



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV)

JARDIM MOLIÈRE

71.11.07 – CONDOMÍNIOS DE EDIFÍCIOS DE USO MISTO

PORTO BELO
30 de junho de 2023

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	5
2.	DADOS CADASTRAIS	6
2.1.	Informações do empreendedor	6
2.2.	Empresa	6
2.3.	Informações da equipe técnica	6
3.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
3.1.	Descrição do empreendimento	7
3.2.	Localização e acessos gerais	8
3.3.	Atividades previstas no empreendimento	11
3.4.	Dispositivos urbanos e capacidade de atendimento	11
3.4.1.	Rede de drenagem pluvial	11
3.4.2.	Abastecimento de água	12
3.4.3.	Efluentes sanitários	12
3.4.3.1.	Caracterização qualitativa do esgoto sanitário	13
3.4.3.2.	Caracterização quantitativa do esgoto sanitário	14
3.4.3.3.	Tratamento de esgoto	14
3.4.4.	Fornecimento de energia elétrica	15
3.4.5.	Resíduos sólidos	16
3.5.	Caracterização meio biótico	17
3.6.	Bacia hidrográfica e recursos hídricos	18
4.	ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO	21
4.1.	Introdução	21
4.2.	Hierarquização viária	21
4.3.	Diagnóstico do sistema viário	23

4.3.1. Sinalização de trânsito no entorno do empreendimento.....	23
4.4. Pontos de contagem para o Estudo de Impacto de Tráfego (EIT)	28
4.5. Contagem veicular.....	30
4.6. Prognóstico da demanda de tráfego	31
4.6.1. Etapas de geração de viagens	31
4.6.1.1. Geração de viagens	32
4.6.1.2. Distribuição de viagens	32
4.6.1.3. Divisão modal	33
4.6.1.4. Cálculos de divisão modal	34
4.6.2. Alocação de viagens	35
4.7. Projeção de tráfego futuro.....	36
4.8. Níveis de serviço	39
4.8.1. Metodologia	40
4.8.1.1. Densidade (D).....	40
4.8.1.2. Taxa de Fluxo (Vp)	41
4.8.1.3. Velocidade média (S).....	41
4.8.2. Pontos de análise de nível de serviço	41
4.8.2.1. Análise ponto 01	41
4.8.2.2. Análise ponto 02	42
4.9. Medidas mitigadoras e compensatórias	43
4.9.1. Medidas mitigadoras internas e externas.....	43
4.10. Conclusão	44
5. RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE RUÍDO.....	46
5.1. Introdução	46
5.2. Geração de ruído e vibração	46

5.2.1. Zoneamento	46
5.2.2. Pontos de controle de ruído pré-obra	47
5.3. Equipamentos.....	50
5.3.1. Medidor de nível de pressão sonora	50
5.4. Resultados	50
5.5. Medidas mitigadoras e compensatórias	53
5.6. Conclusão	54
6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	55
6.1. Imóveis e construções limítrofes	57
6.2. Equipamentos urbanos e comunitários	63
6.2.1. Efluentes sanitários	63
6.2.2. Abastecimento de água.....	63
6.2.3. Drenagem pluvial	63
6.2.4. Fornecimento de energia elétrica	64
6.2.5. Telecomunicação.....	64
6.2.6. Resíduos sólidos	65
6.2.7. Educação	65
6.2.8. Saúde	66
6.2.9. Pontos turísticos e de lazer	67
6.3. Características demográficas e socioeconômicas	67
6.4. Zoneamento municipal	68
6.5. Patrimônios históricos e culturais	69
6.6. Legislação pertinente	69
5.6.1. Lei Complementar nº 33 de 10 de junho de 2011	69
5.6.2. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.....	70

6.6.3. Lei Complementar 96 de 15 de maio de 2018	71
7. AVALIAÇÃO DO IMPACTO POTENCIAL OU EFETIVO DO EMPREENDIMENTO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS.....	72
7.1. Metodologia	72
7.2. Planos, programas e projetos governamentais previstos ou em implantação na AID do empreendimento	73
7.3. Adensamento populacional	76
7.4. Geração de demandas.....	76
7.4.1. Pressão do sistema escolar	76
7.4.2. Pressão sobre a infraestrutura de drenagem municipal.....	77
7.4.3. Pressão sobre o sistema de saúde municipal	77
7.4.4. Pressão sobre o sistema viário	77
7.5. Geração de ruídos	78
7.6. Alteração morfológica e paisagística.....	78
7.7. Iluminação, ventilação e sombreamento.....	79
7.8. Benefícios da implantação do empreendimento.....	80
7.8.1. Aumento de demanda por produtos e serviços	80
7.8.2. Aumento da arrecadação fiscal e valorização da região local	80
7.8.3. Geração de empregos	80
7.9. Resíduos sólidos da construção civil e movimentação do solo	81
7.10. Poluição das águas e do solo por lançamento de efluentes.....	81
7.11. Incômodos à população local.....	81
7.12. Alteração da qualidade do ar por suspensão de materiais particulados.....	81
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
9. RESPOSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO	87

1. INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) tem como finalidade oferecer elementos para a análise da viabilidade urbanística e ambiental para o condomínio de edifícios de uso misto que a empresa **JARDIM MOLIÈRE DALLO EMPREENDIMENTOS SPE LTDA** executará no imóvel em pauta.

Portanto, este documento apresenta: a caracterização e diagnóstico do imóvel e das áreas de influência; a descrição do empreendimento; a síntese dos diagnósticos elaborados para o Estudo de Impacto de Vizinhança; e a identificação e avaliação dos impactos urbanísticos gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento, para que seja possível a proposição de ações e programas para gerenciar e mitigar os impactos.

Além disso, apresenta a análise dos principais itens e recomendações da Lei Federal nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade – que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Também atende aos parâmetros dispostos da Lei Complementar nº 33/2011, que constitui o Código Urbanístico e reúne no mesmo corpo legal as disposições sobre o Plano Diretor em sentido estrito: estratégias e instrumentos, parcelamento, uso, ocupação e sistema viário do município de Porto Belo/SC.

Segundo o Art. 256 da Lei Complementar nº 33/2011, o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV) tem por objetivo sistematizar os procedimentos que permitirão ao município compreender qual impacto determinado empreendimento ou atividade poderá causar no ambiente socioeconômico, natural ou construído, bem como dimensionar a sobrecarga na capacidade de atendimento de infraestrutura básica, quer sejam empreendimentos públicos ou privados, habitacionais ou não-habitacionais (PORTO BELO, 2011).

2. DADOS CADASTRAIS

2.1. Informações do empreendedor

- **Razão Social: JARDIM MOLIERE DALLO EMPREENDIMENTOS SPE LTDA**
- CNPJ: 49.996.362/0001-73
- Endereço: Avenida Nereu Ramos, nº 4077, Edif. Dallo B. Center, sala 1601 T, bairro Meia Praia, Itapema (SC)
- CEP: 88.220-000

2.2. Empresa

- **Nome: RIBAS CONSULTORIA AMBIENTAL**
- CNPJ: 33.418.392/0001-62
- Endereço: Avenida Senador Atílio Fontana, nº 2309, sala 5, bairro Balneário Perequê, Porto Belo (SC)
- CEP: 88.210-000
- Contato: (47) 99161-8550

2.3. Informações da equipe técnica

ROBERTA RIBAS RUTHNER
CPF: 008.658.560-60
Bióloga
CRBio 058056/03

ANDRESSA DE LIZ VALIM
CPF: 102.017.439-06
Eng. Ambiental e Sanitária
CREA/SC 178052-9

Auxiliares do EIV

EDUARDA DA ROSA MEDEIROS MARQUES
Eng. Ambiental e Sanitária
Função: Auxiliar de geoprocessamento

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. Descrição do empreendimento

O empreendimento em questão prevê a atividade **71.11.07 – Condomínios de edifícios de uso misto (comercial e residencial)**. A implantação prevê **02 (duas) torres** que totalizam **384 (trezentos e oitenta e quatro) unidades habitacionais** e **12 (doze) salas comerciais**, com aproximadamente **58.462,06 m² de área a ser edificada**.

A instalação será realizada em 10 (dez) imóveis, conforme matrículas nº 8004, 8005, 8006, 8007, 8008, 8009, 8010, 8011, 8012 e 8013 e espelhos cadastrais (ANEXO A). Conforme o levantamento topográfico (ANEXO B) o imóvel possui área total de **3.734,78 m²**.

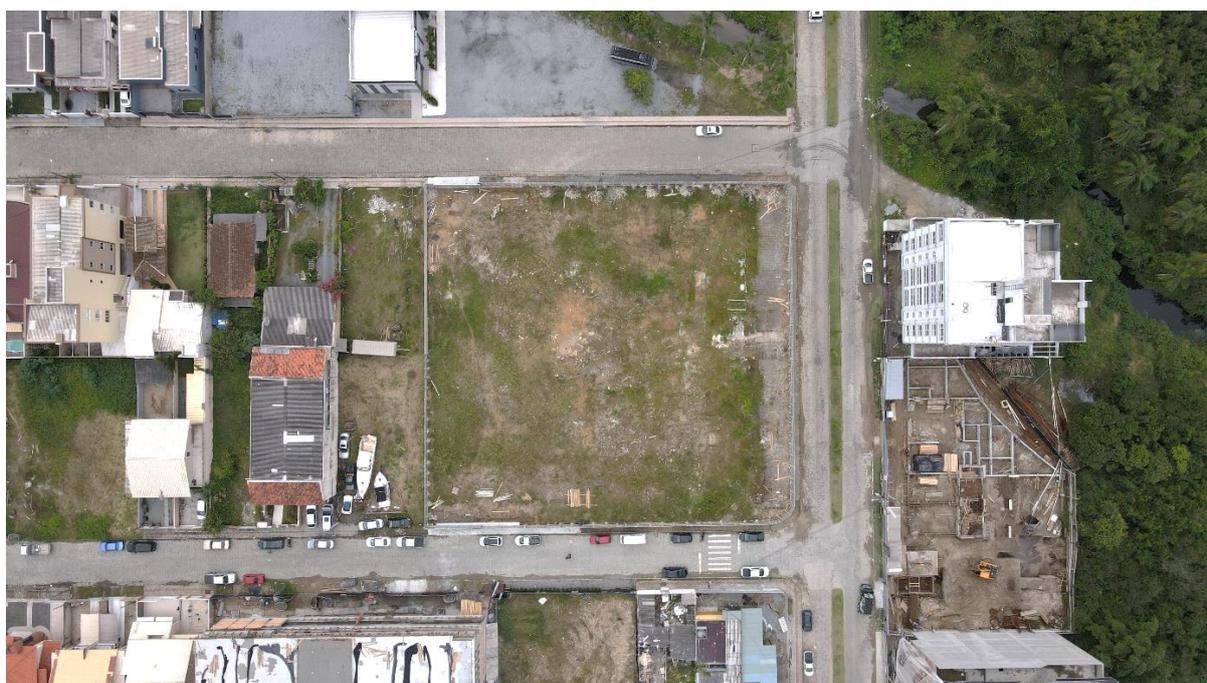


Figura 1- Registros fotográficos do imóvel em questão. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

Na Tabela 1 pode se analisar os dados básicos quanto à caracterização do empreendimento.

Tabela 1- Caracterização do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

ASPECTOS DA INFRAESTRUTURA	VALORES E MEDIDAS
Área total do terreno	3.734,78 m ²
Área total a ser edificada	58.462,06 m²
Nº total de unidades habitacionais	384 unidades
Nº total de pavimentos	31 pavimentos
Nº total de blocos/torres	2 torres (A e B)
População máxima (projeto hidrossanitário)	2.352 pessoas

3.2. Localização e acessos gerais

O terreno está localizado na **Avenida Dorvalino Voltolini, esq. com a Rua Manoel Sergio Pereira e Rua da Verdade, s/nº, bairro Balneário Perequê**, no município de Porto Belo. Geograficamente, a propriedade está localizada entre as coordenadas (UTM 22 S, Datum SIRGAS 2000), 739534.00 m E e 6994187.00 m S, conforme a seguir (Figura 2). O mapa que apresenta os acessos quanto ao imóvel está disposto na Figura 3.

A Avenida Dorvalino Voltolini possui pavimentação de bloco sextavado, em bom estado de conservação. A condição de tráfego desta via é intermediária, podendo aumentar seu fluxo de veículos leves em horários de pico.

Dessa forma, conforme o projeto arquitetônico idealizado pelo empreendedor, os acessos de veículos para o empreendimento serão realizados pela **Rua da Verdade**, e uma das torres terá seu hall de entrada na **Rua Manoel Sergio Pereira**. Ainda, as salas comerciais serão acessadas na Avenida Dorvalino Voltolini e na Rua Manoel Sergio Pereira. O empreendimento também contará com vagas de garagem interna para as unidades residenciais, que comportarão os veículos dos moradores do empreendimento.

Territorialmente o município de Porto Belo conta com uma área total de 93,632 km² e possui 10 bairros oficiais, instituídos pela Lei Municipal nº 2.849/2019. Além de localidades rurais, o empreendimento está localizado na zona urbana do município, no bairro Jardim Dourado, inserido na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Perequê. As principais atividades econômicas da cidade são a pesca e o turismo (PORTO BELO, 2021).

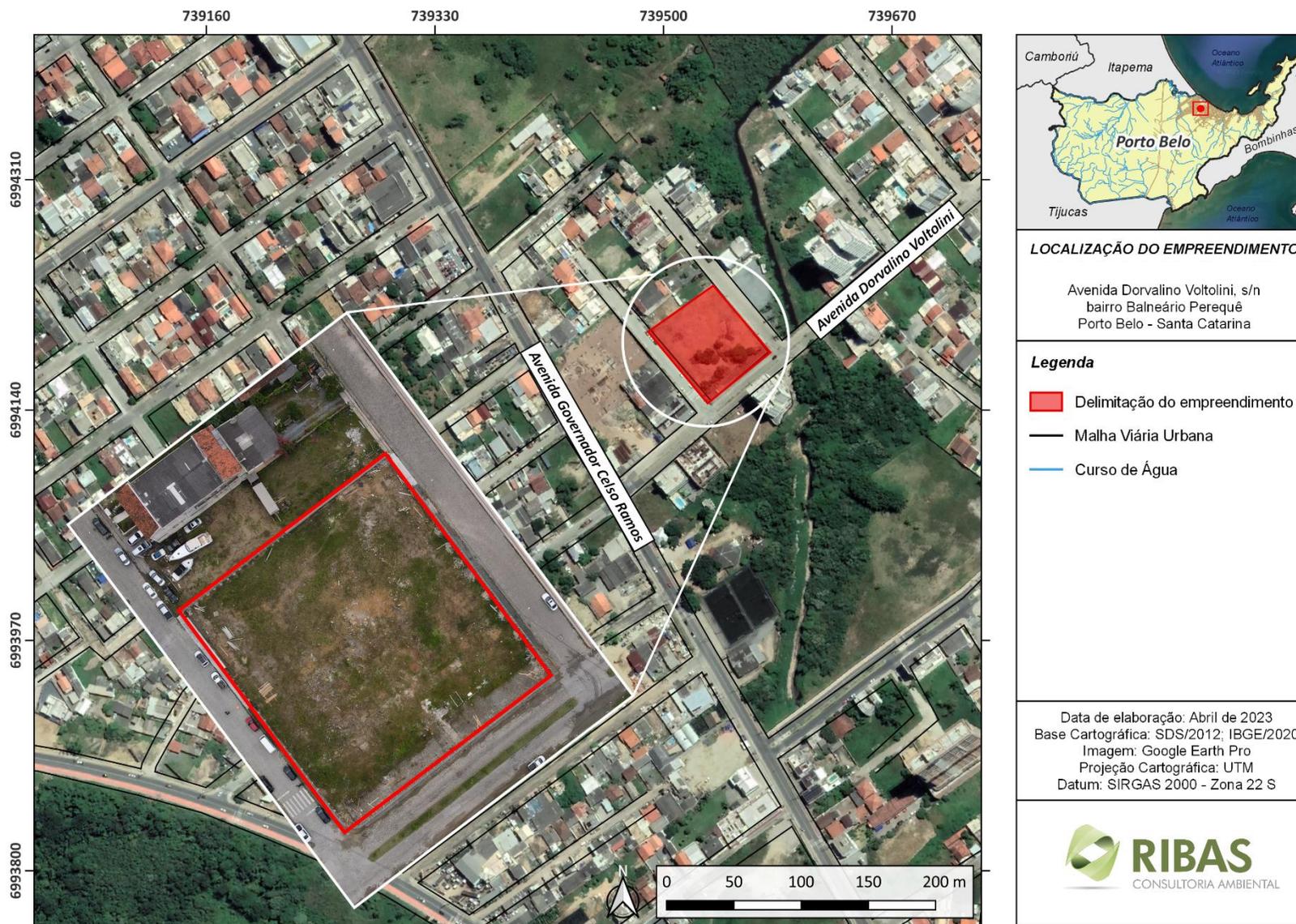


Figura 2- Mapa de localização do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

