



PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

TRÊS BARRAS DO PARANÁ

2025

INTRODUÇÃO



Pretendente: Prefeitura Municipal de Três Barras do Paraná

Obra: Revitalização do lago municipal

Localidade: Esquina entre a PR-471 e a Rua Minas Gerais, Três Barras do Paraná

Data: 23 de outubro de 2025

Descrição do estudo: O presente estudo constitui o Plano de Controle Ambiental Simplificado (PCAS) do empreendimento, e tem como objetivo principal propor, de forma integrada, as medidas e programas ambientais necessários para mitigar os impactos adversos e potencializar os efeitos positivos identificados na fase de avaliação ambiental, assegurando a conformidade com a legislação vigente e a sustentabilidade socioambiental do projeto.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este documento apresenta o Plano de Controle Ambiental Simplificado (PCAS) referente às obras de Revitalização do Lago Municipal, em Três Barras do Paraná - PR. O escopo do trabalho abrange o detalhamento dos programas que irão nortear tanto a execução das intervenções quanto a requalificação ambiental do espaço.

A metodologia para a elaboração do plano considera as diretrizes do Plano Diretor Municipal e as melhores práticas para requalificação de espaços públicos. O embasamento conceitual adota os princípios do desenvolvimento urbano sustentável e de soluções baseadas na natureza, assegurando que a revitalização promova a melhoria da qualidade ambiental, a valorização paisagística e a apropriação social do parque.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

JOSCENEI TEREINTO
ENG. CIVIL
CREA PR 210342/D

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Razão social: MUNICIPIO DE TRÊS BARRAS DO PARANÁ

Endereço: Av. Brasil, 1338 - Centro, Três Barras do Paraná - PR

CNPJ: 78.121.936/0001-68

Prefeito municipal: Gerso Francisco Gusso

Telefone: (45) 3235-1212

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Profissionar: Joscenei Terebinto

Profissão: Engenheiro Civil – CREA PR 210342/D

ART: 1720255882908

Telefone: (46) 98829-8983

EMPREENDIMENTO

Revitalização de parque urbano municipal

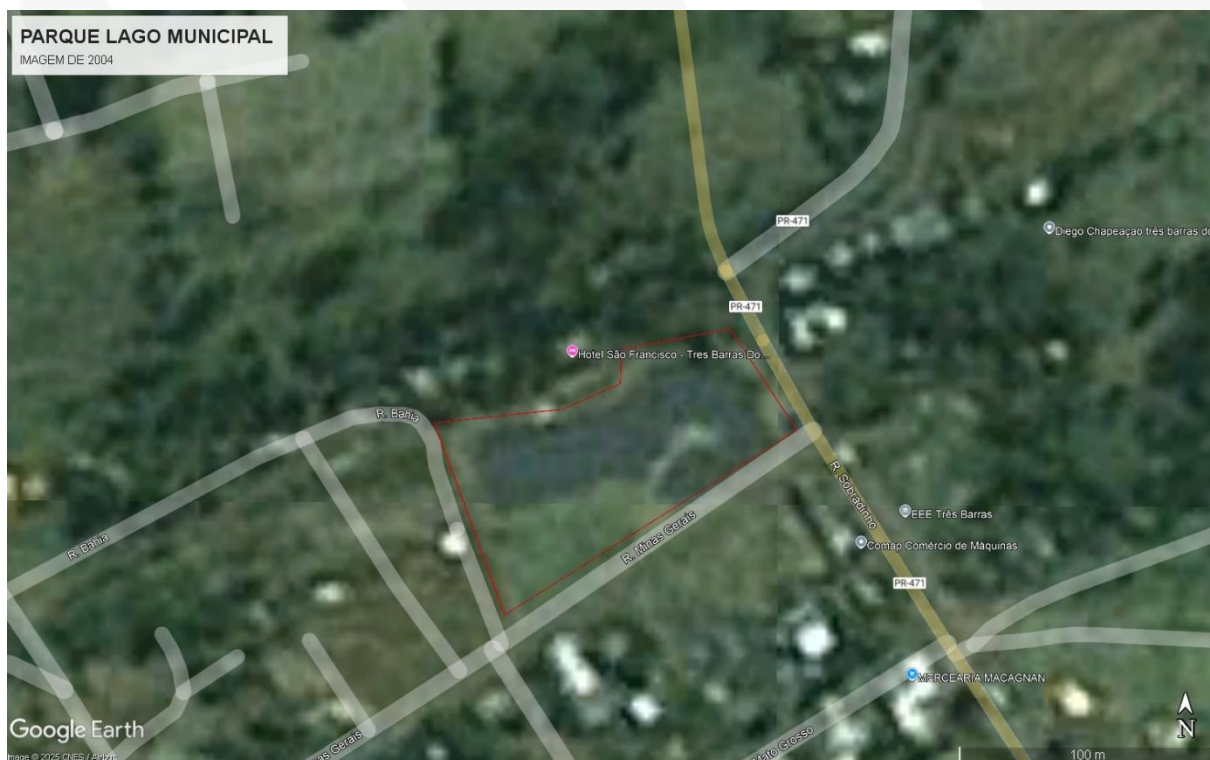
Solicitação de Licença Ambiental Simplificada (LAS)

Endereço: Esquina entre a PR-471 e a Rua Minas Gerais, coordenada 25°25'0.25"S; 53°10'48.08"O, Três Barras do Paraná

Área total: 8.180,77 m²

Atividade do empreendimento: Parque urbano

Figura 1 - Imagem datada



Fonte: Google Earth Pro

REFERÊNCIA LEGAL

Decreto Estadual nº 857, de 18 de julho de 1979 – (Sistema de Proteção ao Meio Ambiente no Estado do Paraná).

Lei Complementar nº 2527, de 29 de agosto de 2023 – (Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo Urbano de Três Barras do Paraná).

Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – (Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente).

Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – (Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente).

Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 – (Política Nacional dos Resíduos Sólidos).

Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – (Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa).

Resolução CEMA nº 089, de 15 de outubro de 2013 - Estabelece prazos de validade, diferenciados para o Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários considerados de utilidade pública, objetivando compatibilizar a natureza dos mesmos aos prazos de execução.

Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 - Considera a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – (Trata sobre Licenciamento Ambiental de empreendimentos que usam os recursos ambientais e que produzem em seus processos, resíduos que necessitem de cuidados especiais).

Resolução SEMA nº 046, de 17 de julho de 2015 - Estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental de empreendimentos viários terrestres, públicos e privados, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná.

Resolução SEMA/CEMA nº 065, de 08 de julho de 2008 – (Procedimentos de Licenciamento Ambiental no Estado do Paraná).

SUMÁRIO



1 APRESENTAÇÃO	7
2 OBJETIVOS	7
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	8
3.1 Caracterização municipal	8
3.2 Localização	8
3.3 Caracterização da área	10
4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	10
4.1 Meio físico.....	12
4.1.1 Clima.....	12
4.1.2 Geologia	13
4.1.3 Relevo.....	13
4.1.4 Solo	13
4.1.5 Hidrografia	14
4.2 Meio biótico	15
4.2.1 Flora	15
4.2.2 Vegetação na área do empreendimento.....	16
5 ASPECTO AMBIENTAL.....	17
5.1 Aspecto ambiental do empreendimento	18
6 ÁREA DE INFLUÊNCIA	19
6.1 Área Diretamente Afetada (ADA).....	21
6.2 Área de Influência Direta (AID)	22
6.3 Área de Influência Indireta (AII)	23
7 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	24
7.1 Metodologia de avaliação.....	25
7.1.1 Fatores e componentes Ambientais.....	27
7.1.2 Atributos para análise	28
7.2 Avaliação dos impactos ambientais.....	30
7.2.1 Impactos sobre o meio físico	30

7.2.2 Impactos sobre o meio biótico	37
7.2.3 Impactos ao meio antrópico (Socioeconômico).....	39
7.3 Matriz de avaliação de impactos ambientais	42
8 MEDIDAS MITIGADORAS	44
8.1 Metodologia utilizada	46
8.2 Medidas e programas	48

1 APRESENTAÇÃO

Trata-se de empreendimento de parque urbano, sendo denominado Revitalização do Lago Municipal, localizado na área urbana de Três Barras do Paraná.

O presente Plano de Controle Ambiental (PCA) referente às obras de revitalização e reurbanização do Lago Municipal, localizado na Rua Minas Gerais, bairro Nossa Senhora de Fátima, no município de Três Barras do Paraná. O lago é um componente vital da infraestrutura de macrodrenagem local.

O presente Plano de Controle Ambiental é requisito inicial perante a solicitação da Licença Ambiental Simplificada, possuindo o objetivo de analisar a viabilidade ambiental das intervenções de melhoria. As obras propostas (como desassoreamento, limpeza e adequação das estruturas) são consideradas essenciais para restaurar a eficiência do local como agente mitigador de enchentes.

A análise enfatiza a interação entre os elementos dos meios físico, biológico e socioeconômico e os impactos (positivos e negativos) que podem ser causados pela implantação das obras.

Apesar do papel fundamental do lago, fatores como o assoreamento e a urbanização do entorno comprometeram seu volume útil, resultando em inundações e alagamentos nas margens. A intervenção é, portanto, corretiva e mitigatória.

Com base nos requisitos legais, serão direcionadas ações através deste PCA que visem o controle e a adequação ambiental dos serviços a serem desenvolvidos. Serão levantadas, através do Diagnóstico Ambiental, as características da área, avaliando os possíveis impactos da execução e, com isso, propondo as ações de mitigação necessárias para assegurar a viabilidade ambiental do empreendimento.

2 OBJETIVOS

O objetivo principal é licenciar ambientalmente a obra de revitalização do Parque Lago Municipal, no município de Três Barras do Paraná – PR.

Dentre outros objetivos, pode-se citar: delimitação da área afetada pelas obras, levantamento da biodiversidade do local, promover condições ambientais favoráveis para minimização/eliminação de impactos negativos, recolhimento de informações socioeconômicas dos imóveis vizinhos às áreas de obra e caracterização da área de entorno e locais afetados pelo empreendimento.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL

3.1 Caracterização municipal

O município de Três Barras do Paraná se encontra nas coordenadas geográficas Latitude: 25° 25' 18" Sul e Longitude: 53° 10' 50" Oeste de Greenwich, com distância aproximada de 462 km da capital Curitiba.

O município está localizado na região Oeste do estado do Paraná, onde faz divisa com os municípios de Catanduvas, Boa Esperança do Iguaçu, Quedas do Iguaçu, Espigão Alto do Iguaçu e Cascavel.

Possui uma população de 11.135 habitantes, segundo censo IBGE ano de 2022, sendo que o salário médio dos trabalhadores formais em 2022 era de 2,1 salários-mínimos, com IDH de 0,681 (2010) e densidade demográfica é de 22,03 habitantes por quilômetro quadrado (2022).

3.2 Localização

O parque lago municipal, está inserido na área urbana do município, próximo a entrada da sede municipal, distando 98 km do escritório regional do IAT, em Cascavel.

Figura 2 – Localização do parque lago municipal



Fonte: Google Earth Pro

Figura 3 – Localização do município no estado do Paraná



Fonte: IBGE

3.3 Caracterização da área

O empreendimento consiste nas obras de revitalização do Parque Lago Municipal, localizado na Rua Minas Gerais, bairro Nossa Senhora de Fátima, na área urbana de Três Barras do Paraná – PR.

O projeto visa restaurar a capacidade operacional do lago como bacia de detenção de águas pluviais. As intervenções propostas incluem o desassoreamento do corpo hídrico para recuperação de seu volume útil, a canalização do córrego utilizando muros de gabião e a reurbanização do parque com inclusão de passeios em pavimento intertravo (paver), plantio de árvores e grama em placas, instalação de mobiliários urbanos e sistema de iluminação.

O plano está em conformidade com as normas legais e ambientais, sem previsão de supressão de vegetação nativa de porte arbóreo. A movimentação de terra necessária refere-se primariamente à remoção de sedimentos (assoreamento) do fundo do lago e a área para implantação do canal.

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O Diagnóstico Ambiental é uma ferramenta importante para compreendermos em que situação se encontra uma área a ser estudada, ou uma área em que se pretende realizar a instalação de um empreendimento com evidenciação a seus possíveis impactos ambientais.

É extremamente importante para delimitar em que situação se encontra o ambiente analisado e o que precisa ser feito para alcançar os objetivos desejados; em caso do presente estudo, relaciona-se às obras de revitalização e urbanização (como o desassoreamento e o canal) do Lago Municipal.

Stamm (2003) define diagnóstico ambiental como um relatório sobre a instalação de um empreendimento, que deve ser composto pela completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, de forma como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área antes da implantação do empreendimento,

considerando: o meio físico, o meio biológico e os ecossistemas naturais, e o meio socioeconômico.

A Resolução CONAMA nº 01/1986 define o diagnóstico ambiental como:

“[...] uma completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto” (Resolução CONAMA 01/1986 pg 3).

Seguindo as determinações da Resolução CONAMA nº 01/1986, o diagnóstico deve abranger o estudo dos seguintes meios presentes nas áreas de influência:

- **Meio Físico** – que compreende o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d’água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;
- **Meio Biológico** e os ecossistemas naturais (biótico) – que englobam a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;
- **Meio Socioeconômico** (antrópico) – que considera o uso e ocupação do solo, os usos das águas e a socioeconômica, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

Embasados conforme determinação legal, serão voltados análise na área em estudo em contextos físicos, bióticos e socioeconômicos, contemplando avaliação e posterior sugestão dos métodos de controle ambiental durante a execução das obras de recuperação e manutenção do lago, visando a sua plena restauração funcional e ambiental.

4.1 Meio físico

4.1.1 Clima

O clima e as condições meteorológicas de uma região são determinados principalmente pelas circulações atmosféricas, que atuam nas diversas escalas em que se insere a região. As relações climáticas correspondem influências diretas junto às condições pluviométricas da região, as temperaturas máximas e mínimas e a formação geológica, com tudo, influenciando nas características e modo de vida da população.

O Paraná é localizado na região de clima subtropical, com temperaturas amenas, e tem pequena parte na região de clima tropical. A amplitude térmica anual do Estado varia entre 12 e 13° C, com exceção do litoral, onde as amplitudes térmicas variam de 8 a 9° C. O Estado do Paraná não apresenta uma estação seca bem definida. As menores quantidades de chuvas estão no extremo noroeste, norte e nordeste do Estado e as maiores ocorrem no litoral, junto às serras, nos planaltos do centro-sul e do leste paranaense.

