

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV)

DUE FIORI

71.11.01 – CONDOMÍNIOS DE CASA OU EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS

PORTO BELO
27 de março de 2024

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	19
4.	ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO	22
4.1.	Introdução	22
4.2.	Hierarquização viária	22
4.3.	Diagnóstico do sistema viário	24
4.3.1.	Sinalização de trânsito no entorno do empreendimento	24

4.4. Pontos de contagem para o Estudo de Impacto de Tráfego (EIT)	27
4.5. Contagem veicular.....	29
4.6. Prognóstico da demanda de tráfego.....	30
4.6.1. Etapas de geração de viagens	30
4.6.1.1. Geração de viagens	31
4.6.1.2. Distribuição de viagens	31
4.6.1.3. Divisão modal.....	31
4.6.1.4. Cálculos de divisão modal	33
4.6.2. Alocação de viagens	33
4.7. Projeção de tráfego futuro.....	34
4.8. Níveis de serviço	36
4.8.1. Metodologia	38
4.8.1.1. Densidade (D).....	38
4.8.1.2. Taxa de Fluxo (Vp).....	39
4.8.1.3. Velocidade média (S).....	39
4.8.2. Pontos de análise de nível de serviço	39
4.8.2.1. Análise Ponto 01 – Entrada da rua.....	39
4.8.2.2. Análise Ponto 02 – Saída da rua.....	40
4.9. Medidas mitigadoras e compensatórias	40
4.9.1. Medidas mitigadoras internas e externas.....	40
4.10. Conclusão	41
5. RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE RUÍDO.....	43
5.1. Introdução	43
5.2. Geração de ruído e vibração	43
5.2.1. Zoneamento	43

5.2.2. Pontos de controle de ruído pré-obra	43
5.3. Equipamentos.....	46
5.3.1. Medidor de nível de pressão sonora	46
5.4. Resultados	46
5.5. Medidas mitigadoras e compensatórias	48
5.6. Conclusão	49
6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	50
6.1. Imóveis e construções limítrofes	52
6.2. Equipamentos urbanos e comunitários	61
6.2.1. Efluentes sanitários	61
6.2.2. Abastecimento de água.....	61
6.2.3. Drenagem pluvial	61
6.2.4. Fornecimento de energia elétrica	62
6.2.5. Telecomunicações	63
6.2.6. Resíduos sólidos	64
6.2.7. Educação	64
6.2.8. Saúde	65
6.2.9. Pontos turísticos e de lazer	66
6.3. Características demográficas e socioeconômicas	66
6.4. Zoneamento municipal	67
6.5. Patrimônios históricos e culturais	67
6.6. Legislação pertinente	68
5.6.1. Lei Complementar nº 33 de 10 de junho de 2011	68
5.6.2. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.....	68
6.6.3. Lei Complementar 96 de 15 de maio de 2018	69

7. AVALIAÇÃO DO IMPACTO POTENCIAL OU EFETIVO DO EMPREENDIMENTO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS.....	70
7.1. Metodologia	70
7.2. Planos, programas e projetos governamentais previstos ou em implantação na AID do empreendimento	71
7.3. Adensamento populacional	74
7.4. Geração de demandas.....	74
7.4.1. Pressão do sistema escolar	74
7.4.2. Pressão sobre a infraestrutura de drenagem municipal.....	75
7.4.3. Pressão sobre o sistema de saúde municipal	75
7.4.4. Pressão sobre o sistema viário	75
7.5. Geração de ruídos	75
7.6. Alteração morfológica e paisagística.....	76
7.7. Iluminação, ventilação e sombreamento.....	76
7.8. Benefícios da implantação do empreendimento.....	77
7.8.1. Aumento de demanda por produtos e serviços	77
7.8.2. Aumento da arrecadação fiscal e valorização da região local	78
7.8.3. Geração de empregos	78
7.9. Resíduos sólidos da construção civil e movimentação do solo	78
7.10. Poluição das águas e do solo por lançamento de efluentes.....	79
7.11. Incômodos à população local.....	79
7.12. Alteração da qualidade do ar por suspensão de materiais particulados.....	79
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
10. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO	86

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 casas ou edifícios residenciais que a empresa **DUE FIORI – CAPITALI 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, suas 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 empreendimento públicos ou privados, habitacionais ou não-habitacionais (PORTO BELO, 2011).

