

Guaíba+Resiliente

**Estudo de Impacto Ambiental e Social
(EIAS)**

Versão preliminar

Sumário

Sumário Executivo	55
Visão Geral do Programa	55
Principais Conclusões	55
Medidas Propostas	56
Conclusão	56
1. Visão Geral do Projeto	57
a. Objetivos do Projeto e Propósito do EIAS	57
b. Descrição dos Subprojetos	57
Obras de Drenagem Urbana	58
Sistema de Controle de Inundação	59
Construção de Vias Resilientes	60
Implantação do Polo Logístico e Industrial Resiliente	60
Requalificação Integrada da Orla de Guaíba	61
2. Análise Legal	63
2.1. Estrutura do Marco Ambiental e Social (ESF) do AIIB	63
2.1.1. Declaração de Visão Institucional	63
2.1.2. Política Ambiental e Social (ESP)	64
2.1.3. Padrões Ambientais e Sociais (ESSs)	65
2.2. Levantamento da Legislação Nacional, Estadual e Municipal	69
2.2.1. Marco Legal e Regulatório Aplicável	69
2.2.2. Legislação federal	70
2.2.3. Legislação estadual	80
2.2.4. Legislação municipal	83
2.3. Análise Comparativa com os Padrões do AIIB	85
2.3.1. ESS1 - Avaliação e Gestão Ambiental e Social	85
2.3.2. ESS2 – Reassentamento involuntário	88
2.3.3. ESS3 – Povos indígenas	92
2.4. Quadro de Lacunas e Medidas Propostas	93
2.4.1. Análise de lacunas do Quadro ESS1	93
2.4.2. Análise de lacunas do Quadro ESS2	94
2.4.3. Análise de lacunas do Quadro ESS3	95
2.5. Considerações sobre a Implementação Institucional	96
3. Linha de Base Ambiental e Socioeconômica	100
3.1. Métodos	100

3.1.1.	Fontes de dados e estratégias de levantamento	101
3.1.2.	Sistematização da Informação e Representação Cartográfica	101
3.1.3.	Enquadramento Sistêmico e Territorial.....	101
3.1.4.	Papel da Linha de Base na metodologia DPSIR.....	102
3.1.5.	Configuração sistêmica da área de influência dos subprojetos	102
3.2.	Caracterização Funcional e Estrutural dos Sistemas Ambientais Regionais e Locais	107
3.2.1.	Disrupção dos Serviços Ecosistêmicos e Vulnerabilidades Ambientais	109
3.2.2.	Condições Climáticas e Projeções Hidrometeorológicas	111
3.3.	Perfil Socioeconômico	113
3.3.1.	Demografia	115
3.3.2.	Economia	120
3.3.3.	Mercado de trabalho	127
3.3.4.	Indicadores sociais e de qualidade de vida	128
3.3.5.	Educação.....	130
3.3.6.	Saúde	135
3.4.	Dinâmica Territorial e Condições de Vulnerabilidade Urbana e Habitacional.....	136
3.4.1.	Uso do Solo.....	138
3.4.2.	Rede viária, acessibilidade e o Plano de Mobilidade Territorial de Guaíba	140
3.4.3.	Transporte.....	142
3.4.4.	Habitação.....	143
3.4.5.	Impacto da Enchente de Maio de 2024.....	147
3.5.	Estrutura e Capacidade Institucional	151
3.6.	Base Cartográfica	152
3.6.1.	Físico-territorial.....	152
3.6.2.	Ambiental/ecossistêmico	159
3.6.3.	Socioeconômico e institucional	161
3.6.4.	Ambiente urbano e mobilidade	164
3.7.	Considerações sobre a Avaliação de Impactos com Base na Linha de Base	166
4.	Avaliação de Impactos e Riscos	168
4.1.	Abordagem Metodológica	168
4.2.	Análise das Pressões, Alterações de Estado e Impactos Ambientais e Sociais	170
4.2.1.	Obras de Drenagem Urbana	171
4.2.2.	Sistema de Controle de Cheias.....	173
4.2.3.	Construção de Vias Resilientes.....	175
4.2.4.	Implantação do Polo Logístico e Industrial Resiliente.....	176

4.2.5.	Recuperação e Reestruturação da Orla do Lago Guaíba.....	177
4.3.	Síntese Analítica por Eixos de Salvaguardas (ESS1, ESS2 e ESS3).....	179
4.3.1.	ESS1: Avaliação e Gestão Ambiental e Social.....	179
4.3.2.	ESS2: Aquisição de Terras e Reassentamento Involuntário.....	182
4.3.3.	ESS3: Comunidades Tradicionais.....	183
4.4.	Consolidação dos Principais Impactos e Oportunidades	184
5.	Proposta Preliminar de Medidas de Mitigação, Compensação ou Gestão	188
5.1.	Medidas de Mitigação.....	188
5.2.	Medidas de Compensação.....	188
5.3.	Medidas Corretivas	189
5.4.	Medidas Operacionais e Preventivas	189
5.5.	Ações Estratégicas e Estruturais Principais	190
5.6.	Responsabilidades Institutionais.....	190
6.	Considerações Finais	191
7.	Referências	192
Apêndices	195
Matrizes DPSIR.....	195
Notas sobre a Coluna "Responsabilidade" nas Matrizes DPSIR	195

Sumário Executivo

O Programa Guaíba+Resiliente tem como objetivo fortalecer a resiliência climática, a sustentabilidade ambiental e a inclusão social em Guaíba, Brasil. Este Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS) apresenta uma avaliação dos impactos ambientais e sociais potenciais associados aos subprojetos do programa e define medidas para evitar, minimizar, mitigar ou compensar os efeitos adversos.

O EIAS está estruturado em quatro seções principais — Marco Legal, Linha de Base, Análise de Riscos e Impactos e Medidas de Mitigação e Gestão — e é guiado pelo modelo DPSIR (Forças Motrizes—Pressões—Estado—Impactos—Respostas). Essa abordagem ecossistêmica e orientada por processos enfatiza a preservação dos serviços socioecossistêmicos, assegurando a manutenção das funções ecológicas e dos benefícios sociais essenciais para a resiliência territorial.

Visão Geral do Programa

O programa abrange cinco subprojetos integrados:

- Obras de Drenagem Urbana, para mitigar enchentes recorrentes e melhorar a infraestrutura de macrodrenagem por meio de soluções verdes e cinzas.
- Sistema de Controle de Cheias, com foco na proteção de bairros vulneráveis por meio de diques ou soluções alternativas baseadas na natureza.
- Construção de Vias Resilientes, para garantir mobilidade urbana contínua durante eventos extremos e conectar áreas logísticas e urbanas críticas.
- Polo Logístico e Industrial Resiliente, com realocação de atividades econômicas para áreas seguras, promovendo diversificação econômica e geração de empregos formais.
- Requalificação Integrada da Orla, com restauração de funções ecológicas, valorização da paisagem e aumento da resiliência dos espaços públicos.

Principais Conclusões

- **Hidrologia e Risco de Inundações:** O território apresenta alta suscetibilidade a inundações devido à limitada capacidade de drenagem e à ocupação de áreas inundáveis. Os impactos potenciais incluem fragmentação dos regimes hidrológicos naturais, aumento do escoamento superficial, perda de infiltração e supressão de zonas de amortecimento de cheias. O EIAS propõe medidas estruturais e não estruturais integradas, com ênfase em soluções baseadas na natureza e estreita articulação com autoridades federais e estaduais de recursos hídricos.
- **Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos:** Os riscos incluem fragmentação de habitats, perda de conectividade ecológica e degradação de serviços ecossistêmicos vitais, como regulação hídrica, controle da erosão e suporte à biodiversidade. As medidas incluem preservação da vegetação nativa, restauração de áreas úmidas, implementação de corredores ecológicos e uso de técnicas de bioengenharia para estabilização de margens.
- **Mobilidade, Acessibilidade e Anel Viário Perimetral:** As obras planejadas podem provocar interrupções temporárias na circulação, afetar o acesso a serviços essenciais e estimular ex-

pansão periférica não planejada. O anel viário perimetral se destaca como elemento estruturador central, projetado para redistribuir fluxos, reduzir pressões sobre os corredores internos, melhorar a redundância e conectar Guaíba à BR-116, à orla e ao polo logístico-industrial. Sua integração é essencial para fortalecer a resiliência da mobilidade e garantir rotas de emergência em eventos extremos.

- **Desenvolvimento Socioeconômico:** O programa oferece oportunidades de renovação urbana e crescimento econômico, mas também apresenta riscos de gentrificação, fragmentação social e deslocamento involuntário. As estratégias incluem alinhamento com políticas de habitação social, diretrizes claras de reassentamento e regularização fundiária (conforme a ESS2) e mecanismos robustos de engajamento comunitário, como Planos de Engajamento de Partes Interessadas (PEPIs) e Mecanismos de Reclamação (MRs).

Medidas Propostas

O EIAS consolida ações de mitigação e gestão organizadas por eixo temático e função de gestão (prevenção, mitigação, compensação, otimização). A ênfase recai sobre:

- Soluções baseadas na natureza para fortalecer a resiliência climática e ecológica.
- Engajamento ativo e contínuo de partes interessadas para reforçar a legitimidade social e a transparência.
- Fortalecimento institucional, incluindo capacitação, arranjos de governança integrados e estruturas de monitoramento adaptativas.
- Articulação com instrumentos de planejamento existentes para assegurar coerência técnica e alinhamento político.

Conclusão

Este EIAS assegura não apenas a conformidade com a legislação nacional e os padrões do AIIB, mas também estabelece uma base dinâmica para o aprendizado contínuo e a gestão adaptativa. Ao integrar dimensões legais, ambientais, sociais e institucionais, oferece um roteiro claro para a transição de Guaíba rumo a um futuro urbano mais resiliente, inclusivo e ecologicamente funcional.

O Programa Guaíba+Resiliente, portanto, estabelece um precedente inovador para o desenvolvimento urbano resiliente ao clima no Brasil e serve como um mo... (texto original foi cortado). Se desejar, posso continuar a tradução quando você colar o restante.

1. Visão Geral do Projeto

a. Objetivos do Projeto e Propósito do EIAS

O objetivo geral do projeto é fortalecer a resiliência climática, a sustentabilidade ambiental e a inclusão social em Guaíba por meio de um conjunto abrangente de subprojetos, incluindo melhoria da drenagem urbana, desenvolvimento de infraestrutura resiliente, revitalização integrada da orla e sistemas avançados de gestão de risco de inundações. Essas intervenções visam reduzir a vulnerabilidade a eventos hidrometeorológicos extremos, melhorar a qualidade de vida das comunidades locais e promover a revitalização econômica sustentável.

O propósito do Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS) é identificar, avaliar e tratar os riscos e impactos ambientais e sociais potenciais associados aos subprojetos propostos, assegurando sua conformidade com as regulamentações nacionais e com o Marco Ambiental e Social (ESF) do Banco Asiático de Investimento em Infraestrutura (AIIB). O EIAS oferece uma análise sistemática dos impactos diretos, indiretos, cumulativos e sinérgicos sobre os sistemas físicos, biológicos, sociais e institucionais, e formula medidas baseadas em evidências para evitar, minimizar, mitigar ou compensar os efeitos adversos.

Além disso, o EIAS busca integrar os processos de engajamento das partes interessadas, garantir transparência e responsabilização e promover práticas de gestão adaptativa. Também serve como ferramenta fundamental para orientar a elaboração e implementação dos Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS) específicos, bem como informar a tomada de decisão e o monitoramento da conformidade ao longo de todo o ciclo do projeto.

b. Descrição dos Subprojetos

Guaíba+Resiliente correspondem a intervenções físicas de médio e grande porte, voltadas à mitigação de riscos hidrológicos, reorganização funcional do território e qualificação da infraestrutura urbana sob a ótica da resiliência climática. Tais iniciativas são concebidas como forças motrizes de transformação territorial, com capacidade de induzir mudanças nos sistemas urbanos, ecológicos e sociais do município. Sua implementação articula objetivos de proteção, conectividade e adaptação, estando estruturadas de forma integrada ao planejamento multiescalar e às diretrizes do Marco Ambiental e Social (ESF) do AIIB.

A Figura 1 apresenta uma representação espacial aproximada das áreas de interconexão entre os subprojetos estruturantes do Programa Guaíba+Resiliente. As elipses sobrepostas indicam zonas onde se concentram, de forma preliminar, os efeitos esperados das intervenções, com base em suas diretrizes gerais e localização estimada. Como ainda não há detalhamento técnico suficiente sobre a forma e os limites exatos de cada subprojeto, o objetivo da imagem é meramente ilustrativo, buscando oferecer um elemento gráfico que destaque as interconexões territoriais e funcionais entre as iniciativas.

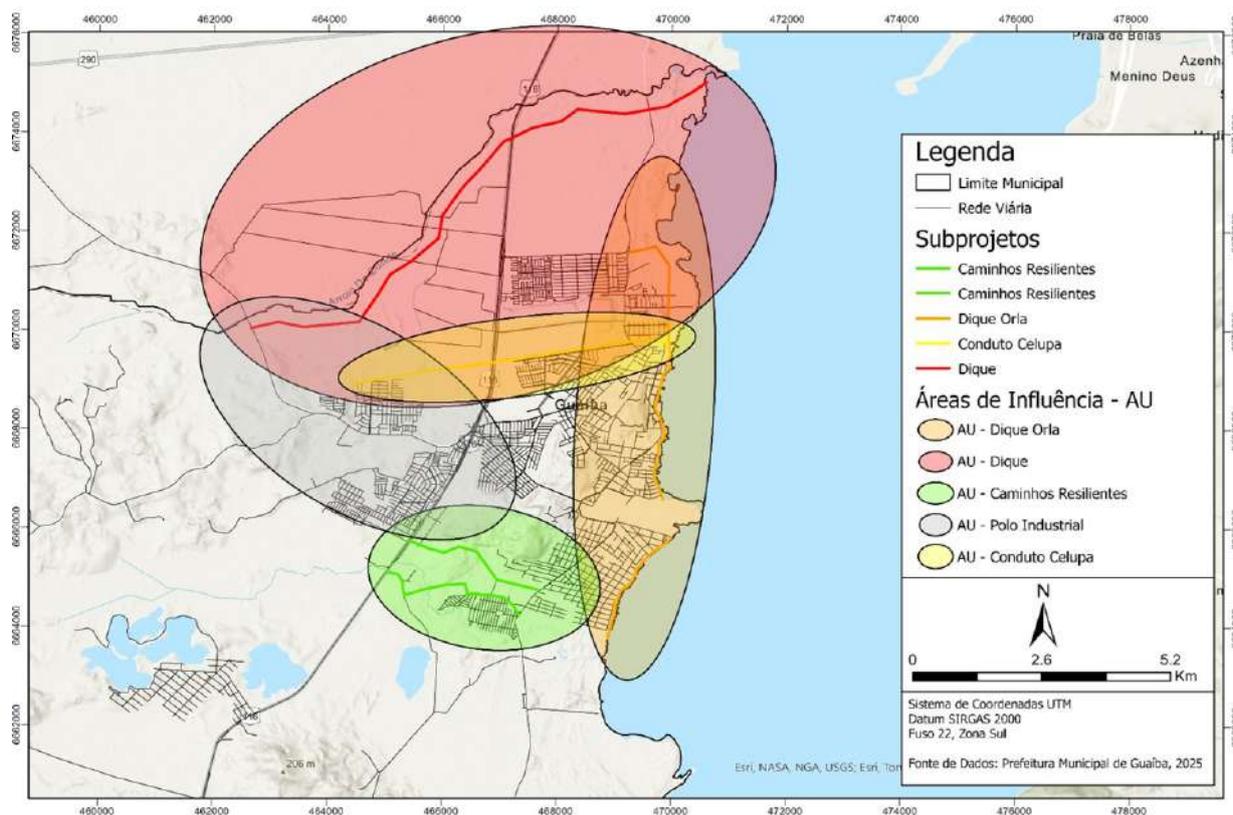


Figura 1. Áreas aproximadas de interconexão dos subprojetos estruturantes do Programa Guaíba+Resiliente. Legenda, de cima para baixo: Limite do município; Malha viária; Subprojetos; Vias resilientes; Dique da orla; Canal Celupa; Dique; Áreas de influência (AI); AI - Dique da orla; AI - Dique; AI - Vias resilientes; AI - Polo industrial; AI - Canal Celupa.

Obras de Drenagem Urbana

Este subprojeto tem como objetivo modernizar e expandir a infraestrutura de macrodrenagem da cidade de Guaíba, com foco na mitigação de enchentes recorrentes e no aumento da resiliência urbana diante de eventos extremos de precipitação. A principal intervenção compreende a implementação de um dispositivo de extravasamento/desvio vinculado ao Canal Celupa, projetado para operar como um conduto alternativo de escoamento em situações de sobrecarga do sistema de drenagem atual.

O sistema atual já apresenta limitações operacionais em eventos de alta intensidade. O novo conduto, posicionado em nível mais elevado, funcionará como um vertedouro, transferindo o excedente de água para o Canal Celupa em situações extremas.

Além disso, as praças do entorno, anteriormente concebidas como espaços urbanos, passariam a desempenhar uma função complementar como bacias de amortecimento, o que demonstra a integração entre soluções de engenharia e infraestrutura verde. A análise considerará a previsão de sistemas de redundância para casos de falha, uma vez que ainda não há um cálculo consolidado da eficácia hidráulica da solução proposta.

Do ponto de vista técnico, é importante considerar medidas adicionais de regulação privada e, nos planos de drenagem, prever áreas de amortecimento — como reservatórios naturais ou

artificiais — que ocupem ao menos 1% da área drenada, podendo chegar a 2%, de forma a integrar elementos de infraestrutura verde.

Este é o único subprojeto do programa Guaíba+Resiliente com projeto executivo concluído, desenvolvido a partir de estudos iniciados em 2016. Ele integra um conjunto de soluções concebidas de forma articulada para grandes bacias urbanas e servirá de base para a validação de diretrizes para futuras intervenções em drenagem urbana e controle de riscos hidrológicos em Guaíba.

Sistema de Controle de Inundação

Este subprojeto compreende o projeto de um sistema de controle de cheias voltado especialmente à porção norte do perímetro urbano de Guaíba, com foco na proteção do bairro Santa Rita contra os transbordamentos associados às inundações dos rios Jacuí e Caí. A proposta inicial prevê a implantação de um dique com aproximadamente 8 km de extensão, que poderá ser adaptado ou substituído por soluções alternativas, como o zoneamento de áreas inundáveis, conforme os resultados dos estudos hidrológicos e de viabilidade técnica e econômica em andamento.

A concepção deste subprojeto encontra-se em fase preliminar e sua motivação decorre de pressões sociais e institucionais vivenciadas no contexto pós-enchente de 2024. À época, o bairro Santa Rita foi uma das áreas com escoamento mais rápido das águas — cerca de cinco dias — em contraste com regiões ribeirinhas que permaneceram submersas por quase um mês. A existência de uma proposta anterior da iniciativa privada (Aeromote, fabricante de pequenas aeronaves), prevendo a construção de um dique, contribuiu para o surgimento de uma resposta institucional por parte da Prefeitura.

Durante reuniões com técnicos da Prefeitura, foi ressaltada a importância de alinhar este subprojeto com os estudos de macrodrenagem já em andamento no bairro Santa Rita e com as diretrizes de adaptação climática baseadas no Acordo de Paris (como a promoção de infraestrutura resiliente ao clima e a priorização de soluções baseadas na natureza). Considerando que o evento de 2024 pode ter correspondido a uma cheia com tempo de retorno superior a 200 anos, sugeriu-se que o foco da intervenção fosse ampliado para contemplar medidas estruturais. Contudo, medidas não estruturais devem ser ajustadas à recorrência e intensidade dos eventos futuros, incluindo soluções naturais de contenção e dispositivos com capacidade de absorção.

Dado o elevado custo estimado para a construção de diques convencionais, torna-se essencial avaliar a relação custo-benefício diante da frequência dos eventos extremos. Destacou-se que o trauma coletivo e a consequente pressão social resultantes da enchente devem ser considerados como fatores relevantes na formulação e priorização das respostas institucionais, inclusive como impactos socioemocionais a serem integrados às matrizes de avaliação.

Por fim, o subprojeto será reavaliado à luz dos dados empíricos provenientes do estudo de macrodrenagem em andamento, da análise de alternativas técnicas e da articulação com iniciativas em escala estadual, uma vez que a origem das cheias extrapola os limites do território municipal e é tratada aqui de forma mais geral como um sistema de controle, e não necessariamente como uma proposta de dique. Nesse contexto, ações como modelagem hidrológica integrada, estudos de alternativas naturais de contenção e articulação interfederativa serão consideradas componentes estratégicos da resposta institucional.

Construção de Vias Resilientes

Este subprojeto inclui o estudo e futura implementação de uma nova via de ligação no município de Guaíba, com o objetivo de fortalecer a resiliência funcional e logística do território diante de eventos climáticos extremos, além de ampliar a integração urbana e regional da cidade.

A proposta parte do reconhecimento de uma fragilidade histórica na conectividade interna do município, evidenciada durante a enchente de maio de 2024, quando a ausência de conexões viárias operacionais comprometeu as ações de resgate e a logística humanitária. A nova via tem como premissa garantir a mobilidade urbana mesmo em cenários críticos, contribuindo para o fluxo emergencial de pessoas e cargas, além de reduzir distâncias e tempos de deslocamento no cotidiano da população e os custos associados.

Diferentes alternativas de traçado estão sendo avaliadas com base em critérios técnicos, ambientais, urbanos e sociais. Os trajetos analisados incluem trechos em áreas urbanas consolidadas — com necessidade de cruzar arroios e pavimentar vias locais — e rotas que aproveitam infraestruturas já existentes, como o sistema viário da CMPC e a estrada Guaíba–Barra do Ribeiro (já implantada, mas ainda não pavimentada). A definição final do traçado será objeto de estudos de viabilidade técnica, ambiental e fundiária. A análise de impactos e contrapartidas, especialmente sobre drenagem e áreas sensíveis, será componente essencial da próxima fase de avaliação.

Essas alternativas, embora diferentes em extensão e complexidade, compartilham o mesmo objetivo: criar uma conexão resiliente entre os setores da cidade, com possibilidade de articulação ao sistema regional de mobilidade e logística, incluindo o porto do Rio Grande e a malha rodoviária estadual.

A proposta também está alinhada com as diretrizes do Plano Diretor Municipal, que prevê expansão urbana na direção sul e considera a dinâmica de crescimento populacional da área, a presença de loteamentos em andamento e os usos potenciais do solo. A articulação com o transporte ativo (ciclovitário e pedestre) e a integração com os trajetos de transporte público também são aspectos considerados no escopo do subprojeto.

A via é classificada como "resiliente" não apenas por sua capacidade de se manter funcional em cenários de desastre, mas por aumentar a resiliência geral do município ao oferecer rotas alternativas de circulação e acesso a serviços essenciais.

O subprojeto ainda carece da definição final do traçado, que será objeto de estudos técnicos, ambientais e fundiários. A análise de impactos e contrapartidas, especialmente sobre drenagem e áreas sensíveis, será essencial na próxima etapa de avaliação. Conforme mencionado pela equipe municipal, um dos critérios norteadores para a definição do traçado será a preservação dos corredores ecológicos já identificados no território de Guaíba, o que reforça a necessidade de integrar critérios ambientais desde as etapas iniciais de planejamento.

Implantação do Polo Logístico e Industrial Resiliente

Este subprojeto visa implantar um novo polo logístico e industrial em Guaíba, como resposta estratégica às enchentes extremas de 2024. A proposta busca oferecer uma alternativa segura e estruturada para a realocação de empreendimentos empresariais em áreas elevadas — com cota acima de 20 metros — fora das zonas de risco hidrológico.

A área prevista para implantação está localizada a cerca de 4 km da malha urbana consolidada e já é classificada como zona de expansão industrial no Plano Diretor vigente, dispensando alterações no regime urbanístico, mas exigindo sua ampliação. A escolha territorial foi orientada por critérios técnicos, como estabilidade do solo, proximidade com infraestrutura elétrica, baixa sobreposição com Áreas de Preservação Permanente (APP) e baixa densidade habitacional, em conformidade com as diretrizes de aquisição voluntária exigidas pelo AIIB.

A seleção da área será realizada por meio de processo licitatório com requisitos mínimos, incluindo: Cadastro Ambiental Rural (CAR), ausência de passivos ambientais relevantes e viabilidade de infraestrutura de acesso. A Prefeitura planeja estruturar um modelo de licitação em etapas, de modo a não onerar excessivamente os proponentes, garantindo a realização de estudos técnicos complementares sob responsabilidade do poder público.

A conectividade logística do polo está associada à rodovia BR-116, com escoamento estratégico em direção ao Porto do Rio Grande, atendendo às recomendações do AIIB para conexão internacional com rotas comerciais asiáticas. O polo industrial também se articula ao projeto do centro regional de dados de Eldorado do Sul, reforçando sinergias com inovação e serviços.

Do ponto de vista urbanístico, o polo atuará como vetor de ordenamento territorial, funcionando tanto como barreira ao crescimento urbano desordenado quanto como promotor de um eixo de desenvolvimento. A proposta integra-se ao planejamento das vias resilientes e corredores comerciais intermunicipais, respeitando os limites de expansão urbana definidos pela atual gestão, que prioriza a compactação do perímetro e a racionalização da ocupação do solo.

Preocupações técnicas foram levantadas quanto à composição argilosa do solo e à necessidade de fundações especiais, bem como à mobilidade dos trabalhadores e à oferta de transporte público na região — atualmente limitada a poucas linhas. Essas questões serão incorporadas ao planejamento do subprojeto, com investimentos em pavimentação, infraestrutura urbana e articulação com políticas de habitação e inclusão produtiva.

Por fim, o subprojeto dialoga com experiências e estudos anteriores (como o PIES de 2013), assegurando coerência técnica e segurança jurídica para sua implementação. A aquisição das áreas será condicionada ao engajamento voluntário dos proprietários, com apoio técnico da Prefeitura para garantir a elegibilidade fundiária e ambiental, além de possíveis incentivos estratégicos para fomentar o interesse de investidores e ampliar os benefícios territoriais para o município.

Requalificação Integrada da Orla de Guaíba

Este subprojeto tem como foco a requalificação ambiental, urbana e paisagística da orla urbana consolidada de Guaíba. Estão previstas obras para recuperar trechos degradados, criar um parque linear resiliente com elementos edificáveis replicáveis, reestruturar áreas públicas com infraestrutura adaptada às cheias (como passarelas elevadas, passagens de drenagem e mobiliário urbano resistente), implementar soluções baseadas na natureza (SbN) para conter a erosão e absorver a energia das ondas, e conectar áreas de preservação ambiental por meio de corredores ecológicos.

O projeto reconhece a necessidade de tratar a orla como dois trechos funcionalmente distintos: a Orla Norte, voltada à articulação com Porto Alegre por meio do sistema hidroviário (Catamarã), com potencial de adensamento urbano e valorização patrimonial; e a Orla Sul, que

demanda soluções para mitigar o isolamento causado por intervenções industriais (como a CMPC) e requer infraestrutura de mobilidade resiliente para reconectar bairros como Alegria e Florida ao centro histórico da cidade.

Também estão previstas ações voltadas à reformulação do uso e ocupação do solo em áreas alagáveis, incentivando a adaptação espontânea (como construções sobre pilotis ou de dois pavimentos), revisões no Plano Diretor e propostas para criação de estruturas multifuncionais — que possam ser utilizadas tanto em períodos de estiagem quanto como rotas de evacuação em eventos extremos. A integração de vegetação nativa visa restaurar a função ecológica e paisagística das margens, mantendo áreas recreativas comunitárias e acesso seguro ao lago.

Além disso, será realizada uma análise de alternativas para o restabelecimento de conexões urbanas interrompidas, como no trecho da CMPC, historicamente importante para a mobilidade da população local.

Por fim, o subprojeto está articulado a instrumentos como o Plano Diretor, mecanismos de compensação ambiental, propostas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e o fortalecimento do Fundo Municipal de Meio Ambiente, para garantir a sustentabilidade financeira da manutenção da infraestrutura e das ações de manejo ecológico da orla. O projeto encontra-se atualmente em fase de concepção e contará com uma oficina pública para apresentação, consulta e coleta de contribuições da sociedade civil.

Versão preliminar

2. Análise Legal

2.1. Estrutura do Marco Ambiental e Social (ESF) do AIIB

O Marco Ambiental e Social (ESF) do Banco Asiático de Investimento em Infraestrutura (AIIB) tem como objetivo assegurar que os projetos financiados pelo Banco sejam concebidos e implementados de maneira ambiental e socialmente responsável. Este marco é guiado por princípios, políticas e padrões internacionalmente reconhecidos, reforçando o compromisso do AIIB com o desenvolvimento sustentável e inclusivo. O ESF está fundamentado em referências como: os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas; o Acordo de Paris sobre mudanças climáticas; os Padrões de Desempenho da International Finance Corporation (IFC); os Princípios do Equador; as Salvaguardas Ambientais e Sociais do Banco Mundial; e as Convenções Fundamentais da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

O ESF busca integrar essas salvaguardas aos processos de avaliação, decisão e execução de projetos, promovendo:

- Participação das partes interessadas;
- Transparência e responsabilização institucional;
- Prevenção, mitigação e compensação de impactos adversos;
- Geração de benefícios sociais e ambientais duradouros e equitativos para as comunidades afetadas.

O ESF é composto por quatro elementos complementares:

- Declaração de Visão Institucional: define os princípios e compromissos do AIIB para uma abordagem ambiental e social robusta.
- Política Ambiental e Social (ESP): estabelece os requisitos aplicáveis a todas as operações financiadas.
- Padrões Ambientais e Sociais (ESSs): especificam critérios técnicos e operacionais para avaliação e gestão de riscos e impactos.
- Lista de Exclusões (ESEL) e Glossário: definem atividades inelegíveis para financiamento e os principais termos utilizados no marco.

Os pilares que sustentam esses quatro componentes estão resumidos a seguir, com foco nas diretrizes de salvaguardas ambientais e sociais, com o intuito de contextualizar sua comparação com o arcabouço jurídico brasileiro vigente, como será discutido posteriormente neste relatório.

2.1.1. Declaração de Visão Institucional

A visão do AIIB é tornar-se uma instituição financeira multilateral líder no apoio à infraestrutura sustentável, resiliente e inclusiva, promovendo o crescimento econômico equitativo e a melhoria da qualidade de vida nas regiões onde atua. Para isso, o Banco enfrenta os desafios do desenvolvimento sustentável com base em cinco pilares principais:

- Insight – compartilhamento de conhecimento de ponta;

- Inovação – desenvolvimento de soluções sustentáveis com parceiros diversos;
- Investimento – mobilização eficiente e responsável de recursos financeiros;
- Integração – incorporação da sustentabilidade ambiental e social em todas as fases dos projetos;
- Integridade – atuação com transparência e responsabilidade institucional.

A visão do AIIB está alinhada aos ODS e ao Acordo de Paris, promovendo investimentos compatíveis com os compromissos climáticos nacionais (NDCs) e com a meta de destinar pelo menos 50% de seu portfólio de financiamentos para ações climáticas até 2025. O Banco prioriza temas como infraestrutura verde, conectividade regional, soluções tecnológicas e mobilização de capital privado.

A sustentabilidade ambiental e social é abordada de forma transversal, englobando riscos climáticos, impactos ambientais, inclusão social, igualdade de gênero, direitos das pessoas com deficiência, proteção da biodiversidade e respeito aos direitos humanos. A inclusão é entendida como o empoderamento das pessoas para que participem e se beneficiem do desenvolvimento, com foco no acesso equitativo a serviços básicos, infraestrutura, educação, saúde, trabalho decente e proteção ambiental.

Além disso, o AIIB apoia o fortalecimento da capacidade institucional dos países e clientes, promovendo o uso e o aprimoramento de sistemas nacionais e corporativos. Também valoriza o engajamento significativo das partes interessadas por meio de consultas transparentes e participativas e promove mecanismos inovadores de financiamento, como financiamento baseado em resultados e financiamento de políticas climáticas, o uso de intermediários financeiros com critérios ESG e a integração de conhecimento e boas práticas ao longo do ciclo do projeto.

2.1.2. Política Ambiental e Social (ESP)

A Política Ambiental e Social (ESP) é o eixo regulatório central do Marco Ambiental e Social (ESF) do AIIB. Esta política define os requisitos obrigatórios para a identificação, avaliação e gestão de riscos e impactos ambientais e sociais, bem como as diretrizes para mitigação, compensação, monitoramento e engajamento eficaz das partes interessadas. Os principais objetivos da ESP são: i) Integrar princípios de sustentabilidade na formulação e implementação de projetos financiados; ii) Proteger os direitos das populações direta ou indiretamente afetadas pelas intervenções do Banco; iii) Prevenir, reduzir e mitigar impactos ambientais e sociais adversos; iv) Promover o fortalecimento institucional de clientes e tomadores de recursos; v) Assegurar a efetividade de mecanismos de consulta, participação e resolução de reclamações.

A ESP aplica-se a todos os projetos financiados pelo AIIB, incluindo operações cofinanciadas com outros bancos multilaterais de desenvolvimento (BMDs) ou fundos administrados pelo Banco. É importante observar que, quando os requisitos ambientais e sociais do país em que o projeto está sendo executado — ou do próprio cliente — forem mais rigorosos do que os do AIIB, o Banco poderá adotar esses padrões mais elevados, desde que não entrem em conflito com os princípios e regras institucionais do AIIB.

2.1.3. Padrões Ambientais e Sociais (ESSs)

Os Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) complementam a Política Ambiental e Social (ESP) e orientam o planejamento, a avaliação e a gestão dos riscos e impactos associados às operações financiadas. O AIIB adota três ESSs, que são aplicados de acordo com a natureza, escala, sensibilidade e complexidade de cada projeto:

ESS 1 – Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Ambientais e Sociais

Quando o Banco determina, em consulta com o Cliente, que um projeto provavelmente causará riscos ou impactos ambientais e/ou sociais adversos, exige que o Cliente realize uma avaliação ambiental e social proporcional ao escopo desses riscos e impactos, indicando medidas apropriadas para evitar, minimizar, mitigar, compensar ou neutralizar tais efeitos durante a implementação do projeto. Nesse caso, o Cliente — o Município de Guaíba — também é responsável por se engajar com as pessoas afetadas, por meio da divulgação de informações ambientais e sociais, da realização de consultas significativas e da implementação de mecanismos de reclamação acessíveis. Também é necessário incluir os requisitos ambientais e sociais relevantes nos avisos de contratação e contratos do projeto, os quais devem ser monitorados e avaliados pelo Município em coordenação com o Banco.

Os temas a serem abordados nos estudos ambientais e sociais, assim como os instrumentos recomendados resultantes desses estudos (como Planos de Gestão Ambiental e Social, Marcos de Planejamento Ambiental e Social, Planos de Ação Ambiental e Social e Sistemas de Gestão Ambiental e Social), estão detalhados no Marco Ambiental e Social do AIIB e são resumidos na Tabela 1.

Tabela 1. Resumo dos Instrumentos Ambientais e Sociais no Contexto do AIIB.

Sigla	Instrumento	Finalidade	Momento de Aplicação	Aplicabilidade	Exigência pelo AIIB
ESMP	Plano de Gestão Ambiental e Social	Detalha medidas para prevenir, mitigar, compensar e monitorar impactos ambientais e sociais identificados.	Após a avaliação ambiental e social. Durante a implementação do projeto.	Projetos classificados como Categoria A ou B.	Exigido conforme ESS 1 – Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos.
ESMF (ESMPF)	Marco de Planejamento de Gestão Ambiental e Social	Define princípios, critérios e procedimentos para avaliar riscos e impactos de subprojetos futuros.	Fase inicial de projetos com múltiplos subprojetos ou escopo variável.	Programas ou projetos com subprojetos ainda não definidos (ex: linhas de crédito, projetos multissetoriais).	Exigido conforme ESS 1 – deve prever garantia de conformidade com ESS 2 e ESS 3, se aplicável.
ESAP (ESP)	Plano Ambiental e Social	Lista ações corretivas ou adicionais para assegurar conformidade com o marco ambiental e social do AIIB.	Após diligência ambiental e social ou auditorias. Durante negociações e execução.	Proponentes de projetos com lacunas de conformidade.	Parte do Acordo Financeiro. Sujeito a monitoramento pelo AIIB.

Sigla	Instrumento	Finalidade	Momento de Aplicação	Aplicabilidade	Exigência pelo AIIB
ESMS	Sistema de Gestão Ambiental e Social	Sistema institucional contínuo para gerir riscos e impactos ambientais e sociais em subprojetos financiados.	Desde o início da preparação até o fim da execução.	Instituições Financeiras Intermediárias (IFs) que operam com recursos do AIIB.	Exigido conforme ESS 1, com base nas Diretrizes Operacionais para Intermediários Financeiros.
ESIA	Estudo de Impacto Ambiental e Social	Identifica e avalia riscos e impactos ambientais e sociais potenciais de um projeto, informando medidas de mitigação e decisões.	Fase inicial da preparação do projeto, antes da implementação.	Exigido para projetos classificados como Categoria A, podendo ser exigido para alguns projetos Categoria B, dependendo do nível de risco.	Exigido conforme ESS 1 – Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos. Deve garantir engajamento significativo das partes interessadas, divulgação pública e integração dos achados ao projeto.

O conteúdo, embora possa variar dependendo dos instrumentos e da natureza dos projetos, deve abordar consistentemente, entre outros aspectos, a biodiversidade, áreas críticas e/ou protegidas, ambientes naturais e serviços ecossistêmicos, prevenção da poluição e eficiência energética, mudanças climáticas (emissões de GEE), diálogo e transparência com as comunidades, gênero, grupos vulneráveis e discriminação, bem como a implementação de mecanismos de reclamação no nível do projeto que sejam acessíveis, transparentes e culturalmente adequados. Além disso, é essencial realizar avaliações e, quando necessário, recomendar e implementar medidas de mitigação relacionadas à saúde e segurança dos trabalhadores e das comunidades, ao afluxo de mão de obra, à segurança no trânsito e nas vias, bem como à segurança na construção civil. Deve-se também assegurar a implementação de um sistema robusto de relações de trabalho para os trabalhadores envolvidos no projeto.

ESS 2 – Aquisição de Terras e Reassentamento Involuntário

Se o projeto provavelmente envolver reassentamento involuntário, o Banco exige que o Cliente aborde essa questão na seção social do relatório de avaliação de impacto, complementada por uma análise mais detalhada. Essa questão deve ser tratada por meio de um plano ou estrutura, conforme aplicável, que pode ser denominado Plano de Aquisição de Terras e Reassentamento, Plano de Aquisição de Terras ou Plano de Reassentamento (LARP/LAP/RP). No caso de uma estrutura, os documentos podem ser denominados Estrutura de Planejamento de Aquisição de Terras e Reassentamento, Estrutura de Planejamento de Aquisição de Terras ou Estrutura de Planejamento de Reassentamento (LARPF/LAPF/RPF).

O conteúdo desses planos ou estruturas deve estar alinhado com os princípios estabelecidos no Padrão Ambiental e Social ESS2 do AIIB, que trata da Aquisição de Terras e Reassentamento Involuntário. Essa salvaguarda visa evitar o deslocamento involuntário sempre que possível. Quando inevitável, o projeto deve adotar medidas para minimizar os impactos, garantir compensação justa e promover a restauração — ou idealmente, a melhoria — das condições de vida e dos meios de subsistência das pessoas afetadas.

A ESS2 se aplica a casos de deslocamento físico (remoção de pessoas de suas casas ou áreas ocupadas) e deslocamento econômico (perda de acesso a recursos produtivos, renda ou bens), independentemente do status legal de posse. Também se aplica a restrições de acesso a áreas de uso tradicional ou comunitário, bem como a casos em que a regularização fundiária acarrete impactos sociais.

Os principais princípios orientadores da ESS2 incluem: consulta significativa com as populações afetadas; atenção especial a grupos vulneráveis (como mulheres, idosos, pessoas com deficiência e comunidades tradicionais); restauração prévia dos meios de subsistência e do acesso a serviços essenciais; e adoção de mecanismos independentes de monitoramento e avaliação. O cliente é responsável por assegurar que os processos de reassentamento sejam planejados e executados com base em evidências, participação comunitária e respeito aos direitos humanos.

O plano ou estrutura de reassentamento deve incluir informações sobre a caracterização das populações afetadas, alternativas locacionais e tecnológicas, medidas de compensação e reabilitação, cronograma, orçamento, mecanismos de reclamação e indicadores de monitoramento. Em projetos com fases já executadas, a ESS2 exige análise retrospectiva para garantir que quaisquer reassentamentos anteriores estejam em conformidade com os princípios da salvaguarda.

Sempre que viável, o Banco incentiva a negociação de soluções participativas, com foco na permanência ou no reassentamento próximo ao local original, preservando os laços comunitários e as redes de apoio. O uso da legislação nacional é aceitável, desde que compatível com os padrões da ESS2, que têm precedência em caso de lacunas ou deficiências na regulamentação local.

ESS 3 – Comunidades Indígenas

Padrão Ambiental e Social 3 (ESS3) estabelece diretrizes para garantir o respeito aos direitos e culturas das Comunidades Tradicionais em projetos de desenvolvimento. Seu principal objetivo é assegurar que esses povos recebam benefícios sociais e econômicos culturalmente apropriados, sejam protegidos contra impactos adversos e possam participar ativamente das decisões que os afetam.

O padrão se aplica quando há presença de Povos Indígenas ou vínculos históricos e culturais com as áreas onde os projetos serão implementados. Para ser considerado tradicional, um grupo deve se autoidentificar e ser reconhecido como tal por outros, manter uma relação coletiva com territórios ancestrais e recursos naturais, possuir instituições sociais e políticas distintas, e frequentemente falar uma língua ou dialeto diferente da sociedade dominante.

É importante destacar que mesmo grupos que tenham sido forçadamente removidos de seus territórios tradicionais permanecem protegidos sob a ESS3. A aplicação do padrão considera tanto a legislação nacional quanto os acordos internacionais em vigor no país onde o projeto será implementado, garantindo uma abordagem abrangente e culturalmente sensível a essas populações.

Se o projeto envolver Povos Indígenas, o Banco exige que o cliente aborde essa questão na seção social do relatório de avaliação de impacto, complementada por uma análise mais aprofundada. Diversos requisitos devem ser considerados durante o estudo social, conforme listado no ESF. Os impactos sobre os Povos Indígenas devem ser abordados por meio de um Plano de Povos Indígenas (IPP) ou de uma Estrutura de Planejamento de Povos Indígenas (IPPF).

O IPP é aplicado quando os impactos sobre Povos Indígenas são conhecidos durante a fase de preparação do projeto. Ele se destina a planejar ações específicas para evitar, mitigar, compensar ou gerar benefícios culturais e socioeconômicos para os Povos Indígenas afetados. O IPP normalmente inclui identificação dos Povos Indígenas afetados, avaliação de impactos, consulta livre, prévia e informada (CLPI), medidas de mitigação/benefícios, plano de ação e orçamento, monitoramento e mecanismos de reclamação.

O IPPF é exigido quando o projeto ainda não está totalmente definido ou inclui subprojetos futuros que podem ou não afetar Povos Indígenas, mas tais informações ainda não estão disponíveis. O objetivo do IPPF é estabelecer diretrizes, princípios e procedimentos para garantir que, uma vez definidos os subprojetos, IPPs apropriados sejam elaborados. O IPPF geralmente cobre: critérios de elegibilidade e triagem de riscos, diretrizes para consulta e engajamento, procedimentos para elaboração de futuros IPPs, arranjos institucionais e responsabilidades, e requisitos de monitoramento e relatório.

Embora os instrumentos e seus requisitos possam variar de acordo com a escala, o nível de risco, o impacto e o grau de maturidade do projeto, os seguintes princípios são transversais: abordagens de planejamento participativas e inclusivas, consulta significativa e, quando aplicável, a consulta livre, prévia e informada dos Povos Indígenas afetados; estabelecimento de mecanismos de reclamação acessíveis, confidenciais e culturalmente apropriados com proteção contra retaliação; um plano de monitoramento; e ampla divulgação das ações e resultados ao longo do processo.

Categorização dos Projetos

Os projetos são categorizados pelo Banco de acordo com seu nível de risco:

- Categoria A: Impactos significativos, irreversíveis e de grande abrangência – requer Avaliação de Impacto Ambiental e Social completa (ESIA).
- Categoria B: Impactos localizados e passíveis de mitigação – requer Plano de Gestão Ambiental e Social (ESMP) ou análise simplificada.
- Categoria C: Impactos mínimos ou inexistentes – requer apenas uma descrição ambiental/social básica.
- Categoria FI: Projetos implementados por meio de intermediários financeiros – requerem Sistemas de Gestão Ambiental e Social (ESMS) robustos.

Tabela 2. Tabela comparativa resumida dos instrumentos ambientais e sociais por categoria de projeto do AIIB.

Termo / Abreviação	Nome	O que é	Momento / Escopo	Requisito segundo a categoria AIIB
ESIA	Avaliação de Impacto Ambiental e Social	Estudo que avalia os potenciais impactos ambientais e sociais de um projeto	Fase inicial de planejamento, e abrange todo o ciclo do projeto	Categoria A (obrigatório)
ESMP	Plano de Gestão Ambiental e Social	Plano com medidas específicas para mitigar e monitorar os impactos identificados no ESIA	Durante a implementação do projeto	Categoria B (pode ser exigido)

ESMS	Sistema de Gestão Ambiental e Social	Sistema contínuo da organização para gestão integrada de riscos ambientais e sociais	Nível institucional ou organizacional	Categoria A (obrigatório)
—	Descrição Ambiental/Social	Caracterização geral dos meios físico, biótico e social, sem necessidade de estudos aprofundados	Planejamento inicial e triagem	Categoria B (ESMP ou ESMPF exigido no nível do Projeto. ESMPs exigidos no nível do subprojeto)

A Lista de Exclusão Ambiental e Social (ESEL, ver seção “Environmental and Social Exclusion List”, página 77 em AIB ESF 2021 PDF) descreve as atividades que não são elegíveis para financiamento pelo AIB. A lista baseia-se em atividades específicas que violam as leis ou regulamentos nacionais do país onde o projeto está localizado, mas principalmente naquelas descritas em convenções e acordos internacionais aos quais a Política Ambiental e Social do AIB adere. Entre esses instrumentos estão, entre outros: o Protocolo de Montreal (substâncias que destroem a camada de ozônio); as Convenções de Roterdã e Estocolmo (fármacos, pesticidas/herbicidas e outras substâncias perigosas); a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestres (CITES); as Convenções de Bonn, Ramsar e Patrimônio Mundial (UNESCO); a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB); a Convenção de Basileia (que proíbe o movimento transfronteiriço de resíduos segundo o direito internacional); e o transporte de petróleo ou outras substâncias perigosas em navios petroleiros que não estejam em conformidade com os requisitos da Organização Marítima Internacional (IMO), incluindo os regulamentos MARPOL, SOLAS e o Memorando de Entendimento de Paris (Paris MoU).

2.2. Levantamento da Legislação Nacional, Estadual e Municipal

2.2.1. Marco Legal e Regulatório Aplicável

Conforme mencionado anteriormente, esta seção apresenta as principais leis, decretos, regulamentos e outros instrumentos legais que se aplicam ou podem se aplicar à implementação das obras do Programa Guaíba+Resiliente, com foco nos aspectos sociais, ambientais e de saúde e segurança ocupacional.

Todos os atos normativos relevantes são listados em ordem cronológica e/ou hierárquica, com os respectivos links para os textos legais compilados e atualizados, sempre que disponíveis (Tabelas 3 a 25). A organização segue o nível de governo responsável — federal, estadual ou municipal — e está agrupada por temas correlatos.

No contexto do Programa Guaíba+Resiliente, é importante distinguir entre diferentes categorias legais de proteção da terra no Brasil — especificamente, as Áreas de Preservação Permanente (APPs), as Unidades de Conservação (UCs) e as Áreas Protegidas —, pois estas influenciam o licenciamento, o ordenamento territorial e as medidas de mitigação de impactos.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são áreas automaticamente protegidas pelo Código Florestal brasileiro (Lei nº 12.651/2012) devido às suas características ambientais (por exemplo, margens de rios, encostas íngremes). Elas existem independentemente da titularidade (pública ou privada) e visam conservar os recursos hídricos, prevenir a erosão e manter o equilíbrio

ecológico. Seu uso é altamente restrito e sujeito a regulamentações específicas (Lei nº 15.434/2020 no Rio Grande do Sul).

As Unidades de Conservação (UCs) são um tipo formal de Área Protegida, criadas por meio de atos legais com base no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC – Lei nº 9.985/2000). Elas se classificam em categorias de Proteção Integral e Uso Sustentável, cada uma com regras e objetivos específicos. No Rio Grande do Sul, as UCs são regidas pela Lei Estadual nº 13.193/2009 (SEUC), e municípios como Guaíba também podem instituir UCs locais por meio de instrumentos legais compatíveis.

O termo Área Protegida é mais amplo e inclui não apenas UCs e APPs, mas também Reservas Legais, Terras Indígenas (Constituição Federal, Art. 231) e Territórios Quilombolas (Decreto nº 4.887/2003), desde que desempenhem funções de conservação.

A identificação dessas áreas dentro da área de influência do Programa é essencial para garantir o cumprimento da legislação nacional e subnacional e o alinhamento com os Padrões Ambientais e Sociais do AIB, especialmente no que se refere à proteção da biodiversidade e do patrimônio cultural.

Além da legislação nacional, o Brasil, como membro das Nações Unidas, é signatário de diversos tratados e convenções internacionais relacionados à proteção ambiental e à agenda climática. Exemplos notáveis incluem:

- Acordo de Paris
- Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)
- Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB)
- Convenção de Ramsar sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional
- Convenção do Patrimônio Mundial (Cultural e Natural)
- Convenção sobre Espécies Migratórias (CMS)
- Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestres (CITES)
- Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio
- Protocolo de Montreal
- Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS)
- Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

2.2.2. Legislação federal

Ambiental

Tabela 1. Gestão e Governança Federativa.

Ato normativo	Objeto/Resumo
1988, Art. 225	Estabelece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e o dever do poder público e da coletividade de preservá-lo.
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Institui a Política Nacional do Meio Ambiente e estabelece os instrumentos para sua aplicação.
Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985	Regula a ação civil pública de responsabilidade por danos ao meio ambiente.

Ato normativo	Objeto/Resumo
Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989	Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente.
Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989	Cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).
Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007	Cria o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).
Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011	Estabelece normas de cooperação entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios para a gestão ambiental.
Decreto nº 10.224, de 5 de fevereiro de 2020	Regulamenta o Fundo Nacional do Meio Ambiente.

Tabela 2. Áreas protegidas.

Ato normativo	Objeto/Resumo
Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental.
Decreto nº 89.336, de 31 de janeiro de 1984	Dispõe sobre Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental.
Decreto nº 1.922, de 5 de junho de 1996	Dispõe sobre o reconhecimento de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).
Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e estabelece normas para a criação e gestão de unidades de conservação.
Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).
Resolução CONAMA nº 303/2002	Estabelece parâmetros e limites para as Áreas de Preservação Permanente (APPs).
Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004	Define regras para a identificação de áreas prioritárias para conservação e uso sustentável.
Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP).
Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006	Regulamenta aspectos da implementação do SNUC.
Resolução CONAMA nº 369/2006	Regulamenta exceções à intervenção em APPs por utilidade pública, interesse social ou baixo impacto.
Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para produção sustentável.
Resolução CONAMA nº 429/2011	Dispõe sobre a metodologia para recuperação de Áreas de Preservação Permanente.

Tabela 3. Biodiversidade

Ato regulatório	Objeto/Resumo
Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967	Dispõe sobre a proteção à fauna.
Decreto nº 1.298, de 27 de outubro de 1994	Aprova o regulamento das Florestas Nacionais.
Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998	Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica.
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Estabelece sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002	Estabelece princípios e diretrizes para a Política Nacional da Biodiversidade.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e das áreas protegidas.

Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 24 de dezembro de 2021	Institui o Sistema Nacional de Controle de Origem dos Produtos Florestais (SINAFLORE).
--	--

Tabela 4. Licenciamento ambiental.

Ato regulatório	Objeto/Resumo
Resolução CONAMA nº 01/86	Estabelece critérios e diretrizes para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA).
Resolução CONAMA nº 9/1987	Dispõe sobre a realização de audiências públicas nos processos de licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA nº 237/97	Regulamenta aspectos do licenciamento ambiental conforme a Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA nº 371/2006	Estabelece diretrizes sobre compensação ambiental e aplicação de recursos.
Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007	Estabelece critérios para manejo de fauna em empreendimentos passíveis de licenciamento.
Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008	Dispõe sobre infrações e sanções administrativas ao meio ambiente.
Resolução CONAMA nº 428/2010	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos que afetam unidades de conservação.

Tabela 5. Mudança do clima e educação ambiental.

Ato regulatório	Objeto/Resumo
Ato Normativo	Objeto/Resumo
Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999	Institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima.
Decreto nº 11.550, de 5 de junho de 2023	Define as competências da CIM no âmbito da política climática nacional.

Tabela 6. Qualidade do ar e do solo.

Ato regulatório	Objeto/Resumo
Resolução CONAMA nº 05, de 15 de junho de 1989	Dispõe sobre o PRONAR e medidas de controle da poluição atmosférica.
Resolução CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos por fontes estacionárias.
Resolução CONAMA nº 420, de 29 de dezembro de 2009	Define critérios e valores de referência para qualidade do solo e diretrizes para áreas contaminadas.
Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018	Estabelece padrões de qualidade do ar e diretrizes para sua avaliação.
Resolução CONAMA nº 506, de 5 de julho de 2024	Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e diretrizes para sua aplicação.
Lei nº 14.850, de 2 de maio de 2024	Institui a Política Nacional de Qualidade do Ar.

Tabela 7. Recursos hídricos e saneamento.

Ato regulatório	Objeto/Resumo
Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934	Estabelece o Código de Águas, regulamentando o uso da água no Brasil.
Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento.

Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000	Cria a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).
Resolução CNRH nº 15, de 11 de janeiro de 2001	Estabelece diretrizes gerais para a gestão das águas subterrâneas.
Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre APPs de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003	Estabelece a Divisão Hidrográfica Nacional.
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Define a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais, incluindo padrões de efluentes.
Resolução CNRH nº 65, de 7 de dezembro de 2006	Estabelece diretrizes para coordenar os procedimentos de outorga com o licenciamento ambiental.
Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para as águas subterrâneas.
Resolução CNRH nº 129, de 29 de junho de 2011	Estabelece diretrizes para definição de vazões mínimas remanescentes.
Resolução CNRH nº 145, de 12 de dezembro de 2012	Estabelece diretrizes para elaboração de Planos de Recursos Hídricos para Bacias Hidrográficas.
Resolução CNRH nº 232, de 22 de março de 2022	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos para o período de 2022 a 2040.
Decreto nº 11.960, de 21 de março de 2024	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

Tabela 8. Resíduos sólidos.

Ato regulatório	Objeto/Resumo
Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil.
Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022	Regulamenta a Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
ABNT NBR 10004:2024, de 27 de novembro de 2024	Classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos ao meio ambiente e à saúde pública.

Social

Tabela 9. Consulta à comunidade, participação e acesso à informação.

Ato regulatório	Objeto/Resumo
Resolução CONAMA nº 09, de 9 de dezembro de 1987	Regulamenta a realização de audiências públicas nos processos de licenciamento ambiental.
Lei nº 9.709, de 18 de novembro de 1998	Regula os mecanismos de consulta popular previstos na Constituição Federal.
Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003	Dispõe sobre o acesso público às informações ambientais no âmbito do SISNAMA.
Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011	Garante o direito de acesso à informação pública, inclusive a ambiental.
Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018	Estabelece regras sobre o tratamento de dados pessoais e proteção da privacidade.

Tabela 10. Desapropriação.

Ato regulatório	Objeto/Resumo
Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.

Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962	Define os casos de desapropriação de imóveis por interesse social.
---	--

Tabela 11. Gênero.

Ato regulatório	Objeto/Resumo
Constituição Federal de 1988, Art. 5º, I e incisos	Consagra a igualdade de direitos entre homens e mulheres como cláusula pétrea.
Lei nº 10.778, de 24 de novembro de 2003	Estabelece a notificação compulsória de casos de violência contra a mulher em serviços de saúde.
Lei nº 10.886, de 17 de junho de 2004	Inclui o crime de violência doméstica no Código Penal.
Lei nº 11.340, de 7 de agosto de 2006	Cria mecanismos para prevenir a violência doméstica e familiar contra a mulher.
Lei nº 12.737, de 30 de novembro de 2012	Tipifica crimes cibernéticos e protege a privacidade das pessoas, especialmente das mulheres.
Lei nº 12.845, de 1º de agosto de 2013	Garante atendimento obrigatório e integral a vítimas de violência sexual.
Lei nº 13.104, de 9 de março de 2015	Inclui o feminicídio como qualificadora do homicídio e o classifica como crime hediondo.
Lei nº 13.721, de 2 de outubro de 2018	Prioriza exames periciais nos casos de violência contra a mulher e grupos vulneráveis.
Lei nº 14.245, de 22 de novembro de 2021	Proíbe atos que atentem contra a dignidade da vítima e testemunhas e aumenta a pena por coação no processo.
Lei nº 14.232, de 28 de outubro de 2021	Institui a Política Nacional de Dados e Informações sobre Violência contra as Mulheres.
Lei nº 14.188, de 28 de julho de 2021	Cria o programa Sinal Vermelho e o crime de violência psicológica contra a mulher.
Lei nº 14.192, de 4 de agosto de 2021	Estabelece normas para prevenir e combater a violência política contra a mulher.
Lei nº 14.611, de 3 de julho de 2023	Estabelece critérios de igualdade salarial entre homens e mulheres.
Lei nº 14.550, de 19 de abril de 2023	Garante proteção imediata e efetiva à mulher que denuncia violência doméstica.
Lei nº 14.942, de 31 de julho de 2024	Determina ações públicas e premiações durante o Agosto Lilás contra a violência contra a mulher.

Tabela 12. Povos indígenas

Ato regulatório	Objeto/Resumo
Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973	Dispõe sobre a proteção e a integração social dos povos indígenas, respeitando seus costumes e tradições.
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	Reconhece os direitos originários dos povos indígenas sobre as terras que tradicionalmente ocupam.
Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004	Promulga a Convenção nº 169 da OIT sobre Povos Indígenas e Tribais, garantindo consulta livre, prévia e informada.
Adotada pela ONU em 13 de setembro de 2007	Estabelece padrões mínimos para a sobrevivência, dignidade e bem-estar dos povos indígenas do mundo.
Decreto nº 10.088, de 5 de novembro de 2019	Republica o texto da Convenção nº 169 da OIT sobre Povos Indígenas e Tribais.

Saúde e Segurança Ocupacional e Comunitária

No Brasil, as Normas Regulamentadoras (NRs), estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), constituem o principal corpo legislativo aplicável à Saúde e Segurança Ocupacional (SSO). Atualmente, existem 38 NRs em vigor, com os textos completos disponíveis gratuitamente em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas->

regulamentadoras-vigentes. Essas normas estão sujeitas a revisões contínuas, com possibilidade de inclusão ou exclusão de disposições. Por isso, é importante que as empresas responsáveis pela execução das obras monitorem constantemente essas atualizações.

Entre as 38 NRs, algumas têm aplicabilidade geral a qualquer atividade econômica, enquanto outras são específicas para determinados setores. A Tabela 15 abaixo apresenta as 20 NRs com relevância mais evidente para a SSO durante a execução das obras em Guaíba. A norma de maior destaque é a NR-18 (Condições de Saúde e Segurança na Indústria da Construção), que trata especificamente das atividades da construção civil.

A NR-18 também se destaca por ter sido elaborada por meio de um modelo tripartite, com representantes dos trabalhadores, empregadores e do governo. Isso contribui para que os requisitos regulatórios sejam aceitos por todas as partes envolvidas, facilitando a sua observância. Dada a importância da NR-18, recomenda-se que as empresas responsáveis pelas obras em Guaíba realizem auditorias periódicas para avaliar a conformidade com a norma. Isso pode ser feito, por exemplo, utilizando-se listas de verificação (checklists) da NR-18 disponíveis na literatura (Medeiros et al., 2016; Costella et al., 2014) e amplamente utilizadas por empresas do setor da construção no Brasil.

Tabela 15. NRs com Relevância Evidente para Saúde e Segurança Ocupacional (SSO).

Normas	Escopo e relevância para as obras em Guaíba
NR-1 (Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais)	Um aspecto crucial da NR-1, com vigência prevista a partir de 26/05/2026, é a exigência de que o estabelecimento, como uma obra de construção, desenvolva um Programa de Gerenciamento de Riscos. Esse programa deve contemplar um inventário de riscos à SSO e suas medidas de controle. A revisão mais recente dessa norma exige a inclusão de riscos de natureza psicossocial no inventário de riscos, visando contribuir para a melhoria da saúde mental dos trabalhadores.
NR-4 (Serviços especializados em segurança e em medicina do trabalho)	Esta norma estabelece os parâmetros e os requisitos para constituição e manutenção dos Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador. O SESMT deve ser composto por médico do trabalho, engenheiro de segurança do trabalho, técnico de segurança do trabalho, enfermeiro do trabalho e auxiliar/técnico em enfermagem do trabalho, obedecido o Anexo II da NR-4.
NR-5 (Comissão interna de prevenção de acidentes e de assédio – CIPA)	Esta norma estabelece dos parâmetros e os requisitos da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio - CIPA tendo por objetivo a prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho. A CIPA inclui representantes do empregador e dos empregados. O Anexo I dessa norma define requisitos específicos da CIPA para a indústria da construção civil.
NR-6 (Equipamento de proteção individual – EPI)	Esta norma estabelece os requisitos para aprovação, comercialização, fornecimento e utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI. De interesse para a execução de obras de construção civil, são os requisitos da NR-6 relativos ao fornecimento de EPI aos trabalhadores e sua utilização, bem como orientações para a aquisição de EPI que atendam às normas técnicas de desempenho específicas aos mesmos – por exemplo, capacetes que atendam a requisitos de resistência a impacto de objetos.
NR-7 (Programa de controle médico de saúde ocupacional)	Esta norma estabelece diretrizes e requisitos para o desenvolvimento do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO nas organizações, com o objetivo de proteger e preservar a saúde de seus empregados em relação aos riscos ocupacionais, conforme avaliação de riscos do Programa de Gerenciamento de Risco - PGR da organização. O PCMSO é parte

	integrante do conjunto mais amplo de iniciativas da organização no campo da saúde de seus empregados, devendo estar harmonizado com o disposto nas demais NR.
NR-9 (Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos)	Essa norma estabelece os requisitos para a avaliação das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos quando identificados no Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, previsto na NR-1, e subsidiá-lo quanto às medidas de prevenção para os riscos ocupacionais. Em complemento à NR-9, é importante observar os requisitos estabelecidos pela Norma de Higiene Ocupacional (NHO) 06, estabelecida pela FUNDACENTRO, órgão técnico associado ao Ministério do Trabalho e Emprego. A NHO 06 é intitulada Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor: procedimento técnico. Essa norma está disponível no endereço eletrônico http://arquivosbiblioteca.fundacentro.gov.br/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/7DSKT5D4SH_H4FVGY2MHH6UYBV5CX5L.pdf . As obras em Guaíba serão essencialmente realizadas à céu aberto, com os trabalhadores expostos na maior parte do tempo às intempéries. Dessa forma, precauções contra o trabalho sob calor intenso são essenciais e devem ser embasadas em medições válidas, segundo procedimentos definidos na NHO 06.
NR-10 (Segurança em instalações e serviços em eletricidade)	Esta norma estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Canteiros de obras usam diversas máquinas, equipamentos e iluminação alimentadas por energia elétrica e choques elétricos são tipos comuns de acidentes nesses ambientes.
NR-11 (Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais)	Esta norma estabelece requisitos de segurança para operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras. Tais equipamentos, especialmente guindastes, são de uso corriqueiro em obras de infraestrutura de construção civil, envolvendo perigos como a queda do próprio equipamento ou a queda de cargas durante o transporte pelos equipamentos.
NR-12 (Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos)	Esta norma define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais NRs, nas normas técnicas oficiais ou nas normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, nas normas Europeias tipo "C" harmonizadas.
NR-15 (Atividades e operações insalubres)	Essa norma define os limites de tolerância (por exemplo, em termos de ruído ou calor) para a caracterização de trabalho insalubre e a consequente adoção de medidas mitigadoras dos riscos. Conforme o item 15.1.5, entende-se por "Limite de Tolerância", a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.
NR-17 (Ergonomia)	Esta norma estabelece as diretrizes e os requisitos que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho. Essa adaptação exige o projeto de organização do trabalho que contemple, dentre outros aspectos, a exigência de tempo; o ritmo de trabalho; o conteúdo das tarefas e os instrumentos e meios técnicos disponíveis; e os aspectos cognitivos que possam comprometer a segurança e a saúde do trabalhador.
NR-18 (Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção)	A NR-18 exige o desenvolvimento de um Plano de Gerenciamento de Riscos para cada canteiro de obras. Esse plano deve atender todas as exigências da NR-01 e os seguintes requisitos adicionais, definidos no item 18.4.3: a) projeto da área de vivência do canteiro de obras e de eventual frente de trabalho, em

	<p>conformidade com o item 18.5 desta NR, elaborado por profissional legalmente habilitado;</p> <p>b) projeto elétrico das instalações temporárias, elaborado por profissional legalmente habilitado;</p> <p>c) projetos dos sistemas de proteção coletiva elaborados por profissional legalmente habilitado;</p> <p>d) projetos dos Sistemas de Proteção Individual Contra Quedas (SPIQ), quando aplicável, elaborados por profissional legalmente habilitado;</p> <p>e) relação dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e suas respectivas especificações técnicas, de acordo com os riscos ocupacionais existentes.</p>
NR-19 (Explosivos)	Esta norma estabelece os requisitos e as medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores em todas as etapas da fabricação, manuseio, armazenamento e transporte de explosivos. É possível que o uso de explosivos seja necessário em algumas das obras que envolvem movimentações de grandes volumes de terra e eventualmente rochas, tais como diques e infraestrutura viária.
NR-23 (Proteção contra incêndios)	Em complemento a essa NR, também devem ser observadas legislações municipais e estaduais de prevenção e combate a incêndios em edificações. No Estado do Rio Grande do Sul, observar atenção particular à Lei nº 14.376, disponível no endereço eletrônico https://ww3.al.rs.gov.br/filerepository/replegiscomp/Lec%20n%C2%BA%2014.376.pdf
NR-24 (Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho)	Esta norma estabelece as condições mínimas de higiene e de conforto a serem observadas pelas organizações, devendo o dimensionamento de todas as instalações regulamentadas por esta NR ter como base o número de trabalhadores usuários do turno com maior contingente. Em canteiros de obras, essa norma possui aplicabilidade na concepção e uso de áreas como instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas e alojamentos
NR-25 (Resíduos industriais)	Esta norma se aplica às atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos industriais provenientes dos processos industriais. O item 25.5.2 define resíduos industriais como aqueles provenientes dos processos industriais, na forma sólida, líquida ou gasosa ou combinação dessas, e que por suas características físicas, químicas ou microbiológicas não se assemelham aos resíduos domésticos, como cinzas, lodos, óleos, materiais alcalinos ou ácidos, escórias, poeiras, borras, substâncias lixiviadas e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como demais efluentes líquidos e emissões gasosas contaminantes atmosféricos.
NR-26 (Sinalização de segurança)	<p>Esta norma estabelece medidas quanto à sinalização e identificação de segurança a serem adotadas nos locais de trabalho.</p> <p>Essa sinalização inclui a identificação de produtos químicos e a rotulagem preventiva composta por um conjunto de elementos com informações escritas, impressas ou gráficas, relativas a um produto químico, que deve ser afixada, impressa ou anexada à embalagem que contém o produto.</p>
NR-33 (Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados)	Esta norma estabelece os requisitos para a caracterização dos espaços confinados, os critérios para o gerenciamento de riscos ocupacionais em espaços confinados e as medidas de prevenção, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente com estes espaços. Obras de infraestrutura rodoviária como as previstas em Guaíba podem envolver trabalhos em espaços confinados, tais como durante a construção de galerias pluviais e bueiros.
NR-35 (Trabalho em altura)	Embora as obras em Guaíba sejam na sua maioria realizadas ao nível do solo ou subterrâneas, a execução de atividades em altura (à mais de 2,0 m do nível do solo) também deve ocorrer. Desse modo, a NR-35 é importante visto que determina os treinamentos necessários, a necessidade de realizar uma análise de riscos, bem como procedimentos de resgate em caso de

	quedas, dentre outros requisitos.
NR-38 (Segurança e saúde no trabalho nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos)	Esta norma estabelece os requisitos e as medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Além das NRs, que possuem ênfase em SSO, as obras de construção civil em Guaíba também devem obedecer à legislação geral do trabalho brasileira, bem como adotar práticas que previnam a informalidade e o trabalho escravo. Em relação à prevenção do trabalho informal, é fundamental observar a Lei 6019 (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6019.htm) que regula a terceirização de mão-de-obra. O uso de terceirização de mão-de-obra é amplamente usado no setor da construção civil, justificando a importância da Lei 6019. O artigo 5º dessa Lei é especialmente importante pois deixa claro o papel da contratante e sua responsabilidade pela provisão de condições de SSO adequada. Conforme esse artigo, contratante é a pessoa física ou jurídica que celebra contrato com empresa de prestação de serviços relacionados a quaisquer de suas atividades, inclusive sua atividade principal. (...) §. O artigo 3º acrescenta que é responsabilidade da contratante garantir as condições de segurança, higiene e salubridade dos trabalhadores, quando o trabalho for realizado em suas dependências ou local previamente convencionado em contrato. O artigo 3º foi incluído pela Lei nº 13.429.

Quanto ao trabalho escravo, no Brasil esse é um crime tipificado no artigo 149 do Código Penal. A lei define o trabalho escravo como a submissão a trabalhos forçados, jornadas exaustivas, condições degradantes de trabalho e restrição de locomoção por dívida. A Lei nº 10.803/2003 incluiu no Código Penal penalidades para quem explora o trabalho escravo, que podem variar de 2 a 8 anos de prisão, além de multa.

Visando facilitar a adequação das empresas à legislação trabalhista em geral, o MTE oferece uma ferramenta denominada Autodiagnóstico Trabalhista. A ferramenta é gratuita, voluntária e interativa que fornece informações e conselhos técnicos aos empregadores, trabalhadores e sociedade em geral sobre os meios mais eficazes para promoção do trabalho decente a partir de uma conduta empresarial responsável. O objetivo é permitir que as empresas sejam orientadas a identificar qual o melhor caminho para alcançar uma conduta social responsável. A ferramenta está disponível no endereço eletrônico <https://www.gov.br/pt-br/servicos/realizar-autodiagnostico-trabalhista>.

Quanto à segurança e saúde comunitária, não há legislação específica nesse sentido. Contudo, a aderência às NRs anteriormente mencionadas, especialmente a NR-18, contribui para a segurança e saúde da população que reside ou transita nas imediações das obras. Por exemplo, as obras previstas em Guaíba envolvem significativas movimentações de terra com cortes e aterros, o que envolve perigos como a desestabilização de taludes com potencial dano a edificações vizinhas. Uma vez que essas atividades observem os requisitos da NR-18, os riscos de impactos indesejados para a segurança e saúde comunitária tendem a diminuir. Similarmente, obras que respeitem o controle de riscos ambientais associados a emissão de poeiras e ruídos, conforme exigido pela NR-15, também tendem a reduzir os riscos associados a essas emissões para as comunidades vizinhas à obra. Nesse mesmo sentido, o respeito aos requisitos da NR-25 evita que resíduos decorrentes das atividades de construção (por exemplo, lama contaminada) sejam colocados em locais com risco à

população em geral. O requisito 25.3.4 determina que os resíduos sólidos e efluentes líquidos produzidos por processos e operações industriais devem ser coletados, acondicionados, armazenados, transportados, tratados e encaminhados à disposição final pela organização na forma estabelecida em lei ou regulamento específico.