A área do empreendimento, localizada no município de Três Barras do Paraná, está inserida no Terceiro Planalto Paranaense. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima predominante na região é o Cfa (Subtropical Úmido).

Esta classificação, conforme estabelecido pelo Atlas Climático do IDR-Paraná (antigo IAPAR), é definida da seguinte forma:

- **C:** Clima Pluvial Temperado (Mesotérmico), onde a temperatura média do mês mais frio situa-se entre -3°C e 18°C, sendo a região suscetível à ocorrência de geadas.
- **f:** Indica um clima sempre úmido (do alemão *feucht*), sem uma estação seca definida, com precipitações bem distribuídas ao longo de todos os meses do ano.
- **a:** Define que o verão é quente, com a temperatura média do mês mais quente ultrapassando 22°C.

4.1.2 Geologia

O Estado do Paraná é dividido em cinco zonas naturais de paisagem, sendo elas: Litoral, Serra do Mar, Primeiro Planalto, Segundo Planalto e terceiro Planalto. A região do empreendimento está situada no Terceiro Planalto Paranaense.

O município situa-se sobre a Formação Serra Geral que é representada por um espesso pacote de lavas basálticas continentais, com variações químicas e texturais importantes, resultantes de um dos mais volumosos processos vulcânicos dos continentes. A Formação Serra Geral cobre mais de 1,2 milhões de km², correspondentes a 75% da extensão da Bacia do Paraná, com espessura de 350 metros nas bordas a mais de 1.000 metros no centro da bacia.

A Formação Serra Geral aflora em todo território do município e é responsável pela conformação topográfica em mesetas e platôs elevados do seu relevo.

4.1.3 Relevo

O relevo de Três Barras do Paraná, inserido no Terceiro Planalto Paranaense, apresenta um perfil que varia de ondulado a fortemente ondulado. As altitudes variam significativamente no território, com as cotas mais baixas localizadas nos profundos vales dos rios que cortam a região, notadamente o Rio Iguaçu e seus afluentes.

A presença de extensos derrames basálticos (Formação Serra Geral) é a principal característica geológica, que, associada à intensa atividade fluvial, contribui para a formação de um relevo acidentado, com desníveis consideráveis entre os topos do planalto e os fundos de vale.

4.1.4 Solo

Os solos predominantes no município são: (a) latossolos; (b) associação de solos litólicos, afloramentos de rocha alterada e colúvios; e (c) solos aluviais.

Os latossolos ocupam áreas de relevo aplainado, onde favorecem as atividades agrícolas e florestais. As associações de solos litólicos com afloramentos de rocha alterada e colúvios ocorrem praticamente em todo o território do município. Elas podem variar desde porções essencialmente rochosas, destituídas de solo, até solos desenvolvidos, porém com grande quantidade de blocos. Os solos aluviais, bastante restritos em Salto do Lontra, são encontrados ao longo das várzeas do rio Iguaçu, constituídos pela deposição de materiais derivados da alteração de basalto

4.1.5 Hidrografia

O município de Três Barras do Paraná encontra-se integralmente localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, sendo banhado por uma densa rede de drenagem. Os principais cursos d'água que delimitam ou atravessam o município são o próprio Rio Iguaçu (no reservatório de Salto Caxias), o Rio Adelaide, o Rio Guarani e o Rio Tormenta.

O local onde haverá a instalação do empreendimento de revitalização e urbanização compreende o próprio Lago Municipal, um córrego afluente que será canalizado e suas margens imediatas.

Diferentemente de um terreno sem recursos hídricos, a área do projeto coincide integralmente com uma Área de Preservação Permanente (APP), conforme definido pela Lei Federal nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal) para lagos, lagoas e cursos d'água. Portanto, as intervenções propostas, como a canalização do córrego, ocorrerão diretamente nesta faixa de proteção, exigindo que este Plano de Controle Ambiental detalhe as medidas mitigatórias e compensatórias para a intervenção.

4.2 Meio biótico

4.2.1 Flora

O ambiente florístico regional, onde o município de Três Barras do Paraná está inserido, pertence ao bioma da Mata Atlântica, no contexto da Floresta Ombrófila Mista (FOM), comumente identificada como Mata de Araucária.

Esta fitofisionomia é caracterizada pela presença do pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) no estrato superior, com um sub-bosque denso formado por espécies da Floresta Atlântica nos estratos médio e inferior.

Contudo, por se tratar de um empreendimento em área urbana consolidada (Lago Municipal), o local do projeto encontra-se **altamente antropizado**. A vegetação original foi suprimida e substituída ao longo do tempo por paisagismo, gramíneas e algumas espécies arbóreas (nativas e exóticas) utilizadas na arborização urbana.

O presente projeto de revitalização e urbanização prevê a **implantação de nova arborização e plantio de grama**. Este PCA recomenda que o novo paisagismo utilize, preferencialmente, espécies nativas da Floresta Ombrófila Mista, resgatando a identidade biológica regional.

Como referência técnica para a seleção de espécies nativas, cita-se a composição histórica da FOM, onde são identificadas (Galvão, Roderjan e Kuniyoshi, 1993): *Ocotea porosa*, *O. puberula*, *O. pulchella* (Lauraceae), *Capsicodendron dinisii* (Canellaceae), *Gochonatia polymorpha* (Asteraceae), *Podocarpus lambertii* (Podocarpaceae), *Ilex paraguariensis*, *Cedrela fissilis*, *Campomanesia xanthocarpa* (Myrtaceae), *Matayba elaeagnoides* (Sapindaceae), *Sloanea lasiaocoma* (Elaeocarpaceae), *Luehea divaricata* (Tiliceae), *Mimosa scabrella* (Mimosaceae), *Dalbergia brasiliensis* (Fabaceae), *Jacarandá puberula* e *Tabebuia alba* (Bignoniaceae).

Em porções inferiores (sub-bosque), é frequente a ocorrência de grupos de Myrtaceae (notadamente dos gêneros *Myrcia*, *Eugenia*, *Calyptanthus* e *Gomidesia*), acompanhados de Flacourtiaceae (*Casearia* e *Xylosma*), Sapindaceae (*Allophylus* e *Cupania*), Rutaceae, Symplocaceae e Aquifoliaceae, além de fetos arborescentes

(*Dicksonia* e *Cyathea*) e gramíneas cespitosas (*Chusquea* e *Merostachys*) (IAP). A Floresta Ombrófila Mista conta com árvores de grande porte que chegam até 30 metros de altura, dispondo de um grande número de epífitas (IBGE, 1992).

Nestas florestas foram identificadas cerca de 1.500 espécies botânicas, contemplando herbáceas, arbustivas e arbóreas, assim como musgos e epífitas. A mata situa-se em zonas com altitudes que compreendem 800 a 1.200 metros, podendo ocorrer até mesmo acima desse limite.

Além da FOM, o bioma Mata Atlântica no estado também compreende a Floresta Estacional Semidecidual, que é caracterizada pela assiduidade de espécies arbóreas que perdem suas folhas (caducifólios) em épocas sazonais (Mata Atlântica, 2001), principalmente quando frio e ausência de chuva, evitando evaporação (Oliveira 1997). Neste ambiente os indivíduos caducifólios variam entre 20 a 50% do conjunto total da florestal (IBGE, 1992).

No território Paranaense é encontrada a formação Montana, que geralmente configura um ecótono (encontro entre dois ou mais Biomas) com a Floresta Ombrófila Mista, configurada pela mistura de espécies das duas unidades fitogeográficas.

Dentre as inúmeras espécies encontradas na Estacional Semidecidual, existem algumas características, como a *Aspidosperma polyneuron* (Apocynaceae), *Tabebuia hepraphylla* (Bignoniaceae), *Peltophorum dubium* (Caesalpinaceae), *Balfourodendron riedelianum* (Rutaceae). Em porções inferiores são encontrados *Euterpes edulis*, *Syagrus romanzoffiana*, *Trichilia clausenii*, *Guarea kunthiana* (Meliaceae), *Inga marginata*, *Jacaratia spinosa* (Caricaceae), *Helieta longifoliata*, *Sorocea bonplandii* (Moraceae) e *Allophylus guaraniticus* (Sapindaceae) (IAP, 2010).

4.2.2 Vegetação na área do empreendimento

A cobertura vegetal atual no local do empreendimento é considerada de baixa densidade e diversidade. Ela é composta quase integralmente por extensas áreas de

gramado (espécies rasteiras, como grama-batatais) e por uma arborização pontual e esparsa.

Em campo, foi identificada a presença de apenas 10 (dez) espécimes arbóreos em toda a área do parque.

Este cenário de escassez arbórea resulta em uma baixa oferta de sombreamento, conforto térmico e habitat para a avifauna local. A atual configuração paisagística encontra-se aquém do potencial de uso público e de equilíbrio ambiental do local.

5 ASPECTO AMBIENTAL

Segundo a definição da norma NBR ISO 14001 da ABNT, aspecto ambiental é o “elemento das atividades, produtos e/ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente” e impacto ambiental é “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização”.

Assim, aspectos ambientais são constituídos pelos agentes geradores ou causadores das interações e alterações do meio ambiente, como emissões atmosféricas, resíduos, efluentes líquidos, consumo de matérias primas, energia, água, entre outros.

Os impactos ambientais são os efeitos ou consequências das interações entre os aspectos ambientais e o meio ambiente – alteração da qualidade de corpos d’água, do ar, contaminação do solo, erosão, entre outros. A cada aspecto ambiental pode estar relacionado um ou mais impactos ambientais, como por exemplo: efluente líquido (aspecto ambiental) – desoxigenação de corpo d’água e odor (impactos ambientais).

Aqueles elementos que podem interagir com o ambiente são chamados de Aspectos Ambientais. A palavra aspecto parece pouco adequada, pois é de uso corrente, mas consta de uma norma internacional, e por isso é inevitável empregá-la.

Uma característica positiva da diferenciação entre aspecto e impacto ambiental adotada pela norma é deixar claro que a emissão de um poluente não é impacto ambiental. As ações são as causas, os impactos as consequências, enquanto os aspectos ambientais são os mecanismos ou processos pelos quais ocorrem as consequências. Assim, aspecto ambiental pode ser entendido como o mecanismo através do qual uma ação humana causa impacto ambiental.

5.1 Aspecto ambiental do empreendimento

Levando em consideração que uma mesma atividade ou ação possa ocorrer vários aspectos ambientais, e, por conseguinte, causar variados impactos ambientais, sendo assim um mesmo impacto ambiental poderá ter várias causas. Com esse sentido, elaboramos um levantamento dos Aspectos ambientais em relação às atividades do projeto e ao efeito ambiental originado na área.

A partir desta delimitação, executaremos a filtragem das atividades bem como dos efeitos já ocorridos devido à atual ocupação urbana e à situação diagnosticada no lago (como a antropização da APP e a presença de apenas 10 árvores), e assim relacionar os impactos (adversos e benéficos) que poderão ser causados pela implantação do projeto de revitalização e urbanização.

Tabela 1 - Relação entre Atividade > Aspecto > Efeitos Ambientais

ATIVIDADE	ASPECTO	EFEITOS AMBIENTAIS
Canalização do córrego e Terraplanagem	Movimentação de solo; Uso de maquinário pesado; Alteração do leito do córrego.	Risco de erosão e assoreamento do corpo hídrico (lago); Aumento da turbidez da água; Compactação do solo; Emissão de poeira e fuligem; Aumento dos níveis de ruído.
Obras Cíveis	Geração de Resíduos da Construção Civil (RCC); Uso de	Risco de contaminação do solo e da água por descarte inadequado de resíduos

	concreto; Impermeabilização pontual (bases/fundações).	(entulho, cimento); Aumento pontual do escoamento superficial.
Implantação do Canteiro de Obras	Banheiros químicos; Geração de resíduos domésticos (trabalhadores); Armazenamento de materiais.	Risco de contaminação do solo e lençol freático por efluentes sanitários; Proliferação de vetores; Poluição visual.
Arborização e Paisagismo	Escolha de espécies vegetais; Preparo do solo (adubação); Plantio de grama	(Positivo) Melhoria do microclima e conforto térmico; (Positivo) Aumento de habitat para avifauna; (Positivo) Estabilização do solo (controle de erosão). (Negativo) Risco de introdução de espécies exóticas/invasoras.
Instalação do Sistema de Iluminação	Emissão de luz (Poluição Luminosa) - <i>Fase de Operação</i> .	(Positivo) Melhoria da segurança pública e fomento ao uso noturno. (Negativo) Potencial perturbação da fauna local (insetos e aves) durante a noite.
Instalação do Mobiliário (bancos, lixeiras)	Fomento ao uso público; Geração de resíduos (população) - <i>Fase de Operação</i> .	(Positivo) Melhoria da infraestrutura de lazer e conforto. (Negativo) Aumento da geração de resíduos sólidos urbanos na área, exigindo plano de manejo/coleta.

Fonte: Autor

As atividades descritas que consequentemente direcionam os aspectos e impactos denotam alterações ambientais influenciadas pela revitalização do empreendimento, desta forma, as áreas de influência consideraram aspectos físicos, econômicos e sociais da instalação do empreendimento.

6 ÁREA DE INFLUÊNCIA

A delimitação das áreas de influência de um determinado empreendimento é requisito legal constituído através das Resoluções n.º 001/86 e n.º 237/97 do

CONAMA, sendo um componente essencial para a avaliação dos impactos ambientais e, por consequência, do licenciamento ambiental do respectivo empreendimento.

Assim, a delimitação da área de influência é de fundamental importância para a definição da área a ser objeto do diagnóstico do meio físico, biótico e socioeconômico, também para proposição de medidas e programas de controle dos impactos, e consequentemente, do monitoramento relativo às atividades a serem desenvolvidas para o licenciamento.

De uma forma geral, as áreas de influência de um determinado empreendimento correspondem aos locais passíveis de percepção dos potenciais efeitos deste projeto, sejam eles positivos ou negativos, e em suas distintas fases: planejamento, implantação, operação e desativação.