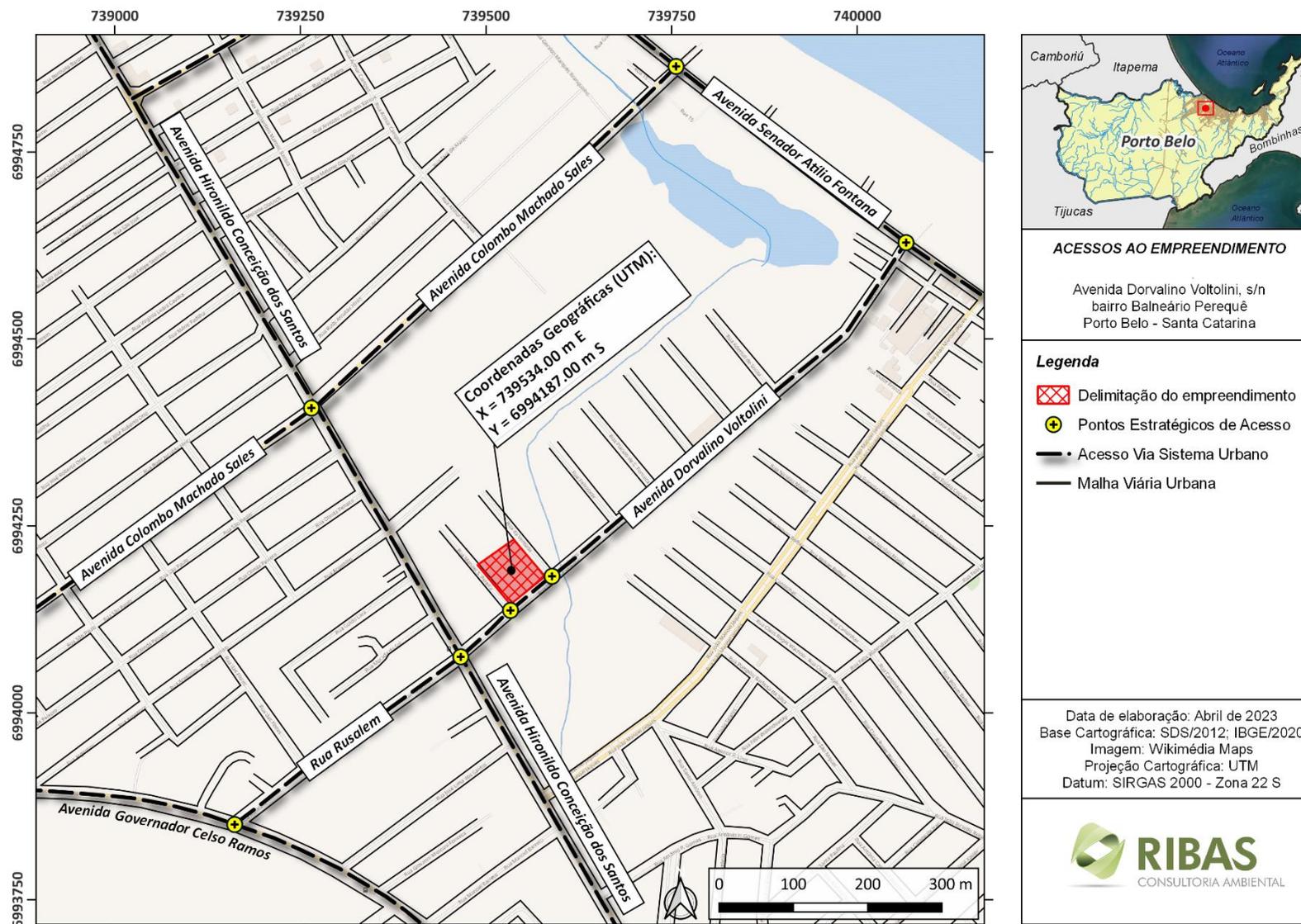


Figura 3- Mapa de acesso ao local do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

3.3. Atividades previstas no empreendimento

Para a etapa inicial de implantação **não será necessário o corte de vegetação nativa**, pois o imóvel é desprovido de vegetação arbórea. Além disso, conforme apresentado lote em que o empreendimento será construído **não há a presença de edificações, portanto, não é necessário demolir nenhuma estrutura no local.**

A norma Regulamentadora (NR) 18 fala sobre as condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Ela expõe alguns quesitos que devem ser seguidos, com relação ao ambiente no canteiro de obras. Nesse sentido, deverá ser seguida a NR-18, quando a realidade do canteiro de obra seguir os mesmos procedimentos que constam na referida norma. Também deverá seguir a NR-18 quanto a armazenagem e estocagem de materiais, bem como as suas demais prescrições.

3.4. Dispositivos urbanos e capacidade de atendimento

3.4.1. Rede de drenagem pluvial

O empreendimento em questão deste estudo irá possuir projeto aprovado pela Secretária Municipal de Planejamento Urbano o qual irá prever a captação, condução e lançamento das águas pluviais para o sistema de drenagem do município.

A rua Carolina Ramos onde será implantado o futuro empreendimento é contemplada por rede municipal de drenagem pluvial, a qual fica em responsabilidade do município o seu bom funcionamento.

A **certidão de drenagem** (Processo nº 2660/2023) emitida pelo Município de Porto Belo que certifica que a rua de acesso ao empreendimento possui rede de drenagem (ANEXO C).

3.4.2. Abastecimento de água

O abastecimento de água no município de Porto Belo é realizado pela Porto Belo Abastecimento. O sistema de abastecimento de água do município conta com uma estação de tratamento situada no bairro Sertão de Santa Luzia, no qual opera durante o ano todo.

A água bruta que abastece a Estação de Tratamento de Água (ETA) do Perequê é captada do Rio Perequê e armazenada em uma lagoa. A água é retirada da lagoa e passa pelo tratamento. Após este processo, a água é encaminhada para a rede de distribuição do município de Porto Belo.

O consumo de água para a **implantação** do empreendimento, considerando a permanência média de 15 funcionários na obra diariamente e um consumo individual de 50 litros/funcionário/dia, será de cerca de 0,75 m³/dia.

Para a **operação** do empreendimento, considerou-se o consumo *per capita* de **200 litros/dia** para os 2.304 moradores e 48 comerciantes/funcionários. Portanto, a estimativa de consumo hídrico total para o empreendimento é de **470,4 m³/dia**.

Assim sendo, para a **instalação e operação** do empreendimento, o fornecimento de água será realizado pela rede pública de abastecimento. O **Parecer de Viabilidade Técnica para Abastecimento de Água nº 045/2023** está em anexo (ANEXO D).

3.4.3. Efluentes sanitários

Tendo em vista que o município de Porto Belo não possui sistema de coleta e de tratamento de esgotos, o empreendimento deverá destinar de forma ambientalmente adequada os seus efluentes, tanto na fase de implantação como na fase de operação. A **certidão de viabilidade** que comprova que o município **não possui** coleta e tratamento de esgoto municipal (ANEXO D).

3.4.3.1. Caracterização qualitativa do esgoto sanitário

Os efluentes que serão gerados na **fase de instalação e operação** do empreendimento são caracterizados como esgoto doméstico, são provenientes da utilização do canteiro de obras e, na operação do **empreendimento Grand Trianon**. Normalmente, a composição do esgoto contém 99,9% de água e 0,1% de sólidos orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos, além dos micro-organismos (FUNASA, 2019).

As características qualitativas dos esgotos são divididas em três categorias: físicas, químicas e biológicas. Os parâmetros citados a seguir são importantes para que seja possível definir o potencial poluidor do efluente gerado e a sua forma de tratamento.

Segundo a FUNASA (2019), as principais **características físicas** ligadas aos esgotos domésticos são: teor de matéria sólida (0,1% de sólidos nos esgotos), temperatura (um pouco acima da temperatura das águas para abastecimento), odor (normalmente odor de mofo), cor e turbidez (variam com o estado de decomposição do esgoto).

As **características químicas** por sua vez, podem ser classificadas em: matéria orgânica (aproximadamente 70%) e matéria inorgânica (cerca de 30%). Os grupos de **substâncias orgânicas** nos esgotos são constituídos por: proteínas (40 a 60%), carboidratos (25 a 50%), gorduras e óleos (10%) e ureia, surfactantes, fenóis e outros (FUNASA, 2019). Para as **substâncias inorgânicas**, a composição é formada pela presença de componentes minerais, não incineráveis (areia), dos sólidos em suspensão e de substâncias minerais dissolvidas.

Por fim, as **características biológicas** condizem aos micro-organismos presentes no efluente, sendo os principais: bactérias, fungos, protozoários, vírus e algas. Uma das principais bactérias presentes no esgoto doméstico é a *Escherichia coli*, isso ocorre, pois, são encontradas no intestino do homem e de outros animais, e por isso, presentes nas fezes humanas que compõem o esgoto sanitário. Entretanto, segundo FUNASA (2019), a presença dos coliformes são esperados na caracterização do esgoto, sendo ele um parâmetro utilizado para indicar a eficiência de remoção dos organismos patogênicos no sistema de tratamento do esgoto.

3.4.3.2. Caracterização quantitativa do esgoto sanitário

Na **etapa de implantação**, serão gerados na obra efluentes com características domésticas/sanitárias. Assim, com a previsão de 15 trabalhadores atuando diariamente na obra, e com uma contribuição diária de 80% do consumo de água (40 L/dia.pessoa), tem-se uma geração de **0,6 m³/dia** de efluentes sanitários.

Para a **fase de operação**, seguindo o projeto hidrossanitário, foi considerado as contribuições de esgoto *per capita* para os **2.352 ocupantes do empreendimento** em 160 L/dia.hab (80% da utilização de água per capita), resulta-se em uma vazão média de **376,32 m³/dia**.

3.4.3.3. Tratamento de esgoto

O empreendimento utilizará na sua **fase de instalação** como sistema de esgoto provisório para os trabalhadores da obra banheiros químicos nos primeiros dias de obras e subsequente instalação dos tanques do sistema de tratamento de efluente definitivo do empreendimento, para utilização de um dos tanques como contentor do efluente do canteiro de obras. O tanque a ser utilizado para conter o efluente deverá ser limpo periodicamente, conforme necessidade, através de caminhão limpa-fossa, por empresa apta ambientalmente para tal serviço. Para esta opção o empreendedor deve apresentar em fase de LAI o contrato com empresa fornecedora dos banheiros químicos, com a LAO vigente desta empresa, além do projeto hidrossanitário do empreendimento aprovado pela SEPLAN.

Para a **fase de operação** do empreendimento o efluente sanitário gerado será tratado por meio de sistema de tratamento individual por lodo ativado (Figura 4).

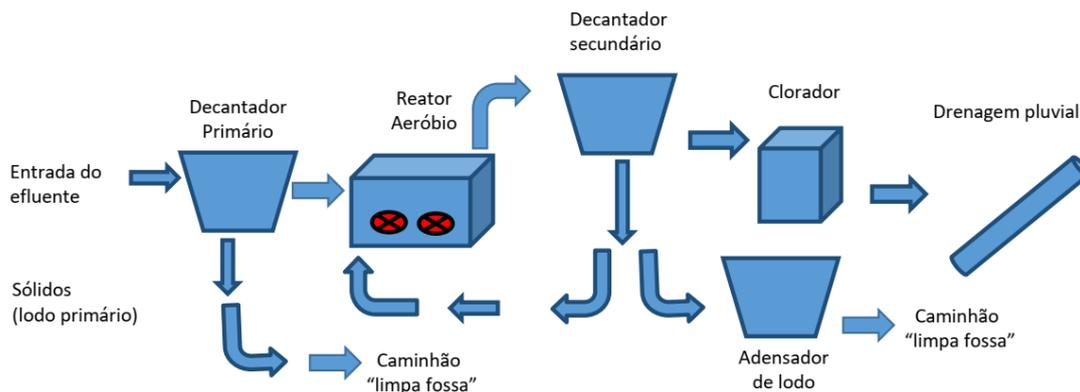


Figura 4- Esquema do sistema de tratamento de efluentes que será implantado no empreendimento.

Para a operação do empreendimento a ETE operará da seguinte maneira: primeiramente, os esgotos sanitários afluentes à ETE são submetidos ao tratamento em nível preliminar, o qual consiste na etapa de sedimentação discreta (tanque de retenção de sólidos). Após o tratamento preliminar, os esgotos são encaminhados para o sistema de tratamento biológico, constituído de aeradores submersos seguido de decantadores secundários. Posteriormente a decantação, o efluente é encaminhado para a desinfecção através da aplicação de pastilhas de cloro. O lodo é encaminhado para o aterro sanitário com o deslocamento através de caminhões “limpa-fossa”. Por fim, o efluente tratado será lançado na rede de drenagem pluvial.

3.4.4. Fornecimento de energia elétrica

Porto Belo possui sua demanda por energia elétrica atendida pela *holding* Centrais Elétricas da Santa Catarina – CELESC. Dessa forma, o empreendimento será atendido pela rede de abastecimento de energia da CELESC que passa pelas vias de acesso do local.

De acordo com os dados fornecidos pelo Anuário Estatístico de Energia Elétrica (EPE, 2019), uma unidade habitacional (residência/apartamento) na região Sul do Brasil apresenta consumo médio mensal de 179 kWh de energia (valores referentes ao ano de 2018, último dado disponível). Desta forma, o empreendimento em questão terá um **consumo médio**

mensal de **18.974 kWh**, considerando as 384 (trezentos e oitenta e quatro) unidades habitacionais e 12 (doze) salas comerciais.

A Certidão de Viabilidade emitida pela Celesc está em anexo (ANEXO G).

3.4.5. Resíduos sólidos

A geração de resíduos sólidos do empreendimento acontecerá em 2 momentos: durante sua fase de implantação, em que os resíduos provenientes da construção civil serão gerados; e na sua operação, que será caracterizada pela geração de resíduos domésticos e/ou comerciais.

Os resíduos gerados nas etapas iniciais, referentes à demolição e à construção civil, conforme Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções 348/2004, 431/2011, 448/12 e 469/2015, os Resíduos da Construção Civil (RCC) são os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: concreto em geral, tubulações, etc. Durante a implantação do empreendimento serão gerados principalmente os seguintes resíduos: concreto, ferro, madeira, plástico, retalhos de canos elétricos e tubos/conexões.

Em relação aos resíduos gerados durante a operação do empreendimento, estes terão, em sua maioria, apenas características domésticas, sendo classificados como Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Para estes, o empreendimento contará com lixeiras devidamente dimensionadas para atender a proporção da contribuição. Todo o resíduo gerado no imóvel será disposto adequadamente na via pública, nos horários pertinentes a cada tipo de coleta. A **certidão de viabilidade** emitida pela Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos, está em anexo (ANEXO E).

A quantidade de resíduos gerados na **fase de operação** será proporcional ao número de pessoas que ocupará o empreendimento. A associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) apresenta o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, onde a geração per capita de resíduos sólidos urbano na região sul do Brasil, abrangendo o estado de Santa Catarina, para o ano de 2018, atingiu a marca de 0,759 kg pessoa por dia.

Com base no índice supramencionado e considerando um total de aproximadamente 2.352 contribuintes no empreendimento, estima-se uma quantidade de **1.785,17 kg/dia de resíduos sólidos urbanos a serem gerados**. Esta estimativa pode sofrer alterações conforme a taxa de ocupação do empreendimento.

3.5. Caracterização meio biótico

O imóvel é **desprovido de vegetação arbórea** e o solo é composto principalmente por herbáceas ruderais da família Poaceae (Figura 5). Assim, ressalta-se que não é necessária a autorização de corte e compensação ambiental para a vegetação existente no local.



Figura 5- Aspecto geral da vegetação existente no imóvel destinado à instalação do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

Quanto à caracterização da fauna local, realizou-se a caracterização dos vertebrados terrestres ocorrentes na área de influência do empreendimento no município de Porto Belo, na região litorânea do estado de Santa Catarina, levando-se em consideração sua interação com a flora. As espécies de aves registradas neste estudo são, sobretudo, caracterizadas por ocorrerem em áreas abertas, e não dependem exclusivamente de áreas de florestas conservadas.

Foram listadas 33 espécies de herpetofauna com possível ocorrência na região onde se pretende instalar o empreendimento, sendo 22 espécies de anfíbios e 11 espécies de répteis (ABC, 2019; SAITO *et al.*, 2011).

Através do levantamento bibliográfico (ABC, 2019; SAITO *et al.*, 2011) e em campo, listou-se a ocorrência de 104 espécies para avifauna na área do empreendimento, distribuídas em 38 famílias.

A família Thraupidae foi a mais representativa, com 15 espécies registradas, seguida por Tyrannidae com 9 espécies. *In loco*, registrou-se apenas as espécies *Sicalis flaveola* (Canário-da-terra), *Furnarius rufus* (João-de-barro) e *Columbina talpacoti* (Rolinha-roxa) (Figura 6).



Figura 6- Registro fotográfico de *Columbina talpacoti* (Rolinha-roxa) próximo à área do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

3.6. Bacia hidrográfica e recursos hídricos

A Bacia Hidrográfica do Rio Perequê abrange os municípios de Itapema e Porto Belo, possuindo área de aproximadamente 65 km², sendo seu principal afluente o Rio Perequê. Este, que é o divisor entre os municípios de Porto Belo e Itapema, é o principal rio da região, tanto em volume de água quanto em extensão, nascendo no Morro da Miséria, no conjunto geomorfológico da Serra do Tijucas, atravessando a parte rural do município na

altura da região do Sertão e desaguando no Oceano Atlântico, com apenas dez quilômetros de extensão (SANTOS; MEURER; ATANAZIO, 2006).

Do Rio Perequê é captada a água para o abastecimento público de Porto Belo e Itapema, este abastece ainda o município de Bombinhas. Além disso, as águas do Rio Perequê têm outros usos, tais como: dessedentação de animais, irrigação de lavouras de arroz, atividades de lazer e pesca (SANTOS; MEURER; ATANAZIO, 2006).

Dentro do perímetro do imóvel **não há a presença de nenhum curso d'água** (nascente, ribeirões, dentre outros) que possa ser afetado pelas suas atividades operacionais e de lazer.

Entretanto, em relação aos recursos hídricos superficiais presentes na ADA do empreendimento, existe um curso de água “sem nome” que está localizado a aproximadamente 24 metros lineares do futuro empreendimento.