Ainda cabe salientar legislações (Artigo 1277/Código Civil, Artigo 42/Lei das contravenções Penais, Artigo 133/Código de Posturas do Município de Guaíba), que determinam horário de silêncio entre 22h e 6h. Deste modo, nesses horários as atividades de construção civil devem ser paralisadas, evitando perturbar o sossego público. A natureza das obras em questão também implica na intensa movimentação de caminhões com transporte de volumes de terra e outros materiais para dentro e para fora dos canteiros de obras. Essas movimentações tendem a implicar em alterações frequentes na rotina de tráfego viário e de pedestres nas áreas próximas aos canteiros, sendo necessário observar a legislação de trânsito aplicável, tal como a sinalização adequada e isolamento das áreas de risco.

3.2.4. Reassentamento e desapropriação

A implementação de obras de infraestrutura urbana — especialmente aquelas com impacto territorial significativo, como o Programa Guaíba+Resiliente — pode exigir a remoção de famílias de suas residências ou o deslocamento de atividades econômicas para liberar áreas destinadas às intervenções. Nesses casos, é essencial aplicar salvaguardas sociais que garantam a proteção dos direitos das pessoas afetadas, em conformidade com a legislação brasileira e os padrões internacionais adotados pelo financiador do programa (AIIB/ESS2).

A legislação brasileira prevê mecanismos específicos para a regularização fundiária, desapropriação para fins de utilidade pública e reassentamento de populações afetadas. Esses mecanismos visam resguardar o direito à moradia, a compensações justas e à participação informada das pessoas impactadas por projetos públicos. A Tabela 16 abaixo apresenta os principais dispositivos legais federais relativos a reassentamento e desapropriação no Brasil.

Tabela 16. Legislação Federal sobre Reassentamento e Desapropriação.

Ato normativo	Objeto/Resumo
Decreto-Lei nº 3.365/1941 https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del3365.htm	Dispõe sobre as desapropriações por utilidade pública. Estabelece o procedimento, a declaração de utilidade pública, o pagamento de indenização justa e prévia em dinheiro
Lei nº 4.132/1962 https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4132.htm	Dispõe sobre a desapropriação por interesse social, para fins de reforma urbana, regularização fundiária e habitacional.
Lei nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm	Estabelece normas gerais da política urbana. Prevê instrumentos de regularização fundiária, uso social da propriedade urbana e direito à moradia.
Lei nº 13.465/2017 https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-	Dispõe sobre a regularização fundiária urbana e rural. Prevê mecanismos para titulação de posses e reassentamento em áreas públicas ou privadas.

2018/2017/lei/L13465.htm	
Decreto nº 9.310/2018 https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2018/decreto/D9310.htm	Regulamenta dispositivos da Lei nº 13.465/2017, especialmente sobre a regularização fundiária urbana (REURB).
Lei nº 11.977/2009 https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm	Institui o Programa Minha Casa, Minha Vida, incluindo dispositivos sobre reassentamento involuntário e atendimento habitacional a famílias removidas.
Decreto nº 7.499/2011 https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/decreto/d7499.htm	Regulamenta o atendimento habitacional provisório ou definitivo a famílias em áreas de risco ou afetadas por obras públicas.
Lei nº 13.465/2017, art. 9º https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2017/lei/L13465.htm	Prevê a possibilidade de reassentamento em área diversa mediante outorga de titulação ou indenização.
Decreto nº 5.051/2004 https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/decreto/D5051.htm	Promulga a Convenção 169 da OIT sobre Povos Indígenas e Tribais, garantindo consulta prévia, livre e informada quando afetados por medidas administrativas ou legislativas.

Esses dispositivos são fundamentais para orientar a elaboração de Planos de Reassentamento Involuntário (PRI), que deverão detalhar as condições, etapas, alternativas e garantias asseguradas às famílias e indivíduos impactados, de forma a compatibilizar a execução do Programa com os princípios constitucionais de dignidade, participação e função social da propriedade.

2.2.3. Legislação estadual

Ambiental

Tabela 17. Gestão e Governança.

Ato normativo	Norma
Constituição do Estado do RS, promulgada em 3 de outubro de 1989	Consagra o meio ambiente como bem de uso comum e impõe dever de preservação ao poder público e sociedade
Lei Estadual nº 10.330, de 27 de dezembro de 1994	Dispõe sobre a organização do sistema estadual de proteção ambiental

Tabela 18. Áreas Protegidas.

Ato normativo	Objeto/Resumo
<u>Decreto Estadual nº 34.256, de 2 de abril de 1992</u>	Criação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC)
<u>Decreto Estadual nº 34.573, de 16 de dezembro de 1992</u>	Regulamento dos Parques Estaduais
<u>Decreto Estadual nº 38.814, de 26 de agosto de 1998</u>	Regulamentação do SEUC
<u>Decreto Estadual nº 47.137, de 2010</u>	Programa Estadual de Recuperação de APPs e RLs
<u>Decreto Estadual nº 53.037, de 20 de maio de 2016</u>	Atualização do SEUC
<u>Decreto Estadual nº 57.672, de 13 de junho de 2024</u>	Regulamentação das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN)

Tabela 19. Biodiversidade.

Ato normativo	Norma
<u>Lei Estadual nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992</u>	Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul
<u>Decreto Estadual nº 35.096, de 25 de janeiro de 1994</u>	Regulamenta o Sistema de Controle de Transporte de Produto Florestal
<u>Lei Estadual nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020</u>	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do RS
<u>Decreto Estadual nº 55.132, de 16 de janeiro de 2020</u>	Política Estadual de Conservação da Natureza
<u>Decreto Estadual nº 55.749, de 19 de janeiro de 2021</u>	Comissão Estadual da Biodiversidade (COEBio-RS)

Tabela 20. Licenciamento Ambiental, Educação Ambiental e Consulta Pública.

Ato normativo	Objeto/Resumo
<u>Resolução CONSEMA nº 355/2017</u>	Crítérios e padrões de emissão de efluentes líquidos
<u>Resolução CONSEMA nº 357/2017</u>	Atuação integrada com o IPHAN no licenciamento
<u>Resolução CONSEMA nº 372/2018</u>	Lista empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental
<u>Resolução CONSEMA nº 386/2018</u>	Programas e projetos de Educação Ambiental
<u>Resolução CONSEMA nº 380/2018</u>	Identificação e enquadramento de banhados urbanos
<u>Resolução CONSEMA nº 376/2018</u>	Licenciamento de manejo de vegetação em rodovias
<u>Lei Estadual nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020</u>	Código Estadual do Meio Ambiente do RS
<u>Resolução CONSEMA nº 455/2021</u>	Licença Ambiental por Compromisso - LAC
<u>Resolução CONSEMA nº 485/2023</u>	Faixas Marginais em APPs urbanas consolidadas
<u>Resolução CONSEMA nº 508/2024</u>	Grupo de Monitoramento Permanente de Logística Reversa

<u>Resolução CONSEMA nº 507/2024</u>	Regulamenta consulta pública conforme art. 229 da Lei Estadual nº 15.434/2020
--------------------------------------	---

Tabela 21. Mudanças Climáticas.

Ato normativo	Objeto/Resumo
<u>Lei Estadual nº 13.594, de 21 de janeiro de 2011</u>	Política Estadual sobre Mudanças Climáticas
<u>Decreto Estadual nº 54.111, de 22 de março de 2018</u>	Regulamenta a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas

Social

Tabela 22. Gênero

Ato normativo	Objeto/Resumo
<u>Lei Ordinária nº 9.810, de 06 de janeiro de 1993</u>	Veda a discriminação às mulheres
<u>Lei Ordinária nº 11.303, de 14 de janeiro de 1999</u>	Paridade em órgãos colegiados
<u>Decreto Estadual nº 40.498, de 07 de dezembro de 2000</u>	Política de Combate à Violência Contra a Mulher
<u>Lei Ordinária nº 11.574, de 04 de janeiro de 2001</u>	Reserva de recursos públicos à mulher chefe de família
<u>Decreto Estadual nº 41.196, de 12 de novembro de 2001</u>	Programa para mulheres trabalhadoras rurais
<u>Decreto Estadual nº 41.509, de 27 de março de 2002</u>	Centros de Referência da Mulher
<u>Lei Ordinária nº 13.947, de 16 de março de 2012</u>	Conselho Estadual dos Direitos da Mulher
<u>Lei Ordinária nº 14.484, de 30 de janeiro de 2014</u>	Linguagem Inclusiva de Gênero na Administração Pública
<u>Decreto Estadual nº 52.932, de 08 de março de 2016</u>	Fórum Estadual de Enfrentamento à Violência Contra Mulheres Rurais
<u>Lei Ordinária nº 15.998, de 7 de agosto de 2023</u>	Consolidação da legislação sobre mulheres vítimas de violência

Tabela 23. Povos Indígenas

Ato normativo	Objeto/Resumo
<u>Lei Estadual nº 12.004, de 12 de novembro de 2003</u>	Criação do Conselho Estadual dos Povos Indígenas (CEPI)
<u>Decreto Estadual nº 54.333, de 6 de setembro de 2018</u>	Institui Fórum Permanente de Educação e Diversidade Étnico-Racial do Estado do Rio Grande do Sul - FPEDER.
<u>Portaria SES n 189/2024</u>	Define o montante e a forma de distribuição do recurso financeiro do Programa Estadual de Incentivos para a Atenção Primária à Saúde (PIAPS)- Qualificação da atenção à

	saúde aos povos indígenas
--	---------------------------

2.2.4. Legislação municipal

Toda a legislação abaixo mencionada pode ser encontrada junto ao site da Câmara de Vereadores do Município de Guaíba/RS, através do link <https://www.camaraguaiba.rs.gov.br/portal/?sec=npag&id=1636>.

Ambiental

Tabela 24. Legislação ambiental municipal.

Ato normativo	Objeto/Resumo
Lei n.º 194, de 13 de junho de 1973	institui o Código de Obras de Guaíba
Lei Municipal n.º 1.027, 26 de dezembro de 1990	institui o Código de Posturas de Guaíba
Lei Municipal nº 1.447 , de 31 de março de 1999	Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente de Guaíba - COMMEA e dá outras providências.
Lei Municipal n.º 1.730, de 16 de dezembro de 2002	Institui o Código Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências. Trata-se do diploma legal que estabelece a Política Ambiental do Município de Guaíba, versando de forma transversal acerca de diversos temas relacionados à proteção do meio ambiente, tais como saneamento básico, fiscalização e controle ambiental, proteção de fauna e flora, licenciamento ambiental, entre outros.
Lei Municipal 2.146, de 11 de outubro de 2006	Institui o Plano Diretor de Guaíba.
Decreto Municipal n.º 13, de 10 de fevereiro de 2014	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico participativo do Município de Guaíba
Lei Municipal nº 3.962, de 4 de maio de 2021	institui as Políticas de Proteção Ambiental da Sub-Bacia Hidrográfica do Arroio Passo Fundo e dá outras providências
Lei Municipal nº 4.607, de 11 de julho de 2024	cria a Política Municipal de Apoio e Fomento ao Desassoreamento de rios, arroios, açudes, lagos, lagoas, lagunas e canais visando à prevenção e minimização dos efeitos e danos causados por enchentes, inundações e alagamentos no território guaibense e dá outras providências.
Lei Municipal n.º 4.641, de 22 de outubro de 2024	Institui a Política Municipal de drenagem e de mecanismos sustentáveis de gestão das águas pluviais para fins de controle de enchentes e alagamentos e dá outras providências no âmbito do Município de Guaíba.
Decreto Municipal nº 123, de 15 de abril de 2025	Dispõe sobre o Gabinete de Projetos Especiais do Município de Guaíba, atribui a coordenação de concessões, a gestão das operações de créditos internacionais, a participação no planejamento de utilização do solo urbano, plano diretor, saneamento, mobilidade e outros, e dá outras providências.

Social

Tabela 25. Legislação social municipal.

Ato normativo	Objeto/Resumo
Lei Municipal nº 4.138, de 4 de março de 2022	Dispõe sobre a criação, composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho Municipal dos Povos e Comunidades Tradicionais de Matriz Africana do Município de Guaíba, e dá outras providências.
Lei Municipal n.º 4.590, de 20 de junho de 2024	Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital para o aumento da eficiência no Município de Guaíba.
Lei Municipal nº 4.599, de 9 de julho de 2024	cria protocolo para prevenção à violência e/ou à discriminação por orientação sexual e/ou identidade de gênero e para proteção à vítima de homotransfobia, no município de guaíba e dá outras providências
Lei Municipal nº 4.627, de 10 de setembro de 2024	institui o Dia Municipal de Combate à Violência Contra a Criança e o Adolescente Município de Guaíba.

Sistema de Registro e Solução de Queixas no Município

O município de Guaíba possui um sistema institucionalizado para registro e tratamento de manifestações da população, operado por meio da Ouvidoria Municipal. O canal oficial é acessível pela plataforma digital guaiba.atende.net, permitindo que qualquer cidadão encaminhe reclamações, denúncias, sugestões, elogios ou solicitações de forma acessível e segura. Os detalhes sobre os mecanismos de queixa do Projeto, incluindo o GRM Municipal, estão apresentados em documento específico.

A Ouvidoria atua como elo entre a população e a administração municipal, assegurando que todas as comunicações sejam formalmente registradas, acompanhadas e respondidas dentro dos prazos estabelecidos. O sistema fornece um número de protocolo para acompanhamento, garante a confidencialidade do denunciante e permite o envio de documentos ou evidências. Além disso, é possível realizar manifestações de forma anônima, aumentando a segurança em contextos sensíveis.

Esse mecanismo integra a Política de Atendimento ao Cidadão e é coordenado com as secretarias e unidades administrativas municipais responsáveis pela apuração de cada caso. Sua estrutura está alinhada com os princípios de transparência, eficiência administrativa e controle social, podendo ser fortalecida como parte do mecanismo de queixas exigido pelo AIIB, especialmente no contexto de projetos com potenciais impactos sociais e ambientais, como o Programa Guaíba+Resiliente.

<https://guaiba.atende.net/cidadao/pagina/ouvidoria>

Portal da Transparência

O município de Guaíba disponibiliza acesso ao seu Portal da Transparência por meio da plataforma digital guaiba.atende.net/transparencia, em conformidade com a Lei de Acesso à Informação (Lei Federal nº 12.527/2011) e demais normativas de governança pública. O portal oferece acesso direto a dados sobre receitas, despesas, contratos, licitações, estrutura administrativa, convênios e normas municipais.

A ferramenta é projetada para assegurar a publicidade dos atos administrativos, promover o controle social e fornecer à população meios para acompanhar e fiscalizar o uso dos recursos públicos. As informações são organizadas por áreas temáticas, com filtros de pesquisa e documentos para download, facilitando a navegação e o acesso pelos cidadãos.

No contexto do Programa Guaíba+Resiliente, o Portal da Transparência representa uma plataforma relevante para a divulgação de informações sobre subprojetos, contratos, investimentos e indicadores de execução. Seu uso pode ser ampliado para atender aos requisitos do AIIB em termos de transparência e acesso à informação, fortalecendo assim a participação social e a integridade do setor público ao longo de todo o ciclo do projeto.

<https://guaiba.atende.net/transparencia/>

2.3. Análise Comparativa com os Padrões do AIIB

2.3.1. ESS1 - Avaliação e Gestão Ambiental e Social

De acordo com os documentos e informações recebidos da prefeitura, será necessário o licenciamento ambiental para os projetos e obras abrangidos por este financiamento. No entanto, a competência legal para o licenciamento dependerá dos impactos esperados, da escala e do potencial poluidor de cada intervenção. Para determinados subprojetos — especialmente aqueles relacionados à drenagem urbana — entende-se que poderá ser aplicada a competência municipal, conforme estabelecido pela Resolução CONSEMA nº 372, que delega aos municípios o licenciamento de empreendimentos com impactos locais e menor complexidade ambiental. Em contraste, para o subprojeto que propõe o desenvolvimento de uma nova zona industrial, dada a escala e a natureza da atividade, espera-se que o licenciamento fique sob responsabilidade do Estado do Rio Grande do Sul, por meio da FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental). Para os demais subprojetos, cujas intervenções específicas ainda não estão totalmente definidas, a competência para o licenciamento será determinada caso a caso, de acordo com seu porte e seus potenciais impactos ambientais e sociais.

Embora o projeto completo ainda não esteja finalizado, dados preliminares indicam que, para ao menos alguns componentes, os procedimentos de licenciamento exigirão a elaboração de um Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA), conforme a legislação vigente. Esse processo envolverá, necessariamente, estudos que abranjam aspectos tanto ambientais quanto sociais. Considerando o exposto, é importante destacar que a Resolução CONAMA 01/86 tem foco predominantemente ambiental, com atenção limitada aos aspectos sociais, e portanto não atende integralmente aos requisitos do ESMPF. Para suprir essa lacuna, recomenda-se que o município inclua, em seus Termos de Referência, a exigência de incorporação de estudos sociais no processo de licenciamento ambiental. Abaixo apresentamos uma breve contextualização dos principais elementos

da legislação de licenciamento ambiental aplicável, alinhados com as diretrizes do Quadro Ambiental e Social (ESF) do AIIB.

Avaliação de Impacto Ambiental

A legislação ambiental brasileira, desde a Constituição de 1988 e a Lei nº 6.938/1981, estabelece que empreendimentos que potencialmente causem significativa degradação ambiental devem passar por um processo de licenciamento que inclua o EIA-RIMA. Esse instrumento tradicionalmente enfatiza os aspectos biofísicos do meio ambiente, com menor atenção aos aspectos sociais, culturais e econômicos, especialmente quando relacionados a grupos vulneráveis.

O AIIB, por meio de seu Quadro Ambiental e Social (ESF), adota uma abordagem integrada para a Avaliação Ambiental e Social (AAS), na qual os impactos não são tratados de forma segmentada, mas sim considerando as inter-relações entre o meio ambiente, as comunidades, os direitos humanos, a equidade de gênero e as mudanças climáticas. O AIIB também exige que essa avaliação seja proporcional à escala, natureza e riscos do projeto, reconhecendo que não existe uma abordagem única aplicável a todos os casos.

Além disso, enquanto o EIA-RIMA brasileiro ainda carece de uma abordagem sistemática para impactos cumulativos, associados e indiretos, o AIIB torna obrigatória a análise de impactos sinérgicos com outros projetos e contextos territoriais, o que aumenta significativamente a complexidade e profundidade do diagnóstico.

Participação e Consulta Pública

A participação social no licenciamento brasileiro está formalmente consolidada na exigência de audiências públicas, conforme previsto no Art. 225 da Constituição Federal, na Resolução nº 09/1987 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e em normativas estaduais e setoriais. No entanto, o modelo brasileiro é frequentemente criticado por adotar uma lógica informativa e reativa, em que a sociedade é chamada a se manifestar apenas após a finalização do estudo técnico, sem necessariamente garantir influência efetiva sobre as decisões.

Por sua vez, o AIIB estabelece um modelo de consulta significativa e contínua, com foco na inclusão de grupos vulneráveis, como comunidades indígenas e tradicionais, mulheres e minorias étnicas. Essa consulta deve ocorrer desde as etapas iniciais do projeto, com linguagem apropriada, mecanismos culturalmente adequados e registro das contribuições com resposta documentada. Além disso, o AIIB exige, nos casos aplicáveis, a Consulta Livre, Prévia e Informada (FPICon).

Medidas de Monitoramento e Mitigação

O licenciamento ambiental brasileiro exige, como condição para a concessão de licenças, a elaboração e implementação de Programas de Monitoramento e Controle Ambiental, bem como de medidas de mitigação, compensação ou reabilitação. Esses programas são definidos durante o processo de licenciamento e devem ser implementados e mantidos ao longo de todo o ciclo de vida do projeto, a fim de garantir o cumprimento das diretrizes técnicas estabelecidas no documento de licenciamento. O AIIB exige a elaboração, antes do início das obras, de um Plano de Gestão Ambiental e Social (ESMP), com indicadores claros, metas de desempenho e estratégias específicas de mitigação, monitoramento e adaptação, cujos resultados devem ser continuamente acompanhados,

auditados e reportados ao banco e às partes interessadas. A responsabilidade pelo cumprimento das medidas de mitigação é clara e recai tanto sobre o proponente quanto sobre a entidade governamental anfitriã, sob pena de sanções contratuais.

Mecanismos de Queixas

O modelo de licenciamento ambiental brasileiro não prevê expressamente a criação de mecanismos formais e acessíveis de resolução de queixas (GRM) durante a implementação de projetos. Embora o Ministério Público, as Defensorias Públicas e o Poder Judiciário possam atuar, esses canais são lentos, formais e distantes da realidade das comunidades afetadas, especialmente populações tradicionais e indígenas.

O AIIB, por sua vez, exige o estabelecimento de um GRM desde o início do projeto, com características de acessibilidade, anonimato, transparência e adequação cultural. Esse mecanismo deve permitir que qualquer pessoa ou grupo afetado registre uma reclamação, com garantia de retorno e resposta fundamentada. O banco também conta com uma instância superior independente (Project-affected People's Mechanism) que pode ser acionada nos casos em que o GRM local se mostrar ineficaz.

Adaptação às Mudanças Climáticas

Embora o Brasil seja signatário do Acordo de Paris e possua uma Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), os instrumentos de avaliação ambiental ainda não incorporam de forma sistemática a análise de riscos climáticos. O EIA-RIMA raramente aborda questões como vulnerabilidade climática, resiliência da infraestrutura ou projeções de cenários climáticos.

O AIIB, entretanto, possui diretriz específica para considerar as mudanças climáticas em todas as fases do projeto. Os proponentes devem identificar riscos, vulnerabilidades e propor medidas de adaptação e mitigação, em consonância com os compromissos climáticos internacionais. Isso inclui, por exemplo, avaliar se uma rodovia projetada será resiliente frente aos eventos extremos previstos para a região nas próximas décadas.

Gênero

A análise revela que a legislação ambiental brasileira e seus instrumentos associados ainda apresentam limitações significativas quanto à incorporação da perspectiva de gênero. O modelo atual de licenciamento, centrado no EIA-RIMA, carece de ferramentas normativas e operacionais para identificar, mitigar e monitorar impactos diferenciados de gênero em projetos de grande escala.

Em contraste, o AIIB oferece um marco normativo mais avançado que considera a desigualdade de gênero não apenas como uma questão de justiça social, mas também como um fator crítico para o risco e a sustentabilidade de longo prazo. A implementação de consultas sensíveis, planos de ação de gênero, mecanismos acessíveis de denúncia e indicadores desagregados eleva o padrão de qualidade dos projetos e contribui para seu alinhamento com compromissos internacionais.

2.3.2. ESS2 – Reassentamento involuntário

Uma comparação entre as normas de posse previstas na legislação brasileira e as salvaguardas do AIIB (Banco Asiático de Investimento em Infraestrutura), especialmente a ESS2 — Aquisição de Terras e Reassentamento Involuntário — revela abordagens distintas quanto ao reconhecimento de direitos e à proteção das populações afetadas por deslocamentos decorrentes de projetos de infraestrutura.

No ordenamento jurídico brasileiro, a posse é reconhecida como uma situação jurídica legítima, especialmente quando exercida de boa-fé e em conformidade com a função social da propriedade, conforme previsto na Constituição Federal e no Código Civil. Leis como o Estatuto da Cidade e a Lei nº 13.465/2017 (que trata da regularização fundiária urbana) reforçam a possibilidade de reconhecimento de ocupações consolidadas, mesmo sem título formal, em áreas urbanas. Contudo, nos processos formais de desapropriação (regidos pelo Decreto-Lei nº 3.365/1941), o direito à indenização está tradicionalmente vinculado à titularidade formal da propriedade. Na prática, isso pode deixar ocupantes informais ou locatários em situação de insegurança jurídica, salvo quando atendidos por programas de regularização ou habitação social. Ainda assim, existem precedentes judiciais e atuações do Ministério Público que reconhecem o dever do Estado de indenizar posseiros atingidos por obras públicas, especialmente quando envolvem populações vulneráveis.

Em contraste, a política de salvaguardas do AIIB é mais abrangente e protetiva. A ESS2 estabelece que todas as formas de posse devem ser consideradas no planejamento do reassentamento, incluindo proprietários formais, ocupantes informais (desde que residentes antes da data de corte), locatários, usuários tradicionais de recursos comuns e até comerciantes informais. O critério fundamental para o reconhecimento do direito à compensação é a perda efetiva sofrida — seja de moradia, acesso à terra, infraestrutura, renda ou bens coletivos — independentemente da situação legal da posse.

O AIIB também exige a definição de uma data de corte clara, comunicada previamente à comunidade. Essa data estabelece um marco para identificar os elegíveis à compensação, evitando ocupações oportunistas e garantindo previsibilidade. Esse elemento, embora aplicável no Brasil em alguns casos, não é padronizado nacionalmente e frequentemente se torna objeto de disputas.

Outro aspecto em que o AIIB se destaca é a exigência de que os afetados sejam consultados de forma significativa ao longo de todo o processo, com atenção especial às necessidades de grupos vulneráveis (como idosos, mulheres chefes de família, pessoas com deficiência, entre outros). Além da compensação material, a política prevê apoio social, técnico e logístico, com o objetivo não apenas de restaurar, mas de melhorar as condições de vida em relação à situação anterior ao projeto.

Em síntese, embora a legislação brasileira ofereça instrumentos importantes, especialmente na área da regularização fundiária, tende a ser mais restritiva na garantia de direitos compensatórios formais. Já as normas do AIIB adotam uma abordagem mais inclusiva, voltada à equidade, aos direitos humanos e à efetividade da proteção social. Para projetos financiados pelo AIIB, como o Programa Guaíba+Resiliente, a matriz de direitos e o planejamento do reassentamento devem, portanto, ser orientados pelos parâmetros mais protetivos da ESS2, podendo complementar a legislação nacional e suprir eventuais lacunas em benefício das populações afetadas. As Tabelas 26 e 27 apresentam um resumo comparativo dos tipos de compensação e dos princípios de proteção adotados pelo Brasil e pelo AIIB.

Tabela 26. Tipos de compensação.

Situação	Brasil (geral)	AIIB (ESS2)
Proprietário formal	Indenização em dinheiro	Indenização equivalente ao valor de reposição
Ocupante informal (antes da obra)	Pode não ter direito formal, mas pode ser indenizado por benfeitorias ou incluído em programas sociais	Tem direito à compensação (moradia substituta, apoio financeiro ou reassentamento)
Inquilino ou comodatário	Não há previsão clara de indenização	Elegível para compensação ou assistência conforme grau de dependência dos recursos

Tabela 27. Princípios de proteção

Função social da propriedade	Reconhecida constitucionalmente	Considerada ao avaliar perdas coletivas
Participação e consulta	Exigida em casos de remoção (ex: por MPF, Defensoria)	Obrigatória, com consulta significativa
Vulnerabilidade e equidade	Considerada caso a caso, especialmente por programas habitacionais	Obrigatória. Apoio diferenciado a grupos vulneráveis

No que se refere à equidade no tratamento de pessoas afetadas por reassentamento involuntário, este é um princípio central tanto na regulamentação brasileira quanto nas diretrizes do Banco Asiático de Investimento em Infraestrutura (AIIB), embora essas abordagens apresentem diferenças significativas em termos de escopo, garantias operacionais e implementação prática.

No Brasil, a equidade está consagrada na Constituição Federal, especialmente nos princípios da dignidade humana, da função social da propriedade e do direito à moradia. No entanto, o tratamento equitativo no contexto de desapropriações e remoções ainda enfrenta importantes limitações institucionais. A legislação brasileira tende a priorizar a indenização de proprietários formais, enquanto ocupantes informais, locatários ou usuários tradicionais frequentemente dependem de programas específicos de regularização fundiária, políticas habitacionais ou decisões judiciais para terem acesso a algum tipo de compensação. Embora programas como o Minha Casa Minha Vida tenham incorporado critérios de vulnerabilidade — como a priorização de famílias chefiadas por mulheres ou idosos —, esses critérios nem sempre estão presentes nos processos de reassentamento vinculados a obras públicas. O litígio, assim, torna-se um dos principais caminhos para que grupos vulneráveis busquem o reconhecimento de seus direitos.

Em contraste, a política de salvaguardas do AIIB estabelece a equidade como princípio operacional obrigatório em todas as fases de planejamento e execução do reassentamento involuntário. Segundo a ESS2, todas as pessoas afetadas — incluindo proprietários formais, ocupantes informais, inquilinos, comerciantes e usuários de bens comuns — têm direito à compensação, desde que sua presença na área anteceda uma data de corte definida e comunicada publicamente. A perda de acesso à moradia, terra, renda ou serviços básicos é o critério central para a aplicação das medidas compensatórias, independentemente da situação legal da posse.

Além disso, o AIIB exige que grupos vulneráveis, como pessoas com deficiência, idosos, comunidades tradicionais ou famílias chefiadas por mulheres, recebam atenção diferenciada. Isso inclui prioridade no reassentamento, assistência social personalizada, adaptação das soluções às suas

necessidades específicas e monitoramento contínuo após o reassentamento. A consulta significativa e a participação informada são obrigatórias ao longo de todo o processo, garantindo que as decisões não sejam unilaterais e que as pessoas afetadas possam influenciar as opções e os formatos oferecidos.

Outra distinção importante nas normas do AIIB é a exigência de mecanismos de queixa acessíveis e protegidos contra retaliações, além de sistemas independentes para monitoramento da implementação das medidas. Esses instrumentos funcionam como garantias adicionais para assegurar que a equidade não seja apenas um princípio, mas também uma prática verificável e passível de correção.

Em síntese, embora o arcabouço legal brasileiro reconheça a importância da equidade, sua implementação em processos de reassentamento permanece parcial e frequentemente dependente de interpretações locais ou de ações paralelas de regularização. O AIIB, por outro lado, institucionaliza a equidade como componente essencial de sua abordagem, exigindo tratamento proporcional com base nas perdas efetivas e nas condições sociais, com atenção especial aos mais vulneráveis. Para projetos financiados pelo banco, como o Programa Guaíba+Resiliente, a adoção integral dos parâmetros da ESS2 contribui para preencher lacunas legais e assegurar um processo mais justo, participativo e transparente.

Mais detalhes sobre os procedimentos de reassentamento, critérios de elegibilidade e modalidades de compensação são apresentados em documento específico denominado Quadro de Política de Reassentamento (RPF), que complementa esta avaliação.

Tabela 28. Princípios de proteção.

Aspecto	Normativa Brasileira	Normas do AIIB (ESS2)
Reconhecimento de ocupações informais	Parcial e variável (depende de regularização)	Reconhecido para fins de compensação, com base na perda real
Tratamento de vulneráveis	Indireto (via programas ou decisão judicial)	Explícito e obrigatório no planejamento e execução
Igualdade no acesso à compensação	Limitado por status jurídico	Baseado em critérios sociais e econômicos
Consulta e participação	Previstas em alguns programas e diretrizes	Obrigatórias em todo o processo
Acesso à informação e mecanismos de queixa	Limitados e pouco integrados	Exigência de mecanismos acessíveis e seguros

A matriz de direitos apresentada na Tabela 29 tem caráter preliminar e visa fornecer uma orientação indicativa sobre os tipos de compensação e modalidades de reassentamento aplicáveis aos diferentes perfis de pessoas potencialmente afetadas pelas intervenções do Programa Guaíba+Resiliente. Seu conteúdo será submetido à consulta pública e poderá ser ajustado conforme as especificidades de cada subprojeto, com base em estudos de campo aprofundados e no diálogo com as comunidades envolvidas.

Está previsto um workshop público, organizado pela Prefeitura de Guaíba, com o objetivo de apresentar os subprojetos, esclarecer dúvidas e recolher contribuições da sociedade civil sobre os procedimentos de reassentamento, critérios de elegibilidade, formas de compensação e alternativas habitacionais.

Adicionalmente, o Município adota o princípio da priorização do reassentamento voluntário sempre que possível. Para isso, serão realizados chamamentos públicos para adesão voluntária. Essa estratégia visa garantir maior empoderamento das famílias no processo e ampliar a transparência e legitimidade das soluções adotadas.

Tabela 29. Matriz de direitos preliminar.

Categoria Afetada	Tipo de Perda	Crítérios de Elegibilidade	Direitos/Compensação	Forma de Entrega	Observações
Proprietário formal de imóvel residencial	Casa e/ou terreno na área de intervenção	Pessoas com documentação legal que comprove a titularidade do imóvel afetado	Indenização financeira com base no valor integral de reposição, sem depreciação, ou oferta de unidade habitacional equivalente	Pagamento direto em conta ou via processo judicial	Inclui benfeitorias legalmente reconhecidas
Ocupante informal com posse anterior à data de corte	Moradia em área de risco ou zona de obras	Indivíduos que ocupam o imóvel sem título formal, mas com residência contínua no local e reconhecimento pela comunidade	Reposição da moradia em área regularizada ou indenização proporcional ao valor de mercado, com assistência técnica e social	Reassentamento físico com apoio logístico	Deve haver comprovação de residência anterior à data de corte
Inquilinos e comodatários	Moradia	Pessoas que residem no imóvel por meio de contrato de aluguel ou comodato	Auxílio para moradia temporária e apoio para acesso a novo aluguel, bem como compensação por custos de mudança	Pagamento direto ou prestação de serviço (dependendo do caso)	Deve haver comprovação de vínculo contratual e residência anterior à data de corte
Comerciante ou prestador de serviço informal	Ponto comercial ou redução da clientela	Estabelecimentos comerciais formais ou informais afetados pela remoção	Compensação por perda de renda, apoio à reinstalação do negócio e assistência técnica para retomada das atividades	Pagamento parcelado e apoio à reinstalação	Pode ser vinculado a programa de microcrédito ou capacitação
Agricultor urbano ou periurbano (arrendatário)	Acesso à terra e/ou produção	Agricultores que realizam atividades produtivas em áreas arrendadas ou ocupadas reconhecidamente, com comprovação de produção ativa antes da data de corte	Indenização financeira proporcional à colheita e apoio técnico	Pagamento direto e orientação para nova área de produção	Apoio à integração em programas agrícolas municipais
População vulnerável (ex: idosos sozinhos, pessoas com deficiência)	Moradia, rede de apoio ou infraestrutura comunitária	Indivíduos em situação de vulnerabilidade social ou econômica	Apoio prioritário ao reassentamento e serviços sociais complementares	Apoio técnico e equipe social dedicada	Acompanhamento pós-reassentamento por equipe multidisciplinar
Comunidade com espaço coletivo (igreja, associação, quadra, etc.)	Infraestrutura de uso coletivo	Espaços coletivos de uso público afetados, como quadras, igrejas, associações de bairro etc.	Reposição ou reconstrução da estrutura na área reassentada ou em local próximo	Implementação pela Prefeitura com participação comunitária	Deve ser incluído no planejamento urbano do reassentamento

2.3.3. ESS3 – Povos indígenas

A ESS3 do AIIB estabelece diretrizes para garantir que os projetos respeitem a identidade, os direitos e os modos de vida dos Povos Indígenas. Entre seus requisitos estão a realização de Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI), mitigação de impactos, repartição de benefícios de forma culturalmente adequada e existência de mecanismos eficazes de queixa.

O Marco Legal Brasileiro apresenta alinhamento normativo relevante com esses princípios. A Constituição Federal de 1988 reconhece os direitos originários dos povos indígenas às terras que tradicionalmente ocupam e garante a preservação de sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições (Art. 231). Além disso, o Brasil é signatário da Convenção nº 169 da OIT, que estabelece o direito dos Povos Indígenas e Tribais de serem consultados por meio de procedimentos apropriados e por suas instituições representativas sempre que medidas legislativas ou administrativas possam afetá-los diretamente (artigo 6), em consonância com a CLPI da ESS3 do AIIB. Em situações específicas — como o deslocamento — a Convenção 169 exige expressamente a consulta livre, prévia e informada (CLPI). Contudo, o Brasil ainda não regulamentou plenamente a implementação da CLPI, e os mecanismos de queixa culturalmente adequados são incipientes. Persistem também fragilidades na integração dos procedimentos de licenciamento ambiental com a salvaguarda efetiva dos direitos indígenas. A aplicação da Convenção 169 da OIT é muitas vezes inconsistente, e não há instrumentos consolidados para garantir a repartição de benefícios ou a avaliação contínua de impactos socioculturais ao longo do ciclo dos projetos.

No contexto do Projeto Guaíba+Resiliente, com base em consultas prévias com o Município, não foram identificadas comunidades indígenas nas áreas de influência direta dos subprojetos previstos. No entanto, há indícios da presença de comunidades tradicionais, como pescadores artesanais. Em nível municipal mais amplo, há registros de dois assentamentos indígenas em Guaíba, ambos associados ao grupo étnico Guarani Mbya, atualmente classificados como “em estudo” — ou seja, áreas tradicionalmente ocupadas, mas ainda não formalmente demarcadas como Terras Indígenas pela Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI).

O Assentamento Indígena Arroio do Conde, associado ao povo Kaingang, localiza-se próximo ao limite norte com o município de Eldorado do Sul, sendo atribuído a este pela FUNAI. Segundo a Comissão de Direitos Humanos e Cidadania (2020), famílias encontram-se atualmente acampadas ao longo da rodovia BR-116 nessa região.

Os Assentamentos Indígenas Petim e Arasaty localizam-se na região centro-leste de Guaíba. Para ambos, não há informações públicas disponíveis sobre o número de residentes ou famílias, nem sobre a extensão do território reivindicado.

De acordo com dados oficiais da FUNAI (consultados em 27 de junho de 2025), não há Terras Indígenas oficialmente reconhecidas dentro do município de Guaíba (FUNAI, 2025). Estudos indicam ainda a presença de patrimônio arqueológico nas proximidades do Arroio do Conde (Leite, 1975). Contudo, segundo o município, existem discrepâncias entre os dados da FUNAI e a presença efetiva de comunidades indígenas observada no território.

Importante destacar que, embora a ESS3 trate especificamente de “Povos Indígenas”, definidos por critérios como autoidentificação, vínculo coletivo com territórios ancestrais e identidade sociocultural distinta, a norma não se aplica automaticamente a outras comunidades tradicionais (como quilombolas, ribeirinhos ou extrativistas), a menos que atendam a critérios semelhantes, conforme definidos pelo Banco.

No entanto, no contexto brasileiro, é prática recomendada — inclusive em auditorias internacionais — aplicar as diretrizes da ESS3 por analogia a povos e comunidades tradicionais sempre que houver vulnerabilidade social, forte vínculo territorial e identidade cultural distinta. A Constituição Federal (Art. 231) e o Decreto nº 6.040/2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, asseguram direitos territoriais e culturais a diversos grupos, incluindo quilombolas, pescadores artesanais, ribeirinhos, extrativistas, comunidades religiosas afro-brasileiras e povos ciganos.

Diante disso, recomenda-se que o projeto realize uma análise preliminar mais detalhada sobre a presença e interação das obras planejadas com territórios e comunidades tradicionais, ainda que não formalmente indígenas. Caso sejam identificados impactos diretos ou indiretos, recomenda-se a aplicação dos princípios da ESS3 — adaptados às especificidades dessas comunidades — conforme discutido na tabela de análise de lacunas entre a legislação brasileira e a ESS3 do AIIB.

2.4. Quadro de Lacunas e Medidas Propostas

2.4.1. Análise de lacunas do Quadro ESS1

Quando riscos ou impactos socioambientais relevantes são identificados, o Banco exige que o cliente realize uma avaliação proporcional à gravidade desses efeitos, incluindo medidas para evitá-los, minimizá-los ou compensá-los. O Município de Guaíba, na qualidade de cliente, também deve assegurar a divulgação de informações, realizar consultas públicas significativas e adotar mecanismos de queixa acessíveis. Os requisitos ambientais e sociais devem ser incluídos nos contratos dos projetos, e sua implementação deve ser monitorada. A Tabela 30 apresenta as lacunas identificadas em relação à ESS1.

Tabela 30. Análise de Lacunas ESS1.

Salvaguarda	Lacunas Identificadas	Ajustes Sugeridos
Avaliação de Impacto Ambiental e Social (E&S)	Ausência de abordagem estruturada para impactos sociais e cumulativos amplos; necessidade de maior integração entre variáveis ambientais e sociais.	Incluir nos Termos de Referência para contratação dos estudos ambientais relacionados ao licenciamento a exigência de avaliação social estruturada e integrada, com análise de impactos cumulativos e/ou sinérgicos. Estabelecer ações de gestão e controle de riscos sociais.
Engajamento das partes interessadas	Consultas públicas pontuais e não contínuas. Necessidade de aprimoramento nos esclarecimentos às comunidades locais e no registro/documentação dos processos participativos.	Incluir nos Termos de Referência a exigência de realização de consultas públicas devidamente publicizadas e documentadas, assegurando participação inclusiva. Exigir a elaboração de plano de comunicação nos TdR das obras, com canais claros, eficientes e responsivos de informação e recebimento de queixas, incluindo mecanismos ágeis para reclamações.
Conformidade Trabalhista e Saúde e Segurança Ocupacional (SSO)	Ausência de instrumentos proativos para monitoramento das condições de SSO, incluindo canais formais para denúncias. Falta de mecanismos estruturados de monitoramento social e verificação por terceiros da conformidade trabalhista.	Inserir obrigação contratual para o empreiteiro estabelecer e relatar indicadores-chave de desempenho de SSO (ex: conformidade regulatória, taxas de acidentes); implementar GRM acessível aos trabalhadores para denúncias confidenciais; preparar Manual de Obras com procedimentos, canais e responsabilidades de SSO; garantir também GRM

Salvaguarda	Lacunas Identificadas	Ajustes Sugeridos
		comunitário, conforme exigências do AIIB.
Igualdade de Gênero e Inclusão Social	Ausência de exigência para análise de impacto de gênero e preparação de Planos de Ação de Equidade e Gênero nos projetos.	Inserir obrigações contratuais para análise de gênero, igualdade salarial e Planos de Incentivo à participação de mulheres e grupos vulneráveis em todas as fases dos projetos.
Patrimônio Histórico e Cultural	Avaliação de impactos pode ser superficial e sem consulta prévia à comunidade envolvida. Pouca articulação entre o IPHAN e os órgãos licenciadores.	Inserir obrigação contratual de avaliar impactos sobre patrimônio histórico e cultural com participação e consulta comunitária. Incluir também a obrigação de estabelecer plano de comunicação para divulgação do projeto e das consultas.
Biodiversidade e Ecossistemas Críticos	Alta convergência, com necessidade de reforçar mecanismos de monitoramento para atender às premissas dos documentos de licenciamento.	Inserir obrigação contratual sobre planos de compensação e conservação com indicadores de efetividade, metas específicas e mecanismos de monitoramento contínuo. Manter interface com dados da avaliação social estruturada.
Mudança Climática e Resiliência	Necessidade de avaliação de risco climático e integração com metas nacionais e internacionais de redução de emissões de GEE e adaptação territorial.	Incluir nos Termos de Referência para contratação dos estudos ambientais relacionados ao licenciamento a exigência de avaliação de risco climático com base em dados robustos (séries históricas longas e metodologia reconhecida) nas diversas fases do projeto. Estabelecer indicadores de monitoramento da adaptação e resiliência territorial em longo prazo.
Gestão e Monitoramento Ambiental e Social (PGAS)	Ausência de exigência para estabelecer Planos de Gestão Ambiental e Social que integrem aspectos sociais relevantes, desempenho e indicadores de governança.	Inserir obrigação contratual de padronizar os Planos de Gestão Ambiental e Social dos projetos com cronogramas regulares de monitoramento e relatórios, focando nos requisitos do AIIB, incluindo indicadores de governança, sustentabilidade e aspectos sociais relevantes.

2.4.2. Análise de lacunas do Quadro ESS2

A Tabela 31 a seguir apresenta uma análise preliminar de lacunas entre os requisitos da salvaguarda ESS2 do AIIB — que trata da aquisição de terras e do reassentamento involuntário — e o atual marco normativo vigente no contexto brasileiro. A comparação evidencia pontos críticos nos quais o arcabouço nacional pode não oferecer proteção suficiente ou sistemática às populações afetadas por projetos de infraestrutura, especialmente em situações de informalidade, vulnerabilidade social ou ausência de mecanismos eficazes de monitoramento e participação. Com base nessas lacunas, são feitas recomendações para alinhar os procedimentos e salvaguardas do Programa Guaíba+Resiliente aos padrões do AIIB, assegurando maior equidade, previsibilidade e transparência nos processos de reassentamento.

Tabela 31. Análise de Lacunas ESS2.

Salvaguarda (ESS2)	Lacunas Identificadas	Ajustes Sugeridos
Reconhecimento da ocupação informal	Reconhecimento parcial e não padronizado; dependência de programas específicos ou judicialização.	Adotar abordagem orientada para a perda efetiva, conforme a ESS2, incluindo ocupações informais anteriores à data de corte.
Definição da data de corte	Ausência de padronização nacional para definição e comunicação da data de corte.	Definir e comunicar previamente a data de corte para todos os subprojetos, com documentação acessível à comunidade.
Participação e consulta significativa	Consultas públicas esporádicas e não contínuas, com baixa capacidade de influência dos afetados.	Exigir plano de engajamento das partes interessadas, registro das consultas, continuidade e possibilidade de incorporação de contribuições.
Tratamento de grupos vulneráveis	Crítérios de vulnerabilidade aplicados de forma não sistemática; cobertura irregular em reassentamentos vinculados a obras.	Incluir cláusulas obrigatórias para o tratamento prioritário de grupos vulneráveis, com apoio específico e diferenciado.
Compensação com base na perda efetiva	Compensação vinculada à formalidade da posse, sem abordagem baseada na perda real.	Basear a compensação na perda efetiva (de moradia, renda ou acesso), independentemente da situação legal da posse.
Apoio técnico, social e logístico	Apoio não é exigência normativa e depende de política local.	Incluir como obrigação contratual a oferta de apoio técnico, social e logístico às famílias reassentadas.
Mecanismos de queixa acessíveis e seguros	Canal de reclamações frequentemente inexistente ou sem garantias de confidencialidade e resposta.	Estabelecer canal de queixas acessível, confidencial, com garantias contra retaliações, conforme padrões do AIIB.
Monitoramento independente do reassentamento	Ausência de exigência formal de monitoramento externo e independente do processo.	Prever monitoramento externo e independente dos processos de reassentamento, com avaliação participativa pelos afetados.
Priorização do reassentamento voluntário	Prática incomum; baseada em iniciativa local e não em norma nacional.	Publicar editais de adesão ao reassentamento voluntário e oferecer apoio à tomada de decisão informada pelas famílias.
Reposição de infraestruturas coletivas	Infraestruturas coletivas frequentemente desconsideradas ou negligenciadas nas relocações.	Incluir a reposição ou reconstrução de equipamentos e espaços coletivos como parte obrigatória dos subprojetos de reassentamento.

2.4.3. Análise de lacunas do Quadro ESS3

A ESS3 do AIIB estabelece diretrizes para garantir que os projetos financiados respeitem os direitos, a identidade cultural, a dignidade e os modos de vida tradicionais dos Povos Indígenas. A norma inclui exigências como a realização de Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI) significativa, avaliações de impacto e repartição de benefícios. A legislação brasileira apresenta convergência em dispositivos constitucionais e compromissos internacionais, mas ainda carece de instrumentos regulatórios e operacionais que assegurem a conformidade plena com a ESS3.

Embora não tenham sido identificadas Terras ou Assentamentos Indígenas nas áreas de influência dos subprojetos apresentados pelo Município, existe potencial de interação com comunidades tradicionais. Nesses casos, recomenda-se a aplicação dos princípios da ESS3, com as

devidas adaptações às especificidades desses grupos. A matriz a seguir foi elaborada sob essa perspectiva.

Caso, futuramente, sejam identificados Povos Indígenas dentro das áreas de influência dos projetos, que possam sofrer impactos diretos e significativos, será necessário elaborar um Quadro de Planejamento para Povos Indígenas (IPPF), uma vez que os impactos específicos ainda não estão claramente definidos.

Tabela 32. Análise de Lacunas ESS3.

Salvaguarda	Lacunas Identificadas	Ajustes Sugeridos
Consulta Prévia	Aplicação prática não sistemática e ausência de protocolo nacional.	Desenvolver um Protocolo de Consulta Prévia específico para o projeto, com base em boas práticas e validação junto às comunidades.
Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI)	Necessidade de regulamentação para plena conformidade.	Incluir exigência contratual de obtenção da CLPI conforme as diretrizes da ESS3, caso seja identificado qualquer impacto sobre Povos Indígenas.
Avaliação de Impacto Sociocultural	Falta de sistematização e exigências específicas e claras nos processos de licenciamento.	Incluir nos Termos de Referência para contratação de estudos ambientais vinculados ao licenciamento a necessidade de avaliação social conforme exigido pela ESS3. Avaliar a necessidade de implementar um Plano para Povos Indígenas (IPP) caso haja impacto identificado.
Mecanismos de Queixa (GRM)	Ausência de exigência.	Criar um Mecanismo de Queixas sensível à cultura local, com possibilidade de denúncias anônimas e mediação comunitária.
Monitoramento Participativo	Ausência de abordagem mais participativa e intercultural nos processos de licenciamento.	Incluir cláusula de monitoramento participativo no contrato com o executor do projeto, com indicadores definidos em conjunto com a comunidade tradicional.

2.5. Considerações sobre a Implementação Institucional

Com relação aos arranjos institucionais, é importante destacar que o município, por meio do Decreto Municipal nº 123 de abril de 2025, instituiu o Gabinete de Projetos Especiais (GPE), vinculado diretamente ao Gabinete do Prefeito. Entre suas atribuições está a gestão de operações de crédito internacional, com a alocação de servidores municipais experientes e qualificados para o desempenho de suas funções.

Apesar dessa iniciativa, será necessário um esforço institucional adicional por parte da Administração Municipal para fortalecer sua capacidade de implementação do Programa Guaíba+Resiliente, garantindo sua adequada execução e sustentabilidade, por meio do monitoramento e da gestão do projeto em conformidade com os padrões do AIB.

A capacidade do Município foi avaliada com base em diversos critérios relacionados à gestão de riscos ambientais e sociais, incluindo:

Equipe técnica especializada: O GPE não conta atualmente com especialistas ambientais e sociais em seu corpo técnico, sendo necessária a contratação direta e a contratação de consultoria especializada para apoiar a obtenção e o acompanhamento dos documentos de licenciamento ambiental e a gestão do programa. Também será essencial constituir uma equipe de apoio técnico para a interlocução com especialistas da área, assegurando a gestão dos riscos ambientais e sociais, o engajamento significativo das partes interessadas e a implementação de um mecanismo de queixas estruturado, conforme os princípios, diretrizes e procedimentos do AIIB.

Sistema de gestão ambiental e social: O GPE ainda não dispõe de um sistema estruturado de gestão ambiental e social. Após a formação da equipe, será necessário capacitá-la nas Normas Ambientais e Sociais (ESS) do AIIB.

Diante do exposto, recomendam-se as seguintes medidas para a gestão eficaz dos riscos ambientais e sociais:

- Estabelecimento de equipe qualificada para a gestão de riscos AS no âmbito do GPE, incluindo especialistas ambientais e sociais com dedicação compatível. Esses profissionais poderão ser cedidos por secretarias municipais ou contratados diretamente pela Prefeitura no âmbito deste financiamento;
- Contratação de consultoria especializada para apoiar a gestão do Programa;
- Capacitação da equipe do GPE nas políticas ambientais e sociais do AIIB;
- Implementação de parcerias institucionais para ampliar a capacidade de resposta e atender às diversas demandas de todas as fases de desenvolvimento e execução do projeto.

2.6. Conclusão e Recomendações Técnicas Derivadas na Análise Legal

A legislação socioambiental brasileira está entre as mais avançadas do mundo, refletindo um compromisso histórico com a proteção ambiental e a promoção dos direitos sociais. A Constituição Federal de 1988 é o documento jurídico fundamental, reconhecendo o meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito fundamental (Art. 225) e estabelecendo deveres para o poder público e a sociedade civil em sua defesa. A Constituição também consagra direitos sociais relacionados ao trabalho, saúde, igualdade de gênero, moradia adequada e proteção de grupos vulneráveis — formando uma base jurídica compatível com os princípios da sustentabilidade, justiça social e direitos humanos.

O marco regulatório inclui legislações-chave, como a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), que introduziu os instrumentos de avaliação e controle de impacto ambiental, e a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998), que define sanções civis, criminais e administrativas para danos ambientais. O sistema de licenciamento ambiental, instituído pelo Artigo 10 da Lei nº 6.938/1981 e regulamentado pela Resolução CONAMA nº 01/1986, permanece como o principal mecanismo de controle prévio de impactos de projetos.

O Brasil também é signatário de diversos acordos internacionais que influenciam e reforçam seu marco jurídico nacional. Exemplos notáveis incluem a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), o Acordo de Paris, a Convenção do Patrimônio Mundial da UNESCO e a CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção). Esses compromissos internacionais se refletem em políticas nacionais como a Política Nacional da

Biodiversidade, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº 9.985/2000), contribuindo para o alinhamento das práticas internas com as agendas globais de conservação, clima e direitos coletivos.

No campo social, legislações como a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), a Política Nacional de Saúde e Segurança no Trabalho (Decreto nº 7.602/2011) e as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho orientam ações preventivas relacionadas à saúde, segurança e bem-estar dos trabalhadores. A equidade de gênero e os dispositivos contra discriminação estão presentes em normas e políticas específicas, como a Lei Maria da Penha (Lei nº 11.340/2006) e o Plano Nacional de Políticas para as Mulheres — embora a efetividade na implementação ainda seja limitada, especialmente no contexto de grandes obras de infraestrutura.

No contexto de financiamentos do AIIB, a legislação brasileira oferece uma base sólida para a conformidade com os padrões socioambientais internacionais. Esses padrões exigem salvaguardas adicionais em áreas como proteção de Povos Indígenas e comunidades tradicionais, prevenção de impactos sobre áreas naturais e patrimônio cultural, direitos trabalhistas, equidade de gênero e saúde e segurança ocupacional. A harmonização entre os marcos nacionais e internacionais é operacionalizada por instrumentos como os Planos de Gestão Ambiental e Social (ESMP), Planos de Inclusão e Equidade de Gênero, Planos de Engajamento de Partes Interessadas (SEP) e Planos para Povos Indígenas (IPP), assegurando compatibilidade jurídica e aderência às melhores práticas internacionais.

Essa convergência normativa busca não apenas garantir a conformidade formal com os requisitos legais e contratuais, mas também promover um modelo de desenvolvimento mais equitativo, transparente e ambientalmente sustentável.

Apesar de sua robustez, o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) brasileiro não atende integralmente aos requisitos dos marcos socioambientais do AIIB. Embora haja alta convergência quanto aos aspectos ambientais — como avaliação de impactos ecológicos, uso de recursos naturais e medidas de mitigação —, há lacunas recorrentes nas dimensões sociais, institucionais e indígenas, especialmente nas seguintes áreas:

- Engajamento de partes interessadas: O EIA-RIMA prevê audiências públicas, mas os bancos internacionais exigem processos de consulta contínuos, documentados e culturalmente apropriados, especialmente com Povos Indígenas, comunidades tradicionais e grupos vulneráveis.
- Análise de alternativas: O EIA-RIMA geralmente apresenta alternativas técnicas e locais limitadas. Os bancos exigem análises estruturadas e comparativas com base em critérios ambientais, sociais e econômicos.
- Avaliação de riscos sociais específicos: O marco do AIIB aborda explicitamente direitos trabalhistas, equidade de gênero, saúde e segurança ocupacional, reassentamento involuntário e impactos sobre o patrimônio cultural — áreas que, no EIA-RIMA, são muitas vezes tratadas de forma genérica ou parcial.
- Planos de gestão detalhados: Os bancos requerem instrumentos específicos e detalhados, como Planos de Inclusão de Gênero, Planos de Ação de Reassentamento e Planos de Saúde e Segurança Ocupacional, que geralmente não são exigidos ou detalhados no EIA-RIMA.
- Povos Indígenas: Embora o licenciamento brasileiro por meio do EIA-RIMA contenha elementos compatíveis com o ESF do AIIB — especialmente quanto à identificação e avaliação de impactos sobre comunidades indígenas — ainda persistem lacunas significativas. Estas

incluem a ausência de planos formalizados, exigência de consentimento e criação de mecanismos de participação e queixa culturalmente adequados.

Esse desalinhamento parcial não impede o licenciamento nacional, mas exige a adoção de instrumentos complementares para garantir a plena conformidade com os padrões do Banco. Assim, embora o EIA-RIMA funcione como ferramenta sólida e legalmente reconhecida de avaliação de impactos, seu uso isolado é insuficiente para atender integralmente aos marcos internacionais. É necessário o fortalecimento de abordagens complementares, com foco na governança participativa, no monitoramento social, no engajamento respeitoso e apropriado com comunidades indígenas e tradicionais e na inclusão de grupos historicamente marginalizados, conforme identificado na análise de lacunas normativa.

Versão preliminar

3. Linha de Base Ambiental e Socioeconômica

Esta seção apresenta a Linha de Base Ambiental e Socioeconômica do Programa Guaíba+Resiliente, representando uma etapa estratégica no planejamento e na gestão de riscos socioambientais. Elaborada em alinhamento com o Marco Ambiental e Social (ESF) do Banco Asiático de Investimento em Infraestrutura (AIIB), esta linha de base caracteriza o estado atual dos sistemas sob avaliação, estabelecendo um diagnóstico abrangente e integrado.

O principal objetivo da linha de base é descrever as condições atuais dos sistemas físico-bióticos, sociais, urbanos e institucionais nas áreas de influência dos subprojetos. Essas áreas foram definidas com base em critérios técnico-ecossistêmicos e funcionais, ampliando a análise para além dos limites administrativos a fim de capturar interdependências regionais, fluxos territoriais, vulnerabilidades e sinergias. Esta etapa oferece suporte técnico e espacial consistente para a futura avaliação de impactos e riscos das intervenções planejadas, além de orientar a formulação de estratégias de resposta e mitigação.

A estruturação da linha de base considera três níveis hierárquicos aninhados — metassistema, sistema e subsistema — para organizar de forma integrada e interdependente os elementos naturais e antrópicos do território. Essa abordagem permite uma leitura funcional das infraestruturas críticas, dos serviços ecossistêmicos e das dinâmicas sociais e institucionais, possibilitando não apenas a identificação de áreas de pressão ou fragilidade, mas também o reconhecimento de ativos e potencialidades estratégicas que podem ser mobilizados para o desenvolvimento de soluções resilientes e sustentáveis.

Além dos elementos descritivos, esta linha de base incorpora representações cartográficas temáticas desenvolvidas com ferramentas de geoprocessamento, integradas em um ambiente WebGIS. Os mapas e análises espaciais estão organizados em torno de quatro eixos principais: físico-territorial, ambiental/ecossistêmico, socioeconômico/institucional e urbano/mobilidade. Essa estruturação favorece a acessibilidade, assegura a consistência metodológica e apoia a tomada de decisão pela administração pública e demais partes interessadas envolvidas na implementação do programa.

De forma geral, esta linha de base estabelece a condição de referência a partir da qual os efeitos positivos e negativos das futuras intervenções poderão ser avaliados de forma comparativa. Seu conteúdo serve como base para a etapa subsequente — a Avaliação de Impactos e Riscos (AIR) — e constitui um insumo essencial para garantir que as decisões técnicas e estratégicas estejam em conformidade com os padrões internacionais de salvaguardas ambientais e sociais, promovendo soluções territorialmente contextualizadas, economicamente viáveis e socialmente justas

3.1. Métodos

A metodologia adotada para a elaboração da Linha de Base Ambiental e Socioeconômica busca oferecer uma leitura integrada e multiescalar do território afetado pelos subprojetos do Programa Guaíba+Resiliente. A estrutura metodológica foi concebida para assegurar a consistência técnica e espacial do diagnóstico, garantindo sua utilidade como referência comparativa nas fases

posteriores de avaliação de impactos e proposição de respostas. O trabalho está alinhado com os princípios do Marco Ambiental e Social (ESF) do AIIB e articula abordagens de análise ambiental sistêmica, planejamento territorial, ecologia da paisagem, análise institucional e geoprocessamento.

3.1.1. Fontes de dados e estratégias de levantamento

A coleta e sistematização das informações foram realizadas, prioritariamente, com base em dados secundários qualificados provenientes de fontes públicas, institucionais e acadêmicas. Foram mobilizados planos diretores, estudos técnicos setoriais, diagnósticos ambientais, censos, bases cartográficas oficiais e indicadores socioeconômicos.

O levantamento foi complementado com consultas a especialistas e técnicos da Prefeitura Municipal de Guaíba, permitindo a incorporação de dados mais atualizados, a validação de hipóteses analíticas e o preenchimento de lacunas informacionais em temas específicos.

3.1.2. Sistematização da Informação e Representação Cartográfica

As informações coletadas foram organizadas em mapas temáticos digitais, estruturados em quatro eixos analíticos:

Físico-territorial – relevo, hidrografia, geologia, solos e uso da terra;

Ambiental e ecossistêmico – áreas úmidas, vegetação nativa, unidades de conservação, serviços ecossistêmicos;

Socioeconômico e institucional – demografia, indicadores de vulnerabilidade, infraestrutura social, estrutura administrativa;

Urbano e mobilidade – rede urbana, malha viária, conexões regionais, dinâmicas de circulação.

A sistematização utilizou ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para análise espacial e produção cartográfica, com posterior integração em um ambiente WebGIS. Isso possibilita a visualização interativa, a reprodutibilidade das análises e o apoio à tomada de decisão pública, promovendo transparência, acessibilidade e rastreabilidade técnica.

3.1.3. Enquadramento Sistêmico e Territorial

A análise territorial foi estruturada com base em um modelo hierárquico composto por três níveis:

- Metassistema: conjunto de dinâmicas ecológicas, hidrológicas, urbanas e institucionais que transcendem os limites do município e situam Guaíba em uma rede regional interdependente.

- Sistemas: agrupamentos funcionais que articulam componentes naturais e construídos, como sistemas hidrográficos, sistemas urbanos, corredores ecológicos e redes de infraestrutura crítica.
- Subsistemas: unidades operacionais ou funcionais diferenciadas localmente, como canais de drenagem, áreas úmidas, unidades de saúde, bairros vulneráveis, equipamentos urbanos estratégicos, entre outros.

Esse enquadramento permite compreender como os subprojetos interagem com diferentes níveis de organização territorial, evidenciando sinergias e interdependências entre processos ecológicos, sistemas urbanos e estruturas de governança, mostrando seu efeito sobre a resiliência e a sustentabilidade. A delimitação das áreas de influência direta e indireta foi orientada por uma abordagem ecossistêmica, que considera fluxos ambientais, sociais e institucionais, e não apenas os limites político-administrativos.

Essa lógica sustenta a definição das unidades de análise utilizadas no diagnóstico e fornece a base para a avaliação subsequente das respostas sistêmicas às intervenções planejadas, conforme a estrutura conceitual do ESMPPF.

3.1.4. Papel da Linha de Base na metodologia DPSIR

Embora inspirada no modelo DPSIR, esta linha de base não corresponde ao eixo “Estado” no sentido clássico do modelo, ou seja, não representa, neste relatório, uma descrição direta e estática da condição ambiental ou social que foi alterada em decorrência das pressões trazidas pelos subprojetos (ver relatório “Identificação e Avaliação de Impactos e Riscos dos Subprojetos”). Sua função, ao contrário, é fornecer o referencial técnico e espacial para a avaliação futura das mudanças de estado decorrentes das pressões (“Pressão”) e impactos (“Impacto”) induzidos pelos subprojetos.

A ênfase está na estruturação sistêmica dos territórios e na caracterização funcional dos subsistemas afetados, de modo a permitir, nas etapas seguintes, a comparação entre a condição de referência e os cenários projetados com as intervenções. Assim, a linha de base atua como suporte analítico para a análise dos impactos (I) e das respostas (R), dentro da lógica do DPSIR.

Adicionalmente, reforça-se a coerência metodológica do programa, evitando a fragmentação entre diagnóstico, avaliação e planejamento das ações, e garantindo que as medidas propostas tenham lastro técnico-territorial e aderência institucional.

3.1.5. Configuração sistêmica da área de influência dos subprojetos

Organização Territorial e Composição Sistêmica

A organização territorial adotada neste relatório baseia-se em uma estrutura sistêmica hierárquica, que busca compreender o território como um conjunto de sistemas interdependentes, estruturados de acordo com funções ecológicas, urbanas e institucionais. Essa abordagem permite identificar as relações entre processos naturais, padrões de ocupação e infraestruturas críticas, em múltiplas escalas, contribuindo para uma leitura integrada da vulnerabilidade e da resiliência territorial.

A composição sistêmica foi estruturada em três principais níveis analíticos:

- **Metassistemas:** grandes unidades territoriais compostas a partir de critérios técnico-espaciais que articulam conectividade ecológica, funcionalidade hidrológica, inserção metropolitana e padrões geomorfológicos. Esses territórios formam espaços de referência para análise regional, especialmente relevantes para os temas de mobilidade, riscos hidrológicos e governança ambiental.
- **Sistemas:** conjuntos de componentes funcionais, naturais ou construídos, com papel estruturante no território. Incluem sistemas hidrográficos, sistemas urbanos, áreas de preservação ou uso consolidado, zonas de infraestrutura e redes de abastecimento. A delimitação dos sistemas permite mapear nós críticos de operação e interdependência entre funções territoriais e serviços essenciais.
- **Subsistemas:** unidades operacionais diferenciadas localmente, como bairros, canais de drenagem, zonas industriais, equipamentos públicos estratégicos ou áreas ambientalmente sensíveis. Sua análise permite o reconhecimento de pontos críticos, zonas de pressão e áreas prioritárias para formulação de respostas e intervenções específicas no âmbito do Programa Guaíba+Resiliente.

Essa organização sistêmica orienta toda a estrutura diagnóstica, conectando as escalas regional, municipal e local com base em uma lógica funcional. A diferenciação entre metassistema, sistema e subsistema garante que a avaliação de riscos, impactos e estratégias de resposta seja fundamentada em um entendimento espacial e multissetorial coerente, baseado nos fluxos, vulnerabilidades e funções vitais do território. Essa perspectiva é essencial para sustentar a abordagem ecossistêmica e multiescalar exigida pelo FHS do AIIB, promovendo maior efetividade nas estratégias de resiliência e adaptação climática.

Composição e Organização do Nível Metassistema

O nível metassistema é composto por unidades definidas com base em critérios técnico-espaciais, que integram aspectos de conectividade hidrológica, divisão político-administrativa e geomorfologia. Sua delimitação visa organizar a análise ambiental e socioinstitucional com base em uma lógica funcional regional, permitindo compreender as interações entre processos naturais e dinâmicas territoriais no entorno de Guaíba.

A definição desse nível hierárquico seguiu os seguintes critérios metodológicos:

- **Conectividade hidrológica:** a área de cobertura inicial foi estabelecida com base nos limites da Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba e na presença de margens ou fronteiras diretas com o Lago Guaíba e a Lagoa dos Patos. Essa conectividade hídrica é central para compreender os fluxos e acúmulos de água, sedimentos e poluentes, especialmente em contextos de eventos extremos.
- **Divisão político-administrativa e inserção metropolitana:** dentro da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), foram priorizados os municípios com margens diretas sobre o Lago Guaíba. Estes compõem o núcleo central do metassistema “Guaíba”, pois exercem influência direta sobre a dinâmica lacustre e sobre infraestruturas críticas associadas.
- **Extensão a áreas planas adjacentes:** foram incluídos municípios da RMPA localizados nas regiões planas das bacias dos rios Gravataí e Sinos, no Delta do Jacuí, devido à forte integração funcional com o Lago Guaíba e à vulnerabilidade a eventos regionais de inundação. Essa expansão confere ao metassistema uma coesão hidrológica e urbana ampliada.
- **Critério geomorfológico adicional:** para os demais municípios da Região Hidrográfica do Guaíba, a classificação considerou a predominância do relevo. Municípios com

mais de 50% da área em relevo acidentado (Serra, Planalto) foram classificados no metassistema “Serra Acima”. Aqueles localizados em áreas de depressão central e escudo cristalino compõem o metassistema “Escudo”.

A organização dos metassistemas, portanto, integra territórios com interdependência hídrica, funcional e ecológica, refletindo uma estrutura espacial voltada à gestão integrada de riscos, mobilidade, planejamento ambiental e resiliência climática (ver Figura 2). Essa configuração sustenta a análise dos subprojetos do programa Guaíba+Resiliente com base em uma abordagem ecossistêmica e multiescalar. Em relação ao metassistema Guaíba, especificamente:

Unidade hidrográfica e conectividade regional: o município de Guaíba está localizado no ponto de confluência de grandes sistemas hidrográficos — principalmente os rios Jacuí, Caí, Sinos e Gravataí — que drenam as regiões serranas e metropolitanas em direção a Guaíba (ver Apêndice 1), por meio do Delta do Jacuí. Essa configuração confere à região uma alta vulnerabilidade hidrológica regional, especialmente em eventos de cheia, já que os excedentes hídricos dessas bacias convergem para o mesmo corpo receptor, aumentando o risco de inundações sistêmicas, como ocorrido em 2024.

Estrutura metropolitana interdependente: o mapa do Apêndice 2 mostra a inserção de Guaíba na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), estabelecendo relações interdependentes com municípios vizinhos: Porto Alegre, Eldorado do Sul, Barra do Ribeiro, Mariana Pimentel e outros na fronteira metropolitana sul. Essa articulação ocorre por meio de fluxos de mobilidade, abastecimento, emprego e serviços, reforçando o papel de Guaíba como município corredor e de apoio logístico.

Infraestruturas regionais críticas: a rede de infraestrutura destacada no Apêndice 3 — incluindo rodovias como a BR-116 e RS-709, a ponte sobre o Guaíba e os acessos às zonas industriais — aponta a importância estratégica do território para a logística regional e nacional. O complexo hidroviário-lacustre de Guaíba também se destaca como eixo de integração produtiva, conectando o porto de Porto Alegre ao interior do estado.

Sistema ecológico e zonas de transição: a região abriga fragmentos de mata atlântica e áreas úmidas que incluem banhados (ver Apêndice 4), com papel fundamental na regulação climática, contenção de cheias e manutenção da biodiversidade, que serão descritos com maior detalhamento nos níveis subsequentes. A existência de áreas sensíveis e corredores ecológicos que atravessam limites municipais indica a necessidade de uma abordagem ecossistêmica regional.

Governança multiescalar: a sobreposição de jurisdições administrativas e ambientais — municipal, metropolitana, estadual e federal — evidencia a necessidade de coordenação interinstitucional para a gestão do território. A atuação de comitês de bacia, consórcios intermunicipais e órgãos estaduais de planejamento é crucial para garantir a coerência entre ações locais e estratégias regionais de adaptação e resiliência climática.