A determinação destas áreas ocorre a partir das características e da abrangência do empreendimento, e com a diversidade e especificidade dos ambientes afetados, compreendendo os locais e áreas sujeitas aos efeitos diretos e imediatos da fase de obras e fase de operação, e os locais e áreas cujos efeitos serão sentidos a curto, médio e longo prazo.

Geralmente são definidas três áreas de influência para elaboração de um diagnóstico ambiental:

- Área Diretamente Afetada (ADA);
- Área de Influência Direta (AID);
- Área de Influência Indireta (AII).

Para cada um dos fatores ambientais (meio físico, biótico e socioeconômico), deverá ser definida e caracterizada cada uma das áreas de abrangência específica, assim definidas:

Área Diretamente Afetada (ADA) – área que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação do empreendimento / atividade, considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e das particularidades da atividade.

Área de Influência Direta (AID) – área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação da atividade. A sua delimitação deverá ser função das

características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem executados e das características da atividade.

Área de Influência Indireta (AII) – área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação da atividade, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência da atividade.

Os conceitos básicos de área de influência levam em conta, principalmente, a abrangência espacial das repercussões ou efeitos das ações necessárias para implantar e operar os empreendimentos em questão, ações que podem causar modificações em aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, que descaracterizam seu ambiente referencial.

Enquanto certos impactos ocorrem em espaços reduzidos, outros podem ocorrer em espaços com maiores dimensões, fato que estabelece os pré-requisitos para se distinguir as diferentes áreas de influência de um empreendimento.

A determinação de tais áreas para este PCA foi feita tendo como base as especificidades do projeto de revitalização e urbanização do Lago Municipal e a deliberação das reais implicações e alterações (adversas e benéficas) ocasionadas pela implantação e operação do empreendimento em questão à sociedade local e ao ambiente urbano.

6.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

Compreende a área total do Lago Municipal que sofrerá intervenção direta. Esta área engloba o corpo hídrico, o leito do córrego a ser canalizado, e todas as margens e áreas de parque no entorno imediato que receberão as novas estruturas.

Nesta área ocorrerão todas as interferências relativas à implantação do projeto, bem como os aspectos advindos das atividades necessárias para a canalização, movimentação de solo, construção do deck e da passarela, implantação do sistema de

iluminação, instalação do mobiliário urbano e execução do novo paisagismo (arborização e grama).

Através das alterações ocorridas na ADA – Área Diretamente Afetada, as mesmas podem refletir nas demais áreas de influência, sendo assim necessário o diagnóstico em demais delimitações ao entorno da área em estudo.

A identificação dos impactos ambientais (adversos e benéficos) ocorrerá através das atividades desenvolvidas na ADA, e, conseqüentemente, as ações de mitigação e minimização dos efeitos negativos se aplicarão no mesmo local, com objetivo de zelar e manter as condições ambientais na circunvizinhança. Alguns efeitos (como ruídos ou poeira) poderão atingir demais áreas, mas os métodos de controle se aplicarão na área de operação do empreendimento.

6.2 Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) compreende as áreas imediatamente adjacentes à ADA (o Lago). Ela é composta pelos lotes residenciais e comerciais lindeiros ao parque, incluindo as vias de acesso direto, como a Rua Minas Gerais e as ruas transversais no bairro Nossa Senhora de Fátima.

Neste perímetro, as atividades são predominantemente residenciais e comerciais, caracterizando um bairro urbano consolidado. Esta área será diretamente afetada pelos impactos da fase de implantação, notadamente pelo aumento de ruídos (advindos do maquinário pesado e obras civis) e pela emissão de poeira (durante a movimentação de solo). O tráfego de veículos e caminhões da obra também afetará diretamente o fluxo destas vias.

Toda a delimitação da área de influência direta em análise está inserida em perímetro urbano, sendo composta por ocupações residenciais e infraestruturas urbanas existentes (redes de água, energia e pavimentação). Na fase de operação, esta será a área com maior percepção dos impactos benéficos do projeto, como a

melhoria da qualidade paisagística, a oferta de lazer e a potencial valorização imobiliária.

6.3 Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) abrange as áreas que, embora não diretamente afetadas pelas intervenções físicas da obra, possuem uma relação funcional ou sistêmica com o projeto.

Do ponto de vista hídrico, a AII compreende dois setores distintos:

1. **A montante:** Toda a microbacia de contribuição urbana que drena para o lago. O uso e ocupação do solo nesta área (nível de impermeabilização, gestão de resíduos) impacta indiretamente o projeto, pois afeta a quantidade de sedimentos (assoreamento) e a vazão de pico que o lago recebe.
2. **A jusante:** As áreas urbanas localizadas abaixo do lago no sistema de macrodrenagem, que serão indiretamente beneficiadas pela restauração da capacidade de retenção do lago e pela mitigação de alagamentos.

Do ponto de vista socioeconômico, a AII corresponde a todo o perímetro urbano do município de Três Barras do Paraná. O lago, uma vez revitalizado e urbanizado, servirá como um ponto central de lazer, esporte e convívio social, gerando um impacto positivo indireto na qualidade de vida de toda a população municipal, e não apenas do bairro Nossa Senhora de Fátima.

Diante das delimitações, a fragilidade ambiental já identificada é o próprio lago, que se encontra assoreado e com suas funções de drenagem comprometidas. A análise dos impactos da urbanização (que já se desencadearam) é o ponto de partida deste PCA, que analisará os aspectos relevantes da implantação da revitalização para reverter o cenário atual.

7 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação de impactos tem por objetivo qualificar os efeitos de um empreendimento sobre o meio ambiente mediante a análise e valoração da relação entre as operações e atividades do empreendimento com os componentes ambientais.

Ainda, o processo de avaliação ambiental é um conjunto de procedimentos concatenados de maneira lógica, com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos e fundamentar uma decisão a respeito.

A trajetória da Avaliação dos Efeitos/impactos ambientais dá direcionamento em entender se o empreendimento em estudo possui viabilidade ambiental, assim a busca desse projeto é incitar os proponentes a conceber projetos que visem menos degradação ambiental, não simplesmente julgar se os impactos são aceitáveis ou não.

Para entendimento de um impacto ambiental, segundo a Resolução Nº 001 do CONAMA, de 23 de janeiro de 1986 pode ser traduzido, como:

“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais”.

Pela Norma ISO 14.001/2004, segundo a tradução oficial brasileira, impacto ambiental é:

“qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos e serviços de uma organização”.

Moreira (1992) descreve sendo como qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes provocada por uma ação humana.

Para previsão dos impactos atrelados à área em estudo, seguirá uma metodologia para avaliação e identificação para cada fase do empreendimento, permitindo assim, descrever de maneira adequada os fatores e danos ambientais

associados, bem como direcionar as medidas mitigadoras para controle e adequação das atividades em relação às legislações pertinentes.

7.1 Metodologia de avaliação

Para investigação da modificação do meio ambiente (adversa ou benéfica) que o empreendimento em estudo possa trazer, a metodologia adotada é baseada na proposição de Leopold et al. (1971), também conhecida como matriz de interação, onde se realizou uma adaptação para este estudo.

Buscou-se adaptar a Matriz de Interação que vise dois eixos básicos: no primeiro, estão as operações e atividades do empreendimento e, no segundo, os fatores e componentes ambientais que podem ser afetados. A matriz permite uma visão geral das atividades previstas, dos impactos decorrentes e dos fatores ambientais afetados, destacando as atividades com maior potencial para promover impactos ambientais de acordo com a análise.

Com a inter-relação dos componentes ambientais e as atividades do empreendimento, determina-se a unidade básica da matriz, a qual é qualificada mediante a adoção de atributos que expliquem o dimensionamento do efeito da atividade sobre o componente ambiental.

As análises dos impactos ambientais são baseadas nas atividades de revitalização e urbanização do Lago Municipal, como a canalização do córrego, a movimentação de solo (terraplanagem), a construção de estruturas civis (deck, passarela), a implantação de infraestrutura (passeios, iluminação, mobiliário) e a execução do paisagismo. A etapa de análise dos potenciais impactos associados a essas atividades irá considerar suas diferentes fases (planejamento, implantação e operação).

Deve-se destacar que a análise dos impactos potenciais depende diretamente dos dados levantados na etapa de diagnóstico ambiental, realizado no item anterior.

Tal diagnóstico fornece as condições para se elaborar um prognóstico da situação futura sem o empreendimento (cenário de manutenção da degradação atual) e, com base na identificação e descrição das potenciais alterações sobre a qualidade do meio em suas áreas de influência, prognosticar também a situação futura na hipótese de o empreendimento ser implantado. Assim, a partir do diagnóstico ambiental, será possível identificar as potencialidades e as fragilidades dos meios físico, biológico e antrópico em função das características do empreendimento.

Para STAMM (2003), o processo de avaliação de impactos ambientais envolve três etapas:

- Identificação dos impactos ambientais de maneira a compreender a natureza dos mesmos (diretos/indiretos; positivos/negativos; reversível/irreversível; temporário/permanente);
- Análise detalhada dos impactos para determinar a magnitude e extensão;
- Julgamento da significância (importância) dos impactos, verificando a necessidade ou da adoção de medidas mitigadoras.

Segundo Moreira (1992), os procedimentos para a avaliação de impactos são mecanismos estruturados para identificar, analisar, organizar e comparar dados sobre os impactos ambientais de uma proposta, tendo por objetivo identificar, prever e interpretar os impactos socioambientais de um determinado projeto ou programa.

Os impactos são classificados de acordo com seu grau de importância, estabelecida a partir da combinação de atributos descritivos, conforme estabelece a Resolução CONAMA 01/86. Sendo assim, serão classificados quanto à sua expressão (benéficos ou adversos), origem (com relação à sua fonte causadora, se diretos ou indiretos), duração (temporários ou permanentes), temporalidade (imediatos, de curto, médio ou longo prazo), reversibilidade (com relação à capacidade do ambiente afetado retornar ao seu estado anterior, ou seja, se reversível ou irreversível), complementados com a sua espacialidade (se de abrangência local, regional ou global), cumulatividade e sinergismo (considerando os efeitos cumulativos, ou seja, com outros impactos similares incidentes sobre a mesma área, ou que apresentem efeito potencializado pela combinação de impactos entre si).

Para o caso específico, a identificação dos impactos foi realizada com base na caracterização ambiental realizada na área diretamente afetada (ADA), na área de influência direta (AID) e na área de influência indireta (AII), e apresentados sobre uma matriz de impactos, método consagrado em avaliação de impactos ambientais, levando-se em consideração as diferentes fases do empreendimento.

7.1.1 Fatores e componentes Ambientais

Através das evidenciações feitas no item Diagnóstico Ambiental em relação à área de estudo, descreve-se os fatores e componentes ambientais passíveis de sofrerem algum tipo de alteração conforme as atividades em fase de instalação e operação.

Tabela 2 – Fatores e componentes ambientais

MEIO	FATOR AMBIENTAL	COMPONENTES
FÍSICO	Ar	Qualidade Ruído
	Água Superficial / Subterrânea	Qualidade Quantidade
	Solo / Subsolo	Estrutura física Relevo e paisagem
BIÓTICO	Flora	Diversidade Regeneração Ocorrência de espécies raras, endêmicas e ameaçadas
	Fauna	Fauna terrestre e aquática Diversidade Ocorrência de espécies raras, endêmicas e ameaçadas
SOCIOECONÔMICO ANTRÓPICO	Estrutura fundiária	Uso e ocupação do solo

	Aspectos Sociais	Fluxo migratório Educação Saúde Serviços básicos
	Infraestrutura	Transporte
	Economia	Emprego Renda PIB
	Patrimônio	Arqueológico Cultural

Fonte: Adaptado pelo autor

Através da Tabela 2, os fatores e componentes ambientais demonstrados serão a base para descrição dos impactos conforme os atributos para análise

7.1.2 Atributos para análise

Os atributos referente análise dos impactos ambientais provocáveis, considera-se: de curto, médio e longo prazos, pelo empreendimento e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Levando em consideração a referência ao termo e conforme avaliação dos impactos, serão considerados os seguintes atributos:

- **Natureza do impacto ambiental:** podendo ser positivo ou negativo;
- **Causas:** apresentando causas diretas (originado diretamente a partir das atividades, estruturas ou resíduos do empreendimento), indiretas (originado a partir de impactos diretos) ou ter ambas as origens, evidenciando sinergias;
- **Magnitude:** intensidade ou porcentagem da área onde o impacto ocorrerá;

- **Amplitude:** circunscreve a área onde o impacto será observado, pode ser restrito à área do empreendimento ou disperso regiões do entorno;
- **Prazo de efeito:** relaciona o momento do início do impacto, podendo ser imediatamente após iniciado o efeito causal ou em curto, médio ou longo prazo.
- **Horizonte de tempo:** duração do impacto, podendo ser permanente (o impacto continua mesmo quando cessa o efeito causal) ou temporário (o impacto cessa junto com o efeito causal).

Tabela 3 – Qualificação dos impactos conforme seus atributos

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
Natureza	Efeito da atividade	Positivo (+)	Impacto benéfico
		Negativo (-)	Impacto adverso
Causas	Origem ou risco	Direta (D)	Impacto ocorre diretamente das atividades desenvolvidas
		Indireta (I)	Impacto ocorre dos impactos diretos
Magnitude	Grande ou tamanho	Pequeno (P)	Impacto de pequena magnitude
		Médio (M)	Impacto de média magnitude
		Grande (G)	Impacto de grande magnitude
Amplitude	Abrangência	Local (L)	Área do projeto
		Regional (R)	Extrapol a área do projeto
Prazo do efeito	Período de manifestação	Curto Prazo (CP)	Manifestação em até 1 ano
		Médio Prazo (MP)	Manifestação entre 1 a 3 anos
		Longo Prazo (LP)	Manifestação acima de 3 anos
Horizonte de tempo	Período de permanência	Temporário (T)	Parte do tempo sem repetição
		Cíclico (C)	Parte do tempo com repetições periódicas
		Permanente (P)	Todo o tempo do empreendimento

Fonte: Adaptado pelo autor

Através dos atributos, mensurará o potencial de impacto ambiental conforme o meio, fator ambiental e a correspondente atividade.

7.2 Descrição dos impactos ambientais

Foram criadas inicialmente matrizes que relacionam as operações/ações do empreendimento com os possíveis impactos potenciais associados, nas várias fases do empreendimento (planejamento, implantação e operação). A finalidade desta etapa foi verificar, dentre as fases do empreendimento, aquela que apresenta o maior potencial de impacto, possibilitando o planejamento das ações mitigadoras preliminarmente a cada uma das fases.