2. DADOS CADASTRAIS

2.1. Informações do empreendedor

- **Razão Social: DUE FIORI – CAPITALI SPE LTDA**
- CNPJ: 53.423.444/0001-04
- Endereço Empreendedor: Rua 296, nº 670, sala 01 – 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 Sanitarista

CREA/SC 178052-9

IVAN HENRIQUE CATTUSSO**CASAGRANDE**

CPF: 057.870.649-09

Arquiteto e Urbanista

CAU/SC 000A961663

Auxiliares do EIV

THAYNARA DA SILVA DE MOURA

Eng. Ambiental e Sanitarista

Função: Auxiliar de Geoprocessamento

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. Descrição do empreendimento

O empreendimento em questão prevê a atividade **71.11.01 - Condomínios de casa ou edifícios residenciais**. A implantação prevê **01 (uma) torre** totalizando **105 (cento e cinco) unidades habitacionais**, com aproximadamente **15.094,49 m² de área a ser edificada**. O cronograma de implantação da obra do empreendimento Due Fiori encontra-se em anexo (ANEXO K).

A instalação será realizada em 03 (três) imóveis com área total de 1.080,42 m², conforme matrículas nº 13.127 (inscrição imobiliária 01.01.107.0202), nº 04.472 (inscrição imobiliária 01.01.107.0234) e nº 04.525 (inscrição imobiliária 01.01.107.0218) em anexo, juntamente com os espelhos cadastrais. (ANEXO C).



Figura 1- Registros fotográficos do imóvel em questão. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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

Tabela 1- Caracterização do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

ASPECTOS DA INFRAESTRUTURA	VALORES E MEDIDAS
Área total do terreno	1.080,42 m ²
Área total a ser edificada	15.094,49 m²
Nº total de unidades habitacionais	105 unidades
Nº total de pavimentos	27 pavimentos
Nº de blocos/torres	01 bloco
População máxima (base hidrossanitária)	756 pessoas

3.2. Localização e acessos gerais

O terreno está localizado na **rua Bertholdo Baron, nº 98, bairro Jardim Dourado**, no município de Porto Belo. Geograficamente, a propriedade está localizada entre as coordenadas (UTM 22 S, Datum SIRGAS 2000), 738846,22 m E e 6994826,35 m S (Figura 2). O mapa que apresenta os acessos quanto ao imóvel está disposto na Figura 3.

Conforme o projeto arquitetônico idealizado pelo empreendedor, o acesso principal será realizado pela rua Bertholdo Baron. A via é caracterizada por ser sem saída, com pavimentação do tipo bloquete sextavado em bom estado de conservação e boas condições de tráfego, podendo aumentar o fluxo de veículos leves em horários de pico.

Todavia, para acessar o empreendimento na rua Bertholdo Baron, os veículos devem obrigatoriamente trafegar pela Avenida Hironildo Conceição do Santos, via adjacente a rua principal. Essa via possui pavimentação do tipo asfáltica em bom estado de conservação e alto fluxo de veículos, por ser uma das principais avenidas da cidade, podendo aumentar o fluxo de veículos em horários de pico.

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 Balneário Perequê, inserido na Microbacia do Porto Belo. As principais atividades econômicas da cidade são a pesca e o turismo (PORTO BELO, 2021).