Figura 2. Mapa da configuração dos metassistemas. Legenda, de cima para baixo: Capital, Corpos d'água, Planalto e Montanhas, Escudo Sul-Rio-Grandense, Guaíba, Lagoa dos Patos, Deságue, Estado do Rio Grande do Sul, América do Sul.

Composição e Organização dos Níveis de Sistema e Subsistema

A organização nos níveis de sistemas e subsistemas permite detalhar a estrutura funcional do território a partir dos componentes que o constituem, diferenciando unidades construídas e não construídas, bem como suas funções ecológicas, urbanas e de infraestrutura. Essa classificação é a base para a análise integrada de impactos, riscos e respostas no âmbito do Quadro de Salvaguardas Ambientais e Sociais (ESMPF).

A seguir, são apresentados os sistemas e subsistemas existentes no município de Guaíba (Apêndice 5), definidos com base em uma abordagem que considera a estrutura e funcionamento de áreas homogêneas, sob os pontos de vista morfológico, ecológico e funcional:

- **Aquático não construído:** corresponde a corpos d'água naturais (rios, lagos, lagoas, banhados, estuários etc.) não modificados estruturalmente por intervenções antrópicas significativas. Esses sistemas prestam serviços ecossistêmicos como regulação hídrica, habitat para espécies aquáticas e produção de alimentos. No município de Guaíba, estão representados pelo próprio Guaíba (ainda que não faça parte formal do seu território), arroios e banhados.
- **Terrestre não construído:** abrange áreas de cobertura natural ou seminatural em terra firme, como campos nativos, áreas agrícolas extensivas e florestas. Esses espaços têm papel importante na manutenção da biodiversidade, regulação climática e proteção do solo e da água. Seus subsistemas incluem áreas agrícolas, áreas de irrigação e áreas naturais, sendo representados no município de Guaíba por campos nativos, matas ciliares, áreas agrícolas e fragmentos de vegetação nativa.
- **Urbano:** refere-se ao espaço construído das cidades, incluindo áreas residenciais, comerciais, institucionais e espaços públicos pavimentados. É caracterizado por alta densidade construtiva e forte presença de infraestrutura urbana (ruas, edificações, redes de serviços). Seus subsistemas são residenciais, comerciais, hospitais e clínicas, torres de telefonia, escolas, entre outros. No município de Guaíba, está representado pelo núcleo urbano consolidado, com expansão para áreas periurbanas.
- **Portuário:** infraestrutura construída nas margens de corpos d'água navegáveis, destinada ao embarque, desembarque e armazenamento de cargas ou transporte de passageiros. Inclui cais, armazéns, pátios, silos e sistemas logísticos associados à atividade portuária. Em Guaíba, é representado pelo terminal hidroviário industrial com vocação logística (Porto da CMPC/Guaíba).
- **Geração de energia:** unidades e estruturas para produção de eletricidade, incluindo usinas hidrelétricas, termelétricas, eólicas e solares. Engloba áreas de captação, transformação e conexão à rede de distribuição. Em Guaíba, é representado por pequenas unidades de apoio à rede e cogeração em indústrias, além da presença de subestações.
- **Sistema viário:** infraestrutura de transporte terrestre composta por ruas, avenidas, rodovias e pontes, destinadas à circulação de veículos motorizados e não motorizados. No município de Guaíba, é representado pela rede de rodovias estruturantes (BR-116, RS-709), vias urbanas e estradas locais.
- **Hidroviário:** sistema de vias navegáveis naturais ou artificialmente adaptadas (canais, hidrovias) que permitem o transporte aquaviário de cargas ou pessoas. Pode incluir eclusas, sinalização náutica e terminais intermodais. Em Guaíba, é representado pela navegação no Guaíba com integração ao sistema hidroviário regional.

- Rede de energia elétrica: infraestrutura que possibilita o transporte e a distribuição de eletricidade desde os centros geradores até os consumidores finais. Inclui linhas de transmissão, subestações, transformadores e redes de distribuição urbanas e rurais. Em Guaíba, é representada pela rede elétrica urbana e rural (distribuição pela CEEE Equatorial).
- Distribuição de combustíveis: abrange os sistemas de armazenamento, bombeamento, transporte e abastecimento de combustíveis fósseis (gasolina, diesel, gás natural). Isso inclui oleodutos, bases de distribuição, tanques e postos de abastecimento. Em Guaíba, é representado pela Base da Petrobras Distribuidora (BR) e postos de combustíveis.
- Distrito industrial: áreas planejadas para concentração de atividades industriais, geralmente com infraestrutura adaptada para suportar alta demanda energética, de transporte e saneamento. Facilita a logística, a gestão ambiental e o desenvolvimento econômico regional. Em Guaíba, é representado pelo polo industrial, com destaque para o complexo da CMPC e áreas logísticas em expansão.
- Sistema de saneamento: abrange redes e estruturas para coleta, tratamento e destinação adequada de esgoto sanitário e águas pluviais, além do abastecimento de água potável. Inclui estações de tratamento, reservatórios, redes de tubulação e equipamentos de controle. Tem como subsistemas, entre outros, Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP), bacias de drenagem pluvial (rede), estruturas de descarte de resíduos, estruturas de tratamento e bombeamento de esgoto bruto (ETE, EBEB), bacias de coleta de esgoto (rede), estruturas de tratamento e bombeamento de água (ETA, EBAB, EBAT) e bacia de abastecimento de água (rede). Em Guaíba, é representado pelo sistema de abastecimento de água e rede de esgoto em partes da área urbana (DMAE e Corsan).

3.2. Caracterização Funcional e Estrutural dos Sistemas Ambientais Regionais e Locais

A cidade de Guaíba sofre com os efeitos das inundações associadas ao Lago Guaíba. As cheias ribeirinhas decorrem do transbordamento natural dos leitos dos rios e lagos de bacias de médio porte, nas quais a cidade está inserida. Esses impactos ocorrem quando a população ocupa áreas de risco de inundação ribeirinha na cidade. A área de drenagem do Lago Guaíba na sua entrada é de 83.000 km². Esse impacto se intensifica em anos de chuvas extremas, como 1941 e 2024, que foram eventos com tempo de recorrência superior a 100 anos (valor geralmente utilizado para definir o zoneamento desse tipo de inundação). O gerenciamento das inundações ribeirinhas envolve medidas estruturais e não estruturais. As primeiras são mais onerosas e de difícil implementação pelo município, como a construção de diques de proteção. Tais medidas demandariam investimentos que deveriam ser financiados pelo governo federal ou estadual, e devem apresentar uma adequada relação benefício/custo. A medida não estrutural em nível municipal é o zoneamento das áreas de risco e sua inclusão no Plano Diretor Urbano da cidade. Esse zoneamento permite disciplinar o uso do solo e reduzir os impactos das inundações ribeirinhas.

Além das cheias ribeirinhas, ocorrem também alagamentos dentro da cidade, em áreas urbanas e nos tributários de pequenas bacias. Esses eventos ocorrem na drenagem urbana interna da cidade e envolvem a compatibilização entre o desenvolvimento urbano e a capacidade do sistema de

drenagem construído. Com o avanço urbano, há um aumento significativo nas áreas impermeabilizadas, que podem variar de 15% a 70%, sendo 15% correspondentes a ruas e calçadas, e 70% quando a área está completamente ocupada. Isso gera um aumento de até 700% na vazão de projeto da drenagem. Com esse aumento, a drenagem construída torna-se insuficiente, causando alagamentos. Para minimizar esses impactos, são utilizados mecanismos como: (a) regulação da drenagem que impede novos empreendimentos de aumentarem a vazão para a rede pública; (b) medidas de aumento de amortecimento e infiltração em áreas públicas. Tais medidas estão em andamento em Guaíba, mas necessitam ser consolidadas nos Planos de Drenagem de cada bacia urbana e em uma regulação institucionalizada.

É importante considerar que o Município de Guaíba está inserido em um metassistema regional – o Metassistema Guaíba – caracterizado por um sistema deltaico, dominado pelo Delta do Rio Jacuí, que, por sua vez, recebe contribuições significativas de outros tributários, como os rios Taquari, Caí, Sinos, entre outros. Assim, os sistemas e subsistemas de Guaíba estão integrados a esse sistema deltaico que, como é típico dos deltas, configura uma estrutura intrincada de componentes, conexões e processos organizados hierarquicamente. Existem fontes de materiais, recursos e energias que mantêm e controlam esse sistema regional, sejam de origem natural ou antrópica, destacando-se, no ambiente natural, as contribuições de água, sedimentos e nutrientes — principalmente via delta — e, no ambiente socioeconômico, os controles e aportes de recursos, energias, recursos humanos, informações e políticas (planejamento, gestão, etc.). Nesse sentido, o município de Guaíba, devido às suas características deltaicas às margens do Lago Guaíba, espelha as principais características estruturais e funcionais do metassistema ao qual pertence.

Em Guaíba, seus sistemas demonstram uma organização hierárquica interdependente, onde uma base geomorfológica fornece a estrutura (Nível Físico) para o desenvolvimento de um conjunto de ecossistemas (Nível Ecológico), em que a geração de Serviços Ecossistêmicos (SE) sustenta, direta ou indiretamente, uma série de economias (Nível Econômico), gerando riqueza (recursos transformados, salário e renda), capaz de promover o bem-estar humano (Nível Social). Trata-se de um sistema complexo e equilibrado que alcança sua sustentabilidade ou resiliência por meio do fortalecimento das relações e processos entre e dentro de seus níveis hierárquicos e da manutenção das fontes (naturais ou não) de energia que viabilizam seu funcionamento integrado. Nesse sentido, é importante observar que muitas das fontes de energia e controle que garantem a sustentabilidade e resiliência de Guaíba vêm de níveis ainda mais abrangentes, como o próprio delta, a bacia hidrográfica (água, sedimento, nutrientes, poluentes), a biosfera (eventos climáticos), o governo (planejamento e gestão), a macroeconomia e os mercados. Em resumo, a sustentabilidade e resiliência de Guaíba são concebidas a partir da manutenção de sua estrutura funcional hierárquica conectada e das fontes de energia e controle que a sustentam.

No contexto dessa organização hierárquica e funcional, a biodiversidade presente nos sistemas naturais e seminaturais de Guaíba desempenha um papel crítico. Áreas remanescentes de Mata Atlântica, campos nativos, áreas úmidas e vegetação ciliar associadas ao Lago Guaíba e seus tributários formam uma rede ecológica que sustenta uma ampla gama de espécies de flora e fauna, muitas das quais exercem funções-chave em processos ecológicos essenciais à manutenção da estabilidade sistêmica. Essa biodiversidade, além de refletir o capital natural do território, contribui diretamente para a provisão de serviços ecossistêmicos como regulação climática e hídrica, controle da erosão, purificação do ar e da água, polinização e suporte a paisagens culturais. A fragmentação ou perda desses habitats — agravada pelos processos de urbanização, impermeabilização do solo e remoção da vegetação nativa — compromete a conectividade ecológica e enfraquece a resiliência

sistêmica frente a distúrbios como eventos hidrológicos extremos. Por isso, a conservação da biodiversidade local e regional deve ser entendida não apenas como um imperativo ambiental, mas como um componente estratégico para a adaptação climática, proteção da infraestrutura urbana e fortalecimento das bases ecológicas do bem-estar humano no município.

Com base nas considerações acima, assume-se que a ruptura do “sistema Guaíba”, com consequentes perdas em sua resiliência, pode decorrer da quebra de suas conexões internas em sua organização hierárquica aninhada ou de uma mudança significativa na contribuição de suas fontes e controles. No caso de um evento climático extremo, como o de maio de 2024, houve um choque de energia no sistema sob a forma de uma contribuição concentrada e excessiva de água, por meio do transbordamento do Rio Jacuí, chuvas intensas e elevação do nível do Lago Guaíba. Essa energia concentrada tem grande capacidade de provocar mudanças nas estruturas dos sistemas e subsistemas, levando à sua disfuncionalidade e à perda de serviços ambientais e urbanos, com consequentes danos — ou perda de benefícios — em todos os níveis hierárquicos do sistema. Por analogia, mudanças estruturais, representadas aqui pelos subprojetos, também induzem mudanças nas dinâmicas, com o objetivo final de adaptação e aumento da resiliência. O detalhamento lógico desse processo é considerado na análise DPSIR, realizada no âmbito da análise dos subprojetos propostos com o intuito de buscar a resiliência do sistema frente a eventos climáticos extremos, tema do relatório "Identificação e Avaliação de Impactos e Riscos dos Subprojetos".

Em escala abrangente, destacam-se alguns problemas ambientais dominantes no município, os quais podem ser expressos como anomalias na complexa rede de conexões e controles do Sistema Guaíba. Podemos destacar: (1) o risco de alagamento em áreas planas e baixas do município, (2) poluição oriunda de fontes industriais no seu Distrito Industrial ou na região central, (3) interrupção dos fluxos de conectividade ao longo de sua borda lagunar com consequente segmentação, (4) processos erosivos na margem, afetando subsistemas construídos e intensificando o risco de alagamento, (5) supressão de ecossistemas e segmentação de regiões de alto valor ecológico (Mata Atlântica, áreas úmidas etc.), com possíveis bloqueios de corredores ecológicos. Certamente, tais problemas ecológicos geram efeitos adversos nos espaços econômicos e sociais (perdas de Serviços Ecossistêmicos) a eles relacionados, com impactos negativos sobre a sustentabilidade e o bem-estar humano. Todos esses são problemas ambientais inter-relacionados a serem enfrentados, mitigados ou resolvidos por meio dos subprojetos no âmbito da iniciativa Guaíba+Resiliente.

3.2.1. Disrupção dos Serviços Ecossistêmicos e Vulnerabilidades Ambientais

A sustentabilidade e a resiliência do sistema ambiental de Guaíba têm sido cada vez mais tensionadas por processos combinados de urbanização desordenada, alterações hidrológicas e eventos climáticos extremos. Esses processos afetam diretamente a oferta e a estabilidade de serviços ecossistêmicos essenciais ao funcionamento do território. Dentre os principais problemas ambientais identificados, destacam-se:

Comprometimento da regulação hídrica e aumento da exposição a alagamentos e inundações

A capacidade de regular a água, um dos serviços ecossistêmicos críticos para o equilíbrio ambiental, vem sendo progressivamente comprometida. As inundações, que aumentaram em frequência nos últimos anos, são causadas pela sobrecarga de chuvas intensas, transbordamento do Rio Jacuí e elevação do nível do Lago Guaíba. Tais fenômenos são agravados pela fragmentação das

áreas úmidas naturais, ocupação de planícies de inundação e deficiência de infraestruturas de amortecimento e drenagem, como evidenciado no caso do Canal da Celupa. A redução das zonas naturais de armazenamento e escoamento limita a capacidade do sistema de absorver picos hidrológicos, tornando o território mais vulnerável a desastres climáticos.

Um dos exemplos mais emblemáticos da fragilidade do sistema de regulação hídrica de Guaíba ocorreu durante a enchente de maio de 2024, que impactou diretamente 42.939 habitantes e 306 empresas, gerando perdas estimadas em R\$ 50 milhões apenas no setor empresarial. Bairros densamente povoados como Santa Rita, Alvorada, Centro, Florida e Ipê precisaram ser evacuados diante da elevação acelerada do nível da água. Nessas condições, a deficiência estrutural do Canal da Celupa revelou-se particularmente crítica: construído com dimensões inferiores às originalmente projetadas, o canal tem funcionado como um gargalo no sistema de drenagem urbana, favorecendo o represamento de águas e a recorrência de alagamentos em diversas bacias do município.

Impermeabilização do solo e redução da infiltração

A expansão urbana de Guaíba intensificou o processo de impermeabilização do solo, à medida que áreas verdes, zonas de inundação e campos naturais foram convertidos em superfícies construídas e pavimentadas. Essa transformação compromete diretamente a provisão de serviços ecossistêmicos como a regulação do escoamento superficial, recarga hídrica e controle de enchentes. A redução da capacidade de infiltração da água da chuva aumenta o volume e a velocidade do escoamento, sobrecarrega a rede de drenagem urbana, intensifica os riscos de erosão e contribui para o agravamento das inundações, especialmente em cenários de eventos climáticos extremos.

A perda das funções naturais de retenção hídrica compromete os ciclos hidrológicos locais e tem sido apontada como fator determinante na redistribuição indesejada dos volumes de água entre diferentes regiões do município, afetando diretamente a segurança hídrica da população. Diante desse quadro, são necessárias respostas integradas para restaurar parte das funções ecológicas suprimidas, como a adoção de medidas de compensação volumétrica e a implementação de soluções baseadas em infraestrutura verde — incluindo pavimentos permeáveis, jardins de chuva e valas de infiltração — capazes de aumentar a resiliência urbana frente às transformações territoriais em curso.

Perda de cobertura vegetal e fragmentação dos serviços de suporte à biodiversidade

A supressão da vegetação em áreas marginais ao Lago Guaíba, zonas de várzea e outros ambientes naturais tem causado a fragmentação dos habitats e a redução da biodiversidade local. Essa transformação compromete a capacidade do território de prover serviços ecossistêmicos fundamentais, como o suporte à biodiversidade, regulação climática, purificação da água e estabilidade das margens.

A contínua degradação da vegetação ripária e submersa — componentes essenciais para a filtragem da água e proteção contra erosão — enfraquece os mecanismos naturais de depuração ambiental e agrava a vulnerabilidade dos sistemas aquáticos. A ruptura dos corredores ecológicos, por sua vez, limita a mobilidade das espécies e prejudica a regeneração natural dos ecossistemas, tornando-os mais frágeis diante de estresses ambientais. A perda de conectividade entre fragmentos de mata, áreas úmidas e campos compromete não apenas os processos ecológicos, mas também os benefícios culturais, recreativos e simbólicos associados à paisagem, afetando a relação das comunidades humanas com o ambiente natural que as cerca.

Alteração dos fluxos hidrossedimentares e degradação dos serviços de regulação e suporte hídrico

As intervenções realizadas nas margens e no sistema de drenagem de Guaíba, como as ocupações em áreas ribeirinhas, alteram a dinâmica natural do transporte de água e sedimentos. Essas modificações comprometem o funcionamento dos ecossistemas aquáticos, alterando os padrões de deposição e erosão. Como consequência, há perda da capacidade desses sistemas de prover serviços ecossistêmicos essenciais, como o controle da erosão, manutenção de habitats aquáticos e estabilidade das margens. A alteração desses fluxos afeta o funcionamento das áreas úmidas e compromete a conectividade e integridade ecológica do sistema do qual Guaíba faz parte, com efeitos diretos sobre a biodiversidade aquática e os serviços associados a esses ambientes. Essas alterações também podem levar à deterioração da qualidade da água do Rio Guaíba, particularmente quando combinadas com fontes de poluição pré-existentes, resultando em impactos potencialmente cumulativos.

Instabilidade do suporte físico aos sistemas urbanos e naturais

A implantação de empreendimentos sobre solos de baixa capacidade de suporte, como planícies de inundação e encostas argilosas, compromete o serviço ecossistêmico de regulação geotécnica e estabilidade do território. A ausência de infraestrutura adaptada, combinada com a ocupação de áreas de risco, aumenta a suscetibilidade a deslizamentos, recalques e falhas estruturais, especialmente em cenários de saturação do solo por chuvas intensas. Esses processos afetam diretamente a segurança física das infraestruturas críticas e da população residente em áreas sensíveis.

Esses problemas comprometem a funcionalidade hierárquica dos sistemas ambientais locais e regionais, gerando impactos negativos sobre os ecossistemas e os grupos sociais que deles dependem. O agravamento desses fatores evidencia a necessidade de intervenções sistêmicas que restabeleçam as conexões ecológicas, fortaleçam a capacidade adaptativa do território e promovam a segurança ambiental e climática do município.

3.2.2. Condições Climáticas e Projeções Hidrometeorológicas

A funcionalidade dos sistemas ambientais regionais e locais é fortemente condicionada por variáveis climáticas e hidrológicas, cuja instabilidade tem se intensificado nas últimas décadas. O município de Guaíba, inserido em um contexto lacustre e deltaico de alta sensibilidade, tem enfrentado o agravamento de eventos extremos, comprometendo serviços ecossistêmicos essenciais, como a regulação hídrica, estabilidade de margens, infiltração e purificação da água.

Dados do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) e do CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) indicam uma tendência de aumento na frequência de episódios de chuva intensa (acima de 100 mm em 24 horas), assim como no volume total de precipitação anual. A ocorrência de extremos combinados, como o acúmulo de água nos rios tributários de Guaíba somado à incidência de ventos do sul, tem contribuído para a intensificação de transbordamentos e alagamentos, como observado no evento de maio de 2024.

O evento de 2024 foi resultado da combinação entre o aumento da temperatura do Oceano Atlântico, um ano de forte El Niño e um bloqueio meteorológico ao norte do Rio Grande do Sul, situação semelhante à ocorrida em 1941 e 1983. A diferença entre esses eventos é que, atualmente,

a temperatura do Oceano Atlântico está significativamente mais alta (+1,5°C). Analisando os dados da estação de Porto Alegre, que possui registros desde 1899 e uma marca histórica de cheia datada de 1873, conclui-se que a enchente de 2024 possui um tempo de retorno superior a 200 anos. A Figura 3 contrasta os eventos de 1941 e 2024, demonstrando que, enquanto em 1941 a cheia foi resultado de 15 dias de chuvas anteriores, a de 2024 decorreu de apenas 5 dias, porém com intensidade muito maior. Esse aumento na frequência e a redução na duração das chuvas são indicadores das mudanças climáticas (Rhama-Analysis, 2024). Essas condições de aumento de vazões em função das mudanças climáticas já haviam sido previstas por modelos climáticos desde 2013 (Arnell e Gosling, 2013).

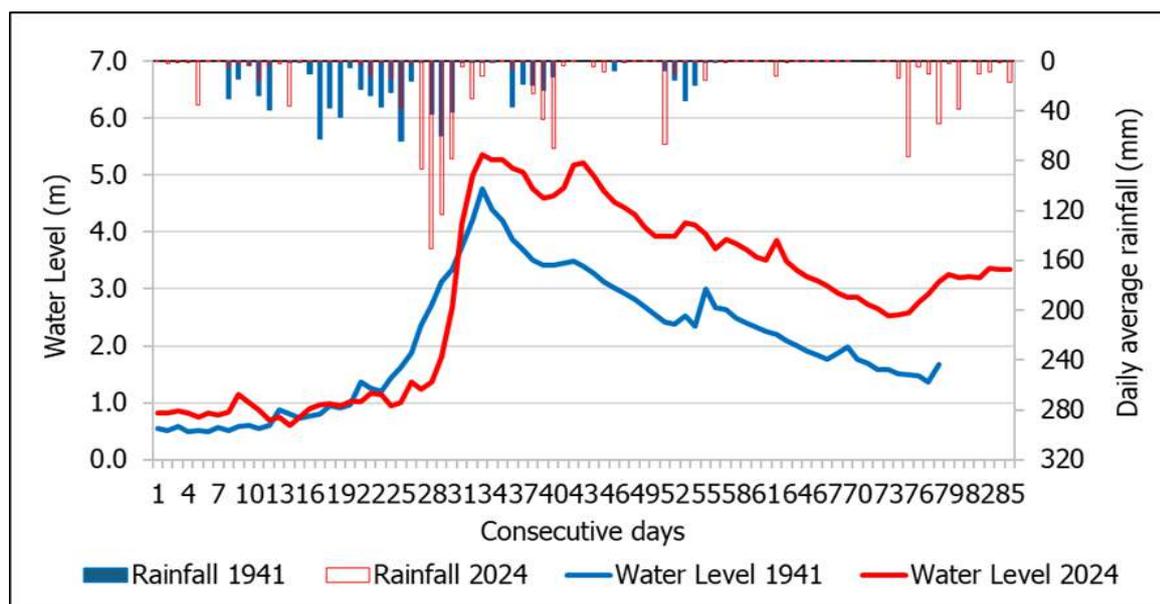


Figura 3. Precipitação e níveis em Porto Alegre durante as cheias de 1941 e 2024 (Rhama-Analysis, 2024).

As projeções regionais de mudança climática, segundo o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) e os modelos do INPE, indicam, para as próximas décadas:

- Aumento de até 20% na frequência de eventos hidrometeorológicos extremos;
- Elevação da temperatura média entre 1,4 °C e 2,2 °C, com impactos sobre a evapotranspiração e o balanço hídrico;
- Maior ocorrência de eventos compostos, como a combinação de cheias fluviais com bloqueios atmosféricos;
- Redução da previsibilidade climática, com impactos sobre o planejamento urbano e a gestão de riscos.

Essas mudanças reforçam a necessidade de incorporar os cenários climáticos nos estudos de viabilidade e no planejamento das intervenções. A ausência de um sistema local contínuo de monitoramento climático impõe desafios à gestão territorial, tornando urgente a articulação com redes institucionais como ANA (Agência Nacional de Águas), INMET e universidades para a implementação de sistemas integrados de alerta, coleta e análise de dados.

Nesse contexto, as condições climáticas devem ser incorporadas como uma variável estruturante na análise dos sistemas ambientais locais, orientando o desenho de soluções

adaptativas, a priorização de áreas críticas e a adoção de infraestruturas resilientes e multifuncionais, especialmente em zonas de transição hidrológica ou de alta exposição. A abordagem ecossistêmica, combinada com a consideração das projeções climáticas, é essencial para garantir a funcionalidade e resiliência dos sistemas diante das transformações em curso.

3.3. Perfil Socioeconômico

Guaíba está localizada no estado do Rio Grande do Sul, que compreende 497 municípios na porção mais meridional do Brasil. Está incluída na Região Funcional de Planejamento RF1 (segmentação territorial com base em uma escala agregada de planejamento que permite o tratamento de temas de interesse regional) e no Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Metropolitano Delta do Jacuí, segmentações voltadas à promoção do desenvolvimento regional harmônico e sustentável (Rio Grande do Sul, 2025). Desde 1973, o município integra a Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), que abriga a capital do estado. Os municípios e elementos naturais que limitam o território municipal são: o Lago Guaíba a leste, Eldorado do Sul ao norte, Mariana Pimentel a oeste e Barra do Ribeiro ao sul.

O município de Guaíba possui localização estratégica em relação aos principais eixos rodoviários do Rio Grande do Sul, estando na interseção dos eixos Norte-Sul (BR-116) com o eixo Leste-Oeste (BR-290) (Figura 4). Localizada nesse entroncamento de importantes rotas viárias, a cidade também se beneficia de sua posição junto ao Lago Guaíba, o que garante acesso ao superporto do Rio Grande por meio da Lagoa dos Patos.

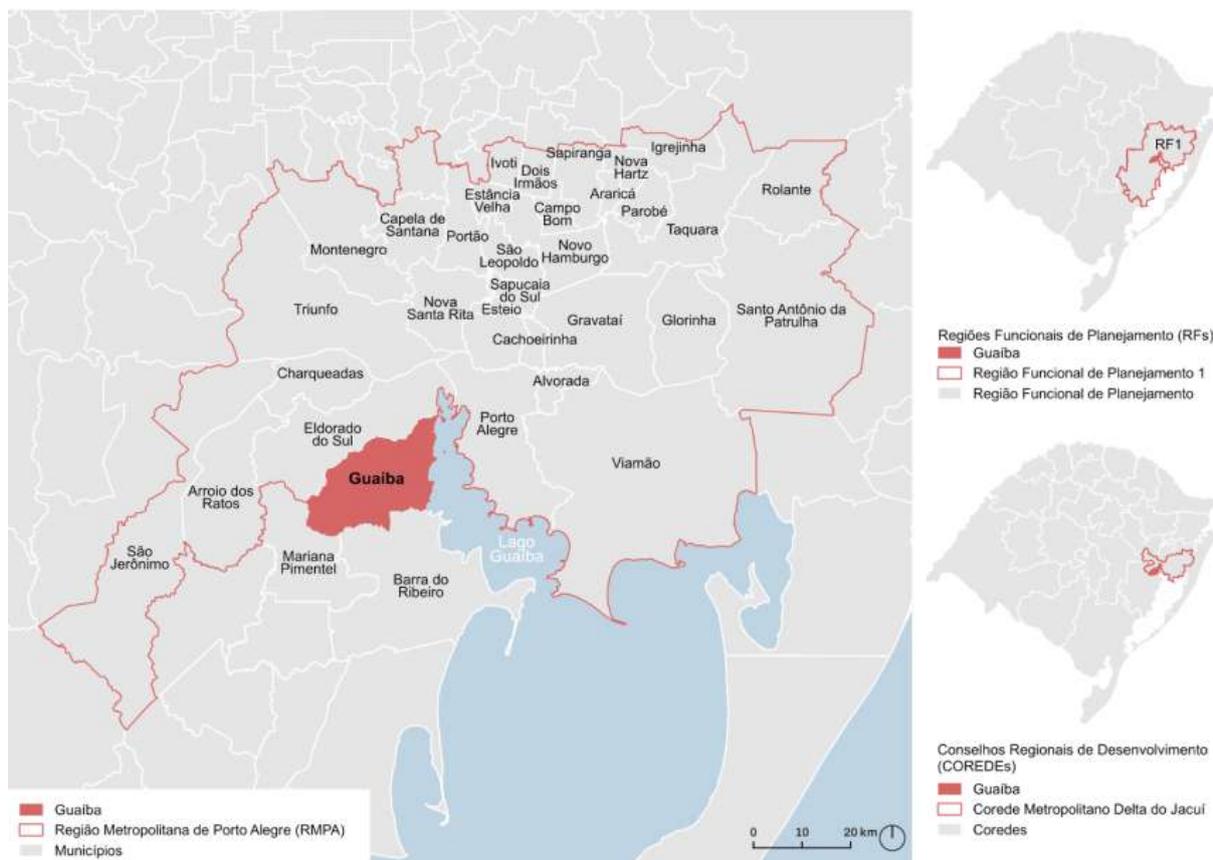


Figura 4. Localização de Guaíba (NTU, 2025).

A posição estratégica na rede rodoviária regional foi um fator decisivo para a instalação de indústrias e empresas de logística em Guaíba. A localização às margens do Lago Guaíba oferece condições excepcionais para a implantação da indústria de celulose: próxima a uma gigantesca fonte de água, vizinha de campos anteriormente utilizados para pastagens — adequados ao cultivo de espécies destinadas à produção de celulose — e com acesso direto ao principal entroncamento rodoviário do Rio Grande do Sul. Em 1972, Guaíba presenciou a instalação da indústria norueguesa Borregaard, o que alterou profundamente a matriz econômica do município. A fábrica atraiu trabalhadores de diversas partes do estado e gerou, inicialmente, conflitos ambientais com a cidade de Porto Alegre. A emissão de gases afetava sistematicamente a capital gaúcha, contribuindo, localmente, para a perda de atratividade dos balneários próximos ao Centro Histórico de Guaíba, que até então recebiam forte presença de veranistas da capital, por meio de chácaras e casas de veraneio.

Com o tempo, os conflitos ambientais com Porto Alegre foram controlados, e Guaíba passou por uma rápida expansão demográfica até o final do século XX. A partir desse período, a proximidade com a capital e a desaceleração relativa do crescimento econômico municipal fizeram com que grande parte da população economicamente ativa de Guaíba passasse a buscar oportunidades de trabalho em Porto Alegre e em municípios vizinhos, ao passo que alguns de seus bairros se tornaram alternativas acessíveis de moradia para parcelas da população de renda média e baixa da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). Mesmo em um contexto de desaquecimento econômico, a fábrica de celulose expandiu-se quatro vezes em relação ao seu tamanho original, agora sob a gestão da empresa chilena CMPC. Essa expansão não gerou impactos perceptíveis sobre a qualidade do ar em Porto Alegre, mas agravou a dificuldade de conexão entre o Centro Histórico e a região sul do município, devido à obstrução da orla urbana.

O texto a seguir descreve, com base em dados, os principais aspectos do desenvolvimento socioeconômico recente do município.

3.3.1. Demografia

População total, evolução histórica e tendências de crescimento

Com 92.924 habitantes em 2022, Guaíba ocupa a 21ª posição entre os 497 municípios do Rio Grande do Sul em termos populacionais, sendo o 8º município mais populoso da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) (Brasil, 2022). Os censos sucessivos (Brasil, 1970, 1980, 1990, 2000 e 2010) demonstram que a população de Guaíba cresceu de forma significativa entre 1970 e 2000 — passando de 33.680 para 94.307 pessoas — o que representa um aumento de 180% em três décadas. No entanto, a partir do início do século XXI, o crescimento populacional praticamente estagnou: entre 2000 e 2010 houve um aumento de apenas 897 habitantes, equivalente a um crescimento de 0,95%. Já na comparação entre 2010 e 2022, observou-se uma redução de 2.280 pessoas, resultando em um decréscimo de 2,39% (Brasil, 2000 e 2010).

De acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Brasil, 2025), a população de Guaíba em 2024 teria alcançado 95.956 pessoas, indicando um novo movimento de retomada do crescimento populacional. Contudo, as incertezas decorrentes da calamidade climática de maio de 2024, somadas à escassez de empregos e à limitada oferta de infraestrutura urbana, tornam precária qualquer previsão sobre a estabilidade desse crescimento.

Distribuição da População Urbana e Rural

A distribuição espacial da população municipal segue o padrão observado na maioria dos municípios do Rio Grande do Sul e do Brasil: em 1970, 40,15% dos habitantes de Guaíba viviam em áreas rurais (13.524 pessoas, especificamente), enquanto em 2010 esse percentual caiu para apenas 2,24% (2.140 pessoas) (Brasil, 2010, 2022). A população urbana, por sua vez, passou de 20.156 habitantes em 1970 (59,85% do total) para 93.054 pessoas em 2010 (97,76% dos moradores). Assim, a população rural sofreu uma redução de 84,16%, enquanto a população urbana aumentou 361,6% em quatro décadas. Essa relação entre urbano e rural permanece estável até o momento. A Figura 5 ilustra a evolução da população total, urbana e rural de Guaíba nos últimos 52 anos.

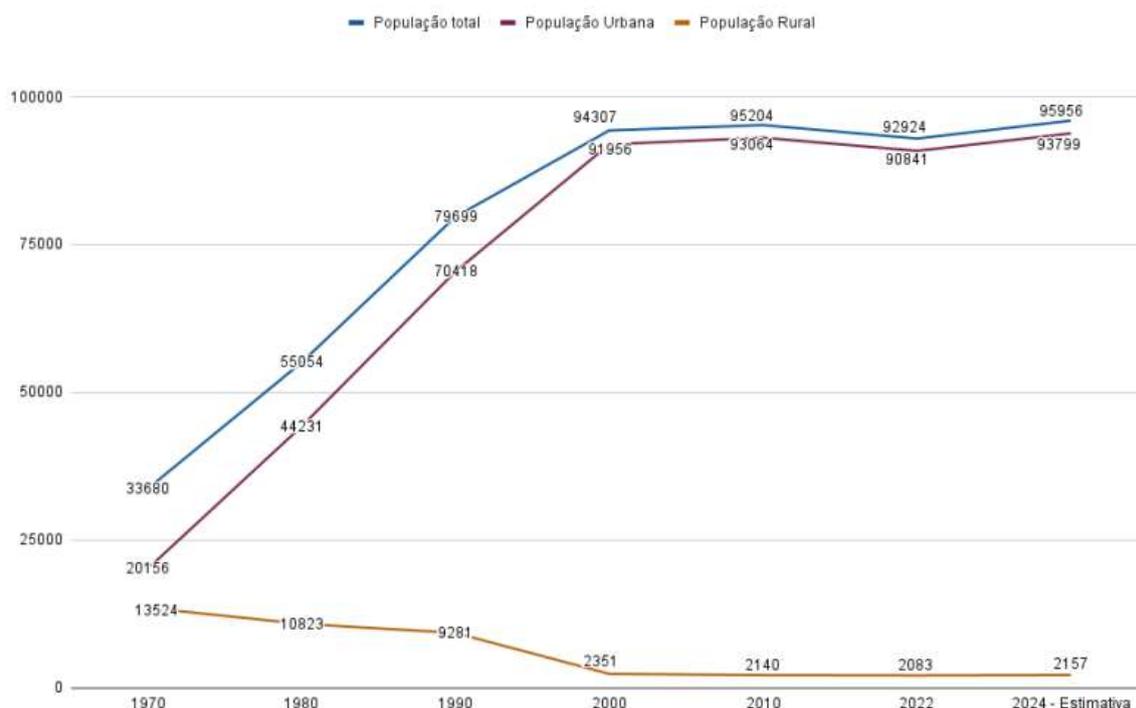


Figura 5. População total, urbana e rural (NTU, fontes: IBGE - 1970, 1980, 1990, 2000, 2010, 2022)

Densidade Demográfica

Em 2022, Guaíba apresentou uma densidade demográfica de 247 habitantes por quilômetro quadrado. As áreas mais densamente povoadas, todas localizadas na zona urbana do município, incluíam os bairros Santa Rita, Bom Fim, Cidade de Colúmbia, Passo Fundo e Ermo (Brasil, 2022), conforme ilustrado na Figura 6.

Composição da Estrutura Etária

Em 2022, 17.547 pessoas tinham entre 0 e 15 anos de idade (18,88%), 29.840 pessoas estavam entre 16 e 39 anos (32,11%), 30.753 pessoas tinham entre 40 e 64 anos (33,09%) e 14.784 pessoas tinham 65 anos ou mais (15,9%). Em comparação com as pirâmides etárias do estado e do país, observa-se que Guaíba seguiu a tendência estadual de maior participação das faixas superiores de idade, diferindo da tendência nacional que apresenta maior incidência de jovens em áreas urbanas. Em 2010, já se percebia uma retração da população jovem, a manutenção da participação da população adulta e um aumento expressivo da população idosa.

Na distribuição espacial dos grupos etários (Figura 7), verifica-se uma maior concentração de pessoas com idades entre 0 e 14 anos nos bairros periféricos (Bom Fim, Cidade de Colúmbia e Passo Fundo), em contraste com a área central. Essa concentração sugere uma associação com a composição socioeconômica desses territórios, caracterizados por população recém-chegada a Guaíba. Já a população idosa (acima de 65 anos) apresenta maior concentração na porção central da área urbana, especialmente no bairro Pedras Brancas, além dos extremos norte e sul da zona rural.

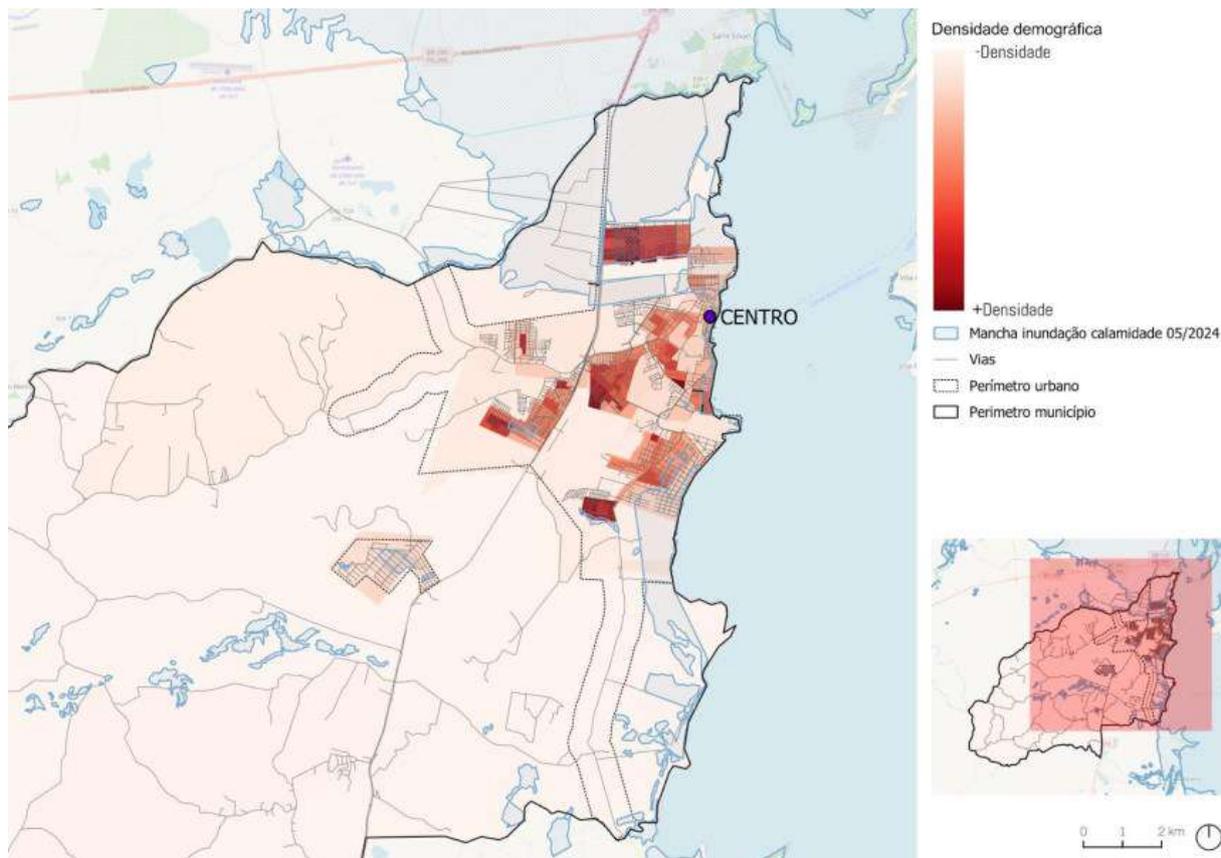


Figure 6. Densidade demográfica (NTU, Fontes: IBGE (2010), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012))

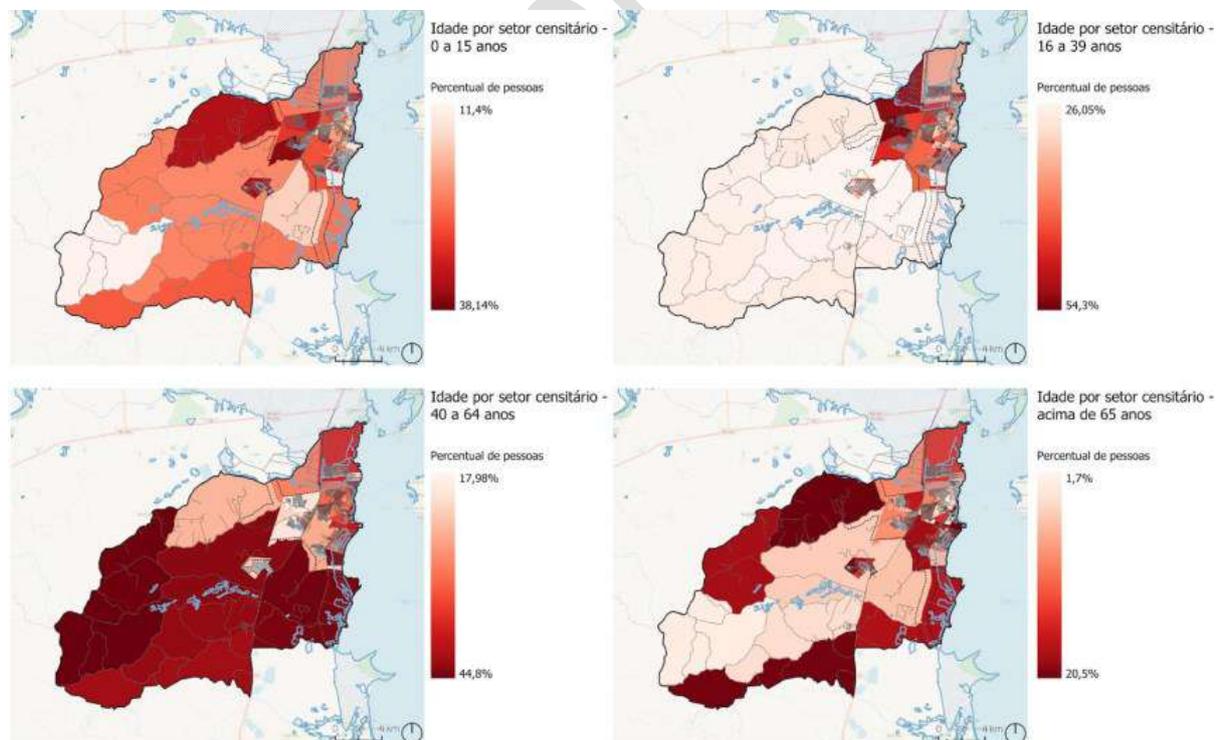


Figura 7. Distribuição etária (NTU, Fontes: IBGE (2010), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012))

A taxa de envelhecimento de Guaíba — definida como a razão entre a população com 65 anos ou mais e a população total, multiplicada por 100 — revela que, embora a população residente

esteja envelhecendo, o município ainda apresenta índices abaixo da média estadual. A cidade registra uma taxa de 7,24, o que a posiciona na 464ª colocação entre os municípios do Rio Grande do Sul.

Composição por sexo

A composição da população agregada por sexo em Guaíba acompanha os padrões observados no estado, no Brasil e em países localizados nos continentes americano e europeu: no município, 48.496 pessoas são mulheres (52,18%) e 44.428 são homens (47,82%). No Rio Grande do Sul, 51,71% da população é do sexo feminino e 48,28% do sexo masculino. No Brasil, os percentuais são de 51,5% para mulheres e 48,5% para homens (Brasil, 2022).

Observa-se também que, no que se refere à chefia de domicílios (Figura 8), há predominância de mulheres como responsáveis em bairros periféricos como Cidade de Colúmbia, Passo Fundo, Santa Rita e Pedras Brancas, além de áreas centrais como PQ35 e Hermo. Já os homens predominam como chefes de domicílio nos bairros Centro, Altos da Alegria, Coronel Nassuca e Jardim dos Lagos, bem como em toda a zona rural.

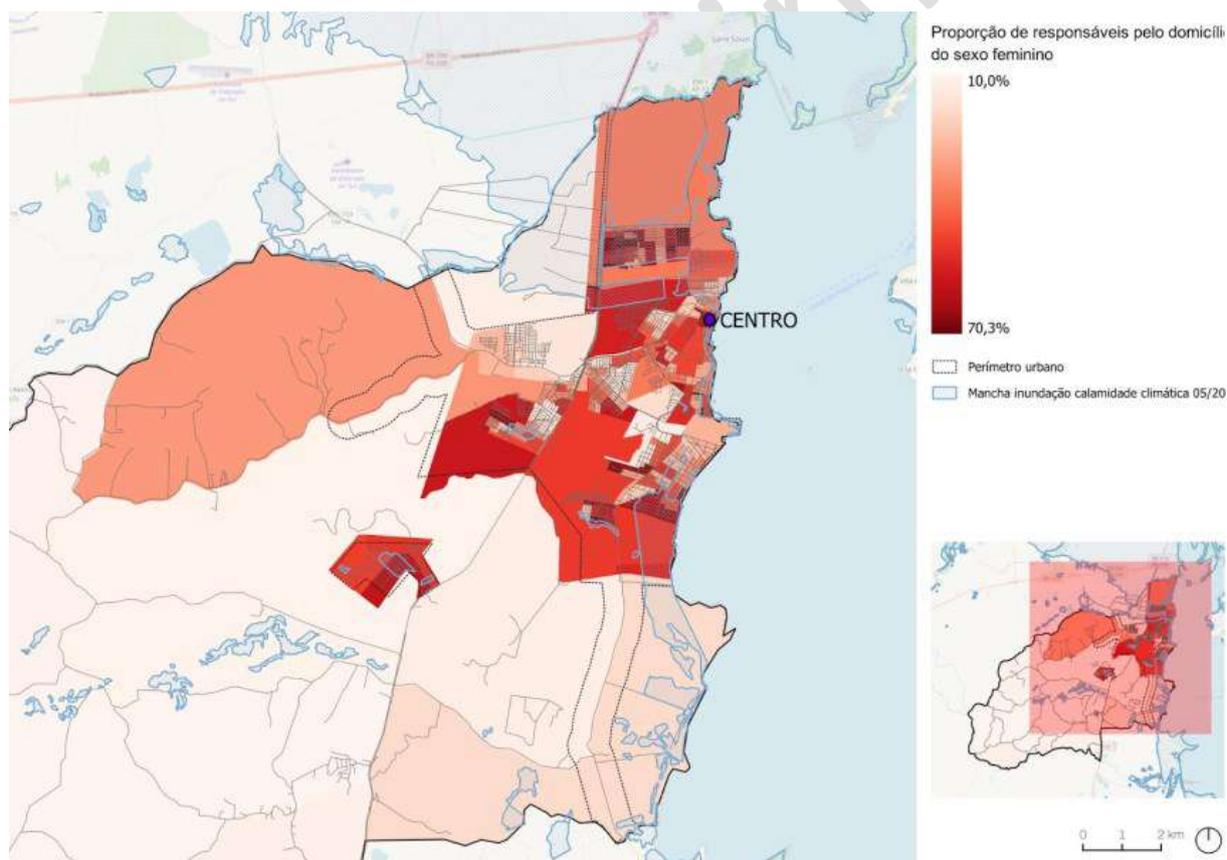


Figura 8. Proporção de domicílios chefiados por mulheres (NTU, Fontes: IBGE (2010), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012))

Composição por Cor/Raça/Etnia

Em 2022, 77,4% da população de Guaíba se declarou branca, 13,3% parda, 9,15% preta, 0,1% indígena e 0,06% amarela. Em relação aos dados de 2010, observou-se uma redução nas populações

autodeclaradas branca, amarela e indígena, enquanto houve um crescimento nas declarações de pessoas pardas e pretas. Essa composição guarda semelhanças com os dados do estado do Rio Grande do Sul, onde 78,22% da população se declarou branca, 14,67% parda, 6,52% preta, 0,31% indígena e 0,07% amarela (Brasil, 2022).

No município, conforme ilustra a Figura 9, a população branca é majoritária na porção sul, especialmente nos bairros Colinas, Hermo e Chaves Barcellos. Já a população preta concentra-se nos bairros Centro, Coronel Nassuca, Colinas, Pedras Brancas, Santa Rita e nos setores censitários rurais localizados ao sudoeste do município. A população parda está predominantemente nos bairros Bom Fim, Cidade de Colúmbia e Pedras Brancas, enquanto a população indígena tem maior concentração na região sul da área urbana e no bairro Pedras Brancas.

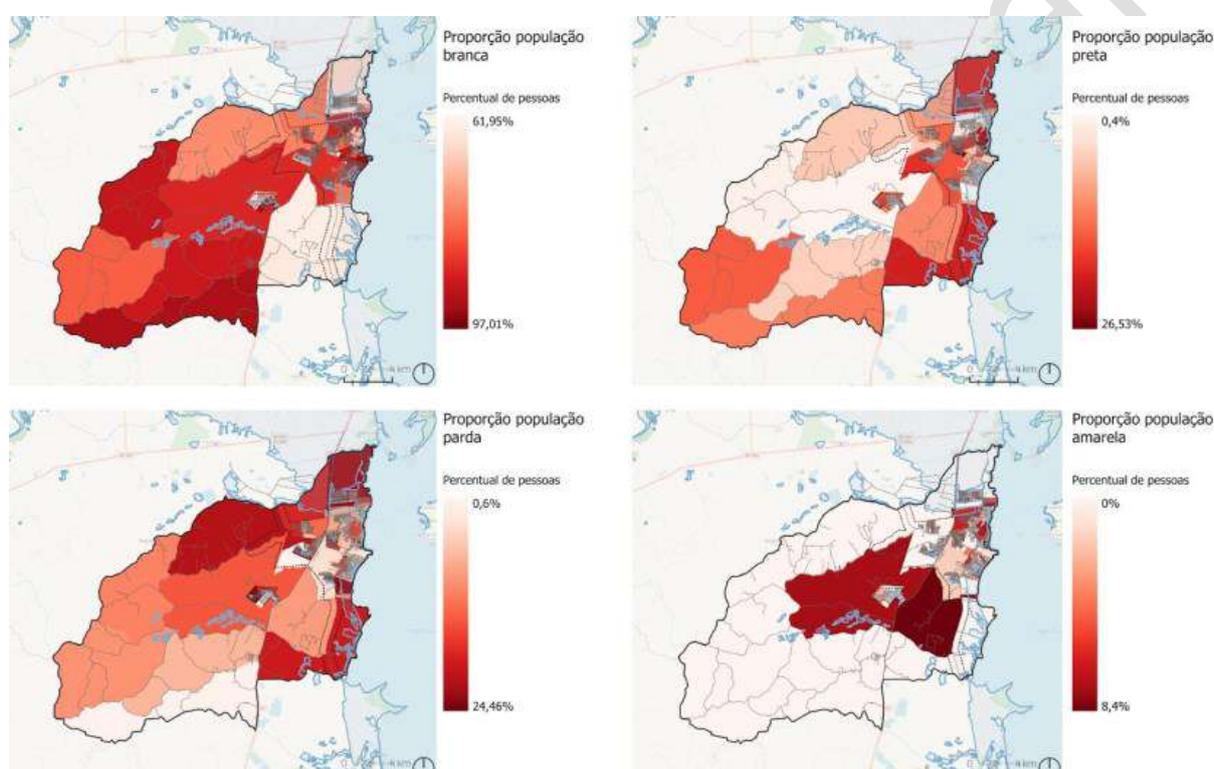


Figura 9. Proporção da população autodeclarada segundo cor/raça/etnia por setores censitários (NTU a partir de IBGE (2010), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012))

Dois comunidades indígenas estão presentes no município de Guaíba: uma localizada no extremo nordeste, às margens do Arroio Conde, no bairro Chaves Barcellos, composta pelo povo Mbyá Guarani; e outra situada na porção sul do bairro Pedras Brancas, na zona rural do município, denominada Petim/Arasaty, também composta por povos Mbyá Guarani. Ambos os territórios encontram-se em processo de demarcação. A Figura 10 ilustra a proporção da população que se autodeclara indígena por setores censitários no município de Guaíba.

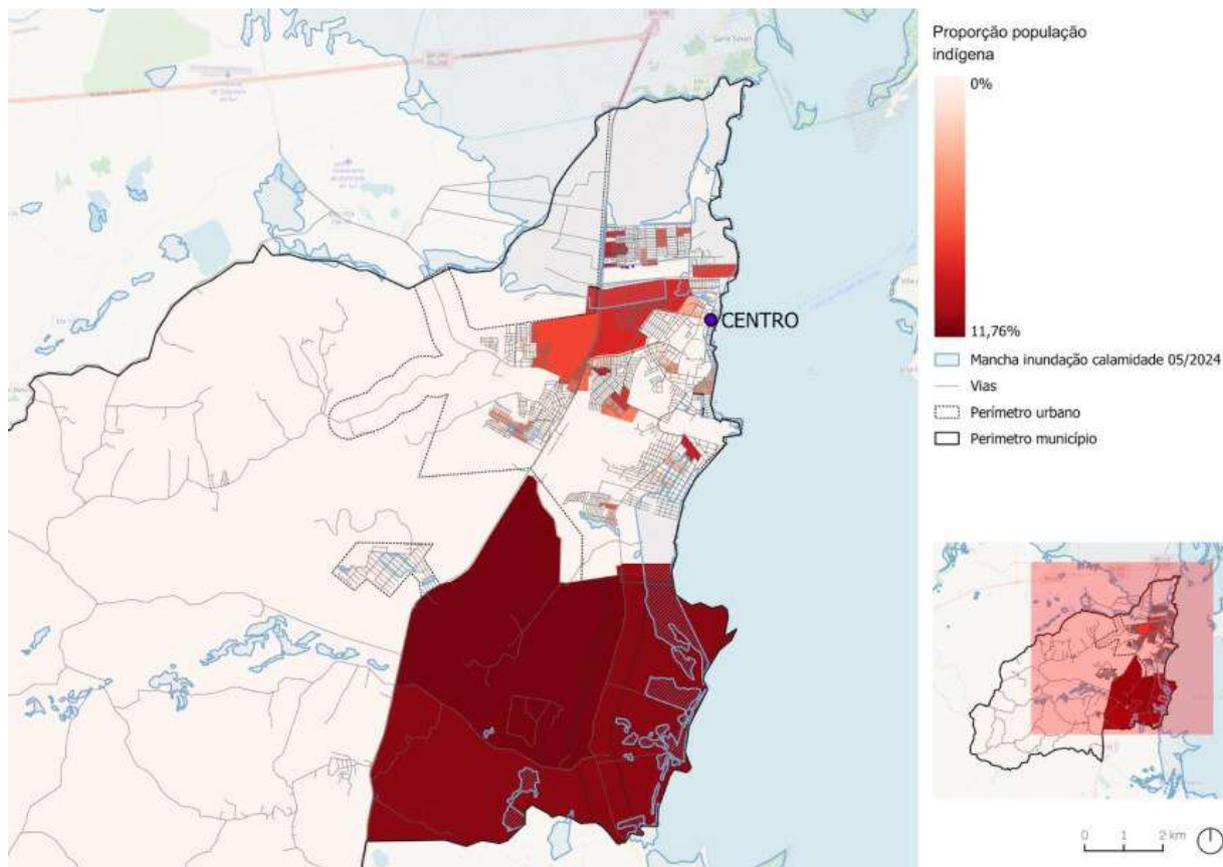


Figura 10. Proporção da população autodeclarada indígena por setores censitários (NTU a partir de IBGE (2010), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012))

Entre a população economicamente ativa e a população ocupada, respectivamente, 82,87% e 83,03% eram brancas, 8,03% e 8,68% negras, 8,6% e 7,7% pardas, e 0,48% e 0,53% amarelas ou indígenas. Observa-se, portanto, que a população parda apresenta uma incidência menor de ocupação em relação aos demais grupos sociais, segundo cor/raça/etnia, sendo recomendável a formulação de políticas redistributivas de acesso aos meios de obtenção de emprego para esse grupo social marginalizado (DIEESE, 2025).

Relação entre local de residência e local de trabalho

Guaíba tem se comportado nas últimas décadas como uma cidade dormitório da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA): de acordo com o Censo de 2000 (Brasil, 2000), 1.665 pessoas (1,76% da população) deslocavam-se diariamente para trabalho e/ou estudo, principalmente em direção à capital, Porto Alegre. Em 2010, esse número saltou para 21.065 pessoas (22% da população total à época), com manutenção do fluxo periferia-polo.

O aumento pode ser explicado pela oferta desproporcional de empregos e vagas em instituições educacionais na capital e em outros municípios da RMPA, quando comparada à oferta em Guaíba. Essa tendência permanece estável, mesmo com o recente aumento de estabelecimentos e vínculos empregatícios na cidade.

3.3.2. Economia

Caracterização da composição das atividades econômicas no contexto municipal

Em 2021, havia 1.507 empresas registradas em Guaíba (MTE, 2025). As atividades econômicas compreendiam: serviços, com 44,4% do total; comércio, com 38,27%; indústrias, com 9,3%; construção civil, com 5,4%; e agricultura, administração pública, extração mineral e serviços industriais de utilidade pública que, agregadamente, representavam 2,5% do total de empresas, conforme dados da Relação Anual de Informações Sociais (MTE, 2025).

A variação no número de empresas em Guaíba entre 2010 e 2021 indica que o comércio e a indústria foram os principais vetores da expansão dos empreendimentos instalados no município. Os serviços públicos industriais e a administração pública apresentaram redução no percentual de participação na composição geral das atividades do município.

Em 2024, segundo informações da Prefeitura de Guaíba (2025), há 5.269 empresas registradas na cidade. Conforme apresentado na Figura 11, essas empresas estão distribuídas por todo o território urbano, com destaque para o lado leste da rodovia BR-116, nos bairros Centro, Santa Rita, Hermo, Ipê, Flórida, Alegria e Alvorada, conformando um eixo de concentração ao longo da orla.

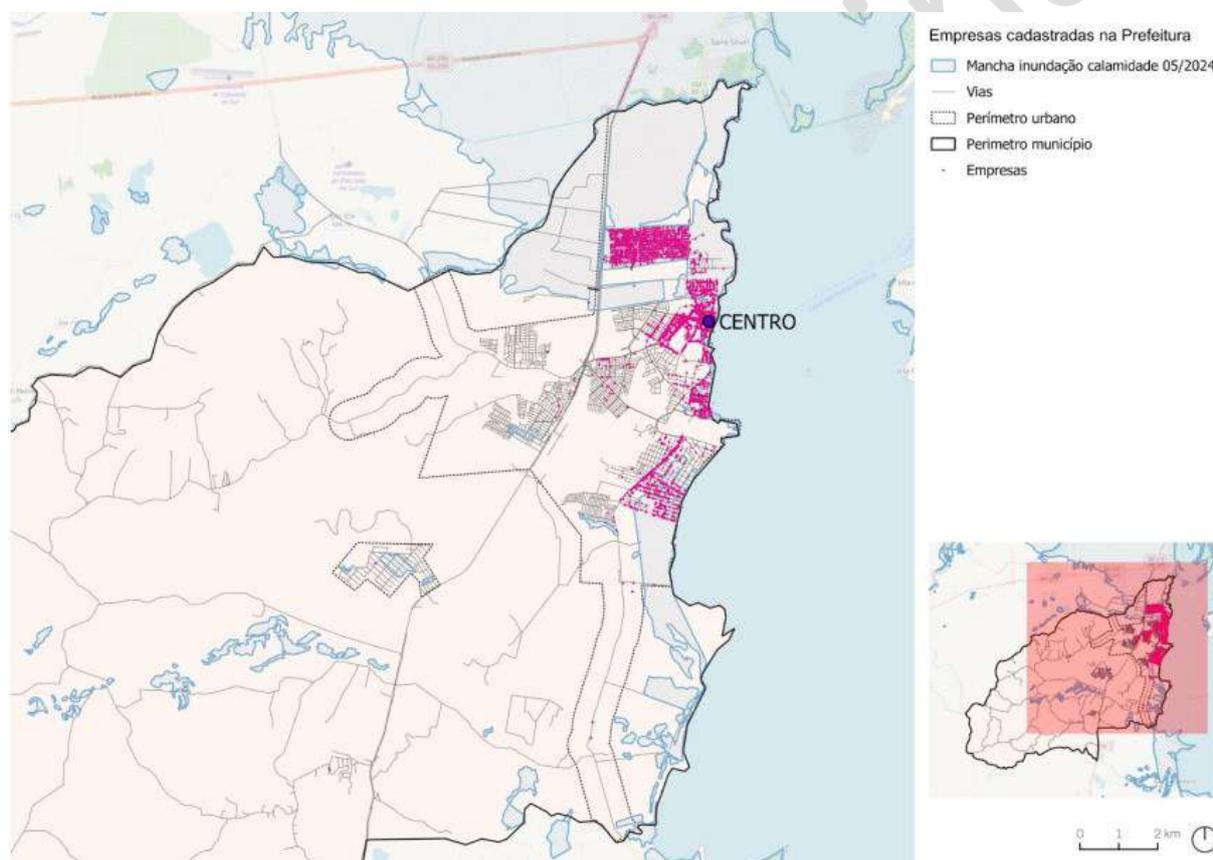


Figura 11. Distribuição das atividades empresariais e relações de trabalho em Guaíba.

A distribuição dos negócios no território do município, conforme indicado pela NTU com base em IDESE (2025), OSM (2025) e dados da Prefeitura de Guaíba (2012; 2025), evidencia a concentração de atividades empresariais principalmente ao longo da BR-116, nos bairros Centro, Santa Rita, Hermo, Ipê, Flórida, Alegria e Alvorada — conformando um eixo contínuo de adensamento produtivo junto à orla.

A discrepância entre os dados do MTE (2025) e os registros da Prefeitura de Guaíba (2025) ilustra a fragilidade das relações formais de trabalho no município. Enquanto a RAIS (MTE) contabiliza apenas empresas com vínculos formais via CLT, os cadastros municipais incluem

microempreendedores individuais (MEIs), empresas sem empregados, profissionais autônomos, liberais, além de empresas inativas ou em processo de encerramento. Isso revela que boa parte da atividade econômica local não se traduz, necessariamente, em vínculos formais de emprego.

Caracterização das Relações de Trabalho

Entre 2010 e 2022, a população economicamente ativa em Guaíba cresceu de 38% para 65,2% dos habitantes, totalizando 58.077 pessoas. Este valor é significativamente superior à média estadual de 47,7% (DIEESE, 2025), o que indica uma forte pressão por emprego formal na cidade.

Em 2021, havia 19.768 vínculos empregatícios formais em Guaíba. Os serviços representavam 41,9% desses vínculos; a indústria de transformação, 26,88%; o comércio, 20,3%; e os setores de construção civil, agricultura, extração mineral e serviços industriais de utilidade pública, somados, respondiam por cerca de 10,92% dos vínculos (MTE, 2025). A evolução entre 2010 e 2021 aponta crescimento dos vínculos nas indústrias, serviços, comércio e construção civil, com declínio relativo em utilidades públicas e administração pública.

Importante destacar que o número de estabelecimentos não guarda correlação direta com a geração de empregos formais, sendo comum a existência de empresas com poucos ou nenhum empregado registrado.

Evolução do PIB e Valor Adicionado Bruto Municipal

Entre 2002 e 2020, o PIB de Guaíba saltou de R\$ 691,9 milhões para R\$ 8,28 bilhões. O PIB per capita foi de R\$ 7.650,80 em 2002 para R\$ 84.254,24 em 2021. Já o Valor Adicionado Bruto (VAB) evoluiu de R\$ 522,9 milhões (2002) para R\$ 5,24 bilhões (2021), conforme o DEE/SPGG (2025). Comparado ao crescimento do PIB estadual no mesmo período (488%), o município apresentou desempenho mais que o dobro: 1.097%.

Em 2021, Guaíba ocupava a 13ª posição no ranking estadual do PIB, a 15ª em VAB e a 66ª em PIB per capita. A discrepância entre o alto valor agregado e a baixa renda per capita é explicada pela estrutura econômica do município, fortemente centrada na produção de celulose pela CMPC. Essa atividade gera recursos fiscais substanciais, mas não distribui proporcionalmente empregos e renda à população local, revelando um modelo de desenvolvimento assimétrico.

A indústria representa 33,6% do PIB municipal (cerca de R\$ 2,79 bilhões), sendo que a CMPC responde por aproximadamente R\$ 1,1 bilhão — ou quase 40% do VAB industrial e 19% do PIB do município. A produção de celulose representa entre 90% e 100% da atividade industrial local.

Esse cenário impõe à gestão pública municipal o desafio de converter os recursos fiscais oriundos da indústria em investimentos estruturantes que promovam equidade social, diversidade produtiva e geração de empregos locais. A condição de Guaíba como cidade dormitório — que oferece moradia mas depende de outras cidades para oportunidades de trabalho — precisa ser revertida com a expansão dos setores secundário e terciário.

Evolução dos Setores Econômicos

Em 2021, a composição do VAB municipal apresentava 65,0% de participação dos serviços, 33,6% da indústria e 1,3% da agricultura. Em comparação a 2002 (56% serviços, 39% indústria e 4,54% agricultura), observa-se a consolidação do setor terciário e a redução relativa dos setores primário e secundário, alinhada à tendência nacional de desindustrialização e terceirização da economia.

Apesar da redução relativa, houve crescimento absoluto do VAB da indústria e da agropecuária, mas em ritmo inferior ao dos serviços.

Evolução do Setor Primário

Segundo o Censo Agropecuário de 2017 e dados da RAIS (MTE, 2025), Guaíba contava com 280 propriedades e 66 estabelecimentos agropecuários, com 538 vínculos empregatícios. A principal atividade era a pecuária (48,57%), seguida por lavouras temporárias (33,57%), com predominância do arroz e, em menor escala, da soja. Horticultura e floricultura somavam 15,3%.

Embora faltem dados específicos sobre agricultura familiar, estima-se que Guaíba segue a média estadual, com 80,5% dos estabelecimentos sendo familiares, ocupando 25,3% da área cultivada e respondendo por 57% do Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBPA) do RS.

Apesar de seu potencial, a agricultura tem baixa representatividade econômica em Guaíba, com produtividade média de R\$ 240 mil a R\$ 250 mil/km² — abaixo da média estadual (R\$ 422 mil/km²). A ausência de políticas públicas e investimentos contínuos em produção agrícola parece limitar a expansão da atividade.

Ainda assim, determinadas culturas já alcançaram produtividade superior à média estadual (R\$ 750 mil/km²), indicando potencial de crescimento. Dado o contexto metropolitano, o fortalecimento da agricultura familiar nos campos de pastagem pode se tornar vetor estratégico de abastecimento alimentar e geração de renda.

Conforme os dados do MapBiomias (Figura 12):

- As pastagens predominam em áreas rurais dispersas.
- A produção de arroz concentra-se nos arredores da área urbana, especialmente ao norte.
- A soja aparece mais ao centro do território.
- A extração mineral distribui-se ao longo de corpos hídricos.
- A silvicultura, voltada à celulose, ocupa vastas áreas no limite oeste do município.

Esses elementos reforçam o caráter funcional e setorialmente concentrado do território, cuja reconfiguração estratégica depende de políticas públicas voltadas à diversificação econômica, inclusão produtiva e valorização dos serviços ecossistêmicos do espaço rural

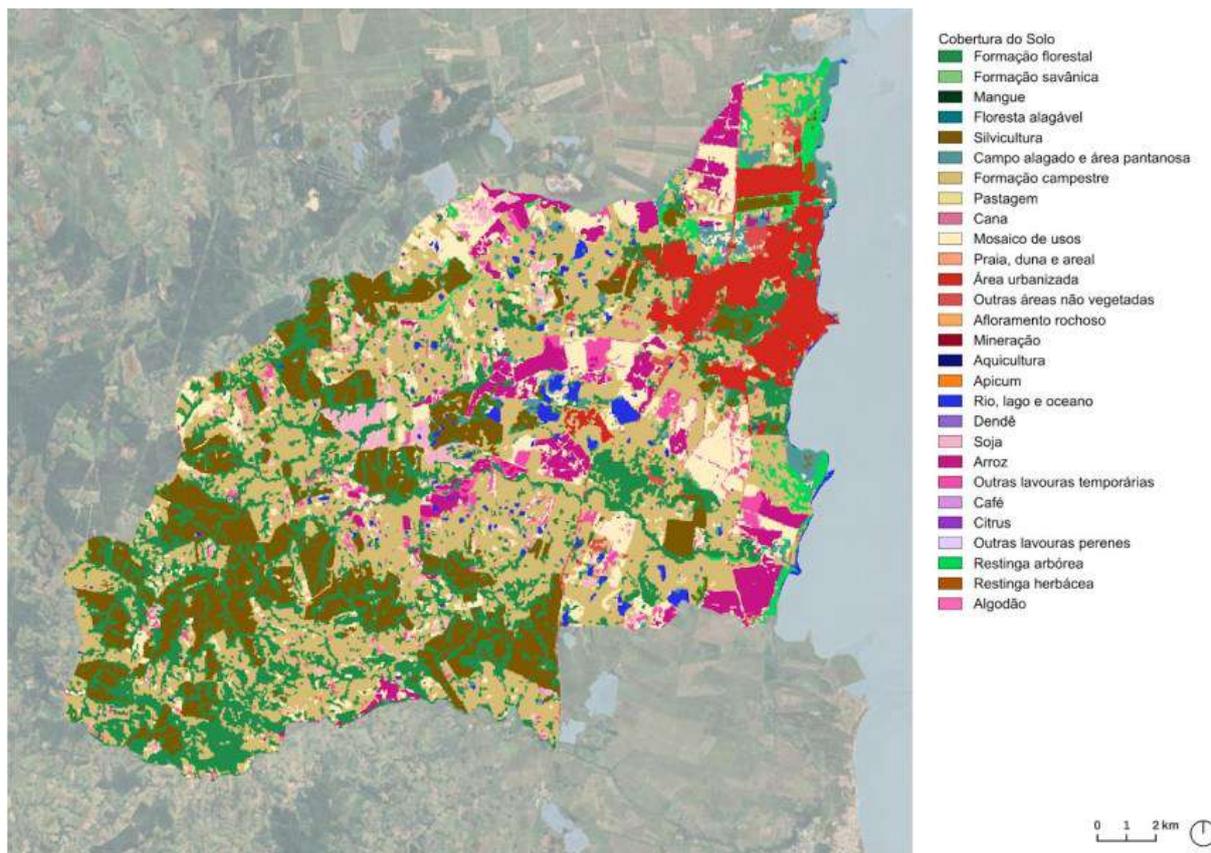


Figura 12. Uso do Solo (NTU do MapBiomias (2025)).