Apesar de projetos de parques urbanos e revitalização de áreas degradadas já consolidados utilizados como referência, das técnicas construtivas aplicadas ao setor e do conhecimento dos potenciais impactos associados ao empreendimento, deve-se destacar a natureza mista deste projeto.

A fase de implantação (obras) concentrará a maior parte dos impactos adversos (ruído, poeira, movimentação de solo, turbidez da água), que serão, em sua maioria, temporários e localizados. Em contrapartida, a fase de operação (pós-revitalização) trará impactos benéficos significativos e permanentes, especialmente os relacionados aos aspectos socioeconômicos (lazer, saúde, segurança, qualidade de vida) e paisagísticos.

Diante de tudo, será apresentada em forma de matriz a avaliação dos impactos ambientais conforme o diagnóstico do meio físico, biótico e antrópico/socioeconômico.

7.2.1 Impactos sobre o meio físico

As atividades modificadoras do meio físico associadas à implantação do projeto compreendem basicamente: movimentações de terra (decorrentes das escavações para a canalização do córrego e fundações das estruturas), obras civis (deck, passarela, bases do mobiliário) e a circulação de veículos e maquinário pesado.

As possíveis alterações nos processos do meio físico e/ou impactos ambientais decorrentes destas atividades modificadoras são:

- Alteração na qualidade ambiental do ar decorrente do aumento da concentração de materiais particulados (poeira) e emissões de gases veiculares;
- Alteração do nível de ruído nas áreas diretamente afetada (ADA) e de influência direta (AID);
- Alteração na dinâmica de escoamento das águas superficiais e na qualidade da água;
- Formação e desenvolvimento de processos erosivos nas margens;
- Intensificação do assoreamento do lago (durante a obra);
- Riscos de alteração das características dos solos e das águas por vazamento de combustíveis/óleos das máquinas;
- Riscos de alteração na qualidade ambiental das águas superficiais por lançamento de resíduos da obra;
- Contaminação das águas superficiais por despejo de efluentes sanitários do canteiro de obras;
- Alteração da paisagem (considerado um impacto benéfico na fase de operação);
- Intensa movimentação de solo para a canalização do córrego;
- Movimentação de veículos leves e pesados no entorno (AID).

Conforme as alterações ao meio ambiente, seguindo a escala quanto ao meio, tratará sobre cada efeito ambiental isolado, descrevendo sobre o impacto, para formulação das medidas mitigadoras necessárias para cada caso.

7.2.1.1 Geração de efluentes sanitários (Canteiro de obras)

Em referência às atividades humanas no canteiro de obras, destacamos a geração de efluentes líquidos sanitários. Este aspecto ambiental, se manejado de forma inadequada (lançamento direto no solo ou no lago), pode ocorrer impactos ambientais de grande significância no meio natural (solo e água).

A poluição originada pelos efluentes sanitários dos trabalhadores poderá afetar o solo e a água superficial do lago. Na água, podem-se associar problemas como a redução de oxigênio dissolvido, maus odores, ação de patogênicos e eutrofização.

Estes impactos serão minimizados e controlados, pois a obra adotará banheiros químicos em número suficiente, com contrato de manutenção e coleta por empresa licenciada, garantindo a destinação ambientalmente correta para os efluentes sanitários gerados no decorrer da implantação do projeto.

7.2.1.2 Efeitos sobre o solo

O principal impacto sobre o solo ocorrerá devido à movimentação de terra (obras de terraplanagem) necessária para a implantação da canalização do córrego e para a fundação das estruturas (deck, passarela, iluminação).

Com as obras de terraplanagem, o solo ficará temporariamente exposto à ação da chuva e do escoamento superficial, podendo ocorrer processos erosivos e de escorregamento, especialmente nas áreas de talude e margens do lago. Com os devidos cuidados construtivos (detalhados nas medidas mitigadoras), tais impactos serão minimizados.

Outro fator de risco é a contaminação do solo pela disposição inadequada de resíduos da obra (RCC, embalagens, etc.) ou por vazamentos de óleos e graxas dos maquinários.

7.2.1.3 Riscos de erosão e assoreamento

Em decorrência da movimentação de solo (corte, aterro e escavação para a canalização), o solo permanecerá períodos descoberto (sem camada vegetal). O impacto da chuva pode causar a desagregação das partículas do solo, e o escoamento superficial pode arrastar esse material.

Sendo uma obra executada na margem de um corpo hídrico, o principal impacto decorrente da erosão é o assoreamento do Lago Municipal. O carreamento de sedimentos para dentro do lago aumenta a turbidez da água, prejudica a qualidade do recurso e, ironicamente, contribui para o problema que o projeto visa (em parte) corrigir. O controle de erosão na fase de obra é, portanto, crítico.

7.2.1.4 Águas superficiais (Córrego)

As atividades de movimentação de solo e a própria obra de canalização do córrego causarão um impacto direto, negativo e temporário na qualidade da água superficial. Haverá um aumento da turbidez (sólidos em suspensão) no lago, decorrente do revolvimento do solo e do carreamento de partículas.

Outra consequência é o risco de contaminação por resíduos da obra (cimento, entulho) ou pelos efluentes do canteiro, caso não haja controle.

Na fase de operação, as intervenções (canalização e paisagismo) visam melhorar o fluxo hídrico e a estabilização das margens, representando um impacto positivo a longo prazo.

7.2.1.5 Águas subterrâneas

O principal impacto negativo associado à fase de obras é o risco de contaminação de solos e águas subterrâneas. A contaminação pode ocorrer pela infiltração de materiais e nutrientes no solo, por problemas relacionados como o derrame de combustíveis no abastecimento de máquinas e vazamentos de óleos lubrificantes.

Os quais podem acabar infiltrando no solo e posteriormente atingindo o lençol freático. Desta forma, orienta-se que a manutenção e o abastecimento dos veículos e máquinas ocorram, preferencialmente, fora do canteiro de obras (em postos licenciados) ou, se indispensável, sobre piso impermeável e com uso de kits de contenção de derramamento.

7.2.1.6 Emissões atmosféricas

Impactos sobre a qualidade do ar ocorrerão na fase de implantação com as obras de terraplanagem (canalização e fundações), favorecendo a geração de poeiras

(material particulado). Além disso, haverá emissão de gases (CO₂, NO_x) decorrente da queima de combustível dos caminhões e maquinários pesados.

Este impacto é classificado como temporário, de pequena a média magnitude, e restrito à ADA e AID. A umectação (molhagem) das vias de terra e áreas de escavação será necessária para minimizar a poeira.

7.2.1.7 Geração de ruídos

A poluição sonora será um dos impactos mais perceptíveis na Área de Influência Direta (AID), que é uma zona residencial. A geração de ruídos ocorrerá pela movimentação de caminhões e pelo uso de máquinas pesadas (escavadeiras, tratores) e equipamentos de obra civil (betoneiras, serras).

Este impacto é negativo, direto e temporário (restrito à fase de obras). Desta forma, a obra deverá ocorrer exclusivamente em período diurno comercial (ex: 7h às 18h), em conformidade com a legislação municipal e a NBR 10.151, de forma a não perturbar a vizinhança em horário de descanso.

7.2.1.8 Geração de resíduos sólidos (Domésticos/Trabalhadores)

Devido à concentração de operadores para a execução da obra, haverá um aumento na geração de resíduos sólidos de caráter doméstico (restos de alimentos, embalagens de marmitas, copos, etc.) no canteiro de obras. Desta forma, deverão ser dispostos recipientes (lixeiras) adequados para a coleta e destinação correta junto ao sistema municipal, evitando a atração de vetores.

7.2.1.9 Descarte inadequado de resíduos (Construção Civil - RCC)

Um dos maiores riscos ambientais da fase de obras é a geração de Resíduos da Construção Civil (RCC). Durante as atividades de demolição (se houver), escavação

(solo) e construção (restos de concreto, madeira, ferragens, embalagens de cimento, etc.), grandes volumes de resíduos serão gerados.

O descarte inadequado desses materiais na área do parque ou no lago (mesmo que "inertes") causa contaminação do solo, poluição visual e degradação da água. Será obrigatória a gestão, classificação e destinação licenciada desses resíduos (Plano de Gerenciamento de RCC).

7.2.1.10 Alteração na impermeabilização do solo

O projeto de revitalização e urbanização terá um impacto misto na impermeabilização do solo.

- **Impacto Adverso:** Haverá um aumento pontual da impermeabilização em locais onde hoje existe apenas grama, devido à implantação das fundações do mobiliário urbano (bancos, pergolados), das bases dos postes de iluminação, das estruturas do deck e da passarela e dos passeios em pavimento intertravado.
- **Impacto benéfico:** O projeto de paisagismo, que prevê a arborização e o plantio de grama em áreas hoje expostas ou degradadas, irá reestabelecer a cobertura vegetal, melhorando a infiltração da água da chuva nessas zonas e auxiliando no controle da erosão superficial.

7.2.1.11 Terraplanagem (Canalização do córrego)

As atividades de adequação da área para a canalização do córrego demandarão serviços intensivos de maquinários que adequarão o solo para esses fins.

Ocorrerá movimentação do solo, perda da estrutura, compactação (devido ao trânsito de maquinários pesados e caminhões) e degradação física, associado à mudança do relevo local para a criação do canal. Esta é a atividade com maior potencial erosivo do projeto, como detalhado no item 7.2.1.3.

7.2.1.12 Desassoreamento do lago (Remoção de sedimentos)

Uma das atividades previstas na revitalização é a remoção do material sedimentado (lodo, areia, resíduos) do fundo do lago, visando a recuperação de seu volume útil (profundidade).

- Impacto na qualidade da água (Adverso, Temporário): Esta atividade, embora corretiva, gerará o impacto temporário mais severo sobre o corpo hídrico. A escavação ou dragagem do leito do lago causará a ressuspensão maciça de sólidos, elevando drasticamente a turbidez da água.
- Impacto no solo/resíduos (Adverso): O lodo removido é um resíduo. Este material (provavelmente de grande volume) deverá ser transportado e disposto em local ambientalmente licenciado (área de "bota-fora"). Seu manejo inadequado pode contaminar novas áreas.
- Impacto no ar (adverso, Temporário): O revolvimento de sedimentos anaeróbicos (do fundo do lago) frequentemente libera gases, como o gás sulfídrico (H_2S), causando maus odores na Área de Influência Direta (AID) durante a execução.
- Impacto na batimetria/função hídrica (Benéfico, Permanente): Este é o objetivo da atividade. Na fase de operação, o lago terá seu volume útil restaurado, melhorando sua capacidade de armazenamento hídrico (função de drenagem) e a qualidade da água a longo prazo.

7.2.1.13 Alteração do microclima e paisagem

A análise do microclima na área atual, com apenas 10 árvores e extensas áreas de gramado exposto, revela baixo conforto térmico.

A implantação do projeto, especialmente a arborização e o paisagismo (componente da "Revitalização e Urbanização"), terá um impacto benéfico direto no microclima. O aumento da cobertura arbórea, por meio da evapotranspiração e geração de sombra, contribuirá para a redução da temperatura local, criando um microclima mais ameno.

Do mesmo modo, a paisagem atual, diagnosticada como degradada e de baixo apelo estético, será positivamente impactada pela implantação do novo mobiliário, iluminação e, principalmente, pelo paisagismo, transformando-a em um ambiente de lazer qualificado.

7.2.2 Impactos sobre o meio biótico

As correspondentes ações sobre o meio biótico relacionam-se às atividades da fase de implantação (obras) e da fase de operação (pós-revitalização). Podem-se destacar os seguintes impactos:

- (Adverso) Afugentamento da avifauna local (pássaros urbanos) decorrente da emissão de ruído e da movimentação de máquinas;
- (Adverso) Alteração drástica e temporária do habitat da fauna aquática, devido ao aumento da turbidez da água durante a canalização e o desassoreamento;
- (Adverso) Supressão da vegetação rasteira (grama) nas áreas de intervenção;
- (Adverso) Risco de danos (compactação de raízes, colisão) às 10 árvores existentes a serem preservadas;
- (Benéfico) Criação de novo habitat (abrigo e alimento) para a avifauna através da nova arborização e paisagismo (Fase de Operação);
- (Benéfico) Melhoria da qualidade da água e do habitat para a fauna aquática após o desassoreamento (Fase de Operação).

7.2.2.1 Impactos sobre a flora

Os impactos relacionados à flora, em consideração à ADA, são distintos de um projeto em área rural. O diagnóstico ambiental apontou que a área do projeto é urbanizada, com vegetação composta por gramado e apenas 10 espécimes arbóreos esparsos.

O principal impacto adverso na flora durante a implantação será a supressão da cobertura de grama nas áreas necessárias para a movimentação de solo (canalização), implantação das fundações (deck, passarela, iluminação) e circulação de máquinas.

Esta supressão deixará o solo temporariamente exposto, potencializando os riscos de erosão (detalhados no Meio Físico).

Haverá também o risco de danos às 10 árvores existentes que serão mantidas no projeto. O tráfego de maquinário pesado pode causar a compactação do solo sobre suas raízes, e a movimentação descuidada pode causar colisões e danos aos troncos.

Em contrapartida, o projeto de revitalização e urbanização prevê um impacto benéfico permanente na flora: a implantação de um novo projeto de paisagismo, com arborização (plantio de novas árvores) e plantio de grama. Esta ação reverterá o diagnóstico atual de escassez arbórea, melhorando o microclima e a paisagem local.

7.2.2.2 Impactos sobre a fauna

Devido ao fato de o local ser uma área urbana consolidada, a fauna terrestre é restrita, identificando-se apenas a presença de avifauna (pássaros) adaptada ao meio urbano.

Na fase de implantação, a intensa movimentação de máquinas e a geração de ruídos (detalhada no Meio Físico) causarão o afugentamento temporário desta avifauna. Este ruído interfere na comunicação e defesa de território das aves.