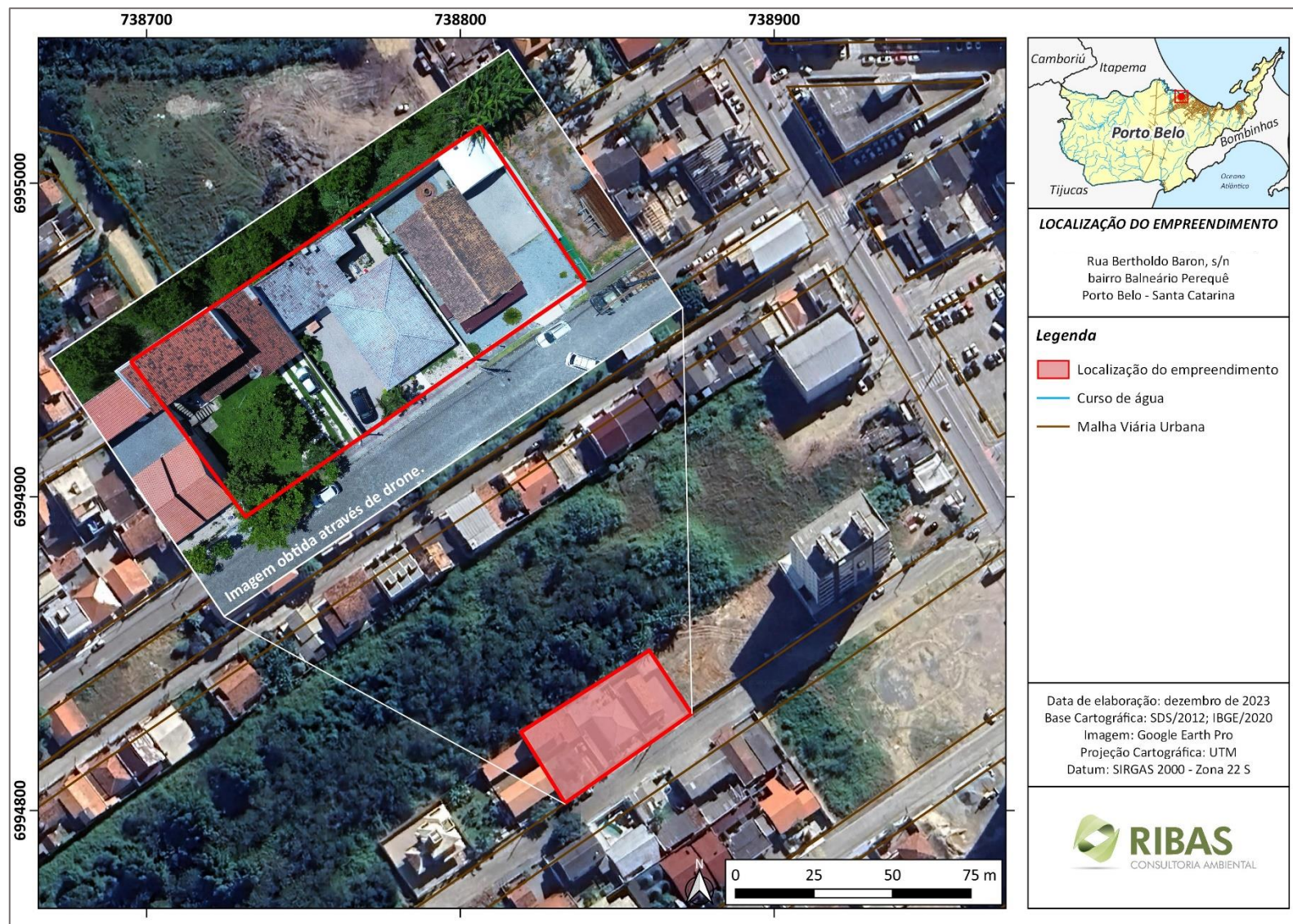


Figura 2- Mapa de localização do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