Setor Secundário

De acordo com o Mapa da Indústria do Rio Grande do Sul (FIERGS, 2025), Guaíba conta com 234 indústrias que empregam 6.305 pessoas (MTE, 2025). Entre as atividades que mais geram vínculos, destacam-se a fabricação de celulose e papel (principalmente pela CMPC), a produção de tecidos, a fabricação de componentes eletrônicos, a fabricação de produtos químicos, a fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas, e a construção de edifícios.

Uma parcela significativa dessas indústrias (com exceção principal da CMPC) está localizada ao longo da BR-116, no Distrito Industrial. O setor industrial responde por quase um quarto do Valor Adicionado Bruto (VAB) e dos vínculos empregatícios do município.

Setor Terciário

O setor terciário compreende praticamente a totalidade do VAB municipal e dos vínculos empregatícios de Guaíba (totalizando cerca de 13 mil empregos, ou aproximadamente $\frac{3}{4}$ dos vínculos).

Entre esses vínculos, destacam-se o comércio varejista de bens em geral, combustíveis, produtos farmacêuticos e vestuário; atividades relacionadas ao transporte de passageiros, cargas e valores; atividades de segurança privada e limpeza; atividades ligadas à administração pública em geral; e atividades de atendimento hospitalar.

A grande maioria desses vínculos ocorre na área urbana de Guaíba, principalmente no centro da cidade, o que parece indicar que a população dos bairros periféricos precisa se deslocar para fora do município para acessar seus locais de trabalho.

Considerações sobre a dimensão econômica e fiscal

Em Guaíba, a relação entre receita e despesa do município é bastante equilibrada e segue regras fiscais rigorosas e transparentes.

No que se refere ao Orçamento de 2024, a Receita Orçamentária foi estimada em R\$ 552,25 milhões, valor exatamente igual à Despesa Orçamentária. Desse total, R\$ 423,25 milhões corresponderam ao Orçamento Fiscal (Administração Direta e Indireta), e os outros R\$ 129 milhões foram destinados à Seguridade Social (saúde, previdência e assistência social).

Quanto à execução e evolução histórica, entre 2020 e 2024, a receita do Executivo cresceu 82,4% e a despesa aumentou 115,8%, indicando que os gastos municipais cresceram mais rapidamente do que as receitas. Até março de 2023, Guaíba havia investido cerca de R\$ 8,7 milhões na Usina de Asfalto; no mesmo ano, os gastos com combustíveis atingiram R\$ 6 milhões e R\$ 4,3 milhões foram alocados para eventos municipais. A estimativa de caixa da cidade é de aproximadamente R\$ 70 milhões, segundo o Relatório do Observatório Social de Guaíba.

Para 2025, a previsão permaneceu em torno de R\$ 552,2 milhões para receitas e despesas, com R\$ 14,5 milhões em emendas tributárias voltadas para saúde, educação e cultura.

Guaíba segue uma gestão orçamentária dentro da legalidade, com planejamento equilibrado, mas enfrenta desafios com o crescimento acelerado das despesas. A gestão tem se apoiado em reservas de caixa para equilibrar esse descompasso e continua a alocar recursos para áreas prioritárias por meio de emendas. O fato de as finanças de Guaíba estarem em dia — com orçamento equilibrado, arrecadação robusta e até superávit em caixa — não significa automaticamente que a economia local consiga gerar empregos suficientes ou de qualidade.

Fatores que influenciam a oferta limitada de empregos:

Estrutura econômica local limitada: Apesar da presença de grandes indústrias (como a CMPC no setor de celulose), a economia de Guaíba é concentrada em poucos setores, muitos deles altamente mecanizados ou automatizados, gerando menos empregos diretos do que seria necessário para absorver a população economicamente ativa local. A indústria de celulose representa cerca de 1/3 do VAB do município, mas não oferece empregos em larga escala para todos os perfis profissionais.

Falta de diversificação econômica: Guaíba ainda carece de um parque industrial e de serviços diversificados. Isso obriga os moradores a se deslocarem para Porto Alegre, Canoas e Eldorado do Sul em busca de empregos no comércio e em serviços especializados, oportunidades nos setores tecnológico e de inovação, ou carreiras públicas e acadêmicas.

Pendularismo como estratégia social e econômica: O deslocamento diário (pendularismo) é uma estratégia de sobrevivência econômica para milhares de pessoas: o custo de vida em Guaíba é menor do que em Porto Alegre, e a moradia é mais acessível. No entanto, os salários e a diversidade de empregos são maiores nas cidades vizinhas.

Perfil da população x demanda do mercado: Existe um descompasso entre a qualificação da população local e as vagas disponíveis. Profissionais com ensino superior, formação técnica

ou específica frequentemente não encontram oportunidades compatíveis com sua formação em Guaíba. Muitos empregos locais são de baixa complexidade ou baixa remuneração.

O papel do poder público: finanças e desenvolvimento: Ter finanças públicas equilibradas não garante, por si só, políticas eficazes para geração de empregos, atração de novos empreendimentos, capacitação da mão de obra ou incentivo à economia criativa e tecnológica. A cidade pode ter recursos em caixa, mas se não houver um plano claro de desenvolvimento econômico local, os moradores continuarão buscando oportunidades fora. Em outras palavras, Guaíba tem equilíbrio fiscal, mas carece de encadeamento produtivo, diversificação econômica e políticas robustas de desenvolvimento local. O pendularismo não ocorre por falência do município, mas pela ausência de um ecossistema econômico que retenha talentos e distribua oportunidades.

Embora a geração de riqueza (VAB) e a arrecadação pública por meio de tributos municipais sejam ingredientes fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico, eles não podem, isoladamente, resolver a falta de equidade social e o pendularismo demográfico. Mesmo que o setor terciário responda por cerca de 2/3 do VAB de Guaíba, é a indústria de celulose que gera os recursos mais eficazes para a prefeitura.

O Valor Adicionado Bruto (VAB) mede a riqueza gerada por cada setor econômico e serve como base para o cálculo do Índice de Participação dos Municípios (IPM) na transferência do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), embora não corresponda diretamente à arrecadação efetiva. A receita municipal provém de tributos próprios — como o IPTU, ISS e ITBI — e de transferências intergovernamentais, com destaque para o ICMS, principal fonte de repasse estadual, e o FPM (Fundo de Participação dos Municípios), do governo federal.

A indústria de celulose em Guaíba gera mais receita pública porque movimenta um alto volume de produtos tributáveis pelo ICMS. A CMPC, principal representante do setor, embora tenha isenção de ICMS na exportação final, gera créditos e tributos sobre insumos e operações intermediárias, o que contribui para elevar o Índice de Participação do Município (IPM) no repasse do ICMS estadual. Além disso, essa indústria consome grandes quantidades de energia elétrica, combustíveis e outros insumos tributáveis, todos com alta carga de ICMS, beneficiando indiretamente o município por meio das transferências estaduais. Mesmo com possíveis isenções ou incentivos, a empresa ainda recolhe tributos como ITBI, nas aquisições imobiliárias; ISS, sobre serviços contratados localmente; e IPTU, relacionado a terrenos e plantas industriais.

Por outro lado, o setor terciário gera menos receita tributária para o município por diversos motivos. Grande parte do comércio e serviços é composta por pequenos estabelecimentos, com baixa arrecadação de ISS. Muitos desses negócios optam pelo “Simples Nacional”, regime que implica repasses de ISS com alíquotas reduzidas. Além disso, o ISS possui alíquotas máximas entre 2% e 5%, o que limita sua capacidade de arrecadação, mesmo em setores com alta atividade econômica. Por fim, o setor de serviços praticamente não gera ICMS, tributo de competência estadual que incide principalmente sobre mercadorias, e não sobre serviços, reduzindo sua contribuição indireta à arrecadação municipal.

Em conclusão, a indústria de celulose impacta diretamente a arrecadação do ICMS — principal fonte de repasse estadual —, elevando a receita da cidade de Guaíba. O setor terciário, embora mais relevante para o PIB local e para os empregos, gera menos tributos diretos ou opera com regras fiscais mais simplificadas (como o “Simples”), o que reduz sua contribuição ao erário municipal. Em resumo, a excessiva simplificação da matriz econômica municipal, com sua

dependência da CMPC, expõe Guaíba a incertezas consideráveis, dada a dimensão demográfica do município.

3.3.3. Mercado de trabalho

Ocupação

A população ocupada de Guaíba em 2010 era de 44.911 pessoas, o que correspondia a 54,63% da população economicamente ativa do município.

Renda/Remuneração

A renda média mensal dos residentes de Guaíba em 2010 era de R\$ 724,94, com o município ocupando a 219ª posição entre os municípios do Estado (DIEESE, 2025). Além disso, a cidade estava abaixo da média brasileira, que era de R\$ 755,79 (Brasil, 2010).

Em 2021, por sua vez, a remuneração média dos empregos formais no município passou a ser de R\$ 3.605,72, colocando Guaíba na 13ª posição no Estado. A remuneração média de empregos formais foi:

- 20ª para pessoas analfabetas;
- 11ª para pessoas com ensino fundamental completo;
- 21ª para pessoas com ensino médio completo;
- 8ª para pessoas com ensino superior completo.

Em 2010, considerando a relação entre o tempo de deslocamento residência-trabalho e a renda média dos trabalhadores, Guaíba apresentava as seguintes posições no ranking estadual:

- 55ª posição para quem levava até 5 minutos para chegar ao trabalho (renda média: R\$ 1.443,60);
- 40ª posição para deslocamentos entre 6 e 30 minutos (renda média: R\$ 1.188,48);
- 84ª posição entre os que levavam de 30 minutos a 1 hora (renda média: R\$ 1.230,00);
- 238ª posição entre os que levavam de 1 a 2 horas (renda média: R\$ 1.013,87);
- 272ª posição para quem levava mais de 3 horas (renda média: R\$ 1.200,04) (DIEESE, 2025).

Conclusões sobre o mercado de trabalho

Os trabalhadores de Guaíba que necessitam de grandes deslocamentos apresentam, em média, rendas mais baixas em comparação com trabalhadores de outros municípios que se deslocam por tempos equivalentes. Observa-se que a população de menor renda é também aquela que mais realiza deslocamentos interurbanos, dada a insuficiência de oferta de trabalho no município.

Quanto à divisão social por cor/raça/etnia:

- A população indígena de Guaíba possui a maior renda média, ocupando a 29ª posição estadual;
- Seguem-se os asiáticos (223ª), brancos (71ª), pardos (193ª);
- A população preta é a mais privada de renda, ocupando a 322ª posição (DIEESE, 2025).

Conclui-se que quanto menor o tempo de deslocamento, maior tende a ser a renda da população de Guaíba. Ainda que os empregos ofertados no município apresentem rendas relativamente satisfatórias frente a outros municípios, a escassez de postos suficientes obriga a população a realizar deslocamentos longos, limitando a equidade econômica. A população negra, além de apresentar as menores rendas, é também a que mais depende do pendularismo para garantir acesso à renda.

3.3.4. Indicadores sociais e de qualidade de vida

IDHM/IDESE

IDHM / IDESE

Em 2002, o IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) de Guaíba era de **0,654**, e em 2010 alcançou **0,73** (Brasil, 2010), ocupando a **198ª posição no ranking estadual**. O principal fator de alavancagem foi a **longevidade**, enquanto os indicadores educacionais impediram um posicionamento melhor. A **renda** figurou como fator intermediário.

Em 2013, Guaíba alcançou o índice **0,724** no IDESE (Índice de Desenvolvimento Socioeconômico do RS), ocupando a **266ª posição**. Em 2021, o índice passou a **0,761**, colocando o município na **254ª posição entre os 497 municípios do Estado**.

Desagregação por componentes:

• IDESE Renda

2013: 0,737 (121º)

2021: 0,769 (123º)

Problema: **Qualidade da apropriação da renda**; geração de renda está em nível satisfatório.

• IDESE Educação

2013: 0,653 (347º)

2021: 0,720 (340º)

Deficiências nos índices de escolaridade de adultos e qualidade do ensino fundamental (anos finais), seguidos pelos anos iniciais. Ensino médio foi o nível com **melhor desempenho**.

• IDESE Saúde

2013: 0,782 (435º)

2021: 0,795 (446º)

Piores índices: **mortes por causas evitáveis, causas mal definidas, e dificuldade de acesso a pré-natal**.

Segurança Pública (criminalidade e violência)

Em 2024, a **taxa de homicídios** (por 100 mil habitantes) colocou Guaíba na **53ª posição** entre os municípios do RS (Brasil, 2024). O **número de ocorrências criminais** foi de **1.388**, o que colocou Guaíba em **36º lugar** no Estado.

Crimes mais recorrentes: furtos, estelionato e tráfico de drogas.

Indicadores de pobreza e desigualdade (Índice de Gini, linha de pobreza)

A **desigualdade de renda** era expressiva em 2010: o **Índice de Gini de Guaíba foi 0,47**, colocando o município na **239ª posição** estadual — valor semelhante ao de países como o Paraguai.

Distribuição da população segundo renda (2010):

14%: até 1 salário mínimo (abaixo da linha de pobreza)

38%: até 3 salários mínimos

22%: até 5 salários mínimos

26%: acima de 5 salários mínimos

Outros dados (2010):

1,49% em extrema pobreza (296º no RS)

6,44% em pobreza (281º)

19,29% vulneráveis à pobreza (279º) (DIEESE, 2025)

Projeções para 2020, com base nos dados de 2010:

14.388 pessoas com renda abaixo de 1 salário mínimo

17.991 com até 2 salários mínimos

6.450 com até 3 salários mínimos

4.533 com até 5 salários mínimos

Estima-se que **95% da população** recebia até 5 salários mínimos, abaixo da média estadual (80–85%).

Distribuição espacial da pobreza:

Bairros com maior concentração de renda baixa: Passo Fundo, Bom Fim, Centro, Alegria, Parque 35, Jardim dos Lagos

Bairros com maior renda (acima de 5 salários mínimos): Centro, Ermo, Coronel Nassuca

Em 2022, os **dados de renda nominal dos responsáveis pelos domicílios** indicam que se mantém a tendência de **menores rendas nos bairros periféricos e maiores rendas no centro da cidade** (Figura 13).

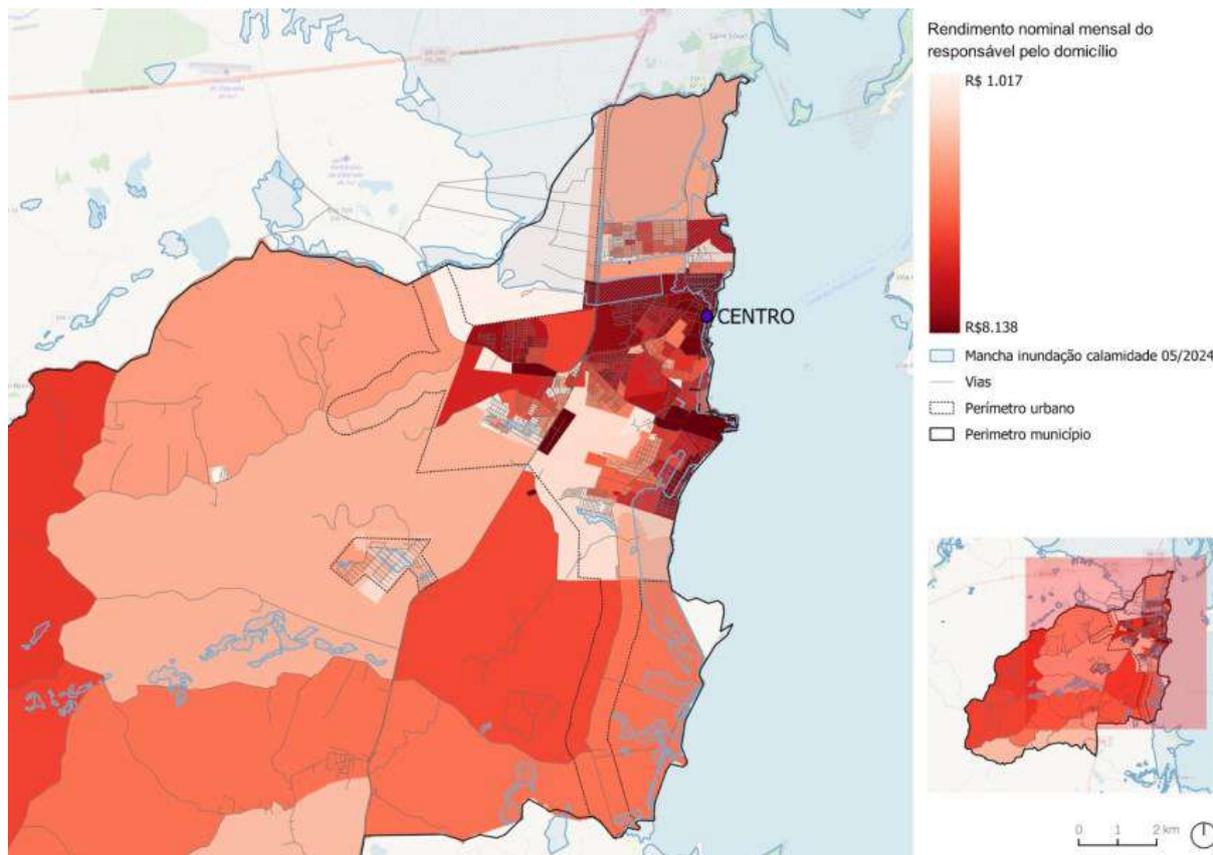


Figura 14. Renda nominal média do responsável pelo domicílio (NTU a partir de IBGE (2022), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012)).

3.3.5. Educação

IMERS

O Índice Municipal de Educação do Rio Grande do Sul (IMERS) indicou, em 2023, que Guaíba ocupava a 402ª posição no ranking estadual, situando-se, portanto, no extremo da metade inferior da classificação. O método de análise do IMERS agrega dados sobre a qualidade da alfabetização nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, além da taxa de aprovação em todas as séries desse nível de ensino.

Em relação à alfabetização, Guaíba aparece na 410ª posição; quanto à qualidade dos anos iniciais do ensino fundamental, ocupa a 316ª colocação; nos anos finais, está na 374ª; e no índice de aprovação, figura na 416ª posição.

O município precisa, além de dedicar atenção especial à oferta de ensino fundamental para a população residente, criar mecanismos de ampliação da oferta de ensino médio e superior, de modo a reduzir a necessidade de deslocamentos para acessar educação de qualidade em municípios vizinhos, especialmente em direção a Porto Alegre.

Taxa de Alfabetização

A taxa média de alfabetização em Guaíba é de 97,68%, segundo dados do IBGE, valor que posiciona o município na média do estado e acima da média nacional (Brasil, 2022). No entanto, essa taxa apresenta níveis mais baixos nos bairros Bom Fim e Passo Fundo, áreas periféricas com

população predominantemente pobre e de cor/raça preta ou parda. A Figura 14 ilustra essa variação espacial da alfabetização no município.

Educação

Em 2010, apenas 6,6% da população de Guaíba havia concluído o ensino superior, 30,71% tinham ensino médio completo, 18,28% concluíram o ensino fundamental e 44,2% não haviam concluído o ensino fundamental (Brasil, 2010). Embora o Censo de 2022 não tenha divulgado dados equivalentes específicos para Guaíba, a média nacional naquele ano foi de 18,4% com ensino superior completo, 32,3% com ensino médio completo, 14% com ensino fundamental completo e 35% com fundamental incompleto ou sem instrução. Portanto, caso Guaíba tenha mantido as taxas observadas em 2010, o município se encontraria claramente abaixo da média brasileira em termos de escolaridade.

Matrículas

Em 2022, segundo dados do DIEESE (2025), Guaíba registrou 20.487 matrículas na educação básica, ocupando a 20ª posição entre os municípios do Estado em números absolutos. Dentre essas matrículas, 1.001 estavam em creches (4,88%), o que posiciona Guaíba na 51ª colocação estadual; outras 3.736 estavam na pré-escola (18,23%) – 34ª posição no ranking. Isso totaliza 4.737 matrículas na educação infantil (creche + pré-escola), para um total de 5.085 crianças na faixa etária apropriada para esse nível de ensino, o que corresponde a uma cobertura de **93,15%** da demanda total.

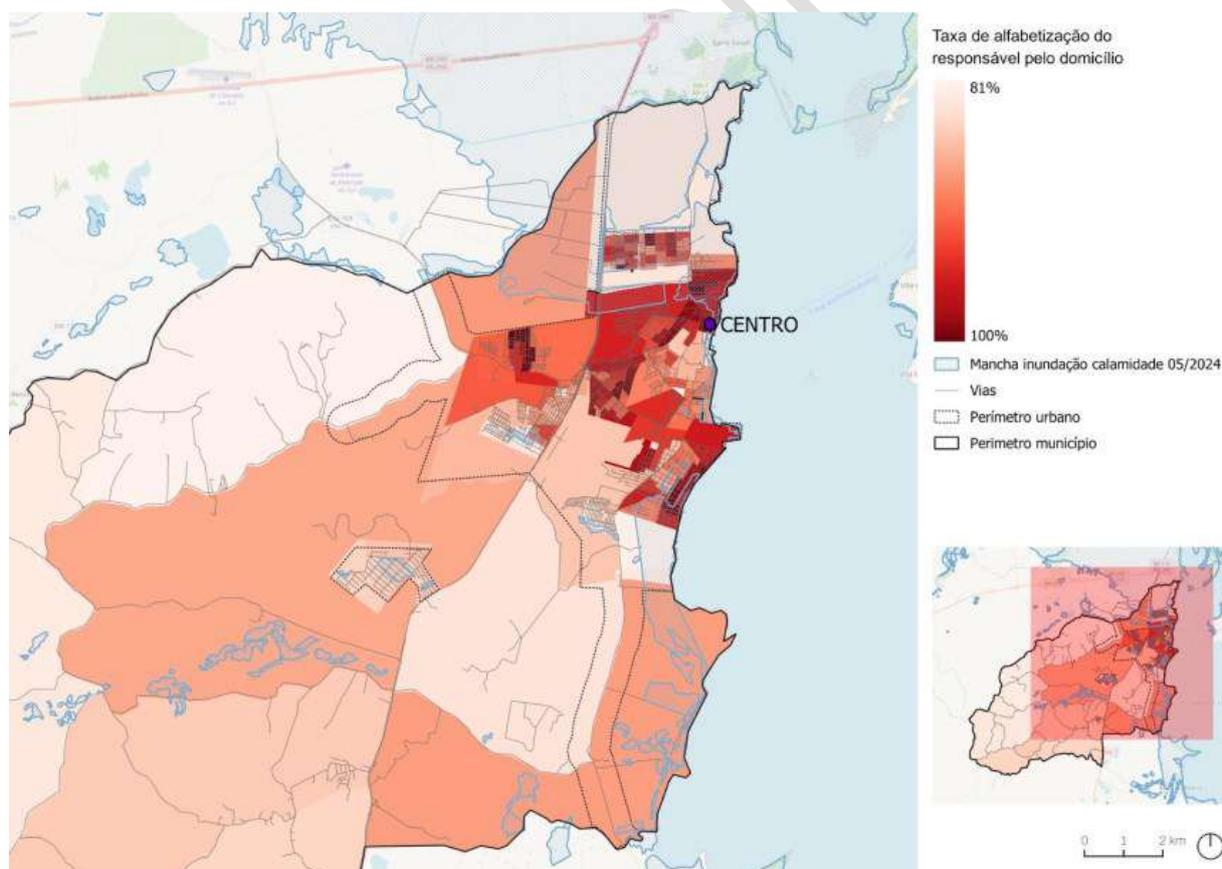


Figura 14. Taxa de alfabetização da pessoa responsável pelo domicílio (Fonte: NTU a partir de IBGE (2010), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012)).

Além disso, foram registradas 1.299 matrículas nos anos iniciais do ensino fundamental (6,34%) — 14ª posição; 1.877 nos anos finais do ensino fundamental (9,16%) — 21ª posição; e 3.450

no ensino médio (16,83%) — 20ª posição, o que significa que, entre as 6.182 pessoas em idade para cursar este nível de ensino, apenas 55,8% o fizeram em instituições do próprio município. Por fim, houve 2.818 matrículas na Educação de Jovens e Adultos (EJA) (13,75%) — Guaíba ocupando a 14ª colocação em números absolutos.

Os dados referentes à educação básica apontam algumas possibilidades:

- extrema carência de vagas para esse nível de ensino no município;
- ocorrência frequente de deslocamento de estudantes para instituições voltadas a esse nível educacional em cidades vizinhas;
- baixa incidência de matrícula da população em idade escolar nesse nível de ensino.

Além disso, o déficit de matrículas no ensino médio, embora menos grave do que no ensino fundamental, também é preocupante e evidencia deficiências na infraestrutura voltada a esse nível educacional em Guaíba. Isso implica que há deslocamento para obter esse nível de ensino em instituições localizadas em outros municípios e/ou que os jovens da cidade não estão se matriculando. Os dados sobre matrículas na EJA apontam que uma parcela significativa da população de Guaíba não consegue concluir os estudos básicos na forma padrão do sistema educacional brasileiro, o que pode indicar falhas nos parâmetros de assistência social aplicáveis ao município.

Em relação ao ensino superior, foram registradas 5.143 matrículas em 2022 em instituições localizadas em Guaíba, colocando o município na 23ª posição estadual em números absolutos. Considerando a população residente entre 18 e 25 anos — estimada em 6.599 pessoas em 2022 —, isso representa uma taxa de 77,9% de jovens cursando ensino superior. No entanto, é importante destacar que parte dessas matrículas pode corresponder a pessoas de faixas etárias superiores.

Cobertura de infraestrutura educacional

Das 69 escolas presentes em Guaíba no ano de 2025, há informações que permitem o georreferenciamento de 53 delas. Destas, 9 são voltadas à educação infantil, 25 ao ensino fundamental, 12 ao ensino médio, 2 ao ensino técnico profissionalizante e 1 à educação especial (Rio Grande do Sul, 2025). Quanto à cobertura com base na localização e no nível dessas instituições, observa-se que as populações residentes nos bairros Alegria, Florida, Passo Fundo, Pedras Brancas e partes dos bairros Santa Rita, Chaves Barcellos, Iolanda, Bom Fim, Jardim dos Lagos, PQ35 e Altos da Alegria, além da zona rural, não contam com acesso facilitado (dentro de um raio de 600 metros) a escolas de educação infantil (Figura 15).

No caso das escolas de ensino fundamental, observa-se uma cobertura mais ampla em relação às pré-escolas, devido ao maior número de estabelecimentos e sua distribuição no território municipal. Ainda assim, nota-se uma concentração dessas escolas no eixo centro-oeste de consolidação do tecido urbano, de modo que partes dos bairros periféricos de Pedras Brancas, Passo Fundo, Santa Rita, Bom Fim e Florida ficam fora da cobertura de 600 metros desses equipamentos educacionais (Figura 16).

Quanto ao ensino médio, como ilustrado na Figura 17, nota-se uma forte concentração dessas instituições nas áreas centrais, com poucas unidades espalhadas pelas demais regiões urbanas. Isso resulta em ausência de cobertura nos bairros Jardim dos Lagos, Santa Rita, Colina, Altos da Alegria, Iolanda, Passo Fundo, Chaves Barcellos, Pedras Brancas e em toda a zona rural, mesmo considerando um raio de cobertura maior (1.000 metros).

Diante do número de matrículas no ensino superior registrado em 2022 (5.143), impõe-se uma questão relevante ainda sem resposta a partir dos dados disponíveis: onde estão localizadas as instituições de ensino superior que absorvem esse contingente de estudantes? É necessário identificar a distribuição espacial e a capacidade dessas instituições situadas no município, a fim de compreender melhor a infraestrutura educacional existente e seu papel na retenção da juventude local e no fortalecimento do capital humano.

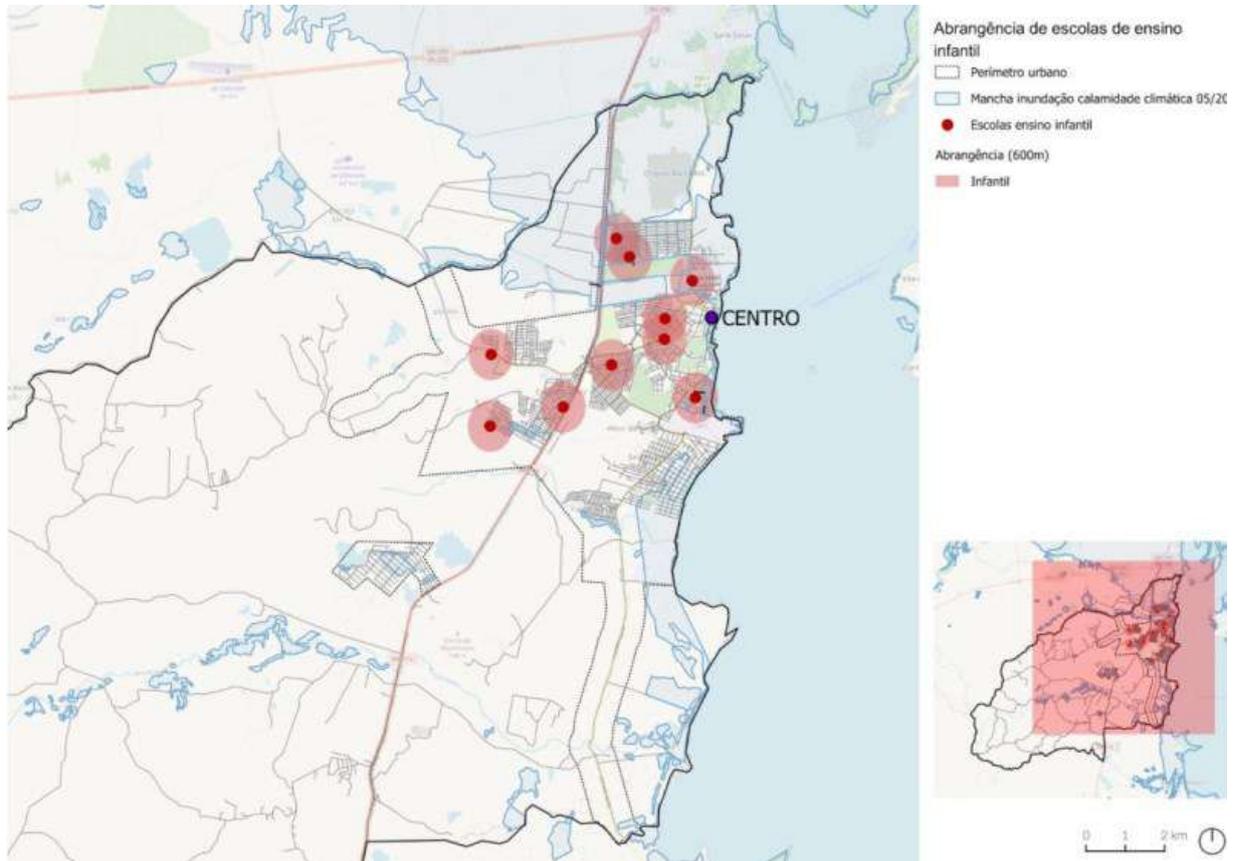


Figura 15. Cobertura de escolas de educação infantil (Fonte: NTU com dados de Rio Grande do Sul (2025), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012)).

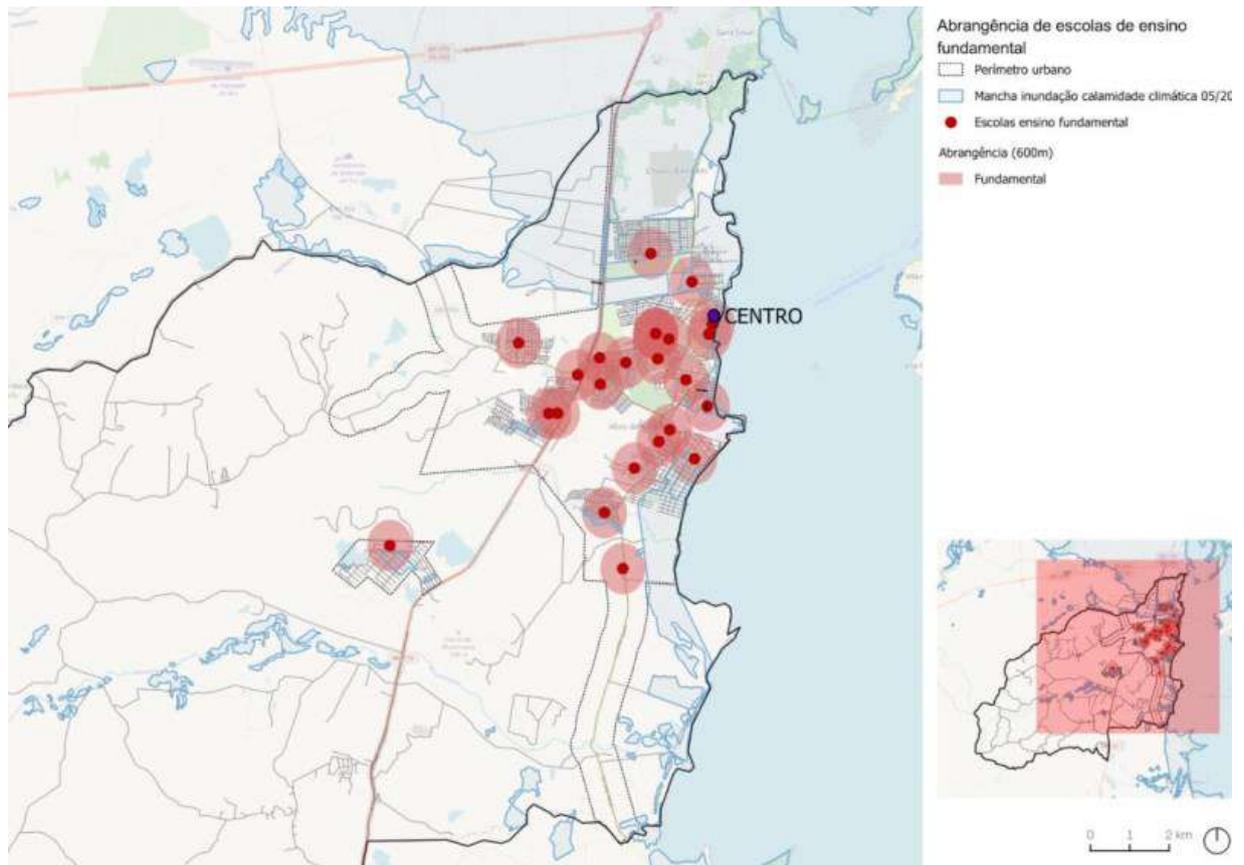


Figura 16. Cobertura de escolas de ensino fundamental (Fonte: NTU com dados de Rio Grande do Sul (2025), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012)).

Versão preliminar

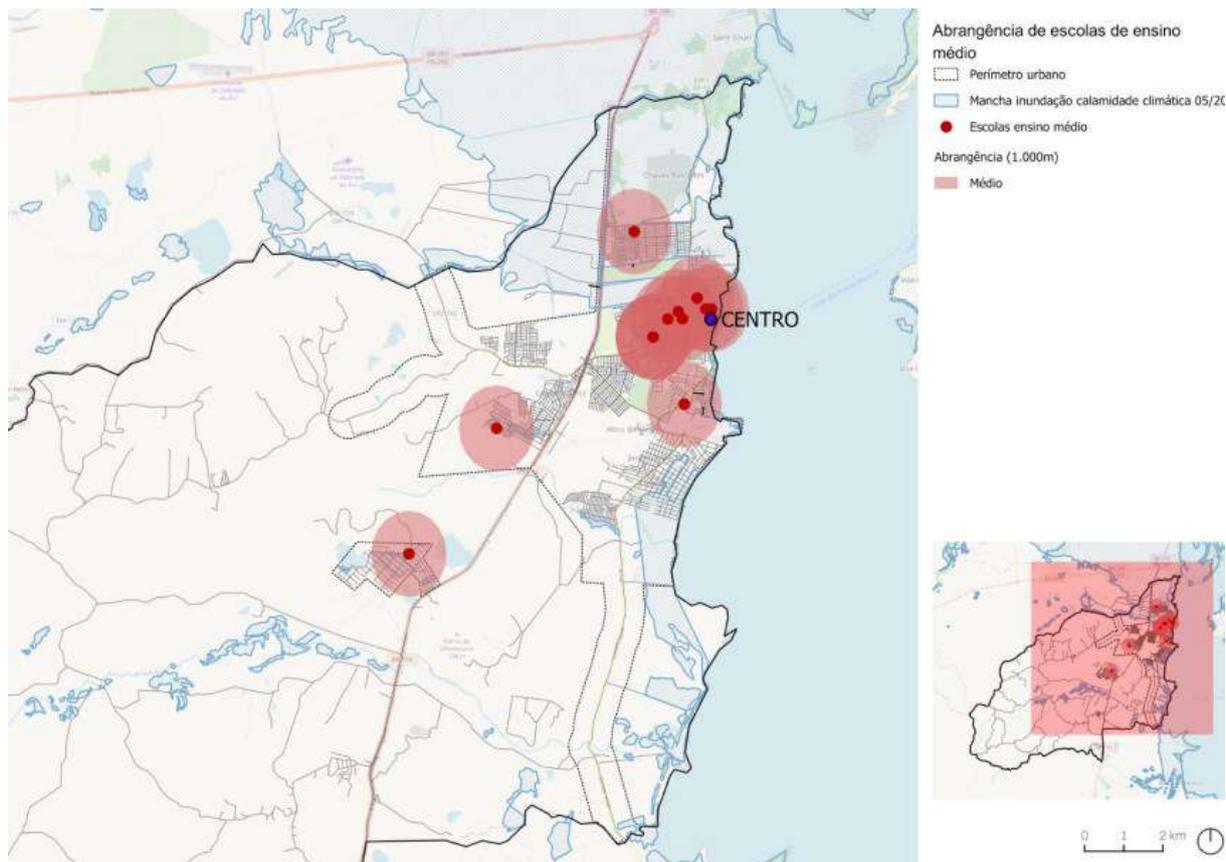


Figura 17. Cobertura de escolas de ensino médio (Fonte: NTU com dados de Rio Grande do Sul (2025), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012)).

3.3.6. Saúde

Mortalidade infantil

A taxa de mortalidade infantil em Guaíba era de 9,76 por mil nascidos vivos em 2017, ligeiramente inferior à média da região da Capital/Vale do Gravataí (9,79), à média estadual (10) e significativamente abaixo da média nacional (14,9) no mesmo ano (Rio Grande do Sul, 2017; Brasil, 2017). No entanto, em 2024, o índice do município subiu para 11,55, superando a média regional (9,91), a média estadual (10,1) e também a média nacional (12,5).

Esse agravamento do indicador local exige investigação cuidadosa para identificar as causas do aumento da mortalidade infantil em Guaíba. Devem ser considerados fatores relacionados à atenção básica em saúde, acesso ao pré-natal, condições socioeconômicas e vulnerabilidades territoriais, bem como possíveis falhas no sistema de vigilância e atenção materno-infantil.

Expectativa de vida ao nascer

A expectativa de vida ao nascer em Guaíba, em 2010, era de 74,99 anos, posicionando o município na 336ª colocação entre os municípios do Rio Grande do Sul (DIEESE, 2025). Esse valor estava abaixo da média estadual, de 75,59 anos, mas acima da média nacional, de 73,48 anos.

Cobertura da infraestrutura de saúde

Em 2024, Guaíba contava com 1 hospital, com 85 leitos, bem localizado na área urbana da cidade, e 27 unidades de saúde. A cobertura territorial desses estabelecimentos (Figura 18) evidencia déficits importantes em termos de facilidade de acesso, considerando-se 800 metros como uma distância de conveniência e segurança para esses equipamentos. Os bairros Passo Fundo, Florida, Iolanda, Chaves Barcellos e os setores censitários situados na área rural do município estão entre as regiões mais afetadas por essa limitação.

3.4. Dinâmica Territorial e Condições de Vulnerabilidade Urbana e Habitacional

De acordo com dados do MapBiomias (2025), a área urbana de Guaíba, em 1985, se estendia a partir do Centro — abrangendo as avenidas Nestor de Moura Jardim e Comendador Chaves Barcellos, além da rua São Geraldo — e compreendia os bairros Centro, Santa Rita, Parque 35, Coronel Nassuca, Colina, Alvorada, Alegria, Jardim Iolanda e Florida.

Naquele período, a urbanização era limitada a oeste pela BR-116, com exceção do atual bairro Cidade Columbia. Entre 1985 e 1995, ocorreu a consolidação do bairro Ermo e a expansão do Passo Fundo. Além disso, houve avanço da ocupação além da BR-116, com a consolidação do bairro Cidade Columbia, o surgimento do bairro Bom Fim e a formação de um corredor urbano ao longo da ERS-703, o que impulsionou a implementação do bairro Jardim dos Lagos.

Entre 1995 e 2005, verificou-se a conformação definitiva do Jardim dos Lagos, a ocupação inicial do bairro Pedras Brancas (também localizado a leste da BR-116 e em posição desagregada do tecido urbano principal), a ocupação de vazios urbanos nos bairros Florida e Alegria, e a expansão do bairro Santa Rita além da Avenida Comendador Chaves Barcellos, em direção ao Lago Guaíba.

A Figura 19 ilustra a evolução da mancha urbana do município entre os anos de 1985 e 2023.

A estrutura urbana de Guaíba apresenta-se de forma dispersa e com padrão dendriforme, organizada a partir de dois eixos principais e um secundário que partem do Centro Histórico: os dois principais seguem em direção leste e sul, enquanto o eixo secundário, ainda em consolidação, expande-se ao norte, região onde se localiza o bairro mais populoso da cidade, o Santa Rita.

A mancha urbana apresenta diversos vazios, sendo o principal deles decorrente da implantação da planta industrial da CMPC. Outras fragmentações no tecido urbano são resultado da presença de plantas industriais inseridas dentro do perímetro urbano e da existência de áreas de preservação ambiental, que impedem a continuidade da ocupação urbana nesses trechos.

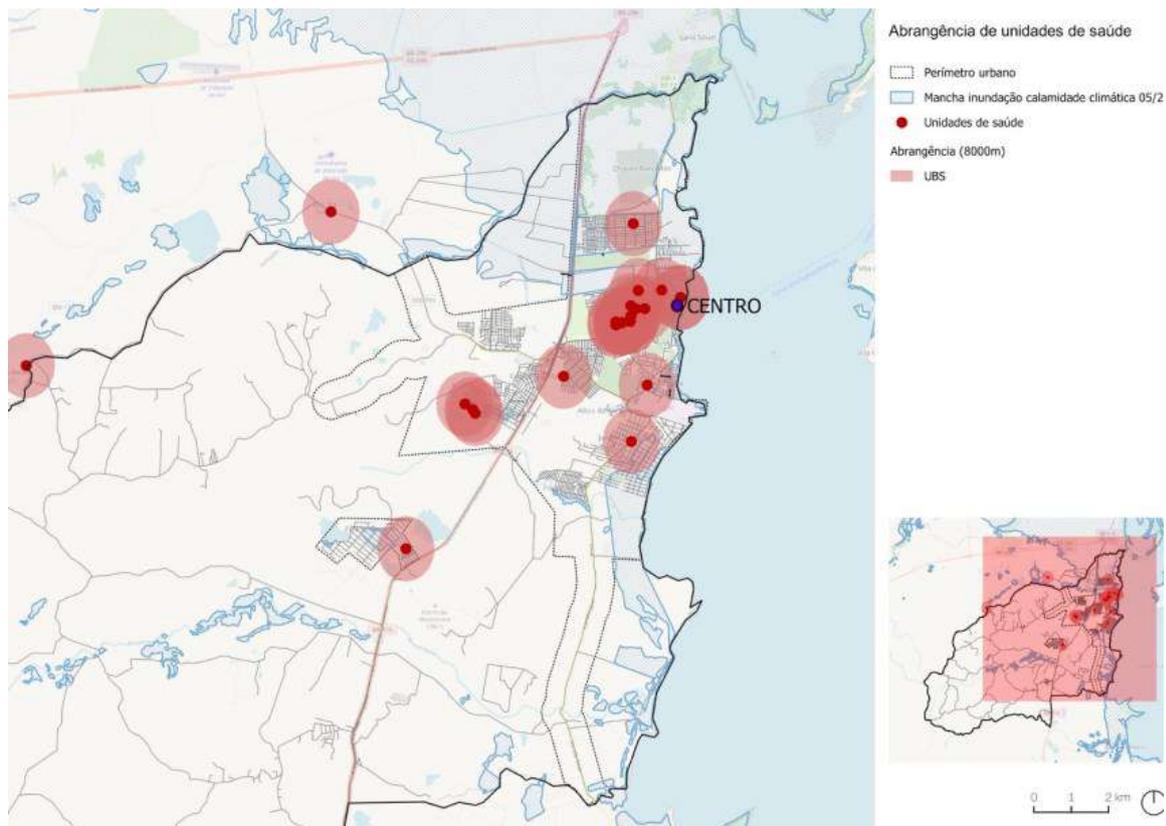


Figura 18. Cobertura da infraestrutura de saúde (NTU do Rio Grande do Sul (2025), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012)).

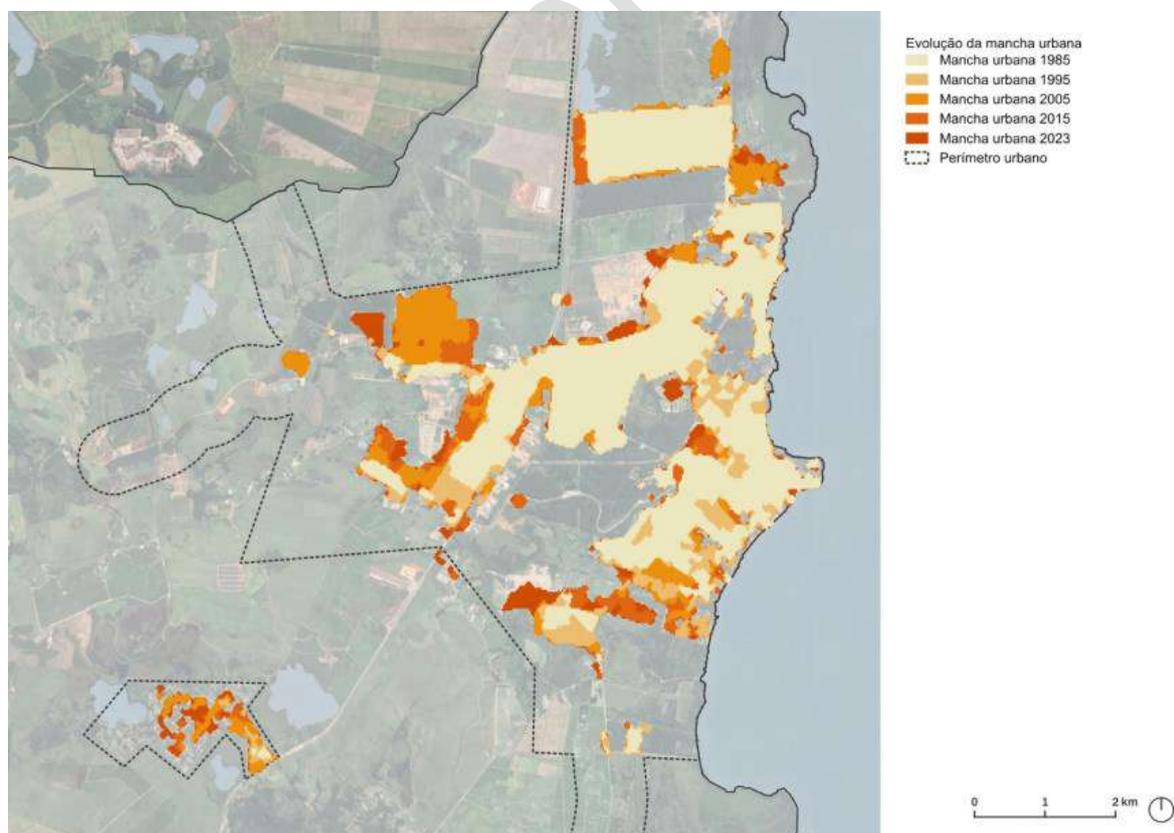


Figura 19. Evolução da área urbana (1985-2023) (NTU do MapBiomias (2025), Guaíba (2012)).

3.4.1. Uso do Solo

Assim como a mancha urbana, a distribuição do uso do solo em Guaíba é dispersa, sem uma hierarquia clara e sem estruturação em diferentes escalas dentro da rede urbana. Essa ausência de hierarquização compromete o planejamento viário, o ordenamento do tráfego e a formulação de diretrizes urbanas adequadas frente às externalidades geradas por determinadas atividades sociais e econômicas. Uma exceção a essa ausência de diferenciação é o eixo composto pelas vias Vinte de Setembro e Nestor de Moura Jardim, no sentido Centro-Leste, em direção à BR-116, que concentra grandes equipamentos e serviços.

No sentido Centro-Sul, a planta industrial da CMPC interrompe a continuidade da malha viária e impõe uma barreira significativa à continuidade do eixo paralelo à orla, formado pela avenida Getúlio Vargas e pela rua São Geraldo. Essa ruptura resulta em um aumento relevante da distância entre o Centro Histórico e os tradicionais balneários Florida e Alegria, situados ao sul, inviabilizando a formação de um corredor de centralidade nesse trajeto.

A avenida Adão Foques, que poderia funcionar como eixo de serviços para a população residente nos bairros Florida, Alegria e Passo Fundo, não exerce essa função devido à baixa conectividade causada pela presença da planta industrial. Como consequência, o município, já dividido entre Leste e Oeste pela BR-116, também apresenta uma divisão entre os setores Sul e Norte: os moradores dos bairros periféricos ao sul tendem a acessar os balneários do Litoral Sul, enquanto os residentes do Setor Norte — incluindo o bairro Santa Rita — utilizam o Centro Histórico para lazer na orla e consumo de bens e serviços.

Dessa forma, o município se caracteriza por três setores principais (Figura 20): o nordeste, consolidado, denso e com maior presença de serviços; o sudeste, composto pelos bairros ao sul da planta da CMPC, com presença de antigos balneários e do bairro periférico Passo Fundo; e o oeste, separado dos demais pela BR-116. Os dois setores voltados para o leste (sudeste e nordeste) constituem ainda duas regiões claramente definidas em relação ao perfil de seus usuários e ao tipo de acesso à infraestrutura urbana.

O atual Plano Diretor, conforme ilustrado na Figura 21, contribui para essa fragmentação ao promover a dispersão do uso industrial (Zona Industrial Aberta, Zona Industrial Fechada e Zona Industrial), o que fragmenta o tecido urbano e impede a criação de uma malha viária com maior conectividade, áreas residenciais mais compactas e interligadas, além de corredores de centralidade consistentes para expansão urbana.

A estrada Ismael Chaves Barcellos, que forma o eixo de expansão Centro-Norte e conecta a borda norte de Guaíba ao município de Eldorado do Sul por meio da estrada do Conde, apresenta forte potencial para o desenvolvimento comercial e de serviços, ainda pouco explorado. A densidade demográfica do bairro Santa Rita, a inserção de novos empreendimentos habitacionais, a proximidade da estação de catamarã e o aumento do poder aquisitivo dos moradores ao longo desse eixo apontam para um cenário promissor de valorização comercial dessa via.

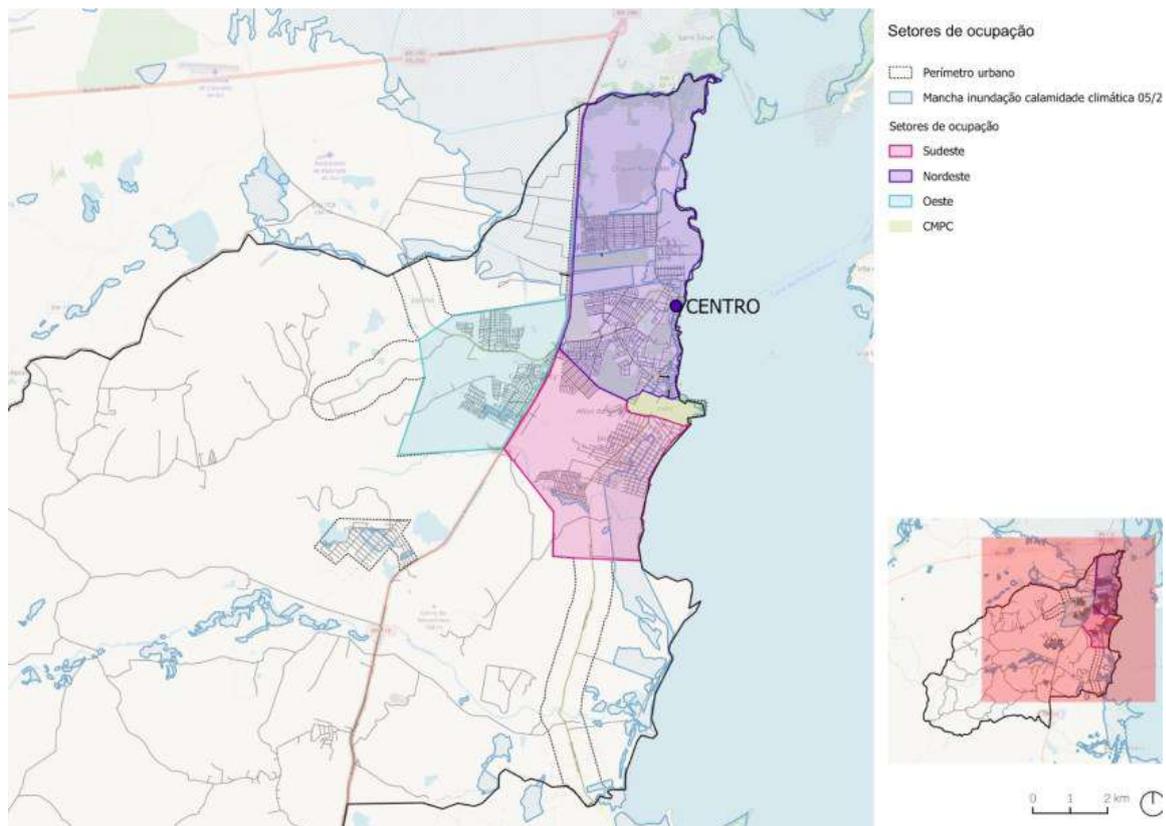


Figura 20. Setores de ocupação (NTU do IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012)).

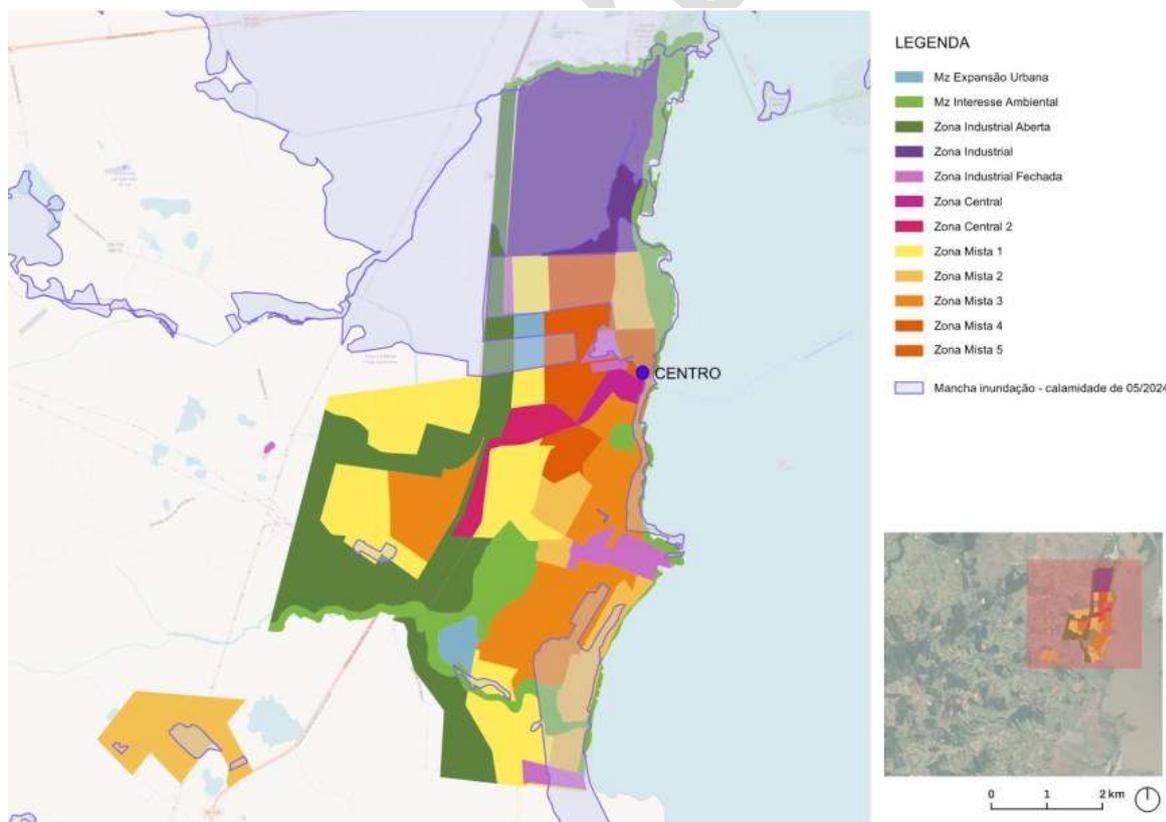


Figura 21. Uso do solo e zoneamento (NTU de Guaíba (2012)).

As áreas residenciais mais recentes, situadas ao longo da BR-116, apresentam baixa conectividade entre si, o que gera dificuldades significativas para a mobilidade interbairros. Essas áreas são majoritariamente compostas por residências unifamiliares de pequeno porte, que ocupam quase integralmente os lotes disponíveis. A escassez de áreas verdes privadas, somada à ausência de áreas públicas arborizadas, resulta em um processo de impermeabilização generalizada do solo, dificultando a infiltração das águas pluviais e comprometendo a efetiva implementação de dispositivos de drenagem no espaço público.

As áreas verdes existentes não seguem uma lógica de desenho urbano que privilegie corredores verdes e azuis ou bolsões vegetados, limitando seu papel na preservação de serviços ecossistêmicos relacionados à fauna e flora locais. Em sua maioria, esses espaços vegetados não cumprem função de lazer e tampouco estão integrados a uma estrutura ambiental regional, o que reduz drasticamente sua eficácia na manutenção dos serviços ecossistêmicos municipais.

A mono-funcionalidade das áreas residenciais ao longo da BR-116 — marcadas quase exclusivamente pelo uso habitacional —, associada à falta de um desenho urbano que favoreça a formação de centralidades locais, faz com que o consumo diário de bens e serviços dependa fortemente do centro da cidade, resultando em deslocamentos frequentes e prolongados.

Com exceção do Distrito Industrial localizado às margens da BR-116, os demais usos industriais encontram-se dispersos pelo território, gerando descontinuidades no tecido urbano. A aplicação do zoneamento nessas áreas ocorre, em geral, de forma casuística, muitas vezes em função da regularização de atividades preexistentes ao planejamento urbano, ao invés de ser orientada por uma política de adequação do uso do solo às necessidades específicas dos empreendimentos industriais — como tamanho dos lotes, acessibilidade, volume de tráfego e mitigação de impactos à vizinhança.

A enchente recente que afetou o Distrito Industrial levou a Administração Municipal a buscar alternativas para a instalação de um novo polo industrial, não contíguo à BR-116, mas localizado em área protegida de inundações devido às suas características topográficas.

3.4.2. Rede viária, acessibilidade e o Plano de Mobilidade Territorial de Guaíba

A rede viária de Guaíba apresenta-se fragmentada, reflexo direto da dispersão da mancha urbana, e carece de uma estrutura fundamental que organize e otimize os fluxos de tráfego na cidade. O padrão atual da malha urbana é radial, partindo do centro e sobrecarregada pela ausência de uma rede distribuída que permita a redução de distâncias e a integração entre os diferentes setores da cidade por meio de caminhos alternativos. A expansão da área urbana para além da BR-116 fez com que essa rodovia federal atuasse como uma barreira física ao deslocamento dinâmico dentro do município.

Embora a BR-116 proporcione conexões regionais ágeis, ela fragmenta o tecido urbano local ao separar fisicamente os setores oeste e leste da cidade, prejudicando a coesão urbana e os deslocamentos de curta distância.

A partir de uma análise de sintaxe espacial, observa-se que as vias radiais, junto à BR-116 e algumas vias de conexão paralelas à rodovia no setor norte do município, bem como as malhas viárias nos bairros Columbia City e Bom Fim, possuem maior nível de integração geral (Figura 22). Em contrapartida, a porção sul do município, especialmente ao sul da planta industrial da CMPC, apresenta índices negligenciáveis de integração, evidenciando a completa fragmentação dessa área

em relação ao restante da malha urbana. Destaca-se ainda a precariedade de integração do bairro Passo Fundo com a malha viária do município, conforme demonstrado na Figura 23.

Atualmente, Guaíba não possui um Plano de Mobilidade Urbana (PMU) efetivamente implementado. Embora a Lei Municipal nº 3.923 tenha instituído o Plano de Mobilidade Territorial (Brasil, 2020), o município ainda não realizou etapas estruturais fundamentais, como a elaboração do Plano Integrado de Transporte Urbano (PITU), a realização de diagnóstico técnico, a hierarquização das vias, estimativas tarifárias e integração intermodal (ônibus, bicicleta, pedestre e transporte hidroviário). Assim, o plano permanece no campo normativo, sem efetivação prática por meio de políticas públicas.

Paralelamente, o Plano Integrado de Transporte e Mobilidade Urbana da Região Metropolitana de Porto Alegre (PITMURb) inclui Guaíba entre os treze municípios que compõem o Sistema Integrado de Transporte (SIT). Essa inserção confere ao município um papel estratégico na articulação metropolitana da mobilidade, evidenciado, entre outros aspectos, pela oferta de serviços hidroviários intermunicipais (Porto Alegre, 2018). No entanto, a ausência de um PMU efetivamente implementado limita a articulação plena de Guaíba às diretrizes regionais, comprometendo sua inserção funcional no sistema metropolitano de mobilidade.

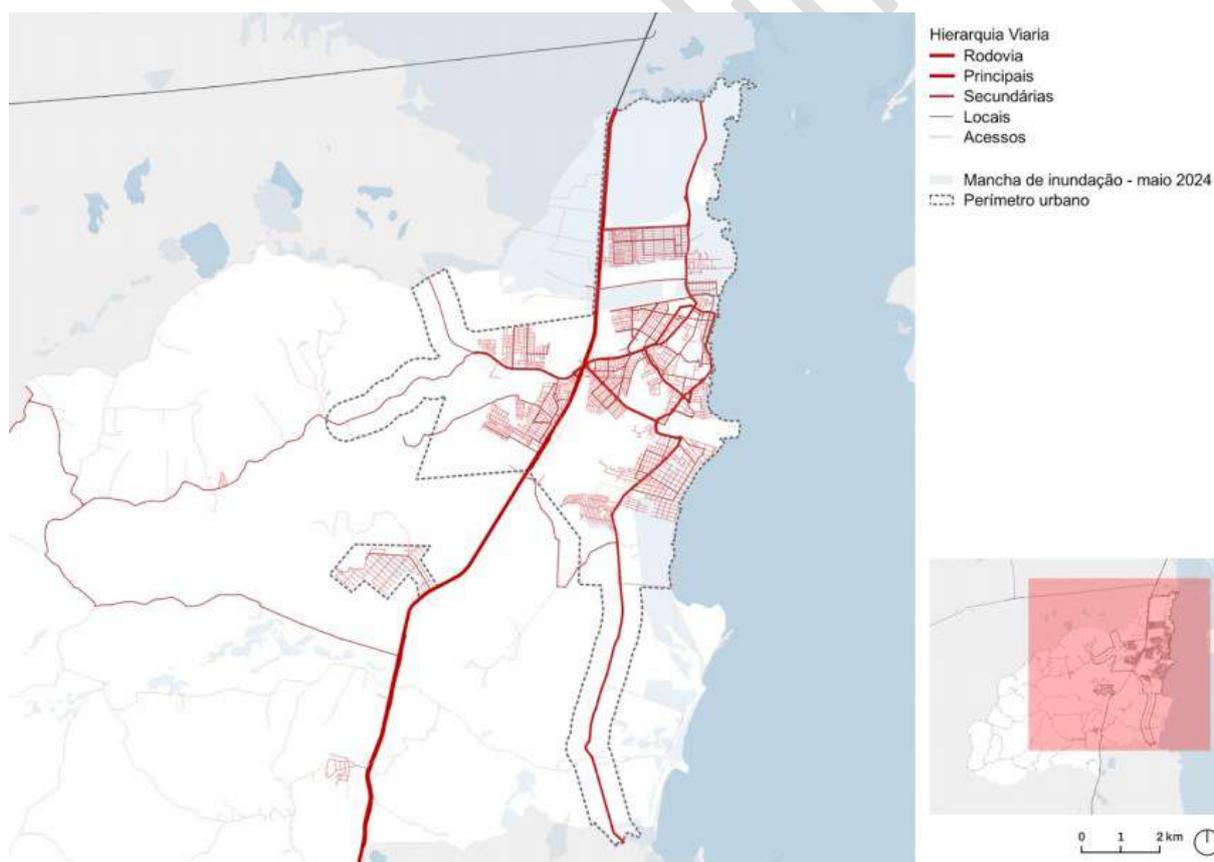


Figura 22. Hierarquia viária (NTU de OSM (2025), Guaíba (2012)).

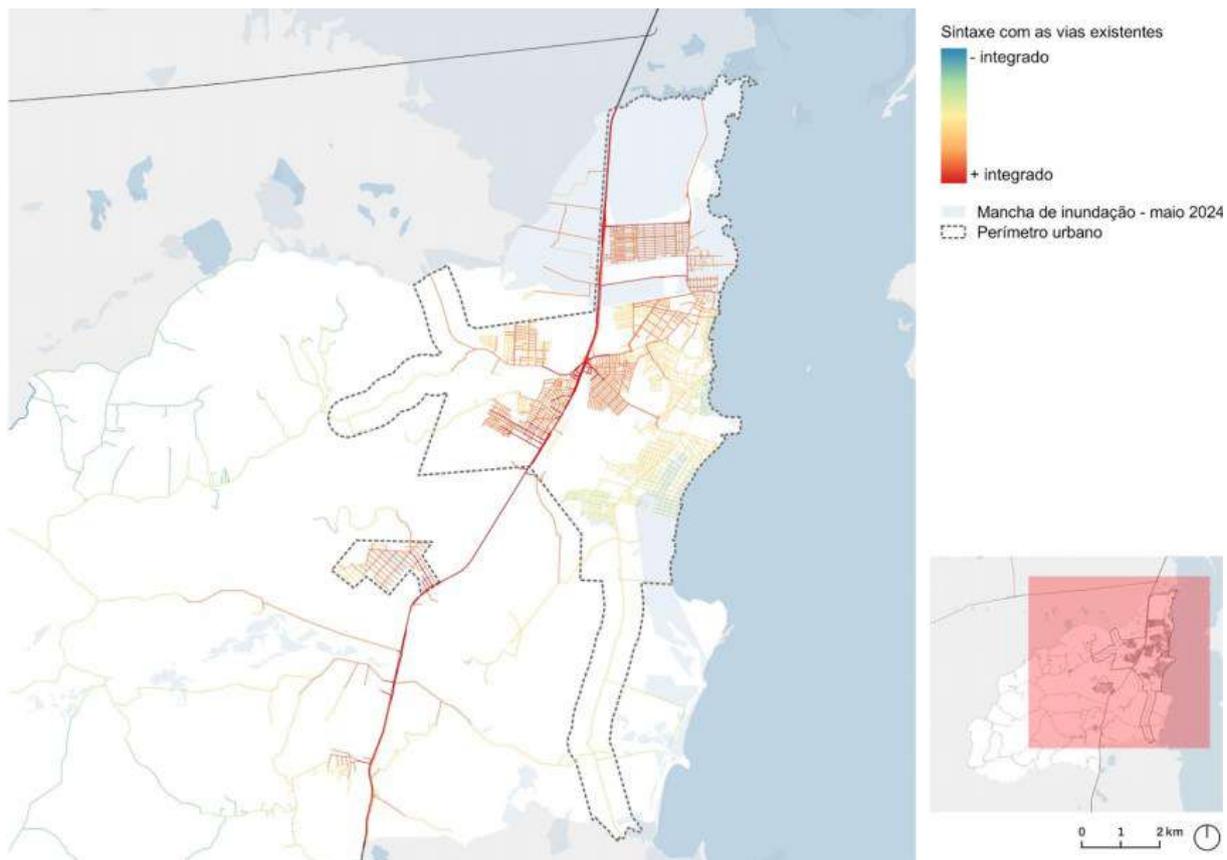


Figura 23. Integração Viária Global (NTU de OSM (2025)).

3.4.3. Transporte

Linhas de ônibus

O município de Guaíba conta com 8 linhas de ônibus que promovem o transporte público interno e são operadas pela empresa Transportes Guaíba. Assim como a estrutura da rede viária municipal, essas linhas seguem um padrão radial de deslocamento, com origem no centro em direção aos bairros periféricos da cidade. Dessa forma, os deslocamentos interbairros exigem, obrigatoriamente, a passagem pelo centro, o que sobrecarrega as infraestruturas de locomoção nessa região e aumenta tanto as distâncias percorridas quanto o tempo de deslocamento (METROPLAN, 2025).

Essas características da rede de transporte público derivam de um desenho urbano que não favorece a comunicação direta entre os bairros. Tal separação implica custos adicionais, como o aumento do tempo de deslocamento, elevação nas tarifas, maior consumo de combustível e ampliação da pegada ecológica. Esses efeitos poderiam ser mitigados com uma malha viária que incentivasse a integração interna entre bairros, sem a necessidade de utilização das vias regionais.

No que se refere às linhas com cobertura metropolitana, Guaíba possui acesso direto aos seguintes municípios:

Alvorada (via Eldorado do Sul e Porto Alegre), com uma linha;

Eldorado do Sul, com duas linhas;

Gravataí (via Eldorado do Sul, Porto Alegre e Freeway), com duas linhas;

Porto Alegre (via Eldorado do Sul), com doze linhas;
Viamão (via Eldorado do Sul e Porto Alegre), com uma linha;
São Jerônimo (via Eldorado do Sul e Charqueadas), com uma linha.

Essas linhas são operadas pelas empresas Sogil, TM5, Guaíba e Vitória (METROPLAN, 2025).

Observa-se que Guaíba possui maior articulação com os municípios situados a oeste, via BR-290, e ao norte, via BR-116, reforçando seu papel como ponto de conexão regional, embora ainda com limitações quanto à mobilidade local intraurbana.