O impacto mais significativo, no entanto, ocorrerá sobre a fauna aquática (peixes, anfíbios, invertebrados bentônicos) presente no lago e no córrego. As atividades de desassoreamento e canalização do córrego causarão um impacto negativo direto, severo e temporário:

- A ressuspensão maciça de sedimentos e o revolvimento do leito aumentarão drasticamente a turbidez da água.
- Este aumento de sedimentos também causará a redução de oxigênio dissolvido e outras alterações físico-químicas, podendo extinguir localmente espécies mais exigentes e impactar toda a cadeia trófica do lago durante a execução.

Na fase de operação, os impactos sobre a fauna serão benéficos e permanentes. O desassoreamento e a melhoria da qualidade da água restaurarão o habitat aquático. A nova arborização criará abrigo e fonte de alimento para a avifauna urbana, aumentando a biodiversidade local em relação ao cenário atual.

7.2.3 Impactos ao meio antrópico (Socioeconômico)

O objetivo do diagnóstico do meio antrópico é observar de que forma se desenvolvem as relações econômicas e sociais no município e, especificamente, nas localidades que compõem as Áreas de Influência do empreendimento (o bairro Nossa Senhora de Fátima).

Os impactos observados no Meio Antrópico podem ser tanto positivos quanto negativos, ocorrendo em fases distintas:

- (Negativo/Temporário) Incômodo à população do entorno (poeira e ruído na fase de obras);
- (Negativo/Temporário) Aumento da movimentação de veículos pesados (caminhões e máquinas);
- (Negativo/Temporário) Possibilidades de acidentes de trabalho e com transeuntes;
- (Positivo/Temporário) Geração de emprego e renda diretos (mão de obra);
- (Positivo/Permanente) Melhoria na qualidade de vida, lazer e saúde da população;
- (Positivo/Permanente) Valorização imobiliária (especulação) no entorno (AID);
- (Positivo/Permanente) Melhoria na segurança pública local (devido à iluminação);
- (Positivo/Permanente) Melhoria na infraestrutura de drenagem urbana (AII);
- (Positivo/Permanente) Aumento na arrecadação de impostos (indireto, a longo prazo).

7.2.3.1 Incômodo à população e chegada de trabalhadores (Fase de Obras)

Diferente de um novo loteamento, o projeto não gera um "Aumento da População Local" residente. O impacto antrópico desta fase é a geração de uma população flutuante (os operadores/trabalhadores) no canteiro de obras.

O principal impacto negativo, no entanto, será o incômodo direto à população da AID (vizinhos do lago). Conforme detalhado no Meio Físico, a geração de ruídos e

poeira durante a terraplanagem, canalização e obras civis afetará o bem-estar dos moradores durante o período de execução.

7.2.3.2 Incremento na movimentação de automóveis

O impacto no tráfego ocorrerá em duas fases:

1. Fase de Implantação (Impacto Adverso): Haverá um incremento temporário no tráfego de veículos pesados (caminhões e máquinas) na Rua Minas Gerais e vias de acesso (AID). Esse tráfego será intenso durante a movimentação de solo, canalização e, principalmente, durante a remoção do material do desassoreamento e entrega de materiais de construção (concreto, estruturas).
2. Fase de Operação (Impacto Neutro/Benéfico): A revitalização tornará o lago um polo de atração. Espera-se um aumento no fluxo de veículos leves na AID (moradores da cidade visitando o parque), o que representa o sucesso do projeto, mas pode demandar organização do estacionamento local.

7.2.3.3 Possibilidade de acidentes (Fase de obras)

Com o tráfego de máquinas pesadas (escavadeiras, caminhões) e a execução de obras civis (fundações, montagem de estruturas) em uma área pública, fica evidente a possibilidade de acidentes, tanto de segurança do trabalho (com os próprios operadores) quanto com pedestres (moradores da AID).

Para que isso não ocorra, o local deverá ser completamente isolado (cercado com tapumes) e devidamente sinalizado, garantindo que apenas a equipe autorizada acesse o canteiro de obras.

7.2.3.4 Geração de emprego e renda (Fase de obras)

Com o início das obras de revitalização e urbanização, ocorrerá a necessidade de contratação de mão de obra (direta e indireta) pela empresa vencedora da licitação. Este é um impacto positivo, direto e temporário, que gera emprego e renda, preferencialmente, para a população de Três Barras do Paraná.

7.2.3.5 Aumento na circulação monetária (Fase de obras)

Devido à presença dos trabalhadores (sejam locais ou alojados) e à própria dinâmica da obra, ocorrerá uma movimentação temporária de recursos. Os trabalhadores necessitarão de serviços locais (alimentação, combustível) e a obra demandará insumos (comércio de materiais), acarretando um impacto positivo e temporário na economia e no comércio local.

7.2.3.6 Melhoria na qualidade de vida, lazer e saúde (Fase de operação)

Este é o principal impacto benéfico e permanente do projeto. A requalificação de uma área degradada e sua transformação em um parque urbanizado (com arborização, bancos, iluminação, decks e pistas de caminhada) cria um polo de lazer e convívio social para toda a população do município (AII).

O fomento à prática de atividades físicas (caminhada, corrida) e ao lazer contemplativo impacta diretamente a saúde física e mental da população.

7.2.3.7 Valorização imobiliária (Especulação)

A revitalização de áreas públicas, especialmente de corpos hídricos (lagos), gera um impacto positivo direto na valorização dos imóveis no entorno. Espera-se que os lotes e residências localizados na Área de Influência Direta (AID), com vista ou acesso facilitado ao novo parque, sofram valorização imobiliária (especulação). Este impacto

é positivo para os proprietários e, indiretamente, para o município (aumento da base de cálculo do IPTU a longo prazo).

7.2.3.8 Melhoria na segurança e infraestrutura de drenagem (Fase de operação)

O projeto gera dois impactos benéficos adicionais na infraestrutura:

1. **Segurança Pública:** A implantação de um sistema de iluminação eficiente transforma uma área potencialmente insegura (escura) em um local de uso noturno, aumentando a sensação de segurança no bairro (AID).
2. **Drenagem Urbana:** As obras de desassoreamento e canalização restauram a capacidade funcional do lago como bacia de retenção (conforme objetivo do projeto), auxiliando na mitigação de alagamentos a jusante do sistema (AII).

7.3 Matriz de avaliação de impactos ambientais

A seguir, são apresentadas as matrizes de avaliação dos impactos ambientais identificados para as fases de implantação e operação do empreendimento.

Quadro 1 - Matriz de impactos durante a fase de implantação

IMPACTOS		ATRIBUTOS						ÁREA DE INFLUÊNCIA
		NATUREZA	CAUSAS	MAGNITUDE	AMPLITUDE	PRAZO DE EFEITO	HORIZONTE DE TEMPO	
FATOR	DESCRIÇÃO							
Instalação do Canteiro de Obras	Risco de contaminação do solo e água por efluentes sanitários (banheiros químicos).	(-)	D	P	R	CP	T	ADA
	Geração de resíduos sólidos domésticos (trabalhadores) e risco de atração de vetores.	(-)	D	P	L	CP	T	ADA
Terraplanagem, Canalização e Desassoreamento	Aumento da turbidez da água e assoreamento do lago pela movimentação de solo.	(-)	D	P	R	CP	T	ADA AID AII
	Risco de erosão e instabilidade de taludes nas margens (solo exposto).	(-)	D	P	L	CP	T	ADA
	Afugentamento da avifauna e impacto severo na fauna aquática (turbidez/remoção do leito).	(-)	D	P	L	CP	T	ADA
	Alterações nas características físicas e químicas do solo (compactação, revolvimento).	(-)	D	P	L	CP	T	ADA
Uso de Maquinário Pesado e Caminhões	Intensificação da emissão de ruídos, causando incômodo à vizinhança	(-)	D	P	L	CP	T	ADA AID
	Emissão de material particulado (poeira) e gases (CO ₂ , fuligem).	(-)	D/I	P	L	CP	T	ADA
	Risco de contaminação do solo/água por vazamento de óleos e combustíveis.	(-)	D	P	L	CP	T	ADA AID AII
	Risco de acidentes de trânsito (comunidade) e de trabalho (operadores).	(-)	D	P	L	CP	T	ADA
Obras Cíveis (Deck, Passarela, Fundações)	Geração de Resíduos da Construção Civil (RCC - entulho, restos de cimento, madeira).	(-)	D	P	L	CP	T	ADA
	Aumento pontual da impermeabilização do solo (bases, fundações).	(-)	D	P	L	CP	P	ADA
Economia e Sociedade (Mão de obra)	Geração de emprego e renda diretos (contratação de mão de obra).	(+)	D	P	L	CP	T	ADA
	Aumento na circulação monetária local (consumo da equipe, materiais).	(+)	I	P	L	CP	T	ADA

Fonte: Autor

Quadro 2 - Matriz de impactos durante a fase de operação

IMPACTOS		ATRIBUTOS						ÁREA DE INFLUÊNCIA
		NATUREZA	CAUSAS	MAGNITUDE	AMPLITUDE	PRAZO DE EFEITO	HORIZONTE DE TEMPO	
FATOR	DESCRIÇÃO							
Uso Público (Lazer e Social)	Melhoria da qualidade de vida, fomento ao lazer e à saúde (caminhadas, convívio).	(+)	D/I	M	R	MP	P	ADA AID All
	Valorização imobiliária (especulação) dos imóveis no entorno do lago.	(+)	D/I	P	L	LP	P	ADA AID
	Aumento da geração de resíduos sólidos domésticos (lixeiros do parque).	(-)	D	P	L	CP	P	ADA
Novas Infraestruturas (Paisagismo, Iluminação)	Melhoria da qualidade paisagística e estética da área.	(+)	D	P	L	CP	P	ADA
	Melhoria do microclima local (sombreamento e evapotranspiração da nova arborização).	(+)	D	P	L	CP	P	ADA
	Melhoria da segurança pública local (iluminação e circulação de pessoas).	(+)	D	P	L	CP	P	ADA
	Criação de habitat (abrigo e alimento) para a avifauna urbana.	(+)	D	P	L	CP	P	ADA
	Poluição luminosa (emissão de luz noturna).	(-)	D	P	L	CP	P	ADA
Funcionalidade Hídrica	Recuperação do volume útil do lago e melhoria da capacidade de retenção hídrica.	(+)	D	P	L	CP	T	ADA
	Melhoria da qualidade da água e restauração do habitat aquático (longo prazo).	(+)	i	P	L	CP	P	ADA

Fonte: Autor

8 MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras e/ou minimizadoras são aquelas capazes de diminuir o impacto negativo, ou mesmo sua gravidade, não compensando danos. Em caso de compensação, é utilizado em última instância quando não houvesse forma de

minimizar. De maneira simples, pode-se exemplificar esta medida através de ações já adotadas, como reassentamento de uma comunidade diretamente afetada por um empreendimento de grande porte.

Segundo Rohde (1988), a abordagem francesa de medidas minimizadoras de impacto inclui: "Medidas para suprimir, reduzir e compensar as consequências prejudiciais do projeto, e consta de dispositivos para atenuar ou eliminar dos impactos por ele causados".

Para MEDEIROS (1989), "No Brasil, tem-se definido medidas minimizadoras como aquelas capazes de suprimir ou reduzir o impacto negativo, e na impossibilidade técnica, econômica ou política de adotá-las, qualquer outra medida é apenas compensatória, ou seja, não mantém as riquezas ecológicas, estéticas e éticas na área afetada, apenas substitui. (...) as medidas minimizadoras de impactos negativos de empreendimentos, normalmente são indicadas para as perdas na flora, fauna, patrimônio paisagístico, cultural, histórico e social das populações atingidas. Enquanto o conhecimento tecnológico não estiver sincronizado com estes valores, estaremos sempre na incômoda situação de constatar fatos consumados e criticá-los (...)".

As medidas mitigadoras, enfim, são aquelas que objetivam minimizar os impactos negativos, sendo, portanto, importante que tenham caráter preventivo e ocorram na fase de planejamento da atividade, conseqüentemente, há necessidade de que sejam implementadas e adaptadas às diferentes fases do licenciamento ambiental.

Através das evidenciações do diagnóstico ambiental das áreas de influências, formulou-se assim os possíveis impactos decorrentes nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, descrevendo-os conforme sua alteração e efeito sobre o meio ambiente, estabelecendo as matrizes de impactos ambientais para cada meio físico, biótico e antrópico.

Atenuando os possíveis impactos negativos gerados no empreendimento, desenvolve-se medidas com a intenção de reduzir os danos ambientais causados. Tais medidas devem ser conduzidas de forma paralela em relação à obra de revitalização e urbanização do lago. Medidas mitigadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, sendo:

- **Preventiva:** São medidas que preveem e eliminam eventos adversos que apresentam potenciais de causar prejuízos aos itens ambientais

destacados nos meios físico, biótico e antrópico. Ela antecede a ocorrência do impacto negativo;

- **Corretiva:** São medidas que visam restabelecer a situação anterior através de ações de controle ou da eliminação do fato gerador do impacto;
- **Compensatória:** São medidas que visam compensar impactos não passíveis de atenuação/mitigação.

8.1 Metodologia utilizada

Conforme as alterações causadas pelas atividades previstas no empreendimento, as mesmas podem ser mitigadas, minimizadas, prevenidas, compensadas ou, no caso de impactos positivos, potencializadas através da adoção de medidas, as quais objetivam melhorar a qualidade ambiental do empreendimento e sua inserção no meio.

Para o delineamento dos programas propostos, os mesmos terão base conforme seu objetivo, justificativa de sua proposição, a metodologia a ser adotada e os responsáveis pela sua implementação conforme sua fase. Assim segue quanto a Caráter, as medidas conforme sua tipologia.

Tabela 4 - Relação entre caráter e objetivo da mitigação

CARÁTER	OBJETIVO
Preventiva	Buscar evitar que ocorra impacto
Minimizadora	Buscar reduzir a magnitude do impacto
Retificadora	Buscar restaurar o meio ambiente afetado pela ação
Potencializadora	Buscar aumentar um efeito de um impacto positivo
Compensatória	Buscar compensar o impacto ambiental negativo

Fonte: Adaptado pelo autor

Para avaliação dos programas seguirá a ordem de critérios similares conforme empregados para diagnóstico dos impactos ambientais. Assim segue conforme tabela a seguir.