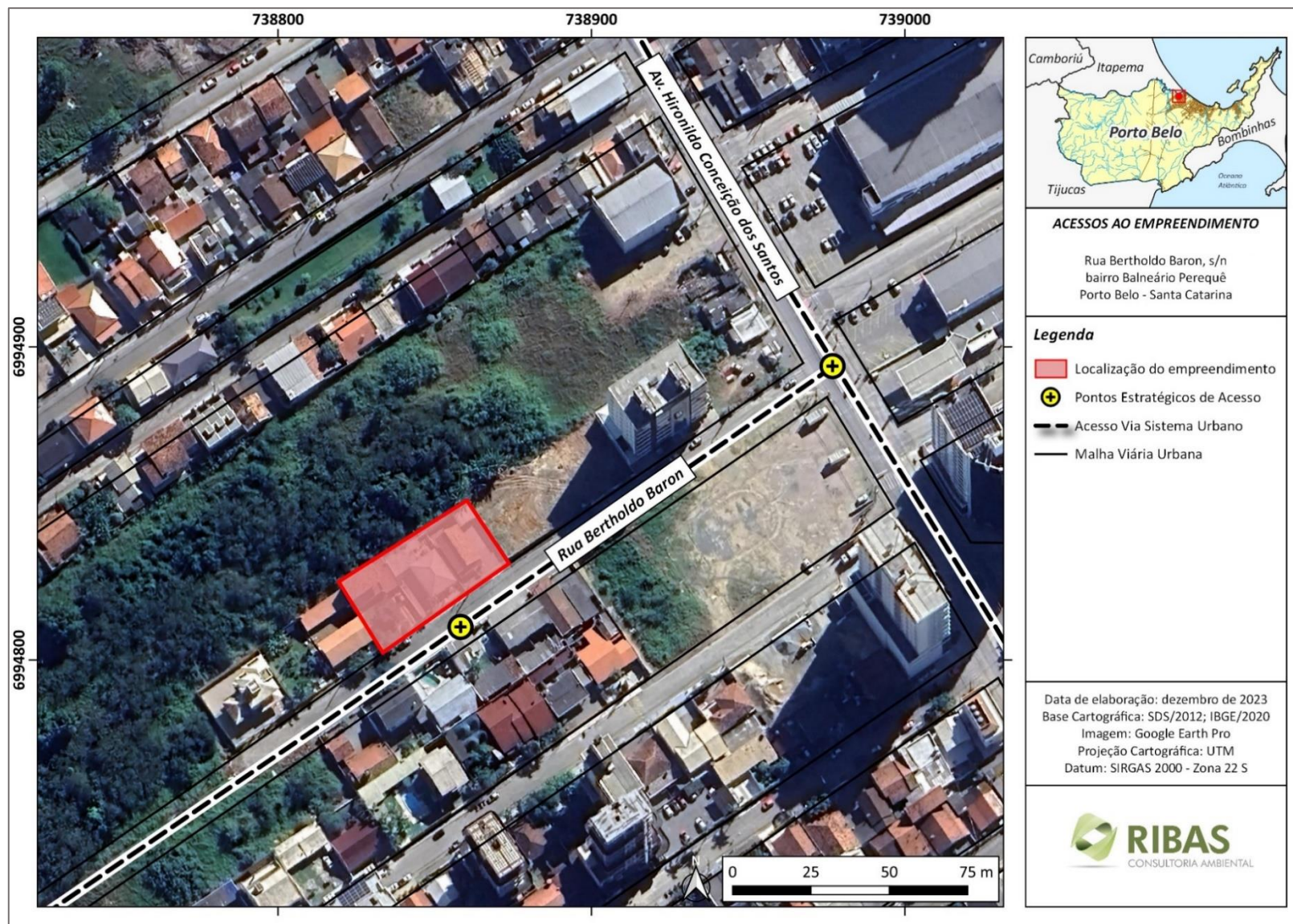


Figura 3- Mapa de acesso ao local do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

3.3. Atividades previstas no empreendimento

Para a etapa inicial de implantação não será necessária a **supressão de vegetação**, pois não foram identificados indivíduos arbóreos nativos na área do empreendimento.