Dessa forma, corroborando com o supracitado e conforme a Figura 7, **não há incidência de APP no terreno objeto deste estudo.**

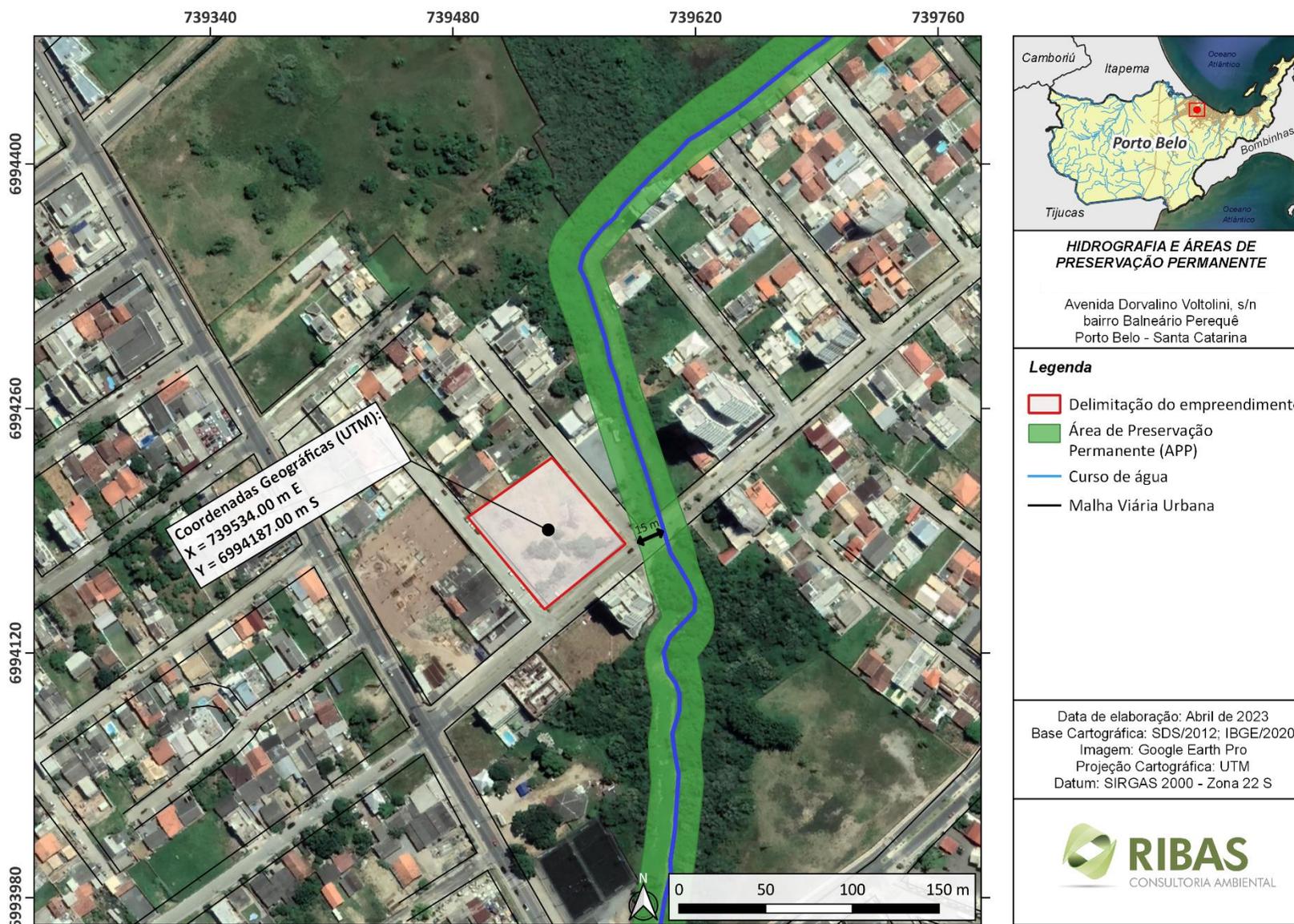


Figura 7- Mapa que apresenta a Hidrografia e Áreas de Preservação Permanentes. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

4. ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO

4.1. Introdução

O presente Estudo de Impacto de Tráfego (EIT) é realizado *in loco* na localidade onde o **empreendimento Jardim Moliere** será implementado. Este estudo é parte integrante do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e possui a finalidade de apresentar possíveis interferências sobre o tráfego por influência da operação da atividade.

Vale ressaltar que o imóvel ainda não foi construído. Sendo assim, para este estudo serão considerados dois cenários para a avaliação do sistema viário: o cenário atual, sem empreendimento e com o empreendimento em operação. Em conclusão, serão identificados os impactos viários e as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser realizadas para manter condições adequadas de trânsito na área do empreendimento.

4.2. Hierarquização viária

Conforme o mapa de sistema viário disponibilizado pelo Plano Diretor do município de Porto Belo, sua hierarquização viária é dividida em: rodovia, rodovia projetada, arterial, arterial projetada, coletora, coletora projetada e especial. Dessa forma, a Figura 8 apresenta a situação de hierarquização viária na região de entorno do futuro empreendimento que é predominantemente composta de via arterial.

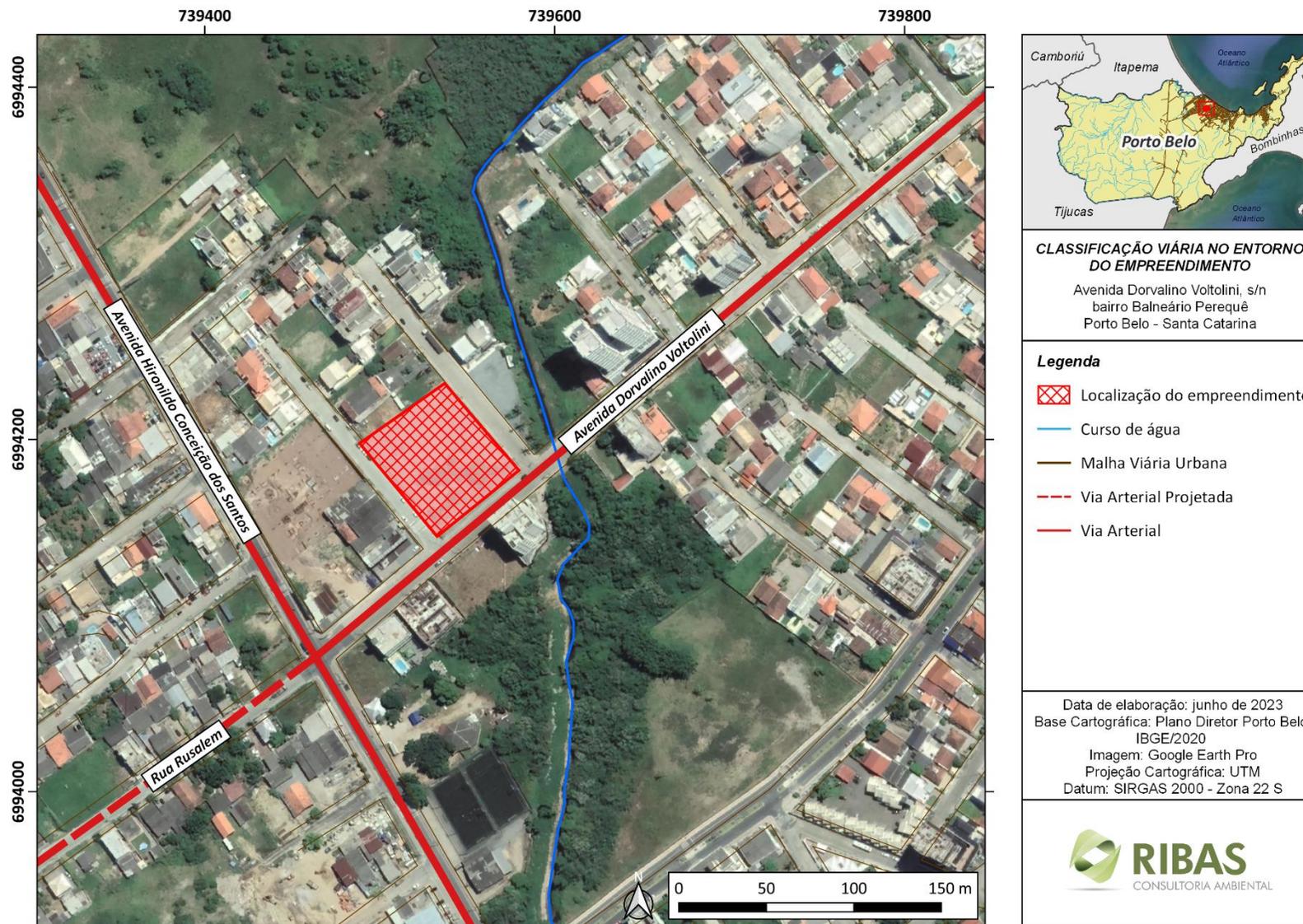


Figura 8- Hierarquização viária na região de entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

4.3. Diagnóstico do sistema viário

4.3.1. Sinalização de trânsito no entorno do empreendimento

Para fins de caracterização de acessos, foram realizados os diagnósticos do sistema viário para as seguintes vias do empreendimento: Rua da Verdade, Rua Manoel Sérgio Pereira e Avenida Dorvalino Voltolini.

▪ Rua da Verdade

O acesso principal das garagens do empreendimento será realizado pela **Rua da Verdade**, com pavimentação do tipo bloco sextavado, sem indícios de deterioração e buracos (Figura 9). Essa via de acesso possui fluxo de baixo/médio nível, podendo aumentar nos horários de pico.



Figura 9- Rua da Verdade, acesso principal para as garagens do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

Analisando o entorno do futuro empreendimento, na **Rua da Verdade**, não constatou-se sinalização vertical, apenas a presença de meio fio pintado de amarelo ou branco para indicar onde é possível estacionar.



Figura 10- Meio fio presente na Rua da Verdade. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

▪ Rua Manoel Sérgio Pereira

O acesso de algumas salas comerciais e do hall de entrada de uma das torres será realizada pela **Rua Manoel Sérgio Pereira**, com pavimentação do tipo bloco sextavado, sem indícios de deterioração e buracos (Figura 11). Essa via de acesso possui fluxo de baixo/médio nível, podendo aumentar nos horários de pico.

Analisando o entorno do futuro empreendimento, na avenida Dorvalino Voltolini se constatou a presença de sinalização de trânsito para os veículos, em bom estado de conservação e boa visibilidade (Figura 12), tanto na vertical (placas de regulamentação e advertências) como horizontal (faixa de pedestre).



Figura 11- Rua Manoel Sergio Pereira, acesso a um hall de entrada e algumas salas comerciais. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.



Figura 12- Sinalização vertical e horizontal presente na Rua Manoel Sergio Pereira. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

▪ Avenida Dorvalino Voltolini

A Avenida Dorvalino Voltolini será onde a maior parte das salas comerciais terão seu acesso. Esta Avenida possui pavimentação de bloco sextavado, com indícios de deterioração e buracos. Está via possui fluxo de tráfego de nível médio/alto, principalmente nos horários de pico (Figura 13 e Figura 14).



Figura 13 - Registro da Avenida Dorvalino Voltolini. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.



Figura 14 – Deterioração da estrada da Avenida Dorvalino Voltolini. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

Analisando o entorno do futuro empreendimento, na avenida Dorvalino Voltolini se constatou a presença de sinalização de trânsito para os veículos, em bom estado de conservação e boa visibilidade (Figura 15), tanto na vertical (placas de regulamentação e advertências) como horizontal (faixa de pedestre, lombada e marcação horizontal).



Figura 15- Sinalizações de trânsito na avenida Dorvalino Voltolini. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

Porto Belo possui atualmente uma frota composta por cerca de 12.008 veículos (IBGE, 2018). No entanto, não apenas a população e a frota de Porto Belo devem ser consideradas quando se discute de mobilidade local, já que para acessar o município de Bombinhas é necessário transitar pelo município de Porto Belo. Ou seja, quaisquer veículos que desejam ir à Bombinhas ou sair de Bombinhas, irão carregar ainda mais as vias de Porto Belo.

O transporte coletivo por ônibus em Porto Belo é operado pela Viação Praiana, o qual conta com linhas intermunicipais, fazendo ligação para os municípios de Itajaí, Balneário Camboriú, Itapema, Tijucas e Bombinhas, além de linhas para o deslocamento dentro da cidade. No entorno próximo do imóvel, foram observados pontos de ônibus na Avenida Governador Celso Ramos (Figura 16).



Figura 16- Pontos de ônibus presentes na Avenida Governador Celso Ramos, próximos ao futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

Nenhuma das ruas/avenida do empreendimento apresenta **ciclovias**, apesar de haver um alto fluxo de ciclistas na área.

4.4. Pontos de contagem para o Estudo de Impacto de Tráfego (EIT)

A análise do local foi utilizado o software *Google Earth* para planejar a dinâmica dos pontos para a contagem volumétrica veicular, ou seja, o volume de veículos que passam por determinado local durante um intervalo de tempo determinado. Por isso, foram selecionados 2 (dois) pontos, apresentados na Tabela 2.

Tabela 2- Descrição dos pontos de contagem de tráfego.

PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	COORDENADA LATITUDE	COORDENADA LONGITUDE
01	Avenida Dorvalino Voltolini, sentido sudoeste	6994121.23 m S	739528.34 m E
02	Avenida Dorvalino Voltolini, sentido nordeste	6994190.22 m S	739592.55 m E

O mapa Figura 17 indica a localização dos pontos onde foi realizada a contagem dos veículo para este estudo.



LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CONTAGEM DE TRÁFEGO
Avenida Dorvalino Voltolini, s/n
bairro Balneário Perequê
Porto Belo - Santa Catarina

Legenda

-  Localização do empreendimento
-  Curso de água
-  Malha Viária Urbana
-  Pontos de contagem de tráfego

Data de elaboração: junho de 2023
Base Cartográfica: SDS/2012; IBGE/2020
Imagem: Google Earth Pro
Projeção Cartográfica: UTM
Datum: SIRGAS 2000 - Zona 22 S



Figura 17- Mapa indicando os pontos de contagem de tráfego. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

4.5. Contagem veicular

A contagem volumétrica veicular na área do estudo é utilizada para quantificar o volume dos veículos e avaliar a situação do tráfego, propondo estratégias de melhoria. Por isso, foram realizadas as contagem dos dados nos pontos escolhidos em um determinado intervalo de tempo.

Para isso, a contagem dos veículos ocorreram no dia 20 de junho de 2023, em uma terça-feira, das 17h00 às 19h00 afim de obter o horário de maior fluxo na região e no período da tarde. As contagens aconteceram de maneira manual em intervalos de 15 minutos.

Para classificar e obter as informações sobre o tráfego no entorno do imóvel foram realizadas a contagem de cinco variáveis, sendo elas: veículos de passeio, caminhão, ônibus, moto e bicicleta.

O método escolhido para o estudo foi o HCM, essa metodologia utiliza fatores de equivalência que serão utilizados para a análise de capacidade e nível de tráfego. A Tabela 3 apresenta o fator de equivalência para cada tipo de veículo para fins de cálculo.

Tabela 3- Fator de equivalência por tipo de veículos (HCM, TRB, 2000).

TIPO DE VEÍCULO	FATOR
Automóveis	1.00
Ônibus	2.25
Caminhão	1.75
Moto	0.33
Bicicleta	0.20

Por fim, compilando os dados obtidos durante a contagem dos veículos no local, foi possível encontrar o horário de pico que é das 17h00 às 18h00. Abaixo estão as contagens obtidas nos dois pontos escolhidos no entorno do imóvel (Tabela 4).

Tabela 4- Planilha de contagens classificatórias de tráfego. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

DATA: 20/06/2023 - HORÁRIO: 17H ÀS 19H**Ponto 01 – Avenida Dorvalino Voltolini, sentido sudoeste**

Hora	Veículos de Passeio	Ônibus e Van	Caminhões	Motos	Bicicleta	Fator de conversão aplicado	Horário de Pico
17h00 – 17h15	11	0	1	4	1	14,27	92
17h15 – 17h30	14	0	1	9	3	19,32	
17h30 – 17h45	23	1	2	14	16	36,57	
17h45 – 18h00	11	1	2	9	12	22,12	
18h00 – 18h15	16	1	0	5	1	20,10	68
18h15 – 18h30	14	0	0	2	0	14,66	
18h30 – 18h45	17	0	0	1	3	17,93	
18h45 – 19h00	14	0	0	2	3	15,26	

Ponto 02 - Avenida Dorvalino Voltolini, sentido nordeste

Hora	Veículos de Passeio	Ônibus e Van	Caminhões	Motos	Bicicleta	Fator de conversão aplicado	Horário de Pico
17h00 – 17h15	8	0	1	1	0	10,08	81
17h15 – 17h30	16	0	2	6	3	22,08	
17h30 – 17h45	25	0	1	3	0	27,74	
17h45 – 18h00	19	0	0	2	7	21,06	
18h00 – 18h15	11	0	0	2	4	12,46	80
18h15 – 18h30	22	0	0	4	1	23,52	
18h30 – 18h45	17	0	0	3	0	17,99	
18h45 – 19h00	22	1	0	5	2	26,30	

4.6. Prognóstico da demanda de tráfego**4.6.1. Etapas de geração de viagens**

Conforme o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006), existem alguns aspectos fundamentais que não podem deixar de ser considerados na projeção do tráfego de uma região, que são eles: a capacidade de produção e atração de viagens, a distribuição das viagens geradas e a variação na geração e distribuição devido à variáveis externas.

Sendo assim, se caracterizam quatro etapas de geração de viagens. A geração de viagens por zona de tráfego; A distribuição de viagens entre pares de zonas; A divisão modal de viagens entre pares de zonas; A alocação das viagens na rede viária (DNIT, 2006).

4.6.1.1. Geração de viagens

Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006) a geração de viagens é dada pela *produção* ou *atração* de veículos em movimento. Dessa forma, pode-se dizer que uma viagem é equivalente a um percurso realizado por um veículo.

Para o imóvel em questão, por se tratar de um empreendimento que ainda não está construído, deve-se utilizar alguma metodologia para prever a geração de viagens que o condomínio irá demandar em sua fase de operação.

Portanto, para este estudo foi considerado o cenário mais crítico. Sendo assim, considera-se que os usuários do empreendimento utilizarão a via de acesso durante o período de pico do tráfego.

Sendo assim, considerando a população estimada de 2.304 pessoas (população fixa) e 48 funcionários (população flutuante), serão consideradas **2.352 viagens no horário de pico como sendo o cenário mais crítico**.

4.6.1.2. Distribuição de viagens

Após geradas as viagens, a próxima etapa é a distribuição do tráfego e as possíveis áreas de origem de fluxo e possíveis rotas. No caso do empreendimento, as viagens geradas do local terão apenas duas possíveis rotas, que são: Avenida Dorvalino Voltolini, sentido sudoeste ou Avenida Dorvalino Voltolini, sentido nordeste.

4.6.1.3. Divisão modal

A análise de divisão modal visa identificar as frações das viagens entre um par de zonas que serão atendidas por cada um dos diferentes modos ou meios de transportes alternativos (DNIT, 2006).

Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006) a maneira escolhida para a viagem leva em consideração algumas características, como por exemplo, características da viagem, características da pessoa a viajar e características dos sistemas de transportes disponíveis para a viagem.

Conforme o Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (PLANMOB, 2016), a divisão modal é dividida entre meios individuais motorizados caracterizados por automóveis e motocicletas (56%), não motorizados, sendo a pé ou bicicleta (37%) e por meio de transporte público (5,32%).

Observa-se abaixo que para o **bairro Jardim Dourado**, onde o empreendimento estará localizado, as porcentagens da divisão modal são: automóvel (53%), moto (10%), a pé (32%), bicicleta (4%), ônibus (0,5%) e caminhão (0,5%).

Afim de obter a análise do tráfego para este estudo, utilizou-se a conversão dos diferentes tipos de veículos em geração de Unidades de Carros de Passeio (UCP). O cálculo foi feito considerando os fatores de equivalência (Tabela 3) e os valores de divisão modal disponibilizados para o **bairro Balneário Perequê** (Figura 18).