Hidroviário

Desde 28 de outubro de 2011, o transporte hidroviário entre Porto Alegre e Guaíba é operado pela empresa CatSul, que realiza a travessia do Lago Guaíba por meio de catamarãs, com tempo estimado de 20 minutos. O serviço conecta o Terminal Hidroviário localizado no Cais Mauá, em Porto Alegre, ao terminal de Guaíba, incluindo, nos finais de semana, paradas adicionais no Embarcadero e no Parque Pontal.

Atualmente, a frota em operação é composta por três embarcações: duas com capacidade para até 122 passageiros e uma terceira com capacidade ampliada para até 172 passageiros.

Contudo, há carência de infraestrutura adequada que viabilize uma política eficaz de integração entre os diferentes modais e o sistema hidroviário, o que limita seu potencial de articulação com os transportes urbano e regional.

3.4.4. Habitação

Condições de Habitabilidade

O Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), elaborado em 2012 (NTU, 2012), identificou as condições de habitabilidade dos bairros de Guaíba a partir de fatores hierarquizados em importância: (1) valor fundiário e oferta de infraestrutura, (2) existência de problemas habitacionais concentrados e (3) vocação de uso – este último sendo de extrema relevância na classificação de zonas industriais e áreas de ocupação restrita.

Os problemas habitacionais em Guaíba estão distribuídos na sede municipal, sem uma concentração significativa em áreas ou bairros específicos. Em termos gerais, algumas regiões possuem grande número de problemas com menor gravidade, enquanto outras enfrentam poucos, porém graves problemas.

As áreas centrais concentram as melhores condições de habitabilidade, especialmente nas zonas que se estendem do Centro em direção ao norte e ao sul, acompanhando a orla do Lago Guaíba. Essas áreas apresentam alto valor fundiário e concentram uma população mais abastada em comparação com outros setores do município.

Conforme apresentado na Figura 24, os bairros Santa Rita, Colina, Iolanda, Bom Fim, Jardim dos Lagos e Pedras Brancas apresentam um nível intermediário de habitabilidade. Por outro lado, setores específicos dos bairros Santa Rita, Iolanda, Bom Fim, Passo Fundo e Pedras Brancas são caracterizados por piores condições de habitabilidade e por uma maior concentração de população em situação de vulnerabilidade socioeconômica

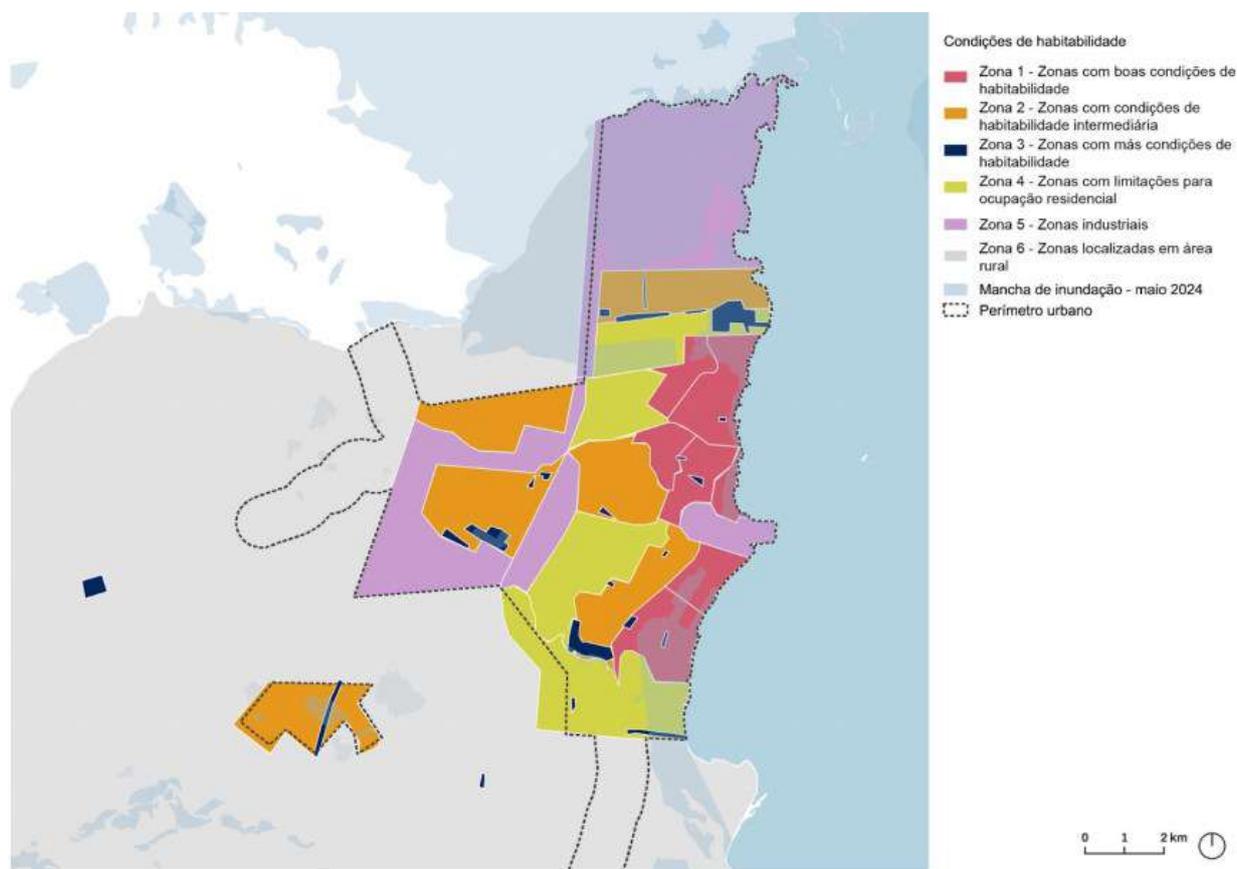


Figura 24. Condições de habitabilidade (NTU de NTU (2012), Guaíba (2012), IDESE (2025)).

Ocupações irregulares, favelas e habitação precária

O PLHIS identificou 28 áreas com problemas habitacionais (Figura 25), cujos responsáveis pelos domicílios possuíam renda inferior a três salários mínimos. Essas áreas foram classificadas em seis tipos distintos de irregularidade: invasão de terreno privado, invasão de terreno público, loteamento irregular, incidência em Área de Preservação Permanente (APP) por topografia, incidência em APP de arroios ou rios e ocupação de faixa de servidão de linha de transmissão.

No Censo de 2022, o IBGE identificou 17 favelas urbanas em Guaíba, coincidindo com a maior parte das áreas apontadas pelo diagnóstico do PLHIS — especialmente nos bairros Passo Fundo, Bom Fim, Cidade de Columbia e Santa Rita. Essas áreas são habitadas por populações em situação de pobreza, desprovidas de infraestrutura básica e acesso a serviços essenciais, como emprego, educação, saúde e demais equipamentos urbanos. Esses locais também apresentam, com frequência, problemas relacionados à regularidade urbana, como ausência de titulação fundiária e construções em desacordo com parâmetros legais.

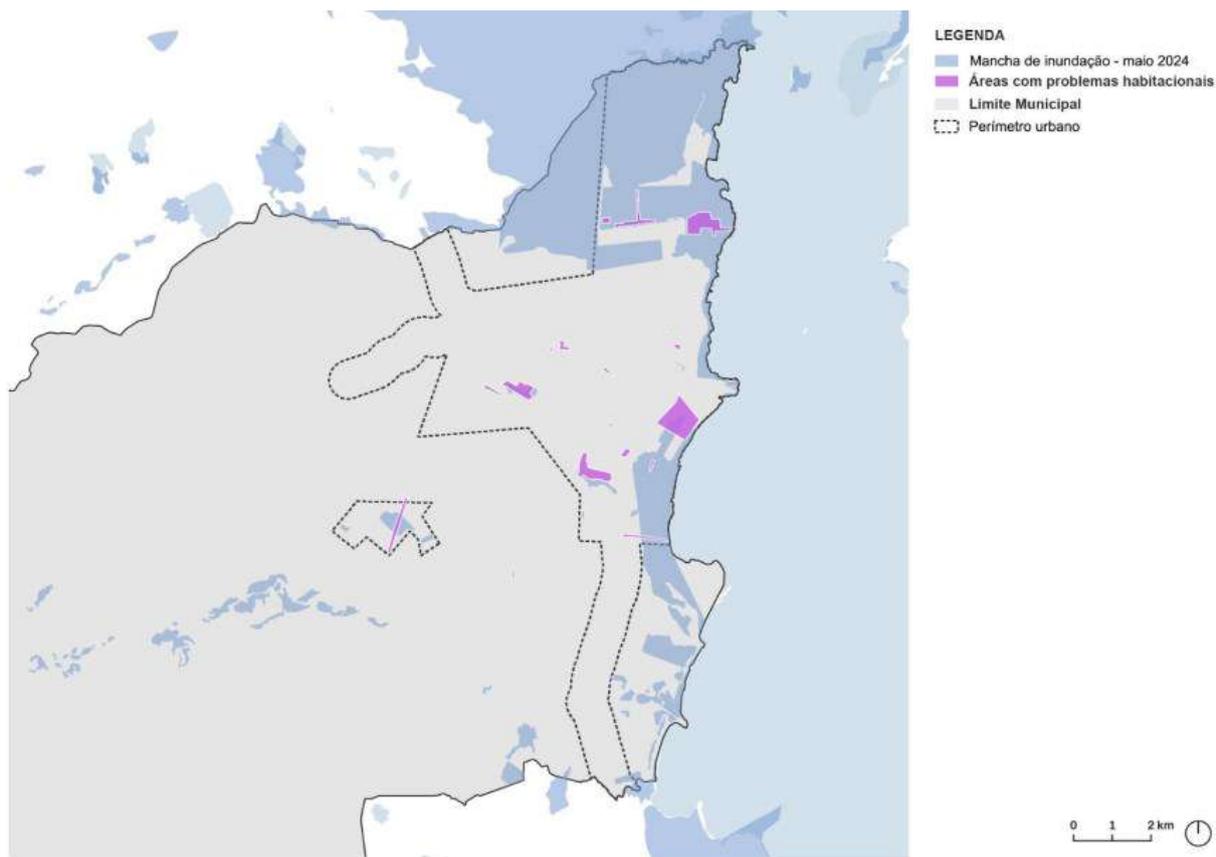


Figura 25. Áreas com problemas habitacionais (NTU a partir de NTU (2012), Guaíba (2012), IDESE (2025)).

Quanto à precariedade do habitat, é comum a ausência de iluminação pública, pavimentação e arborização, além da presença de esgoto a céu aberto, acúmulo de lixo em espaços públicos e outros aspectos de insalubridade ambiental que comprometem a qualidade de vida dessas comunidades.

Déficit habitacional e localização de áreas prioritárias para HIS

O PLHIS avaliou o déficit habitacional de Guaíba e, em 2012, indicou uma carência de 7.635 moradias. Desse total, 24% se referem a déficit quantitativo, 19% a inadequação habitacional por adensamento excessivo, 37% à falta de infraestrutura e 20% a deficiências de infraestrutura.

O Plano indicou duas localidades como mais adequadas para a implantação de Habitação de Interesse Social (HIS), conforme ilustrado na Figura 26. Uma delas está localizada no bairro São Francisco, a oeste da BR-116, e a outra na porção norte (na faixa densamente urbanizada) do bairro Passo Fundo, ao sul da área urbana. Ambas as áreas apresentam alta acessibilidade, estão livres de restrições legais/ambientais e possuem baixo valor fundiário com alto potencial de conexão à infraestrutura existente (saneamento básico, pavimentação viária etc.). Parte da área afetada no bairro Passo Fundo, no entanto, foi danificada pelas enchentes de maio de 2024 e, portanto, os esforços devem se concentrar na mitigação dessas perdas e na prevenção da recorrência dos danos para possível implantação de HIS no local e/ou destinação das HIS para outras áreas determinadas (porção não afetada do bairro Passo Fundo e área no bairro São Francisco).

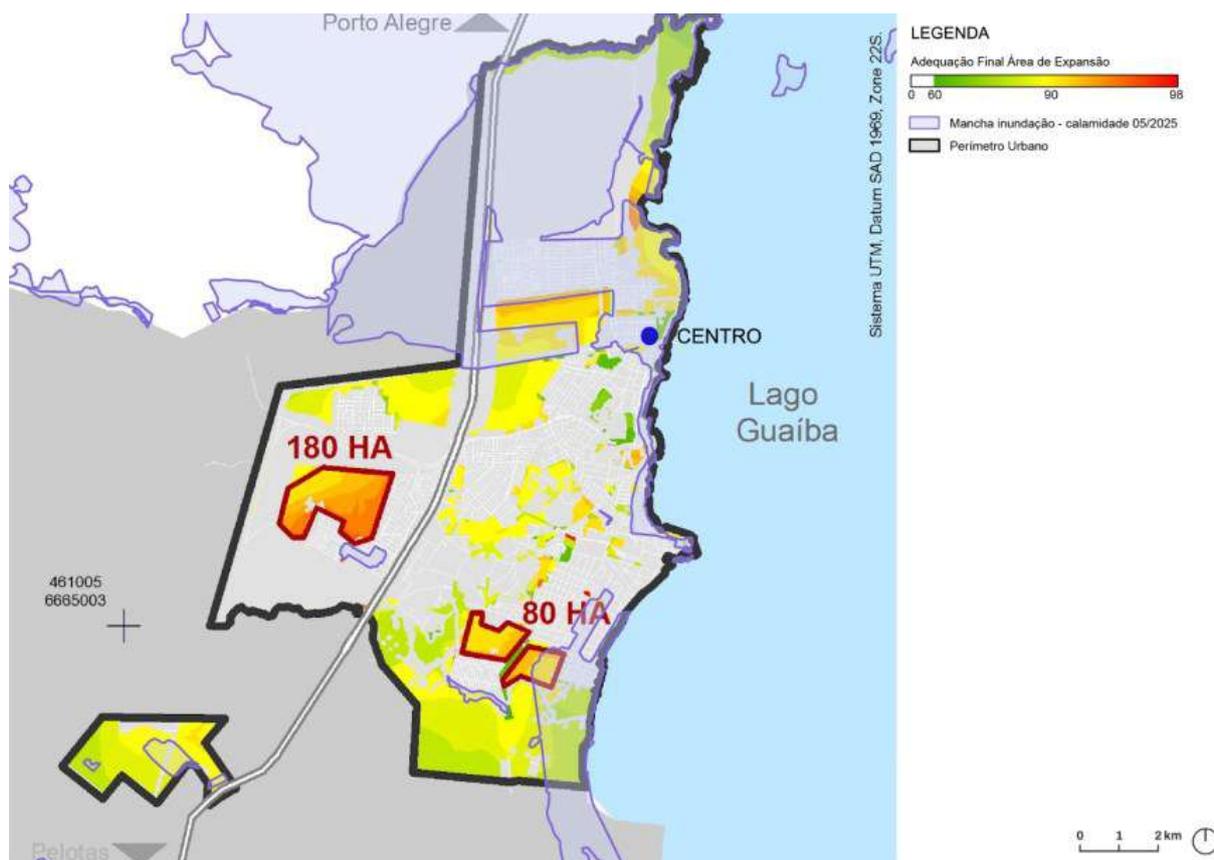


Figura 26. Áreas com aptidão para HIS (NTU a partir de NTU (2012), Guaíba (2012), IDESE (2025)).

O PLHIS também identificou áreas com restrições à ocupação humana (Figura 27), devido a condições ambientais como declividades acentuadas, proximidade de recursos hídricos e lençol freático superficial. Essas áreas permanecem desocupadas por risco de deslizamentos e alagamentos.

Por fim, o plano sugeriu a delimitação de áreas industriais e rurais com vocação para os setores primário e secundário, nas quais o uso residencial deve ser regulado de forma a evitar inconvenientes — especialmente relacionados ao perigo e proximidade entre usos industriais e residenciais — e conter o espalhamento da ocupação urbana.

Expansão imobiliária

Em 2010, Guaíba contava com 31.204 domicílios (Brasil, 2010). Em 2022, por sua vez, o número de economias residenciais totalizou 46.546 (Brasil, 2022). Ou seja, houve um aumento de 29,9% na oferta total de moradias em pouco mais de 10 anos, ao passo que a população apresentou redução de 2,39% no período mencionado.

Esse descompasso quantitativo entre a oferta habitacional e a redução populacional requer uma análise qualificada quanto à adequação da produção habitacional para diferentes faixas de renda, especialmente no que se refere ao atendimento das camadas sociais de baixa renda.

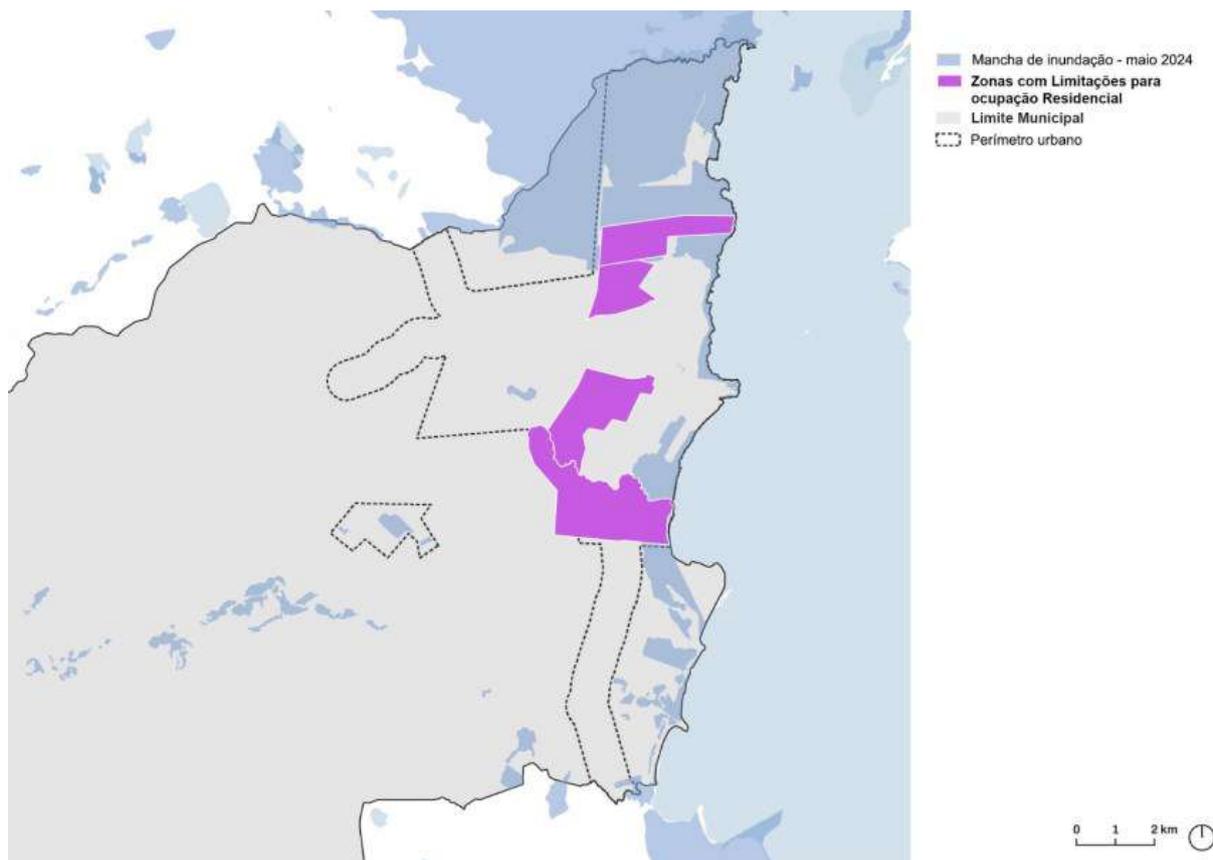


Figura 27. Áreas com restrições à ocupação antrópica (NTU a partir de NTU (2012), Guaíba (2012), IDESE (2025)).

Segundo dados da Caixa referentes aos projetos do Minha Casa Minha Vida (Caixa, 2025), desde 2010, foram financiadas 3.321 unidades habitacionais no município pelo programa voltado a famílias com renda limitada a R\$8.600, o que corresponde a 21,6% do total de domicílios construídos entre 2010 e 2022.

3.4.5. Impacto da Enchente de Maio de 2024

O evento climático de 2024 afetou 30,4 km² do município de Guaíba e 18,1 km² da área urbana, correspondendo a 8,06% do território municipal e 26,4% da porção urbana da cidade. Segundo Possantti (2024), 42.939 habitantes de Guaíba foram diretamente afetados pelas inundações causadas pelo desastre climático de 2024 (isto é, 46,2% do total de moradores), sendo que a maioria residia no bairro Santa Rita (cerca de 1/3 do total de pessoas atingidas). Destaca-se, ainda, que a área costeira, conforme demonstrado anteriormente, abriga uma proporção significativa de pessoas idosas, que também foram impactadas pelo evento climático. Além disso, uma das áreas reivindicadas há décadas por populações indígenas no município, especificamente pela comunidade Mbyá Guarani, localizada às margens do Arroio do Conde, na divisa entre Guaíba e Eldorado do Sul, ao norte do município, foi completamente devastada. Essa área e seu entorno abrigam um sítio arqueológico vinculado a ocupações indígenas originárias, que também foi danificado pelo evento climático.

Foram afetados 13.787 domicílios, de um total de 46.546 domicílios residenciais (29,6% do total). As áreas mais atingidas incluem os bairros centrais de Centro, Parque 35, Florida e Alegria, com alta incidência de população idosa, e os bairros periféricos de Santa Rita, Bom Fim e Passo Fundo,

com significativa densidade populacional e concentração de população pobre. Os domicílios afetados estão ilustrados na Figura 28.

Segundo informações da Prefeitura de Guaíba, divulgadas no Repórter Guaibense (2025), parte da população afetada ainda se encontra em situação temporária, atualmente atendida por programas de aluguel social, implementados com recursos do município e do governo estadual. As famílias atingidas estão cadastradas em programas federais para aquisição de imóveis por meio do Minha Casa Minha Vida – Reconstrução, com atendimento prestado principalmente na modalidade de Compra Assistida, por meio da qual a Caixa Econômica Federal adquire imóveis prontos para entrega direta aos atingidos. Além disso, estão previstas 408 novas moradias em áreas seguras do município, conforme projeto anunciado pela Prefeitura de Guaíba, atualmente em fase de preparação técnica e definição de terrenos. Também estão sendo construídas 40 moradias modulares doadas no bairro Ipê, com entrega prevista para o final do segundo semestre de 2025.

A enchente afetou 2.513 empresas no município (Figura 29), o que representa 47,69% do total de estabelecimentos comerciais da cidade, considerando que a maioria dessas unidades se localiza ao longo da orla da cidade. Entre as indústrias afetadas, destacam-se as plantas das duas maiores fábricas de celulose do município (CMPC e Celupa), fontes de quase $\frac{1}{3}$ do Valor Adicionado Bruto (VAB) municipal e de parte significativa da arrecadação de tributos destinados aos cofres públicos, além do Centro de Distribuição da Toyota, fábricas têxteis e químicas. Ademais, a enchente também devastou centros logísticos ao norte do município devido ao transbordamento do rio Jacuí, bem como algumas áreas de produção agrícola e de extração mineral. No entanto, diversos estabelecimentos voltados ao setor terciário, concentrados na área central da cidade, também foram afetados e, conseqüentemente, o setor que gera o maior número de empregos e que corresponde a quase $\frac{2}{3}$ do VAB do município sofreu perdas severas.

Entre os equipamentos educacionais, 8 foram diretamente afetados pela enchente, sendo 5 escolas de ensino fundamental e 3 de educação infantil. Entre os equipamentos de saúde, 3 unidades básicas de saúde também foram atingidas. A Figura 30 apresenta a localização desses equipamentos em todo o município e destaca aqueles afetados de alguma forma pelo evento climático em questão.

As águas da enchente interromperam parte significativa das conexões viárias municipais, comprometendo uma rede urbana já fragmentada. Vias principais, como Nestor de Moura Jardim, Comendador Chaves Barcellos e Adão Foques, foram cobertas pelo excesso de fluxo. As conexões intermunicipais também foram danificadas, com interrupções em trechos da BR-116 (especialmente ao norte do município, na ligação com Porto Alegre), da BR-290, da Estrada Geral em direção a Barra do Ribeiro e da hidrovia do catamarã, que foi suspensa. A Figura 31 ilustra a extensão dos problemas causados pela enchente na malha viária do município.

Diante da magnitude do desastre nos municípios vizinhos de Eldorado do Sul e Barra do Ribeiro, Guaíba recebeu um excedente populacional dessas cidades, causando, assim, uma sobrecarga nos sistemas, infraestruturas e serviços públicos municipais.

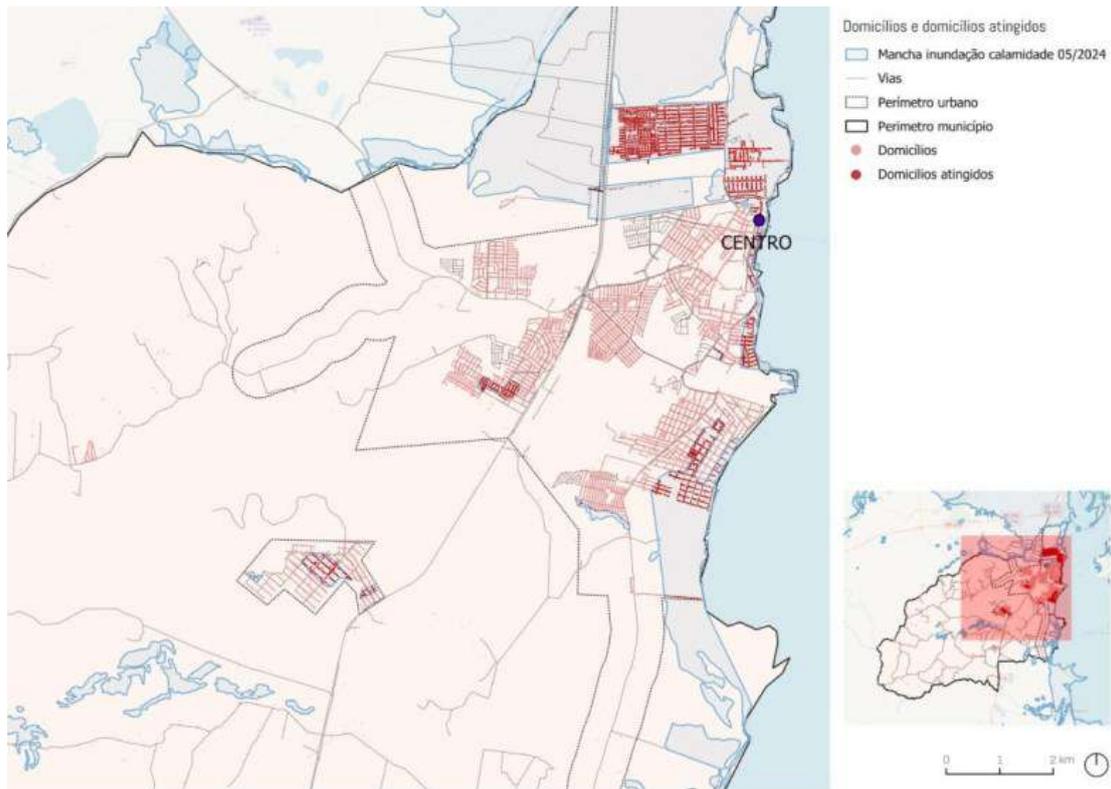


Figura 28. Domicílios e domicílios afetados (Fonte: NTU a partir de IBGE (2022), IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012)).

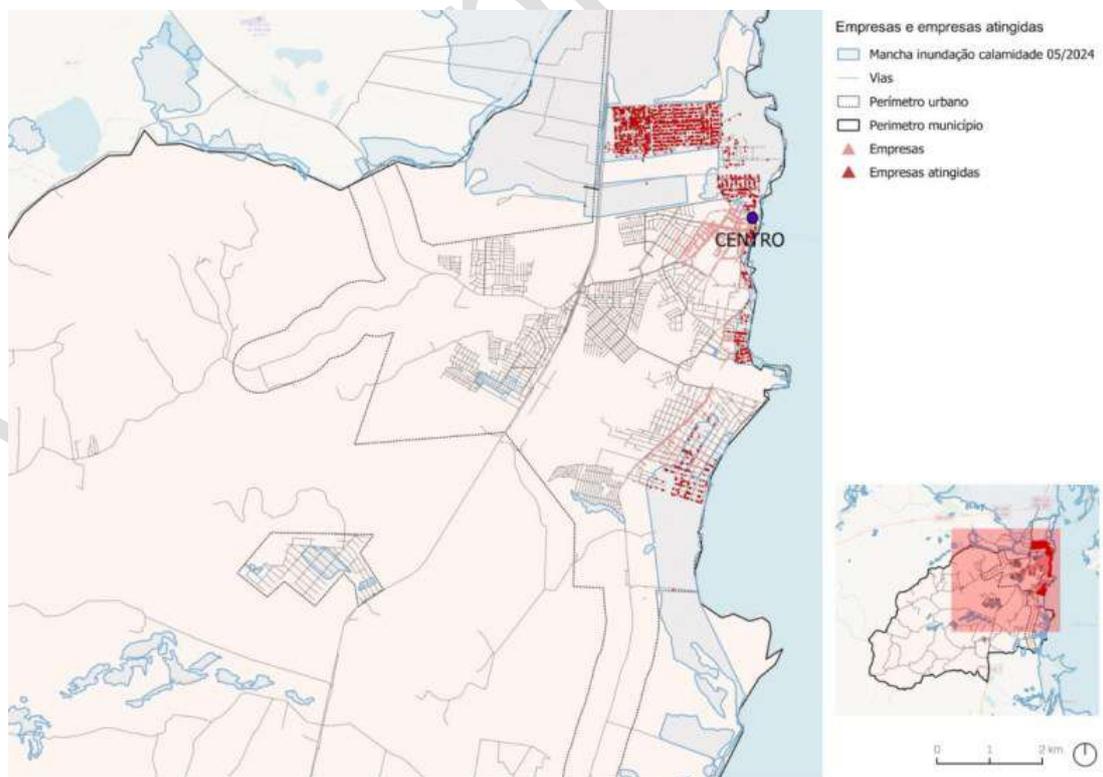


Figura 29. Estabelecimentos comerciais e estabelecimentos afetados (Fonte: NTU a partir de IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012)).

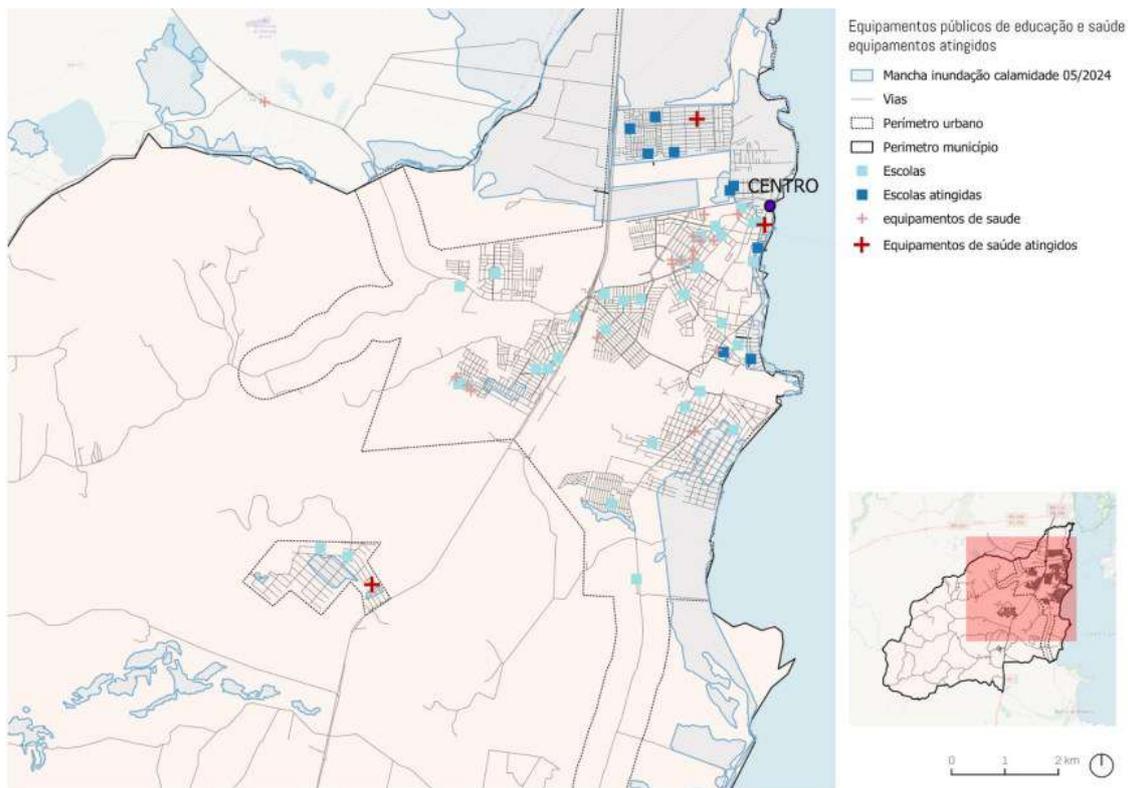


Figura 30. Equipamentos de educação e saúde afetados (NTU do IDESE (2025), OSM (2025), Rio Grande do Sul (2025), Guaíba (2012)).

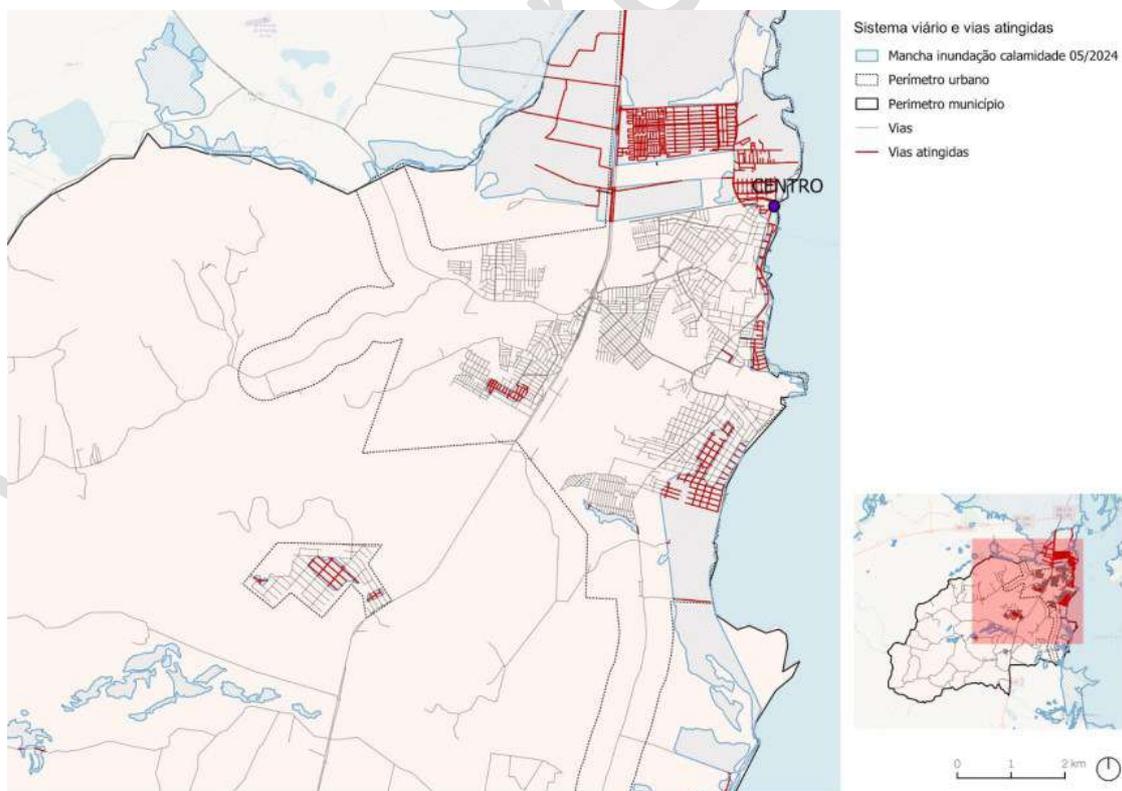


Figura 31. Malha viária afetada (NTU do IDESE (2025), OSM (2025), Guaíba (2012)).

3.5. Estrutura e Capacidade Institucional

A estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Guaíba é composta por um conjunto de secretarias e unidades técnicas que abrangem os principais eixos da administração pública local. Segundo o organograma institucional vigente (disponível em <https://guaiba.atende.net/cidadao/pagina/organograma>), destacam-se as seguintes pastas e órgãos como centrais para a execução e acompanhamento dos subprojetos vinculados ao Programa Guaíba+Resiliente:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade (SMMAUS): responsável pela política ambiental, pelo planejamento urbano e pela gestão de áreas verdes e de preservação. É a principal interface para o licenciamento ambiental, análise de impactos, infraestrutura verde e integração com o zoneamento e uso do solo.
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (SMISP): encarregada da execução de obras públicas, drenagem urbana, manutenção viária e coordenação das intervenções estruturais. Trata-se do setor mais diretamente vinculado à implementação física dos subprojetos.
- Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana: atua nas questões relacionadas à circulação, transporte público e acessibilidade urbana, sendo chave para os subprojetos que afetam vias estratégicas, como o projeto de acesso resiliente e requalificação da orla.
- Gabinete de Projetos Especiais: unidade diretamente ligada ao Gabinete do Prefeito, criada para centralizar e articular ações estratégicas de grande escala, incluindo projetos com financiamento internacional. Serve como ponto focal institucional junto ao AIB, coordenando equipes técnicas destacadas para a elaboração e execução do programa.
- Coordenadoria da Defesa Civil Municipal: com papel relevante na prevenção, resposta e reconstrução frente a desastres naturais, é um ator estratégico na integração de medidas de adaptação climática e análise de risco.
- Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social (Desenvolve Guaíba): mobiliza iniciativas voltadas ao desenvolvimento local, sendo potencialmente envolvida nos subprojetos com interface produtiva e de requalificação urbana.

Em reuniões de trabalho realizadas em junho de 2025, técnicos da Prefeitura relataram que a alocação de pessoal tem se concentrado em núcleos prioritários, com dedicação integral de equipes a projetos como o Guaíba+Resiliente. Reconhece-se, contudo, que as demandas técnicas e administrativas envolvidas superam a capacidade instalada da gestão municipal, especialmente em temas como regularização fundiária, monitoramento hidrológico, controle ambiental e planejamento intersetorial.

Para suprir essas lacunas, é estratégia da Prefeitura contratar consultorias especializadas e firmar convênios com instituições técnicas e universidades, como forma de fortalecer a capacidade institucional de maneira ágil e flexível. A terceirização de serviços técnicos permitirá o avanço em etapas críticas como a elaboração de projetos executivos, estudos de impacto e apoio ao licenciamento ambiental, sem sobrecarregar as equipes permanentes.

A existência de um Gabinete de Projetos Especiais facilita a governança dos subprojetos ao permitir uma coordenação transversal entre secretarias e articulação com financiadores externos. Ainda assim, o aprimoramento da gestão institucional requer investimentos contínuos em:

- capacitação técnica dos quadros permanentes,
- sistematização de fluxos intersetoriais,
- fortalecimento da comunicação entre setores e esferas de governo,
- e digitalização dos instrumentos de acompanhamento, licenciamento e transparência.

Em síntese, a Prefeitura de Guaíba dispõe de uma base organizacional compatível com a execução dos subprojetos estruturantes, e tem demonstrado capacidade de mobilização institucional. No entanto, seu desempenho pleno depende do reforço técnico-operacional, da ampliação de parcerias e da consolidação de mecanismos permanentes de governança e planejamento integrado.

3.6. Base Cartográfica

A presente seção reúne os mapas temáticos correspondentes aos aspectos mais fundamentais da caracterização do território, funcionando como uma síntese visual do diagnóstico — à maneira de um atlas de referência. Embora alguns desses mapas também apareçam ao longo do texto, em seções específicas de análise, sua reapresentação aqui visa consolidar em um só lugar os insumos cartográficos essenciais à compreensão da base territorial do Programa, facilitando a consulta integrada e a leitura espacial dos dados.

3.6.1. Físico-territorial

Localização regional e limites administrativos

O município de Guaíba está localizado na margem esquerda do lago Guaíba, a aproximadamente 32 km da capital gaúcha, Porto Alegre. Limita-se ao norte com Eldorado do Sul, ao sul com Barra do Ribeiro, a oeste com Mariana Pimentel e a leste com o corpo d'água que dá nome à região (Figura 32).

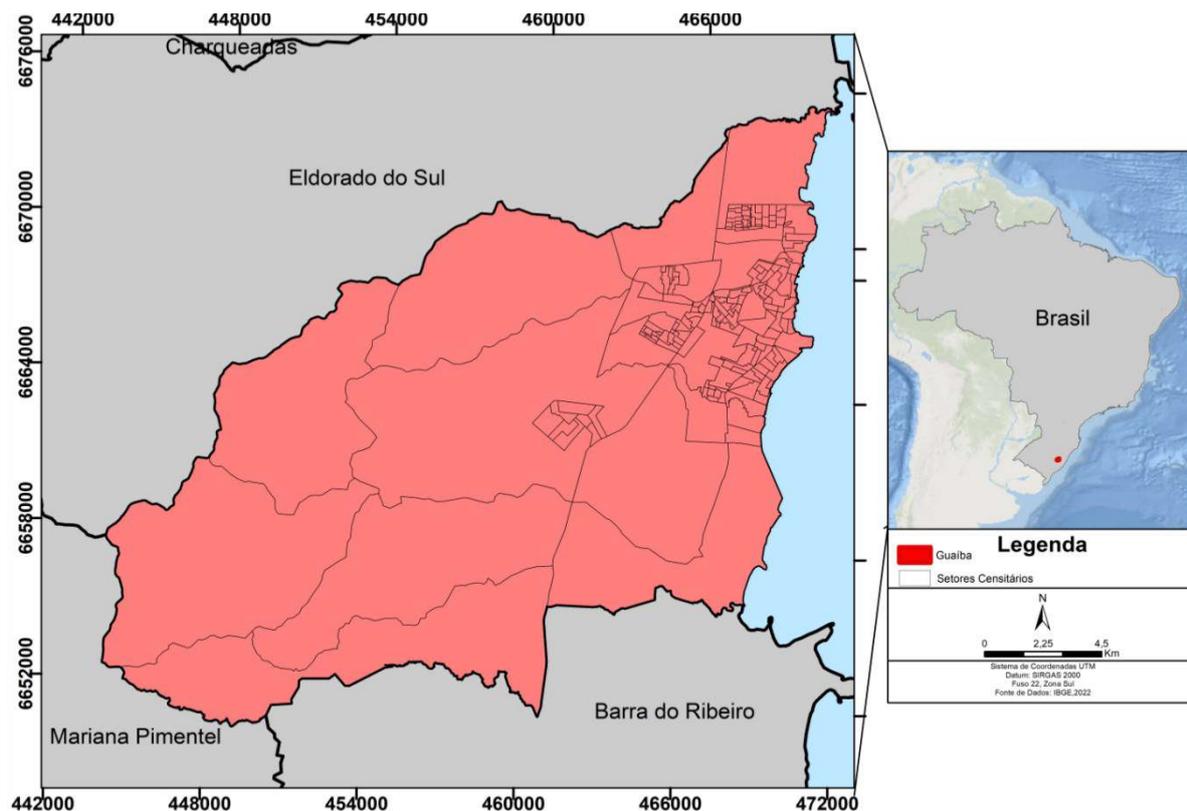


Figura 32. Localização do município de Guaíba. Mapa situando Guaíba na região sul do Brasil, com destaque para sua posição relativa e os municípios limítrofes.

Uso e ocupação do solo atual

De acordo com dados de 2023, a porção oeste do município de Guaíba concentra a maior ocorrência de áreas com Formações Florestais, contrastando com o elevado grau de antropização observado na porção leste. Na região oeste também se destaca a presença de extensas áreas destinadas à Silvicultura, uso menos frequente na parte leste do território. A matriz predominante de uso do solo é composta por Formações Campestres, sem distinção entre campos nativos, áreas antropizadas ou pastagens. Na região leste, o mosaico de ocupação revela áreas urbanas consolidadas, embora persistam atividades rurais, especialmente Lavouras Temporárias e empreendimentos de Aqüicultura nas proximidades do rio Guaíba (Figura 33).

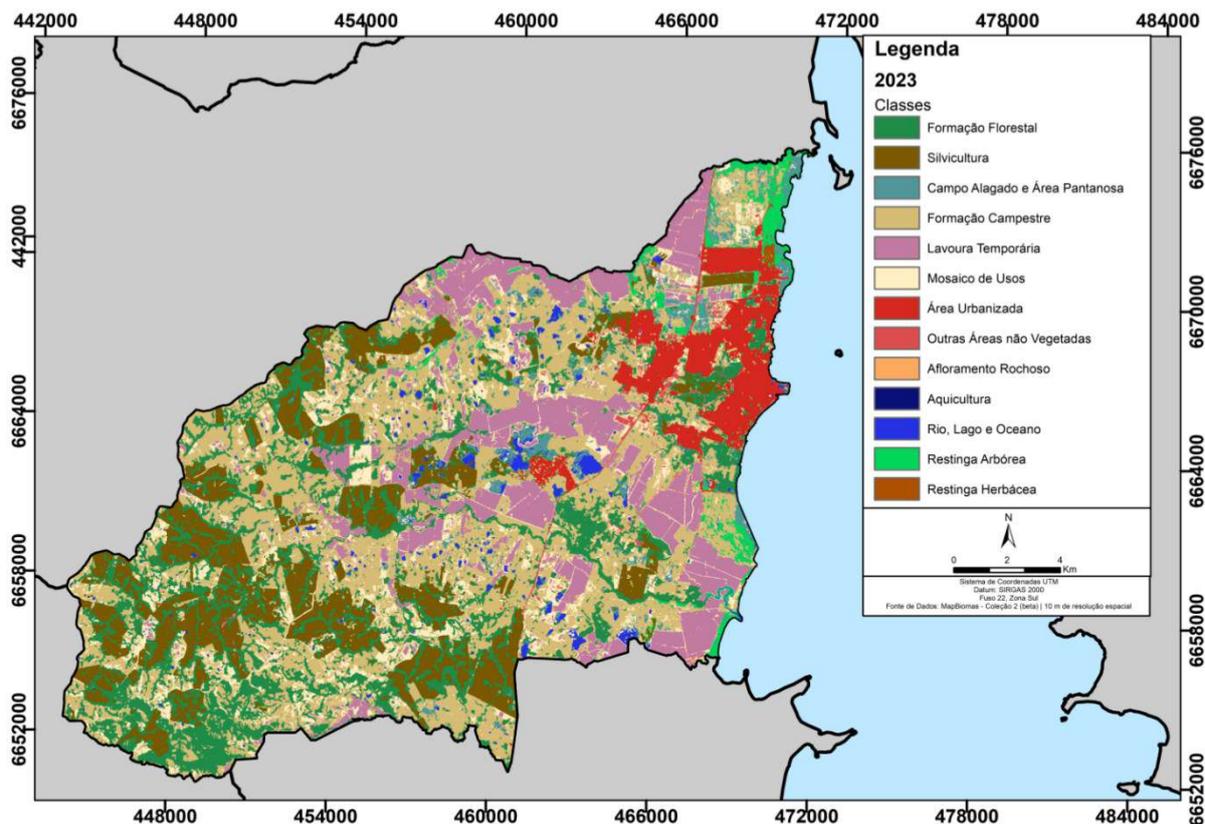


Figura 33. Mapa de uso e ocupação do solo.

Relevo

A Figura 34 evidencia a predominância de declividades suaves, entre 0% e 8% (classificadas como plano a suave ondulado), na porção leste do município de Guaíba. Essas áreas, marcadas por intensa ação antrópica, estão associadas a processos de sedimentação típicos de planícies litorâneas, caracterizadas por relevo plano e pouco acentuado. Já nas porções oeste, noroeste e sudoeste do município concentram-se as maiores altitudes, atingindo até 326 metros, onde afloram rochas do embasamento cristalino do Escudo Sul-Riograndense (ESRG) (Figura 35). Nessas mesmas regiões, observam-se também as maiores declividades, superiores a 8% e chegando a mais de 75%, com relevo que varia de ondulado a escarpado.

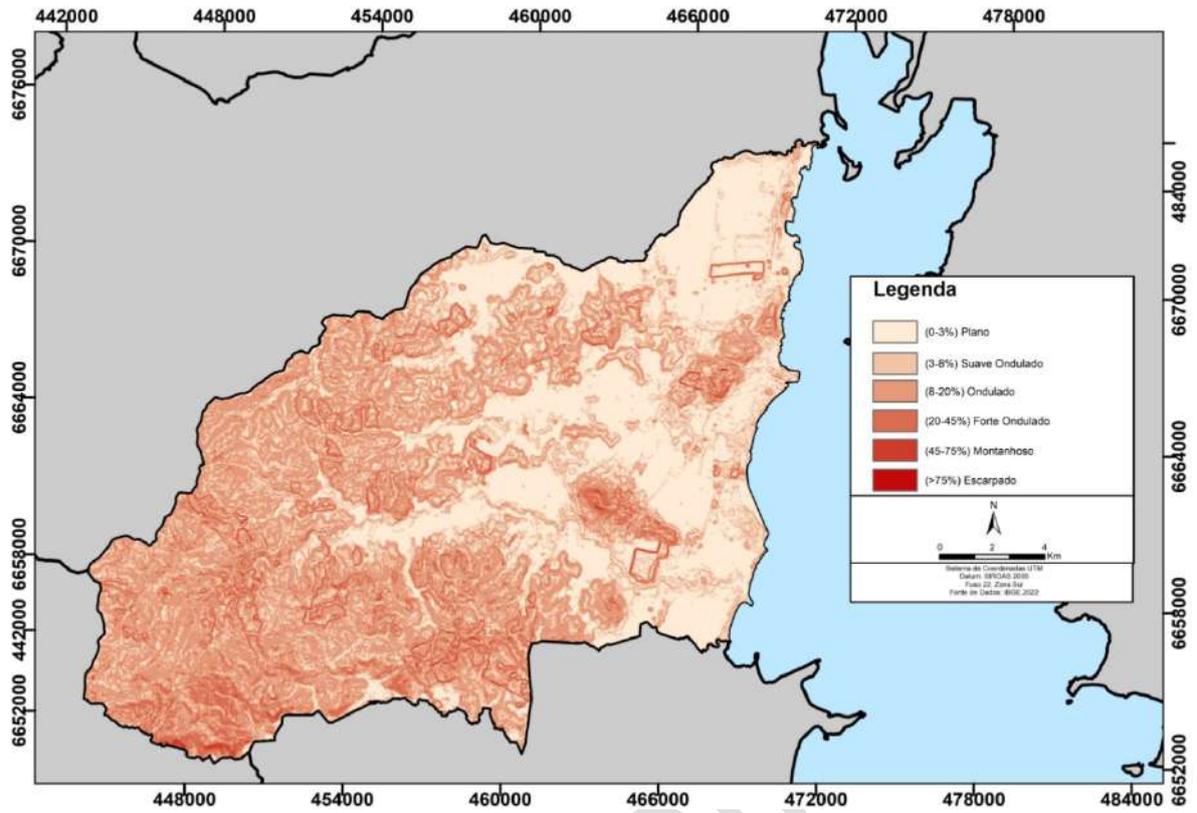


Figura 34. Mapa de declividade.

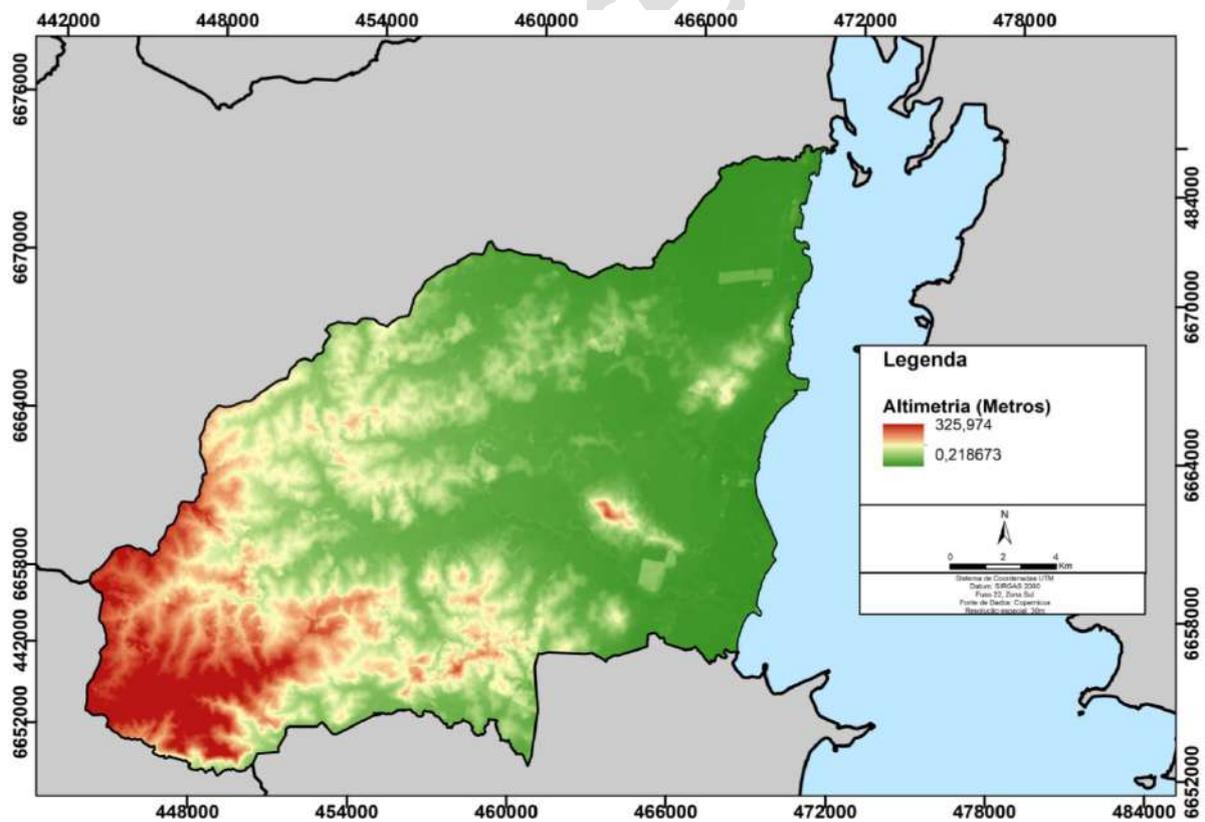


Figura 35. Mapa altimétrico.

Geologia

A geologia do Município de Guaíba caracteriza-se por granitóides do Escudo Sul Rio-Grandense (ESRG), predominantes a oeste, e formações sedimentares quaternárias da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, predominantes a leste (Figura 36). Os granitóides, que geram relevo mais acentuado, que fazem parte do Batólito de Pelotas se definem como um complexo plutônico, multi-intrusivo e polifásico com evolução da adição de distintos processos tectônicos (Philipp & Machado, 1998). Os depósitos sedimentares ocorrentes no município integram a Planície Aluvial Interna, com depósitos de leques aluviais acumulados a partir do terciário e retrabalhados, nas suas porções distais, em ambiente marinho e lagunar, no decorrer do quaternário (Tomazelli e Villwock, 2007). Estes terrenos são consideravelmente mais planiformes, em contraste com a porção de embasamento.

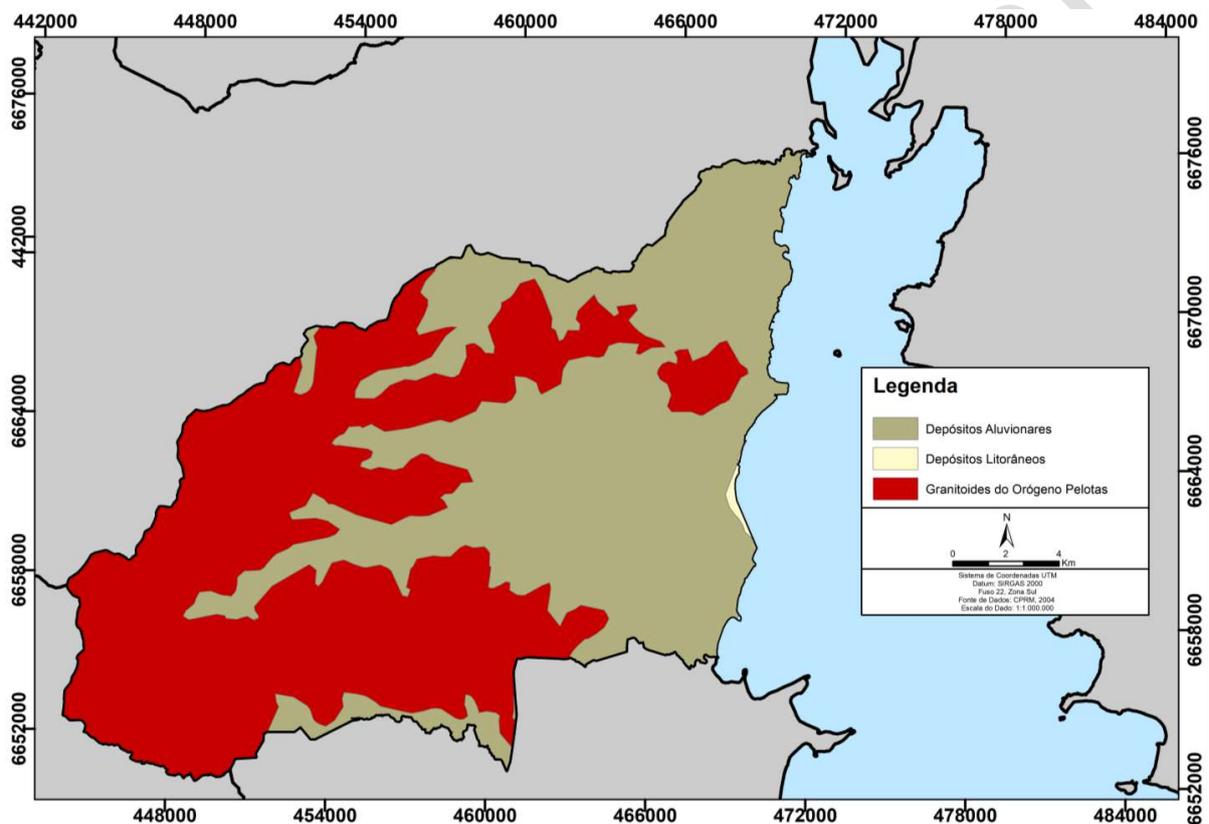


Figura 36. Mapa geológico do município de Guaíba.

Solos

A Figura 37 ilustra a ocorrência dos solos no município. Os solos predominantes no município são os argissolos vermelhos, que têm essa coloração devido aos teores elevados de óxido de ferro do material originário, em ambientes bem drenados (EMBRAPA, 2006). Sua ocorrência é comum em áreas de relevo ondulado. Os argissolos vermelho-amarelos ocorrem em áreas de relevos relativamente acidentados e dissecados, com origem associada a rochas cristalinas.

Neossolos são solos jovens, pouco evoluídos, constituídos por material mineral ou orgânico pouco espesso, e sem a presença de horizonte diagnóstico, com predomínio de características herdadas do material originário. Os neossolos flúvicos ocorrem em ambientes úmidos, próximos de drenagens e em relevo plano, apresentando diversas camadas de solo depositadas que se

diferenciam pela cor e textura. Os neossolos litólicos são geralmente rasos (menos de 50 cm de espessura total), e ocorrem em relevos de maior declive. Possuem maior limitação para uso agrícola pois limitam crescimento radicular, bem como uso de maquinário agrícola, devido ao alto fator erosivo.

Planossolos são solos minerais com característica perda de argila da porção superior de seu perfil, e acumulação ou concentração intensa de argila no horizonte subsuperficial, plânico, mudança textural normalmente abrupta. Essa desargilização é responsável pela textura arenosa dos horizontes superficiais. São normalmente adensados devido ao acúmulo de argila. Ocorrem geralmente em relevo plano ou suave ondulado, com vigência periódica anual de excesso de água. Planossolos háplicos são ricos em bases, e portanto alta qualidade nutricional. Sua natureza física adensada apresenta limitações para o preparo do solo e para penetração de raízes. Esse adensamento, e consequente pronunciada variação textural também confere maior susceptibilidade à erosão.

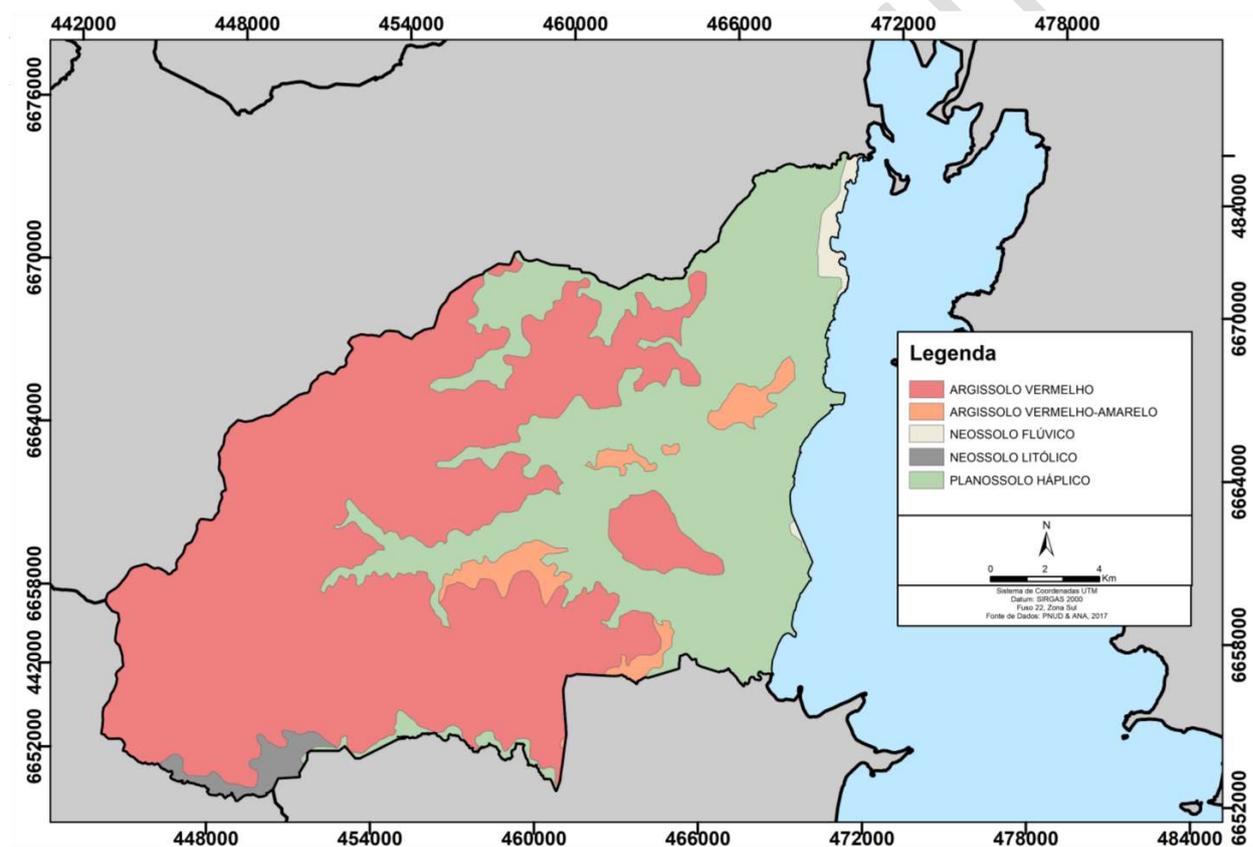


Figura 37. Mapa pedológico de Guaíba.

Rede de drenagem natural e artificial

O mapa da Figura 38 ilustra a rede hidrográfica do município de Guaíba, distinguindo os trechos de drenagem de acordo com o regime hidrológico — permanente e temporário. A visualização permite identificar a distribuição espacial dos cursos d'água no território, destacando áreas de maior densidade de drenagem.

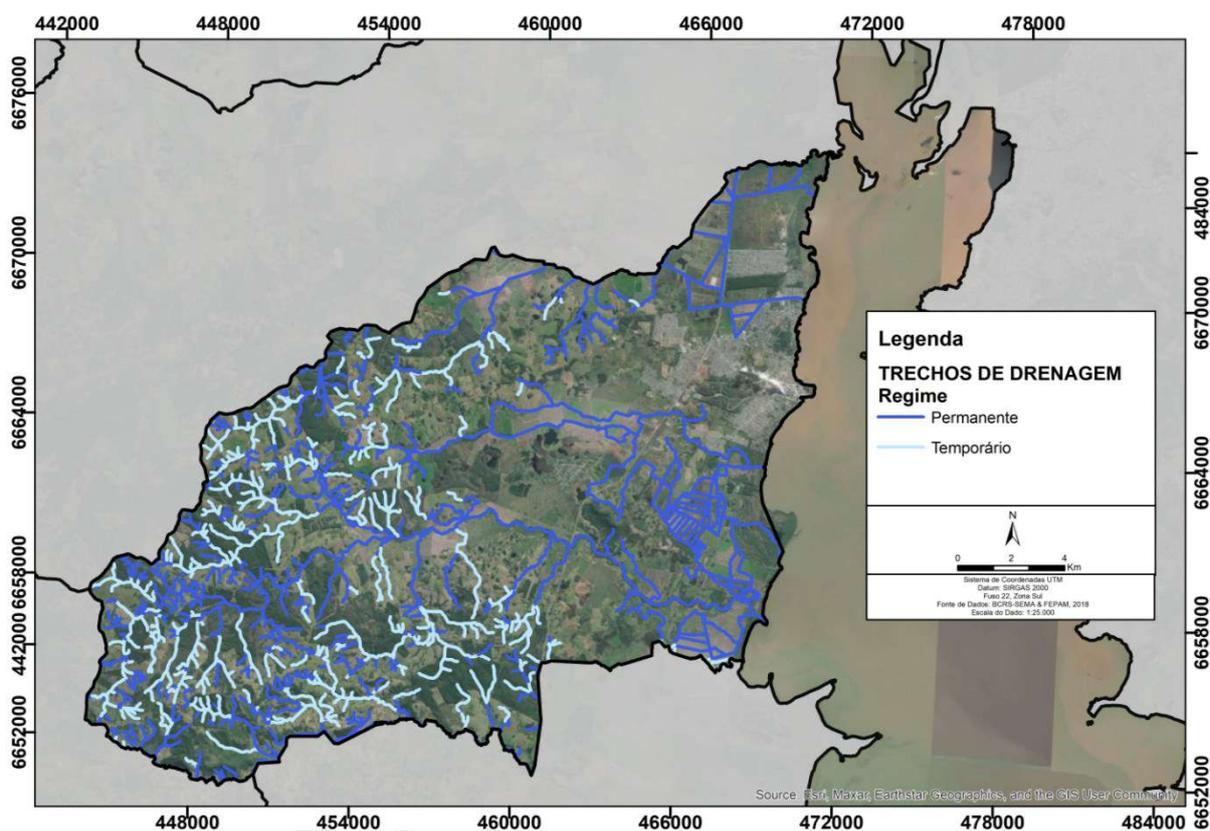


Figura 38. Mapa de trechos de drenagem permanentes e temporários.

Áreas sujeitas a inundação e escorregamentos (zonas de risco geotécnico-hidrológico)

Não há base de dados disponível com locais de risco geotécnico (escorregamentos, movimentos de massa, entre outros) para o município de Guaíba. Com base nos dados disponíveis, as áreas mais suscetíveis estariam localizadas na porção centro-oeste, onde o relevo é mais acentuado e o solo é argiloso, embora não haja delimitação de áreas de risco específicas. Por outro lado, em se tratando de uma área às margens de um corpo d'água, é evidente o risco de inundação. A Figura 39 mostra as áreas afetadas no evento climático de maio de 2024, as quais sobrepõem as áreas recorrentemente inundadas em eventos de grande precipitação. As áreas planas de restinga na porção nordeste são as mais afetadas, seguidas da porção central da orla.

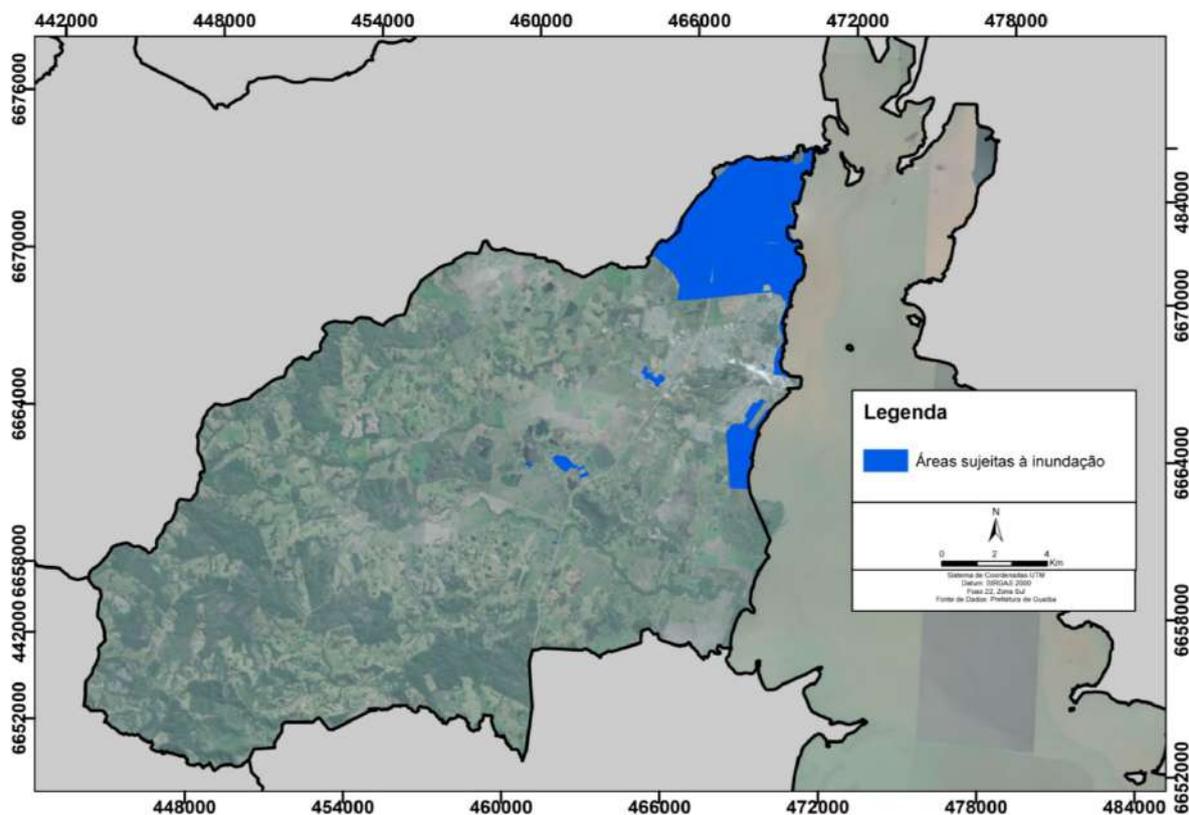


Figura 39. Áreas sujeitas a inundação com base no evento de maio de 2024.

