Local*													▱		
		▲			▲	■	▲		▲			▲								Exposição do solo	◆	◆					▱	▱				◆			
								▲												Geração de empregos / redução de postos de trabalho										●					
								▲					▲							Geração de impostos e contribuições											▱				
▲					▲										▲		▲	▲		Geração de resíduos	▱	▱	▱			▱									
▲			■		▲		▲				▲		■		■					Geração de Ruído						▱			▱				▱		
						■														Infraestrutura Urbana														▱	
		▲				■	▲					▲								Intensificação dos processos erosivos e de dinâmica superficial	◆	◆					▱	▱				◆			
		■			▲									■					▲	Interferência na flora e fauna aquática	▱														
		▲			▲	■	▲		▲				▲							Interferência na flora e fauna terrestre						▱									
				▲		▲														Interrupção de fluxos de veículos em via pública													●		
												▲	■							Interrupção ou redução de fluxos hídricos superficiais	▱														
▲			■	▲	▲	▲	▲		▲	▲	▲	■	■	■						Risco de Acidentes com Trabalhadores e Moradores													●		
			▲	▲					▲		▲									Risco de acidentes e atropelamentos em vias						▱							▱		
				■		▲	▲			▲	▲		▲		▲					Risco de casos de violência ou assédio													●		
		▲							■		▲				▲					Risco de vazamentos de combustíveis, óleos e graxas	▱	▱					▱									
						■	▲													Riscos de contaminação associados ao manejo de áreas com passivos ambientais ou operações	▱	▱														
			■	▲		▲											▲			Transtornos no Acesso às Edificações e Atividades de Serviços e Comércio Local														▱		
																▲			▲	Tratamento de Esgoto					●											●

Fonte da matriz: Sánchez, L.E.; Hacking, T. An approach to link environmental impact assessment and environmental management systems. Impact Assessment and Project Appraisal 20(1):25-38, 2002. DOI 10.3152/147154602781766843

Legenda

▲ aspecto ambiental significativo

■ aspecto ambiental pouco significativo

● impacto de alto grau de importância

▱ impacto de médio grau de importância

◆ impacto de baixo grau de importância

Observação: * = Fase de Planejamento

6.4.2. Avaliação da importância dos impactos

Conforme Sánchez (2020), as funções da avaliação da importância dos impactos são interpretar o significado dos impactos identificados, facilitar a comparação de alternativas, determinar a necessidade de medidas de mitigação e determinar a necessidade de modificações de projeto. Segundo o autor, “um impacto será tanto mais significativo quanto mais importante ou vulnerável o recurso ambiental ou cultural afetado e quanto maior a pressão sobre esse recurso”.

A fim de reduzir a subjetividade da avaliação da importância dos impactos, foram adotados os seguintes critérios:

- (I) Seleção de atributos;
- (II) Classificação dos impactos de acordo com os atributos;
- (III) Combinação dos atributos, seguindo regras lógicas, a fim de avaliar a importância dos impactos;
- (IV) Aplicação das regras lógicas aos impactos ambientais.

Atributos são características dos impactos que auxiliam na sua descrição e qualificação. Foram selecionados os seguintes atributos:

- **Expressão**: impacto benéfico ou adverso, caráter positivo ou negativo.
- **Origem**: impacto direto ou indireto, quanto à fonte. Um impacto direto decorre de atividades do empreendedor ou contratado. Já um impacto indireto é consequência de um impacto direto ou de ações de terceiros.
- **Duração**: impacto temporário ou permanente. Impactos temporários ocorrem durante uma ou mais etapas do projeto e cessam ao fim do empreendimento (na desativação). Por outro lado, os impactos permanentes possuem duração permanente ou indefinida.
- **Escala temporal**: impacto imediato, de médio ou longo prazo. Impactos imediatos ocorrem simultaneamente a suas atividades causadoras, e impactos de médio a longo prazo ocorrem com uma defasagem em relação à ação fonte. Os impactos de médio prazo possuem defasagem na ordem de meses, enquanto os de longo prazo, de anos.
- **Reversibilidade**: impacto reversível ou irreversível, quanto à capacidade do ambiente/elemento afetado retornar ao seu estado anterior, em caso de término das atividades associadas ou aplicação de medidas corretivas.
- **Magnitude**: impacto de magnitude alta, média ou baixa. Refere-se à intensidade prevista para os impactos, com a implementação eficaz das medidas mitigadoras.
- **Probabilidade de ocorrência**: impacto de probabilidade de ocorrência certa, alta, média ou baixa. Impactos de ocorrência certa não possuem incertezas quanto a sua ocorrência. Por outro lado, impactos de ocorrência alta são muito prováveis que ocorram. Impactos de média probabilidade de ocorrência são pouco prováveis, porém não podem ser descartados. Já os impactos de baixa probabilidade são muito pouco prováveis.
- **Escala espacial**: impacto local, linear, municipal, regional ou global. Impactos locais se limitam à área do empreendimento. Impactos lineares ocorrem ao longo das vias de transporte de insumos ou produtos. Impactos municipais são

limitados aos limites do município, enquanto os impactos regionais possuem área de influência que ultrapasse as anteriores. Já os impactos globais podem afetar todo o planeta.

- **Existência de requisito legal**: requisito legal existe (sim) ou não existe (não). Refere-se à existência de legislação municipal, estadual ou federal que regula o impacto.

A tabela a seguir apresenta pictoricamente as classificações utilizadas na Matriz de Avaliação de Impactos, apresentada na tabela a seguir.

Tabela 21 – Representação para a classificação dos Impactos na Matriz

Expressão	adverso	benéfico			
Origem	direto	indireto			
Duração	temporário	permanente			
Escala temporal	imediato	médio prazo	longo prazo		
Escala espacial	local	linear	municipal	regional	global
Magnitude	★★★ alta	★★☆ média	★☆☆ baixa		
Reversibilidade	reversível	irreversível			
Probabilidade de ocorrência	certa	alta	média	baixa	
Existência de requisitos legais	sim	não			

Elaboração: Consultoria, 2022

Tabela 22 – Matriz da Avaliação de Impactos

Item	Impactos	Atributos								
		Expressão	Origem	Duração	Escala temporal	Escala espacial	Magnitude	Reversibilidade	Probabilidade de ocorrência	Existência de requisito legal
1	Deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas						★☆☆			
2	Deterioração da qualidade do solo						★☆☆			
3	Deterioração da qualidade do ar						★☆☆			
4	Influência no aquecimento global						★☆☆			
5	Melhoria na qualidade das águas superficiais						★★★			
6	Incômodos e Riscos a Fauna Local						★☆☆			
7	Riscos a Flora Local						★☆☆			
8	Alteração da paisagem						★☆☆			
9	Desconforto ambiental (ruído, sobrepressão, vibração)						★★☆			
10	Geração de emprego	/					★★☆			
11	Incremento da atividade comercial						★★☆			
12	Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado						★☆☆			
13	Incômodos aos moradores e atividades lindeiras						★★☆			
14	Incômodos a usuários/clientes						★★☆			
15	Melhoria das condições de vida e salubridade do meio ambiente construído						★★★			

Conforme a Matriz apresentada, pode-se perceber que os impactos negativos ocorrem na fase de implantação, sendo impactos comuns às frentes de obras como deterioração e qualidade do ar (por emissão de material particulado ou fumaça de caminhões, por exemplo) ou deterioração da qualidade da água (potencial derrame de material contaminante ou arrasto de material particulado durante as chuvas).

Os impactos de Maior Magnitude são positivos (melhoria na qualidade das águas superficiais e Melhoria das condições de vida e salubridade do meio ambiente construído, estes impactos estão diretamente relacionados com as fases de operação dos sistemas que irão receber e encaminhar os esgotos para o tratamento adequado.

Ainda com relação aos impactos negativos das fases de obras devem ser observadas questões relacionadas com o Desconforto Ambiental das pessoas (emissão de ruídos, material particulado, movimentação de caminhões) e Incômodos aos moradores e atividades lindeiras relacionados com ações que impactam diretamente a vida quotidiana e as atividades econômicas locais, que são suscetíveis as ações das obras, sobretudo se tratando de abertura de valar (obras lineares) com potencial de impactar os comércios locais, visto que se trata basicamente de obras que irão ocorrer no ambiente urbano.

Os impactos aos ambientes naturais (Riscos a Flora Local Incômodos e Riscos a Fauna Local Alteração da paisagem) e o Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado foram considerados de baixa magnitude uma vez que se trata de ambientes urbanos e com obras de escavação relativamente rasa, mas devem ser observados com cuidado de forma que não se reflitam em cuidados menores. O PGAS apresenta os principais cuidados que devem ser observados durante as obras.

Após a classificação dos Impactos em relação aos seus atributos, foi elaborada uma análise para identificar quais impactos efetivamente apresentam importância para considerar o impacto significativo ou pouco significativo. Por exemplo – se no atributo **escala temporal** há pouca variabilidade (todos os impactos imediatos) este atributo acaba não sendo relevante para determinar a importância do impacto.

Na presente análise, a importância dos impactos foi elaborada a partir da combinação de três atributos: magnitude, reversibilidade e existência de requisito legal:

- A **magnitude** identifica “quanto” o projeto pode modificar algum recurso. Logo, é fundamental para a quantificação da extensão de um impacto, haja visto que quanto maior a magnitude de um impacto, maior a modificação do recurso analisado. Entretanto, a importância dos impactos ambientais e sociais deve ser analisada em conjunto a outros atributos.
- A **reversibilidade** representa a capacidade de o ambiente afetado retornar às suas características prévias à implantação do projeto, através do término das atividades ou da implantação de medida de correção. Logo, caracteriza o impacto em reversível ou irreversível, o qual deve considerar não apenas características técnicas, mas também viabilidade econômica. Logo, a reversibilidade é fundamental na avaliação de importância, pois Impactos irreversíveis podem comprometer gerações futuras.
- A **existência de requisitos legais** ressalta os impactos regulamentados – sobre o meio físico-biótico e antrópico – trata-se de questões valorizadas pela sociedade, haja vista as leis incorporadas foram votadas por parlamentares ou inseridas em regulamentos decorrentes dessas leis (SÁNCHEZ, 2020).

Desta maneira, os impactos foram considerados:

- alto grau de importância:

- quando alta ou média magnitude e, ao mesmo tempo, existência de requisitos legais, independentemente de sua reversibilidade; ou
- alta magnitude e sejam irreversíveis, independentemente da existência de requisitos legais.

- Pequeno grau de importância:
  - quando pequena magnitude e sejam reversíveis, independentemente da existência de requisitos legais.

Importante destacar que os impactos que não se encaixem nos critérios acima, foram classificados como de médio grau de importância.

A tabela a seguir resume as possibilidades de classificação dos impactos, com a utilização dos atributos Magnitude, Reversibilidade e Existência de requisitos legais.

Tabela 23 – Critério de combinação de atributos para a classificação do grau de importância

Atributos			Grau de importância
Magnitude	Reversibilidade	Existência de requisitos legais	
★★★ ou ★★☆	independente		●
★★★		independente	
★☆☆		independente	◆
Demais situações			▲

Legenda da Tabela:

Magnitude	★★★ alta	★★☆ média	★☆☆ baixa
Reversibilidade	reversível	irreversível	
Existência de requisitos legais	sim	não	
Grau de importância	● alto	▲ médio	◆ baixo

A partir dos critérios acima descritos, foi possível elaborar a Classificação do Grau de Importância dos Impactos Sociais e Ambientais, apresentada a seguir.

Tabela 24 – Classificação do Grau de Importância dos Impactos Sociais e Ambientais

Impactos	Atributos			Grau de importância
	Magnitude	Reversibilidade	Existência de Requisitos Legais	
Deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	★☆☆			◆

Impactos	Atributos			Grau de importância
	Magnitude	Reversibilidade	Existência de Requisitos Legais	
Deterioração da qualidade do solo	★☆☆	↩	📜	◆
Deterioração da qualidade do ar	★☆☆	↩	📜	◆
Influência no aquecimento global	★☆☆	↩	📜	▲
Melhoria na qualidade das águas superficiais	★★★	↩	📜	●
Incômodos e Riscos a Fauna Local	★☆☆	↩	📜	◆
Riscos a Flora Local	★☆☆	↩	📜	▲
Perda ou alteração de habitats terrestres	★☆☆	↩	📜	▲
Melhoria na qualidade das águas e proteção dos ecossistemas aquáticos	★★★	↩	📜	●
Alteração da paisagem	★☆☆	↩	📜	▲
Desconforto ambiental (ruído, sobrepressão, vibração)	★★☆	↩	📜	▲
Geração de emprego	★★☆	↩	📜	▲
Incremento da atividade comercial	★★☆	↩	📜	▲
Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado	★☆☆	↩	📜	▲
Incômodos aos moradores e atividades lindeiras	★★☆	↩	📜	●
Incômodos a usuários/clientes	★★☆	↩	📜	●
Melhoria das condições de vida e salubridade do meio ambiente construído	★★★	↩	📜	●

Legenda da Tabela:

Magnitude ★★★ alta ★★☆ média ★☆☆ baixa

Reversibilidade ↩ reversível ↩ irreversível

Existência de requisitos legais 📜 sim 📜 não

Grau de importância ● alto ▲ médio ◆ baixo

Como resultado, foram considerados Impactos com Graus de Importância Alta:

- Melhoria na qualidade das águas superficiais
- Melhoria na qualidade das águas e proteção dos ecossistemas aquáticos
- Incômodos aos moradores e atividades lindeiras
- Incômodos a usuários/clientes
- Melhoria das condições de vida e salubridade do meio ambiente construído

Os impactos considerados com Grau de Importância Média são:

- Influência no aquecimento global
- Riscos a Flora Local
- Perda ou alteração de habitats terrestres
- Alteração da paisagem
- Desconforto ambiental (ruído, sobrepressão, vibração)
- Geração de emprego
- Incremento da atividade comercial
- Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado

Por fim, os impactos considerados com Grau de Importância Baixa são:

- Deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas
- Deterioração da qualidade do solo
- Deterioração da qualidade do ar
- Incômodos e Riscos a Fauna Local

Os impactos ambientais identificados para a Amostra Representativa do SES no âmbito do Prosaj são considerados comuns em obras do tipo, questões relacionadas com obras e implantação de infraestrutura em ambiente urbano tem potencial para incomodar os moradores locais e causar transtornos transitórios que tendem a passar em pouco tempo e podem ser dirimidos com medidas bastante conhecidas – como as para evitar ruídos ou para trazer mais segurança às obras, a exemplo de uma sinalização adequada.

Não são identificados impactos que possam alterar significativamente ambientes naturais ou críticos em fases de obras, tampouco que tragam risco para fauna ou flora loca, neste aspecto é importante destacar que não são identificadas espécies ameaçadas nas áreas de obra.

Parte das obras ocorrerá em via pública, com redução de faixas para veículos e eventuais transtornos em residências (por exemplo, acesso de veículos) e em comércios locais, uma vez que podem prejudicar o acesso de clientes a estes locais. Assim foram previstas medidas no PGAS que envolvem a comunicação adequada, a sinalização correta, a possibilidade de ações rápidas em caso de necessidade e a redução de transtorno em comércios e serviços que estejam nas vias impactadas pelas obras. Deve-se também destacar que impactos em comércios que tenham potencial para reduzir os ganhos financeiros devem ser analisados e dirimidos com o Programa de Mitigação de impactos sociais e econômicos temporários descrito no PGAS.

Fichas de Avaliação de Impactos Ambientais e Sociais

A seguir são apresentadas as fichas síntese dos impactos ambientais e sociais identificados, estas fichas contém uma análise dos impactos, suas fontes, os aspectos e atividades envolvidos e as medidas de mitigação, seguindo uma hierarquia de mitigação apropriada para cada impacto identificado, em conformidade com o grau de importância de cada impacto.

Impacto 01 - Deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas

Impacto 01	
Deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	
Expressão	Adverso
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Movimentação de terra e atividades nos canteiros e frentes de obras que envolvam manipulação de contaminantes (combustíveis, graxa, óleo etc.) independente da tipologia.
Localização	Ocorre tanto na área urbana, quanto rural.
Fase de ocorrência	Implantação
Duração	Temporário
Escala temporal	Imediato
Escala espacial	Local
Magnitude	Baixa
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Baixa
Existência de requisitos legais	Sim (Resolução Conama 357/05, Decreto Estadual 14.250/81)
Grau de importância	Baixo
Tipologias	Tipologias A, B e C
Aspectos qualitativos	As atividades que envolvem a movimentação de terra podem gerar o carreamento de material para os rios e córregos por ação de processos erosivos. Estes processos normalmente ocorrem em solos sem proteção e durante as épocas de chuvas. As atividades em canteiros e frentes de obras, podem trazer risco de contaminação das áreas com óleos e graxas de equipamentos e veículos. Deve-se considerar também a existência de oficinas nos Canteiros.
Ações para Evitar o Impacto	• Deverão ser instalados dispositivos de controle de efluentes em canteiros (por exemplo, caixa separadora de óleos acopladas com lavadores de caminhões). • Em todas as frentes de obras devem ser instalados sistemas de drenagem, mesmo que provisórios. • Depósitos de material de escavação devem ser protegidos com geomantas ou serem acondicionados em caçambas para evitar carreamento. • Deverá haver o controle através de inspeção de veículos para evitar o vazamento de óleos, graxas e combustíveis. • Materiais contaminantes manuseados em frentes e canteiros (tintas, solventes etc.) devem ser acondicionados em locais apropriados. • Caminhões-betoneira não devem ser lavados nas frentes de obras, a não ser em locais adequados. Em hipótese alguma a nata de concreto deve ser descartada diretamente em solo ou próximo de rios.
Ações Para Minimizar o Impacto	• Ações de limpeza em caixas de separação de óleos e areia devem ser feitas com eficiência e em intervalos adequados, não devendo haver transbordo de material.

	• Caso haja vazamento de material contaminante, devem ser tomadas medidas de ação rápida com utilização de serragem ou outro material para conter e impedir o espalhamento do vazamento, com posterior destinação adequada do material utilizado (considerado contaminado).
Ações para Reabilitação	• Caso sejam identificadas áreas com degradação por conta das atividades das obras (por exemplo, um canal hídrico com assoreamento ou manchas de óleo em solos nas áreas de obras ou do canteiro, deverão ser tomadas ações de reabilitação das áreas como: limpeza de canais, desassoreamento, retirada de solo contaminado, raspagem de nata de concreto, entre outros.
Ações de Compensação	• Não há, contudo – problemas que eventualmente firam as licenças ambientais deverão ser comunicados ao órgão ambiental, apresentando também quais medidas foram tomadas para a correção do problema identificado, bem como das melhorias no sistema de gestão ambiental e social foram implementadas para evitar que tais situações se repitam. O órgão ambiental neste caso poderá arbitrar multas e compensações adicionais – que deverão ser devidamente cumpridas.