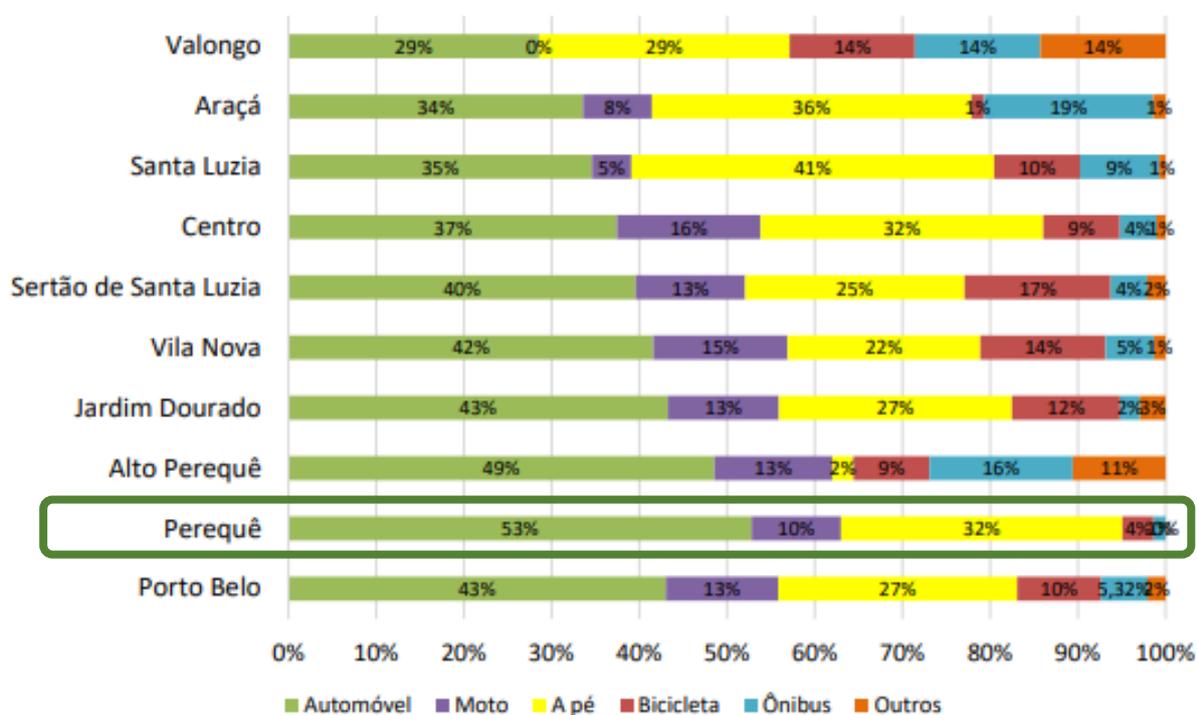


Figura 18- Divisão modal nos bairros em Porto Belo. Fonte: PLANMOB, 2016.

4.6.1.4. Cálculos de divisão modal

- **Funcionários das salas comerciais (Tabela 6):**

Tabela 5- Cálculo de conversão de viagens dos funcionários para UCP. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

TIPO DE VEÍCULO	Nº DE VIAGENS	FATOR DE CONVERSÃO	DIVISÃO MODAL	VALOR DE CONVERSÃO (UCP)
Automóveis	48	1.00	53%	25,44
Ônibus	48	2.25	0,5%	0,54
Caminhão	48	1.75	0,5%	0,42
Moto	48	0.33	10%	1,58
Bicicleta	48	0.20	4%	0,38

Sendo assim, seguindo os cálculo acima, para os consumidores do empreendimento serão geradas cerca de **28,37 UCP de atração**.

▪ **Moradores do empreendimento (Tabela 6):**

Tabela 6- Cálculo de conversão de viagens dos moradores para UCP. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

TIPO DE VEÍCULO	Nº DE VIAGENS	FATOR DE CONVERSÃO	DIVISÃO MODAL	VALOR DE CONVERSÃO (UCP)
Automóveis	2.304	1.00	53%	1.221,12
Ônibus	2.304	2.25	0,5%	25,92
Caminhão	2.304	1.75	0,5%	20,16
Moto	2.304	0.33	10%	76,03
Bicicleta	2.304	0.20	4%	18,43

Sendo assim, seguindo os cálculo acima, para os consumidores do empreendimento serão geradas cerca de **1.361,66 UCP de atração**.

4.6.2. Alocação de viagens

A alocação de tráfego é o processo pelo qual um dado conjunto de movimentos interzonais é alocado a rotas definidas de um modo de transporte. Para qualquer viagem de uma zona a outra há, usualmente, várias rotas alternativas que podem ser escolhidas pela pessoa que faz a viagem. (DNIT, 2006).

Afim de alocar as viagens levando em consideração o comportamento atual das pessoas que utilizam essa rota, considerou-se a contagem de veículos durante o horário de pico apresentados na Tabela 4 e após foi obtido a distribuição do UCP na hora de pico.

A Tabela 7 e Tabela 8 apresentam os cálculos de alocação de viagens para os moradores e futuros funcionários do empreendimento.

Tabela 7- Cálculo de alocação de viagens para os funcionários das salas comerciais em UCP. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

Funcionários das salas comerciais do empreendimento – Serão geradas 28,37 UCP no total				
ROTA DO PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	HORA DE PICO (EM UCP)	DISTRIBUIÇÃO DO UCP (HORA DE PICO)	VIAGENS ALOCADAS (UCP)
01	Avenida Dorvalino Voltolini, sentido sudoeste	92	53,2%	15,09
02	Avenida Dorvalino Voltolini, sentido nordeste	81	46,8%	13,28

Tabela 8- Cálculo de alocação de viagens para os moradores do empreendimento em UCP. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

Moradores do empreendimento - Serão geradas 1.361,66 UCP no total				
ROTA DO PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	HORA DE PICO (EM UCP)	DISTRIBUIÇÃO DO UCP (HORA DE PICO)	VIAGENS ALOCADAS (UCP)
01	Avenida Dorvalino Voltolini, sentido sudoeste	92	53,2%	724,40
02	Avenida Dorvalino Voltolini, sentido nordeste	81	46,8%	637,26

4.7. Projeção de tráfego futuro

Existem modelos de tráfego para gerar uma projeção de tráfego futuro para uma determinada localidade. Para este estudo, foi utilizado o **método de Projeção Geométrica ou Exponencial** DNIT (2006), que considera que o volume de veículos em um tráfego cresce conforme a progressão geométrica, considerando um fator anual. Dessa forma, para esse cálculo se utiliza a fórmula:

$$V_n = V_o (1 + a)^n$$

Onde:

V_n = volume de tráfego no ano “n”;

V_o = volume de tráfego no ano base;

a = taxa de crescimento anual, valor adotado de 3% DNIT (2006);

n = número de anos decorridos após o ano base;

Portanto, foi possível projetar o tráfego atual e para o período de 10 anos (de 2023 até 2033). A Tabela 9 e a Figura 19 apresentam os dois cenários do **Ponto 01 – Avenida Dorvalino Voltolini, sentido sudoeste**, o primeiro é a projeção do tráfego sem a instalação do empreendimento e o segundo é com a operação do empreendimento.

Tabela 9- Projeção de tráfego no Ponto 01 - Avenida Dorvalino Voltolini, sentido sudoeste.

ANO	PROJEÇÃO SEM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)	PROJEÇÃO COM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)
2023	92	831
2024	95	856
2025	98	882
2026	101	909
2027	104	936
2028	107	964
2029	110	993
2030	113	1.023
2031	117	1.053
2032	120	1.085
2033	124	1.117

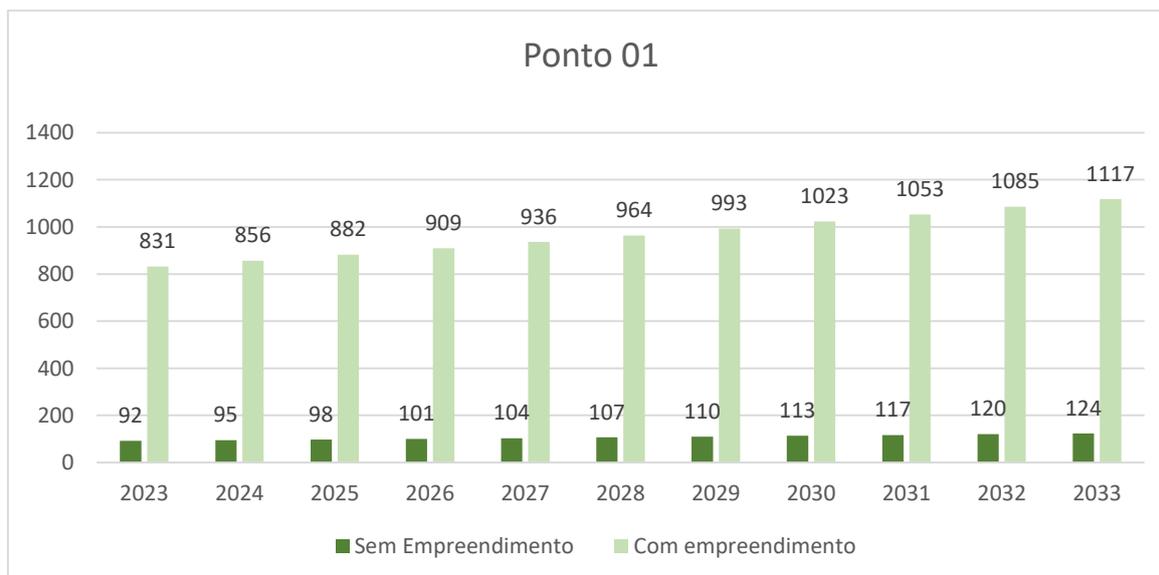


Figura 19- Gráfico de projeção de tráfego no Ponto 01 - Avenida Dorvalino Voltolini, sentido sudoeste.

Dessa forma, observa-se na Tabela 10 e na Figura 20 a apresentação da projeção do tráfego com e sem o empreendimento para o **Ponto 02 - Avenida Dorvalino Voltolini, sentido nordeste**.

Tabela 10- Projeção de tráfego no Ponto 02 - Avenida Dorvalino Voltolini, sentido nordeste.

ANO	PROJEÇÃO SEM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)	PROJEÇÃO COM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)
2023	81	732
2024	83	753
2025	86	776
2026	89	799
2027	91	823
2028	94	848
2029	97	873
2030	100	900
2031	103	927
2032	106	954
2033	109	983

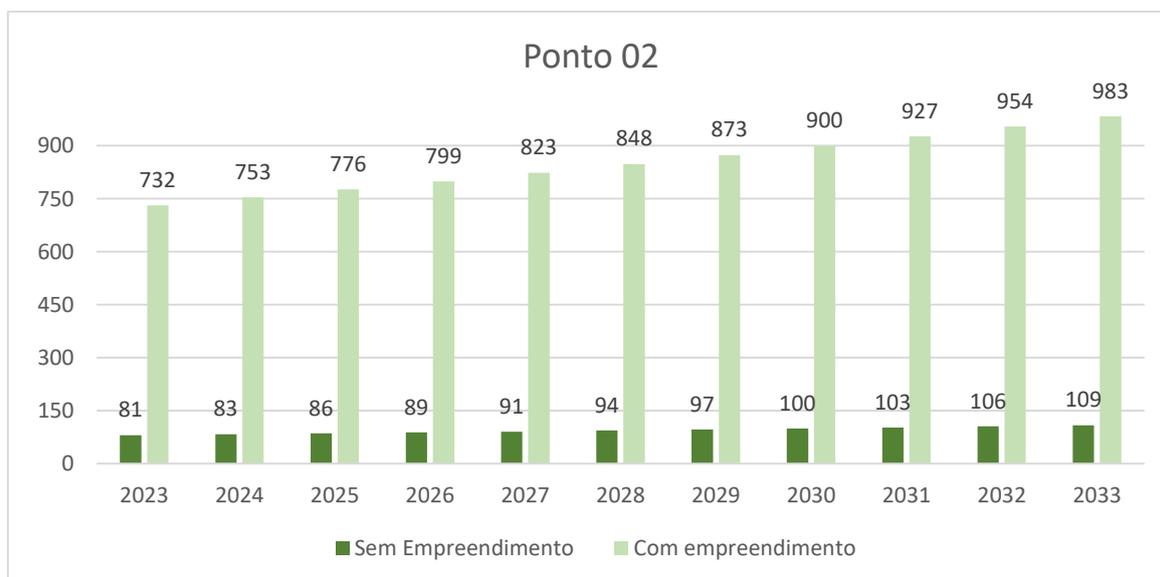


Figura 20- Gráfico de projeção de tráfego na Avenida Dorvalino Voltolini, sentido nordeste.

4.8. Níveis de serviço

Com o intuito de avaliar o grau de eficiência de um trajeto de viagem desde um tráfego quase nula até o máximo de capacidade foi criado o conceito Nível de Serviço, apresentado no livro *Highway Capacity Manual – HCM (edição 1965)*. Este conceito tem como objetivo observar as variáveis de uma via como por exemplo sua velocidade, tempo de percurso, possibilidade de manobras, entre outros. No total, foram definidos **seis Níveis de Serviços**, do A ao F, sendo o A as melhores condições de operação e o F representando as piores.

Conforme o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006) cita, é importante lembrar que apesar dos parâmetros serem utilizados, os motoristas ao redor do mundo possuem maneiras diferentes de conduzirem seus veículos. Dessa forma, os parâmetros podem ser adaptados às condições locais, afim de obter melhores resultados de análise.

Sendo assim, os níveis de serviço são:

- **Nível de Serviço A:** Representa as melhores condições de operação, com fluxo completamente livre onde as velocidades médias do tráfego não costuma alterar.
- **Nível de Serviço B:** Possui característica de fluxo livre, similar ao nível de serviço A, entretanto, os motoristas precisam estar mais atentos as manobras.
- **Nível de Serviço C:** Comparado com os outros níveis, nesse caso a densidade de tráfego começa a aumentar, as manobras precisam ser atentas pela quantidade de veículos presentes na via. Nesse nível é comum formar filas e perturbações de trânsito.
- **Nível de Serviço D:** Nesse nível há uma grande presença de veículos na via, próximo a sua capacidade máxima. Dessa forma, apresenta fluxo instável e velocidade reduzida, perturbações na vida podem gerar grandes filas.
- **Nível de Serviço E:** As características dessa via são próximas ao limite de capacidade. Fluxo de veículos sem espaçamento e podem gerar congestionamentos.

- **Nível de Serviço F:** Sendo o pior nível de serviço, ocorre onde a demanda de tráfego é superior as infraestruturas viárias disponíveis para aquela região. Geralmente nesses locais o fluxo é instável e alterna entre parado e andando. Localidade propícia para filas e congestionamentos.

4.8.1. Metodologia

A metodologia escolhida para este estudo foi **trechos genéricos**, abordada no método HCM, que deve ser realizada nos dois sentidos da via. Esse método é utilizado em trechos relativamente longos, com pistas simples, localizadas em terreno plano ou ondulado e que possuem características homogêneas em sua extensão.

4.8.1.1. Densidade (D)

A variável **densidade** é apresentada por um número de veículos ocupando um estabelecido trecho/estrada em um determinado instante. Esse cálculo é realizado pela formula abaixo.

$$D = \frac{V_p}{S}$$

Onde:

D = densidade (UCP/km/faixa);

V_p = taxa de fluxo (UCP/hora/faixa);

S = Velocidade média (km/h).

Sendo assim, a tabela abaixo corresponde aos níveis de serviço em função da **densidade**.

Tabela 11- Densidade e Limites de Níveis de Serviço.

NÍVEL DE SERVIÇO	DENSIDADE (VEIC/KM)
A – Ótimo	0 - 7
B – Bom	7 - 11
C – Regular	11 - 16
D – Ruim	16 - 22
E – Péssimo	22 - 28
F – Inaceitável	> 28

4.8.1.2. Taxa de Fluxo (V_p)

A **taxa de fluxo (V_p)** possui variação temporal, sendo assim, o fluxo de tráfego de uma via irá mudar conforme horários do dia, dias da semana e características da população que conduz esses veículos. Sendo assim, utilizou-se os valores das Tabela 9 como taxa de fluxo (V_p).

4.8.1.3. Velocidade média (S)

Seguindo o HCM (2000), pode-se calcular a **velocidade média (S)** através da divisão entre a distância e o tempo gasto de uma viagem nesse trecho, sendo assim, adotou-se uma velocidade média de 45 km/h.

4.8.2. Pontos de análise de nível de serviço

4.8.2.1. Análise ponto 01

Conforme a Tabela 12 apresentada abaixo, o Nível de Serviço para o **ponto 01** no cenário atual se encontra **ótimo** durante todo o período projetado para os próximos 10 anos. Contudo, projetando para o cenário com o empreendimento instalado, o Nível de Serviço em 10 anos passará a ser **péssimo**.

Tabela 12- Nível de Serviço no Gráfico de projeção de tráfego no Ponto 01 – Rua Carolina Ramos, sentido nordeste-sudoeste.

ANO	Vp SEM O EMPREEND. (UCP/h/f)	Vp COM O EMPREEND. (UCP/h/f)	D. SEM O EMPREEND. (UCP/h/f)	D. COM O EMPREEND. (UCP/h/f)	NÍVEL DE SERVIÇO SEM O EMPREEND.	NÍVEL DE SERVIÇO COM O EMPREEND.
2023	92	831	2	18	A- Ótimo	D- Ruim
2024	95	856	2	19	A- Ótimo	D- Ruim
2025	98	882	2	20	A- Ótimo	D- Ruim
2026	101	909	2	20	A- Ótimo	D- Ruim
2027	104	936	2	21	A- Ótimo	D- Ruim
2028	107	964	2	21	A- Ótimo	D- Ruim
2029	110	993	2	22	A- Ótimo	D- Ruim
2030	113	1.023	3	23	A- Ótimo	E- Péssimo
2031	117	1.053	3	23	A- Ótimo	E- Péssimo
2032	120	1.085	3	24	A- Ótimo	E- Péssimo
2033	124	1.117	3	25	A- Ótimo	E- Péssimo

4.8.2.2. Análise ponto 02

Observa-se que na Tabela 13, o Nível de Serviço para o **ponto 02** no cenário sem o empreendimento se encontra **ótimo** até 2033. Entretanto, no cenário estimado com o empreendimento em operação, projeta-se o Nível de Serviço como **ruim** até 2033.

Tabela 13- Nível de Serviço no Ponto 02 – Rua Carolina Ramos, sentido sudoeste-nordeste.