3.6.2. Ambiental/ecossistêmico

Áreas de Preservação Permanente (APPs)

O mapa da Figura 40 apresenta a rede de drenagem do município de Guaíba, destacando os cursos d'água, nascentes e as Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas. As APPs estão representadas com faixas de 50 metros ao redor das nascentes e 30 metros ao longo dos rios, conforme os parâmetros legais de proteção. A visualização evidencia a densidade da rede hídrica, especialmente nas porções oeste e sul do município, assim como a localização das principais nascentes e sua distribuição espacial em relação ao limite municipal e à área urbana.

Unidades de Conservação e áreas legalmente protegidas

O mapa da Figura 41 apresenta o Parque Natural Municipal Morro José Lutzenberg, localizado no interior do perímetro urbano de Guaíba. A unidade de conservação está delimitada em azul e se destaca como importante fragmento florestal em meio à malha urbana densa. A imagem de satélite permite observar a significativa cobertura vegetal preservada, evidenciando o papel estratégico da área na conservação da biodiversidade, na oferta de serviços ecossistêmicos e na conectividade ecológica local. No canto inferior esquerdo, o mapa de localização insere a unidade no contexto territorial mais amplo do município.

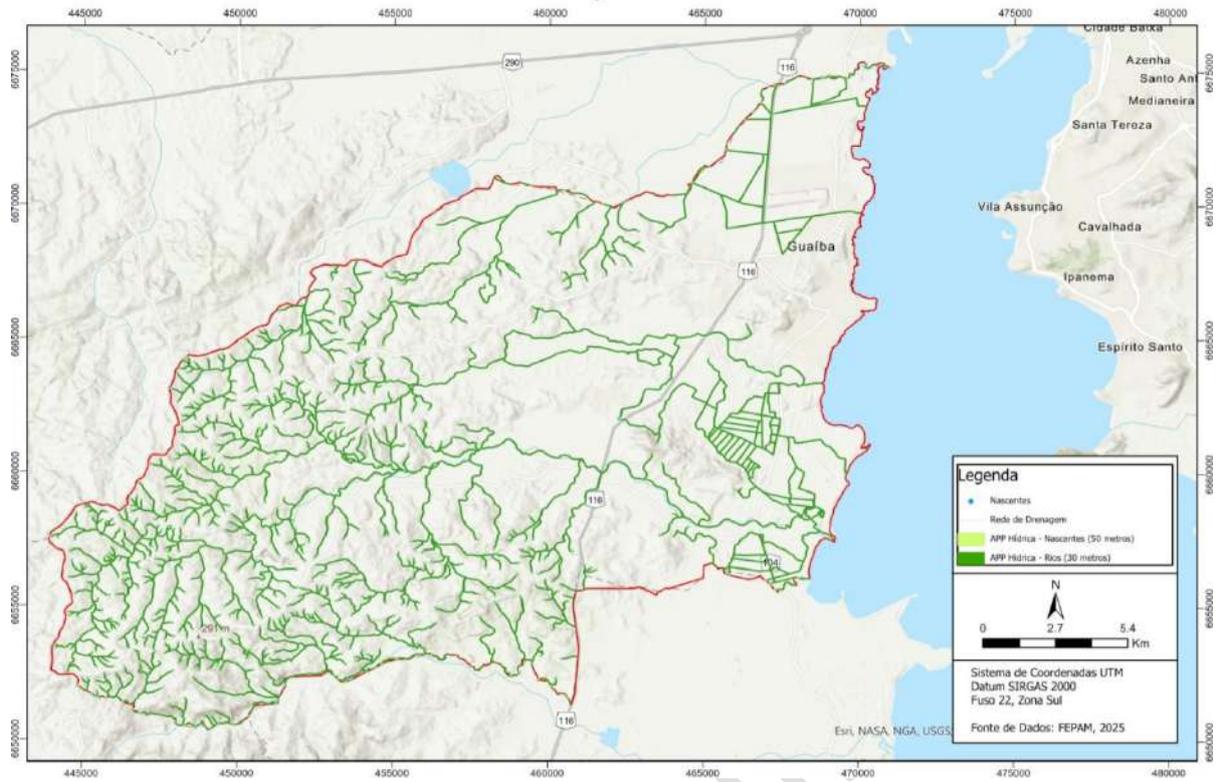


Figura 40. Rede de drenagem e Áreas de Preservação Permanente (APPs) no município de Guaíba.

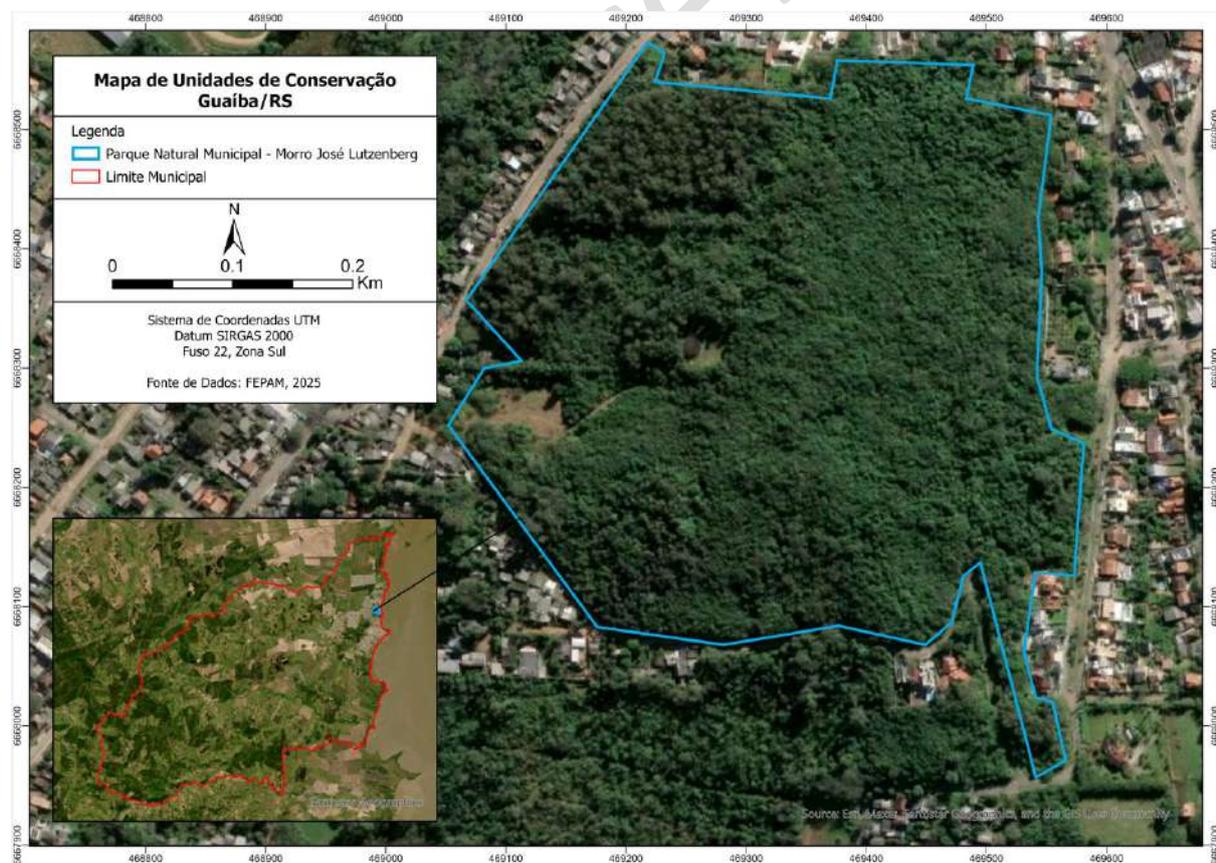


Figura 41. Morro José Lutzenberg Municipal Natural Park.

Habitats

O mapa da Figura 42 representa a cobertura natural e os principais ecossistemas do município de Guaíba, com destaque para áreas de floresta, campos, áreas úmidas, afloramentos rochosos, corpos d'água e formações de restinga. Observa-se uma alta concentração de fragmentos florestais nas porções oeste e sudoeste do território, com continuidade relativa entre si, sugerindo a existência de potenciais corredores ecológicos. Esses corredores se apresentam como faixas de vegetação nativa mais contínuas, conectando diferentes ecossistemas e permitindo o fluxo gênico da fauna. A porção leste, em contraste, apresenta forte fragmentação, especialmente próxima à área urbana, o que reduz a conectividade e a funcionalidade ecológica. A presença de áreas úmidas e corpos d'água ao longo do município também contribui para a conectividade ambiental, especialmente quando associados a remanescentes de vegetação nativa.

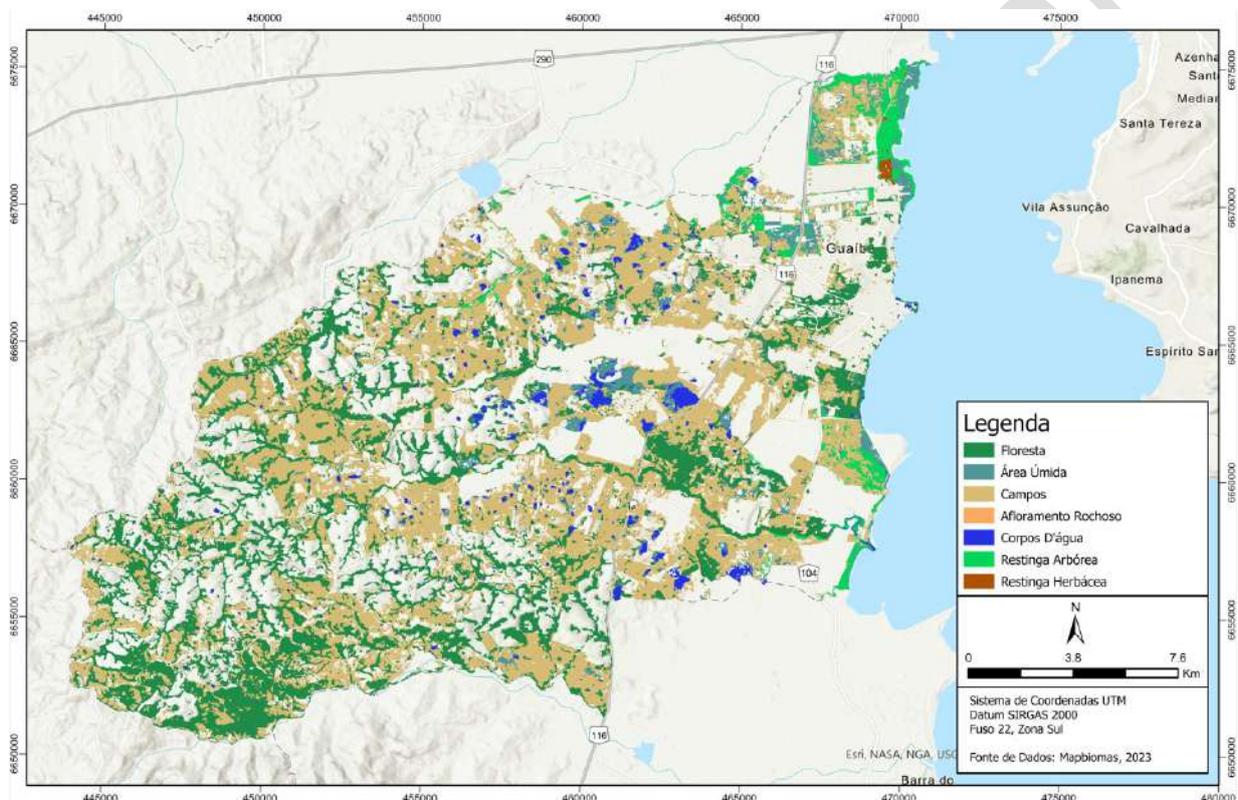


Figura 42. Habitats do município de Guaíba.

3.6.3. Socioeconômico e institucional

Densidade populacional por setor censitário

O mapa da Figura 43 apresenta a densidade populacional do município de Guaíba expressa em habitantes por quilômetro quadrado, com base em setores censitários do IBGE (2022). Observa-se que a maior concentração populacional está localizada na faixa leste do município, próxima à orla do lago Guaíba. Setores com densidade superior a 12,9 hab/km² encontram-se em áreas centrais e consolidadas da malha urbana, enquanto a porção oeste e sul do município apresenta baixos índices de ocupação, caracterizando vastas áreas rurais com densidades inferiores a 1,67 hab/km². A distribuição espacial da população evidencia um padrão de urbanização concentrado e um amplo território com ocupação rarefeita.

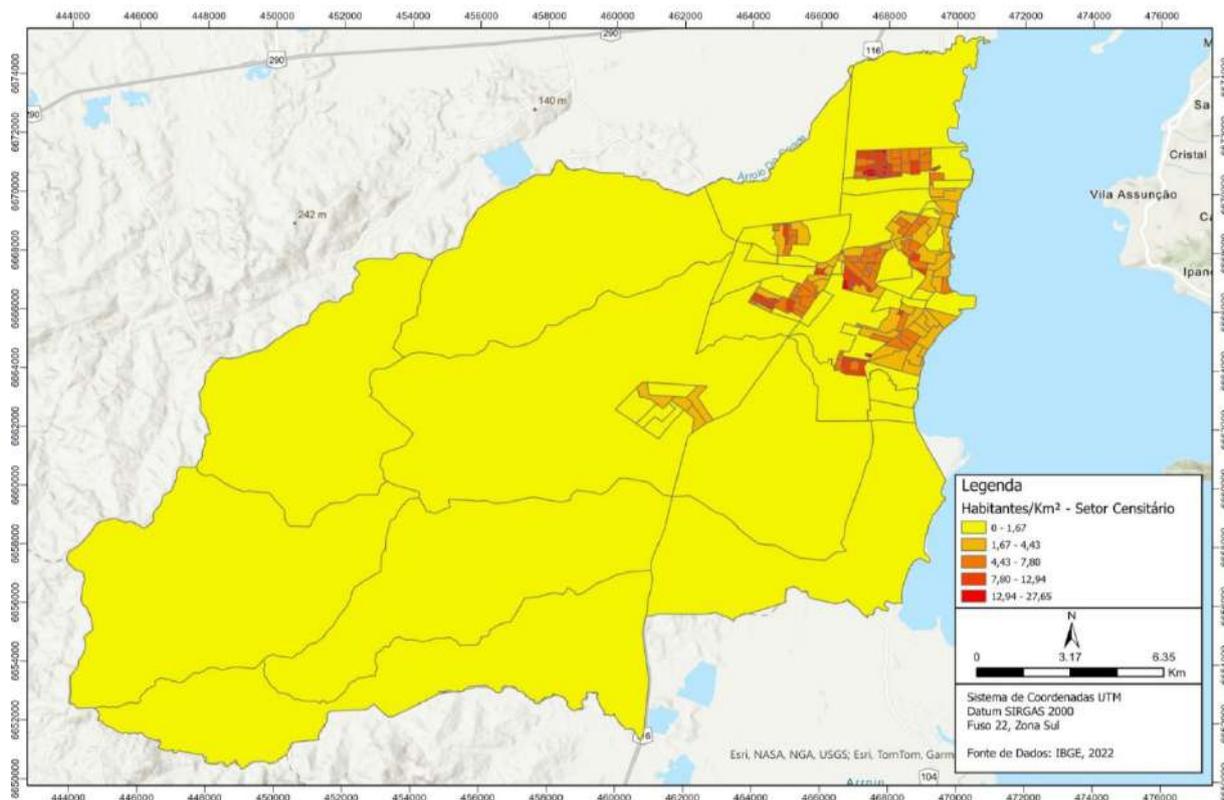


Figura 43. Densidade populacional por setor censitário no município de Guaíba.

Assentamentos informais ou sujeitos a reassentamento

O mapa da Figura 44 apresenta a localização dos assentamentos informais no município de Guaíba, identificados como favelas e comunidades urbanas conforme a base do IBGE (2022). Concentradas principalmente na porção leste do território, essas áreas ocupam setores periféricos do núcleo urbano, muitas vezes em situações de vulnerabilidade social, precariedade habitacional e exposição a riscos ambientais.

Territórios de comunidades tradicionais ou indígenas

O mapa da Figura 45 apresenta a localização das terras indígenas em estudo no município de Guaíba, conforme os dados da FUNAI (2025). Estão identificadas as terras Petim/Arasaty e Arroio do Conde, ambas situadas em áreas periféricas da malha urbana e cortadas por rodovias e elementos da rede viária municipal. A presença dessas comunidades deve ser considerada no planejamento de qualquer intervenção que afete direta ou indiretamente seus territórios, conforme disposto na legislação nacional (Constituição Federal, Estatuto do Índio, Convenção 169 da OIT) e nas diretrizes do AIIB, em especial a ESS3 – Povos Indígenas. Tais diretrizes determinam a necessidade de consulta livre, prévia e informada, além do respeito à integridade territorial, cultural e aos modos de vida tradicionais.

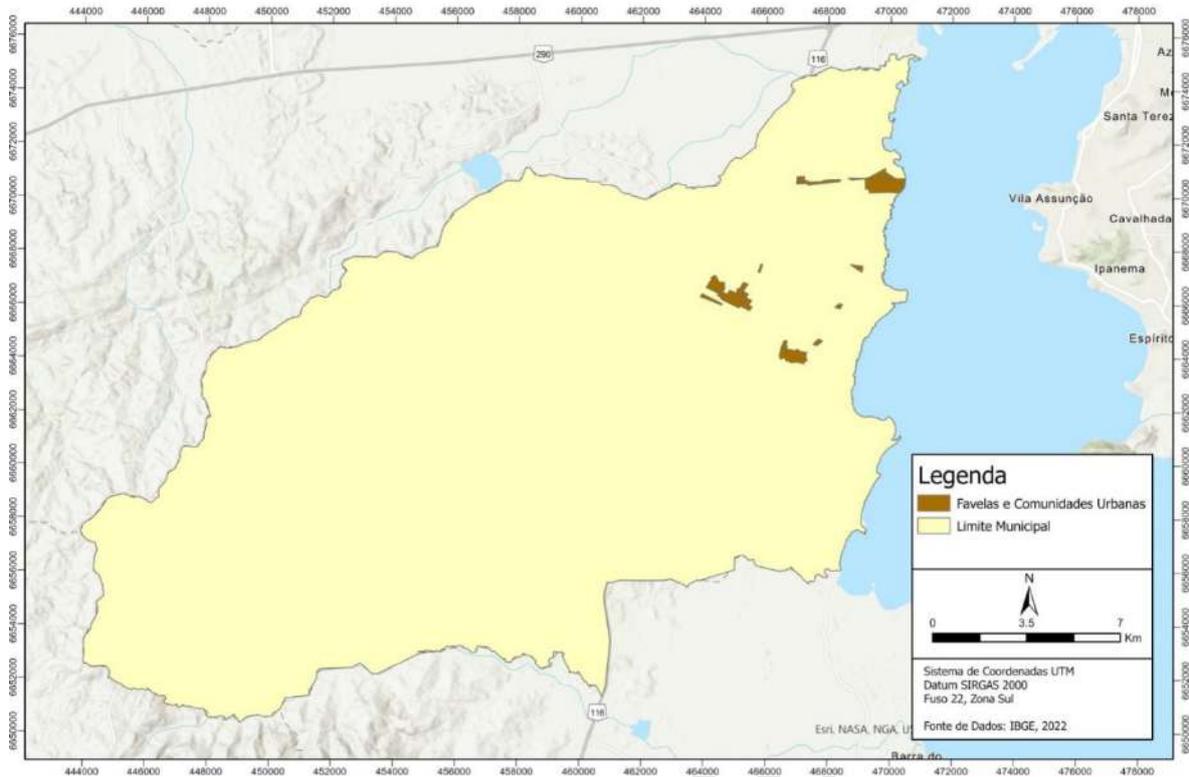


Figura 44. Mapa de assentamentos informais ou sujeitos a reassentamento no município de Guaíba.

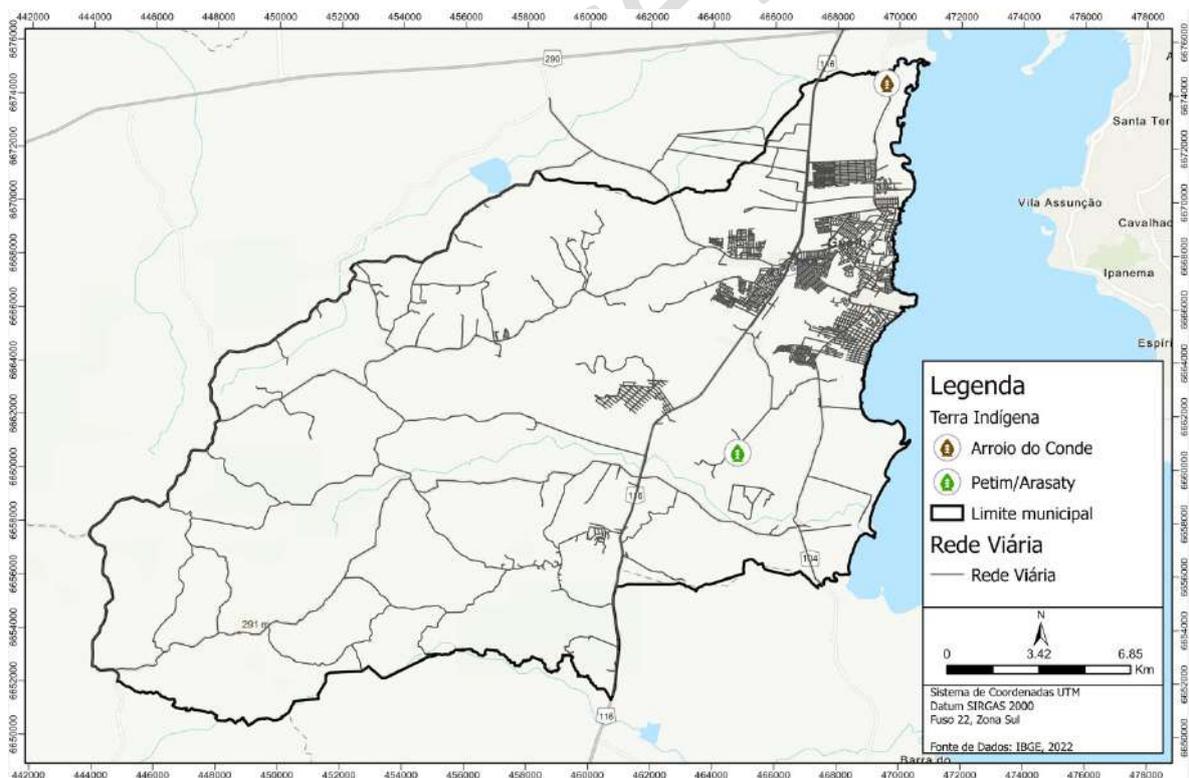


Figura 45. Localização das Terras Indígenas no município de Guaíba.

Patrimônio cultural material e imaterial

O mapa da Figura 46 apresenta a localização das terras indígenas em estudo no município de Guaíba, conforme os dados da FUNAI (2025). Estão identificadas as terras Petim/Arasaty e Arroio do

Conde, ambas situadas em áreas periféricas da malha urbana e cortadas por rodovias e elementos da rede viária municipal. A presença dessas comunidades deve ser considerada no planejamento de qualquer intervenção que afete direta ou indiretamente seus territórios, conforme disposto na legislação nacional (Constituição Federal, Estatuto do Índio, Convenção 169 da OIT) e nas diretrizes do AIIB, em especial a ESS3 – Povos Indígenas. Tais diretrizes determinam a necessidade de consulta livre, prévia e informada, além do respeito à integridade territorial, cultural e aos modos de vida tradicionais.

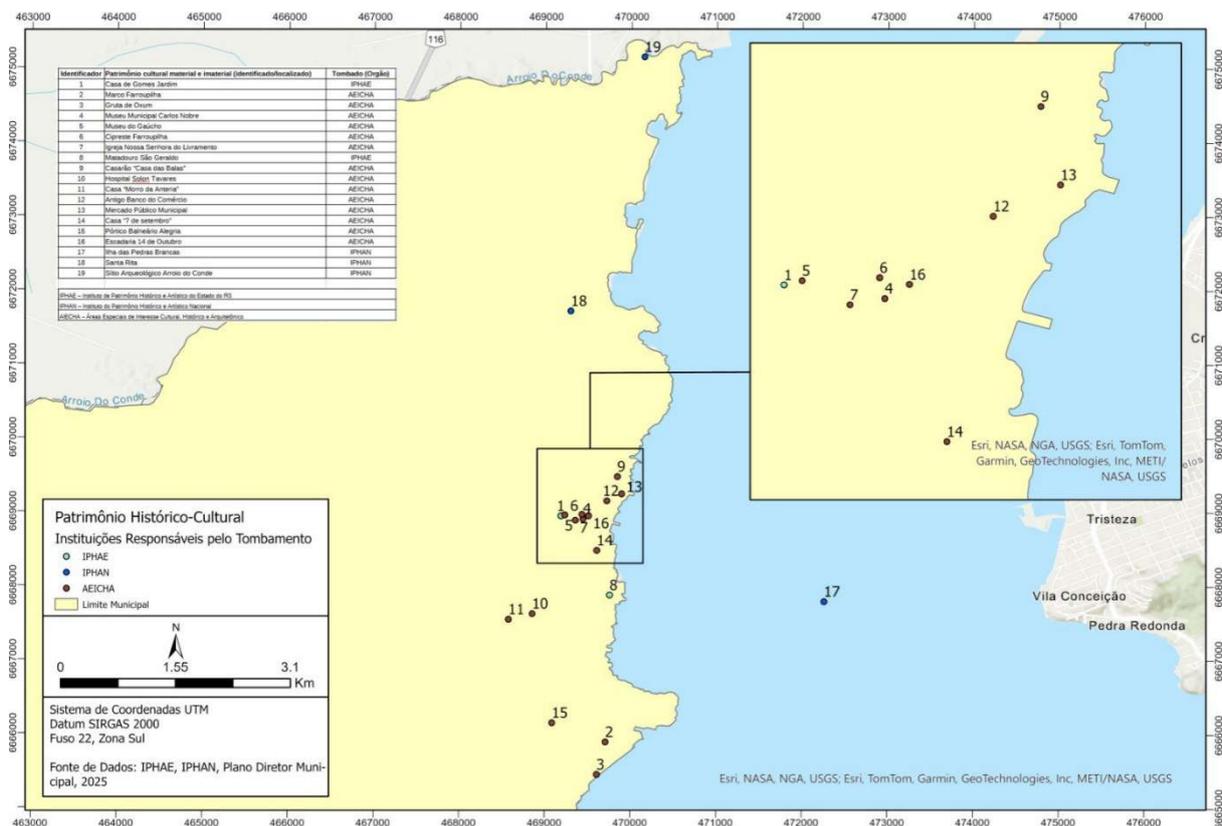


Figura 46. Patrimônio histórico-cultural do município de Guaíba.

3.6.4. Ambiente urbano e mobilidade

Zoneamento urbano e diretrizes do plano diretor

O mapa da Figura 47 apresenta o zoneamento urbano vigente no município de Guaíba, conforme o Plano Diretor Municipal. As zonas são classificadas por uso e densidade, incluindo áreas de interesse ambiental, zonas residenciais de baixa a alta densidade, corredores de comércio e serviço, zonas industriais e áreas de expansão urbana. Sobre esse zoneamento estão indicadas as propostas originais de infraestrutura resiliente — como os caminhos resilientes, diques e o conduto Celupa — que se sobrepõem a setores estratégicos da malha urbana, mas que conforme discutido em seções anteriores deste relatório poderão sofrer modificações de acordo com os estudos específicos de cada subprojeto.

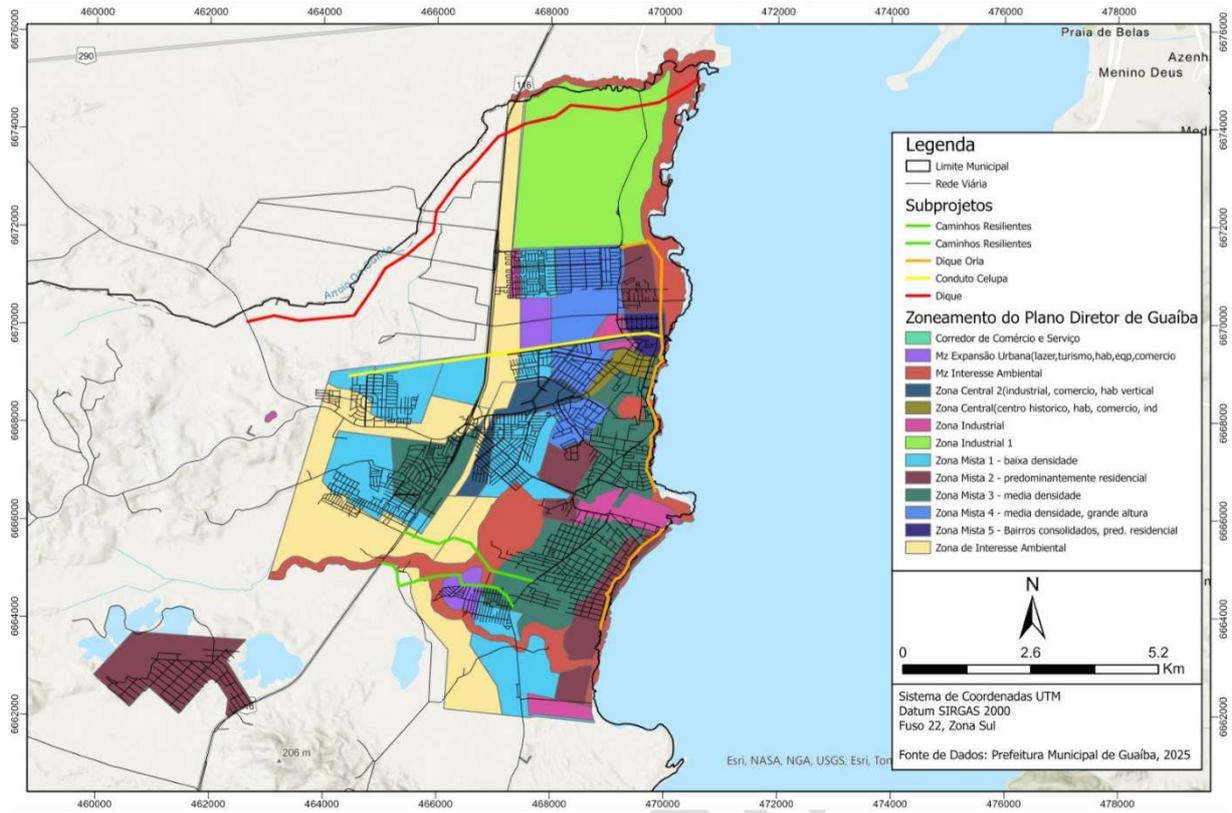


Figura 47. Zoneamento urbano e subprojetos estratégicos do município de Guaíba.

Versão preliminar

3.7. Considerações sobre a Avaliação de Impactos com Base na Linha de Base

Com base nos dados e diagnósticos apresentados nesta linha de base, esta seção destaca os principais aspectos críticos que devem orientar a avaliação de impactos e riscos socioambientais (AIR) dos subprojetos. A análise sistêmica e multiescalar identificou vulnerabilidades estruturais, pressões socioambientais acumuladas e assimetrias territoriais que devem ser consideradas para garantir a efetividade das medidas de mitigação e a promoção da resiliência urbana e ecológica. Os seguintes pontos de atenção são especialmente relevantes:

- Risco hidrológico acumulado e falhas de drenagem – A ocupação de áreas de várzea, a infraestrutura de drenagem subdimensionada (como no Canal Celupa) e o aumento da impermeabilização do solo tornam críticas as intervenções que alteram o regime hídrico local. Todo subprojeto que incida sobre áreas inundáveis, zonas de transição hidrológica ou que interfira nos fluxos superficiais e subterrâneos deve passar por avaliação detalhada de risco, incluindo modelagem de vazão. Por outro lado, intervenções que contribuam para o alívio dessas pressões – como a ampliação da capacidade de drenagem, a recuperação de áreas úmidas ou a incorporação de soluções baseadas na natureza – podem gerar benefícios significativos se forem bem dimensionadas e integradas ao funcionamento sistêmico do território.
- Vulnerabilidade social e segregação urbana – Populações que residem em bairros como Bom Fim, Cidade Columbia, Passo Fundo e Santa Rita apresentam concentração de pobreza, menor acesso a serviços e maior exposição a riscos ambientais. Subprojetos que envolvem obras nessas áreas devem considerar os impactos distributivos, medidas compensatórias e garantias de não agravamento das desigualdades preexistentes. Por outro lado, intervenções bem planejadas nesses territórios têm o potencial de reduzir vulnerabilidades, ampliar o acesso a serviços essenciais e promover maior equidade socioespacial, desde que integrem ações estruturais com estratégias de inclusão e fortalecimento comunitário.
- Interrupções em infraestruturas críticas e acessos urbanos – A fragmentação da malha viária e a ausência de rotas de fuga seguras foram evidenciadas durante a enchente de 2024. Intervenções que envolvam mobilidade, reassentamento ou obras em vias estruturantes devem considerar impactos indiretos na circulação e no acesso a serviços essenciais, prevendo planos de contingência e continuidade dos serviços. Quando bem dimensionados, esses subprojetos representam uma oportunidade estratégica de requalificar a conectividade urbana, criar rotas mais resilientes e funcionais e integrar áreas historicamente isoladas, contribuindo para a coesão territorial e a segurança da população em contextos de emergência.
- Sensibilidade ecológica e conectividade de ecossistemas – As áreas úmidas remanescentes, os corredores ecológicos e a vegetação ciliar são altamente relevantes para a resiliência ambiental do município. Subprojetos em áreas de interface entre sistemas naturais e urbanos exigirão atenção especial para a manutenção da conectividade ecológica e dos serviços ecossistêmicos, com ênfase em soluções baseadas na natureza. Se planejadas de forma integrada, essas intervenções podem fortalecer funções ecológicas estratégicas, recuperar estruturas degradadas e aumentar a resiliência territorial, contribuindo para uma ocupação mais harmônica e sustentável entre os sistemas construídos e os ambientes naturais.

- Pressões sobre os serviços públicos e habitação – O déficit habitacional estimado em mais de 7.000 moradias, somado à chegada de população deslocada por enchentes em municípios vizinhos, pressiona os serviços urbanos e a oferta de habitação de interesse social (HIS). Subprojetos com potencial para atrair novos fluxos populacionais ou realocar famílias devem incorporar diretrizes claras para evitar sobrecargas adicionais. Contudo, quando bem desenhados, esses subprojetos podem atuar como vetores de qualificação urbana, promovendo a expansão planejada da oferta habitacional, a regularização fundiária e o fortalecimento da infraestrutura social em áreas prioritárias, contribuindo para a inclusão socioespacial e a redução de déficits históricos.

- Condições geotécnicas e uso inadequado do solo – Há incidência de ocupações urbanas e estruturas em solos de baixa capacidade de suporte, como encostas argilosas e áreas de várzea. Obras nessas áreas devem ser precedidas de estudos geotécnicos específicos e prever adaptações construtivas ou alternativas locais. Por outro lado, intervenções tecnicamente embasadas nessas regiões podem contribuir para a estabilização de encostas, mitigação de riscos geotécnicos e requalificação de zonas vulneráveis, desde que adotem soluções compatíveis com a capacidade de suporte do solo e priorizem a segurança das populações envolvidas..

- Fragilidade institucional e necessidade de suporte técnico – Embora o município possua arranjos institucionais em consolidação (como o GPE), a linha de base identificou carências de equipe técnica especializada em salvaguardas socioambientais. A implementação do QPGAS exigirá fortalecimento institucional, capacitação e possível apoio técnico e jurídico externo. Por outro lado, os subprojetos oferecem uma oportunidade estratégica para o fortalecimento da capacidade institucional local, induzindo a formação de quadros técnicos, a internalização de práticas qualificadas de gestão e o aprimoramento da governança socioambiental, com efeitos estruturantes que vão além da execução do programa.

- Qualidade da água e do ar, incluindo ruído – Embora sejam relevantes para o monitoramento e a mitigação ambiental, os impactos potenciais dos subprojetos sobre a qualidade da água e do ar, assim como as emissões sonoras, são relativamente menos críticos quando comparados aos riscos estruturais, sociais e ecológicos destacados acima. Dada a natureza das intervenções planejadas, esses impactos tendem a ser localizados e temporários, ocorrendo principalmente durante a fase de obras. Ainda assim, subprojetos específicos — como aqueles que envolvem movimentação de solo, reconfiguração do tráfego ou atividades próximas a corpos d'água sensíveis — devem incluir medições de linha de base e definir limites, controles e protocolos de monitoramento para assegurar a conformidade ambiental e minimizar incômodos às comunidades do entorno.

Para aumentar a resiliência dos sistemas urbanos, ambientais e sociais, a avaliação de impactos deve considerar como estratégia central o fortalecimento das conexões existentes — entre infraestruturas, serviços, ecossistemas e comunidades — e a criação de novas conexões que integrem subsistemas fragmentados, reduzam vulnerabilidades e ampliem a capacidade adaptativa do território. Essa lógica deve orientar não apenas a mitigação dos impactos negativos, mas também a indução de efeitos positivos duradouros, em consonância com os objetivos do Programa Guáiba+Resiliente.

4. Avaliação de Impactos e Riscos

Esta seção apresenta a identificação e avaliação dos impactos e riscos ambientais e sociais associados aos subprojetos do Programa Guaíba+Resiliente. O objetivo principal é compreender as mudanças esperadas que essas intervenções podem causar nos sistemas físico-biótico, social, urbano e institucional do território, utilizando uma abordagem integrada que combina prevenção de danos, fortalecimento da resiliência e promoção de benefícios socioambientais.

A avaliação foi conduzida utilizando o referencial metodológico DPSIR (Driving forces–Pressures–State–Impacts–Responses), orientado por princípios ecossistêmicos e territorializados. Essa abordagem permite rastrear os vínculos causais entre os subprojetos — que atuam como forças motrizes de transformação — e seus efeitos diretos e indiretos sobre os sistemas afetados, com foco especial na provisão de serviços ecossistêmicos e nas vulnerabilidades de grupos sociais e territórios estratégicos.

A análise parte de uma compreensão sistêmica do território, reconhecendo o Município de Guaíba como um sistema integrado composto por componentes físicos, biológicos e socioeconômicos interdependentes. As numerosas conexões funcionais entre esses subsistemas sugerem que intervenções em um setor podem desencadear reações diretas e indiretas em outros. Essa perspectiva sistêmica também enfatiza que, em última instância, os subprojetos visam proteger — ou mesmo aprimorar — os serviços ecossistêmicos e socioeconômicos prestados pelos subsistemas de Guaíba, especialmente em um contexto de recorrência potencial de enchentes e eventos extremos associados às mudanças climáticas. Assim, as intervenções têm como foco o fortalecimento da resiliência do sistema territorial frente a essas ameaças.

A concepção sistêmica adotada permitiu dois desdobramentos importantes na análise integrada. Primeiro, do ponto de vista conceitual, possibilitou o reconhecimento de que os efeitos de um subprojeto podem influenciar os resultados dos demais por meio de conexões funcionais, facilitando a identificação de sinergias — positivas, neutras ou negativas — entre as iniciativas. Em segundo lugar, do ponto de vista prático, orientou a metodologia de avaliação dos efeitos entre projetos, baseada em informações geradas pela aplicação do modelo DPSIR individualmente para cada subprojeto e complementada por discussões técnicas com a equipe técnica e gestores municipais. A combinação desses elementos possibilitou a classificação e descrição dos efeitos sinérgicos resultantes das interações entre todos os subprojetos.

As análises apresentadas nesta seção subsidiam a formulação de diretrizes para o Quadro de Planejamento de Gestão Ambiental e Social, contribuindo para a definição de medidas de mitigação, adaptação e compensação — foco da seção seguinte intitulada “Elaboração do Quadro de Planejamento de Gestão Ambiental e Social”. As matrizes DPSIR detalhadas (do “Motor” à “Resposta”) estão disponíveis integralmente nos Apêndices A a E. Contudo, esta seção se dedica à apresentação dos indicadores DPSIR até a fase de “Impacto”.

4.1. Abordagem Metodológica

A avaliação dos impactos e riscos socioambientais dos subprojetos do Programa Guaíba+Resiliente adota como referência metodológica a estrutura DPSIR (Forças Motrizes–Pressões–

Estado–Impactos–Respostas), aplicada com uma abordagem ecossistêmica e territorializada, e baseada na análise técnico-especializada e na percepção qualificada dos impactos potenciais. Essa abordagem foi definida em alinhamento com a equipe técnica do Banco Asiático de Investimento em Infraestrutura (AIIB), substituindo a tradicional Matriz de Leopold, pois oferece maior capacidade analítica e aderência aos princípios de sustentabilidade integrada requeridos pelo Quadro Ambiental e Social (ESF) do banco.

A estrutura DPSIR permite compreender, de forma articulada e sistêmica, os efeitos que as intervenções planejadas podem desencadear nos sistemas naturais, urbanos, sociais e institucionais, mapeando os elos de causa e efeito e subsidiando a formulação de respostas consistentes, monitoráveis e contextualizadas. A metodologia também viabiliza a integração de múltiplas escalas (local e regional) e dimensões (biofísica, social e funcional), sendo especialmente adequada para processos de reconstrução resiliente e adaptação às mudanças climáticas.

A implementação da abordagem é feita por meio de uma matriz analítica estruturada, composta por cinco eixos principais:

- Forças Motrizes (Drivers): Correspondem aos subprojetos do programa, que funcionam como indutores diretos de transformação territorial, ecológica e socioeconômica. Incluem intervenções estruturais como sistemas de controle e manejo de enchentes, requalificação da orla, implantação de polos logísticos e construção de vias resilientes, entre outros.
- Pressões: São os efeitos diretos ou indiretos decorrentes da implementação dos subprojetos, capazes de gerar estresse ou mudanças significativas nos sistemas afetados. Destacam-se, entre eles, a supressão de vegetação, impermeabilização do solo, alteração de regimes hidrológicos, deslocamento populacional, sobrecarga em serviços urbanos e a reconfiguração das dinâmicas territoriais e ecológicas.
- Estado: Caracteriza as alterações potenciais na condição dos sistemas afetados, com base na linha de base técnico-territorial previamente construída. Essa análise inclui:
 - a hierarquia do sistema impactado (meta-sistema, sistema e subsistema, ver relatório “Análise da Linha de Base Ambiental e Socioeconômica”);
 - a identificação dos sistemas e subsistemas mais expostos às pressões;
 - os processos ecológicos, sociais ou funcionais potencialmente alterados;
 - os serviços ambientais ou sociais comprometidos (como regulação hídrica, mobilidade, segurança, habitação);
 - os grupos beneficiários afetados.
- Impactos: A partir do estado alterado, definem-se os impactos esperados sobre o comprometimento da provisão de serviços ecossistêmicos e sociais. Esta etapa da aplicação do Modelo DPSIR gera as principais informações (impactos, riscos) que compõem este relatório. Por outro lado, cabe ressaltar que isso é gerado a partir de uma estrutura lógica e considerando o escopo sistêmico multiescalar no qual o DPSIR é considerado e implementado. A avaliação considera:
 - a natureza do impacto (positivo ou negativo);
 - o tipo de relação causal (direta ou indireta);
 - dinâmicas (sinérgicas e/ou cumulativas);
 - a classe do impacto, conforme sua magnitude, frequência, reversibilidade e abrangência territorial. Essa classificação também contribui para a categorização de risco dos subprojetos conforme critérios do AIIB (categorias A, B, C ou FI).

- Respostas: Embora previstas na lógica da estrutura DPSIR, as respostas de gestão ambiental e social — como medidas de mitigação, adaptação, compensação e monitoramento — serão tratadas em produto específico subsequente, voltado para a elaboração do Quadro de Planejamento de Gestão Ambiental e Social (QPGAS), também disponível nos Apêndices.

Toda a análise foi sistematizada em uma matriz técnico-analítica que organiza as informações de forma transparente, reproduzível e rastreável, servindo como instrumento de apoio à tomada de decisão. O preenchimento das matrizes foi realizado com base no parecer técnico especializado da equipe responsável pela avaliação e nos relatórios e subsídios fornecidos por representantes da Prefeitura de Guaíba, reunidos em visitas de campo e reuniões técnicas no formato de oficina. A adoção dessa metodologia representa não apenas uma escolha técnica qualificada, mas uma estratégia de abordagem integrada, alinhada ao contexto da crise hídrico-climática e à complexidade territorial dos subprojetos, reforçando a articulação entre múltiplas dimensões — ambiental, social, institucional e espacial — e contribuindo para o fortalecimento da governança socioambiental no âmbito do programa Guaíba+Resiliente.

4.2. Análise das Pressões, Alterações de Estado e Impactos Ambientais e Sociais

As análises a seguir foram elaboradas com base na estrutura metodológica das matrizes DPSIR (Motor–Pressão–Estado–Impacto–Resposta), adotadas como referência para a avaliação ambiental estratégica dos subprojetos que compõem o Programa Guaíba+Resiliente. Esta etapa concentra-se na identificação integrada das pressões geradas pelas intervenções planejadas, das alterações potenciais na condição dos sistemas afetados e dos impactos esperados decorrentes dessas transformações.

As pressões correspondem às forças exercidas diretamente pelos subprojetos sobre os sistemas naturais, sociais, urbanos e institucionais. Essas forças, por sua vez, desencadeiam alterações no estado desses sistemas — compreendidas como mudanças esperadas em sua estrutura, funcionamento ou qualidade, com base no conhecimento técnico e nas informações de linha de base. Tais mudanças não representam alterações já observadas ou mensuradas, mas projeções fundamentadas em processos ecológicos, hidrológicos, territoriais e sociais em curso.

A partir dessas alterações de estado, derivam-se potenciais impactos — positivos ou negativos, diretos ou indiretos, sinérgicos, cumulativos ou isolados — que podem comprometer a provisão de serviços ecossistêmicos, a funcionalidade da infraestrutura, a integridade social e territorial, ou a capacidade de gestão institucional. Esses efeitos abrangem múltiplos níveis da hierarquia sistêmica e devem ser compreendidos como parte de um processo dinâmico de retroalimentação e transformação territorial.

A abordagem prospectiva aqui adotada permite antecipar riscos e oportunidades associados à execução das obras, subsidiando o desenho de estratégias de mitigação, compensação e gestão adaptativa. As informações sistematizadas nesta seção estão diretamente relacionadas com as tabelas de análise sintética presentes nos Apêndices A a E, que contêm os registros matriciais de cada subprojeto.

4.2.1. Obras de Drenagem Urbana

O subprojeto de Obras de Drenagem Urbana, apesar de trazer benefícios importantes (relacionados à melhoria da segurança hídrica, à proteção de áreas vulneráveis e à recuperação de funcionalidades urbanas comprometidas por eventos extremos), é acompanhado por pressões decorrentes da implantação dessa infraestrutura, que gera uma série de alterações no estado dos sistemas naturais, urbanos e sociais e, conseqüentemente, impactos que devem ser avaliados sob a perspectiva da gestão socioambiental integrada.

Uma das primeiras pressões identificadas refere-se à supressão de vegetação em áreas de várzea, matas ciliares e encostas instáveis. Essas regiões, que funcionam como zonas de transição entre sistemas aquáticos e terrestres, são diretamente impactadas pela necessidade de abertura de canais, instalação de bacias de retenção e construção de taludes de contenção. Como **alteração de estado**, a remoção da vegetação nativa leva à fragmentação de habitats, comprometendo diretamente a biodiversidade local, especialmente as espécies associadas às matas ciliares e áreas úmidas, que dependem dos corredores ecológicos para reprodução, alimentação e abrigo. Essa pressão afeta os subsistemas de campos e florestas (ver estrutura de meta-sistemas, sistemas e subsistemas no Relatório de Análise da Linha de Base Ambiental e Socioeconômica), assim como as áreas úmidas, e potencialmente compromete (**impacto**) serviços ecossistêmicos como regulação do microclima, controle de erosão, suporte à biodiversidade terrestre e filtração natural da água da chuva antes de seu ingresso nos cursos d'água.

Associada a essa transformação da paisagem vegetal, a movimentação e compactação do solo durante a implantação das estruturas de macro-drenagem altera a estrutura física do território, reduzindo a capacidade de infiltração de água, aumentando o escoamento superficial e intensificando os processos erosivos. Essas **alterações de estado** comprometem a provisão dos serviços de proteção do solo, a estabilidade geotécnica e a oferta de áreas permeáveis como amortecedores de cheias (**impacto** potencial).

Outro conjunto de **pressões** diz respeito à alteração do regime hidrológico natural da cidade. A impermeabilização do solo urbano, o canalizamento de arroios, a construção de reservatórios e o rebaixamento de cotas para drenagem acelerada modificam a conectividade entre os corpos d'água e as áreas úmidas adjacentes. Tais mudanças promovem uma perturbação no ciclo natural de cheias e vazões. Como **impacto**, a redução da conectividade hidrológica afeta diretamente os subsistemas de arroios e canais, áreas úmidas e sistemas de drenagem urbana, comprometendo a regulação natural de enchentes, a purificação da água por processos naturais, a manutenção da biodiversidade aquática e o equilíbrio da qualidade da água.

Com o aumento da impermeabilização do solo, resultante tanto da urbanização induzida quanto da própria infraestrutura de drenagem (pressão), pode-se esperar uma intensificação (alteração de estado) do escoamento superficial, o que aumenta a carga de sedimentos e poluentes transportados para os corpos receptores. Esse processo pode reduzir a eficiência de infiltração e recarga do lençol freático, promover o assoreamento de canais e levar à instabilidade de leitos e margens, aumentando o risco de colapso de encostas em períodos de cheia. O impacto cumulativo dessas alterações compromete a capacidade dos ecossistemas aquáticos e ripários de manter funções básicas de autorregulação, além de gerar efeitos em cadeia sobre os serviços de abastecimento, recreação e paisagem urbana.

Durante a fase de execução das obras, também são impostas **pressões** sobre a mobilidade urbana e a acessibilidade local. Alteração de estado: O fechamento de ruas, a presença de maquinário pesado e a necessidade de desviar o tráfego provocam **mudanças** como interrupções nas rotas de transporte público e individual, dificultando o acesso a equipamentos de uso cotidiano. Tais efeitos são sentidos principalmente por populações que vivem em áreas de vulnerabilidade socioeconômica, com maior dependência da infraestrutura pública para a oferta de serviços e, especialmente, transporte. O sistema viário, os setores comercial e residencial são diretamente impactados, e os serviços de mobilidade, integração territorial e continuidade das atividades econômicas sofrem degradação temporária. A percepção de insegurança, o aumento do tempo de deslocamento e a instabilidade funcional do território urbano também podem elevar os níveis de estresse da população afetada.

A dimensão social das alterações de estado não pode ser negligenciada. A construção de grandes estruturas em áreas densamente ocupadas pode gerar processos de deslocamento involuntário, seja por remoções diretas ou pela reconfiguração indireta do uso do solo. Em ambos os casos, há um comprometimento (impacto) das redes de solidariedade, ruptura dos vínculos comunitários e perda de referências simbólicas associadas ao território vivido. A insegurança fundiária se intensifica em áreas ocupadas informalmente, e os processos de reassentamento ou regularização exigem atenção especial para não aprofundar as desigualdades sociais já existentes. Além disso, a modificação da paisagem urbana e dos usos tradicionais do solo pode provocar o apagamento de práticas culturais associadas aos espaços de várzea e ribeirinhos, que historicamente servem como áreas de lazer, convivência e memória coletiva.

Todas essas alterações de estado, embora resultem de uma intervenção voltada para a redução de riscos e promoção da resiliência, são cumulativas e sinérgicas. Elas se manifestam de forma localizada, como na supressão de um trecho de vegetação ciliar, mas também apresentam efeitos difusos, perceptíveis em escala intramunicipal.

A gestão dessas transformações requer estratégias integradas de mitigação e compensação, incluindo planejamento ambiental preventivo, monitoramento contínuo dos impactos e a participação efetiva das comunidades afetadas, tema abordado em maior profundidade no relatório Desenvolvimento do Quadro de Planejamento de Gestão Ambiental e Social. Somente por meio de uma abordagem sistêmica sensível às especificidades territoriais é possível assegurar que os benefícios do subprojeto de obras de drenagem urbana superem os custos sociais e ambientais associados à sua implementação.

O subprojeto de Obras de Drenagem Urbana foi classificado como Categoria A devido à identificação de impactos com potencial de alta severidade, abrangência territorial e difícil reversibilidade, o que exige um nível mais rigoroso de avaliação ambiental e social. Essa classificação decorre da identificação de riscos que transcendem a escala local e que não podem ser totalmente mitigados apenas com medidas técnicas operacionais usuais. Destacam-se, em especial, os riscos de interferência nos fluxos naturais e perda da função reguladora temporária, com potencial para comprometer a conectividade hídrica e afetar ecossistemas sensíveis, além da possibilidade de exposição de solos contaminados durante escavações em áreas urbanas, o que pode gerar efeitos adversos à saúde humana, à biota e aos recursos hídricos subterrâneos. Tais características, segundo os critérios estabelecidos no Quadro Ambiental e Social (ESF) do AIB, justificam a exigência de estudos aprofundados e da adoção de instrumentos de gestão robustos, como o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), assegurando uma abordagem preventiva e precaucionária aos riscos identificados.

4.2.2. Sistema de Controle de Cheias

O subprojeto de Sistema de Controle de Cheias, por meio da implantação de estruturas de proteção como diques, comportas, canais de extravasão e outras soluções de engenharia, busca controlar o avanço da água sobre o tecido urbano e garantir maior segurança à população exposta. No entanto, a natureza das intervenções planejadas gera pressões sobre os sistemas físico-ecológicos e sociais, resultando em alterações de estado complexas, com implicações relevantes para a provisão de serviços socioecossistêmicos.

Uma das **pressões** mais evidentes está relacionada à alteração do regime hidrológico local. As estruturas de contenção interferem diretamente na dinâmica natural das cheias e vazões, rompendo a conectividade entre arroios, canais e áreas de várzea, e promovendo a retenção ou desvio artificial dos fluxos de água. Essa **mudança** de padrão compromete o ciclo natural das cheias sazonais, que desempenham papel fundamental na manutenção da biodiversidade aquática, na recarga dos aquíferos e na fertilização natural das áreas úmidas. Como resultado, são observadas alterações no sistema hidrológico, especialmente nos subsistemas de arroios e canais, áreas úmidas, sistema de proteção contra cheias e rede de drenagem pluvial. Os serviços potencialmente **impactados** incluem regulação hídrica, suporte à biodiversidade aquática, purificação da água por processos naturais, controle da erosão e melhoria da qualidade da água.

Com a redução da frequência das inundações nas áreas urbanas adjacentes, há, simultaneamente, uma perda de funções ecológicas associadas às áreas úmidas e várzeas. A limitação do avanço da água sobre essas áreas compromete a dinâmica dos sedimentos, altera o funcionamento dos habitats aquáticos marginais e reduz a heterogeneidade ambiental. A biodiversidade associada a ambientes úmidos pode ser afetada, impactando espécies de peixes, anfíbios, aves e macroinvertebrados que dependem desses ciclos hidrológicos para reprodução e alimentação. Serviços ecossistêmicos culturais, paisagísticos e educacionais vinculados a esses ambientes também podem ser afetados, restringindo as oportunidades de uso público e a conexão simbólica das comunidades com seus territórios ribeirinhos.

Outro efeito decorrente da intervenção é o deslocamento do problema das cheias para áreas a jusante ou de menor prioridade estratégica. O represamento e o redirecionamento de volumes de água gerados pelas obras aumentam a pressão hídrica sobre outras regiões, com risco de alagamentos acidentais e sobrecarga do sistema de drenagem existente. Essa redistribuição espacial da vulnerabilidade hídrica exige atenção especial em áreas periféricas e de transição rural-urbana, que muitas vezes carecem de infraestrutura adequada e concentram populações mais vulneráveis. A alteração do ciclo hidrológico não ocorre de forma isolada, mas em cadeia, afetando múltiplas escalas espaciais e aumentando a complexidade da gestão territorial.

A construção de estruturas de contenção também implica na impermeabilização do solo. Ao ocupar faixas marginais de campos, matas ciliares e áreas de contato com o Lago Guaíba, as obras comprometem a capacidade natural de infiltração da água no solo, aumentando o escoamento superficial e intensificando os processos erosivos. A remoção da vegetação ciliar, muitas vezes necessária para a execução das obras, fragmenta corredores ecológicos e reduz a capacidade dos ecossistemas de fornecer serviços como controle da erosão, regulação do clima e manutenção da umidade do solo. Essa pressão se traduz em alterações no estado do sistema terrestre, especialmente nos campos, florestas e matas ciliares, além do sistema de saneamento e drenagem, com impactos que perduram mesmo após a conclusão das obras.

As áreas úmidas, por sua vez, são diretamente afetadas, com potenciais danos ecológicos e sociais. A redução da biodiversidade associada a esses ambientes, a perda de conectividade ecológica e a ruptura dos ciclos hidrológicos podem afetar comunidades tradicionais, como pescadores e outros grupos que dependem desses recursos para subsistência ou identidade cultural. A alteração desses ambientes também compromete os serviços de purificação da água, retenção de nutrientes e amortecimento de picos de vazão, funções que dificilmente podem ser plenamente substituídas por soluções tecnológicas convencionais.

Do ponto de vista social e urbano, as intervenções levam a mudanças no uso e ocupação do solo. A transformação de áreas úmidas e várzeas em zonas protegidas por infraestrutura rígida tende a induzir urbanização futura, o que pode gerar ocupações desordenadas e expansão de áreas vulneráveis em desacordo com a legislação urbana. Essa pressão potencializa conflitos fundiários, insegurança de posse e pode levar à necessidade de remoções ou reassentamentos involuntários, especialmente em territórios com ocupações precárias ou sobreposição de áreas de risco. Os subsistemas residenciais, comerciais, de transporte e agrícolas são diretamente afetados, com implicações para a coesão social, a estabilidade urbana e a manutenção de formas tradicionais de uso do solo.

Durante a execução das obras, há também interrupção temporária da mobilidade urbana, com bloqueio de vias, alteração de rotas e aumento do tempo de deslocamento. Essas interrupções afetam o acesso da população a serviços essenciais e causam prejuízos às atividades econômicas locais. Atrasos no transporte público, aumento da vulnerabilidade de grupos dependentes de serviços públicos e intensificação do estresse urbano estão entre os efeitos potenciais.

Por fim, é importante considerar que a natureza das obras exige articulação intersetorial e coordenação entre diferentes níveis de governo e políticas públicas. A ausência de planejamento integrado pode gerar sobreposição de investimentos, retrabalho e baixa efetividade das medidas de contenção. As alterações de estado descritas não são meramente colaterais, mas estruturais, afetando a resposta do território a eventos hidrológicos e a forma como diferentes grupos sociais se relacionam com o espaço urbano. Em muitos casos, os impactos negativos não são anulados com a conclusão da obra, exigindo monitoramento constante, compensações ambientais e soluções baseadas em ecossistemas que possam complementar os sistemas de defesa estruturais com alternativas mais adaptativas e integradas.

O subprojeto de Sistema de Controle de Cheias foi classificado como Categoria A devido à combinação do potencial de gravidade de seus efeitos e ao alto grau de incerteza associado à sua fase atual de concepção. Entre os riscos identificados, destacam-se as intervenções em áreas ecologicamente sensíveis, as alterações na dinâmica hidrológica que podem afetar regiões a jusante e a possibilidade de deslocamento físico de populações, exigindo respostas integradas e precaucionárias. Assim como no subprojeto anterior, os critérios do AIIB recomendam a adoção de instrumentos de avaliação e gestão mais robustos quando os impactos podem ser irreversíveis, abrangentes ou de difícil mitigação. No caso específico deste subprojeto, a falta de detalhamento técnico e a indefinição do traçado, da tipologia das obras e das soluções adotadas aumentam significativamente a variabilidade dos efeitos possíveis, tornando essencial a antecipação de riscos e a aplicação de salvaguardas mais rigorosas para garantir o atendimento aos padrões ambientais e sociais do banco.

4.2.3. Construção de Vias Resilientes

O subprojeto de construção de vias resilientes propõe intervenções viárias com papel estratégico na integração territorial. No entanto, as pressões exercidas sobre os sistemas naturais, urbanos e sociais pelas obras planejadas devem ser consideradas, pois desencadeiam alterações de estado que requerem análise detalhada sob a perspectiva da sustentabilidade e da equidade territorial.

Uma das pressões mais imediatas recai sobre o sistema de transporte urbano e metropolitano, que será ampliado em capacidade e extensão com a implementação das novas vias. A construção dessas infraestruturas redistribui a pressão sobre as conexões logísticas. Alterações de estado esperadas incluem a redistribuição da densidade de tráfego, a degradação acelerada dos pavimentos urbanos no entorno do projeto e o surgimento de conflitos entre modais, afetando diretamente os subsistemas viário e de transporte urbano. Os serviços potencialmente afetados envolvem a segurança viária, a integração modal e a continuidade funcional da infraestrutura em contextos de risco. A criação de rotas alternativas e estruturadas com critérios de resiliência aumenta a capacidade de resposta do sistema viário em situações de emergência climática, como enchentes ou deslizamentos. Também contribui para o fortalecimento da segurança urbana e da logística humanitária, melhoria da mobilidade interna, com integração entre as zonas norte e sul do município, bem como o acesso à rodovia BR-116. Amplia o acesso a serviços essenciais e a integração com municípios vizinhos.

As obras viárias tendem a gerar transformações no uso e ocupação do solo. A abertura de corredores de acesso induz a conversão de áreas cobertas por vegetação em áreas de ocupação urbana. Essa mudança estrutural no sistema impacta os subsistemas de áreas agrícolas, campos, florestas e áreas residenciais e comerciais, com perda de cobertura vegetal, aumento da impermeabilização do solo e comprometimento de serviços como regulação climática, controle da erosão, suporte à biodiversidade e oferta de áreas de lazer e produção de alimentos.

Outro efeito potencial é a ocupação informal nas áreas periféricas das novas vias, com a expansão de assentamentos irregulares em zonas ainda não estruturadas, o que sobrecarrega os serviços públicos, afetando especialmente as populações de baixa renda.

Mesmo que sejam priorizados procedimentos de reassentamento voluntário, a possibilidade de conflitos fundiários decorrentes de desapropriações ou remoções não pode ser totalmente descartada, o que traria impactos sobre as redes de apoio comunitário, modos de vida consolidados e exigiria medidas de mediação, compensação e regularização fundiária.

Caso haja intervenções em regiões próximas a arroios, áreas úmidas e matas ciliares, estas serão acompanhadas de remoção de vegetação, fragmentação de habitats e alteração da drenagem natural. Como impactos, destacam-se o aumento do risco de alagamentos, redução da capacidade de filtração da água, ameaça à biodiversidade local e degradação de serviços como regulação hídrica, proteção contra enchentes e controle da erosão.

A pressão resultante da complexidade institucional das obras e de seus efeitos multissetoriais provoca uma alteração de estado caracterizada por falhas de integração entre políticas públicas e entre diferentes níveis de governo, cujo impacto inclui o risco de sobreposição de ações, retrabalho e baixa efetividade, mas também a possibilidade de fortalecimento da capacidade institucional e aprimoramento da governança do território.

Em síntese, as alterações de estado geradas pelas vias resilientes são multifacetadas, combinando efeitos positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos e cumulativos. Sua manifestação ocorre tanto em escala local quanto regional, exigindo um planejamento orientado pela justiça espacial, sustentabilidade ambiental e resiliência social.

O subprojeto de Vias Resilientes foi classificado como Categoria A devido à presença de riscos com alto potencial de impacto em áreas ambientalmente sensíveis e territórios ocupados por populações vulneráveis, especialmente diante da possibilidade de supressão de vegetação ciliar e deslocamentos involuntários associados ao traçado viário — ainda indefinido. Assim como no subprojeto anterior, essa indefinição aumenta consideravelmente o grau de incerteza sobre os reais efeitos das intervenções, tornando indispensável a aplicação de uma abordagem preventiva conforme os critérios do AIIB. Além disso, riscos fundiários, territoriais e ecológicos exigem a adoção de instrumentos específicos de gestão e participação, compatíveis com os padrões ESS1 e ESS2, incluindo estudos ambientais e sociais aprofundados, medidas compensatórias e mecanismos de consulta e engajamento das comunidades afetadas. A classificação na Categoria A, portanto, visa assegurar a adequada preparação do projeto diante de potenciais impactos de grande magnitude e difícil reversão, promovendo o cumprimento de salvaguardas internacionais e a construção de soluções urbanas e ambientais sustentáveis.

4.2.4. Implantação do Polo Logístico e Industrial Resiliente

Da mesma forma que os demais subprojetos, já que todos envolvem a implantação de infraestrutura, o subprojeto de implantação do Polo Logístico e Industrial Resiliente traz como uma das pressões mais imediatas a supressão de vegetação nativa e a impermeabilização do solo para viabilizar a plataforma industrial. Essa pressão acarreta alterações de estado e impactos semelhantes aos já relatados nos outros subprojetos. Também promove, como os anteriores, a modificação dos padrões naturais de escoamento superficial.

Há ainda a pressão associada à gestão inadequada de resíduos sólidos e efluentes industriais que podem ser gerados no polo, especialmente se os processos de licenciamento, fiscalização e operação não forem acompanhados de mecanismos robustos de controle ambiental. Isso pode resultar em alterações de estado como contaminação de solos e corpos d'água, com impacto direto sobre sistemas aquáticos e terrestres e danos aos serviços de saneamento ambiental, proteção da saúde pública e conservação dos recursos naturais.

Do ponto de vista social e territorial, a implantação do polo pode gerar importantes alterações de estado no uso e na estruturação do solo urbano. A substituição de usos tradicionais ou mistos por um uso predominantemente industrial tende a impactar a função social do território, desarticulando redes de solidariedade, desvalorizando práticas culturais e induzindo deslocamentos, inclusive em áreas não diretamente impactadas pelas obras. Além disso, há pressão relacionada ao risco de conflitos fundiários e insegurança de posse, caso não haja plena adesão ao sistema de venda voluntária, especialmente em áreas ocupadas por comunidades com vínculo histórico com o território. Tais situações geram alterações institucionais e sociais, com impactos como judicialização, deslocamento forçado ou tensão social prolongada, exigindo mecanismos de mediação e compensação previamente estruturados.

Entre os efeitos positivos esperados, destaca-se o potencial de impacto favorável pelo dinamismo econômico de áreas atualmente subutilizadas, por meio da criação de infraestrutura moderna, atração de empreendimentos e geração de empregos formais. O projeto pode contribuir para a valorização do território, requalificação urbana e fortalecimento das cadeias produtivas locais, desde que articulado com políticas públicas de capacitação e inclusão produtiva.

No entanto, essa valorização pode gerar uma nova pressão: o aumento da especulação imobiliária e a mudança de status territorial associada à elevação do valor da terra podem expulsar populações de baixa renda, deslocar informalidades para áreas periféricas e gerar novos passivos urbanos. A indução de uma transformação desordenada do tecido urbano, sem mecanismos adequados de controle, planejamento e zoneamento, produz impactos que anulam os ganhos esperados e agravam desigualdades socioespaciais preexistentes.

O aumento da circulação de veículos pesados e a concentração de atividades logísticas exercem nova pressão sobre a infraestrutura viária existente, especialmente nos eixos de ligação com a BR-116. Isso implica alterações de estado na capacidade e condição das vias e gera impactos como degradação da infraestrutura, aumento de acidentes e elevação das emissões atmosféricas e de ruído, afetando a mobilidade urbana, a segurança viária e a qualidade de vida nos bairros do entorno.

Da mesma forma, a instalação de um empreendimento desse porte impõe pressão adicional sobre a infraestrutura urbana e os serviços públicos. Essa demanda representa uma alteração de estado no funcionamento dos sistemas de abastecimento de água, energia, esgoto, resíduos e transporte público, com impacto na capacidade de resposta do poder público, sob risco de sobrecarga e agravamento de déficits já existentes.

As alterações de estado esperadas no contexto do Polo Logístico e Industrial Resiliente, portanto, são multifacetadas e atravessam dimensões ambientais, sociais, econômicas e institucionais. Para que os benefícios projetados se concretizem sem ampliação de desigualdades ou perdas ambientais, será essencial incorporar estratégias de mitigação, gestão participativa, medidas compensatórias e mecanismos de monitoramento contínuo.

O subprojeto de Polo Logístico e Industrial Resiliente foi classificado como Categoria A devido à presença de riscos complexos e de difícil reversão, tanto no campo socioambiental quanto institucional. Destacam-se, nesse contexto, os potenciais efeitos sobre territórios ocupados por comunidades com funções sociais e culturais consolidadas, bem como o risco de desarticulação de políticas públicas e dos órgãos de governança envolvidos. Tais elementos apontam para um cenário que exige não apenas medidas técnicas de mitigação, mas também uma abordagem estruturada de ordenamento territorial, articulação intersetorial e proteção de direitos coletivos. Assim como nos subprojetos anteriores, o fato de o projeto ainda estar em fase preliminar, sem definição precisa da localização e tipologia das instalações, aumenta significativamente a incerteza quanto à natureza e extensão dos impactos, tornando necessária a adoção de salvaguardas mais rigorosas desde o início. Dessa forma, a classificação como Categoria A garante que o projeto seja conduzido com o devido rigor técnico e participativo, conforme os padrões do AIB, permitindo prever riscos, proteger populações vulneráveis e assegurar que os benefícios esperados se concretizem de forma justa e sustentável.

4.2.5. Recuperação e Reestruturação da Orla do Lago Guaíba

O subprojeto de Recuperação e Reestruturação da Orla do Lago Guaíba integra uma estratégia de requalificação urbana e valorização paisagística do território ribeirinho de Guaíba. Embora essa proposta tenha potencial para transformar positivamente a relação entre cidade e lago, os efeitos esperados das intervenções sobre os sistemas naturais e sociais exigem atenção e planejamento cuidadosos, dada a fragilidade ambiental da área e a complexidade dos vínculos sociais ali estabelecidos.

Entre as pressões do subprojeto está a modificação da cobertura vegetal (como em todos os projetos que preveem implantação de infraestrutura) e da topografia da margem do lago. As pressões e alterações de estado associadas à impermeabilização do solo e à reorganização dos fluxos superficiais são semelhantes às já relatadas anteriormente. Entretanto, a modificação dos padrões naturais de deposição e transporte de sedimentos constitui uma pressão relevante, com alteração de estado na dinâmica hidrosedimentar do Guaíba. Essa transformação pode gerar impactos sobre habitats submersos e zonas de reprodução de espécies aquáticas, reduzindo a vegetação marginal e submersa e comprometendo os serviços de purificação da água e de proteção contra ondas e enchentes.

A intervenção também interfere em áreas ecologicamente sensíveis, como habitats de transição e fragmentos de florestas marginais, cuja alteração de estado resulta da fragmentação de ambientes contínuos. Essa pressão rompe fluxos ecológicos, diminui a resiliência a eventos climáticos extremos e impacta a fauna da orla do lago — como aves, répteis e polinizadores —, que sofrem com a perda de habitat, redução da oferta de alimento e distúrbios provocados pela artificialização da paisagem.

No nível urbano e social, a pressão exercida pela valorização imobiliária e pelo aumento da atratividade turística e comercial gera alterações nos padrões de ocupação e permanência da população. Embora os efeitos econômicos possam ser positivos, há o potencial impacto da gentrificação e do deslocamento indireto de famílias de baixa renda, com aumento do custo de vida, enfraquecimento da coesão social e comprometimento da oferta de moradia acessível.