Tabela 5 - Atributos para qualificação das medidas mitigadoras

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
Natureza	Indica a natureza da medida	Compensatória ou retificadora	Executada para compensar um impacto ou retificar o ambiente alterado.
		Minimizadora ou Potencializadora	Executada para minimizar a magnitude de um impacto negativo ou aumentar o efeito de um impacto positivo.
		Preventiva	Executada para evitar a ocorrência de um impacto.
Magnitude	Grandeza do programa ou medida	Pequeno	-
		Médio	-
		Grande	-
Amplitude	Nível de abrangência do programa ou medida	Local	Abrange ADA
		Regional	Abrange a AID / AII
Horizonte de Tempo	Período de tempo no qual o programa ou medida irá se desenvolver	Curto prazo	Apenas duração da atividade - temporário.
		Médio prazo	Duração entre 1 a 5 anos.
		Permanente	Duração acima de 5 anos.

Fonte: Adaptado pelo autor

Através da metodologia apresentada buscará relacionar ações e programas de mitigação com intuito de minimizar qualquer efeito negativo advindo do empreendimento para com o meio ambiente. Assim, descrevem-se as medidas previstas.

8.2 Medidas e programas

8.2.1 Medidas relacionadas ao meio físico

8.2.1.1 Geração de efluentes sanitários (canteiro de obras)

ATRIBUTOS	
Natureza	Preventiva
Magnitude	Pequeno
Amplitude	Local
Horizonte de tempo	Curto prazo
Fase do empreendimento	Implantação

a) Deverão ser instalados sanitários portáteis (banheiros químicos) em número suficiente para atender ao efetivo de trabalhadores da obra, conforme a legislação vigente (NR-18), visando a coleta integral dos efluentes sanitários gerados no canteiro;

b) Os sanitários portáteis deverão ser alocados em local de fácil acesso aos trabalhadores, sobre base plana e estável, e obrigatoriamente fora das Áreas de Preservação Permanente (APP) de contato direto com a água, de forma a prevenir qualquer risco de tombamento ou vazamento direto para o lago ou córrego;

c) Deverá ser contratada uma empresa especializada e devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente para realizar o esgotamento periódico, o transporte e a destinação final dos efluentes coletados. A destinação deverá ocorrer exclusivamente em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) licenciada;

d) Os comprovantes de coleta e destinação final correta (como o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR, ou documento equivalente) deverão ser mantidos arquivados no canteiro de obras para apresentação à fiscalização ambiental, garantindo a rastreabilidade e o correto manejo dos resíduos líquidos.

8.2.1.2 Movimentação de solo

ATRIBUTOS	
Natureza	Preventivo

Magnitude	Pequena
Amplitude	Local
Horizonte de tempo	Curto prazo
Fase do empreendimento	Implantação

a) Toda movimentação de solo (terraplanagem, escavação para canalização, desassoreamento) deverá ser executada em etapas, limitando-se a frente de serviço ao mínimo necessário para a execução daquela atividade, evitando a exposição desnecessária de grandes áreas de solo nu simultaneamente;

b) O solo exposto resultante das escavações não deverá permanecer desprotegido por longos períodos. Em caso de paralisação dos serviços ou previsão de chuvas intensas, as áreas críticas (especialmente taludes) deverão ser imediatamente protegidas com lonas plásticas ou mantas geotêxteis para evitar o impacto direto da chuva;

c) Deverão ser implantadas barreiras de contenção de sedimentos (como cercas de estacas e tela geotêxtil, conhecidas como silt fence, ou leiras de solo compactado) entre as frentes de serviço (áreas de solo exposto) e o corpo hídrico (lago). Essas barreiras visam interceptar a enxurrada e reter os sólidos antes que atinjam a água;

d) O material proveniente do desassoreamento (lodo) e o solo escavado excedente deverão ser imediatamente carregados em caminhões e transportados para um local de destinação final (bota-fora) devidamente licenciado pelo órgão ambiental, sendo proibido seu depósito temporário nas margens do lago;

e) O solo orgânico (camada fértil) removido para as obras de canalização e fundações deverá ser estocado separadamente, em leiras protegidas, para ser reutilizado posteriormente na cobertura das áreas que receberão o novo paisagismo (plantio de grama e arborização);

f) O tráfego de máquinas pesadas e caminhões deverá ser restrito a rotas pré-definidas dentro do canteiro. Ao final da obra, as áreas que sofreram compactação excessiva devido ao tráfego e que receberão vegetação deverão ser escarificadas (descompactadas) antes do plantio;

g) As atividades de terraplanagem e, principalmente, de desassoreamento deverão ser, preferencialmente, agendadas para períodos de menor incidência pluviométrica (estiagem), reduzindo o risco de arraste de sedimentos pela chuva.

8.2.1.3 Controle de erosão

ATRIBUTOS	
Natureza	Preventivo
Magnitude	Pequena
Amplitude	Local
Horizonte de tempo	Permanente
Fase do empreendimento	Implantação/operação

a) Os procedimentos construtivos e os cuidados no controle do escoamento das águas superficiais constituem as principais medidas preventivas à ocorrência destes processos. Essas medidas devem prever a implantação de sistemas de drenagem superficial, mesmo que temporários, visando a disciplinar o escoamento das águas superficiais e proteger as superfícies expostas das escavações.

b) O escoamento das águas superficiais será conduzido para locais convenientes, devidamente protegidos, e que garantam a sua descarga sem propiciar a formação de processos erosivos.

c) Durante a implantação, ocorrerá de forma que não se formem caminhos preferenciais ou de concentração de fluxos do escoamento das águas superficiais, implantando-se canaletas e dispositivos de drenagem superficial (por exemplo, descidas d'água e bacias de infiltração) em todo o perímetro da área.

d) Adoção de um mecanismo de recobrimento vegetal definitivo ou provisório de toda a área de intervenção, utilizando-se de espécies vegetais apropriadas visando a sua proteção contra o impacto direto das águas pluviais e a consequente desagregação das partículas.

8.2.1.4 Águas superficiais

ATRIBUTOS	
Natureza	Preventivo
Magnitude	Médio
Amplitude	Regional
Horizonte de tempo	Permanente
Fase do empreendimento	Implantação/operação

a) Tais impactos, de caráter direto (primeira ordem) e de alta magnitude temporária, devem ser mitigados com ações preventivas e de contenção rigorosas. Assim, todas as medidas relacionadas à prevenção do desenvolvimento de processos erosivos (detalhadas no Programa de Controle de Erosão) são aqui consideradas prioritárias. Adicionalmente, para o escoamento superficial (enxurrada) vindo das áreas de solo exposto do canteiro, deverão ser implantadas barreiras de sedimentos (silt fence) para retenção dos sólidos antes que atinjam o lago;

b) De maneira direta, os problemas relacionados com a qualidade dos recursos hídricos superficiais são o ponto central de atenção deste PCA, visto que a Área Diretamente Afetada (ADA) é o próprio Lago Municipal. O empreendimento prevê intervenções severas dentro do corpo hídrico, notadamente o desassoreamento e a canalização do córrego. Para mitigar o impacto da ressuspensão de sólidos durante essas atividades, deverão ser utilizadas barreiras de contenção flutuantes (cortinas de turbidez), isolando a frente de serviço e limitando a dispersão da pluma de sedimentos pelo restante do corpo d'água.

8.2.1.5 Águas subterrâneas

ATRIBUTOS	
Natureza	Preventivo
Magnitude	Grande
Amplitude	Regional
Horizonte de tempo	Curto prazo
Fase do empreendimento	Implantação/operação

a) Os impactos associados às águas subterrâneas pela contaminação por efluentes sanitários não deverá ocorrer, devido a utilização de banheiros químicos durante o período de implantação da obra.

b) A utilização de maquinários pesados para implantação da obra, poderá ocorrer vazamentos de óleos e combustíveis, para tanto, orienta-se que as operações de abastecimento dos veículos ocorram em piso impermeável, a fim de evitar infiltrações em solo.

c) Posteriormente, não haverá geração de efluentes, devido a característica do empreendimento.

8.2.1.6 Emissões atmosféricas

ATRIBUTOS	
Natureza	Preventivo
Magnitude	Médio
Amplitude	Local
Horizonte de tempo	Curto prazo
Fase do empreendimento	Implantação/operação

a) Para minimizar os impactos da geração de poeiras (material particulado) na área, durante a fase de implantação (especialmente nas atividades de terraplanagem, canalização e movimentação de solo), é indicado umedecer (molhar) as frentes de serviço (solo exposto) e as vias de tráfego interno do canteiro, com frequência regular, especialmente em dias secos.

b) Para os gases decorrentes das emissões veiculares (caminhões) e do maquinário pesado (escavadeiras, tratores), está prevista a manutenção e regulação periódica de toda a frota, de forma a mantê-los em perfeito estado e conformidade com os padrões de emissão, além da troca periódica dos filtros do sistema de descarga (escape), minimizando-se assim as emissões de fuligem.

c) Para mitigar a emissão de maus odores durante a atividade de desassoreamento (revolvimento de lodo anaeróbico), o material dragado deverá ser removido do local o mais rápido possível. Se houver necessidade de estocagem temporária, o lodo deverá ser acondicionado em local afastado da comunidade (AID) e, se necessário, receber aplicação de cal virgem para neutralização de odores.

8.2.1.7 Geração de ruídos

ATRIBUTOS	
Natureza	Preventivo
Magnitude	Pequeno

Amplitude	Local
Horizonte de tempo	Curto prazo
Fase do empreendimento	Implantação/operação

a) As atividades do canteiro de obras, especialmente as mais ruidosas (como terraplanagem, canalização, desassoreamento e uso de maquinário pesado), deverão ser restritas ao período diurno comercial (ex: segunda a sexta-feira, das 07h00 às 18h00). Fica vedada a execução de serviços ruidosos em horários noturnos, finais de semana e feriados, em conformidade com a NBR 10.151 e a legislação municipal, visando respeitar o descanso da população do entorno.

b) Realizar manutenção preventiva constante no maquinário (escavadeiras, caminhões, tratores) e equipamentos (betoneiras, serras) utilizados na fase de implantação, principalmente das partes móveis (motores, correias) e dos sistemas de exaustão (silenciadores e escapamentos), conforme previsão do fabricante, evitando assim a emissão de ruídos acima do estritamente necessário para a operação.

8.2.1.7 Geração de resíduos sólidos

ATRIBUTOS	
Natureza	Preventivo
Magnitude	Pequeno
Amplitude	Local
Horizonte de tempo	Curto prazo
Fase do empreendimento	Implantação/operação

a) Haverá a geração de dois tipos de resíduos sólidos na fase de implantação da revitalização: (1) Resíduos de caráter doméstico (RSU), gerados pelos trabalhadores, e (2) Resíduos da Construção Civil (RCC), gerados pelas obras (entulho, embalagens de materiais, solo e, principalmente, o lodo do desassoreamento). Desta forma, para evitar a destinação incorreta destes resíduos, o canteiro deverá possuir locais identificados e separados para cada tipo:

- RSU (Doméstico): Lixeiras/contêineres identificados para descarte, que serão destinados à coleta municipal.

- RCC e Lodo: O material de desassoreamento e o solo de escavação deverão ser transportados e destinados a um "bota-fora" devidamente licenciado. Os demais RCC (entulho) deverão ser segregados e destinados a um aterro de inertes ou empresa de reciclagem licenciada. Os colaboradores deverão ser conscientizados sobre a proibição do descarte de qualquer resíduo no solo ou no lago.

b) Na fase de operação do empreendimento, haverá um aumento na geração de resíduos (RSU) provenientes dos usuários do parque. O próprio projeto de urbanização já contempla a principal medida mitigadora, que é a instalação de mobiliário urbano (lixeiras) em número e localização adequados. Caberá à Administração Municipal integrar estes novos pontos ao sistema de coleta de lixo urbano (orgânico e seletivo) da cidade, garantindo o recolhimento com frequência adequada para evitar o transbordamento e a poluição do parque e do lago.

8.2.2 Medidas relacionadas ao meio biótico

8.2.2.1 Flora

ATRIBUTOS	
Natureza	Minimizadora
Magnitude	Grande
Amplitude	Local
Horizonte de tempo	Permanente
Fase do empreendimento	Implantação/operação

a) Em consideração que a área do empreendimento, embora legalmente classificada como Área de Preservação Permanente (APP) por se tratar de um lago e córrego, encontra-se em estado urbanizado e antropizado, não apresentando remanescentes florestais ou vegetação nativa em estágio de regeneração. Conforme o diagnóstico, a flora arbórea local resume-se a 10 espécimes esparsas. Desta forma, o projeto de revitalização e urbanização será implantado sem a necessidade de supressão de vegetação nativa de porte arbóreo;

b) As 10 (dez) árvores existentes, que serão preservadas e integradas ao novo projeto paisagístico, deverão ser protegidas durante toda a fase de implantação. Deverá ser implementado um cercamento/isolamento físico (com tapumes, por exemplo) ao redor do tronco e sob a projeção da copa destas árvores, evitando colisões de máquinas, compactação do solo sobre as raízes e deposição de materiais de construção em seu entorno;

c) A supressão da vegetação rasteira (grama) para a execução das obras (canalização, fundações) deverá ser minimizada ao estritamente necessário. O próprio projeto de paisagismo (que inclui nova arborização e plantio de grama) atuará como medida corretiva e potencializadora, revertendo o atual estado de escassez vegetal e requalificando a função ambiental da APP.