ANO	Vp SEM O EMPREEND. (UCP/h/f)	Vp COM O EMPREEND. (UCP/h/f)	D. SEM O EMPREEND. (UCP/h/f)	D. COM O EMPREEND. (UCP/h/f)	NÍVEL DE SERVIÇO SEM O EMPREEND.	NÍVEL DE SERVIÇO COM O EMPREEND.
2023	81	732	2	16	A- Ótimo	C- Regular
2024	83	753	2	17	A- Ótimo	D- Ruim
2025	86	776	2	17	A- Ótimo	D- Ruim
2026	89	799	2	18	A- Ótimo	D- Ruim
2027	91	823	2	18	A- Ótimo	D- Ruim
2028	94	848	2	19	A- Ótimo	D- Ruim
2029	97	873	2	19	A- Ótimo	D- Ruim
2030	100	900	2	20	A- Ótimo	D- Ruim
2031	103	927	2	21	A- Ótimo	D- Ruim
2032	106	954	2	21	A- Ótimo	D- Ruim
2033	109	983	2	22	A- Ótimo	D- Ruim

4.9. Medidas mitigadoras e compensatórias

Através das análises realizadas acima, é possível propor medidas mitigadoras e compensatórias para propor melhorias no tráfego da região do empreendimento e também atender as legislações municipais e federais vigentes.

4.9.1. Medidas mitigadoras internas e externas

Como observou-se nos resultados obtidos, a instalação e operação do empreendimento irá proporcionar impactos negativos no tráfego na **Avenida Dorvalino Voltolini** e seu entorno. Os impactos negativos se darão em dois momentos, na **fase de instalação** e na **fase de operação** do empreendimento.

Na **fase de instalação** do empreendimento terá o aumento de veículos pesados (máquinas e caminhões) na via. Dessa forma, deverão ser adotadas algumas medidas afim de minimizar esse impacto, que são elas:

- Evitar trânsito de máquinas e caminhões para a obra em horários de pico (17h às 18h);
- Sinalização adequada nas vias quanto a realização de obra do empreendimento;

- Manutenção dos maquinários afim de evitar ruídos excessivos;
- Profissionais acompanhando movimentações que venham a atrapalhar o tráfego e a segurança dos pedestres na via.

Para a **fase de operação** do empreendimento, a tendência é o aumento de veículos de passeio (carros e motocicletas) dos moradores do empreendimento. Nesse caso, as medidas indicadas que deverão ser tomadas são:

- Sinalização adequada para entrada e saída do empreendimento;
- Manutenção e limpeza das vias de acesso ao empreendimento;
- Adequação interna do empreendimento para circulação e acesso de pedestres e ciclistas;
- O empreendimento deverá respeitar as legislações vigentes sobre mobilidade e acessibilidade;
- Implantação de faixa de pedestre na frente do empreendimento (obra de caráter público);
- Implantação de iluminação adequada em no entorno do empreendimento (obra de caráter público).

4.10. Conclusão

Diante dos dados obtidos neste estudo para o tráfego da localidade do empreendimento, conclui-se que a implantação do empreendimento irá impactar negativamente o sistema viário da região.

Estima-se que o empreendimento irá demandar, no seu cenário mais crítico uma geração de viagens de 1.390,03 UCP. Dessa forma, observa-se que os níveis de serviços encontrados tanto no cenário sem o empreendimento quanto para o cenário com o empreendimento são de ótimo a péssimo. Sendo que, para a projeção de até 10 anos, no ponto 01, o cenário atual se encontra ótimo e com o empreendimento péssimo até 2033 e no ponto 02 sem o empreendimento será ótimo e com chegará a ruim.

Dessa forma, os níveis de serviços projetados **com o empreendimento** em longo prazo irão causar um aumento significativo na demanda por sistema viário da localidade. Sendo assim, deve-se levar em consideração as medidas mitigadoras citadas a fim de minimizar a sobrecarga viária no entorno do empreendimento. Outro ponto importante, é a reforma/construção da ponte que liga os municípios de Porto Belo e Itapema, que irá ajudar a melhorar o fluxo na avenida. Por fim, o município de Porto Belo também possui grande importância para compatibilização do sistema viário e demanda de tráfego nas áreas críticas do município.

Ressalta-se que, como o município de Porto Belo está situado em área litorânea, sabe-se que muitos dos apartamentos não serão residência fixa dos seus compradores. Dessa forma, a sazonalidade irá interferir na população do empreendimento, levando em consideração que alguns dos apartamentos vendidos serão ocupados somente no verão ou durante feriados.

Sendo assim, os impactos sobre o sistema viário serão menores do que os estimados para este estudo, visto que, para fins de metodologia, utilizou-se o pior cenário com a estimativa de ocupação máxima ao empreendimento.

5. RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE RUÍDO

5.1. Introdução

O presente Estudo de Impacto de Ruído é realizado *in loco* na localidade onde o **empreendimento denominado Jardim Moliere** será implementado, este possui a finalidade de avaliar os níveis de ruído no local antes da construção do empreendimento conforme a legislação vigente.

5.2. Geração de ruído e vibração

A geração de ruídos e vibrações são considerados impactos negativos, de incidência direta e temporário previsto na construção de um empreendimento. Dessa forma, a construção do empreendimento irá acarretar a um aumento significativo nos níveis de ruído na região do empreendimento proveniente das diferentes etapas da obra.

Sendo assim, com a finalidade de cumprir as legislações vigentes utilizou-se a Lei Municipal Complementar nº 33/2011 que institui o código urbanístico e a NBR 10.151/2019 que dispõe sobre o procedimento de avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.

5.2.1. Zoneamento

Conforme a Certidão de Diretrizes nº 081/2023 emitida pela prefeitura municipal de Porto Belo o imóvel está localizado no **Seimieixo Urbano**. Dessa forma, em conformidade com o Art. Nº 213 da Lei Municipal Complementar nº 33 de 2011 e a NBR 10.151/2019, para o Semieixo Urbano o padrão básico de emissão de ruído em decibéis (dB) é **65 dB para o período diurno e 60 dB para o período noturno**.

5.2.2. Pontos de controle de ruído pré-obra

Para o monitoramento dos níveis de ruído e avaliação do conforto acústico foram selecionados **03 (três) pontos** amostrais (Figura 21 a Figura 24). Os pontos foram alocados conforme possíveis locais de interferência na vizinhança (Tabela 14).

Tabela 14- Descrição dos pontos de contagem de tráfego.

PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	COORDENADA LATITUDE	COORDENADA LONGITUDE
01	Rua da Verdade	6994232.00 m S	739543.00 m E
02	Avenida Dorvalino Voltolini	6994158.00 m S	739555.00 m E
03	Rua Manoel da Silva Pereira	6994191.00 m S	739485.00 m E



Figura 21- Ponto 01 - Rua da Verdade.



Figura 22- Ponto 02 – Avenida Dorvalino Voltolini.



Figura 23- Ponto 03 – Rua Manoel da Silva Pereira

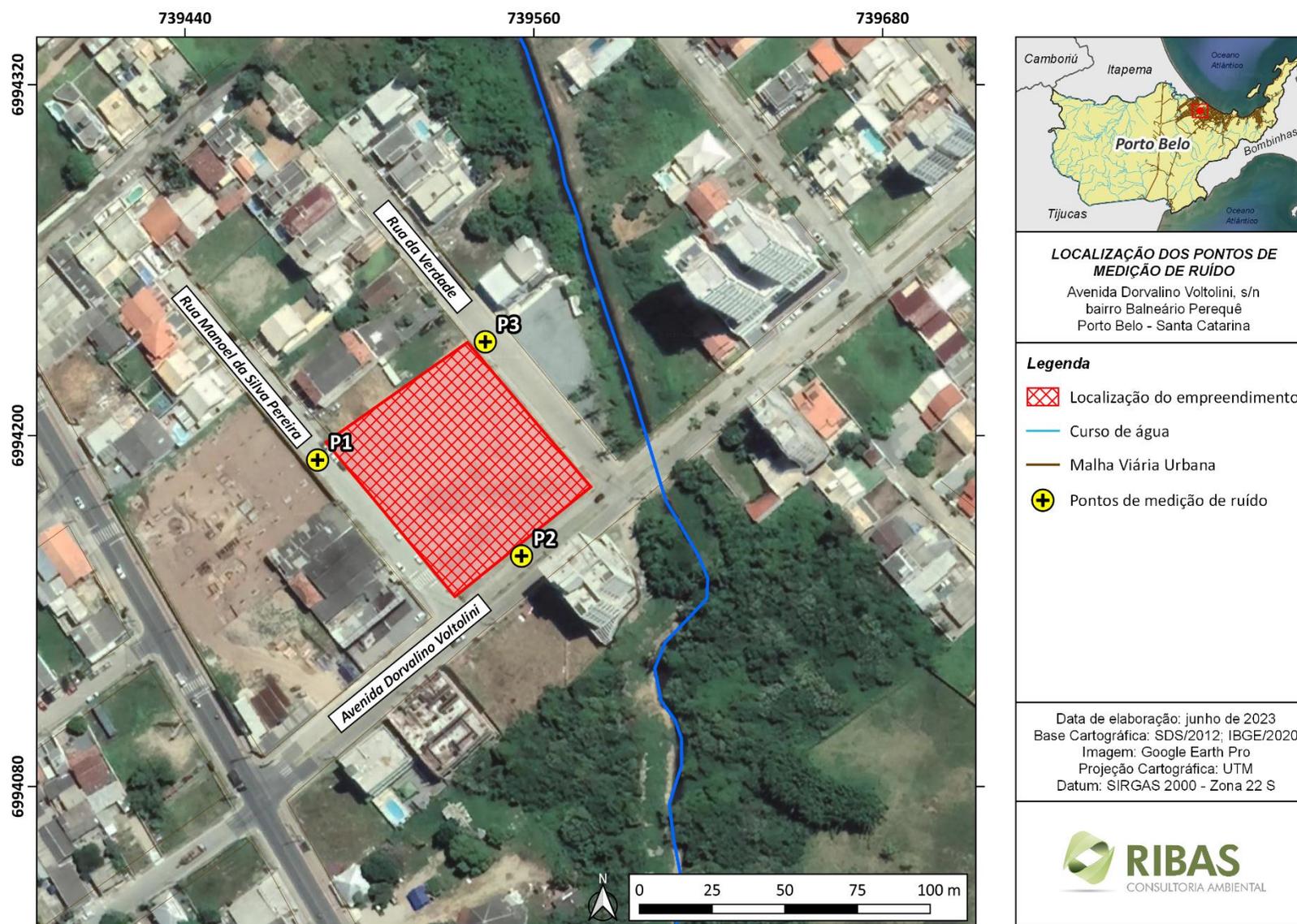


Figura 24- Localização dos pontos de medição para o laudo de ruído. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

5.3. Equipamentos

5.3.1. Medidor de nível de pressão sonora

As medições de níveis de pressão sonora foram realizadas utilizando um medidor de nível de pressão sonora modelo MSL-1355B da marca Minipa (Figura 25), nº de série 620356 e um tripé. Sendo que o equipamento está devidamente calibrado, conforme **Certificado de Calibração nº 72133**, emitido em 01/12/2022 (ANEXO H).

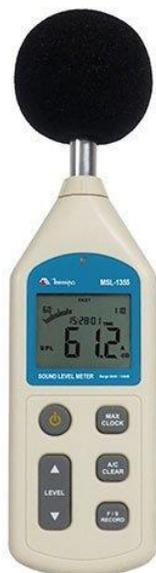


Figura 25- Medidor de ruído digital MSL-1355B, utilizado nas medições.

5.4. Resultados

As análises foram realizadas no dia 29 de junho de 2023, em uma terça-feira no período diurno, a partir das 10 hs. As medições dos níveis de pressão sonora foram feitas na escala de compensação A, em decibéis dB(A) e resposta de leitura rápida (fast), conforme procedimento estabelecido pela NBR 10.151. Cada medição teve o período aproximado de 5 minutos, e o microfone voltado para a origem do som, em pontos afastados aproximadamente 1,5 m do chão e pelo menos a 2 m do limite de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes, etc.

Os resultados obtidos nos **três pontos** amostrais distribuídos no entorno da área, encontram-se na Tabela 15 e os dados gráficos foram plotados para melhor entendimento do comportamento nas figuras abaixo (Figura 26, Figura 27 e Figura 28).

Tabela 15- Resultados dos níveis de pressão sonora nos pontos de amostragem diurna.

PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	DURAÇÃO	HORÁRIO DA MEDIÇÃO	VALOR ENCONTRADO dB (A)
01	Rua da Verdade	5 min	10:35:37	53
02	Avenida Dorvalino Voltolini	5 min	10:42:10	63
03	Rua Manoel da Silva Pereira	5 min	10:49:3	53

O **ponto 01** está localizado na Rua da Verdade com fluxo baixo de tráfego em cenário normal. Os valores obtidos são apresentados na Figura 26, sendo o maior valor de medição de 68,3 dB (A) e o menor 45,8 dB (A).

Observou-se *in loco* durante a medição que os sons emitidos são predominantemente por obras próximas, ruídos de máquinas de escavar e barulho de serra elétrica, além disso, o canto de passarinhos estava bem presente no local.

Sendo assim, como o Leaq do ponto é de **53 dB (A)**, o valor obtido do cenário atual da região está abaixo do disposto na Lei Municipal Complementar nº 33/2011 e NBR 10.151, que é 65 dB (A) para o período diurno.

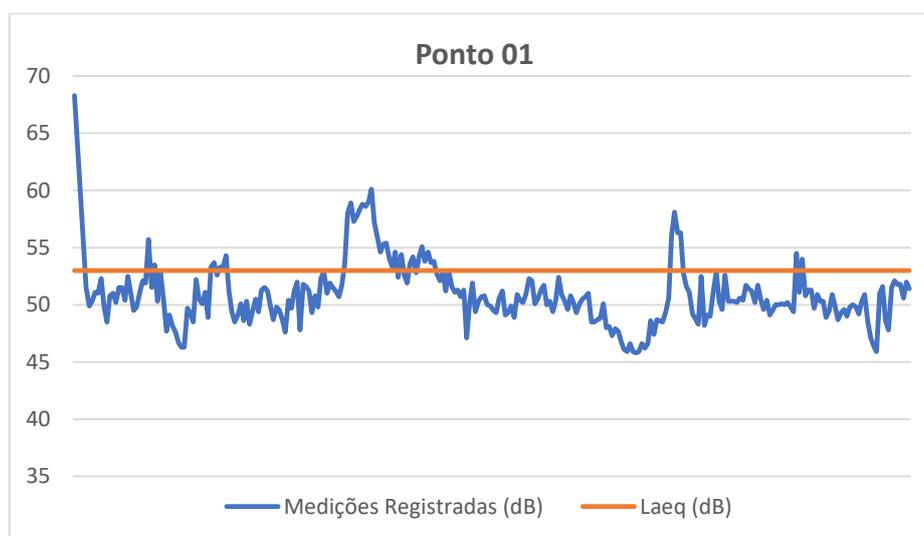


Figura 26- Comportamento do ruído no ponto amostral 01. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

O **ponto 02** está localizado na Avenida Dorvalino Voltolini, os valores obtidos para este ponto estão apresentados na Figura 27, sendo o maior valor de medição de 77,4 dB (A) e o menor 48,9 dB (A).

Observou-se *in loco* que os valores de medição mais elevados encontrados no gráfico são provenientes do fluxo de automóveis, motocicletas e pedestres, além de pessoas conversando na rua. Acredita-se que o aumento das obras no entorno do empreendimento influenciou no fluxo de tráfego da via, principalmente de caminhões e conseqüentemente na maior geração de ruídos.

Sobretudo, o Leaq do ponto é de **61 dB (A)**, o valor obtido do cenário atual da região está abaixo do disposto na Lei Municipal Complementar nº 33/2011 e NBR 10.151 (permitido 65 dB (A) para o período diurno), estando em acordo com a legislação.

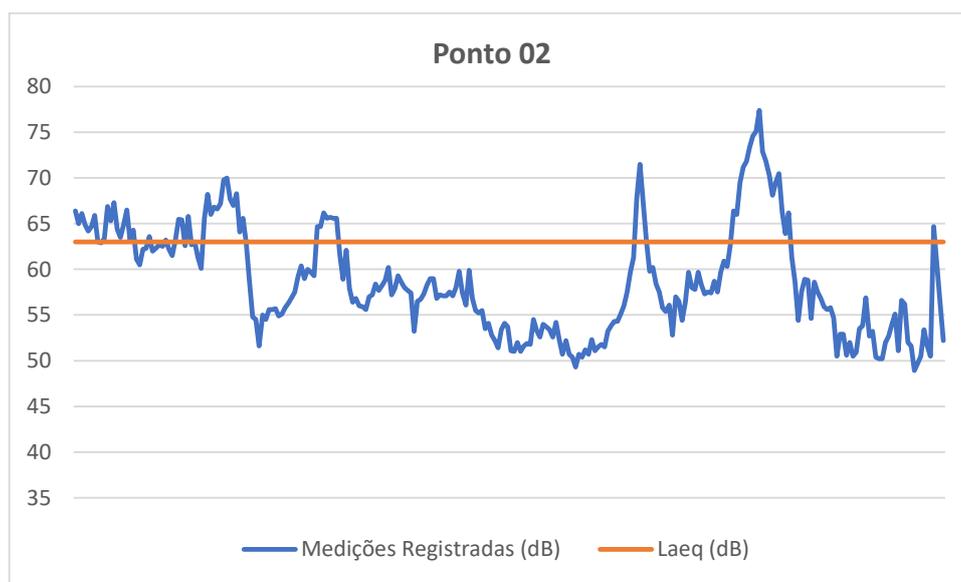


Figura 27- Comportamento do ruído no ponto amostral 02. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

O **ponto 03** está localizado na Rua Manoel da Silva Pereira, os valores obtidos estão apresentados na Figura 28, sendo o maior valor de medição de 61 dB e o menor 44,4 dB. Observou-se *in loco* que os valores de medição mais elevados se dão devido a presença de obras no local.

Sendo assim, como o Leaq do ponto é de **53 dB (A)**, o valor obtido do cenário atual da região está de acordo com o disposto na Lei Municipal Complementar nº 33/2011 e NBR 10.151 (65 dB (A) para o período diurno).