Ainda, na etapa inicial de implantação do empreendimento será realizada a **demolição das edificações** presentes no imóvel em questão. Após a demolição das edificações e antes da instalação do canteiro de obras será realizado o aplainamento do solo, não sendo previstas atividades de corte ou aterro, a não ser para o preenchimento de eventuais vazios no terreno, que serão prioritariamente feitos com o material do próprio terreno e eventualmente realizado o aterro com resíduos de construção civil classe A, previamente triados, provenientes da demolição das edificações existentes.

Em caso de terraplanagem, deve ser realizada solicitação de AuA para tais atividades seguindo a Lei Municipal nº 3.055/2021.

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 deve 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.

De acordo com a certidão de drenagem, a Rua Bertholdo Baron onde será implantado o futuro empreendimento é contemplada por rede municipal de drenagem pluvial. A manutenção e bom funcionamento da rede de drenagem é de responsabilidade do município.

De acordo com a **certidão de drenagem** (Processo nº 10536/2023) emitida pelo Município de Porto Belo, a rua de acesso ao empreendimento possui rede de drenagem pluvial (ANEXO E).

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 bairro Jaridm Dourado 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 756 condôminos. Portanto, a estimativa de consumo hídrico total para o empreendimento é de **151,20 m³/dia**.

Salienta-se que 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 172/2023** está em anexo (ANEXO G).

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. O Parecer de Viabilidade Técnica de Esgotamento Sanitário nº 172/2023, comprova que o

município **não possui** sistema de esgotamento sanitário coletivo (ANEXO G), sendo o sistema de tratamento individual de responsabilidade do empreendimento.

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. O esgoto doméstico é gerado pela utilização do sistema de esgoto no canteiro de obras, e na operação do **empreendimento Due Fiori**. 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, estão presentes nas fezes humanas que compõem o esgoto sanitário. Entretanto, segundo FUNASA (2019), a presença dos coliformes é comum 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 **756 ocupantes do empreendimento** em 160 L/dia.hab (80% da utilização de água per capita), resulta-se em uma vazão média de **120,96 m³/dia**.

3.4.3.3. Tratamento de esgoto

O empreendimento utilizará na sua **fase de instalação** como sistema de esgoto provisório para utilização durante a obra, banheiros químicos nos primeiros dias de obra e subsequente será realizado instalação dos tanques do sistema de tratamento de efluente definitivo do empreendimento, passando a ser utilizado 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).

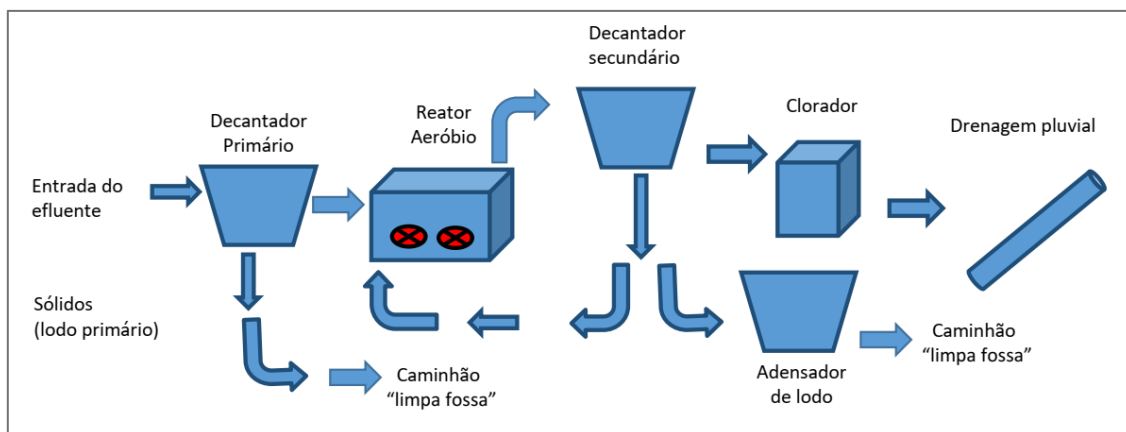


Figura 4- Esquema do sistema de tratamento de efluentes que será implantado no empreendimento.