8.2.2.2 Fauna

ATRIBUTOS	
Natureza	Minimizadora
Magnitude	Médio
Amplitude	Local
Horizonte de tempo	Permanente
Fase do empreendimento	Implantação/operação

a) Em consideração à fauna local (avifauna urbana), o principal impacto adverso será o afugentamento causado pela emissão de ruídos e pela movimentação de máquinas. A mitigação deste impacto consiste (1) na execução das medidas do Programa de Controle de Ruídos (restringindo as obras ao horário diurno) e (2) no próprio projeto de revitalização paisagística. A implantação da nova arborização atua como medida potencializadora/compensatória, garantindo que, após o término da obra, a avifauna retorne e encontre um habitat com maior oferta de abrigo e alimento do que o existente atualmente;

b) O impacto adverso mais severo sobre a fauna ocorrerá no ambiente aquático (peixes, anfíbios, invertebrados) durante as atividades de desassoreamento e canalização do córrego. Para minimizar a mortandade e o impacto da pluma de turbidez, deverão ser instaladas barreiras flutuantes de contenção (cortinas de

turbidez) no entorno das frentes de serviço ativas dentro do lago, isolando a área de dragagem do restante do corpo hídrico;

c) Conforme o planejamento executivo, as obras de revitalização (canalização e desassoreamento) serão conduzidas com o lago totalmente seco. Para viabilizar esta frente de serviço, o córrego afluente (que alimenta o lago e possui um pequeno volume de fluxo perene) será temporariamente desviado por dentro do parque até a conclusão da nova canalização. Imediatamente após a execução do barramento de desvio e durante o processo de secamento do leito original (do córrego e do lago), deverá ser implementado um Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna Aquática. Esta medida, a ser conduzida por profissional biólogo habilitado, visa capturar ativamente (com redes, puçás ou equipamento similar) os espécimes (peixes, anfíbios) que ficarem retidos nas poças remanescentes do leito antigo, realocando-os para o próprio córrego em um ponto seguro a montante da obra.

d) Fica proibida a captura, perseguição ou alimentação da fauna local (aves, etc.) por parte dos trabalhadores da obra. Qualquer animal silvestre encontrado ferido deverá ser comunicado ao supervisor da obra para o correto acionamento da fiscalização ambiental ou polícia florestal.

8.2.3 Medidas relacionadas ao meio antrópico

8.2.3.1 Incremento na movimentação de automóveis

ATRIBUTOS	
Natureza	Minimizadora
Magnitude	Pequena
Amplitude	Regional
Horizonte de tempo	Curto prazo
Fase do empreendimento	Implantação

a) O canteiro de obras deverá ser devidamente isolado com tapumes, e as vias de acesso no entorno (AID, como a Rua Minas Gerais) deverão receber sinalização de advertência clara, informando aos moradores e transeuntes sobre a entrada e saída de veículos pesados e máquinas;

b) Os motoristas dos caminhões e máquinas deverão ser orientados a trafegar em velocidade reduzida nas vias do bairro (AID), redobrando a atenção com pedestres, ciclistas e veículos locais;

c) Deverá ser implementado um controle para evitar que os veículos da obra sejam as vias públicas. Se houver carreamento de lama para o asfalto em dias chuvosos, a construtora deverá providenciar a limpeza imediata da pista;

d) A logística de entrada e saída de caminhões (especialmente para a remoção do material de desassoreamento e entrega de concreto) deverá ser planejada, se possível, para horários de menor fluxo de trânsito local;

e) Eventuais danos causados pela obra ao pavimento das vias públicas de acesso utilizadas pelos caminhões do empreendimento deverão ser reparados pela construtora, restaurando as condições originais da rua.

8.2.3.2 Geração de emprego e renda

ATRIBUTOS	
Natureza	Potencializadora
Magnitude	Pequena
Amplitude	Local
Horizonte de tempo	Curto prazo
Fase do empreendimento	Implantação

a) Para potencializar o impacto positivo da geração de empregos, a empresa construtora responsável pela execução das obras deverá ser formalmente incentivada (preferencialmente via edital de licitação) a recrutar e contratar, em caráter prioritário, mão de obra residente no município de Três Barras do Paraná para as funções necessárias à fase de implantação (como serventes, operadores, pedreiros, etc.), desde que haja disponibilidade e qualificação técnica local;

b) Como medida complementar para maximizar a circulação monetária na Área de Influência Indireta (AII), a construtora também deverá ser incentivada a adquirir insumos, materiais de construção e serviços (como alimentação para a equipe, combustível, locação de equipamentos) prioritariamente no comércio local do município de Três Barras do Paraná, fomentando a economia da cidade.

8.2.3.3 Melhoria na qualidade de vida, lazer e saúde

ATRIBUTOS	
Natureza	Potencializadora
Magnitude	Grande
Amplitude	Regional
Horizonte de tempo	Permanente
Fase do empreendimento	Operação

a) A principal medida potencializadora deste impacto é a execução integral e fidedigna de todos os componentes de urbanização e paisagismo previstos no projeto. Isso inclui a correta instalação do mobiliário urbano (bancos, pergolados, lixeiras), a implantação completa do sistema de iluminação e a execução do paisagismo (arborização e grama), garantindo a funcionalidade e o conforto do parque;

b) Para garantir que o benefício de lazer e saúde atinja toda a população, a implantação das estruturas (passarelas, decks, caminhos e acessos) deverá seguir rigorosamente as normas de acessibilidade universal (NBR 9050), permitindo o uso seguro e autônomo por pessoas com mobilidade reduzida, idosos e carrinhos de bebê;

c) A instalação do sistema de iluminação deve ser tratada como prioridade, garantindo que o parque tenha condições adequadas para o uso noturno. Isso potencializa diretamente o uso para o lazer (após o horário de trabalho) e o impacto benéfico na segurança pública da AID;

d) Para garantir que os benefícios de lazer e saúde sejam permanentes, a Administração Municipal deverá, após o recebimento da obra, incluir o Lago Municipal em seu cronograma de manutenção preventiva e corretiva, assegurando a limpeza regular (incluindo o esvaziamento das lixeiras), a manutenção do paisagismo e os reparos necessários no mobiliário e iluminação.

8.2.3.4 Valorização imobiliária

ATRIBUTOS	
Natureza	Potencializadora
Magnitude	Pequeno
Amplitude	Regional
Horizonte de tempo	Permanente
Fase do empreendimento	Operação

a) Este impacto benéfico (valorização) é uma consequência direta da melhoria da qualidade paisagística, da segurança e da infraestrutura de lazer proporcionada pelo projeto. A principal medida para potencializar este impacto é garantir a excelência na execução da obra, utilizando materiais de boa qualidade e assegurando um acabamento estético de alto nível, conforme especificado no projeto de urbanização e paisagismo;

b) Para que a valorização imobiliária seja permanente e não apenas temporária (especulativa), a Administração Municipal deverá assegurar um Plano de Manutenção contínuo do parque (conforme item 8.2.3.3-d), garantindo que o local permaneça limpo, seguro e funcional ao longo dos anos, consolidando o bairro (AID) como uma área desejada para se viver;

c) A Administração Municipal deverá registrar o investimento público realizado na revitalização, servindo como base para a atualização cadastral dos imóveis do entorno (AID) e, conseqüentemente, permitindo a justa adequação da base de cálculo tributária (IPTU) em médio e longo prazo.

8.2.3.6 Melhoria na segurança e infraestrutura de drenagem

ATRIBUTOS	
Natureza	Potencializadora
Magnitude	Pequeno
Amplitude	Regional
Horizonte de tempo	Permanente
Fase do empreendimento	Operação

a) Para garantir o efetivo impacto na segurança pública, o sistema de iluminação previsto no projeto deverá ser executado em sua totalidade, assegurando que todos os novos ambientes de lazer (decks, passarelas, áreas de estar, pistas de caminhada) recebam iluminação adequada. A iluminação deve eliminar pontos cegos (escuros) e garantir a sensação de segurança para o uso noturno do parque;

b) Para assegurar o impacto na prevenção das enchentes, as obras de desassoreamento e canalização deverão ser rigorosamente executadas conforme o projeto de engenharia. A dragagem deverá remover o volume de sedimentos

especificado para restaurar o "volume útil" do lago, restabelecendo sua plena capacidade funcional como bacia de detenção de águas pluviais;

c) Para que ambos os benefícios sejam permanentes, a Administração Municipal deverá, após o recebimento da obra:

1. Incluir o novo sistema de iluminação no seu programa de manutenção de rotina (para troca de lâmpadas e reparos);
2. Estabelecer um programa de monitoramento batimétrico (medição da profundidade/assoreamento) do lago, a ser realizado a cada 3 ou 5 anos, permitindo o planejamento de futuras manutenções de desassoreamento antes que o lago perca novamente sua capacidade de detenção.

8.3 Medidas corretivas

Medidas corretivas são aplicadas para adequação de um meio onde houve uma degradação, buscando condições e estratégias para que ele retorne a seu estado original ou, neste caso, a um estado funcional e ambientalmente qualificado.

No contexto deste projeto, o empreendimento de revitalização e urbanização é, em sua essência, uma grande medida corretiva. O diagnóstico ambiental (item 4) evidenciou um ambiente já antropizado e degradado, caracterizado por: um lago assoreado, a perda da sua função de detenção hídrica (causando alagamentos) e uma paisagem urbana com vegetação escassa (apenas 10 árvores) e baixo potencial de lazer.

As principais ações do projeto — como o Desassoreamento (para corrigir a perda de volume), a Canalização do Córrego (para corrigir o fluxo) e a Implantação do Paisagismo/Arborização (para corrigir a escassez de vegetação) — são, por definição, as próprias medidas corretivas que visam reverter este cenário de degradação.

Portanto, enquanto as medidas mitigadoras (descritas no item 8.2) se atrelam ao controle dos impactos negativos temporários da fase de obra (como ruído, poeira e turbidez), as próprias atividades centrais do projeto são as medidas corretivas para o passivo ambiental e funcional atualmente existente na área.

8.4 Medidas compensatórias

Visando o objetivo de ações com foco em mitigação compensatória, ressalta-se que, conforme o prognóstico da área, não se caracterizou situações com impactos ambientais considerados absolutamente negativos e irreversíveis.

Os principais impactos adversos identificados (como o aumento da turbidez da água, emissão de ruídos, geração de poeira e afugentamento da fauna) são de natureza temporária, restritos à fase de implantação, e passíveis de controle através das medidas minimizadoras já propostas.

Embora o empreendimento intervenha diretamente em uma Área de Preservação Permanente (APP), o projeto não prevê a supressão de vegetação nativa arbórea. Conforme detalhado no item 8.3 (Medidas Corretivas), as próprias ações centrais do projeto (como o desassoreamento e a nova arborização) têm caráter corretivo e visam reverter a degradação ambiental já diagnosticada no local.

Sendo assim, o projeto de revitalização, em sua totalidade, já atua como a principal medida de recuperação ambiental da área. As medidas atenuantes para os impactos temporários da obra deverão acompanhar as medidas minimizadoras (preventivas e de controle, detalhadas no item 8.2), não se fazendo necessária a proposição de medidas compensatórias adicionais.

8.5 Programa de requalificação paisagística e controle erosivo superficial

Objetivo:

Reverter os impactos adversos da fase de obras (solo exposto) e potencializar os impactos benéficos do projeto, executando a cobertura vegetal completa da área de intervenção. Esta medida visa a estabilização do solo, o controle de processos erosivos superficiais, a melhoria da infiltração da água e a qualificação estética e de lazer do parque.

ATRIBUTOS	
Natureza	Corretiva/potencializadora
Magnitude	Grande
Amplitude	Local
Horizonte de tempo	Permanente
Fase do empreendimento	Implantação/operação

a) Após as intervenções de engenharia (canalização, terraplanagem, fundações), toda a área do parque que não receberá pavimentação ou estruturas (decks, passarelas) será requalificada por meio do plantio de grama e mudas de árvores;

b) Para o controle imediato da erosão e estabilização dos taludes e áreas planas, serão plantados 5.394,64 m² de grama esmeralda (fornecida em placas), cobrindo todas as áreas de solo nu remanescentes da obra;

c) O projeto de paisagismo e arborização inclui o plantio de um total de 103 mudas, sendo:

- 38 mudas de arbustos de Carice (*Carex sellowiana*);
- 65 mudas de árvores com aproximadamente 2,00 metros de altura, divididas entre as espécies:
 - 10 mudas de Cambucá;
 - 18 mudas de Ipê-amarelo;
 - 15 mudas de Palmeira Jerivá;
 - 22 mudas de Pau-Ferro.

d) Conforme estabelecido na Medida 8.2.2.1, a arborização já existente no local (as 10 árvores diagnosticadas) será protegida, mantida e integrada ao novo projeto paisagístico.

Quadro 3 - Relação dos impactos e medidas

Parâmetro (Meio)	Impacto	Fase	Atividade	Medida	Responsável
Clima e Qualidade do Ar	Emissão de Poeira e Gases Veiculares	Implantação	Movimentação de máquinas, Terraplanagem, Tráfego de caminhões	- Umedecer (molhar) a superfície geradora de poeira (solo exposto), sobretudo nos períodos de estiagem; - Implantação de programa de regulação e manutenção adequada dos motores e silenciadores da frota.	Empresa responsável pela implantação
	Emissão de Maus Odores	Implantação	Desassoreamento (revolvimento de lodo anaeróbico)	- Remoção rápida do material dragado do canteiro; - Aplicação de cal virgem sobre o lodo, se necessário, para neutralizar odores.	Empresa responsável pela implantação
Qualidade Sonora (Ruído)	Intensificação da emissão de ruídos (incômodo à AID)	Implantação	Maquinário pesado, Obras civis, Caminhões	- Restringir as atividades ruidosas ao horário diurno comercial (ex: 7h-18h, Seg-Sex); - Manutenção preventiva dos silenciadores de máquinas e veículos.	Empresa responsável pela implantação
Recursos Hídricos Superficiais	Aumento da turbidez da água e Risco de Assoreamento	Implantação	Terraplanagem nas margens, Desassoreamento, Canalização	- Instalação de barreiras de contenção de sedimentos (silt fence) nas margens; - Uso de cortinas de turbidez (flutuantes) na água para isolar a frente de serviço da dragagem.	Empresa responsável pela implantação
	Risco de contaminação química/biológica da água	Implantação	Geração de efluentes sanitários; Manutenção/abastecimento de máquinas	- Instalação de banheiros químicos com coleta licenciada, fora da APP; - Proibir abastecimento/manutenção no	Empresa responsável pela implantação

				local; Manter kit de contenção de derramamento.	
Geologia, Solos e Drenagem	Formação e desenvolvimento de processos erosivos	Implantação	Terraplanagem, Solo exposto, Canalização	- Executar a obra em etapas, minimizando a área de solo exposto; - Cobrir taludes com lona em caso de chuvas intensas; - Reutilização do solo orgânico para o paisagismo.	Empresa responsável pela implantação
	Risco de contaminação do solo (Resíduos)	Implantação	Geração de Resíduos da Construção Civil (RCC); Lodo do desassoreamento	- Segregação de resíduos (RSU x RCC); - Destinação do lodo e RCC para "bota-fora" devidamente licenciado.	Empresa responsável pela implantação
	(Corretiva) Solo exposto pós-obra	Implantação (Final)	Programa de Paisagismo	- (Medida Corretiva) Plantio de 5.394,64 m ² de grama esmeralda em placas para estabilização imediata do solo.	Empresa responsável pela implantação
Meio Biótico (Flora)	Risco de danos às 10 árvores existentes	Implantação	Tráfego de máquinas, Obras civis no entorno	- Instalar cercamento/isolamento físico (tapumes) ao redor das árvores a serem preservadas (proteger tronco e raízes).	Empresa responsável pela implantação
	(Potencializadora) Requalificação da Flora	Implantação (Final)	Programa de Paisagismo	- (Medida Potencializadora) Plantio de 103 novas mudas (Carice, Cambucá, Ipê-amarelo, Jervá, Pau-Ferro).	Empresa responsável pela implantação
Meio Biótico (Fauna)	Risco de mortandade da fauna aquática	Implantação (Início)	Desvio do córrego e Secamento do lago	- Execução de Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna Aquática (peixes, anfíbios) por biólogo, durante o secamento do leito.	Empresa responsável pela implantação
Meio Socioeconômico	Risco de acidentes e incômodo à população (AID)	Implantação	Tráfego de caminhões, Obras em área pública	- Isolamento total do canteiro (ADA) com tapumes; - Sinalização de advertência de "Saída	Empresa responsável pela implantação

				de Caminhões" na Rua Minas Gerais; - Velocidade reduzida da frota na AID.	
	Geração de resíduos sólidos (pelo público)	Operação	Uso público do parque	- Instalação das lixeiras previstas no projeto; - Inclusão do parque na rota de coleta urbana municipal.	Prefeitura Municipal
	(Potencializadora) Geração de Emprego e Renda	Implantação	Contratação de mão de obra	- (Potencializadora) Priorizar a contratação de mão de obra e aquisição de insumos no comércio local de Três Barras do Paraná.	Empresa responsável pela implantação
	(Potencializadora) Lazer, Saúde e Segurança	Operação	Funcionamento do parque	- (Potencializadora) Garantir 100% da execução da iluminação e acessibilidade (NBR 9050); - Estabelecer programa de manutenção e limpeza contínua.	Prefeitura Municipal