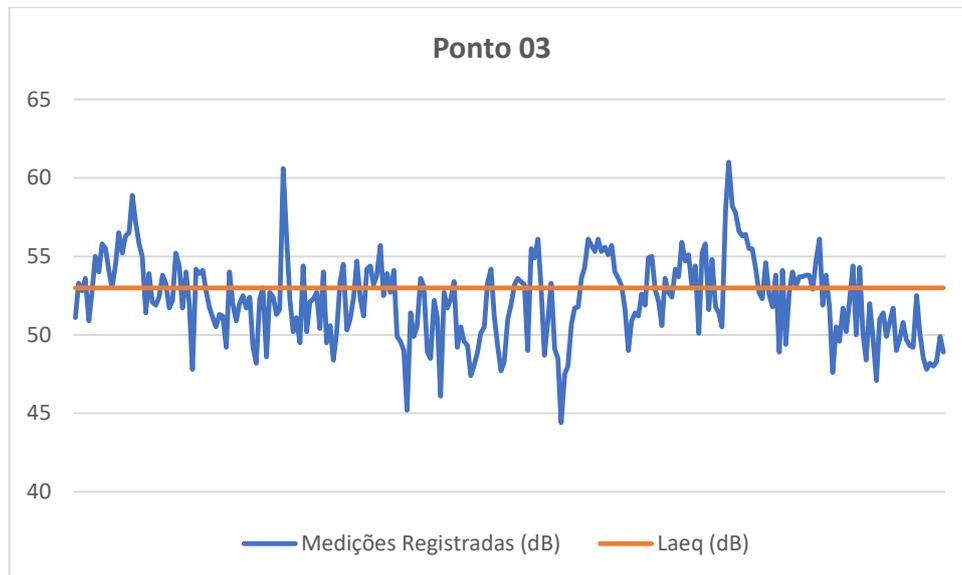


Figura 28- Comportamento do ruído no ponto amostral 03. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

5.5. Medidas mitigadoras e compensatórias

Afim de minimizar o impacto negativo de geração de ruídos e vibrações, sugere-se algumas medidas de prevenção e mitigação:

- Os possíveis ruídos excessivos que poderão gerar e causar transtorno à população do entorno deverão ser realizados durante o horário limite entre 7h00 e 19h00, que as obras estão em andamento;
- Deverá ser realizada a manutenção preventiva dos maquinários e veículos utilizados na obra;
- Todos os funcionários e visitantes da obra deverão utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como por exemplo os protetores auriculares, conforme as NBR's disponíveis.

5.6. Conclusão

Analisando as medições de ruído nos três pontos escolhidos para o **período diurno**, verifica-se que o nível de pressão sonora está **dentro dos limites das legislações vigentes.**

O resultado obtido está diretamente ligado ao fluxo de veículos pesados na Avenida Dorvalino Voltolini, devido ao aumento das obras no entorno. Sendo assim, conclui-se que o cenário atual do futuro empreendimento possui uma dinâmica sonora de acordo com a legislação.

Dessa forma, para evitar possíveis impactos provenientes do empreendimento, o empreendedor deverá adotar e controlar as medidas de minimização e mitigação sugeridas para a instalação e operação.

6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Os empreendimentos de impacto são aqueles que podem causar danos ou alterações nos ambientes socioeconômico, natural ou construído, ou sobrecarga na capacidade de atendimento de infraestrutura básica, quer sejam construções públicas ou privadas, habitacionais ou não-habitacionais. Dessa forma, a área de influência do empreendimento, que tem alta importância neste estudo, compreende à vizinhança do imóvel.

Conforme Art. 258 da Lei nº 33/2011, a abrangência da vizinhança de que deve compor o EIV fica definida pelas seguintes áreas:

I - a extensão das vias públicas que circunscrevem o empreendimento considerado, para avaliação de impactos sobre as redes de serviços públicos;

II - a extensão das vias públicas que circunscrevem o empreendimento considerado e a extensão das vias de acesso até os nós de tráfegos mais próximos, para avaliação de impactos sobre os sistemas viário e de transportes públicos;

III - a quadra do empreendimento, mais as vias públicas lindeiras, mais os imóveis lindeiros a estas vias públicas, para a avaliação de impactos sobre a paisagem, sobre as atividades humanas instaladas, e sobre os recursos naturais.

Levando em consideração os impactos que podem ser incorridos pelas alterações do meio físico, biótico e socioeconômico pelo empreendimento em pauta, dividiu-se a área de influência deste estudo: considerou-se área de influência sobre o meio biótico e físico o espaço territorial que compõe a Bacia Hidrográfica do Rio Perequê (bacia incidente no imóvel (Figura 29), e área de influência sobre o meio socioeconômico o município de Porto Belo (Figura 30). Esta definição é tecnicamente justificada pela caracterização dos equipamentos urbanos e comunitários descritos no item 3.4 deste estudo, cujas disponibilidades englobam área além do limite da propriedade em questão.

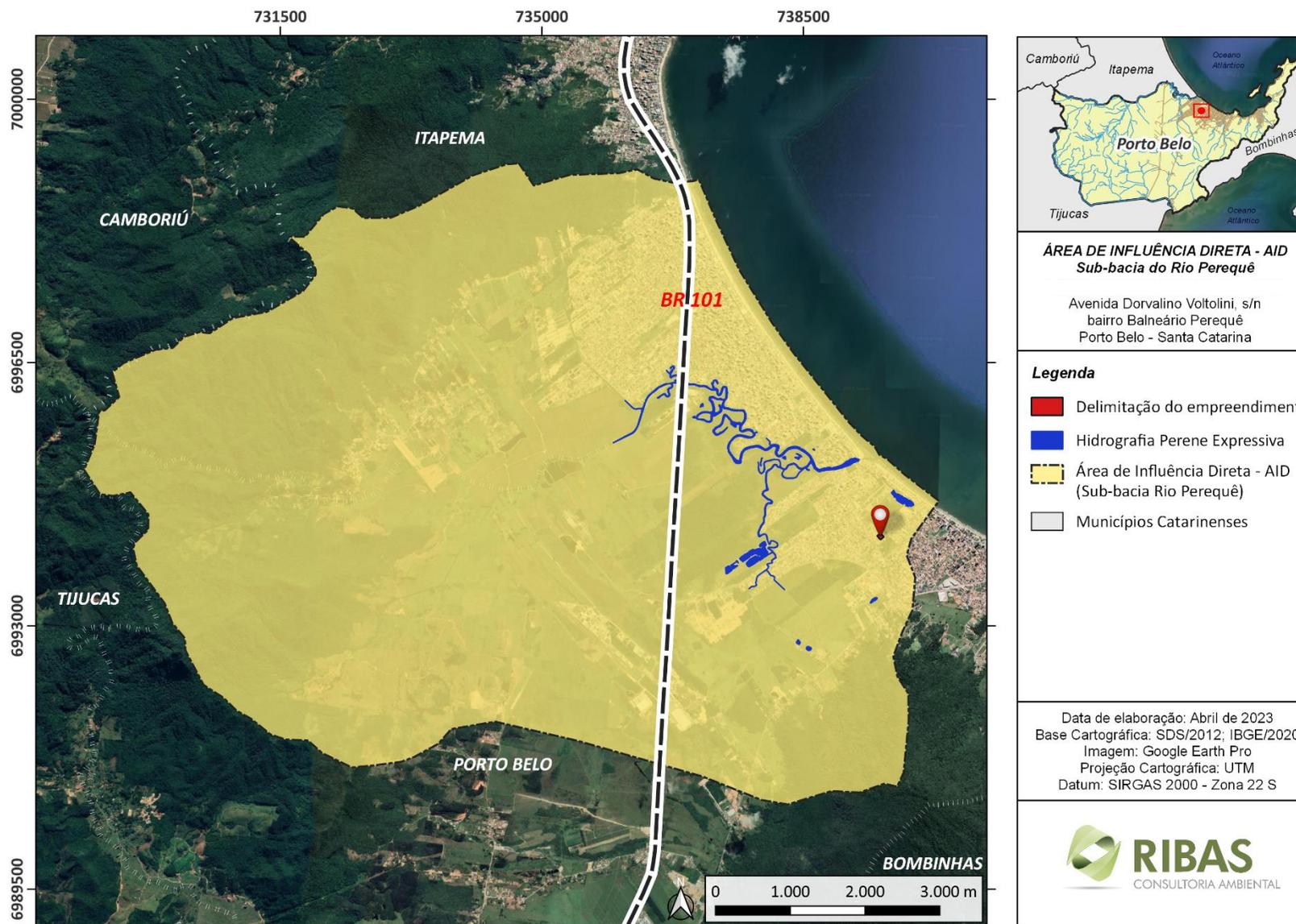


Figura 29- Área de Influência Indireta do empreendimento, sendo definida pela Bacia Hidrográfica do Rio Perequê. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

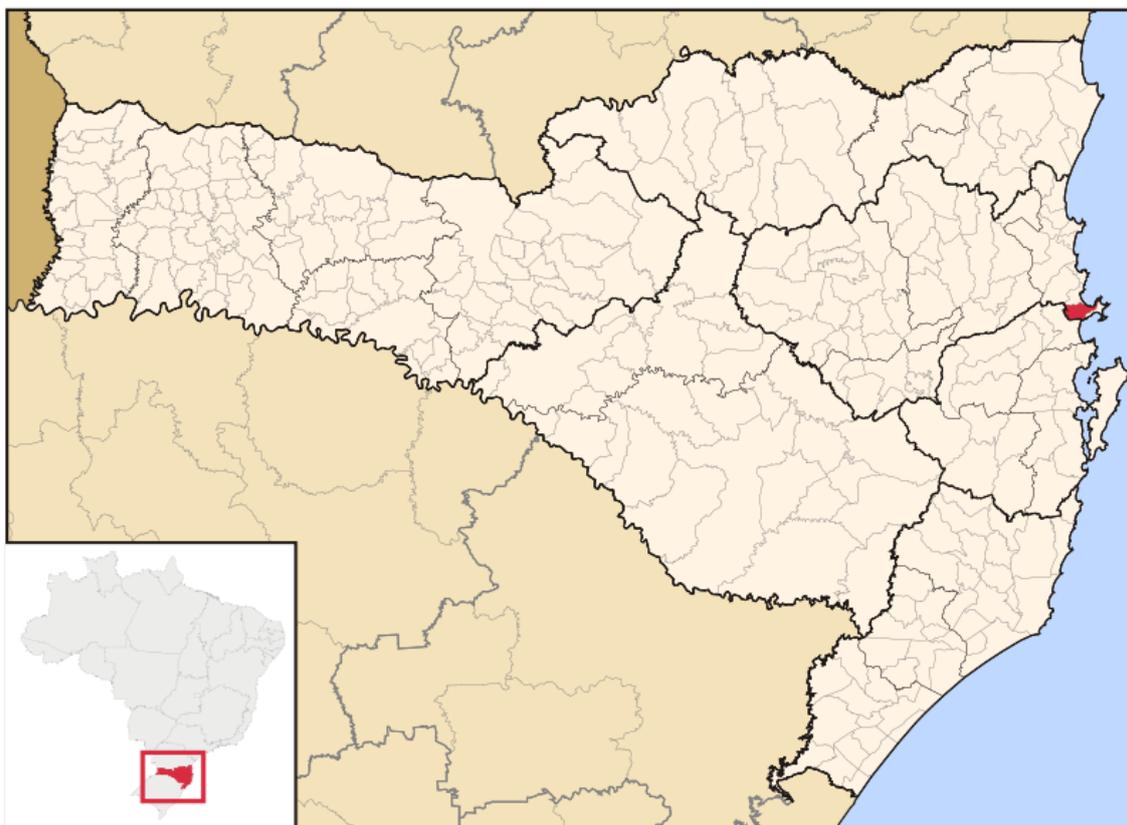


Figura 30- Localização do município de Porto Belo.

6.1. Imóveis e construções limítrofes

O terreno avaliado está situado na parte urbana do município de Porto Belo, no bairro **Balneário Perequê**, porção do município com alta concentração de edifícios residências unifamiliares, além de uma variedade de comércios e/ou serviços presentes na avenida Senador Atílio Fontana e na avenida Hironildo Conceição dos Santos. Além disso, nas áreas do entorno do imóvel foi possível identificar construções em andamento.

Observou-se também a presença de diversos restaurantes, bares, agropecuária, lojas de vestuário e calçados, mecânica para carros, chaveiro, comércio de alimentos, mercados, banco, Tabelionato de Notas e Protestos de Títulos de Porto Belo, postos para abastecimento de veículos, farmácias, entre outros comércios/serviços. Segue abaixo algumas imagens dos empreendimentos presentes atualmente no entorno do futuro empreendimento.



Figura 31-Edificações e futuras construções presentes no entorno do imóvel destinado ao futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

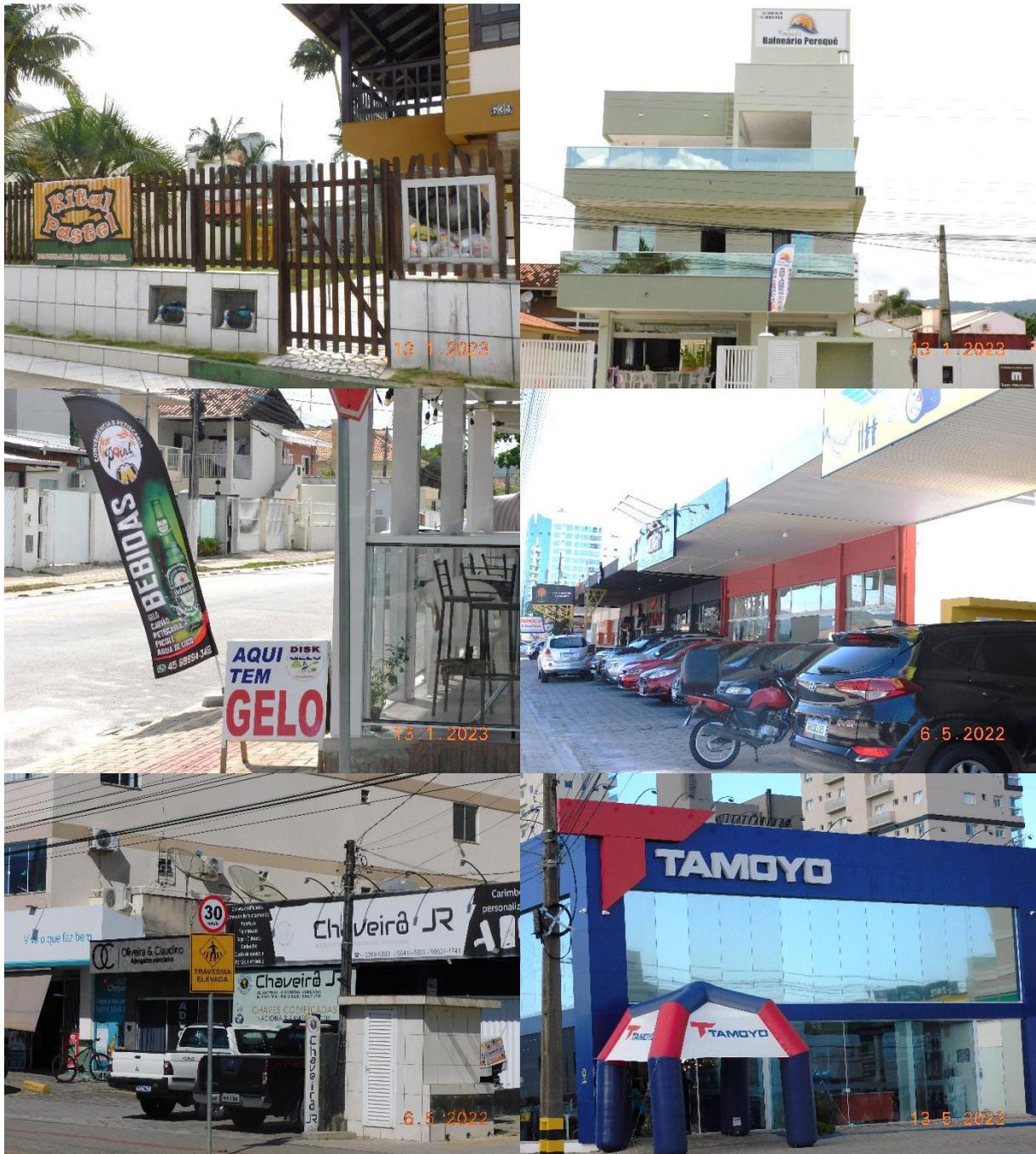


Figura 32- Diversos comércios/serviços presentes no entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.



Figura 33- Comércio alimentício presente no entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.



Figura 34- Postos de abastecimento de veículos presente no entorno do imóvel destinado ao futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2022.



Figura 35- Farmácias presentes no entorno do imóvel destinado ao futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2022.

Por fim, observa-se na Figura 36 o mapa que apresenta os estabelecimentos e atividades reconhecidas no entorno do empreendimento em um buffer de 500 metros.