Impacto 02 - Deterioração da qualidade do solo

Impacto 02	
Deterioração da qualidade do solo	
Expressão	Adverso
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Implantação de Estruturas para Modernização da ETA Pirai e das Estações Elevatórias de Esgoto de grande porte.
Localização	Ocorre tanto na área urbana, quanto rural.
Fase de ocorrência	Implantação
Duração	Temporário
Escala temporal	Imediato
Escala espacial	Local
Magnitude	Baixa, pois o solo afetado se limita, principalmente, as Estações Elevatórias de Esgoto de grande porte ou Canteiros.
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Certa, nas áreas de implantação
Existência de requisitos legais	Não
Grau de importância	Baixo
Tipologias	Tipologias A e C (canteiros) e Tipologia B (implantação de EEE de grande porte e Canteiros)
Aspectos qualitativos	Este impacto decorre das mudanças de uso de solo e se limita à área utilizada pelo empreendimento. Com a ampliação das áreas construídas partes de solo serão perdidas e impermeabilizadas.
Ações para Evitar o Impacto	Este Impacto não pode ser evitado
Ações Para Minimizar o Impacto	• Os projetos analisados procuram otimizar as áreas efetivamente ocupadas pelas obras, até por questões de redução de custos, o que auxiliar a minimizar este impacto. • No entorno das áreas efetivamente ocupadas (principalmente pelas EEE) deve ser mantida a área permeável, preferencialmente com vegetação no entorno e com grama nas partes operacionais. • Durante as obras, as áreas a serem efetivamente ocupadas e escavadas devem ser devidamente deliminadas, evitando-se escavação desnecessária. • As camadas de solo com atividade orgânica devem ser retiradas e armazenadas para a fase de paisagismo do entorno, uma vez que são importantes para o desenvolvimento das raízes das plantas.
Ações para Reabilitação	As áreas não podem ser reabilitadas, serão utilizadas irreversivelmente.
Ações de Compensação	• Não há, contudo – problemas que eventualmente firam as licenças ambientais deverão ser comunicados ao órgão ambiental, apresentando também quais medidas foram tomadas para a correção do problema identificado, bem como das melhorias no sistema de gestão ambiental e social foram implementadas para evitar que tais situações se repitam. O órgão ambiental neste caso poderá arbitrar

	multas e compensações adicionais – que deverão ser devidamente cumpridas.

Impacto 03 - Deterioração da qualidade do ar

Impacto 03	
Deterioração da qualidade do ar	
Expressão	Adverso
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Implantação: Movimentação de veículos, escavações, estocagem de material da escavação e uso de motores a combustão. Operação: Geradores a Diesel em Estações Elevatórias de grande porte e ETE (em caso de falha elétrica).
Localização	Ocorre tanto na área urbana, quanto rural.
Fase de ocorrência	Implantação (tipologias A, B e C) e Operação (Tipologias B e C)
Duração	Temporário
Escala temporal	Imediato
Escala espacial	Local
Magnitude	Baixa
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Certa
Existência de requisitos legais	Sim (Resoluções Conama nº 003 de 28 de junho de 1990 e nº 491, de 19 de novembro ne 2018)
Grau de importância	Baixo
Tipologias	Todas as Tipologias
Aspectos qualitativos	Na fase de implantação, este impacto está associado com operações de movimentação de material das escavações (principalmente quando seco), estocagem em céu aberto, material suspenso por movimentação de maquinário e veículos, pátios de canteiros e uso de motores a combustão. Já na fase operação este impacto está basicamente restrito ao acionamento de geradores diesel em Estações Elevatórias de Esgoto em caso de falha na rede elétrica pública.
Ações para Evitar o Impacto	Este impacto não pode ser evitado, em algum grau ocorrerá problemas com material particulado e/ou emissão de fases da queima de combustíveis fósseis.
Ações Para Minimizar o Impacto	• Durante os períodos mais secos, devem ser consideradas medidas de umidificação dos caminhos de serviço; • todos os caminhões deverão estar devidamente enlonados quando carregados; • não se devem ultrapassar a capacidade das caçambas, de forma que possa ocorrer a queda de material durante o transporte; • Deverão existir estruturas para lavagem das rodas dos caminhões, podendo estas ser automatizadas ou manuais; • Trabalhadores que eventualmente estejam atuando em locais com muita poeira ou outras partículas inaláveis, sobretudo em ambientes fechados devem estar munidos de EPIs adequados para proteção de vias aéreas e olhos; • Todos os veículos devem estar devidamente regulados, sendo recomendada a utilização da Escala de Ringelmann

	para controle (menor ou igual ao padrão nº 2 – 40%), na fase de operação se aplica aos geradores Diesel.
Ações para Reabilitação	Não há
Ações de Compensação	Não há, exceto se definida nas licenças ambientais.

Impacto 04 - Influência no aquecimento global

Impacto 04	
Influência no aquecimento global	
Expressão	Adverso
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Implantação: Queima de combustíveis fósseis por veículos Operação: Queima de combustíveis fósseis por geradores
Localização	Ocorre tanto na área urbana, quanto rural.
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Duração	Temporário
Escala temporal	Médio prazo
Escala espacial	Global
Magnitude	Baixa, pois os gases a serem emitidos pelo Programa se restringem a veículos movidos com motores de combustão interna ou geradores.
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Alta
Existência de requisitos legais	Não
Grau de importância	Médio
Tipologias	Todas as Tipologias
Aspectos qualitativos	O aquecimento global aumenta a temperatura média mundial e a ocorrência de fatores climáticos extremos, como secas e chuvas torrenciais.
Ações para Evitar o Impacto	Com viabilidade econômica, não há.
Ações Para Minimizar o Impacto	• Os veículos devem estar regulados para evitar a queima excessiva de combustíveis. • Uso de geradores exclusivamente para emergências
Ações para Reabilitação	Não há
Ações de Compensação	Não há

Impacto 05 - Melhoria na qualidade das águas superficiais

Impacto 15	
Melhoria das condições de vida e salubridade do meio ambiente construído	
Expressão	Benéfico
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Operação do Sistema
Localização	Ocorre na área urbana.
Fase de ocorrência	Operação
Duração	Permanente
Escala temporal	Médio prazo
Escala espacial	Municipal
Magnitude	Alta
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Certa
Existência de requisitos legais	Sim
Grau de importância	Alto
Tipologias	Tipologias A, B e C, em sua fase de operação
Aspectos qualitativos	A operação do sistema de esgotamento sanitário irá melhorar a qualidade das águas superficiais que atualmente recebem carga de esgoto de locais ainda não interligados ao sistema da CAJ. O Programa de Comunicação Social deve considerar ações para a potencialização desses efeitos positivos, no que tange a educação ambiental e comunicação com a comunidade das melhores práticas de saneamento ambiental. Condutas que prezem o uso adequado dos sistemas de saneamento, como evitar o lançamento de óleo no esgoto e do descarte de resíduos, móveis e utensílios sem critério em terrenos baldios ou margem de rios, são alguns dos temas a serem abordados com a população beneficiada pelo Programa.
Ações para Evitar o Impacto	Não se aplica
Ações Para Minimizar o Impacto	Não se aplica
Ações para Reabilitação	Não se aplica
Ações de Compensação	Não se aplica

Impacto 06 - Incômodos e Risco a Fauna Local

Impacto 06	
Incômodos e Risco a Fauna Local	
Expressão	Adverso
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Movimentação de Veículos, presença de material perigoso, movimentação de trabalhadores.
Localização	Ocorre na área rural.
Fase de ocorrência	Implantação
Duração	Temporário
Escala temporal	Imediato
Escala espacial	Local
Magnitude	Baixa
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Média
Existência de requisitos legais	Lei Federal 12.651/2012 (Código Florestal)
Grau de importância	Baixo
Tipologias	Tipologia C (ETE Vila Nova) por sua localização próxima de áreas com vegetação.
Aspectos qualitativos	No entorno da ETE Vila Nova existe ainda vegetação no entorno dos rios Mutucas e Aratacas, podendo existir alguma fauna nestes locais, sobretudo a avifauna.
Ações para Evitar o Impacto	• Todos os trabalhadores deverão passar por cursos que mostrem a importância do respeito a fauna e flora e que a caça é crime no Brasil; • Também deverá constar nos cursos para os trabalhadores como estes devem se portar em caso de contato com animais silvestres e a quem devem reportar ou acionar em caso de emergências (por exemplo, acidentes com animais); • Deverão ser avaliados o cercamento de determinadas áreas das frentes de obras/canteiros para evitar a entrada de animais; • Deverá ser dada atenção especial no acondicionamento de restos de alimentos de forma a não atrair animais. • Deverão ser reforçados junto aos motoristas e tratoristas a necessidade de atenção e controle de velocidade para evitar acidentes com animais silvestres.
Ações Para Minimizar o Impacto	• Em caso de acidentes com animais silvestres, deverão existir equipes de biólogos e veterinários que possam ser acionados de forma rápida para o resgate e tratamento; • Casos de avistamento reportados deverão ser tratados junto com biólogos que possam tratar estratégias de ação (afugentamento, captura-soltura etc.) • Em caso de ações de caça ou maus-tratos deliberados, os envolvidos devem ser desligados das obras e as autoridades (polícia ambiental) deverão ser acionados imediatamente. Equipes de veterinários e biólogos devem ser acionados.
Ações para Reabilitação	• Animais que eventualmente tenham sido machucados durante as obras deverão ser encaminhados para centros de

	tratamentos adequados – a CAJ deverá antes das obras determinar os locais adequados e firmar contratos de colaboração para a recepção de animais. • Todos os animais eventualmente resgatados obrigatoriamente deverão passar por exames veterinários antes de sua soltura que deverá ser acompanhada pela polícia ambiental e por funcionários das unidades de conservação do entorno, se possível • A soltura destes animais deverá ocorrer próxima as áreas de captura/incidente, mas em local adequado à espécie.
Ações de Compensação	• Não existe especificamente uma compensação, mas todas as taxas e os custos de tratamento, hospedagem, captura e soltura dos animais deverão ser custeados pela CAJ ou pelas empresas contratadas (neste último caso, deverá constar nos contratos de prestação de serviço destas empresas junto a CAJ). • Eventuais multas do órgão ambiental deverão ser responsabilidade da CAJ e das empresas envolvidas nas obras.

Impacto 07 - Riscos a Flora Local

Impacto 07	
Riscos a Flora Local	
Expressão	Adverso
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Ampliação da ETE Vila Nova
Localização	Área urbana em consolidação
Fase de ocorrência	Implantação
Duração	Permanente
Escala temporal	Imediato
Escala espacial	Local
Magnitude	Baixa
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Baixa
Existência de requisitos legais	Lei Federal 12.651/2012 (Código Florestal)
Grau de importância	Médio
Tipologias	Tipologia C (ETE vila Nova) por sua localização próxima de áreas com vegetação.
Aspectos qualitativos	No entorno da ETE Vila Nova existe ainda vegetação no entorno dos rios Mutucas e Aratacas, que não deverá ser atingida pelas obras.
Ações para Evitar o Impacto	• Todos os trabalhadores deverão passar por cursos que mostrem a importância do respeito a fauna e flora e sobre as leis de crimes ambientais; • Deverão ser avaliados o cercamento de determinadas áreas das frentes de obras/canteiros para evitar acesso a vegetação; • Deverão ser reforçados junto aos motoristas e tratoristas a necessidade de atenção e os locais adequados para movimentação e parada de veículos, evitando injúrias à vegetação local.
Ações Para Minimizar o Impacto	• Não se aplica
Ações para Reabilitação	• Caso alguma área de vegetação fora da área de obras seja atingida, deverá ser elaborado e implementado um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, este plano deverá ser apresentado ao órgão ambiental e a gestão da unidade de conservação para aprove antes de sua implementação.
Ações de Compensação	• Eventuais multas do órgão ambiental deverão ser responsabilidade da CAJ e das empresas envolvidas nas obras.

Impacto 08 - Alteração da paisagem

Impacto 08	
Alteração da paisagem	
Expressão	Adverso
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Ampliação da ETE Vila Nova e implantação das Estações Elevatórias de Esgoto de grande porte.
Localização	Ocorre tanto na área urbana
Fase de ocorrência	Implantação
Duração	Permanente
Escala temporal	Imediato
Escala espacial	Local
Magnitude	Média, não modificando a paisagem regional, restringindo-se à alterações localizadas
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Certa
Existência de requisitos legais	Não
Grau de importância	Médio
Tipologias	Tipologias B e C
Aspectos qualitativos	A ampliação da ETE Vila Nova (tipologia C) irá alterar a paisagem visto que haverá ampliação das áreas construídas – contudo é importante destacar que se trata de ampliações de alcance local. Com relação as EEE (tipologia B) em geral serão implantadas em terrenos atualmente não ocupados, determinando um novo uso para esses locais.
Ações para Evitar o Impacto	Este Impacto não pode ser evitado
Ações Para Minimizar o Impacto	• Os projetos analisados procuram otimizar as áreas efetivamente ocupadas pelas obras, até por questões de redução de custos, o que auxiliar a minimizar este impacto. • No entorno das áreas efetivamente ocupadas (principalmente pelas EEE) deve ser mantida a área permeável, preferencialmente com vegetação no entorno e com grama nas partes operacionais. • Durante as obras, as áreas a serem efetivamente ocupadas e escavadas devem ser devidamente deliminadas, evitando-se escavação desnecessária.
Ações para Reabilitação	As áreas não podem ser reabilitadas, serão utilizadas irreversivelmente.
Ações de Compensação	Não se aplica

Impacto 09 - Desconforto ambiental

Impacto 09	
Desconforto ambiental	
Expressão	Adverso
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Escavações, movimentação de maquinário, presença de trabalhadores, aberturas de valas.
Localização	Ocorre na área urbana.
Fase de ocorrência	Implantação e eventualmente Operação
Duração	Temporária
Escala temporal	Imediata
Escala espacial	Local
Magnitude	Médio, visto que as tipologias ocorrem em áreas urbanas.
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Certa
Existência de requisitos legais	Sim. Quanto ao ruído, se aplica a Conama 01/90 e NBR 10.151, e aos níveis de vibração, a NBR 9653 (2018)
Grau de importância	Médio
Tipologias	Tipologias A, B e C
Aspectos qualitativos	O desconforto ambiental está associado principalmente às fases de escavação e movimentação de veículos pesados, também as atividades dentro dos canteiros podem trazer desconforto para os vizinhos. O Desconforto ambiental é relacionado com questões típicas de obras: material particulado, vibração, ruídos. Em uma análise mais ampla toda a obra acaba trazendo um desconforto para os moradores mais próximos, pela percepção e expectativa que as obras encerrem e as vias públicas voltem a sensação de normalidade. Pode ocorrer, ainda, na fase de operação o risco de geração de odores nas ETEs, trazendo desconforto à comunidade de entorno das instalações.
Ações para Evitar o Impacto	Este impacto não pode ser evitado, o desconforto sempre ocorrerá em maior ou menor intensidade.
Ações Para Minimizar o Impacto	• A principal medida para minimizar este impacto é uma comunicação adequada junto a população local e a sensibilização dos trabalhadores sobre os incômodos que a obra pode gerar e como estes devem agir para minimizar e não causar mais desconforto aos moradores locais. • A comunicação deve apresentar sempre aos moradores o que ocorrerá, por exemplo, o fechamento provisório ou a redução da largura de uma via deve ser avisado antecipadamente a população através da área de comunicação social, incluindo o uso de cartazes, faixas e até panfletos. Devem ser levados em consideração questionamentos e solicitações dessa população no planejamento de obras.

	• Antes do início das frentes, deem ser identificados os receptores críticos (creches, asilos, hospitais e outras unidades de saúde, escolas, entre outros – estes locais devem ser considerados e consultados para um planejamento adequado. • As atividades que envolvem grande geração de ruído e vibrações devem ocorrer entre as 8:00 da manhã e as 5:00 da tarde (janela de 9 horas) – tal janela se aplica tanto às frentes de obras quanto atividades dos canteiros. • Durante as escavações, o material deverá ser devidamente acondicionado e protegido para evitar seu espalhamento, mesmo durante as chuvas, tal material poderá se carreado (sobretudo os finos) e, quando secar, ser suspenso pelo trânsito local, gerando desconforto. • Os veículos utilizados na obra devem estar limpos e os caminhões caçamba, quando carregados, devem ser devidamente cobertos com lona de proteção, sendo que o material não pode estar além do limite da caçamba. • Durante e após as obras, caso exista material de escavação nas vias, deve ser considerado um caminhão pipa para a lavagem local, evitando que este material particulado posteriormente fique nas vias.
Ações para Reabilitação	Não se aplica.
Ações de Compensação	Não se aplica.

Impacto 10 - Geração de Emprego

Impacto 10	
Geração de Emprego	
Expressão	Benéfico (na contratação). Adverso (ao final da fase de obras)
Origem	Indireto, uma vez que empresas contratadas para as obras poderão contratar e remanejar suas equipes.
Fonte do Impacto	Necessidade de mão de obra para as obras.
Localização	Ocorre tanto na área urbana.
Fase de ocorrência	Implantação
Duração	Temporária
Escala temporal	Imediata (na Contratação) Médio prazo (na Dispensa)
Escala espacial	Regional
Magnitude	Média
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Alta
Existência de requisitos legais	Não
Grau de importância	Médio
Tipologias	Todas as Tipologias
Aspectos qualitativos	A contratação da mão de obra deverá ocorrer em função do início das obras, após as fases de licitação. Trata-se de um impacto positivo – uma vez que recoloca pessoas no mercado de trabalho. Após a fase de obras, parte dos contingentes contratados deverão ser dispensados. O PGAS estabelece diretrizes na Contratação de Mão de Obra Local e Igualdade de Gênero, além de Ações de Comunicação Social, visando potencializar a dinamização econômica, a igualdade social e os benefícios socioeconômicos provenientes da implantação do empreendimento. O controle das forças de trabalho das empresas subcontratadas deve ser aprimorado e o relatório adequado sobre esse aspecto social na implementação do PGAS também deve ser considerado.
Ações para Evitar o Impacto	A dispensa não pode ser evitada.
Ações Para Minimizar o Impacto	• É importante que, durante as fases de obras, as equipes recebam treinamentos de aperfeiçoamento profissional, desta forma – além da garantia de melhor qualidade nas obras – os trabalhadores eventualmente dispensados poderão ter melhores condições de se recolocarem no mercado de trabalho, uma vez que estejam melhores preparados.
Ações para Reabilitação	Não se aplica.
Ações de Compensação	Não se aplica.