A transformação dos usos simbólicos e culturais do território ribeirinho representa outra pressão, com alteração dos vínculos comunitários com a orla. Práticas como a pesca artesanal, a convivência espontânea e os rituais cotidianos podem ser substituídos por usos regulamentados, voltados ao turismo ou ao consumo institucionalizado. Isso gera impacto na paisagem identitária da cidade, na memória coletiva e na vivência diária de grupos historicamente estabelecidos.

Durante a fase de obras, são esperadas pressões sobre a mobilidade e a acessibilidade local, com alterações decorrentes da interdição de vias, fechamento de acessos à orla e mudanças nas rotas de transporte público e hidroviário, de forma semelhante ao relatado para outras intervenções.

Por outro lado, espera-se que a modernização da infraestrutura urbana da orla promova impactos positivos, com qualificação dos espaços públicos, integração territorial, valorização cultural e atração de investimentos. Essas alterações de estado, se bem conduzidas, podem fortalecer a imagem da cidade e estimular o reconhecimento de Guaíba como patrimônio coletivo.

Do ponto de vista institucional, o subprojeto representa uma pressão adicional para a articulação multissetorial. Essa demanda exige uma mudança de estado na capacidade de planejamento integrado entre as políticas de meio ambiente, turismo, cultura, mobilidade e uso do solo. O impacto institucional pode ser positivo, caso a oportunidade seja bem aproveitada, fortalecendo a governança e promovendo processos mais transparentes e participativos. As

alterações de estado associadas à reestruturação da orla são complexas, interdependentes e multiescalares, exigindo estratégias robustas de mitigação, compensação e monitoramento. O equilíbrio entre os objetivos de valorização urbana, preservação dos ecossistemas e respeito aos direitos e modos de vida das comunidades é o que determinará o sucesso do subprojeto.

O subprojeto de Reconversão e Reestruturação da Orla do Lago Guaíba foi classificado como Categoria A devido à presença de riscos sociais e institucionais com potencial abrangente e difícil reversão, especialmente em um contexto urbano denso e socialmente sensível, além dos impactos ambientais já mencionados. Embora a maioria dos impactos identificados seja moderada e gerenciável, os riscos de deslocamento indireto de populações de baixa renda, a presença de comunidades tradicionais na área e a fragmentação da ação pública constituem efeitos estruturais que requerem atenção prioritária. Assim como em outros subprojetos de classificação semelhante, o fato de ainda existirem incertezas quanto à forma de implementação (detalhamento das intervenções) e aos mecanismos de articulação entre os setores envolvidos aumenta o grau de incerteza e dificulta a antecipação precisa dos impactos cumulativos e indiretos. Essa combinação de riscos sociais latentes e desafios de governança institucional justifica a necessidade de instrumentos de avaliação e gestão mais robustos, conforme previsto no Quadro Ambiental e Social do AIIB, garantindo que os benefícios esperados da requalificação urbana ocorram de forma inclusiva, coordenada e sustentável.

4.3. Síntese Analítica por Eixos de Salvaguardas (ESS1, ESS2 e ESS3)

4.3.1. ESS1: Avaliação e Gestão Ambiental e Social

A seguir, apresenta-se um resumo dos impactos esperados relacionados aos subprojetos do Programa Guaíba+Resiliente que se enquadram na ESS1 – Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Ambientais e Sociais, conforme as diretrizes do Quadro Ambiental e Social (ESF) do AIIB. Essa salvaguarda se aplica a todos os subprojetos do programa, pois envolvem riscos e impactos ambientais e sociais que requerem avaliação, mitigação e monitoramento.

Pressões ambientais e alterações nas dinâmicas ecológicas e hidrológicas

As intervenções em sistemas naturais durante a execução das obras provocam alterações na regulação hídrica e na conectividade ecológica, especialmente em áreas úmidas, margens de lagos e várzeas. A supressão de vegetação nativa (florestas, campos, vegetação ciliar) e a consequente impermeabilização do solo reduzem a capacidade de infiltração, aumentam o escoamento superficial e intensificam os processos erosivos. Essas alterações comprometem serviços como controle de enchentes, purificação da água, estabilidade de encostas e suporte à biodiversidade aquática e terrestre.

Em especial, o sistema de controle de cheias e o polo industrial interferem diretamente nas dinâmicas hidrológicas, com potencial para redistribuir volumes de água e reduzir áreas naturais de inundação, agravando impactos em regiões a jusante. A orla e as vias resilientes, ao atuarem sobre zonas ambientalmente sensíveis, também afetam os padrões de deposição de sedimentos, a qualidade da água e os habitats ribeirinhos.

Supressão de vegetação e fragmentação de habitats

Todos os subprojetos analisados envolvem, em algum grau, a supressão de vegetação. A construção de vias resilientes e do polo industrial implica em grandes áreas de conversão de cobertura para usos urbanos e logísticos. No caso da orla e da gestão da drenagem urbana, a fragmentação de habitats e a perda de conectividade ecológica podem afetar corredores de fauna e flora, especialmente nas margens do Guaíba e nos trechos entre áreas florestadas e sistemas aquáticos.

Esses impactos comprometem não apenas a biodiversidade, mas também os serviços de regulação climática, controle da erosão e equilíbrio do microclima. A fragmentação aumenta a vulnerabilidade dos ecossistemas remanescentes e pode dificultar a regeneração natural.

Riscos de contaminação e degradação da qualidade ambiental

A movimentação de solo, escavações em áreas urbanas consolidadas e a futura operação do complexo industrial introduzem riscos de contaminação do solo e da água por sedimentos, resíduos ou efluentes. Esses riscos exigem atenção especial em locais com histórico de áreas potencialmente contaminadas. Deve-se também atentar para questões de qualidade do ar e as medidas de controle associadas.

A ausência de medidas de contenção pode resultar em contaminação difusa de corpos d'água e exposição de trabalhadores e populações vizinhas a contaminantes. Por outro lado, a adoção de sistemas de drenagem qualificados, controle de sedimentos e requalificação de canais degradados pode representar uma melhora progressiva na qualidade ambiental urbana.

Aumento da vulnerabilidade a riscos secundários

Intervenções que reduzem a capacidade natural de infiltração e armazenamento de água — como a impermeabilização do solo sem compensação adequada — podem transferir riscos de enchentes para outras áreas, aumentando a exposição de bairros vulneráveis. Esse efeito foi identificado tanto no subprojeto de contenção quanto nas vias resilientes, especialmente quando não há integração com soluções baseadas na natureza.

Além disso, obras realizadas em áreas sujeitas à instabilidade geotécnica (como encostas e taludes instáveis) apresentam riscos de deslizamento e recalque, com impactos diretos sobre edificações, infraestrutura e a segurança da população.

Efeitos Cruzados dos Subprojetos sobre Serviços Socioecossistêmicos

A análise integrada das interações entre subprojetos permite identificar sinergias e conflitos que afetam diretamente a oferta e o uso dos serviços ecossistêmicos no território de Guaíba. Essas relações têm implicações relevantes para a efetividade ambiental, social e funcional do conjunto de intervenções propostas pelo Programa Guaíba+Resiliente. O detalhamento dos subprojetos, em nível de projeto, deve, portanto, considerar cuidadosamente essas interações, de modo a preservar e potencializar as sinergias positivas identificadas, ao mesmo tempo em que mitiga ou evita os conflitos detectados.

O subprojeto de Polo Logístico e Industrial Resiliente interfere negativamente na conectividade ecológica e no controle hidrológico natural, gerando pressões adicionais sobre os sistemas regulatórios associados à vegetação nativa e ao fluxo de água. Os subprojetos de Obras de Drenagem Urbana devem considerar, em sua formulação e detalhamento técnico, os efeitos diretos e

indiretos decorrentes dessas transformações territoriais, especialmente no que se refere às mudanças na cobertura vegetal e no uso do solo. A supressão de vegetação nativa, a impermeabilização de grandes áreas e a alteração dos padrões de escoamento superficial associados ao polo intensificam a pressão sobre os sistemas hidrológicos locais, comprometendo a regulação hídrica e a integridade dos corredores ecológicos.

Assim, é fundamental que os projetos de contenção e macro-drenagem incorporem essas dinâmicas ampliadas, buscando preservar ou restaurar a funcionalidade das áreas de amortecimento afetadas pela expansão urbana e logística. Ainda, a implantação do polo também compromete os serviços de suporte à biodiversidade e os serviços culturais, ao contribuir para a supressão da vegetação, o aumento da poluição e do tráfego nas vias resilientes com as quais se articula.

Por outro lado, há uma potencial sinergia com os subprojetos de Obras de Drenagem Urbana, ao favorecer a reativação econômica em áreas que, com a infraestrutura adequada, tornam-se mais protegidas e aptas à ocupação produtiva.

O subprojeto de Obras de Drenagem Urbana estabelece relações positivas com o Sistema de Controle de Cheias, ao contribuir conjuntamente para a regulação hidrológica em escala intraurbana. Sua interação com os subprojetos de Requalificação da Orla e Vias Resilientes é considerada neutra, dado o baixo grau de interdependência funcional direta, embora possam ocorrer efeitos indiretos positivos caso haja integração territorial nas fases subsequentes de operação.

O Sistema de Controle de Cheias, por sua vez, também apresenta efeitos positivos sobre as Obras de Drenagem Urbana (lembrando que nem sempre o efeito positivo é bidirecional) e, potencialmente, com a Requalificação da Orla, especialmente se o projeto incluir mecanismos que reforcem a conectividade ecológica e territorial entre as margens do lago. Com o Polo Industrial e as Vias Resilientes, os efeitos tendem a ser neutros no cenário atual, mas podem se tornar relevantes a depender das definições finais de traçado e articulação entre os subprojetos.

O subprojeto de Requalificação da Orla mantém relações predominantemente neutras com os subprojetos de Gestão de Cheias, Drenagem Urbana e Polo Industrial, desde que os detalhes do projeto respeitem os parâmetros técnicos e ambientais estabelecidos. Em relação às Vias Resilientes, contudo, a relação é mais complexa: por um lado, há sinergia positiva, dado o papel da orla na composição de um anel de integração urbana detalhado em outras seções deste relatório; por outro, existe o risco de perda de serviços ecossistêmicos associados a áreas naturais marginais, cuja cobertura vegetal e fluxos ecológicos e hidrológicos podem ser comprometidos por novas conexões viárias.

As Vias Resilientes, por sua vez, exercem efeito positivo sobre o Polo Logístico e Industrial ao regular e facilitar os fluxos de pessoas e materiais, promovendo maior eficiência funcional e integração com as áreas urbanas e produtivas. Sua relação com os subprojetos de Gestão de Cheias e Drenagem Urbana é neutra, mas há uma contribuição importante para a melhoria da mobilidade urbana e da conectividade entre bairros — entendida aqui como um serviço socioecossistêmico que garante o acesso equitativo a oportunidades, serviços públicos e espaços de convivência. Essa contribuição é especialmente notável pelo fato de as vias completarem e reforçarem o anel viário urbano descrito em outras seções.

Essas interações indicam que o desempenho ambiental e social do programa depende não apenas da efetividade individual de cada subprojeto, mas, sobretudo, de sua articulação estratégica e territorial. A consideração explícita de sinergias e conflitos nos serviços ecossistêmicos deve,

portanto, orientar a priorização das medidas mitigadoras, o desenho das conexões físicas entre os canteiros de obras e o acordo institucional para a implementação coordenada do conjunto de intervenções.

4.3.2. ESS2: Aquisição de Terras e Reassentamento Involuntário

A seguir, apresenta-se uma análise dos impactos esperados dos subprojetos do Programa Guaíba+Resiliente no âmbito da ESS2 – Aquisição de Terras e Reassentamento Involuntário, conforme o Quadro Ambiental e Social (ESF) do AIB. Essa salvaguarda trata da prevenção e mitigação de impactos negativos associados ao deslocamento físico e/ou econômico de pessoas e comunidades, resultante da ocupação de terras ou da modificação de usos consolidados.

Pressões sobre áreas ocupadas e risco de deslocamento involuntário

Vários subprojetos envolvem a modificação do uso do solo em áreas com ocupações residenciais, comerciais ou tradicionais, com risco de deslocamento físico de moradores ou remoção de estruturas. Esse risco é mais evidente nos subprojetos de vias resilientes, sistema de controle de cheias, drenagem urbana e, em menor grau, na requalificação da orla.

As obras previstas, embora muitas ainda estejam em fase de concepção e sem detalhamento das áreas de intervenção, concentram-se em trechos urbanos consolidados, áreas ocupadas informalmente ou zonas de transição entre o urbano e o rural. A necessidade de viabilizar o traçado de vias ou a instalação de estruturas de contenção pode demandar remoções ou reassentamentos indesejados, caso o processo não seja totalmente voluntário.

Indução à ocupação de áreas de risco e à informalidade

Há efeitos indiretos de ocupação induzida por processos de valorização fundiária, especialmente na área do polo industrial e das vias resilientes. A expansão da infraestrutura e o aumento da acessibilidade podem incentivar a ocupação desordenada de áreas periféricas, muitas vezes ambientalmente frágeis ou sujeitas a inundações. Essa ocupação secundária tende a ocorrer em condições precárias, com ausência de infraestrutura e aumento de futuros riscos socioambientais, exigindo respostas institucionais que integrem habitação, saneamento e gestão do uso do solo.

Além disso, existe a possibilidade de expulsão indireta de populações vulneráveis em função da valorização acelerada do solo — como previsto na requalificação da orla e na implantação do polo —, o que pode resultar em deslocamentos não compulsórios, mas forçados por pressões econômicas. Tais processos, embora menos visíveis, afetam redes de solidariedade, modos de vida e acesso a serviços urbanos e oportunidades.

Perda de meios de subsistência e vínculos comunitários

Alguns subprojetos têm o potencial de causar a perda de atividades econômicas locais e de vínculos comunitários, mesmo sem deslocamento físico direto. A remoção de pontos de comércio informal, a transformação de espaços públicos utilizados pela comunidade e a interrupção temporária do acesso a áreas de lazer ou à circulação urbana comprometem a subsistência e a estabilidade social de determinados grupos. Além disso, a desarticulação de territórios

tradicionalmente ocupados — ainda que de forma informal — pode levar à ruptura de laços culturais e simbólicos, especialmente em áreas onde a identidade local está fortemente ligada ao espaço físico.

Potencial de regularização e melhoria habitacional

Por outro lado, alguns efeitos positivos esperados no âmbito da ESS2 envolvem a oportunidade de regularização fundiária e melhoria habitacional. A implementação de vias resilientes ou a requalificação de áreas adjacentes ao polo industrial podem servir como indutoras de políticas públicas de urbanização integrada, com reassentamentos planejados, acesso à infraestrutura e titulação de terras. No entanto, esses benefícios dependem de um planejamento articulado e de mecanismos efetivos de compensação e proteção dos direitos das populações afetadas.

Necessidade de instrumentos específicos

Diante do alcance e da natureza dos impactos potenciais identificados, a ESS2 exige a elaboração de planos ou quadros de planejamento para o reassentamento involuntário. Um QPR (Quadro de Planejamento de Reassentamento) foi elaborado para orientar a preparação desses planos, conforme requerido. Esses instrumentos devem conter informações sobre as populações potencialmente afetadas, alternativas locacionais, medidas de compensação, cronograma, orçamento, mecanismos de reclamação e indicadores de acompanhamento. A adoção de medidas participativas e culturalmente adequadas será essencial para garantir o respeito aos direitos humanos, a segurança da posse e a continuidade dos modos de vida das comunidades envolvidas.

4.3.3. ESS3: Comunidades Tradicionais

A seguir, apresenta-se uma análise dos impactos esperados no âmbito da ESS3 – Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais, conforme o Quadro Ambiental e Social (ESF) do AIIB, a partir dos subprojetos do Programa Guaíba+Resiliente. A ESS3 tem como objetivo garantir que, sempre que um projeto possa afetar direta ou indiretamente povos indígenas ou comunidades tradicionais, sejam adotadas medidas específicas para proteger seus direitos, territórios, identidades culturais e modos de vida.

Presença de comunidades tradicionais em áreas de influência

De acordo com o diagnóstico legal e territorial realizado para o Programa Guaíba+Resiliente, há registro de comunidades indígenas em estudo pela FUNAI e a presença de grupos tradicionais, como pescadores artesanais, ou populações vulneráveis com modos de vida específicos nas áreas potencialmente afetadas pelos subprojetos.

Embora até o momento não tenha sido identificado impacto direto sobre territórios formalmente demarcados, os subprojetos podem causar impactos indiretos relevantes sobre essas comunidades — como a alteração dos regimes hidrológicos que sustentam modos tradicionais de pesca e coleta, a supressão de vegetação com valor simbólico ou utilitário, ou mesmo o deslocamento indireto decorrente da valorização fundiária ou de pressões territoriais. Contudo, caso seja mantido o traçado preliminar do dique planejado pela prefeitura — ainda pendente de validação —, existe o risco de impacto direto sobre a comunidade Mbyá Guarani do Arroio do Conde, cuja demarcação está em estudo há décadas, assim como sobre sítios arqueológicos associados a esse mesmo grupo. Nesse caso, os efeitos socioambientais seriam significativamente ampliados, exigindo

avaliação específica, consulta e adoção de medidas de salvaguarda, conforme os marcos legais e regulatórios aplicáveis.

Necessidade de envolvimento específico no plano de engajamento

De acordo com a diretriz da própria ESS3 e as boas práticas do AIIB, mesmo impactos indiretos sobre Povos Indígenas exigem o devido envolvimento dessas comunidades no processo de planejamento e tomada de decisão. Isso implica que o Plano de Engajamento de Partes Interessadas (SEP) do Programa deve prever estratégias específicas para consulta, diálogo e consulta livre, prévia e informada, sempre que houver possibilidade de interferência — mesmo que não existam áreas formalmente reconhecidas ou tituladas.

As medidas de engajamento devem respeitar as formas organizativas dessas comunidades, garantir que as informações sejam fornecidas em linguagem acessível e culturalmente apropriada e assegurar a participação efetiva nas decisões que possam afetar seus territórios ou modos de vida.

Riscos culturais, territoriais e ambientais associados aos subprojetos

Subprojetos como o sistema de controle de cheias, drenagem urbana, requalificação da orla e o polo logístico e industrial têm potencial para modificar as condições ambientais, sociais e culturais em áreas onde comunidades tradicionais vivem ou circulam. Riscos como fragmentação de territórios, perda de acesso a áreas de uso comum, alteração de ciclos ecológicos e pressão urbana são identificados como relevantes no âmbito da ESS3.

Além disso, a possibilidade de conflitos de uso e perda de valor sociocultural de determinadas áreas úmidas pode afetar comunidades que mantêm vínculos simbólicos ou produtivos com esses espaços. A interrupção de rotas, a conversão de usos tradicionais e a degradação de elementos naturais com valor cultural são impactos que exigem avaliação específica, além de ações de mitigação e compensação.

Requisitos de conformidade e salvaguardas adicionais

Mesmo que não sejam identificados territórios formalmente demarcados ou comunidades reconhecidas pelo Estado no momento do diagnóstico, o padrão do AIIB exige que as diretrizes da ESS3 sejam aplicadas sempre que houver potencial de afetar povos indígenas ou comunidades tradicionais, direta ou indiretamente.

Nesse sentido, o Quadro de Planejamento de Gestão Ambiental e Social (QPGAS) deve prever:

- Identificação e mapeamento dos diferentes grupos étnicos ou culturais.
- Avaliação específica dos impactos ambientais, sociais e culturais sobre esses grupos.
- Estratégias de mitigação e compensação sensíveis ao contexto cultural.
- Inclusão desses grupos em todos os instrumentos de monitoramento e participação.
- Procedimentos claros para consulta livre, prévia e informada, em conformidade com a Convenção 169 da OIT.

4.4. Consolidação dos Principais Impactos e Oportunidades

A avaliação integrada dos subprojetos do Programa Guaíba+Resiliente evidencia um conjunto significativo de sinergias estruturais, funcionais e institucionais, cujos efeitos positivos tendem a ser potencializados quando considerados em conjunto. Embora cada subprojeto possua impactos e riscos

específicos, sua articulação no território revela oportunidades que, se bem aproveitadas, podem ampliar os resultados esperados em termos de resiliência urbana, coesão social, qualificação ambiental e dinamismo econômico. Uma das possíveis formas de integração física entre eles pode ocorrer por meio da consolidação do Anel Perimetral.

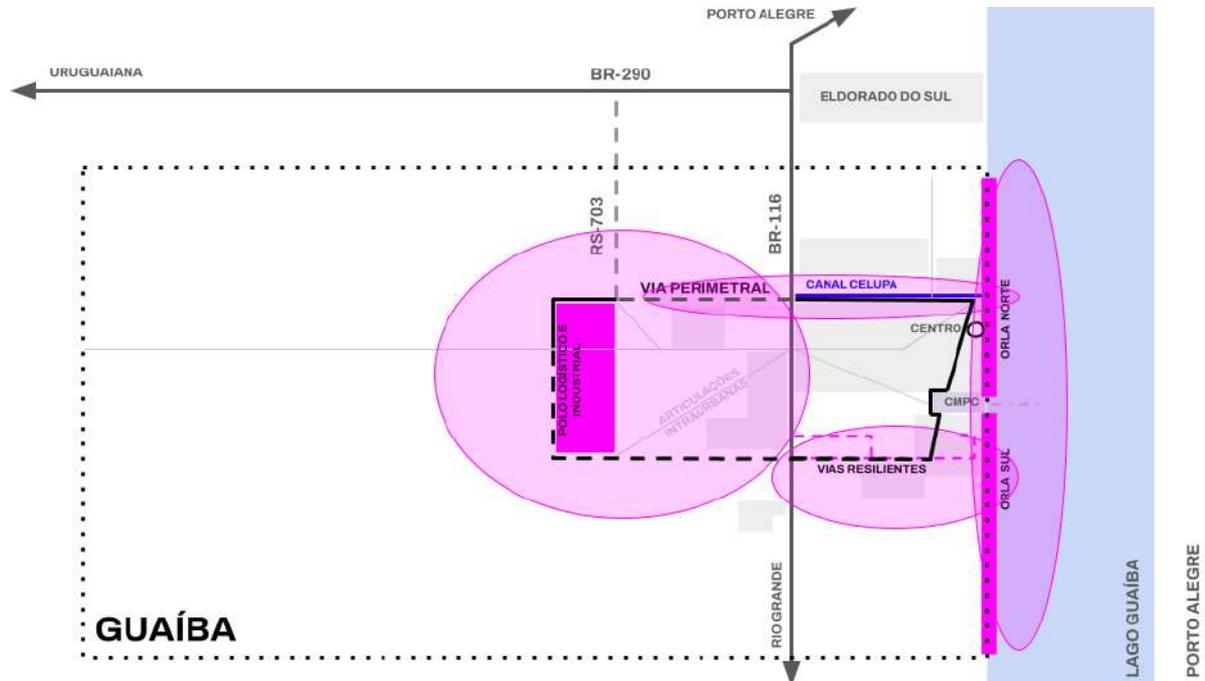


Figura 48. Subprojetos, áreas de influência e anel perimetral (Elaboração: NTU).

A representação espacial de quatro desses subprojetos (Travessia do Canal Celupa, Reconversão e Reestruturação da Orla, ampliação e abertura de vias estratégicas e implantação do Polo Logístico e Industrial, Figura 48) possibilita visualizar um quadro sinérgico relevante entre esses subprojetos: o canal Celupa origina vias em suas duas margens (duas direções) e conecta a Orla Norte/Estrada do Conde à BR 116; as Vias Resilientes articulam a Orla Sul e a conexão entre Guaíba e Barra do Ribeiro ao Polo Logístico e Industrial. Em conjunto, essas vias podem constituir um grande Anel Perimetral (Figura 49) que envolveria o tecido urbano consolidado. O anel pode ser facilmente articulado por caminhos urbanos já existentes. Posteriormente, o Anel Periférico pode conectar a área do Polo Logístico e Industrial à BR 290 pela RS 703 e à BR 116.

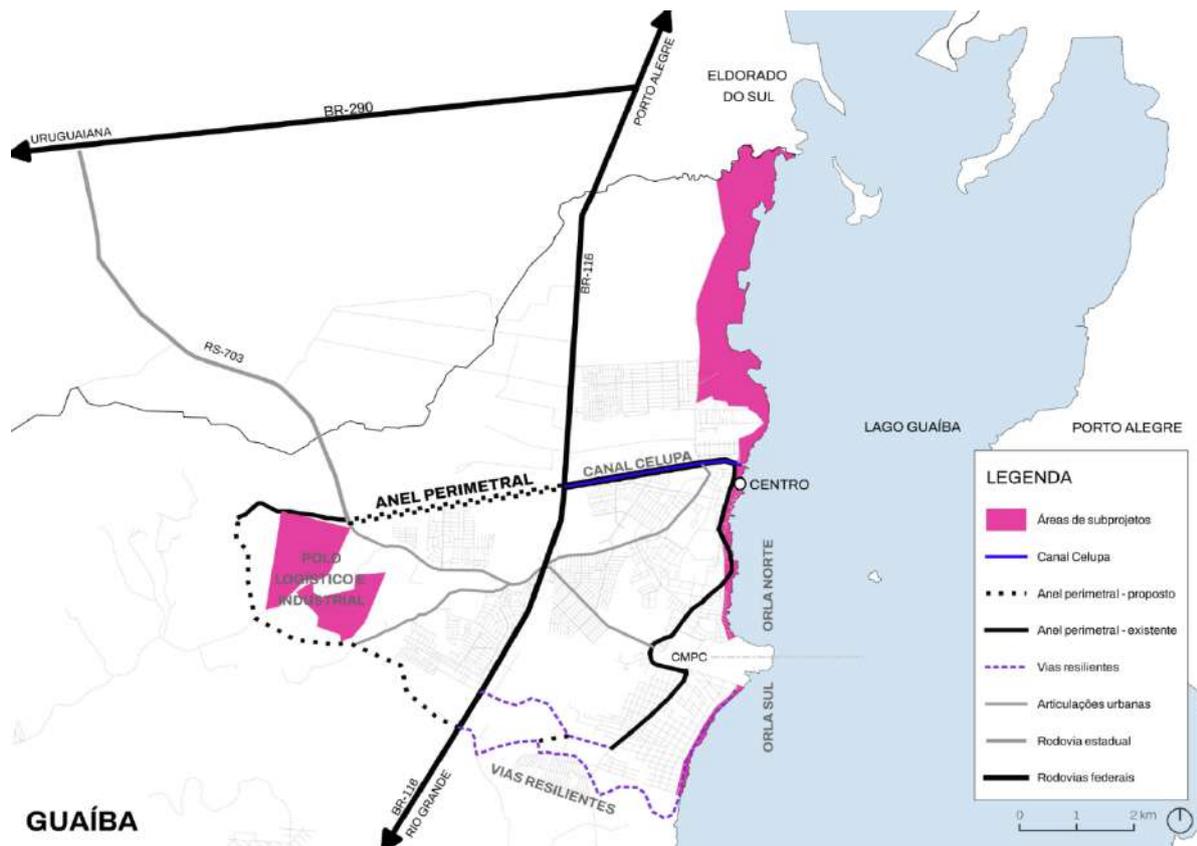


Figura 49. Anel perimetral e subprojetos (Elaboração: NTU).

As obras relacionadas ao sistema de controle de cheias e à drenagem urbana compartilham uma lógica funcional comum voltada para a gestão de riscos hidrológicos, sendo complementares na redução da vulnerabilidade urbana diante de eventos extremos. Essas ações atuam em escalas distintas e integradas, fortalecendo a capacidade adaptativa do município. A construção de vias de acesso resilientes, por sua vez, contribui para a continuidade funcional do território, garantindo a mobilidade mesmo em cenários críticos, e assegura conexões estratégicas entre áreas requalificadas, zonas produtivas e bairros vulneráveis.

Destaca-se ainda a convergência entre as vias resilientes e o Polo Logístico e Industrial Resiliente, cuja viabilidade logística depende diretamente da ampliação da malha viária, preparada para suportar o tráfego pesado e contínuo de cargas (Figura 50). Essa conexão é essencial não apenas para o escoamento da produção, mas também para consolidar o polo como vetor de desenvolvimento regional, em consonância com a estratégia de integração com rotas internacionais, como a BR-116 e o Porto do Rio Grande. O polo, além disso, estabelece vínculos com iniciativas de inovação, reforçando as sinergias entre infraestrutura física e infraestrutura digital.

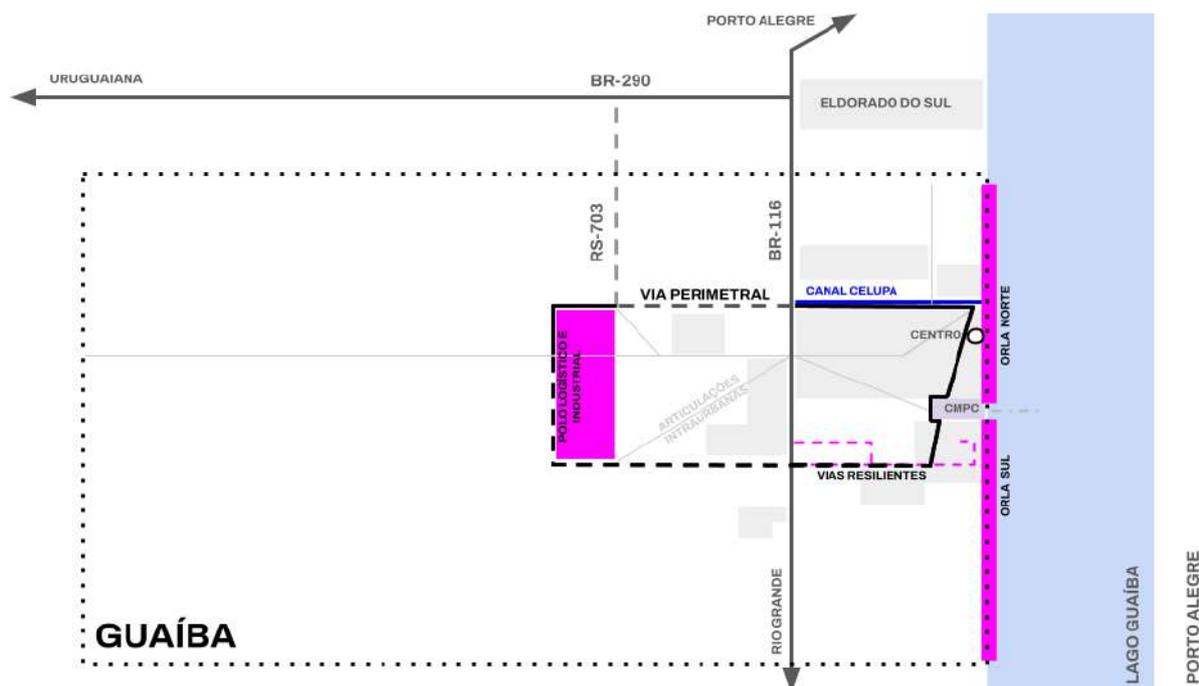


Figura 50. Anel perimetral e subprojetos (Elaboração: NTU).

A reestruturação da Orla do Lago Guaíba atua como elemento de reconexão territorial, especialmente em áreas afetadas pela fragmentação urbana e por barreiras industriais. Bairros como Alegria e Flórida, historicamente marcados por vulnerabilidades, tendem a ser rearticulados com o centro urbano por meio da integração com sistemas de mobilidade e espaços públicos qualificados. Para isso, é fundamental que as intervenções na orla dialoguem com os demais subprojetos, evitando o aprofundamento de isolamentos socioespaciais e potencializando os efeitos regenerativos do investimento público. Nesse processo, deve-se priorizar a adoção de Soluções Baseadas na Natureza, que favoreçam a restauração ecológica, o controle de enchentes e a qualificação ambiental das margens urbanas de Guaíba.

De modo geral, todos os subprojetos compartilham uma matriz comum de impacto sobre o uso e a configuração do solo urbano, com efeitos cumulativos sobre a demanda por serviços públicos, pressão sobre áreas ambientalmente sensíveis e dinâmicas fundiárias. A implementação simultânea ou sequencial dessas intervenções pode gerar sobrecargas institucionais e operacionais, caso não haja articulação entre políticas de habitação, mobilidade, meio ambiente e planejamento urbano. Por outro lado, esse mesmo conjunto de ações, se articulado sob uma estratégia integrada, tem o potencial de induzir transformações estruturais de longo prazo, promovendo justiça territorial, reequilíbrio ambiental e o fortalecimento da governança local.

Além disso, as propostas estão ancoradas em experiências já consolidadas e em diretrizes técnicas, como o Plano Integrado de Estruturação Sustentável (PIES, 2013), o que reforça sua legitimidade técnica e segurança jurídica. A leitura sistêmica dos impactos, portanto, permite não apenas antecipar riscos e mitigar efeitos adversos, mas também ilumina oportunidades para uma atuação coordenada, voltada à construção de uma cidade mais resiliente, equitativa e integrada.

5. Proposta Preliminar de Medidas de Mitigação, Compensação ou Gestão

Esta seção apresenta um conjunto preliminar de medidas de mitigação, compensação e gestão para o Programa Guaíba+Resiliente, estruturado para responder aos impactos ambientais e sociais identificados nas fases de linha de base e avaliação de impactos. O objetivo é apoiar a elaboração de Planos de Gestão Ambiental e Social (ESMPs) robustos, que estejam em conformidade com o Quadro de Políticas Ambientais e Sociais (ESF) do Banco Asiático de Investimento em Infraestrutura (AIIB) e com a legislação ambiental e social nacional.

5.1. Medidas de Mitigação

As medidas de mitigação são projetadas para evitar ou reduzir a magnitude e a relevância dos impactos ambientais e sociais adversos. No contexto do Programa Guaíba+Resiliente, essas medidas concentram-se na proteção de sistemas naturais sensíveis, na garantia da segurança pública e na manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Propostas principais incluem:

- **Sistemas verdes de drenagem urbana:** Desenvolver canais abertos vegetados, jardins de chuva, pavimentos permeáveis e bacias de retenção/infiltração na rede de drenagem urbana. Essas soluções baseadas na natureza visam reduzir o escoamento superficial, controlar picos de vazão, aumentar a recarga do lençol freático e melhorar o microclima urbano. A integração com a infraestrutura de drenagem existente é essencial.
- **Bioengenharia de margens e taludes:** Aplicar técnicas de bioengenharia com vegetação nativa, estaqueamento vivo e materiais geotécnicos biodegradáveis para estabilização. Essas medidas ajudam a controlar a erosão, proteger a qualidade da água e conectar habitats.
- **Redução da impermeabilização do solo:** Controlar a expansão de superfícies impermeáveis, especialmente em áreas sujeitas a inundações. Promover materiais permeáveis em calçadas, estacionamentos e praças.
- **Proteção de vegetação ciliar e habitats sensíveis:** Evitar intervenções diretas em Áreas de Preservação Permanente (APPs), matas ciliares e áreas úmidas. Em casos inevitáveis, restaurar imediatamente com espécies nativas e manter faixas de proteção.
- **Gestão de riscos geotécnicos:** Realizar estudos avançados para identificar áreas instáveis e adotar medidas como estacas-prancha, muros de contenção e taludes controlados. Incluir monitoramento contínuo e sistemas de alerta.
- **Controle da poluição do ar e sonora:** Estabelecer medidas de supressão de poeira, uso de caminhões cobertos e manutenção de máquinas. Instalar barreiras acústicas e limitar horários de trabalho próximos a áreas sensíveis.

5.2. Medidas de Compensação

São aplicadas para compensar impactos residuais que não podem ser totalmente mitigados, com o objetivo de restaurar funções ambientais e valores sociais.

Propostas principais incluem:

- **Criação e restauração de áreas verdes:** Implantar parques, corredores verdes e restaurar áreas degradadas, promovendo a conectividade de fragmentos. O reflorestamento com espécies nativas contribuirá para a biodiversidade, qualidade do ar e lazer.
- **Estabelecimento de zonas de amortecimento:** Criar faixas protetoras em torno de áreas ecológicas sensíveis e corpos d'água, protegendo contra sedimentação, poluição e ruído.
- **Apoio a redes comunitárias:** Desenvolver ações sociais compensatórias para preservar vínculos comunitários e modos de vida tradicionais, especialmente em áreas de deslocamento.
- **Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS):** Estabelecer zonas regulatórias para proteger populações de baixa renda contra a especulação imobiliária, promovendo habitação acessível e controlando mudanças no uso do solo.
- **Compensações simbólicas e culturais:** Valorizar a cultura local por meio de centros comunitários, trilhas culturais ou espaços memoriais, reconhecendo a identidade coletiva, especialmente em áreas historicamente vulneráveis.

5.3. Medidas Corretivas

Visam lidar com impactos que ocorrem mesmo após ações preventivas e mitigadoras, geralmente durante ou após a fase de obras.

Propostas principais incluem:

- **Ajustes técnicos e operacionais:** Revisar e adaptar estruturas de drenagem e contenção frente a falhas ou mudanças nas condições hidrológicas.
- **Protocolos de realocação emergencial:** Estabelecer planos de contingência para realocar famílias ou empresas em situações de risco inesperado, garantindo moradia temporária, compensação e restauração de meios de subsistência.
- **Reabilitação ambiental:** Restaurar áreas temporariamente degradadas pelas obras, com replantio, estabilização do solo e reconfiguração do relevo.
- **Ajustes de tráfego e acessibilidade:** Redesenhar acessos temporários para manter a mobilidade e reduzir perdas econômicas locais.

5.4. Medidas Operacionais e Preventivas

Têm como objetivo manter a efetividade das ações de mitigação e corretivas ao longo do tempo e prevenir novos riscos.

Propostas principais incluem:

- **Monitoramento ambiental e social:** Programas de monitoramento da qualidade da água, estabilidade do solo, biodiversidade e bem-estar social.

- **Engajamento de partes interessadas e mecanismos de queixa:** Manter consultas contínuas, canais acessíveis de informação e um mecanismo transparente para recebimento e resolução de queixas.
- **Capacitação e treinamento:** Treinamentos regulares para equipes municipais, contratadas e representantes comunitários sobre salvaguardas, emergências e gestão adaptativa.
- **Fortalecimento institucional:** Ampliar a capacidade do GPE e secretarias municipais para coordenar intervenções multissetoriais e fiscalizar compromissos socioambientais.
- **Integração de medidas climáticas adaptativas:** Revisar planos diretores e códigos de zoneamento com mapas de risco e projeções climáticas, garantindo infraestrutura preparada para o futuro.

5.5. Ações Estratégicas e Estruturais Principais

Complementam as medidas de projeto com ações estruturais de alcance regional.

Propostas principais incluem:

- **Melhoria do canal Celupa:** Intervenções para aumentar a capacidade de drenagem e evitar refluxo próximo à Lagoa Guaíba.
- **Soluções para várzeas do norte de Guaíba:** Medidas integradas para conter cheias oriundas das várzeas do Jacuí, como diques e bacias de retenção.
- **Plano Diretor de Drenagem Urbana:** Plano abrangente para drenagem pluvial urbana, integrando obras de engenharia com soluções baseadas na natureza.
- **Consolidação do Anel Perimetral:** Fortalecer o Anel Perimetral como eixo logístico e de evacuação, integrando subprojetos de vias, orla e drenagem para coesão territorial e capacidade adaptativa.

5.6. Responsabilidades Institucionais

A implementação exige arranjos claros e cooperação intersetorial. Os principais responsáveis incluem:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos
- Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana
- Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho
- Gabinete de Projetos Especiais (GPE)
- Coordenação de Defesa Civil

Instituições parceiras: FEPAM, SEMA-RS, ANA, IPHAN, universidades e comitês de bacia para apoio técnico e integração regional.

6. Considerações Finais

Esta Avaliação de Impacto Ambiental e Social (ESIA) do Programa Guaíba+Resiliente representa um marco estratégico para orientar o planejamento e a implementação futuros. Ela consolida uma estrutura técnica e institucional alinhada à legislação brasileira e ao Quadro de Políticas Ambientais e Sociais (ESF) do Banco Asiático de Investimento em Infraestrutura (AIIB).

A abordagem integrada da ESIA — estruturada nas seções de Marco Legal, Linha de Base, Análise de Riscos e Impactos, e Medidas de Mitigação e Gestão — assegura a conformidade ao mesmo tempo em que promove uma visão transformadora de desenvolvimento urbano resiliente, inclusivo e ecologicamente funcional.

As principais conclusões destacam a importância da harmonização entre marcos legais e padrões internacionais, do fortalecimento das salvaguardas sociais e do enfrentamento de vulnerabilidades críticas, como riscos hidrológicos, fragmentação de habitats e desigualdades sociais. As medidas propostas priorizam soluções baseadas na natureza, infraestrutura integrada e engajamento ativo das partes interessadas, promovendo resiliência ambiental e coesão social.

O fortalecimento institucional é enfatizado como essencial para a implementação, viabilizando a gestão adaptativa e a melhoria contínua ao longo do tempo. A criação de estruturas de monitoramento e de um banco de medidas técnicas fortalece a transparência, a escalabilidade e a confiança pública.

De modo geral, esta ESIA oferece um roteiro claro para a transição de Guaíba rumo a um futuro mais resiliente e inclusivo, estabelecendo uma referência para o desenvolvimento urbano integrado e resiliente ao clima.

7. Referências

- Arnell, N. W.; Gosling, S. N. (2013) The impacts of climate change on river flow regimes at the global scale. *Journal of Hydrology* 486 p. 351–364.
- Brazil. Censo 1970. www.ibge.gov.br. Guaíba: IBGE, 1970.
- Brazil. Censo 1990. www.ibge.gov.br. Guaíba: IBGE, 1990.
- Brazil. Censo 2000. www.ibge.gov.br. Guaíba: IBGE, 2000.
- Brazil. Censo 2010. www.ibge.gov.br. Guaíba: IBGE, 2010.
- Brazil. Censo 2022. www.ibge.gov.br. Guaíba: IBGE, 2022.
- Brazil. Censo 2022: cidades. <https://cidades.ibge.gov.br/>. Guaíba: IBGE, 2025.
- Brazil. Censo Agropecuário de 2017. www.ibge.gov.br. Guaíba: IBGE, 2017.
- Brazil. Ipea - Atlas da violência, 2024. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/filtros-series>. Acesso em: 12 jun. 2025.
- Brazil. Lei Ordinária nº 3.923, de 7 de julho de 2020. Guaíba: Plano de Mobilidade Territorial no Município de Guaíba, 2020.
- Caixa. Minha Casa Minha Vida - Dados do MCMV. Guaíba, 2025.
- Comissão de Cidadania e Direitos Humanos. Coletivos Guarani no Rio Grande do Sul. Territorialidade, interetnicidade, sobreposições e direitos específicos. Assembleia Legislativa do RS. Porto Alegre. 98 p. Disponível em: <https://www.al.rs.gov.br/FileRepository/repdcp_m505/CCDH/Cartilha%20-%20Coletivos%20Guarani%20RS%202020.pdf>. Acesso em 12 de junho de 2025.
- Costella, M. F., Junges, F. C., & Pilz, S. E. (2014). Avaliação do cumprimento da NR-18 em função do porte de obra residencial e proposta de lista de verificação da NR-18. *Ambiente Construído*, 14, 87-102.
- Dias, Adriana S.; Silva, Sérgio B. Seguindo o Fluxo do Tempo, Trilhando o Caminho das Águas: Territorialidade Guarani na Região do Lago Guaíba. Porto Alegre, 2013.
- DEE/SPGG. PIB Municipal. onlineDEE, 2025. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/pib-municipal>. Acesso em: 11 jun. 2025.
- DIEESE. Observatório do Trabalho do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://riograndedosul.dieese.org.br/indicadores/>. Acesso em: 11 jun. 2025.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.
- FIERGS. Mapa da Indústria do RS. Disponível em: <https://observatorioidaindustriars.org.br/inteligencia-areas/mapa-da-industria-rs/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

FUNAI – Fundação Nacional dos Povos Indígenas. Dados geoespaciais e mapas – Terras Indígenas: Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>. Acesso em: 15 jun. 2025.

Guaíba. Prefeitura Municipal de Guaíba. Histórico Guaíba. Guaíba: Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação, 2012.

IMERS. Dados IMERS e PRE. Disponível em: <https://imersvis.dee.rs.gov.br/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

IPHAE. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Rio Grande do Sul. Bem Tombado – Guaíba. Disponível em: <http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=BensTombadosDetalhesAc&item=14815>. Acesso em: 11 jun. 2025.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Bancos de Dados – Patrimônio Arqueológico. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1701/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

Leite, Sérgio. O Sítio Arqueológico Arroio do Conde. Porto Alegre: UFRGS, 1975.

Mapbiomas, P. Coleção 7 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil. online: MapBiomas, 2022. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

Medeiros, M. O., da Silva, M. R., de Souza, G. C., & Araújo, N. M. C. (2016). Diagnóstico do cumprimento da NR-18 pelas empresas construtoras da grande João Pessoa, vinte anos após sua revisão. Revista Principia, (30), 55-64.

METROPLAN. Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional. Linhas e itinerários. Disponível em: <http://www.metroplan.rs.gov.br/linhasitinerarios>. Acesso em: 13 jun. 2025.

MTE. Relação Anual de Informações Sociais - RAIS. online: Ministério do Trabalho e Emprego, 2025. Disponível em: <https://bi.mte.gov.br/bgcaged>. Acesso em: 11 jun. 2025.

NTU. PHLIS. Plano Local de Habitação de Interesse Social. Diagnóstico Habitacional de Guaíba. Guaíba, 2012.

Philipp, R. P.; Machado, R. 2001. Suítes Graníticas do Batólito de Pelotas no Rio Grande do Sul: petrografia, Tectônica e Aspectos Petroológicos. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 257-268, 2001.

Porto Alegre. Plano de Mobilidade Urbana: Diagnóstico da Mobilidade Urbana. Porto Alegre: Secretaria Municipal de Infraestrutura e Mobilidade Urbana, 2020.

Rhama-Analys, 2024. Inundações no RS. Apresentação em evento da FAMURS.

Rio Grande do Sul. Busca de Escolas. Guaíba: Secretaria de Educação, 2025. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/busca-de-escolas>. Acesso em: 13 jun. 2025.

Rio Grande do Sul. SES/RS - Painel de Pactuação Estadual dos Indicadores. Disponível em: https://ti.saude.rs.gov.br/pactuacao_indicador/painel.html. Acesso em: 13 jun. 2025.

Tomazelli, L. J.; Willcock, J. A. 2007. Planície Costeira do Rio Grande do Sul: gênese Paisagem atual. In: Fernando Gertum Becker; Ricardo Aranha Ramos; Luciano de Azevedo Moura. (Org.). Biodiversidade: Regiões da Lagoa do Casmanto e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – MMA/SBF, v. 1, p. 20-33.

UFRGS; Possantti et al. Banco de dados das cheias na Região Hidrográfica do Lago Guaíba em

Versão preliminar

Apêndices

Matrizes DPSIR

Notas sobre a Coluna "Responsabilidade" nas Matrizes DPSIR

A coluna "Responsabilidade" incluída nas matrizes DPSIR refere-se principalmente aos órgãos públicos municipais diretamente envolvidos no planejamento e na implementação do Programa Guaíba+Resiliente, especialmente aqueles responsáveis pela contratação e execução das ações de gestão ambiental e social. Assim, as entidades listadas (por exemplo, secretarias municipais, gabinetes de coordenação de projetos) refletem a atribuição institucional de mandato no âmbito do governo local.

No entanto, para a execução efetiva das medidas previstas, as responsabilidades também devem ser atribuídas operacionalmente a outros atores-chave envolvidos na implementação do programa, incluindo:

- Unidade de Implementação do Projeto (PIU): responsável pela coordenação geral, integração das salvaguardas ambientais e sociais, supervisão de consultores e contratadas, e elaboração de relatórios para o AIIB.
- Consultores: responsáveis pela elaboração de estudos e instrumentos (por exemplo, ESIA, ESMP, RAP), apoio ao engajamento das partes interessadas, análises técnicas e atividades de monitoramento.
- Empreiteiras: responsáveis pela implementação de medidas de mitigação relacionadas às obras, cumprimento dos requisitos de saúde e segurança ocupacional (OHS), gestão dos canteiros em conformidade com os padrões ambientais e sociais, e manutenção dos registros de conformidade.

Esses atores atuam sob a coordenação e supervisão da PIU, e suas atribuições específicas são detalhadas nos documentos de contratação, planos de gestão ambiental e social (ESMPs) e protocolos de supervisão. Essa estrutura em camadas garante que as responsabilidades institucionais (estratégicas e legais) sejam complementadas por responsabilidades contratuais e operacionais, promovendo responsabilidade e conformidade ao longo de todo o ciclo do projeto.

APÊNDICE 4.A. Matriz DPSIR - Obras de Macro drenagem Urbana

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto				Resposta									
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Impacto Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIBB aplicáveis	
Obras de Drenagem Urbana	Físico ambientais	Alteração da dinâmica hídrica local	subsistema	1.1 Arroios e canais, 12.3 Rede de drenagem pluvial	Possível rebaixamento de lençol freático e modificação do tempo de resposta do escoamento	Regulação hídrica, Escoamento pluvial	Intra-municipal	Risco de interferência em vazões naturais e perda de função reguladora temporária	obra	Negativo	Direto	Nenhuma das opções	Adotar abordagem integrada para análise de risco de cheia urbana (drenagem local) e cheia fluvial (nível do Guaíba), considerando simultaneidade de eventos extremos, Evitar intervenções em períodos de cheia, Incorporar soluções de infraestrutura verde para manutenção de funções reguladoras durante a obra e nos picos de vazão, Garantir capacidade de retenção hídrica adicional e mitigar interferências na vazão natural	Medição de vazões em tempo real antes, durante e após as obras, Monitoramento hidrológico contínuo antes e depois da obra, Mapeamento da disponibilidade e funcionalidade de espaços públicos para regulação hidrológica, Monitoramento da variação da taxa de impermeabilização e sedimentos nos canais	Realizar estudo hidrológico integrado com risco de projeto de 10 anos, Implantar bacias de detenção (M), Definir cotas de acionamento preventivo dos sistemas redundantes (bypass, ladrões) com base em simulações de transbordo conjunto (P), Estabilizar margens e leitos com vegetação (M), Projetar e implantar reservatórios naturais ou artificiais equivalentes a no mínimo 1% da área drenada, preferencialmente até 2% (Cp), Avaliar cenários de falha e dimensionar sistemas de redundância hidráulica no projeto executivo (P).	obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Coordenadoria da Defesa Civil Municipal; Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social	SEMA-RS; ANA; Universidades, Comitê de Bacia Hidrográfica do Guaíba	ESS1
								Supressão temporária de áreas de amortecimento hídrico e riscos associados a escavações em períodos chuvosos	obra	Negativo	Direto	Nenhuma das opções	Minimizar intervenções em períodos de alta pluviosidade e prever alternativas temporárias de amortecimento hídrico, Delimitar e proteger áreas sensíveis antes do início da obra, Integrar projeto com planejamento de drenagem.	Inspeções frequentes durante escavações, Análise de qualidade da água.	Replanteio de vegetação nativa pós-obra (Cr), Barreiras de contenção de sedimentos (M), Prever estruturas provisórias de detenção e retardamento de escoamento em áreas públicas adjacentes durante a fase de obras, associadas ao mesmo critério de 1-2% de área de retenção (M).	todas as fases	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; FEPAM; Universidades; ANA	ESS1
								Estruturação de novos condutos ou requalificação de canais degradados	obra	Positivo	Direto	Sinérgico	Adotar soluções híbridas (engenharia + natureza), Priorizar o uso de canais abertos com vegetação.	Monitoramento do desempenho dos novos canais, Avaliação periódica da eficiência de escoamento.	Plano de manutenção preventiva dos canais (Cr), Educação ambiental nas comunidades locais (O).	todas as fases	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	SEMA-RS; FEPAM; Universidades	ESS1
								Redução de alagamentos crônicos, aumento da eficiência de escoamento e restabelecimento da regulação hídrica urbana	operação	Positivo	Indireto	Sinérgico	Garantir manutenção preventiva dos sistemas de drenagem, Priorizar soluções que combinem engenharia cinética (canalização) e ecológica (infraestrutura verde), Considerar a função estratégica das vias urbanas em contextos de emergência e resposta, incluindo escoamento humanitário	Monitoramento contínuo de pontos críticos de alagamento, Indicadores de eficiência de escoamento (tempo de resposta, volume escoado), Mapear a função crítica de rotas como a Rua 20 de Setembro e monitorar seu uso em eventos extremos	Ajustes operacionais em caso de saturação do sistema (Cr), Implementação de jardins de chuva e áreas de infiltração urbana (M), Integrar no plano de obras e manutenção a ampliação de áreas públicas com função de bacias de detenção permanentes, assegurando capacidade de regulação hidrológica compatível com cenários futuros de aumento de vazão (Cp), Incluir redundância viária e proteção adicional em rotas estratégicas e garantir desobstrução e sinalização especial (P).	obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana; Coordenadoria da Defesa Civil Municipal	SEMA-RS; FEPAM; Universidades; Defesa Civil Estadual	ESS1
	Supressão de vegetação ripária e nativa remanescente	subsistema	1.2 Áreas úmidas, 2.4 Matas e florestas	Remoção da vegetação, especialmente em trechos entre o Horto Florestal e áreas periurbanas	Regulação hídrica, Suporte à biodiversidade aquática, Purificação da água, Proteção do solo e controle de erosão, Habitat para fauna terrestre e polinizadores, Oferta de espaços	Imediatamente adjacente	Perda de habitat e risco de erosão em margens	obra	Negativo	Direto	Ambas as opções	Evitar remoções em áreas com alta sensibilidade ecológica, Mapear corredores ecológicos antes da supressão vegetal.	Acompanhamento da estabilidade das margens, Monitoramento da fauna e cobertura vegetal ao longo da obra	Implantar técnicas de bioengenharia para controle de erosão (M), Compensação ambiental com restauração ecológica local (Cp).	obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; FEPAM; Universidades	ESS1	

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto				Resposta														
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Instrumentos de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIBB aplicáveis						
Obras de Drenagem Urbana	Físico ambientais	Risco de contaminação de solos e corpos hídricos	subsistema	1.1 Arroios e canais, 12.5 ETE/EBEB, 12.4 Disposição de resíduos	Potencial contaminação devido a escavações em áreas urbanas consolidadas com solo potencialmente contaminado	Purificação da água, Redução da contaminação de solos e corpos d'água, Promoção da saúde ambiental	Imediatamente adjacente	Contaminação difusa por sedimentos e resíduos em corpos hídricos, especialmente durante escavações em áreas potencialmente poluídas	obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Realizar mapeamento prévio de áreas potencialmente contaminadas e vulneráveis à dispersão de sedimentos, Estabelecer protocolo de controle de sedimentos e resíduos sólidos desde o início da obra, Adotar planejamento escalonado das frentes de escavação, minimizando exposição simultânea de grandes áreas de solo.	Coleta e análise periódica de água e sedimentos nos corpos hídricos adjacentes (turbidez, metais pesados, coliformes), Monitoramento das áreas de boca-fora e das estruturas de contenção (bacias de retenção, geobags, mantas de proteção), Registro fotográfico contínuo das frentes de obra e dos dispositivos de controle ambiental	Instalação de barreiras físicas para retenção de sedimentos (M), Aplicação de geotêxteis em taludes expostos e replantio imediato após a movimentação de terra (M), Remoção e destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos e solos contaminados (Cr).	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; FEPAM; Universidades	ESS1					
													Risco de exposição de solos contaminados sem remediação adequada, com impacto sobre trabalhadores, ecossistemas e lençol freático	obra	Negativo	Indireto	Ambas as opções	Realizar investigação confirmatória e, se necessário, detalhada de passivos ambientais nas áreas de obra, Exigir plano de gerenciamento de áreas contaminadas (PGAC) antes do início das escavações, Estabelecer protocolos rígidos de segurança ambiental e ocupacional	Monitoramento da qualidade do solo e das águas subterrâneas nas áreas afetadas, Verificação do uso adequado de EPIs pelos trabalhadores, Inspeções regulares sobre o cumprimento do PGAC e do plano de gerenciamento de resíduos da construção civil	Remoção segura dos solos contaminados com transporte para locais licenciados (Cr), Encapsulamento temporário de áreas críticas até que as medidas corretivas sejam viáveis (Cr), Suspensão de atividades em áreas com contaminação crítica até remediação adequada (P).	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	FEPAM; SEMA-RS; Universidades; Ministério do Trabalho	ESS1
													Melhoria progressiva da qualidade da água, desde que a obra incorpore sistemas adequados de drenagem e contenção	operação	Positivo	Indireto	Nenhuma das opções	Projetar e executar sistemas de drenagem urbana com controle de poluição difusa e retenção de sólidos, Integrar dispositivos sustentáveis ao sistema de escoamento, Garantir a manutenção preventiva e corretiva das estruturas de drenagem.	Monitoramento contínuo da qualidade da água nos pontos de descarga e nos corpos receptores (parâmetros físico-químicos e microbiológicos), Inspeções periódicas das estruturas de drenagem e contenção quanto à eficiência e integridade, Comparação de dados de qualidade da água antes e após a operação do sistema	Readequação dos dispositivos de drenagem em caso de desempenho insatisfatório (Cr), Implantação de filtros vegetados ou tanques de sedimentação adicionais (M), Correções no manejo urbano de resíduos sólidos e prevenção de lançamentos clandestinos (P).	todas as fases	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	SEMA-RS; FEPAM; Universidades; Comitê de Bacia Hidrográfica do Guaíba; ANA	ESS1
	Risco de desestabilização de taludes ou recalques em trechos urbanos	subsistema	3.3 Residencial, 3.7 Sistema de transporte, 12.1 Sistema de proteção de drenagem	Potencial instabilização recalques onde a canalização cruzará bairros com infraestrutura preexistente	Espaço de moradia, Acesso a bens essenciais, Mobilidade de pessoas e bens	Imediatamente adjacente	Danos estruturais em edificações e vias, com risco de recalque ou colapso localizado, especialmente em áreas com solo instável ou saturado	obra	Negativo	Indireto	Nenhuma das opções	Realizar diagnóstico geotécnico detalhado antes das escavações, Incorporar análise de risco geotécnico no planejamento e licenciamento da obra, Estabelecer faixas de amortecimento ou isolamento em áreas de risco estrutural	Monitoramento em tempo real de recalques e movimentações do solo por meio de instrumentação, Inspeção técnica contínua de edificações vizinhas e da infraestrutura urbana próxima, Registro e resposta rápida a trincas, rachaduras ou recalques observados	Estabilização preventiva de solo (P), Redução da carga nas margens das escavações e drenagem temporária do lençol freático (P), Realocação temporária de moradores e suspensão parcial da obra em áreas com risco iminente (Cr).	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Coordenadoria da Defesa Civil Municipal	SEMA-RS; FEPAM; Universidades; Defesa Civil Estadual	ESS1						

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto				Resposta									
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Instrumento de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIBB aplicáveis	
						educação													
						A obra pode resultar em vias requalificadas, rotas acessíveis e maior integração entre bairros, com benefícios diretos para a mobilidade cotidiana e a logística urbana	operação	Negativo	Indireto	Ambas as opções	Priorizar projetos de infraestrutura viária com desenho universal, calçadas acessíveis e integração com transporte coletivo, Conectar a malha urbana requalificada com equipamentos públicos, áreas comerciais e redes cicloviárias, Articular o projeto de mobilidade com planos de habitação, educação e saúde, promovendo coesão territorial	Indicadores de uso das novas rotas, Avaliação da redução de tempos de deslocamento e aumento da segurança viária, Pesquisas de satisfação da população com as condições de circulação e conectividade	Correções na geometria viária ou no mobiliário urbano em caso de barreiras ou falhas de acessibilidade (Cr), Adição de sinalização, iluminação e equipamentos de segurança nos pontos críticos (P), Atualização de rotas e integração com aplicativos de mobilidade (O).	todas as fases	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Universidades; SEDUR/RS; SEMA-RS	ESS1		
Obras de Drenagem Urbana	Socioespaciais	Risco de desarticulação de redes técnicas existentes	subsistema	12.6 Rede de esgoto, 12.7 ETA, 3.5 Torres de telefonia, 8. Rede de fornecimento de energia	Potencial desarticulação de redes de saneamento, energia e fibra óptica existentes, especialmente na área entre Jardim dos Lagos, Spolier Logística e entorno do Stok Center	Distribuição de energia elétrica, Coleta de esgoto, Abastecimento de água potável, Comunicação entre pessoas e instituições	Intra-municipal	Interrupções temporárias em serviços essenciais, risco de rompimentos ou sobrecarga	obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Mapear previamente todas as redes técnicas nas áreas de intervenção, Integrar concessionárias e operadores de rede ao planejamento e cronograma das obras, Adotar medidas preventivas de proteção física e sinalização de infraestruturas subterrâneas.	Acompanhamento em tempo real das redes afetadas durante escavações e movimentação de solo, Registro de interrupções de serviço, queixas de usuários e ocorrências operacionais, Indicadores de tempo de resposta e restabelecimento dos serviços em caso de falhas	Execução de desvios ou blindagem temporária das redes técnicas sensíveis (P), Implantação de sistemas redundantes ou reservatórios auxiliares (ex.: caixas d'água, geradores) (P), Atendimento emergencial com equipes técnicas das concessionárias para pronta resposta (Cr).	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Coordenadoria da Defesa Civil Municipal	Concessionárias de serviços públicos (água, energia, telecomunicações, gás); Universidades; ANEEL; ANA; ANATEL (conforme o tipo de rede envolvida); CORSAN, RGE, Equatorial, etc. (operadores locais conforme o serviço)	ESS1
									operação	Positivo	Indireto	Sinérgico	Aproveitar as intervenções para requalificar e enterrar redes técnicas de forma organizada e segura, Integrar o reordenamento das redes com planos setoriais de saneamento, mobilidade e telecomunicações, Priorizar soluções de infraestrutura resiliente e adaptável, com foco em manutenção preventiva e redundância.	Avaliação de eficiência operacional e redução de falhas após a reorganização das redes, Indicadores de melhoria da cobertura, pressão, qualidade e continuidade dos serviços, Monitoramento das condições de acesso e segurança para manutenções futuras	Correção de incompatibilidades entre redes (Cr), Ajustes nos pontos de conexão com edificações e equipamentos públicos (Cr), Atualização cadastral das redes e sua integração aos sistemas municipais de gestão urbana (O).	todas as fases	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Concessionárias de serviços públicos; Universidades; ANA, ANATEL, ANEEL (conforme a natureza da rede técnica); CORSAN, RGE, Equatorial, operadoras locais de telecomunicações	ESS1

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto				Resposta								
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Impacto de Questão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIB aplicáveis
Institucionais e operacionais	Demanda por esforços de licenciamento ambiental	subsistema	3.8 Setor administrativo	Necessidade de licenciamento ambiental relativamente complexo, dado o cruzamento por múltiplas tipologias territoriais e presença de áreas sensíveis, e incluindo necessidade de intervenção vegetal	Gestão de serviços públicos, Suporte à participação e transparência	Intra-municipal	A complexidade do licenciamento ambiental, especialmente quando envolve múltiplos sistemas e áreas sensíveis (vegetação, recursos hídricos, áreas ocupadas), pode causar atrasos no cronograma e sobrecarga da equipe técnica local	pré-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Antecipar a fase de licenciamento com elaboração de estudos integrados e interlocução técnica qualificada entre proponentes, consultores e órgãos ambientais, Prever prazos realistas no cronograma geral, incluindo períodos de análise e exigências complementares	Acompanhamento dos trâmites do licenciamento, Registro de gargalos e retrabalhos no processo de licenciamento, Indicadores de desempenho institucional	Elaboração de Termo de Referência compartilhado com os órgãos competentes, evitando retrabalhos (P), Criação de força-tarefa ou grupo de trabalho técnico específico para apoio ao licenciamento (O), Estruturação de um plano de gestão ambiental integrado (PGA) desde o início do projeto (P).	pré-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Gabinete de Projetos Especiais	FEPAM; SEMARS; Universidades; Comitês de Bacia Hidrográfica	ESS1
	Pressão sobre capacidade de gestão local	subsistema	3.8 Setor administrativo, 3.9 Segurança e defesa	Necessidade de articulação entre diferentes órgãos (obras, meio ambiente, trânsito, saneamento)	Gestão de serviços públicos, Proteção da população e patrimônio	Intra-municipal	Sobrecarga técnica e institucional dos órgãos municipais (obras, meio ambiente, assistência social, segurança), dificultando o acompanhamento o eficaz da execução, dos impactos sociais e das obrigações legais e participativas	obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Prever estrutura de governança intersetorial com clareza de papéis, fluxos de informação e canais de articulação, Fortalecer a capacidade institucional por meio de capacitação técnica e apoio temporário (consultorias, convênios), Garantir orçamento específico para atividades de acompanhamento, fiscalização e participação social	Indicadores de capacidade de resposta dos órgãos municipais, Avaliação da cobertura e efetividade das ações de fiscalização, assistência social e comunicação, Monitoramento das reuniões intersetoriais e da implementação de condicionantes	Criação de unidades ou comitês técnicos dedicados à supervisão do projeto (O), Contratação de apoio técnico externo via cooperação institucional ou chamamentos públicos (O), Estabelecimento de um sistema digital de gestão integrada de obras e impactos (O).	todas as fases	Gabinete de Projetos Especiais; Secretaria Municipal de Governo; Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas; Controladoria Geral do Município	Universidades; Tribunais de Contas (TCE/RS); Ministérios Públicos (MP Estadual ou Federal); SEMARS (em interface com fiscalização e licenciamento)	ESS1
Obras de Drenagem Urbana	Repercussão pública e necessidade de comunicação ativa	subsistema	3.6 Rede de informação, 3.8 Setor administrativo	Obra atravessa regiões densamente povoadas e visíveis, demandando esforços de comunicação social	Comunicação entre pessoas e instituições, Suporte à gestão territorial, monitoramento ambiental, integração digital de serviços e apoio a educação, saúde e alertas de risco	Intra-municipal	Ausência de canais efetivos de comunicação e escuta pode gerar desinformação, resistência da população, judicializações e fragilidade institucional diante de conflitos socioespaciais.	obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Estruturar plano de comunicação social desde o início da obra, com linguagem acessível e multicanais, Garantir retorno às demandas da população e articulação com lideranças locais, Integrar a comunicação às demais frentes de gestão participativa do projeto	Monitoramento do número e tipo de interações com a comunidade, Avaliação de reclamações, tempo de resposta e reincidência de conflitos, Indicadores de judicializações, protestos e resistência comunitária.	Implantação de canais diretos e pontos físicos de escuta (P), Reforço de campanhas públicas sobre a obra, seus objetivos e impactos (O), Criação de núcleos de mediação e interlocução territorial, com presença recorrente (O).	pré-obra e obra	Gabinete de Projetos Especiais; Secretaria Municipal de Governo; Diretoria de Comunicação; Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania	Universidades; Ministérios Públicos (Estadual/Federal); Defensoria Pública; Ouvidorias Públicas; SEDH/RS	ESS1
							Se bem estruturada, a comunicação ativa promove engajamento comunitário, confiança pública e fortalecimento da participação social e da legitimidade do	operação	Positivo	Indireto	Sinérgico	Manter canais permanentes de diálogo com a população, mesmo após a execução da obra, Produzir e divulgar informações claras, acessíveis e atualizadas sobre o projeto, Estimular o engajamento comunitário por meio de oficinas, consultas públicas e fóruns participativos.	Avaliação da qualidade e frequência da comunicação com o público-alvo, Indicadores de confiança e percepção pública, Monitoramento de interações nos canais de atendimento e escuta.	Revisar e ajustar continuamente os formatos e canais de comunicação com base no retorno da população, assegurando a inclusão de grupos historicamente marginalizados nos processos de escuta (Cr), Fortalecer mecanismos de transparência e prestação de contas, incorporando a resposta comunitária como insumo ativo para retroalimentação e aprimoramento das estratégias de	todas as fases	Diretoria de Comunicação; Gabinete de Projetos Especiais; Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania	Universidades; Ministérios Públicos (MP Estadual e/ou Federal); Defensoria Pública; Ouvidorias Públicas; SEDH/RS	ESS1

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto				Resposta							
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados
						projeto							gestão socioambiental (O).				

APÊNDICE 4.B. Matriz DPSIR - Sistema de Controle de Inundações.