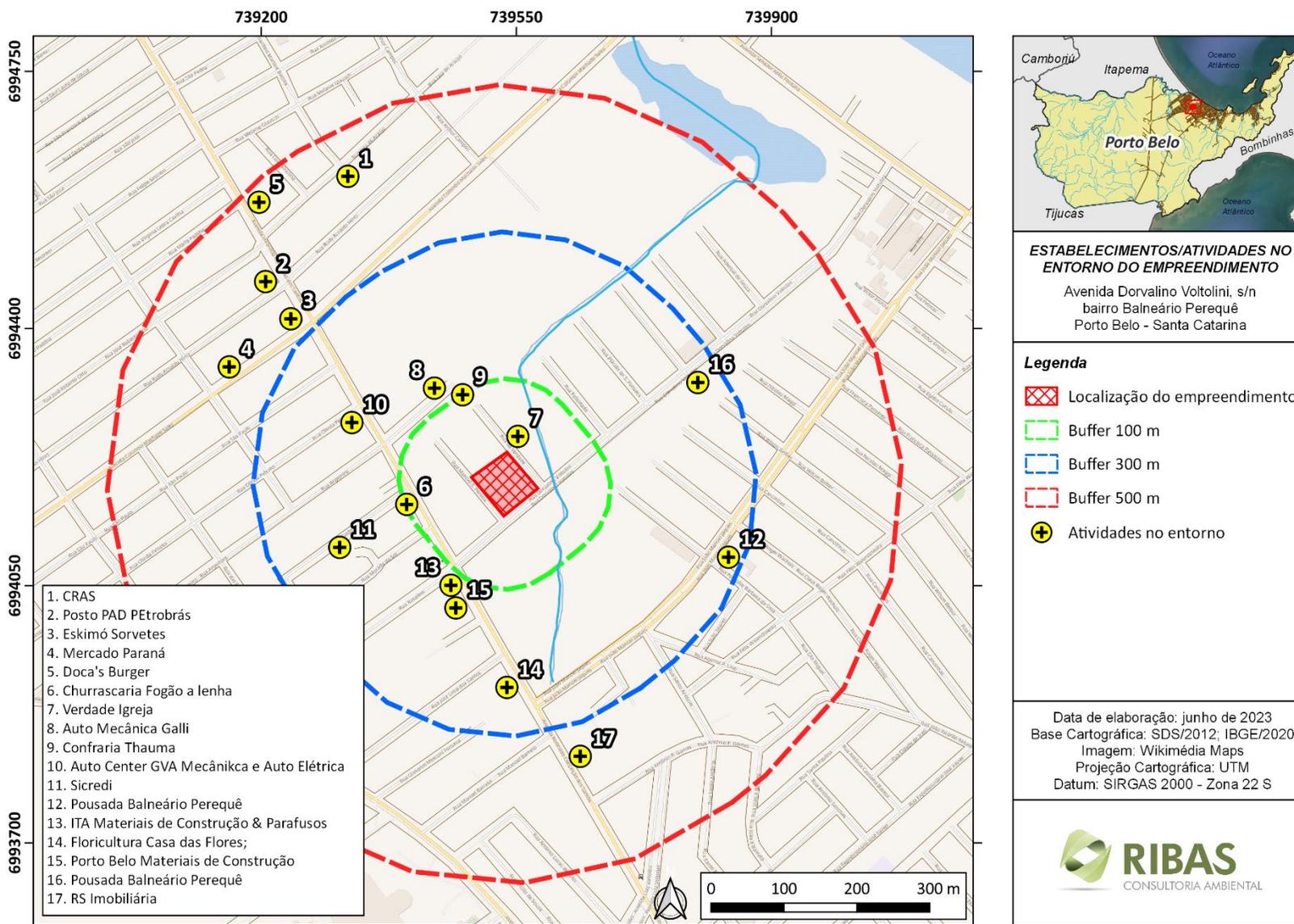


Figura 36- Estabelecimentos e atividades reconhecidas no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

6.2. Equipamentos urbanos e comunitários

Nesse item serão abordados os equipamentos urbanos e comunitários existentes na localidade do imóvel deste estudo, que serão utilizados pelos funcionários e moradores do futuro empreendimento.

6.2.1. Efluentes sanitários

O município de Porto Belo não possui sistema de coleta e tratamento de efluentes público. Dessa forma, o empreendimento deverá destinar de forma ambientalmente adequada os seus efluentes, através de sistema de tratamento de efluente próprio, tanto na fase de implantação como na fase de operação do empreendimento, conforme já discutido no item 3.4.3. deste estudo.

6.2.2. Abastecimento de água

Segundo informações da Porto Belo Abastecimento, o processo de tratamento aplicado na água, distribuída na região urbana do Município de Porto Belo, consiste em uma ETA (Estação de Tratamento de Água) convencional, que contém etapas de: captação e recalque da água do manancial; clarificação (coagulação, floculação, decantação e filtração); tratamento final (desinfecção, fluoretação e correção de pH); armazenamento e distribuição. A captação de água bruta é realizada no Rio Perequê, manancial pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas, sendo que a qualidade da água do manancial se enquadra em classe apropriada para ser tratada para o consumo humano.

A região do município onde está prevista a instalação e operação do empreendimento aqui discutido é abastecida pela rede pública de fornecimento de água potável.

6.2.3. Drenagem pluvial

Segundo AMFRI (2014), o município de Porto Belo possui um sistema de drenagem urbano precário, até mesmo nos bairros mais populosos (Centro e Balneário Perequê). Pode-

se observar na macrodrenagem, a ocupação irregular da Faixa Sanitária (APP) das margens dos corpos de água, o que dificulta o acesso de máquinas e pessoas para realizar a limpeza e as dragagens periódicas. Avaliando os fatos supracitados, podemos observar que as enchentes tem ocorrido em diversas áreas do município, tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais.

Conforme já apresentado anteriormente, a rua do futuro empreendimento possui sistema de drenagem pluvial pública.

6.2.4. Fornecimento de energia elétrica

No município de Porto Belo, o fornecimento de energia elétrica é realizado através do sistema público, pela empresa Centrais Elétricas do Estado de Santa Catarina (CELESC), que é a concessionária pública estadual. Como pode ser possível observar *in loco*, a vizinhança do empreendimento é abastecida de energia elétrica (Figura 37).



Figura 37- Fornecimento de energia elétrica no entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

6.2.5. Telecomunicação

A telecomunicação é o nome dado ao sistema que permite a troca de informações de uma localidade para outra por meios eletrônicos e transmissões de dados. Alguns exemplos são: transmissões de vídeo, telefonia, rádio, televisão e internet. Dessa forma, conclui-se que

o município de Porto Belo e a região do empreendimento possui acesso aos serviços de telecomunicação.

6.2.6. Resíduos sólidos

No município de Porto Belo a prefeitura realiza os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) comuns (orgânicos e não recicláveis), enquanto os resíduos recicláveis têm a sua coleta terceirizada pela empresa Reciclagem UpGreen Ambiental. As coletas de resíduos sólidos são realizadas no bairro do empreendimento de **terças-feiras** no período diurno para a coleta dos resíduos sólidos recicláveis são nas **segundas-feiras, quartas-feiras e nas sextas-feiras** no período noturno os resíduos sólidos orgânicos (comum).

6.2.7. Educação

No quesito educação, houve um crescimento no período de 1991 a 2010, levando em conta alguns parâmetros, entre eles a porcentagem de pessoas com 18 anos ou mais com fundamental completo. Esta porcentagem cresceu de 21,35% em 1991 para 54,54% em 2010. O município possuía em 2018 (IBGE) 12 estabelecimentos de ensino fundamental, e 2 estabelecimentos de ensino médio.

Em relação ao empreendimento, no município de Porto Belo, as unidades escolares mais próximas são: Escola Olinda Peixoto (1,5 km – Ensino Infantil, Ensino Fundamental) e Colégio CEPAMI (1,5 km – Ensino Infantil, Ensino Fundamental e Ensino médio). Na Figura 38 estão as escolas mais próximas ao empreendimento.



Figura 38- Escola Olinda Peixoto e Colégio CEPAVI, respectivamente, mais próximas ao local do empreendimento. Fonte: Google Maps, 2023.

6.2.8. Saúde

De acordo com informações constantes no Plano Diretor do município, Porto Belo possui 6 postos de saúde e 1 hospital, esta última localizada na região central.

As Unidades Básicas de Saúde (UBS) mais próximas do futuro empreendimento são: Posto de Saúde Carolina Ramos (1,2 km de distância), SUS Unidade Básica de Saúde Varlinda Neckel de Souza (1,6 km de distância) e Unidade Básica de Saúde Virgínia Tomazoni Dalsenter (2,3 km de distância).



Figura 39- Posto de Saúde Carolina Ramos (1,2 km de distância) e SUS Unidade Básica de Saúde Varlinda Neckel de Souza (1,6 km de distância), respectivamente. Fonte: Google Maps, 2022.

6.2.9. Pontos turísticos e de lazer

O município de Porto Belo localiza-se na Mesorregião do Vale do Itajaí e faz limite com os municípios de Itapema, Camboriú, Tijucas e Bombinhas, sendo banhado pelo Oceano Atlântico em sua porção leste. Segundo IMA (Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina) o município possui uma unidade de conservação municipal: RPPN Morro dos Zimbros. A Reserva Morro dos Zimbros, constituída na sua totalidade por Mata Atlântica, apresenta relevo bastante íngreme e irregular, impossibilitando, por isso, receber visitação em larga escala. Portanto, o acesso é restrito a observadores de aves, e a grupos pré-definidos de participantes de seu programa de Educação Ambiental e de Pesquisa Integrada. Além disso, o município conta com a APA Ponta do Araçá, unidade de conservação federal de uso sustentável localizada no extremo leste do município.

Porto Belo é caracterizado pelas belas praias, sendo elas: praia de Porto Belo, praia de Perequê (sendo a maior de extensão no município), praia do Baixo, praia do Araçá Praia do Caixa d'áço, praia do Estaleiro e Ilha João da Cunha.

6.3. Características demográficas e socioeconômicas

A população do município Porto Belo, de acordo com as informações dos censos demográficos, em 1991, Porto Belo possuía população residente de 7.502 pessoas, passando a 10.704 habitantes em 2000, 16.083 habitantes em 2010 e uma estimativa de 20.834 habitantes em 2018 (Figura 40).

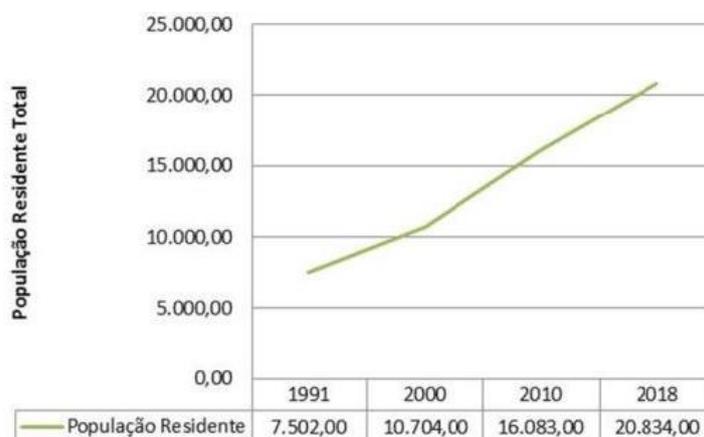


Figura 40- Evolução da população residente de Porto Belo.

A economia do município de Porto Belo vem crescendo continuamente nos últimos anos, graças às atividades turísticas que o município vem desenvolvendo. Junto ao turismo, outro setor que tem grande importância para a economia de Porto Belo é o extrativismo animal, neste caso particular a pesca (artesanal e industrial). Porto Belo apresenta variedade de indústrias e um comércio local bem desenvolvido se levarmos em conta o seu número de habitantes e espaço geográfico, além da atividade de prestação de serviços.

Com relação à renda, o principal fator analisado para o IDH é a renda per capita, que apresentou significativo crescimento de 1991 para 2010, passando de R\$377,59 em 1991 para R\$850,99 em 2010.

De acordo com dados do IBGE (2010), há uma maioria da população economicamente ativa ocupada (Figura 41).

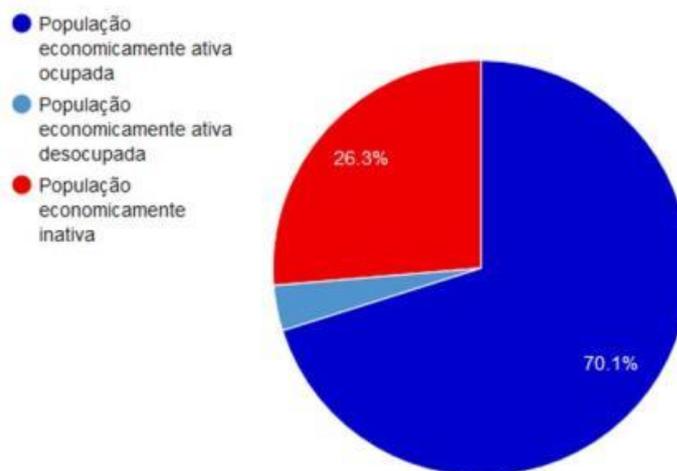


Figura 41- Composição da população de 18 anos ou mais de idade – 2010. Fonte: IBGE 2010, PNUD.

6.4. Zoneamento municipal

Segundo o Art. 61-A da Lei Complementar n° 33/2011, que dispõe sobre o código de Zoneamento e Parcelamento e Uso do Solo de Porto Belo, o futuro empreendimento está inserida no **Semieixo Urbano**, conforme certidão de diretrizes n° 081/2023 (ANEXO F).

Segundo Art. 61-A, o **Semieixo Urbano** apresenta as seguintes características:

“I- Orientam e incentivam a expansão urbana em áreas que tem potencial de crescimento característico urbano, avenidas ou áreas estratégicas de baixa densidade.

II- Possuem características similares aos Eixos Urbano, porém com limitações em seus parâmetros urbanísticos.”

6.5. Patrimônios históricos e culturais

Em consulta com a FUNAI (Fundação Nacional do Índio), não foram constatadas demarcações de espaços próprios ou de terras indígenas em Porto Belo.

De acordo com a prefeitura de Porto Belo, são três as Comunidades Tradicionais atualmente existentes no Município: duas comunidades tradicionais de pescadores – a do Araçá, Santa Luzia, e a comunidade quilombola do Valongo. A primeira está localizada na Ponta do Araçá, extremo leste do município, as duas outras ao sul do município, às margens do Rio Santa Luzia.

Quanto à existência de sítios arqueológicos no município de Porto Belo, em consulta ao IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), o qual disponibiliza informações dos Sítios Arqueológicos Cadastrados em formato de planilhas e arquivos georreferenciados (<http://portal.iphan.gov.br>), não foi evidenciado nenhum sítio na região.

E por fim, de acordo com a Fundação Catarinense de Cultura (<http://www.cultura.sc.gov.br/>) o município possui um bem tombado localizado na avenida Governador Celso Ramos a nordeste do terreno avaliado (Igreja Senhor Bom Jesus dos Aflitos).

6.6. Legislação pertinente

5.6.1. Lei Complementar nº 33 de 10 de junho de 2011

No município de Porto Belo/SC, a forma de ocupação e uso do solo é regulamentada pela Lei Complementar nº 33/2011, também denominada de Código Urbanístico, que estabelece as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo, o sistema viário e

providências complementares e pela Lei complementar nº 34/2011, que Institui o Código de Obras do município de Porto Belo e dá outras providências.

A Lei Complementar nº 33/2011 também cita a elaboração do EIV, incluindo a fixação de medidas compensatórias e mitigadoras.

5.6.2. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001

A Lei nº 10.256 de 10 de julho de 2001 regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. A seção XII da lei supracitada aborda “Do estudo de impacto de vizinha” o Art. 36 define os empreendimentos e atividades privados e públicos em área urbana que dependerão de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal.

Complementando o Art. citado no parágrafo anterior, o Art. 37 dispõe que o EIV deverá ser executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:

- I- adensamento populacional;
- II- equipamentos urbanos e comunitários;
- III- uso e ocupação do solo;
- IV- valorização imobiliária;
- V- geração de tráfego e demanda por transporte público;
- VI- ventilação e iluminação;
- VII- paisagem urbana e patrimônio natural e cultura.

6.6.3. Lei Complementar 96 de 15 de maio de 2018

A Lei Complementar 96 de 15 de maio de 2018 institui as regras para a aprovação de projetos em empreendimentos imobiliários sob a forma de condomínio de lotes, considerando as diretrizes urbanísticas e critérios previstos na Lei supracitada, no Plano Diretor, nas leis ambientais, no Código de Obras e na legislação vigente. De acordo com a consulta de diretrizes (ANEXO F), o empreendimento em questão encontra-se adequado à supracitada lei.

7. AVALIAÇÃO DO IMPACTO POTENCIAL OU EFETIVO DO EMPREENDIMENTO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS

Neste item serão identificados os impactos que podem ocorrer em função das diversas ações previstas para a implantação e operação do empreendimento: conflitos de uso do solo e da água, intensificação de tráfego nas vias, valorização/desvalorização imobiliária, interferência na infraestrutura existente de saneamento, educação, transportes, saúde, lazer, interferência na paisagem existente, interferência em áreas de preservação permanente, supressão de cobertura vegetal, erosão e assoreamento, entre outros impactos.

Após a identificação dos impactos, são realizadas as proposições de medidas mitigadoras e compensatórias para todos os impactos negativos, considerando todas as alternativas técnicas possíveis, estimando seus custos e descrevendo os efeitos esperados da implantação.

7.1. Metodologia

A avaliação de impactos do empreendimento sobre a vizinhança (negativos, positivos e neutros) a ser desenvolvida no presente estudo, foi realizada através de procedimentos que consideram os levantamentos realizados para diagnóstico da área, além do conhecimento e experiência sobre o assunto da equipe técnica envolvida.

O método adotado para a identificação foi a matriz de impactos, onde foram caracterizadas as diferentes fases da implantação do empreendimento, em sequência os possíveis impactos identificados para cada uma das atividades, o meio e área de abrangência afetada e por fim, o sentido do impacto, podendo ser ele positivo, negativo ou neutro.

Os impactos gerados na **fase de planejamento** são considerados não significativos, devido a fatores subjetivos. O planejamento gera necessidade de estudo técnico multidisciplinares, necessários para a viabilização do mesmo, portanto, demanda por serviços técnicos, impressão de documentos, deslocamento de pessoas e etc.

Na **fase de implantação** serão gerados impactos como uma mudança gradual da paisagem, causada principalmente pela supressão da vegetação e nivelamento/ajuste do solo para a execução das obras para a implantação do projeto.

Os impactos que ocorrerão na **fase de operação** serão caracterizados principalmente pelas demandas de infraestrutura do entorno do empreendimento e o início das atividades.

No Quadro 1 pode ser observado os impactos do imóvel sobre a vizinhança na etapa de instalação e no Quadro 2 os impactos considerados para a fase de operação do empreendimento.

7.2. Planos, programas e projetos governamentais previstos ou em implantação na AID do empreendimento

Quanto aos efeitos em relação aos planos, programas e projetos governamentais, em pesquisa ao assunto encontrou-se possíveis obras que estarão no entorno do imóvel do futuro **empreendimento Jardim Moliere**.

Conforme já citado anteriormente neste estudo, a ponto sobre o Rio Perequê será revitalizada, e o empreendimento em questão estará no entorno próximo a obra.

Além disso, foram emitidas recentemente pelo Instituto do Meio Ambiente (IMA) as Licenças Ambientais de Instalação (LAI) para os empreendimentos Molhe de Porto Belo e Píer de Itapema, que ficarão localizados na foz do Rio Perequê, também situado na região de entorno do futuro empreendimento.