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” e o efluente tratado é 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, 2022), uma unidade habitacional (residência/apartamento) na região Sul do Brasil apresenta consumo médio mensal de 186,7 kWh de energia (valores referentes ao ano de 2022). Desta forma, o empreendimento em questão terá um **consumo médio mensal de 19.603,5 kWh**, considerando as 105 (cento e cinco) unidades habitacionais. **A Certidão de Viabilidade da Celesc está em anexo (ANEXO I).**

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, 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 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 e identificadas 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 resíduos** emitida pela Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos, está em anexo (ANEXO F).

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 (ABREMA, 2023), onde a geração per capita de resíduos sólidos urbano na região sul do Brasil, abrangendo o estado de Santa Catarina, para o ano de 2023, atingiu a marca de 0,802 kg pessoa por dia.

Com base no índice supramencionado e considerando um total de aproximadamente 756 contribuintes no empreendimento, estima-se uma quantidade de **606,31 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

A Mata Atlântica é o bioma predominante na região sul do Brasil. Esse bioma é composto por diversas fitofisionomias, dentre elas, a Floresta Ombrófila Densa, originalmente presente no município de Porto Belo - SC, município onde está inserido a área objeto deste relatório técnico.

Em vistoria realizada na área destinada ao empreendimento, constatou-se que a vegetação é composta por indivíduos arbóreos exóticos. Foi constatada a presença de cerca de 13 indivíduos exóticos, plantados como ornamentais para compor o paisagismo local (Figura 6).

Em relação a espécies arbóreas nativas, formações florestais, restingas ou manguezais, não foi identificada nenhum indício no local. E com relação ao solo dos imóveis, o mesmo estava coberto por gramíneas e pedras britadas (Figura 5).





Figura 5- Aspecto geral da vegetação existente e do solo na área destinada à instalação do empreendimento.

Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.



Figura 6- Indivíduos arbóreos exóticos encontrados na área destinada à instalação do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

A caracterização da fauna ocorrente na região do empreendimento foi realizada principalmente por levantamento de dados secundários. Os grupos investigados foram: herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves) e mastofauna (mamíferos de médio e

grande porte). Para tal utilizou-se de consultas em livros e artigos científicos da região, além de bases de dados como o “speciesLink” e o WikiAves.

As figuras a seguir ilustram algumas das espécies de fauna registradas durante as amostragens do presente estudo.



Figura 7- Avifauna registrada fotograficamente na área do futuro empreendimento *Furnarius rufus* (João-de-barro) e *Passer domesticus* (Pardal). 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, e 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).

O local onde será inserido o empreendimento é **totalmente desprovido de curso d'água** (nascentes, ribeirões, entre outros) que possa ser afetado pelas suas atividades

operacionais e de lazer. Sendo a APP mais próxima ao empreendimento localizada a cerca de 220 metros de distância.