Impacto 11 - Incremento da atividade comercial

Impacto 11	
Incremento da atividade comercial	
Expressão	Benéfico (nas obras). Adverso (ao final da fase de obras)
Origem	Indireto
Fonte do Impacto	Necessidades de consumo das obras e dos trabalhadores.
Localização	Ocorre principalmente na área urbana.
Fase de ocorrência	Implantação
Duração	Temporária
Escala temporal	Imediato (fase de obras) Médio prazo (final das obras)
Escala espacial	Municipal
Magnitude	Média
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Alta
Existência de requisitos legais	Não
Grau de importância	Médio
Tipologias	Envolve todas as tipologias
Aspectos qualitativos	Como o início das obras, são esperados desdobramentos na geração de emprego e renda indiretamente ligados à construção, tendo em vista as demandas por serviços como alimentação, transporte etc., pelos trabalhadores das obras, além de maior circulação de dinheiro no mercado local, promovendo a dinamização da economia e pagamento de impostos.
Ações para Evitar o Impacto	Este impacto não pode ser evitado
Ações Para Minimizar o Impacto	Não se aplica
Ações para Reabilitação	Não se aplica
Ações de Compensação	Não se aplica

Impacto 12 - Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado

Impacto 12	
Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado	
Expressão	Adverso
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Principalmente as atividades de escavação.
Localização	Ocorre na área urbana
Fase de ocorrência	Implantação
Duração	Permanente
Escala temporal	Imediato
Escala espacial	Local
Magnitude	Média
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Baixa
Existência de requisitos legais	Sim, IPHAN IN 01/15
Grau de importância	Médio
Tipologias	Todas as tipologias de obras, durante as obras, principalmente em escavações
Aspectos qualitativos	O patrimônio histórico e arqueológico no Brasil muitas vezes provém de achados ligados a empreendimentos que geram interferência no solo. A fase de obras, envolve atividades como escavação, aterros e cortes no terreno, que podem causar impacto em sítios que porventura possam existir na área de implantação, e que muitas vezes estão enterrados e não aparentes na superfície do solo. Este impacto é adverso, pois, está relacionado com a perda de artefatos e contexto cultural importante para a determinação de acontecimentos passados fruto da história de ocupação humana, além de perda do conhecimento da cultura local.
Ações para Evitar o Impacto	Este impacto não pode ser evitado, assim é necessário que se siga as exigências legais brasileiras quanto à proteção do patrimônio arqueológico devido aos impactos da implantação de empreendimentos semelhantes.
Ações Para Minimizar o Impacto	• O programa de arqueologia, deve considerar a necessidade de estudos específicos ou acompanhamento de profissional devidamente habilitado (arqueólogo), prevendo inclusive que o IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. pode não exigir a necessidade de tais estudos específicos ou acompanhamentos na frente de obras. Em tais situações justifica-se a não exigência pelo baixo potencial arqueológico ou baixo impacto potencial a sítios. • Mesmo nas situações em que não exista exigência do IPHAN, sugere-se a observação para detecção de possíveis sítios existentes e resgate no caso de achados fortuitos – esta observação poderá ser feita pelos próprios trabalhadores, que devem ser orientados para tanto.

	• Sugere-se, ainda, que todo local em que haja suspeita ao risco de interferência em sítios culturais seja realizado uma dentre duas das seguintes opções: (i) previamente à implantação, realizar avaliação de impacto ao patrimônio, incluindo pesquisa interventiva; (ii) acompanhamento da frente de obra por arqueólogo habilitado. Essas duas opções devem ser amparadas nas prerrogativas da normativa local que autoriza tais trabalhos.
Ações para Reabilitação	
Ações de Compensação	

Impacto 13 - Incômodos e Riscos aos moradores e atividades lindeiras

Impacto 13	
Incômodos e Riscos aos moradores e atividades lindeiras	
Expressão	Adverso
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Planejamento das Obras (geração de expectativa) e na implantação (escavação, redução de mobilidade por estrangulamento de vias e abertura de valas, aumento nos tempos de viagens e alterações em itinerários de ônibus.
Localização	Ocorre na área urbana
Fase de ocorrência	Planejamento e Implantação
Duração	Temporária
Escala temporal	Imediato
Escala espacial	Local
Magnitude	Média
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Alta
Existência de requisitos legais	Não
Grau de importância	Alto
Tipologias	Todas as Tipologias.
Aspectos qualitativos	Inevitavelmente obras causam incômodos aos moradores e atividades lindeiras. Tais incômodos estão relacionados com aberturas de frentes, movimentação de funcionários, alterações na dinâmica local, entre outros. Diferentemente do Impacto "Desconforto Ambiental" este impacto não figura simplesmente na percepção dos moradores de que as obras existem, mas diretamente em afetar suas vidas (por exemplo, uma vala em frente de uma garagem impedindo acesso de veículos) Neste aspecto é importante a ciência deste impacto por todos os trabalhadores, para que se procure as melhores práticas possíveis e uma comunicação efetiva. A implantação de redes de esgotamento poderá, também, trazer transtornos à população na acessibilidade às edificações e às atividades de comércio e serviços, com consequente redução da economia local por algum tempo. Esses transtornos deverão ser especialmente significativos nas áreas mais adensadas e que serão beneficiadas com as obras projetadas. Eventuais fechamentos ou estrangulamento de vias durante as obras, bem como o movimento mais intenso de maquinário pesado, sobretudo na instalação das redes em vias urbanas, podem causar transtornos ao trânsito local e ao transporte coletivo, aumento desta forma os tempos de viagem destes modais. Por fim é considerado um incômodo aos moradores a expectativa sobre as obras, durante a fase de implantação. Uma vez que o conhecimento parcial do que será elaborado pode gerar estresse.

Ações para Evitar o Impacto	• A principal medida mitigadora para este impacto é uma comunicação adequada junto a população local e a sensibilização dos trabalhadores sobre os incômodos que a obra pode gerar e como estes devem agir para minimizar e não causar mais transtornos do que absolutamente necessário para a obra seguir. • A comunicação deve apresentar sempre aos moradores o que ocorrerá, por exemplo, o fechamento provisório ou a redução da largura de uma via deve ser avisado antecipadamente a população através da área de comunicação social, incluindo o uso de cartazes, faixas e até panfletos. Devem ser levados em consideração questionamentos e solicitações dessa população no planejamento de obras. • A comunicação deverá, sempre que possível, identificar situações que podem trazer emergências: por exemplo, casas com idosos ou pessoas com doenças crônicas que precisem eventualmente saídas emergenciais para centros médicos. • Cuidados devem ser tomados em se tratando de ruas com diversas atividades comerciais, inclusive com um possível planejamento em finais de semana – visto que nestes casos o impacto maior ocorreria em horário e dia comercial.
Ações Para Minimizar o Impacto	• Deve ser considerada sempre a utilização de chapas de aço para cobrir valas que ainda não tenham sido fechadas. • A abertura das valas deve sempre considerar a capacidade de implantação da rede, desta forma não devem ser abertas valas muito extensas, de forma que as mesmas não possar receber as redes e serem cobertas com rapidez. • Deverão ser estudados os principais itinerários de ônibus e propostas alterações que minimizem este impacto ao mesmo tempo que não distanciem demasiado dos eixos atualmente em uso, para não causar transtornos aos usuários do sistema. Também devem ser observados os horários de maior movimento do transporte público e privado local, de forma que eventuais estrangulamentos não ocorram nestes horários. • Qualquer alteração no transporte público, ou desvio no sistema viário deverá ser previamente comunicado e ser devidamente sinalizado durante todo o tempo de operação. É importante também dar publicidade adequada quando as alterações provisórias forem descontinuadas
Ações para Reabilitação	Não se aplica.
Ações de Compensação	• No caso de comércios e serviços, sendo absolutamente inviável o seu funcionamento durante das obras, deverão ser implementadas medidas de compensação dos valores perdidos pelo(s) estabelecimento(s) em questão. Estes valores poderão ser oriundos de um fundo da CAJ formulado para esta questão ou serem disponibilizados através de seguros das empresas construtoras. Neste aspecto, deverão ser estudados caso a caso.

Impacto 14 - Incômodos a usuários/clientes

Impacto 14	
Incômodos a usuários/clientes	
Expressão	Adverso
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Principalmente Escavações, quando apodem ocorrer problemas com outras infraestruturas.
Localização	Ocorre na área urbana.
Fase de ocorrência	(Planejamento, Implantação, Operação)
Duração	Temporária
Escala temporal	Médio prazo
Escala espacial	Municipal
Magnitude	Média
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Média
Existência de requisitos legais	Não
Grau de importância	Alto
Tipologias	Principalmente na Tipologia A pela abertura de valas em vias públicas.
Aspectos qualitativos	Este impacto é relacionado com a possível interrupção temporária de serviços essenciais (água, luz, esgoto, internet e telefone) por conta de interferências e remanejamento nas redes de infraestrutura. Neste cenário, surgem duas situações: (i) a necessidade de se instalar e conectar redes novas as que já estão em funcionamento, que é um serviço planejado e (ii) problemas decorrentes de incidentes relacionados com impactos não previstos nestas redes, gerando interrupções não planejadas (por exemplo, a ruptura de cabos de energia).
Ações para Evitar o Impacto	• As estruturas da CAJ e de outras concessionárias devem ser levantadas e comparadas com o projeto de implantação das redes de esgoto, de forma a se evitar necessidades de remanejamento; • As concessionárias devem ser consultadas quanto as suas estruturas em locais de dúvida para se evitar incidentes. • Os trabalhadores devem ser devidamente instruídos a fim de darem atenção para esta questão, de forma a se evitar eventuais incidentes.
Ações Para Minimizar o Impacto	• Nos casos planejados, deve ocorrer a devida comunicação junto a população em bairros eventualmente atingidos pelos cortes de fornecimento, é importante destacar que – em função de interligação de redes, eventuais cortes podem extrapolar as áreas do Programa, sendo necessária a atuação junto com as empresas concessionárias para informar a população adequadamente. • Caso ocorra a interferência não planejada com as redes existentes, as concessionárias devem ser acionadas imediatamente e a equipe da obra deve estar à disposição

	para auxiliar, com eventual limpeza de área, quando necessário. • É importante que, nas frentes de obras e canteiros sejam disponibilizados de forma acessível os contatos de emergência das concessionárias e que, a depender o porte e tipo de obra, equipes destas concessionárias façam o acompanhamento em situações específicas.
Ações para Reabilitação	Não se aplica.
Ações de Compensação	Eventuais avarias nas estruturas de outras concessionárias devem ser cobertas por seguros de obras, o que deve ser exigido pela CAJ durante seus processos licitatórios e assinatura de contratos.

Impacto 15 - Melhoria das condições de vida e salubridade do meio ambiente construído

Impacto 15	
Melhoria das condições de vida e salubridade do meio ambiente construído	
Expressão	Benéfico
Origem	Direto
Fonte do Impacto	Operação do Sistema
Localização	Ocorre na área urbana.
Fase de ocorrência	Operação
Duração	Permanente
Escala temporal	Médio prazo
Escala espacial	Regional
Magnitude	Alta
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Alta
Existência de requisitos legais	Não
Grau de importância	Alto
Tipologias	Tipologias A, B e C, em sua fase de operação
Aspectos qualitativos	A operação do sistema de esgotamento sanitário e abastecimento de água irá prover ambientes mais protegidos de doenças e prevenir a degradação do meio ambiente. Dessa forma, espera-se que haja redução de incidência de doenças e melhoria na qualidade de vida das pessoas nas áreas que receberão infraestrutura. O Programa de Comunicação Social deve considerar ações para a potencialização desses efeitos positivos, no que tange a educação ambiental e comunicação com a comunidade das melhores práticas de saúde e saneamento ambiental. Condutas que prezem o uso adequado dos sistemas de saneamento, como evitar o lançamento de óleo no esgoto e do descarte de resíduos, móveis e utensílios sem critério em terrenos baldios ou margem de rios, são alguns dos temas a serem abordados com a população beneficiada pelo Programa.
Ações para Evitar o Impacto	Não se aplica
Ações Para Minimizar o Impacto	Não se aplica
Ações para Reabilitação	Não se aplica
Ações de Compensação	Não se aplica

6.5. Resiliência a Desastres Naturais

Avaliação de Riscos de Desastres Ambientais e respectivo Plano de Gestão, seguindo os procedimentos descritos no documento *Disaster and Climate Change Risk Assessment Methodology for IDB Projects (Technical Note TN-01771*), que estabelece três fases de estudo, procurando já eliminar itens que não representem riscos ou que representam riscos muito baixos.

Inicialmente é importante destacar que os principais perigos a que estão submetidas as regiões onde se localizam as obras estão relacionados com alagamentos e inundações.

O diagnóstico a seguir determinada inicialmente é a exposição aos Perigos, posteriormente as áreas são classificadas quanto a vulnerabilidade ante tais perigos, chegando-se aos riscos.

6.5.1. Exposição aos Riscos

Mapeamentos CPRM

Para identificação dos riscos inicialmente foi consultado o CPRM[13], que desenvolve um importante trabalho em âmbito nacional, identificando áreas de risco. O diagnóstico a seguir é elaborado conforme a metodologia do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (2004) aplicadas pelo CPRM (2019) no estudo Ação Emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa e enchentes e se referem apenas ao município de Joinville.

Os setores de risco, em cada área mapeada pelo CPRM (2019), são delimitados segundo os critérios de classificação propostos pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas IPT e pelo Ministério das Cidades (IPT, 2004), que observa os indícios presentes nos locais mapeados, com uma hierarquização dos graus de risco representados por quatro níveis: baixo (R1), médio (R2), alto (R3) e muito alto (R4), ressalta-se que, no estudo do CPRM, as áreas de risco a movimentos de massa na cidade de Joinville, foram setorizadas nos graus R2, R3 e R4, desconsiderando-se as áreas com grau R1, enquanto as áreas de risco a processos hidrológicos (inundações, alagamentos e enchentes) foram classificadas nos quatro graus de risco propostos pelo IPT (2004).

É importante esclarecer que o Risco identificado pelo IPT está relacionado com a vulnerabilidade de comunidades vizinhas aos rios. Desta forma, a informação aqui é tratada como uma ameaça ao Programa. Mais informações podem ser observadas no Anexo 1 deste MGAS.

As tabelas a seguir destacam o critério de classificação dos graus de risco definidos no estudo adotado.

Tabela 25 – Classificação dos graus de risco a movimentos de massa (Modificado de IPT, 2004)

Grau	Descrição dos Indícios
R1 Baixo	Não há indícios de desenvolvimento de processos destrutivos em encostas e margens de drenagens. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos.

[13] CPRM é o Serviço Geológico do Brasil, uma empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia com o propósito de gerar e disseminar conhecimento geocientífico com excelência, contribuindo para melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável do Brasil.

R2 Médio	Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade(encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.
R3 Alto	Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade(trincas no solo, degraus de abatimento em taludes etc.). Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.
R4 Muito Alto	As evidências de instabilidades (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação ao córrego etc.) são expressivas e estão presentes em grande número e/ou magnitude. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas e prolongadas.

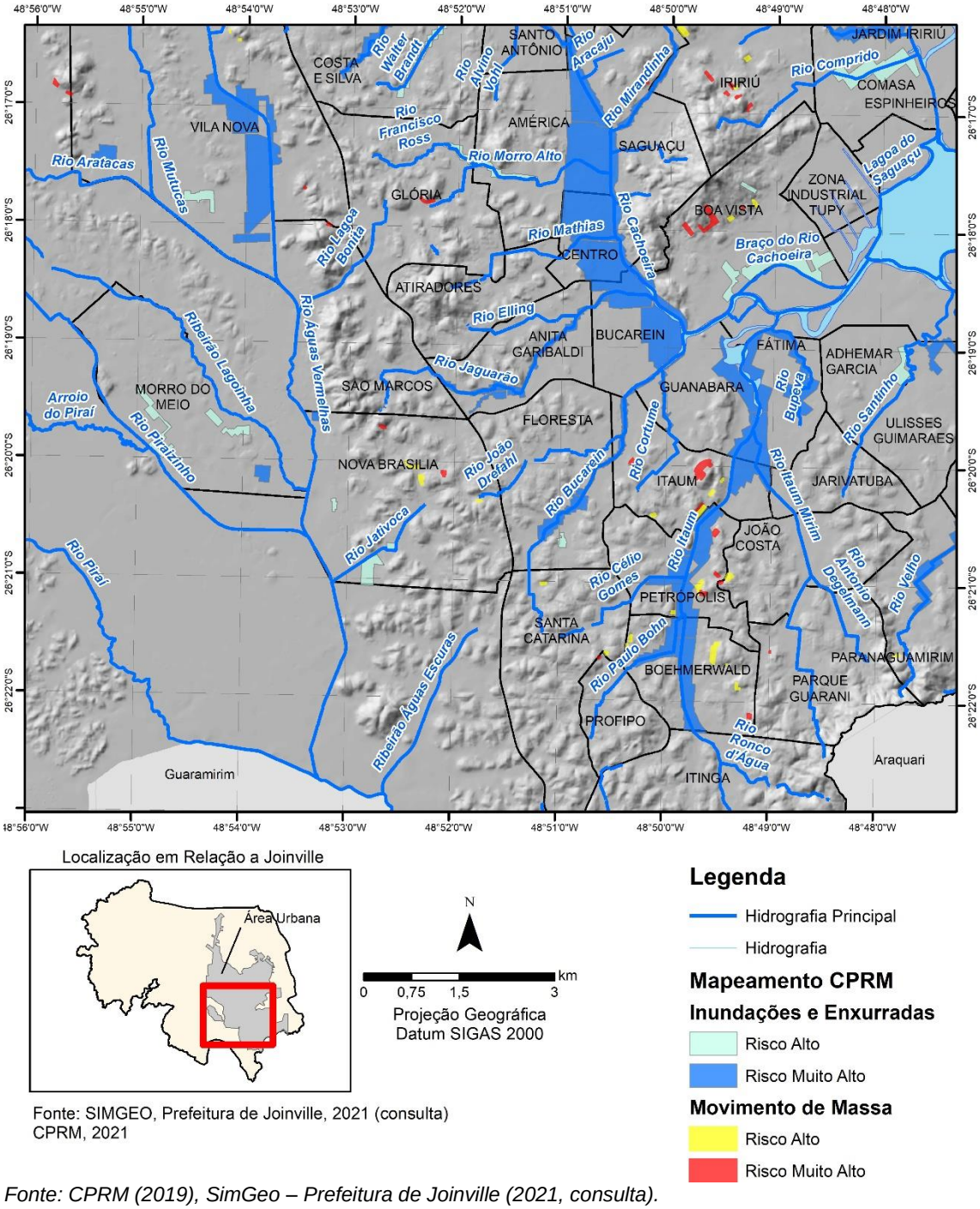
Tabela 26 – Classificação dos graus de risco a processos hidrológicos (alagamentos, enchentes e inundações) (Modificado de IPT, 2004).

Grau	Descrição dos Indícios
R1 Baixo	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com baixo potencial de causar danos. Baixa frequência de ocorrência (sem registros de ocorrências nos últimos cinco anos).
R2 Médio	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com médio potencial de causar danos. Média frequência de ocorrência (registro de uma ocorrência significativa nos últimos cinco anos).
R3 Alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos. Média frequência de ocorrência (registro de uma ocorrência significativa nos últimos cinco anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade.
R4 Muito Alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos. Alta frequência de ocorrência (pelo menos três eventos significativos em cinco anos) e envolvendo moradias com alta vulnerabilidade.

Conforme a figura a seguir, as áreas de risco identificadas nos trabalhos do CPRM na Área de Influência Direta do Programa se localizam de forma bastante extensa. Trata-se de áreas com potencial Muito Alto para Alagamento, dessa forma é importante que sejam tomadas medidas adequadas durante as fases de obras para redução de riscos a equipamentos e trabalhadores. Também devem ser tomadas medidas para se evitar que os riscos de inundação sejam ampliados por conta das obras.

A figura a seguir ilustra os locais identificados pelo estudo do IPT/CPRM com graus Alto e Muito Alto para inundação e Movimento de Massa.