Quadro 1- Matriz de identificação de impactos de vizinhança na fase de instalação do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

ATIVIDADE		IMPACTOS	MEIO	SENTIDO	MEDIDAS MITIGADORAS
FASE DE INSTALAÇÃO	SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E ALINHAMENTO DO TERRENO	Aumento da demanda por produtos e serviços	Socioeconômico	POSITIVO	7.8.1
		Geração de ruídos	Socioeconômico	NEGATIVO	7.5
		Alteração da qualidade do ar pela suspensão de material particulado	Físico e Socioeconômico	NEGATIVO	7.12
		Incômodos à população local	Socioeconômico	NEGATIVO	7.11
		Alteração morfológica e paisagística	Socioeconômico	NEUTRO	7.6
	EXECUÇÃO DAS OBRAS CIVIS	Aumento da demanda por produtos e serviços	Socioeconômico	POSITIVO	7.8.1
		Alteração da qualidade do ar pela suspensão de material particulado	Físico e Socioeconômico	NEGATIVO	7.12
		Geração de ruídos	Socioeconômico	NEGATIVO	7.5
		Pressão sobre o sistema viário	Socioeconômico	NEGATIVO	7.4.4
		Incômodos à população local	Socioeconômico	NEGATIVO	7.11
		Geração de resíduos sólidos de construção civil e movimentação de solo	Físico	NEGATIVO	7.9

Quadro 2- Matriz de identificação de impactos de vizinhança na fase de operação do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

ATIVIDADE		IMPACTOS	MEIO	SENTIDO	MEDIDAS MITIGADORAS
FASE DE OPERAÇÃO	OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Pressão sobre o sistema de saúde municipal	Socioeconômico	NEGATIVO	7.4.3
		Adensamento populacional	Socioeconômico	NEGATIVO	7.3
		Pressão sobre o sistema viário	Socioeconômico	NEGATIVO	7.4.4
		Pressão do sistema escolar	Socioeconômico	NEGATIVO	7.4.1
		Pressão sobre a infraestrutura de drenagem municipal	Físico e Socioeconômico	NEGATIVO	7.4.2
		Poluição das águas e do solo por lançamento de efluentes	Físico	NEGATIVO	7.10
		Geração de empregos	Socioeconômico	POSITIVO	7.8.3
		Aumento da arrecadação fiscal e valorização da região local	Socioeconômico	POSITIVO	7.8.2
		Ventilação, iluminação e sombreamento	Físico e Socioeconômico	NEUTRO	7.7

7.3. Adensamento populacional

Para a avaliação dos impactos em função do adensamento populacional incidentes sobre os equipamentos urbanos e comunitários existentes na localidade, será realizada uma estimativa da população que ocupará o empreendimento.

Considerando que serão instaladas 384 unidades habitacionais e 12 salas comerciais, teremos uma **população máxima prevista de 2.352 pessoas (fixa + flutuante)**.

Este é considerado um impacto negativo, de propriedades contributivas por gerar outros impactos, como demanda por equipamentos comunitários públicos e equipamentos urbanos.

Como medida mitigadora para este impacto, propõe-se estabelecer um diálogo/parceria com o governo municipal, a fim de conquistar para a região algumas áreas de apoio para a saúde e educação, de forma a beneficiar os atuais e futuros moradores e frequentadores do local.

7.4. Geração de demandas

As fases de instalação e operação do empreendimento irão gerar demandas adicionais por serviços públicos como transporte público e saneamento ambiental. Os impactos citados nos subitens abaixo são caracterizados por natureza negativa, entretanto, estão diretamente ligados ao crescimento do município de Porto Belo.

7.4.1. Pressão do sistema escolar

A implantação do empreendimento irá gerar demandas sobre a infraestrutura de educação da área de vizinhança. Esse impacto é caracterizado como negativo. As escolas que receberão maiores pressões, por estarem mais próximas da região do empreendimento, serão as escolas: Escola Olinda Peixoto (1,5 km – Ensino Infantil, Ensino Fundamental) e Colégio CEPÁVI (1,5 km – Ensino Infantil, Ensino Fundamental e Ensino médio). Na Figura 38 estão as escolas mais próximas ao empreendimento.

Como medida mitigadora desse impacto negativo, sugere-se a articulação entre empreendedor, comunidade e poder público, para serem discutidas executadas ações afim de criar, melhor equipar e ampliar as instituições públicas no município, além de contratação de mais profissionais para atender o aumento da demanda.

7.4.2. Pressão sobre a infraestrutura de drenagem municipal

A instalação do empreendimento irá impermeabilizar parte do solo do imóvel e consequentemente aumentar o escoamento superficial no terreno, sendo então necessário uma rede de drenagem eficiente para suprir as demandas do projeto. Essa pressão sobre a infraestrutura de drenagem se caracteriza como um impacto negativo. Tem-se como medida mitigadora a instalação de sistemas de drenagens eficientes na área do imóvel, para frear e armazenar o escoamento superficial.

7.4.3. Pressão sobre o sistema de saúde municipal

Para suprir eventuais necessidades dos moradores e funcionários do empreendimento, haverá um aumento na demanda do sistema de saúde do município na etapa de operação. Dessa forma, sugere-se ao empreendedor que juntamente com o poder público se entre em acordo de possíveis contrapartidas para melhorias do sistema de saúde da região no município de Porto Belo.

7.4.4. Pressão sobre o sistema viário

Tanto na implantação quanto na operação do empreendimento haverá o aumento da circulação de veículos nas vias de acesso e entorno da região. Este impacto negativo resulta diretamente do crescimento urbano. Para mitiga-lo, propõe-se as medidas mitigadoras e minimizadoras citadas no Estudo de Impacto de Tráfego (EIT) apresentado no **item 4**.

7.5. Geração de ruídos

O ruído caracteriza-se como um som desagradável e indesejável, ou como um estímulo que não contém informações úteis à tarefa em execução. No decorrer da implantação de qualquer edificação, haverá o aumento significativo no nível dos ruídos e vibração nas imediações do empreendimento. Os ruídos são considerados impactos negativos, porém temporários e reversíveis, pois ocorrem somente durante o funcionamento descontínuo dos equipamentos geradores.

Por se tratar de um estudo específico de incomodidade dentro de um espaço urbano, os levantamentos diagnósticos, as avaliações metodológicas, os resultados e as medidas mitigadoras estão descritas em um Laudo Técnico de Avaliação Ambiental apresentado no **item 5** deste estudo. O laudo tem como objetivo avaliar os níveis de ruído no local de estudo antes da implantação do empreendimento, onde foram realizados ensaios sonoros no local para a avaliação do ruído residual, ou seja, do ruído gerado pelo tráfego de veículos e pessoas, além das áreas comerciais que se localizam próximo ao empreendimento.

Considerando os resultados apresentados, no período diurno para todos os pontos avaliados, verifica-se que o nível de pressão sonora não excede os limites, caracterizado como área mista predominantemente residencial. Dessa forma, o entorno do empreendimento possui uma dinâmica sonora plausível com a condição de tráfego e novos incrementos devem ser condizentes com o fluxo já existente, mantendo as medidas sugeridas como fatores importantes para a operação das instalações do empreendimento.

7.6. Alteração morfológica e paisagística

Este impacto foi classificado como neutro, pois se considerou a subjetividade da alteração paisagística no meio socioeconômico. A vegetação do imóvel e sua interação com a fauna, ainda que numa área antropizada, é uma característica valorizada por parte da população. Por outro lado, a ocupação planejada, respeitando a legislação e medidas ambientais requeridas, também agrega valor ao município e sua população.

7.7. Iluminação, ventilação e sombreamento

Quanto à ventilação e a iluminação, qualquer elemento físico que caracteriza um obstáculo e contribui para o redirecionamento da massa de ventos da microrregião em que está localizado, pode causar danos à ventilação e conseqüentes alterações de temperatura no entorno. No caso das edificações deste estudo, o empreendimento permitirá a passagem do vento ao afastamento lateral entre as edificações vizinhas.

Assim, tendo em vista que são poucas benfeitorias construídas nos terrenos limítrofes ao empreendimento atualmente, e considerando ser uma área mista de predominância comercial, e/ou administrativa, impactos negativos em relação à iluminação e ventilação sobre a vizinhança do entorno imediato podem ser considerados de importância intermediária. De qualquer modo, salienta-se que a edificação respeitará os recuos exigidos pelo Zoneamento Municipal e está em conformidade com o Plano Diretor.

A Lei Complementar nº 124 de 2019, que institui o cone de sombreamento como Instrumento de Política Urbanística do Município de Porto Belo, menciona que:

“Art. 1º - Para aprovação das novas edificações deverá ser apresentado o estudo do Cone de Sombreamento, desde que estas edificações estejam situadas dentro da faixa de 150,00 (cento e cinquenta) metros da orla da Praia do Perequê e possuam altura total maior que 58,00 (cinquenta e oito) metros e/ou 17 (dezessete) pavimentos.”

Desta forma, por não estar localizado dentro da faixa de 150 metros da Orla da Praia do Perequê, o empreendimento em pauta não se enquadra nas características preconizadas em lei, sendo, portanto, dispensando de apresentar o cone de sombreamento.

7.8. Benefícios da implantação do empreendimento

A implantação do empreendimento irá gerar benefícios para o município de Porto Belo, visto que, também foram identificados impactos positivos nas matrizes de identificação de impactos de vizinhança apresentada no item 6.1, são eles:

7.8.1. Aumento de demanda por produtos e serviços

A instalação do empreendimento irá gerar movimentação da economia local e regional, sendo por compra de produtos ou pela contratação de serviços especializados. Seja na fase de implantação do empreendimento, no início e durante a sua operação, está demanda é positiva para a economia regional, fortalecendo-a. Para potencializá-la, o empreendedor deverá buscar e incentivar a compra de insumos no próprio município, ou suas redondezas quando for possível.

7.8.2. Aumento da arrecadação fiscal e valorização da região local

A implantação do empreendimento resultará em aumento das receitas municipais, de forma direta, a partir da arrecadação de IPTU, geração de empregos e serviços, e de forma indireta, como decorrência do processo de indução à valorização imobiliária e implantação de empreendimentos semelhantes em áreas vizinhas. Contudo, também haverá um incremento de estabelecimento comerciais e de serviço, representando acréscimos na arrecadação de impostos, taxas e tributos, contribuindo positivamente para a melhoria das finanças públicas, o que por sua vez é considerado um impacto positivo de caráter duradouro ao longo tempo. Não cabe medida potencializador.

7.8.3. Geração de empregos

A geração de empregos por este empreendimento decorre, principalmente pela necessidade de mão-de-obra para a implantação e operação do mesmo.

A operação do empreendimento irá gerar a abertura de vagas de emprego e renda para a população local do município de Porto Belo, está demanda tem impacto positivo. O

estímulo da contratação da população local é uma medida intensificadora e estimula uma cadeia posterior benéfica ao município.

7.9. Resíduos sólidos da construção civil e movimentação do solo

A geração de resíduos sólidos de construção civil é um impacto negativo de caráter temporário da fase de instalação. Para mitigar esse impacto os funcionários juntamente com o empreendedor da instalação do empreendimento deverão seguir a resolução CONAMA nº 307/2002 que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil. Contudo, também será implantado um Plano de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) que será aprovado posteriormente na fase de LAI, uma vez que este plano faz parte do processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

7.10. Poluição das águas e do solo por lançamento de efluentes

Na fase de operação do empreendimento, a disposição inadequada de efluentes poderá acarretar na poluição das águas e do solo, sendo um impacto negativo. Como forma de mitigar esse impacto, será construído uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com sistema eficiente de tratamento como já abordado no **item 3.4.3**.

7.11. Incômodos à população local

Pontualmente serão gerados incômodos relacionados à poeira, ruídos e vibrações. Assim, deverá ser realizado o uso de tapumes nos limites do canteiro de obras, e ser respeitado o horário de atividades (preferencialmente durante a semana de segunda a sexta-feira com horário das 07h às 18h).

7.12. Alteração da qualidade do ar por suspensão de materiais particulados

Durante a fase de implantação do empreendimento, o impacto de alteração da qualidade do ar estará diretamente relacionado ao material particulado pela queima de combustíveis dos motores de veículos e máquinas usados na obra. No caso específico das

obras de implantação tem-se basicamente a ressuspensão de poeira do solo, resultantes das escavações para instalação de infraestrutura, aliada ao tráfego de máquinas especialmente nas vias não pavimentadas. Avaliando os casos onde a dispersão esteja sob extremas condições atmosféricas locais (maior ressuspensão de poeira em períodos de baixa umidade relativa do ar e de forte vento) o controle junto a obra se dará por meio da adoção de medidas mitigadoras como a umectação periódica do solo com caminhões-pipa. O impacto relacionado à queima de combustíveis poderá ser mitigado com a adoção de procedimentos como a manutenção periódica e preventiva de máquinas e veículos. Sugere-se, para tanto, o atendimento às exigências legais apontadas pelo CONAMA, no que trata da emissão de gases por motores a combustão, dentre as quais se cita a Resolução CONAMA nº 315 de 29 de outubro de 2002.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da caracterização do empreendimento e da identificação dos impactos nas fases de implantação e operação, podemos concluir com o presente estudo, que o empreendimento implicará em impactos negativos, positivos e neutros à vizinhança. Os impactos negativos identificados poderão ser mitigados caso sejam seguidas as legislações vigentes e as medidas de mitigação aqui propostas.

Entende-se que os impactos negativos se originam do processo comum de urbanização das cidades, tais como mudanças do uso e ocupação do solo, geração de efluentes e resíduos sólidos, produção de ruídos pelas obras, aumento de tráfego, adensamento populacional, entre outros anteriormente apresentados.

No entanto, o bairro onde o empreendimento será instalado corresponde a uma área em expansão urbana e com potencial para adensamento construtivo, conforme Lei Complementar nº 33/2011, sendo então compatível com a instalação proposta. A área contempla uma infraestrutura urbana completa com fornecimento de energia elétrica, abastecimento público de água, telecomunicação, coleta de lixo, sistema de drenagem pluvial, postos de saúde, escolas, entre outros. Quanto ao tratamento de efluente sanitário, o impacto será mitigado no próprio terreno, com a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Os impactos positivos sugeridos compensarão parcialmente os impactos negativos, como por exemplo a valorização imobiliária, geração de emprego e renda, demanda por comércio e serviços, causando um impacto positivo na microeconomia local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151: Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2019.
- ABNT NBR 5626:2020. **Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção**.
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2019**. Disponível em: <www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2019.pdf>.
- ALMEIDA, F. F. M.; HASÚÍ, Y. **O pré-cambriano do Brasil**. São Paulo: Edgard Blücher, 1984. 378 p.
- BRASIL. LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: outubro 2021.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **Manual de Estudos de Tráfego**. Rio de Janeiro, 2006 EMBRAPA. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Embrapa, 2004.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (org.). **Censo do município de Porto Belo. 2018**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/porto-belo/panorama>. Acesso em: 20 out. 2021.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (org.). **Censo do município de Porto Belo. 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/porto-belo/panorama>. Acesso em: 10 set. 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Frota de Veículos de Porto Belo, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/portobelo/pesquisa/22/28120>>. Acesso em: 20 de out. de 2022.
- KLEIN, R.M. 1978. **Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 24p. (Flora Ilustrada Catarinense).
- MACK R., SIMBERLOFF D., LONSDALE M.W., EVANS H., CLOUT M., BAZZAZ F.A. 2000. Biotic invasions: causes, epidemiological, global consequences, and control. **Ecology Applications** 10: 689-710.
- PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana, 1999**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.
- PNUD Brasil (org.). **Censo Demográfico do IBGE. 2010**. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>. Acesso em: 01 set. 2021.
- PORTO BELO. LEI 124/2019. **Institui o Cone de Sombreamento como Instrumento de Política Urbanística do Município de Porto Belo, e dá outras providências**.

PORTO BELO. Lei Complementar nº 33 de 2011. Institui o código urbanísticos, que define princípios, políticas, estratégias e instrumentos para o desenvolvimento municipal e para o cumprimento da função social da cidade e da propriedade no município de Porto Belo, também denominado código urbanístico, uso e ocupação do solo, o sistema viário e providências complementares.
Imprensa Oficial de Santa Catarina, Porto Belo.

PORTO BELO. **Lei Complementar Nº 33 de 2011.** Institui o Código Urbanístico, que define princípios, políticas, estratégias e instrumentos para o desenvolvimento municipal e para o cumprimento da função social da cidade e da propriedade no município de Porto Belo. Diário Oficial do Município, Porto Belo.

PORTO BELO. **Lei Complementar nº 33, de 10 de junho de 2011.** Institui o Código Urbanístico do município de Porto Belo (SC).

PORTO BELO. **Lei Complementar nº 34, de 11 de março de 2011.** Institui o Código de Obras do município de Porto Belo (SC).

PORTO BELO. **PLANMOB, 2016.** Disponível em:
<https://static.fecam.net.br/uploads/1527/arquivos/844785_PlanMob_PORTO_BELO.pdf>.

PORTO BELO. **Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Belo, 2019.**

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, DE 23 DE JANEIRO DE 1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.**

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.**

SANTOS, J. S. M.; MEURER, C. C. B. S.; ATANAZIO, Z. D. Diagnóstico participativo dos recursos hídricos e seus usos da bacia hidrográfica dos rios tijucas, Perequê, bela cruz, santa luzia e inferninho.
Tijucas: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas, 2006.

Transportation Research Board – TRB. Highway Capacity Manual – HCM. EUA: National Research Council, 2000.

WILDNER W., CAMOZZATO E., TONIOLO J.A., BINOTTO R.B., IGLESIAS C.M.F., LAUX J.H. 2014. *Mapa geológico do Estado de Santa Catarina*. Escala 1:500.000. **Serviço Geológico do Brasil - CPRM**, Porto Alegre. Programa Geologia do Brasil. Subprograma de Cartografia Geológica Regional.

ANEXOS

ANEXO A - Matrículas

ANEXO A – Espelhos Cadastrais

ANEXO B – Levantamento topográfico

ANEXO B – RRT Levantamento topográfico

ANEXO C – Certidão de Drenagem

ANEXO D – Certidão Prévia de Viabilidade de Água e Esgoto

ANEXO E – Certidão de Resíduos Obras

ANEXO F - Certidão de Diretrizes

ANEXO G – Certidão de Viabilidade Celesc

ANEXO H- Certificado de Calibração nº 56077

ANEXO I – Alvará Profissional Andressa 2023

ANEXO I – ART Andressa

ANEXO I – Alvará Profissional Roberta 2023

ANEXO I – ART Roberta

ANEXO J – Cronograma provisório de Obras

ANEXO K - Declaração de áreas de risco – Defesa Civil

9. RESPOSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

ROBERTA RIBAS RUTHNER

CPF: 008.658.560-60

Bióloga

CRBio 058056/03

ART Nº 2023/93649

ANDRESSA DE LIZ VALIM

CPF: 102.017.439-06

Engenheira Ambiental e Sanitarista

CREA/SC 178052-9

ART Nº 8848041-8