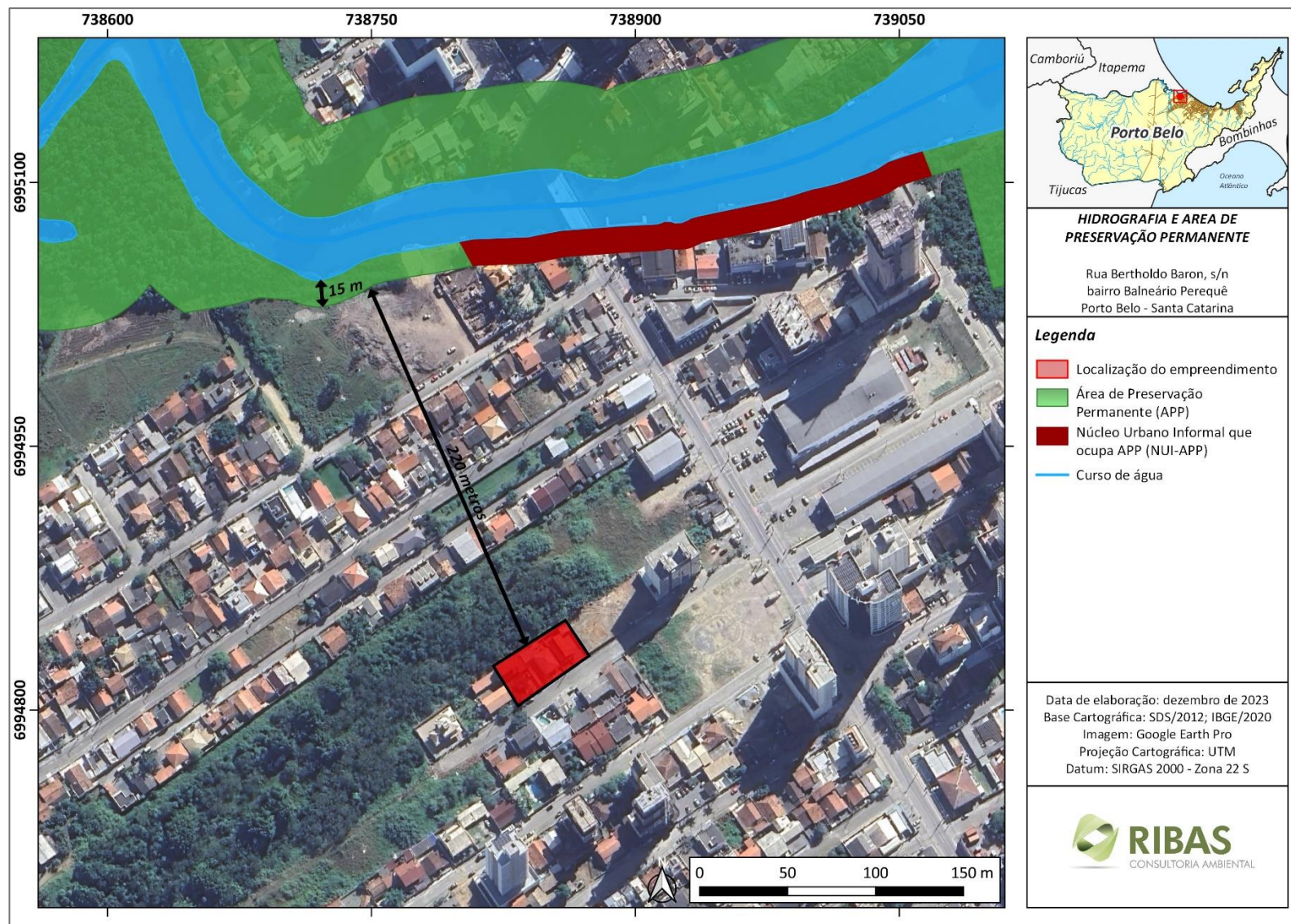


Figura 8- Mapa que apresenta a Hidrografia e Áreas de Preservação Permanentes. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

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 Due Fiori** 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 9 apresenta a situação de hierarquização viária na região de entorno do futuro empreendimento. Sendo a Avenida Hironildo Conceição dos Santos, rua adjacente caracterizada como via arterial e a rua Bertholdo Baron como via coletora projetada.