Fonte: Autor

9 CRONOGRAMA DE AÇÃO

O cronograma a seguir detalha a sequência e o prazo estimado para a execução das fases do projeto, incluindo as medidas de planejamento, as atividades de implantação (obras) e o início da fase de operação e monitoramento.

Tabela 6 - Cronograma de ações

Fase	Atividade	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12+	Responsável
1. Planejamento	1.1. Programa de Comunicação Social (Vizinhança/AID)	■ ■ ■												Prefeitura
	1.2. Instalação do Canteiro de Obras e Isolamento (Tapumes)	■ ■ ■												Prefeitura
	1.3. Plano de Gerenciamento de Tráfego (Caminhões)	■ ■ ■												Prefeitura
2. Implantação	2.1. Desvio do Córrego e Secamento do Lago		■ ■ ■											Prefeitura
	2.2. Afugentamento e Resgate de Fauna Aquática		■ ■ ■											Prefeitura
	2.3. Desassoreamento do Lago (Remoção do Lodo)		■ ■ ■	■ ■ ■										Prefeitura
	2.4. Terraplanagem e Conformação de Taludes			■ ■ ■	■ ■ ■									Prefeitura
	2.5. Execução da Canalização do Córrego (Estrutura)			■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■								Executora
	2.6. Implantação da Infraestrutura (Decks, Passarela, Mobiliário)						■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■					Executora
	2.7. Instalação de Iluminação Local								■ ■ ■	■ ■ ■				Executora
	2.8. Recomposição Paisagística (Grama e Arborização)									■ ■ ■	■ ■ ■			Executora
	2.9. Desmobilização e Limpeza Final da Área										■ ■ ■			Executora
3. Operação	3.1. Manutenção Preventiva (Limpeza, Paisagismo)											■ ■ ■	■ ■ ■	Prefeitura
	3.2. Monitoramento (Batimetria/Assoreamento)												■ ■ ■	Prefeitura

Fonte: Autor

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base em todas as evidências levantadas neste Plano de Controle Ambiental (PCA) referentes à instalação do empreendimento de revitalização e urbanização do Lago Municipal, foi realizado o prognóstico dos impactos ambientais.

Conclui-se que o projeto possui dupla natureza:

1. **Fase de Implantação:** Gera impactos adversos, diretos e temporários (como aumento da turbidez da água, emissão de ruídos, geração de resíduos e afugentamento da fauna), que são passíveis de controle através das medidas mitigadoras e preventivas estipuladas neste plano.
2. **Fase de Operação:** Gera impactos benéficos, corretivos e permanentes, que são o objetivo central do projeto, como a recuperação da função hídrica do lago (desassoreamento), a melhoria da qualidade paisagística, a criação de um polo de lazer e saúde (com arborização e mobiliário) e a melhoria da segurança pública (iluminação).

O Monitoramento Ambiental não deve ser entendido apenas como o conjunto de programas de controle para a fase de obra. Deve ser entendido como ações permanentes ao meio em que o empreendimento está inserido. Visto tratar-se de um corpo hídrico dinâmico, é crucial monitorar e controlar as modificações que ocorrem no meio ambiente, inclusive aquelas de origem externa ao parque, como o contínuo processo de assoreamento natural e antrópico vindo da bacia de contribuição a montante.

Perante a isso, este PCA determina ações para que sejam efetivamente empregadas as medidas de mitigação (para a fase de obra) e as medidas potencializadoras (para a fase de operação), para que o bem-estar comum e a qualidade ambiental da área de abrangência do empreendimento sejam recuperados, qualificados e mantidos a longo prazo.

O acompanhamento e monitoramento ambiental das ações seguirão conforme descrito nos programas e no cronograma (Seções 8 e 9), especificados para cada impacto estudado, seguindo a ação de mitigação, correção ou potencialização devida.

Quadro 4 - Resumo das ações de mitigação

PROGNÓSTICO	MITIGAÇÃO PREVENTIVA
Ruídos (incômodo à vizinhança da AID)	Realizar as atividades preferencialmente em período diurno comercial (ex: 7h-18h).
Risco de danos às 10 árvores existentes	Definição de área de proteção e instalação de cercamento físico (tapumes) ao redor das árvores.
Risco de acidentes com o público (moradores)	Isolamento total da ADA (canteiro de obras) com tapumes e sinalização de advertência de tráfego de máquinas.
Risco de contaminação por combustíveis	Proibir manutenção/abastecimento no local; Manter kit de contenção de derramamento.
PROGNÓSTICO	MITIGAÇÃO MINIMIZADORA
Efluentes Sanitários (Contaminação do solo/água)	Utilização de banheiros químicos com coleta e destinação licenciada.
Geração de Poeira (Emissões atmosféricas)	Umedecer (molhar) as frentes de serviço de terraplanagem e vias de tráfego internas.
Turbidez da Água (Desassoreamento / Canalização)	Instalação de barreiras de contenção flutuantes (cortinas de turbidez) para isolar a frente de serviço.
Risco de Erosão (Solo exposto nas margens)	Instalação de barreiras de sedimentos (silt fence) entre a obra e o lago; Cobrir taludes com lona em caso de chuva.
Risco à Fauna Aquática (durante o secamento do lago)	Execução de Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna (peixes, anfíbios) por biólogo habilitado.
PROGNÓSTICO	MITIGAÇÃO CORRETIVA
Destinação do material (Lodo e Solo Escavado)	Após a remoção, todo o material (lodo/solo) deverá ser transportado e destinado a Aterro / "Bota-fora" licenciado.
Solo exposto e degradado (pós-obra)	(Programa de Paisagismo) Recomposição imediata com plantio de 5.394,64 m ² de grama esmeralda em placas.
Degradação paisagística atual e escassez de vegetação	(Programa de Paisagismo) Plantio das 103 novas mudas (Carice, Cambucá, Ipê-amarelo, Jerivá, Pau-Ferro) para requalificar a APP.

Fonte: Autor

A existência de impactos ambientais é inerente a qualquer ação antrópica no meio para qualquer atividade a ser desenvolvida, onde, deverá proporcionar ações que visem à redução, minimização ou efetiva eliminação dos efeitos negativos ao meio ambiente.

Diante das análises estabelecidas conforme o estudo ambiental, destaca-se que o ambiente analisado — o Lago Municipal — já se apresenta em estado de degradação e antropização (como o assoreamento do corpo hídrico, a função de drenagem comprometida e a escassez de vegetação qualificada). O PCA projetou a análise temática referente às ações de revitalização e urbanização propostas.

Com isso, buscou-se propor medidas corretivas para a degradação já existente (sendo o próprio projeto de desassoreamento e paisagismo a principal medida) e, simultaneamente, estipular medidas de controle (preventivas e minimizadoras) para os impactos adversos e temporários gerados pela fase de obras (como ruído, poeira e turbidez da água).

As proporções dos impactos antrópicos adversos ao meio natural onde está localizado o empreendimento são, em sua maioria, temporários, passíveis de reversão e controle (restringindo-se à fase de implantação). Em contrapartida, os impactos positivos (benéficos) — como a recuperação da função hídrica do lago, a melhoria paisagística e a criação de um polo de lazer e saúde — são permanentes e de alta magnitude.

Conclui-se, portanto, que a atividade apresenta alta viabilidade ambiental, sendo o projeto considerado benéfico e corretivo para a situação atual do local, não apresentando restrições ambientais para prosseguir, desde que todas as medidas mitigadoras e de controle propostas neste plano sejam integralmente adotadas pela executora e monitoradas pela Prefeitura.

BIBLIOGRAFIA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1993. Projeto, construção e operação de tanques sépticos. NBR 7229. Rio de Janeiro.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1997. Tanques sépticos – Unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos: projeto, construção e operação. NBR 13969. Rio de Janeiro.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1999. Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário: Projeto e Execução. NBR 8160. Rio de Janeiro.

AURANGZEB, Q. et al. Hybrid life cycle assessment for asphalt mixtures with high RAP content. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 83, p. 77-86, 2014.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004. Resíduos Sólidos – Classificação. NBR 10004. Rio de Janeiro.

BARBIERI, J. C. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 376p.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Política Nacional de Resíduo Sólidos - Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, Distrito Federal.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2000. Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição. Resolução nº273. Brasília. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Resolução nº 275. Brasília.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Resolução nº 307. Brasília.

COSMOS - Plano de Recuperação da Área Degradada como condicionante da Implantação do Hospital do Subúrbio, fevereiro de 2007, Salvador, Bahia.

DANO AMBIENTAL: do individual ao coletivo extrapatrimonial: teoria e prática. José Rubens Morato Leite, Patryck de Araújo Ayla. 7 ed. rev., atual. e ampl. São Paulo. Editora Revista dos Tribunais, 2015. 66

Decreto Estadual nº 857, de 18 de julho de 1979 – (Sistema de Proteção ao Meio Ambiente no Estado do Paraná).

DIAS, R. Gestão Ambiental|: responsabilidade social e sustentabilidade. 1 ed. São Paulo. Atlas, 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Características étnico-raciais da população: classificações e identidades. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

Instrução Normativa Nº.4, de 13 de abril de 2011, Elaboração de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas.

Lei Complementar nº 54, de 30 de janeiro de 2020 – (Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo Urbano e Municipal de Coronel Vivida.)

Lei Estadual nº 10.066, de 27 de julho de 1992 – Criou a Secretaria do Estado do Meio Ambiente – SEMA, a entidade autárquica Instituto Ambiental do Paraná – IAP.

Lei Federal nº 6.803, de 02 de julho de 1980 – (Dispõe sobre diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição...) Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – (Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente).

Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – (Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente).

Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2.000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005, Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 – (Política Nacional dos Resíduos Sólidos);

Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – (Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa).

MOREIRA, M. S. Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental Modelo ISO 14000. 3 ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2006. 320p. 67

MOURA, Luiz Antônio Abdalha de. Qualidade e Gestão Ambiental – Sugestões para Implantação das Normas ISO 14.000 nas Empresas. 1 ed. São Paulo: Oliveira Mendes, 1988.

NOGUEIRA, R. A.; PAIVA, R. B. Gestão da eficácia operacional: manual prático. BeloHorizonte: Editora Cymo Tecnologia em Gestão, 2012.

PLANO DE USO E OCUPAÇÃO DAS ÁGUAS E ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA SALTO SANTIAGO. Tractebel Energia GDF SUEZ. Volume 1 e Volume 2. Março de 2002. Revisão agosto de 2002.

ROSS, Jurandyr Luciano S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. In: Revista do departamento de geografia, nº8. FFLCH. São Paulo: USP, 1994.

Resolução CONAMA n. 001, de 23 de janeiro de 1986 - Considera a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – (Trata sobre Licenciamento Ambiental de empreendimentos que usam os recursos ambientais e que produzem em seus processos, resíduos que necessitem de cuidados especiais).

Resolução SEMA n. 046, de 17 de julho de 2015 - Estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental de empreendimentos viários terrestres, públicos e privados, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná.

Resolução SEMA/CEMA nº 065, de 08 de julho de 2008 – (Procedimentos de Licenciamento Ambiental no Estado do Paraná). Resolução CEMA n. 089, de 15 de outubro de 2013 - Estabelece prazos de validade, diferenciados para o Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários considerados de utilidade pública, objetivando compatibilizar a natureza dos mesmos aos prazos de execução.

RODRIGUES, R. R., R. A. F. LIMA, S. GANDOLFI & A. G. NAVE. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation* 142: 1242-1251, 2009.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental – Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 68

SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2011. Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece condições e critérios para Postos de combustíveis e/ou Sistemas Retalhistas de Combustíveis. Resolução nº 021. Curitiba.

S. Gandolfi & R. R. Rodrigues intitulado Recomposição de florestas nativas: algumas perspectivas metodológicas para o Estado de São Paulo. In: Anais do 3º Curso de Atualização - Recuperação de Áreas Degradadas. Curitiba, PR. FUPEF/UFPR, 1996. v.1. p.83-100.

VENTUROLI, F.; VENTUROLI, S.; BORGES, J. D.; CASTRO, D. S.; SOUZA, D. M.; MONTEIRO, M. M.; CALIL, F. N. Incremento de espécies arbóreas em plantio de recuperação de área degradada em solo de cerrado no Distrito Federal. *Bioscience Journal*, v.29, n.1, p.143-151, 2013.