Figura 38 – Riscos Mapeados na Área do Programa – CPRM



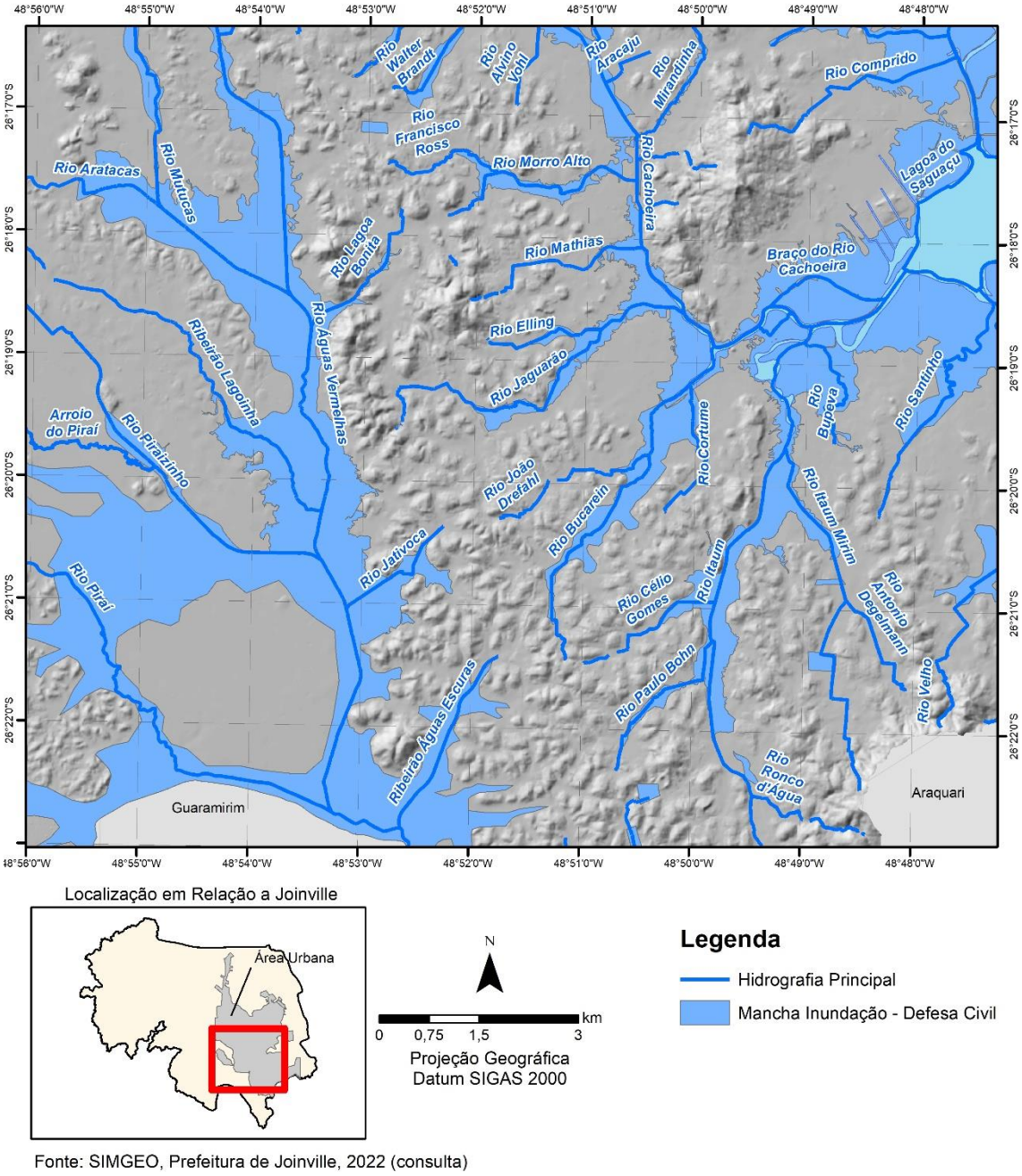
Fonte: CPRM (2019), SimGeo – Prefeitura de Joinville (2021, consulta).

Defesa Civil de Joinville

A Defesa Civil de Joinville mapeou as áreas em que ocorrem alagamentos no município, esse trabalho é muito importante, uma vez que tem como fonte a experiência da série de acontecimentos com os quais as equipes da defesa civil precisam lidar.

Conforme a figura a seguir, as áreas consideradas pela Defesa Civil são mais abrangentes do que o estudo da CPRM, desta forma, optou-se pelo uso destes dados para a análise das bacias. É importante contudo notar que a CPRM também mapeou movimentos de massa, o que foi considerado para a análise das bacias de esgotamento.

Figura 39 – Mapeamento da Mancha de Inundação – Defesa Civil de Joinville



Fonte: Simgeo, Prefeitura de Joinville, 2021 (consulta)

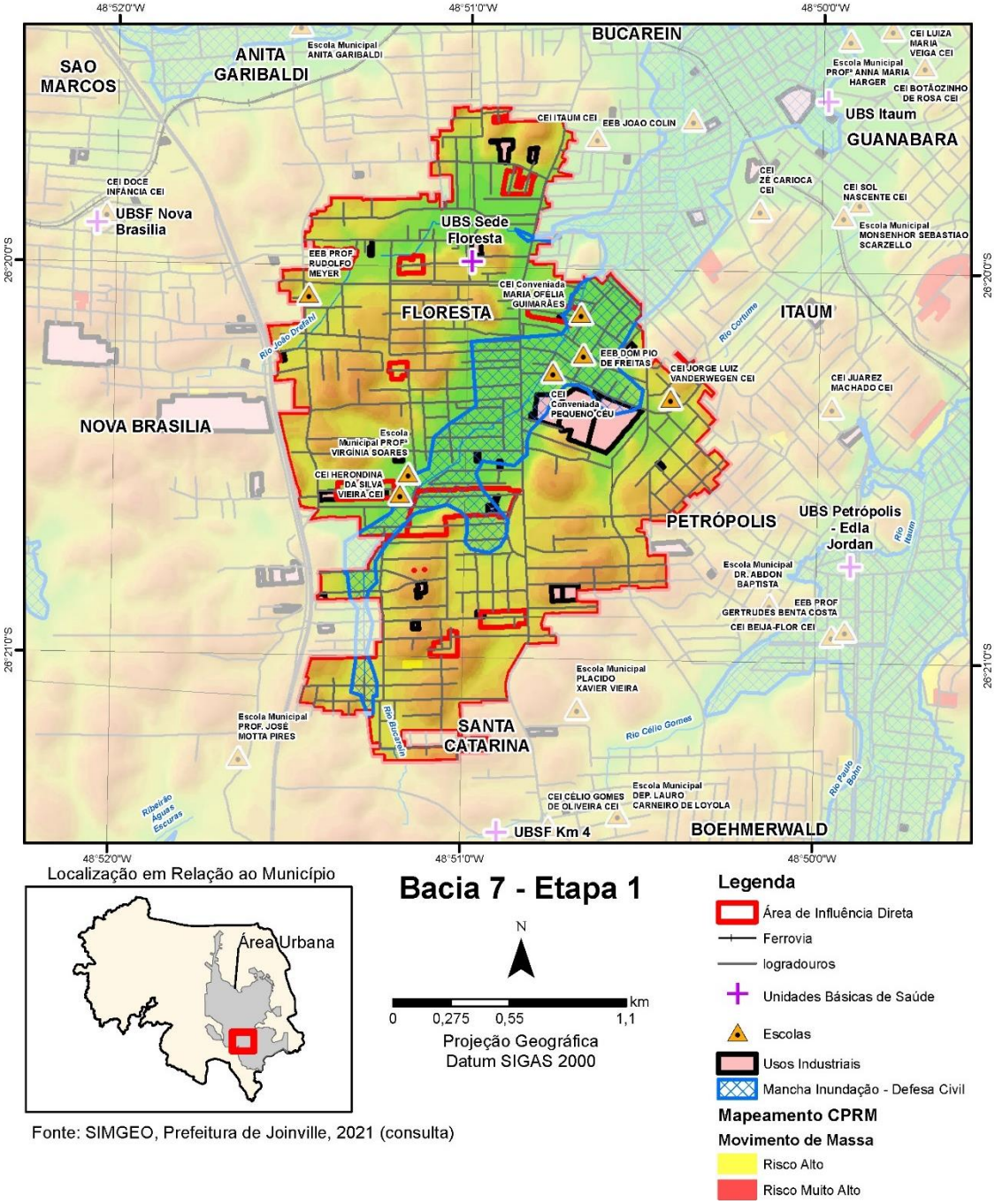
6.5.2. Análise de Risco

Bacia 7

A Bacia 7 é atravessada pelo rio Bucarein (sentido sudeste para nordeste); esta drenagem gera uma grande mancha de inundação, conforme mapeamento do Defesa Civil que atinge três estabelecimentos de ensino e parte de um conjunto industrial. Nestas áreas de alagamento serão instaladas Redes, Linhas de Recalque e Estações Elevatórias de Esgoto. Estas estruturas – pelo seu porte não deverão criar alterações na parcela da bacia que normalmente é atingida por inundações (conforme a Defesa Civil).

É importante que estas obras ocorram em tempo seco, de forma a evitar problemas com inundação em fase de obras o que poderá gerar impactos em estruturas do Programa e atrasos de cronograma. Não foram identificados riscos de movimento de massa nesta bacia, de acordo com o mapeamento da CPRM (2019).

Figura 40 – Riscos Mapeados na Bacia 7 – Etapa 1



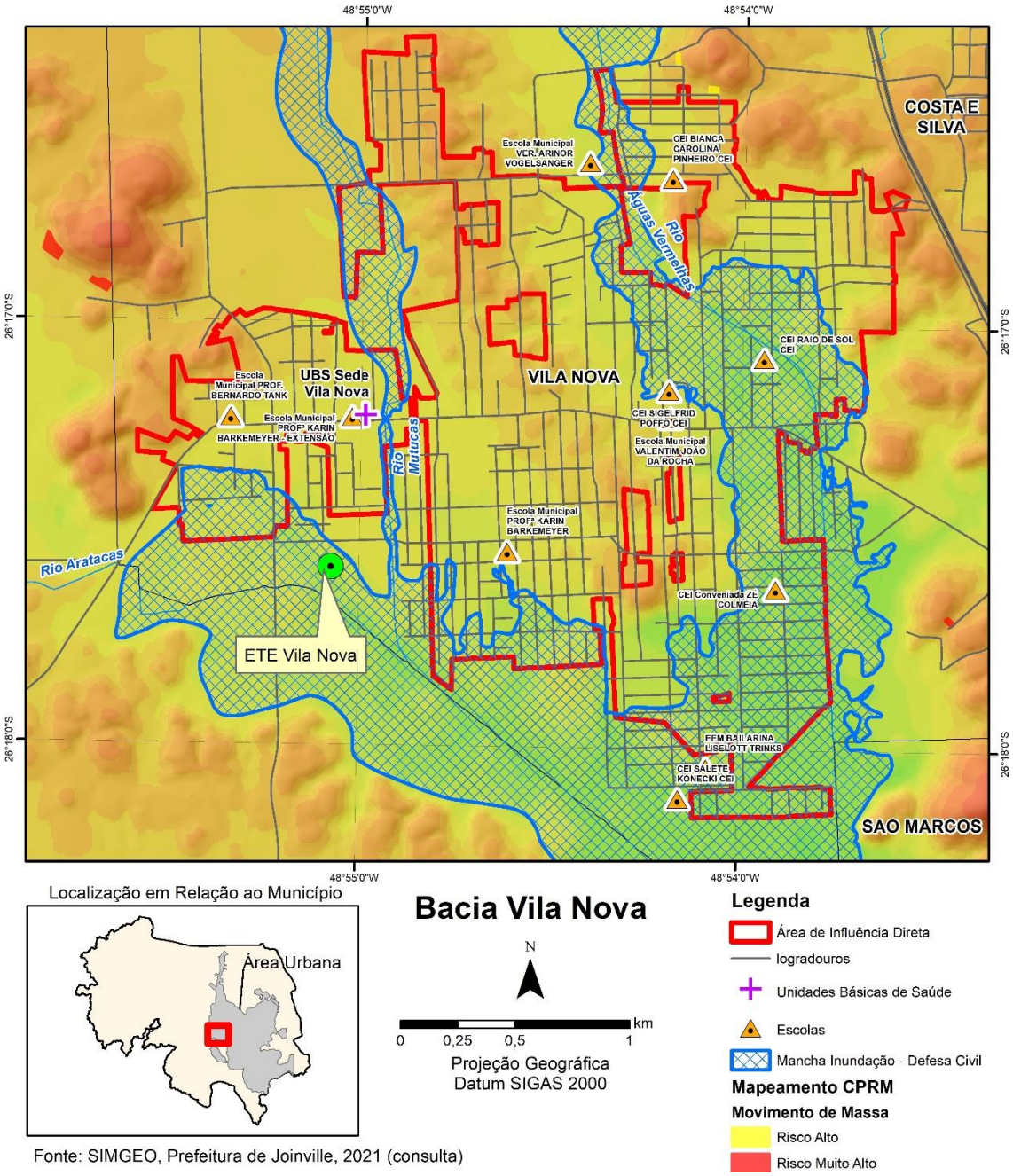
Fonte: Simgeo, Prefeitura de Joinville, 2021 (consulta); CPRM, 2022 (consulta)

ETE Vila Nova

Na Bacia Vila Nova foi identificada pela Defesa Civil grande mancha de inundação formada pelos rios Aratacas, Mutucas e Águas Vermelhas, que abrangem parcelas leste e sul da Bacia, atingido quatro escolas. Nesta bacia se localiza a ETE Vila Nova que

será instalada em área de inundação, sendo necessária a implantação desta estrutura levando-se em conta as cotas de inundação local.

Figura 41 – Riscos Mapeados na Bacia Vila Nova – ETE Vila Nova



Fonte: Simgeo, Prefeitura de Joinville, 2021 (consulta); CPRM, 2022 (consulta)

6.6. Avaliação de Impactos Cumulativos

A Avaliação de Impactos Cumulativos é uma prática internacionalmente reconhecida e utilizada em processos de avaliação de impacto ambiental. Este padrão de avaliação – que não substitui, mas complementa o processo clássico de avaliação de impactos ambiental – se mostra particularmente importante em situações em que ocorre concentração espacial de empreendimentos ou acontecimentos (pretéritos, atuais ou

que estejam em fase de projeto) que podem – de forma combinada ou por acúmulo temporal - causar impactos ambientais.

Deve-se atentar para o fato de que alguns impactos ambientais podem se acumular durante o tempo e atuar mais diretamente sobre determinados sistemas ambientais, desafiando a capacidade desses ambientes de se recompor naturalmente.

Portanto, determinados impactos que podem, em uma matriz básica de impactos ambientais, serem consideradas de baixa relevância, podem se avolumar durante períodos e por um determinado território.

Segundo o Conselho de Qualidade Ambiental dos Estados Unidos:

> *"Um impacto cumulativo é o resultado do impacto incremental de uma ação, quando somadas a outras ações do passado, presente e as que são razoavelmente previsíveis no futuro, independentemente de quem são os responsáveis pelas outras ações" (CEQ, 1978 apud DIBO, 2018).*

Este item se pautou na definição de que um impacto cumulativo é uma mudança no ambiente causada pela combinação de impactos de diversas ações, associadas a ações similares ou distintas que ocorreram no passado, que são praticadas no presente, bem como as que poderão vir a ocorrer no futuro, em um dado espaço geográfico. Do mesmo modo, estes impactos podem resultar de ações que são individualmente menores, mas que podem ser consideradas significativas quando analisadas sob uma perspectiva integrada e coletiva perante uma escala temporal. Também se considera que os impactos cumulativos podem ocorrer pelo processo aditivo e interativo. (DIBO, 2018)

O objetivo principal do presente estudo é a identificação e caracterização dos impactos cumulativos das obras relacionadas ao PROSAJ.

6.6.1. Avaliação dos Impactos Cumulativos - AIC

A Avaliação de Impactos Cumulativos teve como base as tipologias de obra identificadas:

- **Tipologia A**: Implantação e reforma de Redes em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento) e implantação das estações elevatórias de esgoto de pequeno/médio porte (Bacia 7-32 e bairro Adhemar Gacia);
- **Tipologia B**: Implantação de Estações Elevatórias de Esgoto de grande porte em áreas urbanas consolidadas (bacias de esgotamento), estas estruturas maiores demandam a aquisição de terrenos, apresentam estrutura e complexidade maior e podem ter impactos distintos, como corte de vegetação;
- **Tipologia C**: Obras de ampliação da ETE Vila Nova.

A seguir são apresentados os impactos cumulativos identificados para os projetos.

Seleção e Caracterização dos Componentes Ambientais

A seguir são descritos os Componentes Ambientais Simplificados (CAS) considerados para esta Análise de Impactos Cumulativos.

CAS Drenagem Urbana

A drenagem urbana no município de Joinville tem sido assunto constante na abordagem de projetos e programas da municipalidade. Esta preocupação é legítima tendo em vista que há locais na área urbana sensíveis a situações de alagamento e inundações, em especial nas proximidades dos rios Cachoeira, Cubatão e Piraí. Este CAS é influenciado pelos projetos de Tipologias A, B e C, em especial da Bacia Vila Nova (rio Mutucas),

Bacia 7 (rio Bucareim) em sinergia com uma série de programas municipais de melhoria na infraestrutura de drenagem.

As obras de drenagem previstas no Programa Viva Cidade 1 e Viva Cidade 2, incluindo o Plano de Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) incorporam uma série de investimentos de micro e macrodrenagem visando a mitigação do risco de inundação nas áreas de influência do Programa da CAJ.

- Limites Espaciais: região de entorno dos rios Mutucas (Vila Nova), Bucarein (Bacia 7) e do bairro Adhemar Garcia.
- Limites Temporais: 25 anos (taxa de retorno dos projetos de drenagem).
- Capacidade de Suporte: Atualmente estes ambientes apresentam sua capacidade de suporte comprometida em pontos determinados. Observa-se pelas informações da defesa civil, do PDDU, CPRM e outros dados identificados, que os pontos de atenção para situações de inundações e alagamento na cidade de Joinville exige que projetos estruturantes e não estruturantes de drenagem sejam implantados com vistas a minimização dos danos às propriedades, à saúde e eventualmente perdas de vida das populações atingidas, seja em consequência direta das águas, seja por doenças de veiculação hídrica.
- Impacto Ambiental Positivo: ampliação da capacidade de suporte do CAS e redução de áreas com risco de alagamento.
- Impacto Econômico Positivo: redução do risco de perda de ativos.
- Impacto Social Positivo: melhoria na segurança comunitária e na qualidade de vida/saúde da população.

A CAJ já tem um alinhamento direto com os projetos previstos e autoridades públicas responsáveis pela drenagem urbana e saúde da população. Recomenda-se manter este alinhamento de modo a ampliar cada vez mais a sinergia entre as ações previstas e, consequentemente, promover melhores condições deste CAS.

CAS Vias Públicas

Algumas vias da cidade de Joinville não possuem pavimentação adequada. Para efeito de implantação das obras previstas na Tipologia A, que incidem em interferência direta sobre as vias para a implantação de redes e estações elevatórias de pequeno porte, não há grande influência relacionada com a situação do pavimento das ruas e calçadas.

Porém, esforços da municipalidade tem ido ao encontro da urbanização e consequente pavimentação de vias na cidade. Isso quer dizer que investimentos públicos são canalizados para este fim.

Os projetos de melhoria na urbanização relacionados a pavimentação têm sido planejados em sinergia com os projetos de saneamento, conforme apresentado no Capítulo 5. Esta é uma influência cumulativa positiva, já que a necessidade de melhoria do pavimento de vias públicas pode ser feita concomitantemente com a implantação de infraestrutura subterrânea de coleta de esgoto e abastecimento de água, reduzindo custos para os cofres públicos e aumentando a velocidade na urbanização e oferta de serviços públicos ligados a mobilidade, transporte e saneamento.