Driver (subprojeto)	Pressão		Estado				Impacto					Resposta							
			Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIB aplicáveis
Sistema de Controle de Inundações	Físico-ecológicas	Alteração no regime hidrológico local	subsistema	1.1 Arroios e canais, 1.2 Áreas úmidas, 12.1 Sistema de proteção (drenagem), 12.3 Rede de drenagem pluvial	Possível retenção ou desvio de águas e modificação da dinâmica natural de cheias e vazões dos rios e canais próximos	Regulação hídrica, Suporte à biodiversidade aquática, Purificação da água, Proteção contra cheias, Controle de erosão, Melhoria da qualidade hídrica	Inter-municipal	Redução da conectividade hídrica e alteração no ciclo natural de cheias	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Preservar a conectividade ecossistêmica e os regimes hidrológicos naturais sempre que possível, Considerar medidas de amortecimento hídrico e infraestrutura verde, Justificar tecnicamente remodelação do projeto com base em estudos de macrodrenagem e cenários hidrológicos atualizados, Promoção de soluções baseadas na natureza (NbS) como alternativa preferencial.	Monitoramento contínuo de níveis d'água e tempo de permanência de alagamentos a montante e jusante do dique.	Implantação de estruturas de alívio (comportas, canais de transbordo controlado) (M), Revegetação de áreas úmidas compensatórias (Cp), Realização de estudo técnico de alternativas estruturais e não estruturais com modelagem e tempo de retorno (P), Análise de risco e benefício líquido para diferentes tipos de eventos (P).	todas as fases	Gabinete de Projetos Especiais; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; Comitê da Bacia Hidrográfica; Universidades ; ANA	ESS1
								Redução de áreas alagáveis e perda de funções ecológicas associadas às várzeas	pós-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Compensar a perda de áreas úmidas com criação/restauração de zonas equivalentes e garantir conectividade ecológica.	Levantamento de fauna e flora aquática e semiaquática antes e após a implantação; monitoramento por sensoriamento remoto das várzeas.	Compensação ecológica com criação de zonas de amortecimento, corredores ecológicos e áreas de várzea artificial (Cp).	pré-obra e pós-obra	Equipe Técnica de Monitoramento Ambiental e Social; Gabinete de Projetos Especiais; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	SEMA-RS; Universidades	ESS1
								Mitigação de alagamentos em zonas urbanas adjacentes	pós-obra	Positivo	Direto	Cumulativo	Reduzir a exposição da população a riscos hidrológicos e garantir proteção de infraestruturas críticas.	Monitoramento de ocorrência de alagamentos antes e depois da implantação (séries históricas pluviométricas e dados de campo).	Integração entre sistema de diques, casas de bomba e drenagem urbana (M), manutenção preventiva periódica (P).	pré-obra e pós-obra	Coordenadoria da Defesa Civil Municipal; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; Defesa Civil Estadual; CPRM; Universidades ; ANA	ESS1
								Aumento da pressão sobre áreas de jusante (redistribuição de volumes de água)	pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Considerar impactos redistributivos e promover soluções cooperativas intermunicipais, Avaliar pertinência de ações locais frente a dinâmicas hidrológicas regionais e articular com Estado e municípios vizinhos.	Monitoramento hidrodinâmico contínuo (sensores e modelagem); inspeção em campo de áreas de extravasamento pós-obra.	Revisão de planos de drenagem integrados (P), Articulação com planos regionais e projetos vizinhos (ex.: Eldorado do Sul) por comitês e consórcios intermunicipais (P).	pré-obra e pós-obra	Gabinete de Projetos Especiais; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	SEMA-RS; Comitê da Bacia Hidrográfica do Guaíba; Prefeitura de Eldorado do Sul; Consórcios Públicos Regionais; ANA; Universidades	ESS1

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado					Impacto					Resposta							
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIB aplicáveis	
Sistema de Controle de Inundações	Físico-ecológicas	Risco de impermeabilização do solo	subsistema	2.3 Campos, 2.4 Matas e florestas, 12. Sistema de saneamento, 12.3 Drenagem pluvial	Risco de impermeabilização do solo, devido à construção de estruturas em áreas naturais ou alagáveis	Controle de erosão, Oferta de espaços para lazer, Regulação climática, Controle de erosão, Redução da capacidade de infiltração e Controle de alagamentos	localizado	Redução da infiltração e aumento do escoamento superficial	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Preservar a permeabilidade dos solos nas áreas não diretamente ocupadas e adotar infraestrutura verde sempre que possível.	Monitoramento da taxa de infiltração do solo em trechos pavimentados e não pavimentados; balanço hídrico superficial.	Implantação de pavimentos permeáveis, jardins de chuva, valas de infiltração e reservatórios de detenção em pontos estratégicos (M), Atualização das normas urbanísticas para limitar o coeficiente de impermeabilização e exigir medidas compensatórias em novas construções (P)	todas as fases	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; Universidades	ESS1
								Aumento do risco de alagamentos em áreas vizinhas por perda da capacidade de retenção	pós-obra	Negativo	Indireto	Ambas as opções	Conter os efeitos hidrológicos da impermeabilização com soluções integradas ao sistema de drenagem urbana e planejamento do uso do solo.	Monitoramento de áreas de acumulação de água em eventos de chuva intensa; uso de sensores em bocas de lobo e pontos críticos da rede.	Compensação volumétrica obrigatória (Cp), requalificação de bacias de detenção existentes (Cr), preservação de áreas de infiltração naturais (APPs e várzeas) (P), criação ou fortalecimento de unidade técnica municipal de drenagem urbana com atribuições de planejamento, operação e manutenção (Cr), capacitação contínua das equipes responsáveis pela operação e manutenção da rede de drenagem (Cp), estudo de viabilidade para implementação de instrumento de recuperação de custos (P)	obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; Universidades ; ANA	ESS1
								Comprometimento de áreas verdes e serviços ecossistêmicos	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Manter cobertura vegetal mínima e recuperar áreas afetadas com vegetação nativa pós-obra.	Levantamento da cobertura vegetal (antes/depois); mapeamento de áreas verdes funcionais.	Plantio compensatório de acordo com licenciamento (Cp), implantação de corredores verdes (Cp), integração com planos de arborização urbana (O).	obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; Universidades	ESS1
		Supressão de vegetação	subsistema	2.4 Matas e florestas, 1.2 Áreas úmidas	Supressão de vegetação em áreas marginais do Guaíba ou de várzea, com possível fragmentação de habitats	Habitat para fauna e polinizadores, Regulação climática, Suporte à biodiversidade aquática	localizado	Perda de biodiversidade local	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Evitar a supressão em áreas de maior sensibilidade ecológica; promover medidas compensatórias equivalentes.	Monitoramento de espécies indicadoras, mapeamento de áreas afetadas, inventário de flora e fauna antes da obra.	Resgate de fauna e flora (Cr), compensação ambiental com plantio nativo (Cp), criação de áreas verdes adjacentes (Cp).	pré-obra e obra	Gabinete de Projetos Especiais; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	SEMA-RS; Universidades	ESS1
								Fragmentação de habitats e corredores ecológicos	pós-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Manter conectividade ecológica com áreas remanescentes; prever faixas de vegetação contínua nas margens.	Mapeamento de conectividade e circulação de fauna antes e depois da obra.	Implantação de passagens de fauna e corredores verdes (Cp), revegetação com espécies nativas conectando fragmentos (Cp).	obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	SEMA-RS; Universidades	ESS1
								Redução da capacidade de regulação climática e controle de erosão	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Manter vegetação em APPs; utilizar soluções baseadas na natureza no projeto do dique.	Análise de estabilidade do solo e temperatura superficial; comparação com áreas preservadas.	Revegetação com espécies de raízes profundas (M), controle biológico da erosão (M), técnicas de bioengenharia (M).	pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; Universidades ; Ministério do Meio Ambiente (diretrizes de Nbs); ANA	ESS1

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado					Impacto					Resposta							
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIB aplicáveis	
Sistema de Controle de Inundações	Físico-ecológicas	Perturbação de áreas úmidas ou ecossistemas associados ao ciclo natural de inundação	subsistema	1.2 Áreas úmidas, 12.1 Sistema de proteção, 12.2 EBAP	Efeito sobre a biodiversidade e serviços ecossistêmicos como regulação hídrica e purificação da água	Regulação hídrica, Purificação da água, Prevenção de alagamentos e Apoio à drenagem urbana	Intra-municipal	Perda de serviços ecossistêmicos culturais e paisagísticos	pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Valorizar paisagens naturais e culturais; integrar vegetação ao projeto paisagístico do dique.	Percepção pública da paisagem; indicadores de visitação e uso recreativo.	Recomposição paisagística com vegetação nativa e espécies simbólicas locais (Cp), criação de parques lineares (O).	todas as fases	Secretaria Municipal de Cultura e Turismo; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	SEMA-RS; IPHAN (caso haja patrimônio cultural envolvido); Universidades	ESS1
								Alteração do regime hidrológico das áreas úmidas	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Preservar a dinâmica natural de cheias em áreas de várzea e banhados; evitar barramentos contínuos.	Monitoramento da frequência e duração de alagamentos em áreas úmidas; variação de níveis freáticos.	Manutenção de áreas de extravasamento controlado (P), criação de zonas tampão (M), áreas de alívio hídrico (M).	Operação	Gabinete de Projetos Especiais; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; Comitê da Bacia Hidrográfica do Guaíba; ANA; Universidades	ESS1
								Redução da biodiversidade associada a ambientes úmidos	pós-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Evitar a destruição ou alteração de habitats úmidos sensíveis e realizar compensações ecológicas quando inevitável.	Monitoramento da fauna e flora aquática e semi-aquática, com foco em espécies indicadoras e endêmicas.	Criação de zonas úmidas artificiais (Cp), reabilitação de áreas degradadas (Cr), corredores de conectividade (Cp).	Obra e operação	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; Universidades; Comitê da Bacia Hidrográfica do Guaíba	ESS1
								Comprometimento da prestação de serviços ecossistêmicos (purificação da água, amortecimento de cheias)	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Valorizar o papel funcional das áreas úmidas como infraestrutura natural; considerar seu papel nos projetos de engenharia.	Avaliação de qualidade da água, tempo de retenção e redução de carga poluente em zonas úmidas afetadas.	Integração de wetlands no sistema de drenagem urbana (M), manutenção de vegetação ciliar (M), zonas tampão (M).	Operação	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS; Universidades; Comitê da Bacia Hidrográfica do Guaíba	ESS1
	Conflitos de uso e perda de valor sociocultural de áreas úmidas	pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Reconhecer os usos tradicionais e o valor simbólico e cultural das áreas úmidas e integrá-los ao planejamento territorial.	Monitoramento participativo, registros de uso tradicional, percepção pública e mapeamento cultural.	Requalificação das margens com participação comunitária (Cr), criação de espaços de uso múltiplo compatíveis com conservação (O).	Operação	Coordenação de Participação Social; Secretaria Municipal de Cultura; Secretaria de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	IPHAN (se houver patrimônio cultural), SEDAC/RS, Universidades	ESS1							
	Sociais e urbanas	Modificação do uso do solo	subsistema	3.3 Residencial, 3.4 Comércios, 3.7 Sistema de transporte, 2.1 Áreas agriculturáveis, 2.3 Campos	Modificação do uso do solo em zonas atualmente não edificadas ou de ocupação irregular, com potencial de indução à urbanização futura desordenada e em áreas de risco	Suporte à coesão social, Manutenção da economia local, Integração territorial, Redução de áreas de produção e lazer	Intra-municipal	Conversão de áreas naturais em solo impermeável	obra e pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Controlar a expansão da impermeabilização sobre áreas ambientalmente sensíveis.	Mapeamento de uso e cobertura do solo sistemático.	Revisão de planos diretores (P), exigência de compensações verdes (Cp).	obra e pós-obra	Secretaria de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Universidades	ESS1
								Conflitos fundiários e uso irregular de áreas ocupadas	todas as fases	Negativo	Direto	Cumulativo	Realizar regularização fundiária com justiça socioambiental e prevenir ocupações em zonas de risco ou proteção, Incorporar o trauma coletivo e demandas sociais como impactos socioambientais relevantes com escuta e mediação, Prever ações de comunicação ativa e suporte psicossocial, legitimando a resposta institucional com base na	Cadastro sociofunditário; monitoramento de ocupações em áreas frágeis ou de interesse ambiental.	Regularização fundiária integrada (Cr), remoções com reassentamento digno (Cp), fiscalização preventiva (P), Inclusão de estudos de impacto social e psicológico das enchentes na avaliação de viabilidade (P), Desenvolvimento de estratégias participativas de escuta e retorno à população sobre decisões relativas ao projeto (O).	pré-obra e obra	Procuradoria Geral do Município; Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade;	Ministério Público Estadual; Defensoria Pública; Ministério das Cidades; Universidades	ESSs 1 e 2

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto					Resposta								
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIB aplicáveis	
Sistema de Controle de Inundações	Sociais e urbanas	Potenciais conflitos fundiários ou de reassentamento involuntário	subsistema	3.3 Residencial, 3.9 Setor de segurança e defesa, 12. Sistema de saneamento	Potenciais conflitos especialmente em áreas limítrofes com ocupações formais ou informais	Estabilidade urbana e direito à moradia, Apoio à resiliência comunitária, Impactos indiretos sobre infraestrutura básica urbana em áreas reassentadas	localizado					escuta social.							
								Indução indireta à ocupação de áreas vulneráveis, ampliando riscos hidrológicos futuros e dificultando a gestão territorial preventiva	obra e pós-obra	Negativo	Indireto	Ambas as opções	Incorporar critérios de risco no planejamento urbano; Evitar ocupação de risco com uso compatível; Integrar zoneamento e gestão de risco; Promover multifuncionalidade de áreas inundáveis; Alinhar zoneamento às obras estruturais	Monitoramento remoto e em campo das áreas de risco; Atualização de mapas de risco e uso do solo; Monitoramento de indicadores de vulnerabilidade; Auditorias de alvarás em áreas de restrição	Zoneamento de áreas de inundação com restrições no Plano Diretor (P); Ocupação com infraestrutura de lazer em zonas de risco (O); Revisão normativa de uso do solo com base em risco (P); Cadastro georreferenciado de áreas críticas (Cr); Articulação entre planejamento urbano e defesa civil (Cr); Campanhas educativas sobre risco (Cp)	todas as fases	Gabinete de Projetos Especiais; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade;	SEMA-RS; Defesa Civil Municipal; Universidades; Câmara Municipal	ESS1
								Alterações na paisagem e perda de identidade territorial	obra e pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Valorizar os elementos paisagísticos e culturais locais nas novas ocupações urbanas e infraestrutura.	Monitoramento visual e participativo da transformação da paisagem urbana e percepção comunitária.	Incorporação de elementos identitários no mobiliário urbano e paisagismo (O), proteção de marcos culturais (Cp).	pós-obra	Secretaria de Cultura; Secretaria de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	IPHAN (se envolver patrimônio cultural); SEDAC/RS; Universidades	ESS1
								Deslocamento físico de famílias residentes em áreas afetadas	pré-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Evitar o deslocamento forçado sempre que possível e, quando inevitável, garantir reassentamento digno e participativo.	Cadastro socioeconômico das famílias afetadas; acompanhamento de condições habitacionais antes e após o reassentamento.	Plano de reassentamento com alternativas locacionais (Cp), infraestrutura mínima (Cp), participação da comunidade afetada (O).	Pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho	Ministério Público, Defensoria Pública	ESSs 1 e 2
					Perda de meios de subsistência e/ou redes de apoio comunitário	obra e pós-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Assegurar medidas de restauração de renda e apoio psicossocial às famílias reassentadas.	Monitoramento da renda, ocupação e acesso a serviços pós-reassentamento; escuta qualificada dos afetados.	Programas de compensação e capacitação produtiva; manutenção de vínculos territoriais sempre que possível.	obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho; Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social – Desenvolve Guaíba	Defensoria Pública	ESSs 1 e 2			
					Conflitos sociais e judiciais relacionados à posse e titularidade	pré-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Garantir transparência, mediação de conflitos e regularização fundiária prévia à obra.	Mapeamento jurídico dos imóveis afetados; monitoramento de processos judiciais e administrativos.	Acordos extrajudiciais, assessoria jurídica gratuita, campanhas de regularização fundiária participativa.	Pré-obra	Procuradoria Geral do Município, Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas, Secretaria de Assistência Social	Defensoria Pública Estadual, Ministério Público Estadual, Registro de Imóveis	ESSs 1 e 2			
					Vulnerabilidade agravada de grupos tradicionais ou em risco	todas as fases	Negativo	Indireto	Ambas as opções	Aplicar salvaguardas específicas para populações vulneráveis, respeitando seus modos de vida e direitos territoriais.	Monitoramento participativo com lideranças; mapeamento de riscos e acesso a garantias legais.	Planos específicos para grupos vulneráveis; consulta prévia, livre e informada; garantias culturais e territoriais.	Todas as fases	Secretaria de Assistência Social, Secretaria de Educação, Secretaria de Cultura	Ministério Público Estadual, Defensoria Pública, Conselho Tutelar,	ESSs 1, 2 e 3			

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado					Impacto					Resposta						
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIB aplicáveis
Sistema de Controle de Inundações	Interrupção temporária da mobilidade	sistema	3.7 Sistema de transporte, 6. Viário	Efeitos sobre a mobilidade durante a fase de obras, com impactos sobre acessos locais e rotas de circulação entre Guaíba e Eldorado do Sul	Mobilidade de pessoas e bens, Integração urbana e logística urbana	Inter-municipal	Dificuldade de acesso a serviços essenciais (saúde, educação, segurança)	obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Garantir rotas alternativas seguras durante as obras; manter comunicação com usuários e instituições.	Levantamento de rotas afetadas; monitoramento de fluxo e tempo de deslocamento em áreas críticas.	Implantação de desvios sinalizados (P), horários alternativos de obra (P), comunicação antecipada com a população (O).	obra	Secretaria de Mobilidade Urbana; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Diretoria de Comunicação	Operadoras de Transporte Público, Defesa Civil, Brigada Militar (em casos de controle de tráfego), associações de moradores	ESS1
							Prejuízo às atividades econômicas e comerciais locais	obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Minimizar a descontinuidade de acesso a estabelecimentos e informar previamente os períodos críticos.	Monitoramento do fluxo de clientes e faturamento de comércios afetados; escuta ativa com associações comerciais.	Planejamento de fases da obra por trecho (P), criação de áreas temporárias de carga/descarga (P), compensações simbólicas (Cp).	obra	Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social – Desenvolve Guaíba; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Diretoria de Comunicação	Associações Comerciais Locais, CDL, SEBRAE	ESS1
							Atraso no transporte público e maior vulnerabilidade de grupos dependentes	obra	Negativo	Direto	Sinérgico	Assegurar a continuidade do serviço com rotas alternativas e atenção a grupos vulneráveis (idosos, crianças, PCDs).	Monitoramento dos tempos de espera e frequência do transporte público; reclamações e ocorrências registradas.	Rotas alternativas planejadas com empresas de transporte (P), instalação de pontos provisórios (P), campanhas informativas (O).	obra	Secretaria de Mobilidade Urbana; Secretaria de Assistência Social; Diretoria de Comunicação	Operadoras de Transporte Público, Conselhos de Direitos da Pessoa com Deficiência e da Pessoa Idosa	ESS1
							Redução temporária da qualidade de vida urbana	obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Reduzir ao máximo o tempo de obra e seus impactos no cotidiano urbano com comunicação transparente e planejamento eficiente.	Percepção pública, número de reclamações registradas, indicadores de bem-estar urbano.	Gestão de cronograma com metas de redução de tempo (P), comunicação ativa (O), abertura de canais de escuta comunitária (O).	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Diretoria de Comunicação; Ouvidoria Geral do Município	Gabinete do Prefeito, Conselhos Comunitários, Câmara Municipal	ESS1
							Sobrecarga das equipes municipais para acompanhamento técnico e fiscalização das obras	obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Fortalecer as equipes técnicas com capacitação, recursos e arranjos interinstitucionais.	Avaliação da carga de trabalho, tempo de resposta e número de servidores envolvidos nas ações.	Contratação temporária (P), parcerias com universidades e órgãos técnicos (O), apoio de consultorias especializadas (O).	obra	Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas; Gabinete do Prefeito	Universidades, entidades técnicas, consultorias técnicas	ESS1
	Aumento da demanda sobre a capacidade técnica e de gestão municipal	subsistema	3.8 Setor administrativo, 3.6 Rede de informação	Esforços de gestão municipal para manutenção do sistema de diques e operação integrada com casas de bombas e macrodrenagem	Capacidade de resposta e governança, Monitoramento ambiental e digitalização da gestão	Intra-municipal	Dificuldade na articulação entre secretarias e órgãos envolvidos	todas as fases	Negativo	Indireto	Sinérgico	Implementar mecanismos de governança integrada e comitês intersetoriais de acompanhamento.	Avaliação de reuniões intersetoriais, efetividade de fluxos de informação e integração de ações.	Criação de gabinete de crise/coordenação (P), reuniões regulares entre secretarias (P), sistemas de informação compartilhados (O).	todas as fases	Gabinete do Prefeito; Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas	Defesa Civil, consórcios ou comitês intermunicipais	ESS1

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto					Resposta								
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIB aplicáveis	
Sistema de Controle de Inundações	Institucionais e operacionais	Pressões sobre o licenciamento ambiental e a coordenação intermunicipal	subsistema	3.6 Rede de informação, 12.1 a 12.3	Demanda por integração de sistemas de monitoramento para garantir a eficácia da estrutura diante de eventos extremos futuros	Suporte à gestão territorial e alertas de risco, Integração com sistemas de previsão e resposta a inundações	Inter-municipal	Risco de atrasos e falhas no cumprimento de salvaguardas ambientais e sociais	todas as fases	Negativo	Direto	Cumulativo	Garantir equipe dedicada ao monitoramento das salvaguardas com apoio técnico externo se necessário.	Indicadores de execução das medidas do ESMPF; cumprimento de prazos e protocolos.	Assessoria técnica para salvaguardas (O), capacitação continuada (O), revisão de fluxos de aprovação e execução (Cr).	todas as fases	Gabinete de Projetos Especiais; Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas	Consultorias técnicas	ESS1
								Redução da qualidade dos serviços públicos ordinários devido à sobreposição de tarefas	obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Preservar a continuidade dos serviços públicos essenciais durante o período de execução das obras.	Indicadores de desempenho dos serviços públicos durante a fase de obras (saúde, limpeza, transporte etc.).	Reforço de equipes ou revezamento de funções (P), planejamento integrado com previsão de sobrecarga (P).	obra	Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas; Secretaria de Saúde, Secretaria de Serviços Urbano	Unidades gestoras dos serviços públicos impactados	ESS1
								Incapacidade de prever eventos extremos e responder adequadamente a cheias ou secas	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Garantir integração com sistemas de alerta precoce e redes de monitoramento hidrometeorológico regionais.	Monitoramento contínuo de chuvas, vazões, níveis dos rios e previsão meteorológica com dados em tempo real.	Instalação de sensores e estações automáticas (P), integração com Defesa Civil (P), capacitação para uso dos dados (O).	pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Segurança; Coordenadoria de Defesa Civil	Consórcio Hidrometeorológico Regional, SEMA, Defesa Civil Estadual	ESS1
								Desatualização de dados que subsidiam decisões de operação do sistema de diques e macrodrenagem	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Manter sistemas de dados georreferenciados atualizados e acessíveis para a tomada de decisão técnica.	Auditorias periódicas nos sistemas de informação; análise de consistência de dados utilizados em cenários de operação.	Integração com WebGIS municipal e plataformas interoperáveis (P), protocolos de atualização e backup automático (P).	pós-obra	Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Defesa Civil Estadual, Consórcio Hidrometeorológico Regional, SEMA-RS	ESS1
								Risco de decisões ineficazes por falta de articulação entre atores técnicos e institucionais	pós-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Promover governança cooperativa e protocolos de operação conjunta baseados em dados compartilhados.	Avaliação da fluidez na troca de informações; número de reuniões técnicas e resoluções conjuntas.	Criação de conselhos técnicos multissetoriais (O), plataformas integradas de gestão de risco e clima (P).	pós-obra	Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade e Orçamento, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Defesa Civil Estadual, SEMA-RS, Comitê da Bacia Hidrográfica do Guaíba, Consórcio Hidrometeorológico Regional	ESS1
								Oportunidades perdidas de otimização de recursos e prevenção de desastres	todas as fases	Negativo	Indireto	Cumulativo	Transformar dados em ferramenta estratégica de prevenção e gestão territorial.	Indicadores de eficiência na resposta a eventos extremos; análise de custo-benefício de medidas preventivas.	Planejamento orientado por cenários climáticos (P), integração entre dados históricos e projeções climáticas (P).	todas as fases	Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade e Orçamento	Defesa Civil Estadual, SEMA-RS, Consórcio Hidrometeorológico Regional, Universidades	ESS1
													Atrasos no licenciamento ambiental devido à complexidade técnica e exigências legais	pré-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Antecipar estudos ambientais e garantir diálogo técnico com órgãos licenciadores desde o início.	Monitoramento de prazos e trâmites do processo de licenciamento; análise de exigências e pendências.

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto					Resposta						
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados
				sensibilidade e escala da intervenção em área limítrofe e com potencial repercussão regional.		Riscos de judicialização e insegurança jurídica no andamento do projeto	pré-obra e obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Assegurar a conformidade legal e a transparência dos processos de licenciamento e de consulta pública.	Acompanhamento jurídico dos processos; registro de manifestações e judicializações.	Audiências públicas de qualidade (P), pareceres técnicos fundamentados (Cr), ampla publicidade dos documentos (O).	pré-obra e obra	Procuradoria-Geral do Município, Secretaria de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Ministério Público, Câmara Municipal, FEPAM	ESS1
					Conflitos de competência e dificuldades de coordenação intermunicipal	todas as fases	Negativo	Indireto	Sinérgico	Estabelecer protocolos de cooperação entre municípios e fomentar governança regional sobre temas ambientais.	Mapeamento das interfaces de responsabilidade; indicadores de participação em fóruns e colegiados intermunicipais.	Criação de consórcios públicos (O), comitês conjuntos (O), planos integrados de licenciamento e mitigação (P).	todas as fases	Secretaria de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Comitê da Bacia Hidrográfica do Guaíba, FEPAM, Municípios vizinhos (ex.: Eldorado do Sul), Consórcios Públicos Intermunicipais	ESS1	

APÊNDICE 4.C. Matriz DPSIR - Construção de Vias de Acesso Resilientes.

Driver (subprojeto)	Pressão		Estado				Impacto					Resposta							
			Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fas e de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão	pré-obra e pós-obra	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIB aplicáveis
Construção de Vias de Acesso Resilientes	Funcional-Infraestrutural	Ampliação da malha viária e sua carga e dos sistemas logísticos urbanos	sistema	3.7 Sistema de transporte; 6. Viário; 4. Porto	Aumento do fluxo de veículos e a pressão sobre vias, transporte público e logística local.	Mobilidade urbana, logística, integração modal, escoamento de produção	Inter-municipal	Sobrecarga de tráfego nas vias urbanas conectadas à BR-116	Obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Planejar capacidade viária compatível com o aumento de tráfego e articular com sistemas logísticos regionais	Monitorar volume e composição do tráfego nas vias de conexão e nos acessos à BR-116	Implantação de melhorias viárias (M), requalificação de acessos (Cr), faixas adicionais (M) e sinalização adequada (M)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana	DNIT; Governo do Estado; ANTT	ESS1
								Aumento do risco de acidentes e conflitos entre modais	Obra	Negativo	Direto	Sinérgico	Incorporar princípios de segurança viária e desenho urbano com segregação modal	Acompanhar estatísticas de acidentes e pontos críticos de conflito viário	Criação de rotas exclusivas (M) ou faixas preferenciais para modais distintos (M) e melhoria da travessia segura (M)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana; Secretaria Municipal de Saúde; Secretaria Municipal de Educação	DETRAN-RS; Observatório Nacional de Segurança Viária	ESS1
								Aumento da resiliência urbana e continuidade funcional em contextos de emergência climática	pós-obra	Positivo	Indireto	Sinérgico	Priorizar traçados e soluções que garantam acesso seguro durante eventos extremos (enchentes, bloqueios); Integrar o sistema viário a rotas de evacuação, centros logísticos, unidades de saúde e pontos de apoio emergencial; Compatibilizar os projetos com os Planos de Contingência e Planos de Mobilidade Urbana.	Levantamento georreferenciado de trechos com alagamentos recorrentes e sua acessibilidade durante eventos críticos; Monitoramento da funcionalidade da via durante eventos climáticos (ex. tempo de interrupção de tráfego); Registro de uso da via em operações de Defesa Civil e resposta a emergências.	Mapeamento técnico de rotas críticas e definição de níveis de serviço desejados em cenários de risco (P), Adequação da infraestrutura (pavimento elevado, drenagem reforçada) em trechos críticos (M), Inclusão da via em protocolos de resposta a desastres e treinamentos da Defesa Civil (O), Revisão do traçado com base em simulações hidrológicas e históricos de interrupção viária (Cr), Implantação de sinalização específica para rotas de emergência e rotas seguras de fuga (Cp)	obra e pós-obra	Gabinete de Projetos Especiais; Coordenadoria da Defesa Civil Municipal; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	Defesa Civil Estadual; Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional	ESS1
								Melhoria da mobilidade urbana, integração entre zonas urbanas e acesso a serviços essenciais	pós-obra	Positivo	Direto	Cumulativo	Garantir conectividade entre zonas residenciais, comerciais e de serviços, priorizando acessibilidade universal, Compatibilizar novos traçados com os padrões atuais de deslocamento e trajetos preferenciais da população, Promover soluções multimodais (pedestres, ciclovias, transporte coletivo)	Pesquisa de origem-destino e fluxos de deslocamento entre as zonas urbanas conectadas pela via, Indicadores de tempo médio de deslocamento e acessibilidade a escolas, postos de saúde e centros comerciais, Avaliação periódica do nível de uso da via por modais ativos (bicicleta, pedestres).	Planejamento participativo do traçado e seus pontos de conexão com equipamentos urbanos (P), Implantação de calçadas acessíveis (M), ciclovias (M) e travessias seguras ao longo da via (M), Caso haja necessidade de remoções ou segregação, garantir rotas alternativas (Cp) e medidas de compensação comunitária (Cp), Monitoramento contínuo da qualidade da mobilidade e eventuais gargalos operacionais (O), Ajustes no projeto para melhoria de entroncamentos ou pontos de conflito após testes de operação real (Cr)	todas as fases	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana; Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Municipal de Saúde	Governo do Estado; Ministério das Cidades	ESS1

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado					Impacto					Resposta							
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fas e de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão	pré-obra e pós-obra	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	IVARCO DE GESTÃO AMBIENTAL e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIIB aplicáveis	
Construção de Vias de Acesso Resilientes	Territorial e socioeconômica	Modificação do uso e ocupação do solo em áreas de influência viária	subsistema	2.1 Áreas agriculturáveis; 2.3 Campos; 2.4 Matas e florestas; 3.3 Residencial; 3.4 Comércios; 11. Distrito industrial	Estímulo à urbanização e transformação de áreas naturais ou rurais em zonas urbanas.	Transformação territorial, pressão sobre áreas rurais, adensamento urbano	Intra-municipal	Melhoria da conectividade regional e integração logística	Pós-obra	Positivo	Indireto	Sinérgico	Aproveitar o potencial de integração logística para dinamizar o território de forma ordenada	Avaliar tempo de deslocamento e desempenho logístico regional após a implantação	Integração do traçado a planos logísticos regionais (P) e criação de pontos de conexão eficientes entre modais (M)	todas as fases	Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social; Gabinete de Projetos Especiais; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	Ministério dos Transportes; FEPAM; Governo do Estado	ESS1
								Conversão de áreas naturais ou rurais em solo urbano	Pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Aplicar critérios ambientais e de sustentabilidade na expansão urbana	Acompanhar alterações no uso do solo e supressão de vegetação	Estabelecimento de zonas de amortecimento (Cp), corredores ecológicos (Cp) e limites de expansão (P)	pré-obra	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana	DETRAN-RS	ESS1
								Aumento da especulação imobiliária e valorização desigual do território	Pós-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Controlar a valorização excessiva com instrumentos de política fundiária	Monitorar os valores de mercado, índices de gentrificação e pressão fundiária	Implementação de IPTU progressivo (P), outorga onerosa (P) e regulação do parcelamento (P)	Pós-obra	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana	Ministério da Infraestrutura	ESS1
	Sociosistêmica	Potencial necessidade de reassentamento ou regularização fundiária	subsistema	3.3 Residencial; 3.4 Comércios; 3.8 Setor administrativo	Demanda por remoções ou regularização de ocupações para viabilizar os traçados propostos.	Risco de deslocamento populacional, pressão por regularização fundiária e serviços	Intra-municipal	Deslocamento involuntário de residentes nas áreas de intervenção	Pré-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Adotar diretrizes internacionais de reassentamento involuntário com foco em restabelecimento da qualidade de vida	Atualizar e acompanhar o cadastro socioeconômico das famílias afetadas	Elaboração (P) e implementação de Plano de Reassentamento com reassentamento assistido (Cp) e indenizações justas (Cp)	Pré-obra	Gabinete de Projetos Especiais	Defesa Civil Estadual; CPRM	ESSs 1 e 2
								Conflitos fundiários e insegurança jurídica em áreas informalmente ocupadas	Pré-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Garantir transparência, participação e mediação de conflitos nos processos de regularização	Monitorar o avanço da regularização fundiária e os conflitos registrados	Instituição de comissões locais de regularização fundiária (P) e assessoria jurídica gratuita (P)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	FEPAM; Ministério do Meio Ambiente; ICMBio	ESSs 1 e 2
								Possibilidade de melhoria das condições habitacionais por meio da regularização fundiária	Pós-obra	Positivo	Indireto	Sinérgico	Promover regularização fundiária integrada à urbanização e acesso a serviços básicos	Avaliar a melhoria nas condições habitacionais e acesso a direitos após regularização	Integração de ações de habitação (P), saneamento (P) e titulação com enfoque em inclusão social (P)	Pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	IBAMA; SEMA-RS	ESSs 1 e 2
Ambiental e físico-biótico	Interferência em áreas ambientalmente sensíveis e suscetíveis a inundações	subsistema	1.1 Arroios e canais; 1.2 Áreas úmidas; 12.1-12.3 Drenagem urbana; 2.4 Matas e florestas	Comprometimento de funções ecológicas e aumento dos riscos de alagamentos e perda de biodiversidade.	Regulação hídrica, proteção contra cheias, controle de erosão, biodiversidade	Intra-municipal	Supressão de vegetação ciliar, fragmentação e comprometimento de funções ecológicas	Obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Evitar intervenções diretas em APPs e margens de cursos d'água; adotar critérios ecológicos de ocupação	Mapeamento da vegetação ciliar e monitoramento da fauna e flora local	Recomposição vegetal com espécies nativas (Cp) e criação de zonas de amortecimento (Cp)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana	Ministério das Cidades	ESS1	
							Aumento da vulnerabilidade a alagamentos e alterações no escoamento superficial	Obra	Negativo	Direto	Sinérgico	Manter a permeabilidade do solo e integrar soluções baseadas na natureza	Acompanhamento de pontos de alagamento e medição de escoamento superficial	Implantação de jardins de chuva (M), pavimentos permeáveis (M) e bacias de retenção (M)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana	Observatórios de Mobilidade; Conselho Estadual de Trânsito	ESS1	
							Redução da capacidade natural de retenção e	Obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Preservar áreas úmidas e sistemas de infiltração natural como infraestrutura	Monitoramento da qualidade da água, umidade do solo e presença de espécies	Restauração de banhados (Cp) e manutenção de áreas de recarga hídrica (Cp)	Obra	Gabinete de Projetos Especiais	CPRM; Defesa Civil Estadual	ESS1	

APÊNDICE 4.D. Matriz DPSIR - Implantação do Polo Logístico e Industrial Resiliente.

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto					Resposta								
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIB aplicáveis	
Implantação do Polo Logístico e Industrial Resiliente	Físico-ecológica	Supressão de vegetação e impermeabilização do solo	subsistema	2.3 Campos, 2.4 Matas e florestas	A remoção da vegetação e impermeabilização do solo aumenta a temperatura, aumenta o escoamento, reduz a infiltração da água, aumenta erosão do solo e compromete os habitats.	Regulação climática, proteção do solo e controle de erosão, água superficial e subterrânea, habitat para fauna terrestre e polinizadores	localizado	Perda de regulação climática e hidrológica, aumento do escoamento, redução da infiltração e redução da água subterrânea, erosão do solo e redução da fauna terrestre.	obra	Negativo	Direto	Ambas as opções	Evitar supressão em áreas sensíveis; priorizar alternativas locais; amortecimento do escoamento, recuperar a infiltração e garantir conectividade ecológica.	Monitoramento da cobertura vegetal; verificação de áreas suprimidas versus autorizadas; avaliação da regeneração; indicadores como hectares suprimidos e fauna indicadora.	Implantar áreas compensatórias (Cp); Revegetar com nativas (Cr); Manter faixas de vegetação natural (P); Delimitar áreas de exclusão (P)	todas as fases	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Consultoria ambiental; Órgão licenciador	ESS1
		Alteração do regime de escoamento superficial e risco de sobrecarga do sistema de drenagem	subsistema	12.1 Drenagem - Sistema de proteção	O aumento da impermeabilização e alteração do escoamento superficial pode sobrecarregar os sistemas de drenagem e reduzir a infiltração da água no solo.	Proteção contra cheias, segurança de infraestruturas e habitações, redução de riscos	Intra-municipal	Aumento do risco de alagamentos e sobrecarga do sistema de drenagem urbana	obra	Negativo	Direto	Sinérgico	Compatibilizar projeto com a capacidade da bacia; integrar critérios de drenagem sustentável; considerar cenários climáticos futuros; priorizar soluções baseadas na natureza.	Monitoramento hidrológico de vazão superficial; pontos críticos de alagamento; indicadores como tempo de escoamento, frequência de alagamentos e vazão em chuvas intensas.	Infraestrutura de drenagem de baixo impacto (M); Valas de infiltração temporárias (M); Jardins de chuva e reservatórios (M); Planos emergenciais para cheias na fase de obras (P)	todas as fases	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Equipe de engenharia do projeto; Consultoria de hidráulica/hidrologia; Órgão licenciador	ESS1
		Compactação e movimentação de solo com risco de erosão e assoreamento	subsistema	2.3 Campos	A compactação do solo pode reduzir a capacidade de infiltração e aumentar a erosão.	Proteção do solo e controle de erosão, oferta de espaços para lazer	Intra-municipal	Redução da infiltração da água e aumento da erosão superficial	obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Avaliar o risco geotécnico das áreas de interesse; manter estabilidade do solo; evitar exposição prolongada; evitar obras em áreas declivosas; conter sedimentos; seguir normas técnicas de manejo ambiental do solo.	Inspeções de taludes e escavações; monitoramento da turbidez em corpos hídricos próximos; indicadores como taxa de erosão, sedimentos carregados, falhas de contenção.	Barreiras de contenção (M); Bacias de retenção de sedimentos (M); Lonas e biomantas (M); Revegetação provisória (Cr); Planejamento da sequência de obras (P)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Contratada responsável pelas obras; Consultores técnicos; Órgão licenciador	ESS1
		Potencial contaminação ambiental futura por efluentes industriais ou resíduos inadequadamente gerenciados	sistema	1. Não-construído aquático; 2. Não-construído terrestre	O lançamento inadequado de efluentes industriais ou resíduos sólidos pode contaminar corpos hídricos e o solo.	Tratamento de esgoto, redução da poluição e proteção da saúde pública	Intra-municipal	Contaminação de corpos hídricos superficiais	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Gestão integrada de resíduos; Monitoramento da qualidade hídrica	Monitoramento contínuo da qualidade da água nos corpos receptores	Implantação de sistemas de tratamento (M); Planos de contingência (P)	pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social	Operadores industriais; Órgão Licenciador	ESS1
						Risco à saúde pública em áreas vulneráveis	pós-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Vigilância ambiental em saúde; Identificação de grupos vulneráveis	Monitoramento epidemiológico em áreas de risco	Campanhas educativas (O); Protocolos de saúde pública (P)	pós-obra	Secretaria Municipal de Saúde; Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Órgão licenciador	ESS1		

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto					Resposta							
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIIB aplicáveis
Implantação do Polo Logístico e Industrial Resiliente	Social e territorial	sistema	2. Não-construído terrestre; 3. Urbano	A substituição de usos tradicionais do solo por funções logísticas pode gerar fragmentação territorial, ruptura de redes sociais e desvalorização de práticas culturais.	Provisão de moradia, suporte à coesão social e estabilidade urbana	Intra-municipal	Perda de funções sociais e culturais do território	obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Proteção de modos de vida tradicionais, evitando áreas de produção agrícola; Planejamento participativo	Entrevistas e acompanhamento de comunidades afetadas	Planos de salvaguarda cultural (P); Integração de demandas locais no projeto (O)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Cultura; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania	NA	ESS1 & ESS3s (quando aplicável)
							Potenciais conflitos fundiários e insegurança de posse	pré-obra e obra	Negativo	Direto	Sinérgico	Priorização de reassentamento voluntário; Garantia de direitos fundiários; Mapeamento prévio de ocupações	Cadastro sociofundiário contínuo	Negociação com comunidades (M); Regularização fundiária (Cr)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Procuradoria-Geral do Município; Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho	NA	ESSs 1 e 2
							Potencial para inovação e requalificação urbana	pós-obra	Positivo	Indireto	Sinérgico	Promoção de instrumentos urbanísticos inovadores; Incentivo à ocupação sustentável	Monitoramento do uso do solo e da densidade de ocupação	Plano de requalificação urbana (O); Apoio técnico à inovação urbana (O)	todas as fases	Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	NA	ESS1
							Potencial valorização do território e dinamização de áreas subutilizadas	pós-obra	Positivo	Direto	Cumulativo	Gestão estratégica do solo urbano; Parcerias público-privadas para uso de áreas subutilizadas	Análise periódica do valor do solo e imóveis; Taxa de ocupação	Incentivos fiscais (O); Chamadas públicas para ocupação de áreas prioritárias (O)	todas as fases	Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	NA	ESS1
	Pressão fundiária e aumento da especulação imobiliária na região do entorno	subsistema	3.3 Residencial	A valorização excessiva de terras pode expulsar populações vulneráveis, pressionar serviços públicos e causar aumento do déficit habitacional.	Provisão de moradia, suporte à coesão social e estabilidade urbana	Intra-municipal	Expulsão indireta de populações vulneráveis	pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Garantia de permanência e controle de processos de gentrificação; proteção de grupos vulneráveis	Monitoramento de variação de aluguéis, cadastros de deslocamento involuntário	Criação de zonas especiais de interesse social (P); Incentivos para permanência de famílias vulneráveis (O)	pré-obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho; Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	NA	ESSs 1 e 2

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto					Resposta								
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIIB aplicáveis	
Implantação do Polo Logístico e Industrial Resiliente	Social e territorial	Risco de conflitos com usos irregulares ou comunidades estabelecidas na área-alvo	subsistema	3.3 Residencial	A ocupação de áreas por empreendimentos industriais sem planejamento participativo pode gerar conflitos sociais, insegurança jurídica e rompimento de vínculos locais.	Provisão de moradia, suporte à coesão social e estabilidade urbana	Intra-municipal	Agravamento de vulnerabilidades sociais e insegurança habitacional	pré-obra e obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Mapeamento participativo; Respeito à posse e moradia; Prevenção de despejos forçados	Levantamento sociofundário contínuo; Indicadores de risco social	Plano de reassentamento negociado (M); Regularização fundiária (Cr); Apoio jurídico e social (O)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania	NA	ESSs 1 e 2
								Interrupção de redes de solidariedade e modos de vida consolidados	obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Garantia de coesão comunitária; Participação ativa no planejamento	Entrevistas qualitativas; Monitoramento pós-reassentamento	Plano de engajamento comunitário (P); Apoio psicossocial e cultural (O)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho; Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania; Secretaria Municipal de Cultura	NA	ESSs 1 e 2
		Implantação de nova infraestrutura de grande porte	3. Urbano; 5. Geração de energia; 6. Viário; 9. Distribuição de combustível; 11. Distrito industrial; 12. Sistema de saneamento	A reorganização territorial e funcional do espaço decorrente da instalação de grande infraestrutura altera padrões de uso do solo, mobilidade, dinâmicas econômicas e a demanda energia e investimentos	Atividades comerciais e produtivas urbanas, Coesão social e identitária; Integração socioeconômica, Acesso a serviços públicos; Integração territorial e mobilidade; Suporte ao crescimento urbano e produtivo; Facilitação da logística urbana; Continuidade de serviços em emergências, abastecimento logístico; Geração de emprego e estímulo à economia local e regional; Redução da contaminação de	Intra-municipal	Dinamização econômica regional	pós-obra	Positivo	Direto	Sinérgico	Promoção de cadeias produtivas locais e estímulo a investimentos sustentáveis	Indicadores de arrecadação tributária, volume de investimentos e PIB municipal	Articulação com políticas regionais de desenvolvimento (O); Incentivos fiscais estruturantes (O)	pós-obra	Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social; Secretaria Municipal da Fazenda	Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico	ESS1	
							Geração de empregos formais	obra e pós-obra	Positivo	Direto	Cumulativo	Valorização da mão de obra local; qualificação profissional vinculada ao projeto	Indicadores de emprego formal, inserção no mercado de trabalho e qualificação	Programas de capacitação técnica (O); Articulação com o Sistema S e SINE (O)	pré-obra e obra	Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social; Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho	NA	ESS1	
						Transformação desordenada do tecido urbano	pós-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Gestão territorial integrada e preventiva; aplicação de instrumentos do Estatuto da Cidade	Monitoramento de parcelamentos do solo e alterações de uso e ocupação	Adoção de zoneamento orientado ao uso racional do território (P); Fiscalização ativa (M)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana	NA	ESS1		

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto					Resposta							
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIB aplicáveis
Urbana e de infraestrutura	Aumento do uso da malha viária existente (tráfego pesado, conexões logísticas)	subsistema	3.7 Sistema de transporte	O aumento da circulação de veículos pesados pode sobrecarregar vias já existentes, aumentando congestionamentos, emissões e riscos à segurança viária.	Mobilidade de pessoas e bens, suporte à logística e emergências	Inter-municipal	Degradação acelerada da infraestrutura viária	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Planejamento viário integrado; manutenção preventiva	Inspeções técnicas periódicas da malha viária; registros de intervenções emergenciais	Reforço estrutural de vias (M); Plano de manutenção contínua (P)	pós-obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana	DNIT; DAER/RS; Secretaria Estadual de Logística e Transportes (RS); Ministério dos Transportes	ESS1
							Aumento de acidentes e riscos viários	pós-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Segurança viária; sinalização adequada; controle de tráfego pesado	Indicadores de sinistros; monitoramento da circulação de veículos pesados	Redirecionamento de rotas de carga (M); Campanhas educativas e fiscalização (P)	pós-obra	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana; Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	DAER/RS; DNIT	ESS1
							Melhoria na logística de escoamento da produção	pós-obra	Positivo	Indireto	Ambas as opções	Priorizar a articulação do polo com infraestrutura viária estratégica e logística regional	Acompanhamento do volume e destino do tráfego de cargas vinculado ao polo industrial	Planejamento e implantação de acessos otimizados ao sistema viário principal (ex: BR-116), com sinalização adequada e compatibilidade com a capacidade viária (M)	todas as fases	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana	DNIT; DAER/RS; Secretaria Estadual de Logística e Transportes; Ministério dos Transportes	ESS1
Implantação do Polo Logístico e Industrial Resiliente	Urbana e de infraestrutura	subsistema	3.8 Setor administrativo	A pressão por serviços como água, energia, esgoto, drenagem e transporte, incluindo a acessibilidade dos trabalhadores ao polo, pode sobrecarregar os sistemas urbanos	Gestão de serviços públicos, garantia de direitos, articulação em emergências	Intra-municipal	Sobrecarga de sistemas urbanos existentes, como o aumento de inundação na drenagem.	pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Planejamento integrado de infraestrutura; avaliação de capacidade instalada	Monitoramento da pressão sobre redes e sistemas públicos; indicadores de falhas ou interrupções	Ampliação programada da capacidade dos sistemas (P); Investimentos em modernização (O)	pré-obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana	NA	ESS1
							Oportunidade de modernização e eficiência de redes urbanas	obra e pós-obra	Positivo	Indireto	Sinérgico	Adoção de soluções tecnológicas e sustentáveis; integração intersectorial	Indicadores de eficiência (perdas, consumo, cobertura)	Implantação de tecnologias inteligentes (smart grids, telemetria, estações compactas) (O)	obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social	NA	ESS1

Driver (subprojeto)	Pressão		Estado				Impacto					Resposta							
			Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão (ver classificação na aba respectiva)	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIIB aplicáveis
Implantação do Polo Logístico e Industrial Resiliente	Institucional e operacional	Demanda por maior capacidade institucional para gestão ambiental, territorial e industrial	subsistema	3.8 Setor administrativo	A implementação de empreendimentos complexos exige capacidade técnica especializada para planejar, monitorar e mitigar riscos.	Gestão de serviços públicos, garantia de direitos, articulação em emergências	Intra-municipal	Risco de ineficiência na implementação de políticas públicas e monitoramento	pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Fortalecimento institucional e capacitação técnica; melhoria da governança intersetorial	Indicadores de desempenho institucional; auditorias de governança	Capacitação continuada (O); Criação de unidades técnicas especializadas (P); Pactuação interfederativa (P)	pré-obra e pós-obra	Controladoria Geral do Município; Secretaria Municipal de Governo; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (RS); Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos; Secretaria de Planejamento do RS; ENAP; CGU; TCE-RS; universidades	ESS1
								Oportunidade de inovação na governança e qualificação das políticas públicas	obra e pós-obra	Positivo	Indireto	Sinérgico	Promoção de redes colaborativas; uso de tecnologias de gestão pública	Avaliação de desempenho e transparência institucional	Implantação de sistemas integrados de informação (O); Apoio técnico federativo (P)	obra e pós-obra	Gabinete de Projetos Especiais; Controladoria Geral do Município; Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social	Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (RS); apoio de universidades e agências multilaterais	ESS1
								Fragmentação das políticas públicas e sobreposição de ações	pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Integração de planos setoriais; governança compartilhada	Análise de coerência e convergência entre planos e projetos	Criação de comitês intersetoriais (P); Pactuação de metas integradas (P)	pré-obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Governo; Controladoria Geral do Município; Gabinete de Projetos Especiais	Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (RS); organismos multilaterais	ESS1
	Institucional e operacional	Necessidade de articulação intersetorial (urbanismo, meio ambiente, desenvolvimento econômico)	subsistema	3.8 Setor administrativo	A ausência de articulação entre setores pode gerar sobreposição de ações, lacunas de cobertura e conflitos institucionais.	Gestão de serviços públicos, garantia de direitos, articulação em emergências	Intra-municipal	Aprimoramento da efetividade e sinergia das políticas territoriais	obra e pós-obra	Positivo	Indireto	Sinérgico	Gestão territorial integrada; planejamento urbano-ambiental	Indicadores intersetoriais de desempenho; relatórios integrados de gestão	Capacitação em planejamento integrado (O); Incentivos à atuação em rede (O)	obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Gabinete de Projetos Especiais; Controladoria Geral do Município	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano; Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão; consórcio intermunicipal	ESS1
								Risco de atrasos e insegurança jurídica nos processos autorizativos	pré-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Melhoria de procedimentos administrativos; ampliação de equipes técnicas	Indicadores de tempo médio de tramitação e número de pendências	Capacitação de técnicos (O); Digitalização de processos (O); Pactuação interfederativa (P)	pré-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade; Secretaria Municipal de Licitações e Contratos; Procuradoria-Geral do Município	Órgão licenciador; Procuradoria-Geral do Estado (PGE-RS); Ministério Público Estadual (MP/RS); Tribunal de Contas do Estado (TCE-RS)	ESS1
								Potencial fortalecimento institucional e modernização dos sistemas de gestão	obra e pós-obra	Positivo	Indireto	Sinérgico	Modernização institucional; interoperabilidade de sistemas	Avaliação da eficácia dos fluxos administrativos; desempenho das plataformas digitais	Investimentos em TI e gestão documental (O); Parcerias com universidades e MP (P)	obra e pós-obra	Controladoria Geral do Município; Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas; Gabinete de Projetos Especiais	Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão; MP; Universidades	ESS1

APÊNDICE 4.E. Matriz DPSIR - – Requalificação Integrada da Orla de Guaíba.

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado					Impacto					Resposta							
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESS) do AIB aplicáveis	
Requalificação Integrada da Orla de Guaíba	Físico-Ecológica	Supressão de vegetação ribeirinha e cobertura do solo	subsistema	2.4 Matas e florestas	Supressão de vegetação pode levar à perda de habitats e biodiversidade locais	Regulação climática, controle de erosão, habitat para fauna, espaços de lazer	localizado	Redução da biodiversidade local e perda de habitat	obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Evitar a supressão de vegetação em áreas sensíveis e restaurar perdas após intervenções, Implementar instrumentos econômicos de incentivo à manutenção de cobertura vegetal e conectividade ecológica	Monitoramento da fauna e flora em áreas impactadas	Revegetação com espécies nativas (Cp), criação de áreas compensatórias (Cp), criação de fundo municipal de PSA (Cr), celebração de acordos com grandes proprietários (P), uso de compensações obrigatórias para financiar corredores ecológicos (O)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Arquitetura Paisagista, Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social	SEMA-RS, ICMBio, Universidades	ESS1
								Aumento da erosão e assoreamento de corpos hídricos	obra	Negativo	Direto	Sinérgico	Controlar processos erosivos e manter cobertura vegetal nativa em margens	Acompanhamento de processos erosivos e qualidade da água	Construção de estruturas de contenção e estabilização de margens (M)	todas as fases	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Arquitetura Paisagista	SEMA-RS, CPRM, Universidades	ESS1
								Perda de serviços ecossistêmicos de regulação climática e proteção de encostas	obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Conservar áreas com serviços ecossistêmicos essenciais ao microclima local	Verificação de cobertura vegetal e alterações microclimáticas	Implantação de áreas verdes e manutenção de vegetação nativa (M)	todas as fases	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Diretoria de Arquitetura Paisagista, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	SEMA-RS, INMET, Universidades	ESS1
								Redução do valor paisagístico e da qualidade ambiental de áreas urbanas ribeirinhas	obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Preservar elementos paisagísticos e integrá-los ao projeto urbano	Avaliação periódica da percepção da comunidade e integridade visual da orla	Tratamento paisagístico integrado e preservação de áreas verdes existentes (P)	todas as fases	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Diretoria de Arquitetura Paisagista, Secretaria Municipal de Cultura, Gabinete de Projetos Especiais	IPHAN, Universidades, Conselho Municipal de Patrimônio	ESS1
								Potencial comprometimento da fauna associada à vegetação de borda de lago e APPs	obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Implementar corredores ecológicos e evitar fragmentação de habitats	Monitoramento de espécies indicadoras e movimentação de fauna	Criação de passagens de fauna e recuperação de APPs (Cp)	todas as fases	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Arquitetura Paisagista	SEMA-RS, ICMBio, Universidades	ESS1
								Alteração no regime hidrológico e aumento da impermeabilização	subsistema	1.1 Arroios e canais; 12.1-12.3 Drenagem	Alterações hidrológicas podem agravar o escoamento superficial e a vulnerabilidade a alagamentos	Regulação hídrica, prevenção de alagamentos, controle de erosão, proteção de infraestruturas	intramunicipal	Aumento da erosão nas margens e instabilidade de taludes	obra	Negativo	Direto	Sinérgico	Preservar a vegetação de margem e prever técnicas de bioengenharia para estabilização, Integrar corredores ecológicos e vegetação ribeirinha como forma de mitigar erosão, promover conectividade ecológica e absorver energia de ondas em eventos extremos
	Redução da capacidade natural de retenção e filtragem hídrica por vegetação marginal e submersa	obra e pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Manter e restaurar áreas com vegetação marginal e submersa nativa	Acompanhar a cobertura vegetal submersa e qualidade da água							Implantar zonas-tampão com vegetação ciliar e restringir obras em áreas submersas sensíveis (P)	obra e pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Arquitetura Paisagista	SEMA-RS, ANA, Universidades	ESS1	

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado					Impacto					Resposta							
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIIB aplicáveis	
Requalificação Integrada da Orla de Guaíba	Físico-Ecológica	Alteração no regime hidrológico e aumento da impermeabilização	subsistema	1.1 Arroios e canais; 12.1-12.3 Drenagem	Alterações hidrológicas podem agravar o escoamento superficial e a vulnerabilidade a alagamentos	Regulação hídrica, prevenção de alagamentos, controle de erosão, proteção de infraestruturas	intramunicipal	Alteração nos padrões de deposição e transporte de sedimentos no sistema lacustre adjacente	obra e pós-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Evitar impermeabilização em áreas sensíveis e adotar pavimentos permeáveis	Mapeamento periódico das áreas impermeáveis e cobertura verde	Usar materiais drenantes e requalificar áreas verdes urbanas (M)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Diretoria de Arquitetura Paisagista, Gabinete de Projetos Especiais	SEMA-RS, ICMBio, ANA	ESS1
		Risco de instabilidade de solos	subsistema	2.3 Campos; 12.3 Bacia de drenagem pluvial	Potencial aumento da instabilidade de solos, devido a obras em áreas alagadiças e sujeitos à erosão nas margens do Lago Guaíba	Controle de erosão, estabilidade de encostas, qualidade hídrica	imediatamente e adjacente	Comprometimento de fundações de infraestruturas e edificações próximas às margens	obra	Negativo	Direto	Sinérgico	Realizar estudos geotécnicos prévios para planejamento das fundações	Inspeções técnicas das fundações e estruturas marginais	Reforço estrutural em áreas de risco e uso de fundações profundas (M)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Gabinete de Projetos Especiais, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	CREA-RS, CPRM, Universidades	ESS1
	Risco de instabilidade de solos	subsistema	2.3 Campos; 12.3 Bacia de drenagem pluvial	Potencial aumento da instabilidade de solos, devido a obras em áreas alagadiças e sujeitos à erosão nas margens do Lago Guaíba	Controle de erosão, estabilidade de encostas, qualidade hídrica	imediatamente e adjacente	Risco à segurança de trabalhadores e da população durante a execução das obras	obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Adotar protocolos de segurança ocupacional e gestão de riscos em obras	Registro de incidentes, auditorias de segurança e uso de EPIS	Capacitação de equipes, sinalização de risco e plano de resposta a emergências (P)	obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Gabinete de Projetos Especiais, Defesa Civil Municipal, Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas	SEMAS-RS, Ministério do Trabalho, Defesa Civil Estadual	ESS1	
																			Transformação físico-espacial de áreas consolidadas e não consolidadas da orla urbana
	Transformação físico-espacial de áreas consolidadas e não consolidadas da orla urbana	subsistema	3.3 Residencial; 3.4 Comércio; 3.8 Setor administrativo	Requalificação urbana com risco de deslocamento indireto de populações vulneráveis	Provisão de moradia, coesão social, garantia de direitos, manutenção da economia local	intramunicipal	Requalificação de espaços públicos e incremento da qualidade de vida urbana	pré-obra	Positivo	Direto	Sinérgico	Assegurar o acesso democrático aos espaços públicos e sua manutenção contínua	Avaliar a satisfação da população usuária com os novos espaços públicos	Criar planos de gestão participativa dos espaços públicos requalificados (O)	pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Secretaria Municipal de Cultura, Gabinete de Projetos Especiais, Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania	Universidades, Conselhos Municipais, Observatórios de Políticas Públicas	ESS1	

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto					Resposta								
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESSs) do AIB aplicáveis	
Requalificação Integrada da Orla de Guaíba	Social e Urbana	Transformação físico-espacial de áreas consolidadas e não consolidadas da orla urbana	subsistema	3.3 Residencial; 3.4 Comércio; 3.8 Setor administrativo	Requalificação urbana com risco de deslocamento indireto de populações vulneráveis	Provisão de moradia, coesão social, garantia de direitos, manutenção da economia local	intramunicipal	Potencial deslocamento indireto de populações de baixa renda	pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Garantir instrumentos de proteção à permanência de populações vulneráveis	Mapear alterações nos padrões de moradia e eventuais remoções indiretas	Adotar instrumentos como ZEIS, aluguel social ou regulação fundiária inclusiva (P)	pós-obra	Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Gabinete de Projetos Especiais, Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania	Ministério das Cidades, Universidades, CAIXA	ESSs 1 e 2
								Transformações nos vínculos sociais e usos culturais do território	pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Respeitar e incorporar os usos e memórias culturais do território requalificado	Realizar escutas comunitárias sobre apropriação e usos simbólicos do espaço	Valorizar elementos identitários em projetos paisagísticos e comunicacionais (O)	pós-obra	Secretaria Municipal de Cultura, Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania, Diretoria de Arquitetura Paisagista, Gabinete de Projetos Especiais	IPHAN, Conselho Municipal de Cultura	ESSs 1 e 3 (se aplicável)
Requalificação Integrada da Orla de Guaíba	Social e Urbana	Perturbação temporária da mobilidade e acessibilidade local	subsistema	3.7 Sistema de transporte; 6. Viário	Perturbação temporária da mobilidade e acessibilidade local, durante as fases de obras e intervenções nos espaços públicos existentes	Mobilidade, integração territorial, acesso a serviços públicos	intermunicipal	Dificuldade de acesso a serviços essenciais (saúde, educação, comércio)	obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Garantir rotas alternativas seguras e informadas com antecedência	Mapear queixas e demandas relacionadas ao acesso a serviços	Implantar sinalização acessível e orientações sobre desvios (P)	Obra	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Defesa Civil Municipal, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Gabinete de Projetos Especiais	Defesa Civil Estadual, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil	ESS1
								Interrupção de rotas de transporte coletivo e individual (incluindo aquáticas)	obra	Negativo	Direto	Sinérgico	Coordenar intervenções com operadores de transporte urbano	Monitorar operação de linhas de transporte e trajetos afetados	Organizar plano de mobilidade temporária com linhas adaptadas (P)	Obra	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Gabinete de Projetos Especiais, Defesa Civil	FEPAM, Metroplan, Ministério da	ESS1
								Estímulo à ocupação ordenada e integração territorial da orla	pós-obra	Positivo	Direto	Sinérgico	Planejar a orla com base em instrumentos de ordenamento e zoneamento participativo, Promover a integração entre as seções norte e sul da orla por meio de infraestrutura resiliente, garantindo conectividade urbana, acessibilidade universal e fruição equitativa da paisagem, Incorporar estratégias adaptativas de ocupação urbana em áreas de risco moderado de inundação, como térreos adaptáveis, habitações elevadas e zonas de transição sazonal, Prever e implantar soluções de mobilidade resiliente que garantam circulação segura durante inundações, integrando a orla ao restante da malha urbana mesmo em cenários críticos	Monitorar a ocupação do território frente ao plano diretor e zoneamento urbano	Regular o uso e ocupação do solo com enfoque inclusivo e sustentável (P), estudos de viabilidade para reabertura de conexões interrompidas (P), implantação de vias verdes e passagens seguras (M), articulação com mobilidade hidroviária (O), revisão do plano diretor para permitir adaptações construtivas (Cr), incentivos a soluções arquitetônicas resilientes (P), planejamento de trilhos, vias elevadas ou removíveis (P), integração com terminais hidroviários e intermodais (Cr)	Pós-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Arquitetura Paisagista	SEMA-RS, Metroplan, Governo do Estado, Ministério das Cidades	ESS1

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto					Resposta								
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESS) do AIB aplicáveis	
															Municipal	Infraestrutura			
						Aumento do tempo de deslocamento e estresse da população	obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Planejar obras com cronogramas adaptáveis e comunicação transparente	Avaliar tempos de percurso e fluxo de veículos/pedestres	Oferecer canais de escuta social e reprogramação das frentes de obra (M)	Obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Comunicação, Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania	Defesa Civil Estadual, Universidades, Ministério das Cidades	ESS1		
						Redução temporária da circulação de pedestres e ciclistas	obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Assegurar circulação mínima para mobilidade ativa durante as obras	Realizar vistorias em áreas com alta circulação de pedestres e ciclistas	Criar faixas provisórias e rampas acessíveis para circulação ativa (Cr)	Obra	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Gabinete de Projetos Especiais, Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania	Ministério das Cidades, Ministério da Infraestrutura	ESS1		
						Prejuízo a atividades econômicas locais pela redução do fluxo de clientes	obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Manter acessibilidade às frentes comerciais com sinalização e passagens temporárias	Ouvir comerciantes locais e acompanhar desempenho econômico durante obras	Estabelecer diálogo direto com comerciantes e compensações logísticas (Cp)	Obra	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Agência Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social, Gabinete de Projetos Especiais	Defesa Civil Estadual, Ministério das Cidades, Metroplan	ESS1		
Requalificação Integrada da Orta de Guaíba	Social e Urbana	Sobrecarga da demanda por serviços urbanos essenciais	subsistema	3.1 Subestações de energia; 12.4-12.8 Saneamento e resíduos	Pressão sobre o sistema de serviços urbanos (energia, esgoto, resíduos, drenagem), com aumento da demanda em áreas requalificadas	Continuidade de serviços essenciais, saneamento, abastecimento de água, saúde pública	intramunicipal	Sobrecarga temporária de redes de água e esgoto durante a obra	obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Planejar intervenções com previsão de impacto nas redes de saneamento	Monitorar pressões nas redes de abastecimento e esgotamento	Reforçar trechos críticos de redes e prever desvios ou reservatórios provisórios (M)	pré-obra e obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Gabinete de Projetos Especiais, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	SEMA-RS, FEPAM, Universidades	ESS1
								Aumento da demanda por coleta e disposição adequada de resíduos	obra	Negativo	Direto	Sinérgico	Reforçar a logística de coleta e descarte de resíduos em áreas de obra	Controlar volumes gerados e frequência de coleta de resíduos	Implantar ecopontos e aumentar rotas temporárias de coleta (Cr)	obra	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Gabinete de Projetos Especiais	FEPAM, ANA, Universidades	ESS1
								Interrupções ou sobrecarga no fornecimento de energia elétrica e internet	obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Coordenar com concessionárias ações preventivas de sobrecarga em serviços	Acompanhar indicadores de estabilidade e qualidade de serviços essenciais	Negociar horários e ajustes com operadoras para evitar interrupções (P)	pré-obra e obra	Gabinete de Projetos Especiais, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade	FEPAM, ANA, CREA-RS	ESS1
								Necessidade de ampliação de serviços públicos	pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Antecipar a demanda por serviços públicos com planejamento intersetorial	Avaliar indicadores de atendimento em saúde, educação e segurança	Ampliar unidades móveis ou temporárias de atendimento público (M)	Pós-obra	Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal de Assistência Social e Trabalho, Secretaria Municipal de Políticas para Mulheres, Direitos Humanos e Cidadania, Gabinete de Projetos Especiais	SEMA-RS, CREA-RS, Universidades	ESS1

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado					Impacto					Resposta							
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados	Marco de Gestão Ambiental e Social (ESF) e Padrões Ambientais e Sociais (ESS) do AIB aplicáveis	
Requalificação Integrada da Oria de Guaíba	Institucional e Operacional	Demanda por articulação multissetorial	subsistema	3.8 Setor administrativo	Necessidade de articulação multissetorial (meio ambiente, cultura, turismo, mobilidade) para garantir a integração das ações de reestruturação com outras políticas públicas Plano de Trabalho_Guaib...	Gestão pública, articulação em emergências, participação e transparência	intramunicipal	Estímulo à modernização da infraestrutura urbana existente	pós-obra	Positivo	Indireto	Sinérgico	Incorporar soluções tecnológicas e sustentáveis na requalificação urbana	Acompanhar cronogramas de obras e níveis de atendimento à população	Utilizar tecnologias de cidades inteligentes e atualizar sistemas obsoletos (O)	Pós-obra	Diretoria de Fomento à Ciência, Tecnologia e Inovação, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Gabinete de Projetos Especiais, Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas	FEPAM, CREA-RS, Ministério do Meio Ambiente	ESS1
								Fortalecimento da capacidade institucional para planejamento e execução integrada	pós-obra	Positivo	Indireto	Cumulativo	Investir em capacitação técnica e institucional com foco em planejamento integrado	Avaliar a atuação e articulação entre secretarias e órgãos responsáveis	Capacitar equipes intersetoriais e criar fóruns técnicos permanentes (P)	todas as fases	Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas, Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Acompanhamento do Planejamento Estratégico e Monitoramento de Resultados, Secretaria Municipal de Governo	FEPAM, CREA-RS, ANA	ESS1
								Maior alinhamento entre políticas públicas setoriais (urbanismo, meio ambiente, mobilidade, habitação)	todas as fases	Positivo	Indireto	Sinérgico	Estabelecer mecanismos de coordenação entre setores e níveis de governo	Monitorar a integração entre planos e políticas setoriais	Promover oficinas de alinhamento e agendas comuns de planejamento (P)	Pré-obra	Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Acompanhamento do Planejamento Estratégico e Monitoramento de Resultados, Secretaria Municipal de Governo, Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas	CPRM, CREA-RS, Universidades	ESS1
								Otimização do uso de recursos públicos e redução de sobreposições de projetos	obra e pós-obra	Positivo	Indireto	Sinérgico	Desenvolver planos integrados de ação e cronogramas compartilhados	Acompanhar a execução orçamentária e cronogramas multi-institucionais	Instituir comitês de gestão compartilhada e uso coordenado de recursos (O)	Obra	Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Acompanhamento do Planejamento Estratégico e Monitoramento de Resultados, Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas, Secretaria Municipal de Governo	Defesa Civil Estadual, CPRM, CREA-RS	ESS1
								Fragmentação das ações e conflitos de competência entre setores	obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Criar estruturas de governança intersetorial com papéis bem definidos	Verificar ocorrência de sobreposições ou lacunas entre ações setoriais	Revisar fluxos institucionais e formalizar acordos de cooperação (Cr)	Obra	Gabinete de Projetos Especiais, Secretaria Municipal de Governo, Diretoria de Acompanhamento do Planejamento Estratégico e Monitoramento de Resultados, Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas	Ministério da Integração, Defesa Civil Estadual	ESS1
Institucional e Operacional	Sobrecarga à capacidade de licenciamento ambiental	subsistema	3.8 Setor administrativo	Reforço da capacidade de licenciamento ambiental, especialmente devido à localização em áreas de APP e alagadiças e à	Garantia de direitos, controle institucional, governança socioambiental	intramunicipal	Redução da efetividade das intervenções urbanas e ambientais	pós-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Implementar sistemas de monitoramento integrado e avaliação de desempenho	Medir resultados cruzados e indicadores de sinergia entre políticas	Redesenhar instrumentos e metas com base em avaliações intersetoriais (O)	Pós-obra	Diretoria de Acompanhamento do Planejamento Estratégico e Monitoramento de Resultados, Gabinete de Projetos Especiais, Secretaria Municipal de Governo, Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas	SEBRAE, BNDES, BRDE	ESS1	
							Atrasos na emissão de licenças e autorizações ambientais	Pré-obra	Negativo	Direto	Cumulativo	Aprimorar o planejamento e a previsão de demanda por licenças	Acompanhar prazos médios de tramitação e volume de processos	Contratar consultorias de apoio técnico temporário ou parcerias com universidades (P)	Pré-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Secretaria Municipal de Licitações e Contratos, Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Acompanhamento do Planejamento Estratégico e Monitoramento de Resultados	Observatórios de Políticas Públicas, Universidades	ESS1	

Driver (subprojeto)	Pressão	Estado				Impacto				Resposta							
		Hierarquia do sistema afetado	Sistema(s) e/ou subsistemas afetado(s)	Processo	Serviços afetados	Beneficiários afetados	Impacto (comprometimento da oferta do serviço ambiental)	Fase de projeto	Positivo ou negativo	Direto ou indireto	Sinérgico e/ou cumulativo	Diretrizes	Ações de monitoramento	Ações de gestão	Fase de projeto	Responsabilidade	Outros órgãos relacionados
				escala do projeto													
						Riscos de aprovação de projetos sem análise adequada	Pré-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Garantir qualidade técnica das análises com suporte especializado	Realizar auditorias técnicas periódicas nos processos de licenciamento	Implementar checklists técnicos e revisão cruzada de pareceres (P)	Pré-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Secretaria Municipal de Licitações e Contratos, Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Acompanhamento do Planejamento Estratégico e Monitoramento de Resultados	Ministério das Cidades, CAIXA, CNM	ESS1
						Desconexão entre exigências legais e realidade institucional local	Pré-obra	Negativo	Indireto	Cumulativo	Adequar os procedimentos aos contextos locais sem comprometer a exigência técnica	Avaliar a aderência das exigências legais à capacidade operacional local	Elaborar normas complementares locais ajustadas às realidades institucionais (Cr)	Pré-obra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Secretaria Municipal de Licitações e Contratos, Gabinete de Projetos Especiais, Procuradoria-Geral do Município	CGU, Tribunal de Contas do Estado, Ministério das Cidades	ESS1
						Desgaste na relação entre órgãos licenciadores e empreendedores	Pré-obra	Negativo	Indireto	Sinérgico	Fomentar canais transparentes de diálogo entre órgãos, empreendedores e sociedade	Monitorar o índice de judicialização e retrabalho por falhas no processo	Criar mesas de diálogo técnico permanentes e guias orientativos (O)	Pré-obra	Gabinete de Projetos Especiais, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, Procuradoria-Geral do Município, Diretoria de Comunicação, Secretaria Municipal de Governo	CGU, Ministério das Cidades, Observatórios Intergovernamentais	ESS1
						Estímulo ao fortalecimento institucional e modernização do sistema de licenciamento	Pós-obra	Positivo	Indireto	Cumulativo	Investir na modernização tecnológica e capacitação contínua das equipes	Medir ganhos de eficiência e satisfação institucional após melhorias implementadas	Digitalizar fluxos, integrar sistemas e realizar formações periódicas (O)	Pós-obra	Secretaria Municipal de Administração e Gestão de Pessoas, Diretoria de Fomento à Ciência, Tecnologia e Inovação, Gabinete de Projetos Especiais, Diretoria de Acompanhamento do Planejamento Estratégico e Monitoramento de Resultados	CNM, Frente Nacional de Prefeitos, Ministério das Cidades	ESS1