- Limites Espaciais: Bacias 7, Vila Nova, Morro do Meio e do bairro Adhemar Garcia.
- Limites Temporais: Toda a vida do Programa e além
- Capacidade de Suporte: Atualmente, estes ambientes, especialmente os que carecem de melhoria ou implantação de projetos de urbanização, apresentam sua capacidade de suporte bastante propícia para recebimento das benfeitorias,

trazendo resultados positivos para a comunidade. No geral, a malha viária do município de Joinville apresenta espaço suficiente para melhorias urbanas, sem a necessidade de ações agregadas que exijam aquisição de terrenos, desapropriações ou readequação da ocupação para compatibilização com o Plano Diretor da cidade.

- Impacto Econômico Positivo: melhoria na infraestrutura urbana e serviços essenciais promovendo melhores ambientes para o desenvolvimento de pequenos e médios comércios e serviços da cidade.
- Impacto Social Positivo: melhoria na infraestrutura urbana promovendo e serviços essenciais com consequente melhoria na qualidade de vida, saúde e mobilidade.

A CAJ já tem um alinhamento direto com os projetos previstos e autoridades públicas responsáveis pela urbanização. Recomenda-se manter este alinhamento de modo a ampliar cada vez mais a sinergia entre as ações previstas e, consequentemente, promover melhores condições deste CAS.

CAS Participação Comunitária

No âmbito da participação da comunidade nas boas práticas e ações sustentáveis, é essencial compreender que todo cidadão tem responsabilidade com o meio ambiente, sua preservação e apropriação sustentável dos seus recursos.

Neste ínterim, a participação comunitária é essencial para que todas as ações e investimentos realizados em prol do meio ambiente e salubridade sejam integralmente aproveitados e efetivos nos seus objetivos e propósitos.

Destacam-se como desafios para a adequada participação comunitária no tema a transmissão da essencialidade da gestão compartilhada, a priorização em não gerar ou reduzir, reutilizar, reciclar e tratar resíduos. Além disso, o uso adequado dos recursos de infraestrutura (como o correto descarte de óleos de cozinha ou medidas para não desperdiçar água) promove também uma melhor eficiência dos sistemas e o uso consciente dos recursos naturais.

Na questão da educação ambiental, vários aspectos são citados em diversos instrumentos legais antes mesmo da elaboração da Política Nacional de Educação Ambiental, como na própria Constituição brasileira, Art. 225, §1º, VI, em que se impõe a promoção da "...educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente". A Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA – Lei Federal No 9.795/99, regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002, reafirmou a educação ambiental como direito de todos, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade, devendo abranger todos os níveis e modalidades do processo educativo, formal e não formal, buscando a compreensão e transformação da realidade de forma crítica, participativa e colaborativa, aplicando-se a todas as atividades humanas com os objetivos de respeito, bem-estar e fortalecimento da cidadania (Brasil, 1999).

Este CAS envolve toda a área de influência indireta do PROSAJ, englobando os públicos de todas as tipologias de obra.

- Limites Espaciais: Todo o município de Joinville.
- Limites Temporais: Toda a vida do Programa e além
- Capacidade de Suporte: Há capacidade de suporte do ambiente, o que poderá ser melhorado, caso medidas de educação ambiental sejam implantadas corretamente, tendo em vista os níveis de educação em Joinville (informações sobre educação no Capítulo 5).

- Impacto Ambiental Positivo: Com a sinergia entre as ações de educação ambiental e a implantação de infraestrutura de saneamento adequados, haverá uma promoção da melhoria da salubridade e com consequente maior capacidade de suporte do ambiente para oferecer recursos e receber a urbanização.
- Impacto Social Positivo: melhoria na qualidade de vida da população, saúde, segurança comunitária e educação.

Recomenda-se que a CAJ promova ações de educação ambiental em parceria com a Prefeitura Municipal para evitar a sobreposição de atividades, otimização dos investimentos na educação ambiental para a sustentabilidade e ampliação dos seus resultados.

Ademais, a comunicação para educação ambiental deve seguir como critério as abordagens que levam em consideração uma linguagem adequada a cada público considerando a diversidade cultural; a padronização que, ao mesmo tempo, alguns conceitos devem ser comuns ao conjunto de perfis; a coerência nos textos e publicações desenvolvidos, buscando sempre se orientar pelas melhores práticas da comunicação; a preservação da democracia e liberdade de expressão, para que a pluralidade de interpretações e posicionamentos sejam garantidas, combatendo, inclusive, situações de represália institucional ou comunitária, garantindo, também o direito ao anonimato.

Análise dos Impactos Cumulativos

Conforme apresentado os impactos cumulativos apresentam grandes possibilidade de ganhos socioambientais nas áreas de influência.

Apesar do grande potencial dos impactos cumulativos positivos, é importante que as políticas públicas estejam presentes durante a implantação do Programa e, principalmente após sua conclusão, de forma que os ganhos socioambientais sejam potencializados e não se percam com o passar o tempo.

7. BIBLIOGRAFIA

COMPANHIA DE ÁGUAS DE JOINVILLE - CAJ, Plano de Manejo do Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin, 2022.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Ação Emergencial para Reconhecimento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa e Enchentes – Atualização de Mapeamento, Ceará. Setembro/2016

DIBO, A.P.A. Avaliação de Impactos Cumulativos para a Biodiversidade: uma proposta de quadro de referência no contexto da avaliação de impacto ambiental de projetos. Tese de Doutorado. USP: São Paulo, 2018, 199p.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA – EPAGRI. Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina, 2001 – Epagri 2022 (consulta) www.epagri.sc.gov.br

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA – EPAGRI. Série histórica de estações pluviométricas de Santa Catarina. Disponível em: https://www.epagri.sc.gov.br/

FUNDAÇÃO CATARINENSE DE CULTURA – FCC. Tombamentos estaduais. Catálogo de bens tombados. Disponível em: <cultura.sc.gov.br/a-fcc/patrimoniocultural/patrimonio-material>. Acesso em: abril de 2022.

GIULIETTI, A.M. & FORERO, E. 1990. “Workshop” diversidade taxonômica e padrões de distribuição das Angiospermas brasileiras. Introdução. Acta Botânica Brasilica 4:3-10.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Base de dados das Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico: 1991, 2000 e 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Estimativas populacionais para os municípios brasileiros. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. História do Município de Joinville. Disponível em: <https:// cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/joinville/historico>. Acesso em: abril de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Mapa de clima do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 1 mapa. Escala 1:5 000 000. Disponível em: <http://mapas.ibge.gov.br/tematicos.html>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Perfil dos Municípios Brasileiros, 2019. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. PIB dos Municípios 2010-2019. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção Agrícola Municipal 2018, 2019 e 2020. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura, 2020. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção da Pecuária Municipal, 2020. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS (IPEA). Estimativas do déficit habitacional brasileiro por municípios, 2013. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. Mapa de áreas de alto e muito alto risco a deslizamentos e inundações dos Municípios Brasileiros. 2004

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Arquivo Noronha Santos. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/ans/>. Acesso em: abril de 2022.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA / SGPA. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>. Acesso em: abril de 2022.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Lista de bens tombados e processos em andamento (1938-2021). Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/126>. Acesso em: abril de 2022.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp

IPPUJ – Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. Joinville cidade em dados 2017. Prefeitura Municipal de Joinville. Disponível em: www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/joinville-cidade-em-dados-2017/>. Acesso em: abril de 2022.

IPPUJ – Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. Joinville cidade em dados 2021. Prefeitura Municipal de Joinville. Disponível em: www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/joinville-cidade-em-dados-2021/>. Acesso em: abril de 2022.

JANNUZZI, P.M. Monitoramento e Avaliação de Programas Sociais: uma introdução aos conceitos e técnicas. Campinas, SP: Editora Alínea, 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP: Censo Educacional 2021. Disponível em: <www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar>. Acesso em: abril de 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. Informações Básicas de Saúde. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. Caderno de Informações sobre Saúde. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS /CNES. Situação da base de dados nacional. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

MINISTÉRIO DAS CIDADES / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT. Treinamento de Técnicos Municipais para o Mapeamento e Gerenciamento de Áreas Urbanas com Risco de Escorregamentos, Enchentes e Inundações. Apostila de treinamento. 2004. 73p

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Programa de Disseminação de Estatísticas do Trabalho – RAIS. Disponível em: <http://www.mte.gov.br>. Acesso em: abril de 2022.

MPB ENGENHARIA, para Companhia de Águas de Joinville, Estudo Ambiental Simplificado da ETE e Emissário Vila Nova, 2018

MPB ENGENHARIA, para Companhia de Águas de Joinville, Projeto Excutivo da ETE e Emissário Vila Nova, 2018

NIMER, EDMON. Climatologia do Brasil I Edmon Nimer. -. 2. ed. -. Rio de Janeiro : IBGE,. Departamento de Recuraoe Naturais e Estudos Ambientais, 1989

NOGUEIRA, V.M.R. Avaliação e monitoramento de Políticas e Programas Sociais-revendo conceitos básicos. Revista Katálysis, v. 5, n. 2, p. 141152, 2002. Disponível em: http://org.redalyc.org/articulo.oa?id=179618335007> ISSN . Acesso em: 22 ago 2019.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P.; MASSIGNAN, A.M.; PEREIRA, E.S.; THOMÉ, V.M.R; VALCI, F.V. Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2002. CD-ROM.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE. Prefeitura Municipal de Joinville, 2013. Disponível em: <www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/Meta-4-Planejamento-das-Ações-PMGIRS-out2020.pdf>. Acesso em: abril de 2022.

PNUD – Programa Das Nações Unidas Para O Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br>. Acesso em: abril de 2022.

PNUD – Programa Das Nações Unidas Para O Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios, 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br>. Acesso em: abril de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, Orçamento e Gestão. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca. Joinville. Agosto/2012

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE, Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata, 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE, Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do município de Joinville, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA. Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC) de Joinville, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE, Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas – SIMGeo, Consulta em 2021 / 2022. Disponível em: https://simgeo.joinville.sc.gov.br/

RIZZINI, C. T. 1997. TRATADO DE FITOGEOGRAFIA DO BRASIL: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2ªed. Âmbito Cultural, Rio de Janeiro.

SÁNCHEZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2020, 3ª. ed.

SÁNCHEZ, L.E; HACKING, T. An approach to linking environmental impact assessment and environmental management systems. Impact Assessment and Project Appraisal. 2002. v. 20. n. 1. p. 25-38. DOI: 10.3152/147154602781766843

SECRETARIA DE CULTURA E TURISMO – SECULT. Lista de imóveis com proteção cultural. Prefeitura Municipal de Joinville. Disponível em: <www.joinville.sc.gov.br/servicos/consultar-lista-de-imoveis-com-protecao-cultural/>. Acesso em: abril de 2022.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – SEPUD, Joinville Cidade em Dados 2018. Disponível em: https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/joinville-cidade-em-dados-2018/

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM, Mapeamento geológico e hidrogeológico do município de Joinville. Produto 6 - Mapeamento Geológico, Estrutural e de Recursos Minerais, SC, 2021

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM, Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações do município de Joinville. 2018

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU – FURB. Monitoramento da cobertura florestal de Santa Catarina (MonitoraSC), 2022 (consulta). Disponível em: https://www.iff.sc.gov.br/monitoramento-da-cobertura-florestal

ANEXOS

ANEXO 1 – LEGISLAÇÃO FEDERAL

Incidência dos Diplomas Legais Federais para o Programa

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
Código Civil 10.406, de 10 de janeiro de 2002	CAPÍTULO III: Das Perdas e Danos Art. 402. Salvo as exceções expressamente previstas em lei, as perdas e danos devidas ao credor abrangem, além do que ele efetivamente perdeu, o que razoavelmente deixou de lucrar. Art. 403. Ainda que a inexecução resulte de dolo do devedor, as perdas e danos só incluem os prejuízos efetivos e os lucros cessantes por efeito dela direto e imediato, sem prejuízo do disposto na lei processual. Art. 404. As perdas e danos, nas obrigações de pagamento em dinheiro, serão pagas com atualização monetária segundo índices oficiais regularmente estabelecidos, abrangendo juros, custas e honorários de advogado, sem prejuízo da pena convencional. Parágrafo único. Provado que os juros da mora não cobrem o prejuízo, e não havendo pena convencional, pode o juiz conceder ao credor indenização suplementar. Art. 405. Contam-se os juros de mora desde a citação inicial. Art. 1.228. "O proprietário tem a faculdade de usar, gozar e dispor da coisa, e o direito de reavê-la do poder de quem quer que injustamente a possua ou detenha. § 4º O proprietário também pode ser privado da coisa se o imóvel reivindicado consistir em extensa área, na posse ininterrupta e de boa-fé, por mais de cinco anos, de considerável número de pessoas, e estas nela houverem realizado, em conjunto ou separadamente, obras e serviços considerados pelo juiz de interesse social e econômico relevante. § 5º No caso do parágrafo antecedente, o juiz fixará a justa indenização devida ao proprietário; pago o preço, valerá a sentença como título para o registro do imóvel em nome dos possuidores".
Constituição Brasileira de 1988	O artigo 4º da Constituição refere-se à garantia do respeito aos direitos humanos. Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: XXII – é garantido o direito de propriedade; XXIII – a propriedade atenderá a sua função social; XXIV – a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição; Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. § 4º É facultado ao Poder Público municipal, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de: I – parcelamento ou edificação compulsórios; II – imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo; III – desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até dez anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais. Art. 183. Aquele que possuir como sua área urbana de até duzentos e cinquenta metros quadrados, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, utilizando-a para sua moradia ou de sua família, adquirir-lhe-á o domínio, desde que não seja proprietário de outro imóvel urbano ou rural. § 1º O título de domínio e a concessão de uso serão conferidos ao homem ou à mulher, ou a ambos, independentemente do estado civil. § 2º Esse direito não será reconhecido ao mesmo possuidor mais de uma vez. § 3º Os imóveis públicos não serão adquiridos por usucapião O artigo 216 da Constituição Federal define patrimônio cultural como formas de expressão, formas de criação, de fazer e viver. Criações científicas, artísticas e tecnológicas também são

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	reconhecidas; obras, objetos, documentos, edifícios e outros espaços destinados a manifestações artísticas e culturais; e, também, os complexos urbanos e locais de valor histórico, paisagístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. No inciso II, estabelece a universalização do acesso a bens e serviços culturais.
Decreto Federal 10.593, de 24/12/2020	Prevê a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil, bem como o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres.
Decreto Federal 3.551, de 4 de agosto de 2000	Estabelece o registro de bens culturais imaterial que constituem o patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências.
Decreto Federal 5.092 de 21 de maio de 2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e distribuição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente O artigo 4º menciona que as áreas instituídas pelo Projeto de Conservação e Uso Sustentável da Diversidade Brasileira – PROBIO, serão consideradas para fins de instituição de unidades de conservação, que são relevantes para proteção de acordo com sua vocação (uso sustentável ou proteção integral).
Decreto Federal 6.135 de 2007	Dispõe sobre o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal. Art. 4º Para fins deste Decreto, adotam-se as seguintes definições: I – família: a unidade nuclear composta por um ou mais indivíduos, eventualmente ampliada por outros indivíduos que contribuam para o rendimento ou tenham suas despesas atendidas por aquela unidade familiar, todos moradores em um mesmo domicílio. II – família de baixa renda: sem prejuízo do disposto no inciso I: a) aquela com renda familiar mensal per capita de até meio salário mínimo; ou b) a que possua renda familiar mensal de até três salários mínimos; III – domicílio: o local que serve de moradia à família; IV – renda familiar mensal: a soma dos rendimentos brutos auferidos por todos os membros da família, não sendo incluídos no cálculo aqueles percebidos dos seguintes programas
Decreto Federal 8.420, de 18/03/2015	Regulamenta a LEI nº 12.846, de 01/08/2013, denominada "Lei Anticorrupção Capítulo IV – Do Programa de Integridade, no artigo 42 cita que o programa de integridade será avaliado quanto à sua existência e aplicação, de acordo com os seguintes parâmetros: X – canais de denúncia, abertos e amplamente divulgados aos empregados e terceiros, e mecanismos de proteção dos denunciantes de boa fé.
Decreto-Lei Federal 1.075, de 1970	Regula a imissão de posse, *initio litis*, em imóveis residenciais urbanos, estabelecendo que na desapropriação por utilidade pública de imóvel urbano baseada na urgência poder-se-á imitir provisoriamente posse do bem, mediante depósito de preço oferecido se este não for impugnado em cinco dias da intimação da oferta
Decreto-Lei Federal 1.402, de 5 de julho de 1939.	Regula a associação no sindicato O Capítulo I garante o direito de associação e dos sindicatos profissionais
Decreto-Lei Federal 2.848, de 7 de dezembro de 1940	Código Penal Brasileiro O artigo 149 do Código Penal define o trabalho escravo como trabalho em que os seres humanos são submetidos ao trabalho forçado, horas de trabalho tão intensas que possam causar danos físicos, condições degradantes e mobilidade restrita devido a uma dívida devida a um empregador ou representante. A pena é agravada quando o delito é cometido contra uma criança ou adolescente ou por preconceito por motivos de raça, cor, etnia, religião ou origem
Decreto-Lei Federal 3.365, de 1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública e define que o poder público deverá notificar o proprietário e apresentar-lhe oferta de indenização. Art. 10-A. O poder público deverá notificar o proprietário e apresentar-lhe oferta de indenização. Lei 13.867, de 2019 – Altera o art. 10º do Decreto-Lei nº 3.365 de 1941, para possibilitar a opção pela mediação ou pela via arbitral para a definição dos valores de indenização nas desapropriações por utilidade pública, nas condições que especifica.
Decreto-Lei Federal 5.452, de 1º de maio de 1943	Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho As Normas Regulamentadoras (NR), que são disposições complementares ao Capítulo V (Sobre Segurança e Medicina ocupacional) do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), alteradas pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, devem ser levadas em conta. Consistem em obrigações, direitos e deveres que empregadores e trabalhadores devem cumprir para garantir um trabalho seguro e saudável, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho.

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	As diferentes Normas Regulamentares foram elaboradas para proporcionar segurança aos trabalhadores. Capítulo III – Sobre a Proteção do Trabalho da Mulher vale a pena mencionar. Crianças e migrantes estão detalhados nos parágrafos 12 e 23 em termos de direitos, porém, o entendimento deste parágrafo traz medidas especiais, portanto, situações anômalas que requerem atenção por parte do tomador. Os artigos 8º e 11º (entre outros pontos específicos da norma) indicam a exigência de cumprimento dos direitos fundamentais dos trabalhadores. As NRs vinculadas à Lei 5.452/1943 trazem as normas que garantem condições seguras e saudáveis. Capítulo IV – Sobre a Proteção do Trabalho Infantil estabelece normas de trabalho para menores de 14 a 18 anos. Proíbe trabalhos exploratórios, degradantes ou ofensivos e trabalhos perigosos. O Título II – Normas Gerais de Proteção do Trabalho – inclui em sua totalidade os direitos relacionados às condições de trabalho e termos de emprego, incluindo, por exemplo: salários e benefícios; deduções salariais; horas de trabalho; horas extras e arranjos de pagamento; dias de descanso; e licença médica, licença maternidade, férias ou feriados. NR-1 – Em relação às disposições gerais e à gestão dos riscos ocupacionais, o item 1.5.3 Responsabilidades, cita que a organização deve implementar, por estabelecimento, a gestão de riscos ocupacionais em suas atividades e que a gestão de riscos ocupacionais constituirá um Programa de Gestão de Riscos – PGR. A organização deve considerar as condições de trabalho, de acordo com a RS-17 [Ergonomics], bem como tomar as medidas necessárias para melhorar os resultados da OSH [Saúde e Segurança do Trabalho]. NR-5 – comissão interna de prevenção de acidentes NR-7 – Programa de Controle Médico em Saúde Ocupacional NR-9 – programa de prevenção de riscos ambientais NR-10 – segurança em instalações e serviços elétricos NR-11 – transporte, movimento, armazenamento e manuseio de materiais NR-12 – segurança ocupacional em máquinas e equipamentos NR-15 – atividades e operações insalubres NR-16 – atividades e operações perigosas NR-17 – ergonomia NR-18 – condições de trabalho e meio ambiente na indústria da construção NR-19 – explosivos NR-20 – saúde e segurança ocupacional com inflamáveis e combustíveis NR-21 – trabalho a céu aberto NR-23 – proteção contra incêndio NR-24 – condições sanitárias e de conforto no local de trabalho NR-25 – resíduos industriais NR-26 – sinalização de segurança NR-33 – saúde e segurança ocupacional em espaços confinados NR-35 – trabalho em altura
Instrução Normativa Federal 6, de 25 de julho de 2019	Regulamenta o inciso XX do artigo 2º do Anexo I do Decreto 8.974, de 24 de janeiro de 2017, que prevê a prevenção de introduções e o controle ou erradicação de espécies exóticas ou invasoras nas Unidades de Conservação federais e suas zonas de amortecimento. O artigo 2º institui o Guia de Orientação para o Manejo de Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais, que inclui métodos já aprovados pelo ICMBio e é considerado o documento norteador para análise do projeto. Art. 4 Para o controle de espécies exóticas invasoras, é necessário elaborar um projeto de manejo. O Guia de Manejo de Espécies Invasoras fornece medidas de avaliação, controle e diligência sobre doenças zoonóticas causadas por espécies exóticas invasoras em uma UC federal.
Lei Federal 10.224, de 15 de maio de 2001	Altera o Decreto Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 – Código Penal Brasileiro. O artigo 1º acrescenta o artigo 216-A ao Código Penal, incluindo texto sobre assédio sexual: “Constranger alguém com a intenção de obter vantagem ou favor sexual, o agente que prevalece de sua posição de hierarquia superior ou ascendência inerente ao exercício do emprego, posição ou função.”, estabelecendo a seguinte sanção: “Pena – detenção, de 1 (um) a 2 (dois) anos”.

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
Lei Federal 10.257, de 10/07/2001 (Estatuto da Cidade)	Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental
Lei Federal 12.187, de 29 de dezembro de 2009.	Institui a Política Nacional de Mudanças Climáticas – PNCC e dá outras medidas. Entre outras prerrogativas da Lei 12.187 que estabelecem a obrigação de minimizar as emissões, o artigo 3º reflete que a PNMC e as ações o derivadas, que são realizadas sob responsabilidade de entidades políticas e órgãos da administração pública, observar os princípios de precaução, prevenção, participação cidadã, desenvolvimento sustentável e responsabilidades comuns, mas diferenciadas, estas últimas a nível internacional, e, no que diz respeito às medidas a serem adotadas em sua implementação, considera que: Eu – todos têm o dever de agir, em benefício das gerações presentes e futuras, de reduzir os impactos derivados da interferência humana no sistema climático; II – medidas devem ser tomadas para prever, evitar ou minimizar as causas identificadas das mudanças climáticas de origem antrópica no território nacional, sobre as quais há um consenso razoável por parte dos meios científicos e técnicos envolvidos no estudo dos fenômenos envolvidos; III – as medidas tomadas devem levar em conta os diferentes contextos socioeconômicos de sua implementação, distribuir os custos e encargos resultantes entre os setores econômicos e as populações e comunidades envolvidas de forma equitativa e equilibrada e pesar as responsabilidades individuais quanto à origem das fontes emissoras e aos efeitos causados sobre o clima. Na área de Mudanças Climáticas, a Lei 12.187/2009 indica a responsabilidade de entidades políticas e órgãos da administração pública como responsáveis pela implementação das medidas adotadas na PNCC. O artigo 5º da lei também estabelece que os compromissos assumidos pelo Brasil na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, no Protocolo de Quioto e em outros documentos sobre mudanças climáticas aos quais se torna signatário, é uma diretriz da PNCC.
Lei Federal 12.608, de 10 de abril de 2012.	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil O artigo 2º da Lei 12.608 estabelece que cabe à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios adotar as medidas necessárias para reduzir riscos e desastres. Da mesma forma, devem estabelecer a identificação e avaliação de ameaças, suscetibilidade e vulnerabilidade a desastres, implementando medidas de monitoramento, controle e mitigação, nos termos do artigo 5º.
Lei Federal 12.651, de 25 de maio de 2012	Introduz o código florestal brasileiro e a proteção da vegetação nativa; e dá outras medidas O artigo 1º estabelece como objetivo o desenvolvimento sustentável em áreas de preservação permanente, na exploração agroflorestal no fornecimento de matéria-prima florestal. O capítulo II trata da delimitação de áreas de preservação permanente destinadas a proteger os recursos naturais e preservar os serviços ecossistêmicos. São áreas de relevante interesse pela conservação, dada a sua importância na dinâmica dos habitats Artigo 1-A. Esta Lei estabelece regras gerais sobre a proteção da vegetação e áreas legalmente protegidas, definindo a licença de supressão em caso de projeto que configure utilidade pública ou interesse social para atividades devidamente caracterizadas e motivadas em seu próprio procedimento administrativo, quando não houver alternativa técnica e de localização ao projeto proposto, definido em ato do Chefe do Poder Executivo Federal. A lei também estabelece a necessidade de licenciamento para essas áreas. No caso de uma Unidade de Conservação, os projetos devem cumprir o plano de gestão da UC e por meio de consulta prévia e aprovação do órgão gestor da UC.
Lei Federal 12.846, de 1º de agosto de 2013.	Prevê a responsabilidade administrativa e civil de pessoas jurídicas pela prática de atos contra a administração pública, nacional ou estrangeira, e dá outras providências Denominada “Lei Anticorrupção”, embora não esteja diretamente vinculada à exigência de um código de conduta, responsabiliza a pessoa jurídica responsável, o que levou à criação de um código de conduta que seja aplicado com termos de responsabilidade para com os trabalhadores.
Lei Federal 13.140 / 2015	Dispõe sobre a mediação entre particulares como meio de solução de controvérsias e sobre a autocomposição de conflitos no âmbito da administração pública.
Lei Federal 13.146 / 2015	Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Define as pessoas que são consideradas como pessoas com deficiência e estabelece os princípios dos direitos à igualdade de oportunidades, ao atendimento prioritário, à saúde, à educação, à moradia, ao trabalho e à acessibilidade, entre outros.

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
Lei Federal 13.429, de 31 de março de 2017.	Altera dispositivos da Lei nº 6.019, de 3 de janeiro de 1974, que prevê trabalho temporário em empreendimentos urbanos e outras medidas; e prevê relações de trabalho em empresas prestadoras de serviços a terceiros. Art. 9 § 1º: Cabe à empresa contratante garantir as condições de segurança, higiene e saúde dos trabalhadores, quando o trabalho é realizado em suas instalações ou no local designado por ela. Art. 9 § 2º: A parte contratante estenderá ao empregado do órgão de trabalho temporário o mesmo serviço médico, ambulatorial e alimentar para seus empregados, existentes nas dependências do contratante, ou no local designado por ele. Artigo 10. Seja qual for a filial da empresa prestadora de serviços, não há relação de emprego entre ela e os trabalhadores contratados pelas agências de trabalho temporário. Art. 10 § 7º: A parte contratante é subsidiariamente responsável pelas obrigações trabalhistas relativas ao período em que o trabalho temporário é realizado, e o pagamento das contribuições previdenciárias estará de acordo com o disposto no artigo 31 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991
Lei Federal 13.465, de 11/07/2017	Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, instituindo no território nacional normas gerais e procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana (Reurb), a qual abrange medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais destinadas à incorporação dos núcleos urbanos informais ao ordenamento territorial urbano e à titulação de seus ocupantes. Art. 15. Poderão ser empregados, no âmbito da Reurb, sem prejuízo de outros que se apresentem adequados, os seguintes institutos jurídicos: I – a legitimação fundiária e a legitimação de posse, nos termos desta Lei; II – a usucapião, nos termos dos artigos 1.238 a 1.244 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), dos artigos. 9º a 14 da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 , e do art. 216-A da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973 ; III – a desapropriação em favor dos possuidores, nos termos dos §§ 4º e 5º do art. 1.228 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil); IV – a arrecadação de bem vago, nos termos do art. 1.276 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil) ; V – o consórcio imobiliário, nos termos do art. 46 da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 ; VI – a desapropriação por interesse social, nos termos do inciso IV do art. 2º da Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962; VII – o direito de preempção, nos termos do inciso I do art. 26 da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001; VIII – a transferência do direito de construir, nos termos do inciso III do art. 35 da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001; IX – a requisição, em caso de perigo público iminente, nos termos do § 3º do art. 1.228 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil); X – a intervenção do poder público em parcelamento clandestino ou irregular, nos termos do art. 40 da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; XI – a alienação de imóvel pela administração pública diretamente para seu detentor, nos termos da alínea f do inciso I do art. 17 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993; XII – a concessão de uso especial para fins de moradia; XIII – a concessão de direito real de uso; XIV – a doação; e XV – a compra e venda.
Lei Federal 13.718, de 24 de setembro de 2018.	Altera o Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal) para estabelecer os crimes de assédio sexual e divulgação de cenas de estupro, para tornar incondicional a natureza do processo penal contra crimes contra a liberdade sexual e crimes sexuais contra pessoas vulneráveis, estabelecer os fundamentos para o aumento das penas para esses crimes e definir o estupro coletivo e a violação corretiva. O artigo 2º descreve as situações de assédio sexual e pornografia, estabelecendo as penalidades a serem incluídas no código penal.
Lei Federal 14.284, de 29/12/2021	Institui os programas Auxílio Brasil e Alimenta Brasil, em substituição ao Programa Bolsa Família e define como famílias em situação de pobreza aquelas com renda mensal per capita entre R$ 105,01 e R$ 210,00, e em situação de extrema pobreza aquelas com renda mensal per capita inferior a R$ 105,00.
Lei Federal 4.132, de 1962	Define os casos de desapropriação por interesse social, indicando que esta deverá ser decretada para promover a justa distribuição da propriedade ou condicionar o seu uso ao bem-estar social. Art. 1º A desapropriação por interesse social será decretada para promover a justa distribuição da propriedade ou condicionar o seu uso ao bem-estar social, na forma do art. 147 da Constituição Federal.

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	Art. 2º Considera-se de interesse social: (entre outros): (...) VI – as terras e águas suscetíveis de valorização extraordinária, pela conclusão de obras e serviços públicos, notadamente de saneamento, portos, transporte, eletrificação armazenamento de água e irrigação, no caso em que não sejam ditas áreas socialmente aproveitadas; Art. 5º No que esta lei for omissa aplicam-se as normas legais que regulam a desapropriação por unidade pública, inclusive no tocante ao processo e à justa indenização devida ao proprietário.
Lei Federal 6.938, de 31 de agosto de 1981	Prevê a Política Nacional do Meio Ambiente, seus propósitos e mecanismos de formulação e implementação, e fornece outras medidas. Em particular, esta Lei trata em seu artigo 3º com o entendimento de que a poluição é a degradação da qualidade ambiental decorrente de atividades que prejudicam direta ou indiretamente a saúde, a segurança e o bem-estar da população, entre outras, sendo esta questão objeto da avaliação de riscos e impactos no campo do licenciamento, incluindo o manuseio de materiais perigosos. O item 3 do artigo 9º estabelece a avaliação dos impactos ambientais.
Lei Federal 7.716, de 5 de janeiro de 1989	Define crimes resultantes de viés racial ou de cor. Em sua totalidade, a Lei 7.716 descreve as normas relativas à discriminação ou preconceito em razão de raça, cor, etnia, religião ou origem nacional, conforme descrito no artigo 1º
Lei Federal 9.985, de 18 de julho de 2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC O Capítulo III define as categorias de Unidades de Conservação e o Capítulo IV estabelece os parâmetros para a criação, implementação e gestão dessas Ucs. Vale ressaltar que as normas preveem a proteção como uso sustentável ou preservação integral de determinadas áreas protegidas pela força desta lei, especialmente de interesse para a conservação. Além disso, o SNUC traz a necessidade de desenvolver um Plano de Gestão para todas as Unidades de Conservação. O plano de gestão é um documento técnico através do qual, com base nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, seu zoneamento e as regras que devem reger o uso da área e a gestão dos recursos naturais são estabelecidos, incluindo a implantação de estruturas físicas necessárias para a gestão da unidade
Manual Fomento Saneamento para Todos (Caixa Econômica Federal) – 2021	Visa auxiliar os agentes financeiros, promotores e tomadores de recursos federais para a execução do Programa "Saneamento para Todos", com objetivo de padronizar trâmites. Entre outras definições, estabelece a obrigatoriedade de realização de Trabalho Socioambiental, de acordo com a Portaria nº 464/2018 do Ministério das Cidades, quando os empreendimentos provocarem mudanças diretas nas relações dos usuários com os serviços prestados e necessariamente quando ocorrerem implantações ou substituições de redes de distribuição de água, ligações domiciliares e intradomiciliares e quando promoverem o acesso e/ou mudanças no uso dos serviços.
NBR 14653-1	Consolida os conceitos, métodos e procedimentos gerais para os serviços técnicos de avaliação de bens.
NBR 15219 (Plano de Emergência de Incêndio e Plano de Ação de Emergência)	Toda a Norma é relevante, tendo em vista seus objetivos apresentados no item 1: "Esta Norma estabelece os requisitos mínimos para a elaboração, implementação, manutenção e revisão de um plano emergencial de incêndio, com o objetivo de proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir as consequências sociais do acidente e dos danos ao meio ambiente.
Portaria Federal 108, de 12 de julho de 2019	Institui o Modelo Nacional de Regulação de Segurança contra Incêndio e Emergência. A Portaria 108/2019, em seu artigo 1º, institui o modelo nacional de regulação de segurança contra incêndio e emergência, subsidiando estados e distrito federal na atualização, ou mesmo instituição, das leis de segurança contra incêndio e emergência. Além disso, o artigo 8º estabelece que, em edificações e áreas de risco, é de inteira responsabilidade do proprietário ou usuário, em qualquer capacidade: treinar periodicamente os ocupantes do local, bem como manter atualizados os equipamentos de brigada e os planos de emergência, quando necessário
Portaria Federal 240, de 12 de março de 2019,	Estabelece procedimentos para o controle e controle de produtos químicos sujeitos ao controle da Polícia Federal. O Capítulo IV fornece detalhes sobre as regras de manuseio e controle de produtos químicos.
Portaria Federal 317, de 18/07/2013	Dispõe sobre medidas e procedimentos a serem adotados nos casos de deslocamentos involuntário de famílias de seu local de moradia ou exercício de suas atividades econômicas, em aditamento aos atos normativos específicos, aplicáveis aos respectivos programas e ações, expedidos pelos órgãos do Governo Federal, observada ainda, a fonte de recursos. Estabelece medidas e procedimentos a serem adotados em casos de deslocamentos involuntários de famílias de suas moradias ou do exercício de atividades econômicas,

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	provocadas por programas sob responsabilidade daquele Ministério e inseridos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Esta Portaria define o Plano de Reassentamento e Medidas Compensatórias (PRMC) como instrumento que assegura "que as famílias afetadas tenham acesso a soluções adequadas para o deslocamento e para as perdas ocasionadas pela intervenção" (art.4°). Estabelece ainda definições conceituais e operacionais, em que se destacam: • Reassentamento: processo de realocação física por meio de reposição do imóvel afetado por unidade habitacional ou comercial construída especificamente para esse fim ou adquirida no mercado, que são adjudicadas, de acordo com as características da intervenção, de forma onerosa ou sem custo para a família reassentada; • Reposição de imóveis: reassentamento, permuta, aquisição direta ou aquisição assistida, que visem ao acesso a imóvel de mesmo uso e com características similares àquele atingido, desde que garantidas as condições de habitabilidade, de segurança jurídica – regularizados ou passíveis de regularização – e de moradia digna; • Medidas Compensatórias: conjunto de ações que visam a assegurar que as famílias afetadas sejam compensadas, de maneira justa, de forma a restaurar, e se possível melhorar, as condições sociais, de vida e de renda. Esta portaria ainda orienta que o PRMC apresente a definição dos direitos e do público elegível, tendo em vista a forma de ocupação, a situação fundiária e a condição socioeconômica diagnosticadas, e, a partir destas, as medidas compensatórias aplicáveis, considerando as seguintes situações: e) quanto à situação de posse ou propriedade da população afetada: • quando proprietário do imóvel residencial ou não residencial afetado; • quando possuidor direto de imóvel atingido de propriedade de terceiros, desde que: o não seja proprietário ou possuidor de outro imóvel de mesmo uso do imóvel atingido; o resida ou exerça diretamente atividade econômica no imóvel atingido no momento da realização do cadastro socioeconômico; • quando titular de benfeitoria que exerça posse direta sobre o imóvel atingido de propriedade de terceiros; • quando titular de benfeitoria sobre imóvel atingido de propriedade de terceiros, que não esteja na posse direta; • quando inquilino de baixa renda. e) quanto às soluções aplicáveis de acordo com a titularidade da população afetada sobre a área ou edificações: • Desapropriação do imóvel, conforme legislação vigente; • Reposição do imóvel atingido; • Indenização pelas benfeitorias; • Pagamento pecuniário no valor correspondente a, no mínimo, 3 meses de aluguel de imóvel em condições similares àquele locado que tenha sido atingido pela intervenção. A portaria também indica que as indenizações terão seus valores, formas de cálculo e pagamentos estabelecidos pelos estados e municípios, de acordo com as especificidades locais, as normas técnicas que disciplinam a matéria e os conceitos definidos na portaria, devendo ser regulamentada pelo mutuário ou agente executor, no mínimo, três meses antes do início do deslocamento das famílias afetadas e que estas devem ser pagas antes do deslocamento. Além disso, coloca que estados e municípios poderão incorporar outras medidas e soluções de atendimento, adequadas às especificidades locais, desde que garantido o acesso à moradia digna e às condições necessárias à restauração ou à melhoria das condições sociais, de vida e de renda das famílias afetadas. A portaria ainda estabelece como obrigatória a instituição de mecanismos de participação e mediação de conflitos, assim como a implementação de Trabalho Social para as famílias afetadas nos termos do ato normativo específico do Ministério das Cidades (atual Ministério do Desenvolvimento Regional) sobre o Trabalho Social.
Portaria Federal 464, de 25 de julho de 2018,	Prevê o Trabalho Social nos Programas e Ações do Ministério das Cidades, constitui-se em normativo relacionado em particular às intervenções de habitação e saneamento, objeto de operações de repasse e financiamento firmadas com o setor público; inseridas em programas do Governo Federal.

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	Define que: 1.1. O Trabalho Social aplica-se às intervenções de: a) saneamento e habitação, objeto de operações de repasse/financiamento ao setor público; b) habitação, objeto de operações de repasse às entidades privadas sem fins lucrativos; e c) todas as intervenções inseridas no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) dos demais programas que envolvam o deslocamento involuntário de famílias. 1.2. Nas intervenções de saneamento, o desenvolvimento do Trabalho Social é obrigatório, observando-se o que segue abaixo: a) Abastecimento de Água: nos projetos que envolvam as diversas etapas do sistema, quando provocarem mudança direta nas relações dos usuários com os serviços prestados. Necessariamente, quando ocorrer a implantação ou substituição de redes de distribuição, ligação domiciliar e intradomiciliar, e promovam o acesso e/ou mudanças no uso dos serviços; b) Esgotamento Sanitário: na implementação, substituição e recuperação de redes coletoras e demais componentes do sistema, como solução de tratamento, quando provocarem mudança direta nas relações dos usuários com os serviços prestados. Em especial, nos projetos de sistemas condominiais, de ligações ou instalações domiciliares e intradomiciliares e soluções individuais de esgotamento sanitário em localidades de baixa renda; O Trabalho Social entre seus objetivos específicos: promover a participação dos beneficiários nos processos de decisão, implantação, manutenção e acompanhamento dos bens e serviços previstos na intervenção, a fim de adequá-los às necessidades e à realidade local e estimular a plena apropriação pelas famílias beneficiárias e gerir ações sociais associadas à execução das obras e dos reassentamentos, quando houver. Sobre os custos o TTS: b) nos casos de saneamento integrado e drenagem urbana em que estiver previsto remanejamento/reassentamento de famílias: 2,5% a 3% do valor de investimento do instrumento de repasse/financiamento; c) para as intervenções de saneamento das modalidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário, drenagem urbana e saneamento integrado sem remanejamento/reassentamento de famílias, projetos de manejo de resíduos sólidos que envolverem ações com catadores: de 1% a 3% do valor de investimento do instrumento de repasse/financiamento; Item 4.3.1 menciona que o Plano de Trabalho Social a ser elaborado deve conter pelo menos: b.2.7) identificação de áreas de vulnerabilidade e risco social; b.2.10) subsidiar a análise dos impactos sociais e as medidas necessárias para garantir a sustentabilidade. e) as seguintes ações e estratégias para a gestão de riscos e impactos de projetos para pessoas vulneráveis: definição de atividades, mecanismos, metodologia, técnicas e instrumentos a serem utilizados e a sequência operacional, considerando quatro eixos: Mobilização, organização e fortalecimento social; monitoramento e gestão social da intervenção; educação ambiental e patrimonial e desenvolvimento socioeconômico. O item 4.4 estabelece o conteúdo mínimo para o plano de desenvolvimento socio territorial. Anexo I da Portaria 464/2018 estabelece que o Trabalho Técnico Social deve promover a participação dos beneficiários nos processos de decisão, implementação, manutenção e monitoramento dos bens e serviços previstos na intervenção. Anexo 2, inciso 4 (planejamento), ponto c), estabelece a elaboração do plano de desenvolvimento socio territorial (equivalente ao plano de ação de reassentamento).
Portaria Federal 6.730, de 03/09/2020:	Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 01 – Disposições Gerais e Gestão de Riscos Ocupacionais. Item 1.5.6, indica a necessidade de preparação emergencial, considerando: estabelecer, implementar e manter procedimentos de resposta a emergências, de acordo com os riscos, características e circunstâncias das atividades; os procedimentos de resposta a emergência devem fornecer: (a) os meios e recursos necessários para os primeiros socorros, o encaminhamento de lesões e abandonos e (b) medidas necessárias para cenários de emergência em larga escala, se for o caso. Com base nessa legislação, elabora-se o PRE (Plano de Resposta a Emergências), também chamado de PAE (Plano de Ação emergencial).
Portaria Federal 888/21 do Ministério da Saúde	Altera o Anexo XX (PROCEDIMENTOS DE CONTROLE E DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E SEU PADRÃO DE POTABILIDADE) da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017. O artigo 6º do Capítulo III, dentre outras, declara que são competências da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, em seu âmbito administrativo, além de outras

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	que sejam pactuadas pelas Comissões Intergestores: IV – monitorar os indicadores pactuados para avaliação das ações e serviços de vigilância da qualidade da água para consumo humano; V – informar à população, de forma clara e acessível, sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos à saúde associados, de acordo com o disposto no Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005, ou em instrumento legal que venha substituí-lo; VI – realizar análise de situação de saúde relacionada ao abastecimento de água para consumo humano; O artigo 22º mostra que as metodologias analíticas para determinação dos parâmetros previstos neste Anexo devem atender às normas nacionais ou internacionais mais recentes, tais como: I – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, de autoria das instituições American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) e Water Environment Federation (WEF); II – United States Environmental Protection Agency (USEPA); III – Normas publicadas pela International Standartization Organization (Isso); e –V - Metodologias propostas pela Organização Mundial à Saúde (OMS).
Portaria Federal IPHAN 001 / 2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo IPHAN nos processos de licenciamento ambiental dos quais participa Trata de todo o processo necessário que deve ser realizado para as ações de estudo e preservação, bem como a troca de conhecimentos e benefícios do patrimônio cultural. Com base no que a Constituição Federal trata sobre o patrimônio cultural, incluindo o necessário processo de avaliação e gestão de riscos e impactos sobre o patrimônio, incluindo os imóveis (Subseção –I - Avaliação de impacto dos bens culturais tombados, valorizados e registrados) A Portaria traz orientações para procedimentos de pesquisa e avaliação de impacto sobre o patrimônio arqueológico, de acordo com a tipologia de obra definindo ações que vão desde o resgate fortuito, acompanhamento arqueológico na frente de obras e pesquisa interventiva arqueológica. Além de todos os requisitos estabelecidos na IN 001/2015 sobre o processo de avaliação e gestão de riscos e impactos, resgate e custódia de materiais arqueológicos que eventualmente possam ser encontrados, os artigos 20 e 23 do mesmo IN também indicam a necessidade de recomendação feita pelo arqueólogo autorizado para as ações necessárias para a preservação in situ ou o resgate ou mesmo a mitigação de impactos para herança não replicável. Segundo o Anexo I da Portaria, - Para obras de ampliação de ETA com área projetada maior que 5.000 m^2: Acompanhamento Arqueológico da obra. (item 66 do Anexo II); - Para obras de implantação de estações elevatórias, de bombeamento e de recalque com área projetada inferior que 5.000 m^2: A IN 001/2015 não se aplica (item 65 do Anexo II); - Para obras de implantação de rede de esgoto e abastecimento de água em vias públicas urbanas: A IN 001/2015 não se aplica (item 69 do Anexo II)
Portaria Federal IPHAN 375, de 19 de setembro de 2018	Institui a Política do Patrimônio Cultural Material. O artigo 40 da Portaria 375/2018 trata da autorização de exploração, circulação, manipulação ou intervenção de bens protegidos. Essas autorizações devem estar sujeitas a uma avaliação de impacto sobre o patrimônio tangível (artigo 43º), regulamentada pela IN 001/2015. O artigo 54 estabelece que a avaliação do IPHAN das ações de conservação do patrimônio deve buscar qualificar as intervenções, considerando a necessidade de adaptação ao patrimônio cultural para garantir seu uso e apropriação social. Além disso, o artigo 55º define que as ações de conservação devem considerar a contribuição para a geração de renda das comunidades locais.
Resolução Federal CONAMA 1, de 23/01/1986	Institui a Avaliação de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (IIA). O artigo 2º estabelece que os impactos ambientais e sociais das atividades de modificação ambiental devem ser avaliados. O item 4º do artigo 6º estabelece que o estudo de impacto ambiental exigirá a elaboração de um programa de monitoramento e avaliação de impacto. O artigo 6º indica a necessidade de desenvolver um programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados, além das medidas para mitigar os impactos negativos. O artigo 6º apresenta como item a ser realizado: a Análise dos impactos ambientais do projeto e suas alternativas, por meio da identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância de prováveis impactos relevantes, discriminando: impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporário e permanente; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição de custos e benefícios sociais. O inciso III do artigo 6º estabelece a necessidade de definir medidas mitigadoras, equipamentos de controle, sistemas de tratamento. O item IV complementa a necessidade de desenvolver um programa de acompanhamento e monitoramento, inclusive para materiais perigosos.
Resolução Federal CONAMA 237, de 19/12/1997	Regulamenta os aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	O artigo 3º estabelece que o EIA e seu respectivo IIA devem ser realizados para identificar impactos ambientais e sociais em projetos e atividades consideradas efetivas ou potencialmente causando degradação ambiental significativa. O artigo 4º estabelece que o licenciamento ambiental de projetos em unidades de conservação deve ser considerado de acordo com o órgão gestor (federal, estadual ou municipal).
Resolução Federal CONAMA 357, de 17/03/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Apesar de não haver uma conexão direta com a infraestrutura envolvida no Programa de Investimentos, esta resolução é importante por ser essencial na avaliação de pontos de lançamento de efluentes em rios que recebem classificação e dependem de um potencial de autodepuração de efluentes tratados.
Resolução Federal CONAMA 398, 11/06/2008 (PEI).	Prevê o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de contaminação do óleo na água. O artigo 1º prevê o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional
Resolução Federal CONAMA 9 de 3 de dezembro de 1987.	Estabelece a necessidade “e "Audiências Públi”as" Art. 2 Sempre que for necessário, ou quando solicitado por entidade civil, ao Ministério Público ou por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos, a Agência do Meio Ambiente promoverá a realização de audiência pública.

ANEXO 2 – LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Tabela 27 – Incidência dos diplomas legais estaduais para o Programa

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
Decreto Estadual 1.846, de 20 de dezembro de 2018	Regulamenta o serviço de abastecimento de água para consumo humano no Estado de Santa Catarina e estabelece outras providências. Em relação ao armazenamento de produtos, o Art. 25 indica: (i) os produtos gasosos devem ser armazenados em local ventilado e ao abrigo de intempéries; (ii) os produtos líquidos devem ser acondicionados em recipientes com estanqueidade garantida e protegidos com barreira de contenção; (iii) os produtos sólidos devem ser abrigados em local seco, sem contato direto com o piso nem com as paredes. Em concordância com a legislação nacional, o Art. 26 traz a necessidade de conformidade nos sistemas de tratamento e adequado descarte de resíduos sólidos, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O Art. 46 traz questões importantes ligadas à segurança comunitária, com providências relacionadas à suspeita de contaminação de água distribuída, com os seguintes requisitos: (i) suspender imediatamente o fornecimento de água; (ii) comunicar autoridade de saúde; (iii) informar e orientar adequadamente a população no que se refere às preocupações necessárias; (iv) realizar as análises necessárias à verificação das condições de potabilidade da água sob suspeição; (v) confirmada a suspeita, identificar e eliminar as causas da contaminação; (vi) descontaminar o sistema afetado; (vii) orientar os usuários com relação à limpeza e descontaminação das caixas d'água e demais componentes das suas instalações hidráulicas internas; (viii) fornecer por meios alternativos de água potável à população até o restabelecimento do abastecimento de água. O Capítulo VIII traz requisitos quanto a segurança do trabalho relacionados ao abastecimento de água, englobando os artigos: Art. 47 – não deve haver piso com saliência ou depressão que possa causar acidente durante a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais e equipamentos Art. 48 – os pisos, escadas, rampas, corredores e passadiços devem ser de material antiderrapante ou executado por processo com resultados semelhantes Art. 49 – Os pisos e passadiços devem ter proteção com guarda-corpo para impedir acidentes, de acordo com as normas exigidas pelo Ministério do Trabalho. Art. 50 – Máquinas e equipamentos devem ter as transmissões de força enclausuradas em sua estrutura ou devidamente isoladas por protetores firmemente fixados à máquina, ao equipamento, ao piso ou a qualquer outra parte fixa, por meio de dispositivos que, em caso necessário, permita sua retirada e relocação imediata.
Decreto Estadual 1.957, de 20 de dezembro de 2013	Regulamenta a Lei nº 16.157, de 2013, que dispõe sobre as normas e os requisitos mínimos para a prevenção e segurança contra incêndio e pânico e estabelece outras providências. O Art. 9 aponta para a necessidade de elaboração e aprovação do projeto de prevenção e segurança contra incêndio e pânico (PPCI), que deve incluir conjunto de plantas e documentos que contemplam os sistemas e as medidas de segurança contra incêndio e pânico a serem implementados em imóvel.
Decreto Estadual 14.250/81	Regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e à melhoria da qualidade ambiental. Capítulo III - Das Áreas de Proteção Especial e das Zonas de Reservas Ambiental, Seção I das Áreas de Proteção Especial. O Art. 42 são consideradas áreas de proteção especial: I - os locais adjacentes a: a) parques estaduais; b) estações ecológicas ou reservas biológicas;

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	c) rodovias cênicas; e d) bens tombados pelo Governo do Estado e pela Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional; III - as áreas de formações vegetais defensivas à erosão de encostas e de ambientes de grande circulação biológica, especialmente os mangues; IV - os estuários e as lagunas; V - os mananciais de água, as nascentes de rios e as fontes hidrominerais; e VI - os sítios de interesse recreativo, cultural e científico. Art. 44 - São considerados locais adjacentes, para efeito de proteção: I - a faixa de terra de 500 (quinhentos) metros de largura, em torno: a) dos parques estaduais; b) das estações ecológicas ou reservas biológicas; II - o limite visual até 5.000 (cinco mil) metros de largura, a partir da faixa de domínio das rodovias cênicas; e III - a faixa razoável que objetiva preservar o entorno dos bens arqueológicos, paisagísticos e arquitetônicos, tombados. Art. 45 - É proibido o corte raso das florestas, a exploração de pedreiras e outras atividades que degradem os recursos naturais e a paisagem, nas faixas de terras dos locais adjacentes: I - a parques estaduais; II - a estações ecológicas ou reservas biológicas; e III - a rodovias cênicas. Art. 46 - Na faixa de terras dos locais adjacentes ao bem tombado, a instalação e operação de empreendimentos comerciais e de serviços, dependem de prévia autorização do órgão responsável pelo tombamento. Art. 49 - Nas áreas de formações vegetais defensivas à erosão, fica proibido o corte de árvores e demais formas de vegetação natural, obedecidos os seguintes critérios: I - ao longo dos cursos de água, em faixa marginal, cuja largura mínima será: a) de 10 (dez) metros, para rios de largura inferior a 20 (vinte) metros; b) igual a metade da largura do rio, quando a largura for superior a 20 (vinte) metros; II - ao redor das lagoas, lagos e reservatórios de água, numa faixa de 100 (cem) metros; III - ao redor das nascentes, numa faixa de 50 (cinquenta) metros; IV - nas áreas acima das nascentes, no topo dos morros, montes, montanhas e serras; V - nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 45° (quarenta e cinco) graus, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive; VI - nas restingas, como fixadores de dunas ou estabilizadora de mangues; e VII - nas bordas dos tabuleiros ou chapadas. Art. 50 - Nos estuários fica proibido o corte de vegetação de formação de mangues, a exploração de recursos minerais e o aterramento. Art. 52 - Nos mananciais e nascentes de que trata o artigo 42 é proibido: I - o lançamento de qualquer efluente, resíduos sólidos e biocidas; II - o corte de árvores e demais formas de vegetação natural; e III - a instalação e operação de atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços. Seção II - Do Serviço de Segurança e Prevenção: Parágrafo único - As atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços deverão ser dotadas de meios ou sistemas de segurança contra acidentes que possam pôr em risco à saúde pública ou o meio ambiente.
Decreto Estadual 4.778, de 11 de outubro de 2006	Regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos, de domínio do Estado, de que trata a Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, e estabelece outras providências. Obter outorga para a derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo hídrico, para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo (art. 7º, I).
Decreto Estadual 6.660, de 21.11.2008	Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica A lei trata sobre autorização para intervenções que envolvam corte de vegetação em área de Mata Atlântica, apresentando orientações para aquelas ações que podem ser autorizadas. Os estudos incluem inventário fitossociológico da área, com vistas a determinar o estágio de regeneração da vegetação e a indicação da fitofisionomia original, elaborado com metodologia e suficiência amostral adequadas, observados os parâmetros estabelecidos no art. 4o, § 2o, da Lei no 11.428, de 2006, e as definições constantes das

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA de que trata o caput do referido artigo; Segundo o Art. 32. O corte ou supressão é autorizado para vegetação secundária em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica e depende de autorização do órgão estadual competente. Art. 39. A autorização para o corte ou a supressão, em remanescentes de vegetação nativa, de espécie ameaçada de extinção constante da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constantes de listas dos Estados, nos casos de que tratam os artigos. 20, 21, 23, incisos I e IV, e 32 da Lei no 11.428, de 2006, deverá ser precedida de parecer técnico do órgão ambiental competente atestando a inexistência de alternativa técnica e locacional e que os impactos do corte ou supressão serão adequadamente mitigados e não agravarão o risco à sobrevivência in situ da espécie. Parágrafo único. é vedada a autorização de que trata o caput nos casos em que a intervenção, parcelamento ou empreendimento puserem em risco a sobrevivência in situ de espécies da flora ou fauna ameaçadas de extinção, tais como: I - corte ou supressão de espécie ameaçada de extinção de ocorrência restrita à área de abrangência direta da intervenção, parcelamento ou empreendimento; ou II - corte ou supressão de população vegetal com variabilidade genética exclusiva na área de abrangência direta da intervenção, parcelamento ou empreendimento
Decreto Estadual 8055, de 15.03.1997	Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental Serra Dona Francisca no município de Joinville e dá outras providências. Destaca-se no âmbito da APA Dona Francisca a disponibilidade do seu respectivo Plano de Manejo, previsto na lei, e que é instrumento fundamental na observação das permissões inerentes à sua área de abrangência.
Instrução Normativa Estadual Nº 57, IMA	Define a documentação necessária para o corte de árbores isoladas em área urbana ou área rural com usos agrossilvipastoris.
Lei Estadual 14.675, de 13.04.2009	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Esta lei traz orientações e delegação de processos de licenciamento ambiental que são respectivamente abordados e detalhados por leis específicas, como Resolução Estadual CONSEMA 98 de 05/07/2017. Vale destacar alguns pontos desta lei, como é o caso do Art. 4º que estabelece como princípios da Política Estadual do Meio Ambiente: XIII – a participação social na gestão ambiental pública; e XIV – a promoção, o fomento e o acesso à informação ambiental. O Art. 11 a respeito do CONSEMA constitui instância superior do SISEMA, integrante da estrutura organizacional da Secretaria de Estado responsável pelo meio ambiente, de caráter colegiado, consultivo, deliberativo e recursal, com participação social paritária, competente para estabelecer padrões técnicos de proteção ambiental dentro dos limites estabelecidos em lei O Art. 14 estabelece o IMA como sendo um dos órgãos executores das ações previstas nesta lei.
Resolução Estadual CONSEMA 014, de 14.12.2012	Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental de impacto local para fins do exercício da competência do licenciamento ambiental municipal e dispõe da possibilidade dos Conselhos Municipais do Meio Ambiente definirem outras atividades de impacto local não previstas nas Resoluções do CONSEMA
Resolução Estadual CONSEMA 98 de 05/07/2017	Aprova a lista de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental em Santa Catarina, define o potencial poluidor e os estudos necessários. Dentre as atividades (projetos) objeto de financiamento estão sujeitos ao licenciamento ambiental: Captação, adução ou tratamento de água bruta superficial para abastecimento público. Art. 11. § 2º Caso a proposta de ampliação do empreendimento ou atividade se enquadre no § 1º deste artigo, porém implique ganho de eficiência sem significativo agravamento de impacto ambiental, poderá ser requerida diretamente a LAI, sem a necessidade de novo estudo ambiental. § 3º Caso, com a proposta de ampliação, o empreendimento ou atividade não atinja outro porte ou ainda, atinja outro porte, porém que corresponda ao mesmo estudo ambiental apresentado no processo original do licenciamento ambiental, deverá ser requerida a LAI para ampliação, desde que mantidas as condicionantes da LAP, sem a necessidade de novo estudo ambiental. § 4º Caso a ampliação de que trata o § 3º deste artigo não atenda às condicionantes estabelecidas na LAP, deverá o empreendedor requerer LAP para a ampliação, de acordo com o estabelecido no parágrafo 1º deste artigo.

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	§ 5º Qualquer alteração nas instalações e equipamentos das atividades licenciadas, que não impliquem a alteração dos critérios estabelecidos no licenciamento ambiental, deve ser informada ao órgão ambiental licenciador para conhecimento e inserção no processo de licenciamento ambiental original, sem a necessidade de licenciamento ambiental para ampliação.

ANEXO 3 – LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Tabela 28 – Incidência dos diplomas legais municipais para o Programa

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
Instrução Normativa CAJ 121/2021	Dispõe sobre as diretrizes gerais para a tramitação eletrônica do processo CAJ – Gestão Ambiental, no âmbito da Companhia Águas de Joinville. Esta IN determina, conforme seu Art. 9º, que o processo CAJ – Gestão Ambiental, aplica-se a todos os projetos de expansão do Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário e Unidades Administrativas, além de melhorias e/ou reformas nos processos ou unidades da Companhia Águas de Joinville.
Instrução Normativa Municipal SAMA 2, de 08 de fevereiro de 2018	Observar as diretrizes estabelecidas por esta norma para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD e respectivos relatórios de implantação e avaliação junto ao município (documento interpretado).
Instrução Normativa Municipal SAMA 6, de 14 de agosto de 2020	Observar as diretrizes estabelecidas por esta norma para apresentação de documentos perante a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente - SAMA para aprovação de áreas de Manutenção Florestal e/ou Compensação Ambiental, em atendimento da Lei Federal nº 11.428/06 (Lei da Mata Atlântica) e Decreto Federal nº 5.300/04 (norma interpretada).
Instrução Normativa Municipal SAMA 10, de 2020	Institui e dispõe sobre a documentação e diretrizes gerais para tramitação eletrônica dos processos de Licenciamento Ambiental de Atividades Industriais e Atividades Diversas. Determina o rito para o processo de licenciamento no município, incluindo a Licença Ambiental Prévia, Licença Ambiental de Instalação e Licença Ambiental de Operação. Apresenta também o processo para Autorização Ambiental que envolve licenciamento de projetos de menor porte.
Lei Complementar Municipal 261, de 2008 (Plano Diretor)	Dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Joinville e dá outras providências. Subseção III DA DESAPROPRIAÇÃO PARA FINS DE REFORMA URBANA Art. 98 A desapropriação para fins de reforma urbana é um instrumento que possibilita o Poder Público aplicar uma sanção ao proprietário de imóvel urbano, por não respeitar o princípio da função social da propriedade, nos termos desta lei complementar. Art. 99 Decorridos cinco (5) anos de cobrança do IPTU progressivo sem que o proprietário tenha cumprido a obrigação de parcelamento, edificação ou utilização, o Município poderá proceder à desapropriação do imóvel, com pagamentos em títulos da dívida pública. § 1º Os títulos da dívida pública terão prévia aprovação pelo Senado Federal e serão resgatados no prazo de até 10 (dez) anos, em prestações anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais de 6% (seis por cento) ao ano.
Lei Complementar Municipal 27, de 1996	atualiza as normas de uso e ocupação, redefine o perímetro urbano e institui o parcelamento do solo urbano no município de Joinville e dá outras providências

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
Lei Complementar Municipal 280, de 06 de novembro de 2008	Destinar o óleo lubrificante usado ou contaminado para reciclagem por meio do processo do refino (art. 2º)
Lei Complementar Municipal 29, de 14 de junho de 1996	Institui o Código Municipal de Meio Ambiente. Nele, define no Capítulo V as competências da FUNDEMA, Fundação Municipal de Meio Ambiente, que tem atribuições ligadas à análise de projetos de uso e ocupação do solo, controle de poluição e diretrizes relacionada ao saneamento, com destaque para a fiscalização, conforme o artigo 44. Estabelece, ainda, o requerimento de autorização da Fundação Municipal do Meio Ambiente - FUNDEMA para realizar a supressão de vegetação localizada em logradouros públicos ou em propriedades privadas (art. 105).
Lei Complementar Municipal 395, de 19 de dezembro de 2013	Acondicionar os resíduos sólidos de maneira adequada, separando-se orgânicos e inorgânicos, de modo a evitar vazamentos e lesões à pessoa responsável pelo manuseio e coleta (art. 37, I e II). Os resíduos sólidos domiciliares, visando à coleta seletiva, deverão ser acondicionados em sacos plásticos ou em outras embalagens descartáveis, bem como separados em: I - resíduos sólidos orgânicos ou úmidos; II - resíduos sólidos secos ou recicláveis. Comunicar, ao órgão de controle ambiental e de saúde pública competentes, imediatamente após o ocorrido, quaisquer derramamentos, vazamentos ou despejos acidentais de resíduos (art. 50). Esta comunicação deve ser feita por qualquer um dos responsáveis (gerador, transportador, receptor) em virtude da corresponsabilidade. O gerador do resíduo derramado, vazado ou despejado acidentalmente deverá fornecer, quando solicitado pelo órgão ambiental competente, todas as informações relativas à quantidade, composição, classificação e periculosidade do referido material, bem como adotar os procedimentos para a contenção de vazamentos, de desintoxicação e de descontaminação, quando for o caso. Abster-se de destinar ou utilizar de forma inadequada os resíduos gerados (art. 32, I a XI, c/c art. 136 e 142). 1) Todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser enviado para reciclagem (art. 130). O descarte das latas de tintas, vernizes e solventes poderá ser feita como sucata metálica desde que os produtos químicos que ainda tenham sobrado nos recipientes estejam polimerizadas (secas) e destinadas à coleta seletiva de lixo.
Lei Complementar Municipal 396, de 19 de dezembro de 2013	Informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados em caso de emergências que ofereçam risco à saúde pública, atendidas as orientações fixadas pela autoridade competente (art. 12).
Lei Complementar Municipal 523, de 2019	Regulamento instrumentos urbanísticos do Plano Diretor, entre os quais o Direito de Preempção que determina que o município terá a preferência para aquisição de imóvel urbano objeto de alienação onerosa entre particulares, desde que o imóvel esteja incluído em área a ser delimitada em lei específica e o Poder Público dele necessite para: (i) regularização fundiária; (ii) execução de programas e projetos habitacionais de interesse social; (iii) constituição de reserva fundiária; (iv) ordenamento e direcionamento da ocupação urbana; (v) implantação de equipamentos urbanos e comunitários; (vi) criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes; (vii) criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental; (viii) proteção de áreas de interesse histórico, cultural ou paisagístico.
Lei Complementar Municipal 551, de 20 de dezembro de 2019	Observar a distância mínima de 15 (quinze) metros para cada lado, contados desde a borda da calha de seu leito

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	regular, para as margens de curso d´água natural, considerados aqueles que fluem em seu leito natural, localizadas na Área Urbana Consolidada (AUC) (art. 10). Nas edificações que foram regularizadas em conformidade com as legislações anteriores e que se encontram inseridas em Área de Preservação Permanente (APP), localizadas em Área Urbana Consolidada (AUC), será permitida apenas a realização de reformas e ampliações a serem autorizadas pelo órgão competente, não sendo permitido o aumento da ocupação na Área de Preservação Permanente (APP) (art. 11). Para os imóveis atingidos parcialmente pelas linhas limítrofes da Área Urbana Consolidada (AUC), será considerado que todo o imóvel está inserido em Área Urbana Consolidada (AUC), observando-se a tolerância mínima de 5% (cinco por cento) da área do lote (art. 12). Para os imóveis atingidos parcialmente pelas linhas limítrofes de área de relevante interesse ecológico ou de risco, será considerada somente a parcela do imóvel atingida por estas áreas (art. 13). Não será permitida supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente (APP), ainda que localizada na Área Urbana Consolidada (AUC), exceto nos casos previstos na Lei Federal 12.651/2012 (art. 14)
Lei Complementar Municipal 84, de 12 de janeiro de 2000	Atender aos níveis de ruídos máximos indicados na presente norma (art. 144) Art. 144 Os níveis máximos de intensidade de som ou ruído permitidos, são os seguintes: I - para o período noturno compreendido entre as 19h00min (dezenove horas) e 7h00min (sete horas): a) nas áreas de entorno de hospitais: 40db (quarenta decibéis); b) zonas residenciais: 50db (cinquenta decibéis); c) zonas comerciais: 60db (sessenta decibéis); d) zonas industriais: 65db (sessenta e cinco decibéis). II - para o período diurno compreendido entre as 7h00min (sete horas) e as 19h00min (dezenove horas): a) nas áreas de entorno de hospitais: 45db (quarenta e cinco decibéis); b) zonas residenciais: 55db (cinquenta e cinco decibéis); c) zonas comerciais: 65db (sessenta e cinco decibéis); d) zonas industriais: 70db (setenta decibéis).
Lei Municipal 6.816 de 2010	Apresenta os critérios orientadores para a regulamentação da provisão de benefícios eventuais no âmbito da política pública de assistência social no município de Joinville, identificando entre os possíveis benefícios o Auxílio Moradia (aluguel) Art. 12. O benefício em forma de auxílio moradia será destinado às famílias que se encontram em situação de vulnerabilidade temporária, conforme definido no parágrafo único do artigo 6º da presente lei, para pagamento de aluguel de imóvel residencial e taxas, mediante parecer técnico de assistente social. Parágrafo Único. O valor, o número de parcelas e o prazo de concessão deste benefício serão definidos, limitados e regulamentados por Decreto do Executivo Municipal

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
Lei Municipal 8.800, de 2019 e 8.898, de 2020	Reformulam o Programa de Financiamento Habitacional de Interesse Social do Município - PROFIPO. Art. 4º Para participação no Programa de Financiamento Habitacional os interessados deverão atender as seguintes condições de inscrição: I - tempo de domicílio no Município, estabelecido o prazo mínimo de 02 (dois) anos ininterruptos, mediante comprovação; II - não ser proprietário ou promitente comprador de imóvel; III - idade igual ou superior a 18 (dezoito) anos ou emancipado; IV - constituir grupo familiar, salvo idosos, pessoas com deficiência e população referenciada no Sistema Único de Assistência Social - SUAS ou mediante parecer social; V - ter renda mensal não superior a 06 (seis) salários-mínimos. § 1º Não serão aceitas novas inscrições, ou utilizar a mesma mais de uma vez, para os interessados que já tenham sido contemplados por programas habitacionais oferecidos em parcerias ou convênios com entidades públicas ou privadas ou com recursos próprios do Município de Joinville. (Redação dada pela Lei nº 8898/2020) § 2º A inscrições para programas em parcerias ou convênios serão efetuadas de acordo com os requisitos neles exigidos. § 3º Para fins de classificação ao Programa de Regularização Fundiária, fica dispensado o cumprimento dos incisos II e V, para as regularizações de Interesse Específico e independentemente da regularização (Interesse Social ou específico) o inciso IV do caput deste artigo. (Redação dada pela Lei nº 8898/2020) § 4º Será permitida a inscrição dos interessados que receberam fração de imóvel proveniente de direitos hereditários ou partilhas de bens. Art. 5º Os interessados inscritos na forma do art. 4º da presente Lei serão selecionados para os projetos habitacionais oferecidos pela Secretaria de Habitação mediante o atendimento dos seguintes critérios: § 1º Para programas habitacionais ofertados pelo Município, a situação socioeconômica do grupo familiar, onde a renda mensal dos responsáveis familiares não poderá ser superior a 3 (três) salários-mínimos ou renda per capita (membros da família) de 25% (vinte e cinco por cento) de 3 (três) salários-mínimos. § 2º Para programas habitacionais produzidos em parcerias ou convênios serão observados os critérios próprios de cada programa, e a renda limitada a 6 (seis) salários-mínimos.
Lei Orgânica Municipal, de 1990	Reforça os conceitos apresentados na Constituição Federal e no Estatuto da Cidade, destacando que: Art. 166 - A propriedade cumpre a sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação urbana expressa no Plano Diretor. Art. 167 - Os imóveis urbanos desapropriados pelo Município serão pagos com prévia e justa indenização em dinheiro, salvo, nos casos do inciso III, do § 4º, do Art. 182 da Constituição Federal e do Art. 90 desta Lei Orgânica. (Art. 90 O Município poderá, na forma da lei, emitir títulos da dívida municipal para financiamento de projetos

Norma Nacional Aplicável	Síntese da Incidência Legal
	habitacionais específicos, conforme disposto na Constituição Federal). Art. 168 - O Plano Diretor, aprovado pela Câmara de Vereadores, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e da expansão urbana. § 1º O proprietário do solo urbano incluído no Plano Diretor, com área não edificada, subutilizada ou não utilizada, nos termos da lei federal, deverá promover seu adequado aproveitamento sob pena sucessivamente, de: I - parcelamento ou edificação compulsórios; II - imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana progressiva no tempo; III - desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública municipal, de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até 10 (dez) anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais.

ANEXO 4 – Parâmetros Analisados nos Cenários 1, 2 E 3 dos Pontos de Lançamento para o Emissário da ETE Vila Nova

O comportamento dos parâmetros analisados para a zona de mistura dos cenários 1, 2 e 3 dos pontos de lançamento previstos no Estudo de Autodepuração para o emissário da ETE Vila Nova são apresentados nas Tabelas a seguir.

Tabela 29 – Cenário 01: Valores dos parâmetros no ponto de mistura PL-01 Rio Mutucas - Vazão de Lançamento 135 L/s

Parâmetros	Inicial Rio	Efluente ETE	Mistura Rio	Resolução CONAMA 357 (Classe 2)	Unidade
Coliformes Termotolerantes	1000	1000	1000	1000	NMP/100ml
Temperatura	22,5	25	23,42	Δ ≤ 3ºC	ºC
pH	6	7	6,37	6 a 9	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	10	6,83	5,00	mg/L O2
Oxigênio Dissolvido	5	2	3,90	> 5	mg/L O2
Sólidos Totais Dissolvidos	500	500	500	500	mg/L
Fósforo Total	0,1	1	0,43	0,1*	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal	2,26	5	3,26	3,7**	mg/L N
Nitrato	1	2	1,37	10,00	mg/L N
Nitrogênio Total	3,9	10	6,13	14,7***	mg/L N
Turbidez	100	100	100,00	100,00	NTU

Fonte: MPB Engenharia, 2016

* Água doce Classe 1 - Ambiente lótico

**limite para pH≤7,5

*** N total = Nitrato + Nitrito + N amoniacal

****Resolução CONAMA 430/2011, Art. 21, inc. I, alínea B

Tabela 30 – Cenário 01: Valores dos parâmetros no ponto de mistura PL-02 - Rio Águas Vermelhas - Vazão de Lançamento 45 L/s

Parâmetros	Inicial Rio	Efluente ETE	Mistura Rio	Resolução CONAMA 357 (Classe 2)	Unidade
Coliformes Termotolerantes	1000	1000	1000	1000	NMP/100ml
Temperatura	22,5	25	23,00	Δ ≤ 3ºC	ºC
pH	6	7	6,20	6 a 9	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	10	6,00	5,00	mg/L O2
Oxigênio Dissolvido	5	2	4,40	> 5	mg/L O2
Sólidos Totais Dissolvidos	500	500	500	500	mg/L
Fósforo Total	0,1	1	0,28	0,1*	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal	2,78	5	3,23	3,7**	mg/L N
Nitrato	1	2	1,20	10,00	mg/L N
Nitrogênio Total	6,2	10	6,96	14,7***	mg/L N
Turbidez	100	100	100	100	NTU

Fonte: MPB Engenharia, 2016

* Água doce Classe 1 - Ambiente lótico

**limite para pH≤7,5

*** N total = Nitrato + Nitrito + N amoniacal

****Resolução CONAMA 430/2011, Art. 21, inc. I, alínea B

Tabela 31 - Cenário 02: Valores dos parâmetros no ponto de mistura PL-03 - Confluência dos rios Mutucas e Águas Vermelhas - Vazão de Lançamento 180 L/s

Parâmetros	Inicial Rio	Efluente ETE	Mistura Rio	Resolução CONAMA 357 (Classe 2)	Unidade
Coliformes Termotolerantes	1000	1000	1000,00	1000	NMP/100ml
Temperatura	22,5	25	23,32	Δ ≤ 3ºC	ºC
pH	6	7	6,33	6 a 9	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	10	6,64	5,00	mg/L O2
Oxigênio Dissolvido	5	2	4,02	> 5	mg/L O2
Sólidos Totais Dissolvidos	500	500	500,00	500	mg/L
Fósforo Total	0,1	1	0,39	0,1*	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal	1,87	5	2,90	3,7**	mg/L N
Nitrato	1	2	1,33	10,00	mg/L N
Nitrogênio Total	1,9	10	4,55	14,7***	mg/L N
Turbidez	100	100	100,00	100	NTU

Fonte: MPB Engenharia, 2016

* Água doce Classe 1 - Ambiente lótico

**limite para pH≤7,5

*** N total = Nitrato + Nitrito + N amoniacal

****Resolução CONAMA 430/2011, Art. 21, inc. I, alínea B

Tabela 32 - Cenário 03: Valores dos parâmetros no ponto de mistura PL-01- Rio Mutucas – Vazão de Lançamento 180 L/s

Parâmetros	Inicial Rio	Efluente ETE	Mistura Rio	Resolução CONAMA 357 (Classe 2)	Unidade
Coliformes Termotolerantes	1000	1000	1000	1000	NMP/100ml
Temperatura	22,5	25	23,59	Δ ≤ 3ºC	ºC
pH	6	7	6,44	6 a 9	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio	5	10	7,18	5,00	mg/L O2
Oxigênio Dissolvido	5	2	3,69	> 5	mg/L O2
Sólidos Totais Dissolvidos	500	500	500	500	mg/L
Fósforo Total	0,1	1	0,49	0,1*	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal	2,26	5	3,45	3,7**	mg/L N
Nitrato	1	2	1,44	10	mg/L N
Nitrogênio Total	3,9	10	6,56	14,7***	mg/L N
Turbidez	100	100	100	100	NTU

Fonte: MPB Engenharia, 2016

* Água doce Classe 1 - Ambiente lótico

**limite para pH≤7,5

*** N total = Nitrato + Nitrito + N amoniacal

****Resolução CONAMA 430/2011, Art. 21, inc. I, alínea B