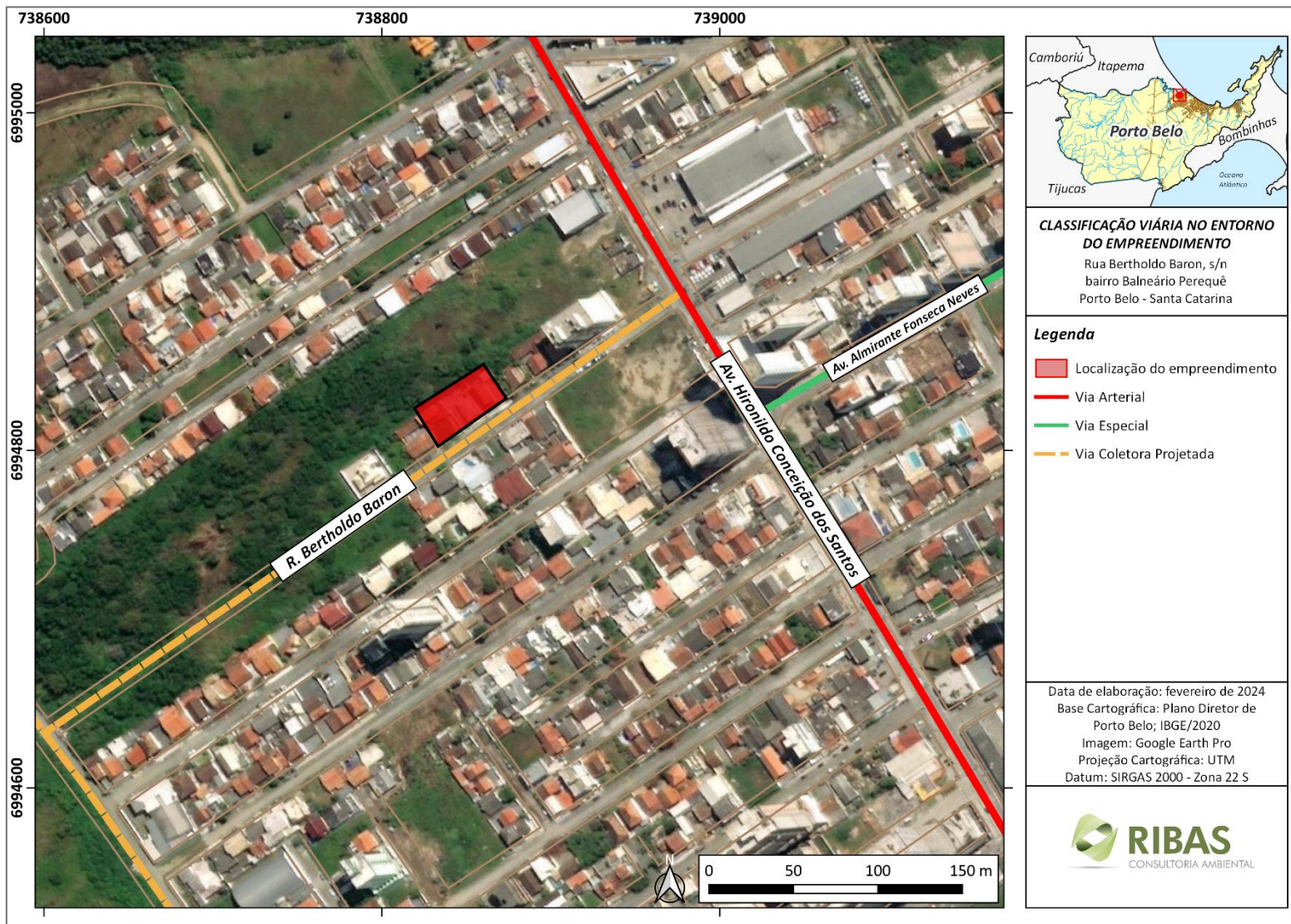


Figura 9- Hierarquização viária na região de entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Enviado por: #8744 - ARK ENG | 02/03/2024 10:20:20 - Declaro que a aprovação do projeto não implica o reconhecimento por parte da Prefeitura do direito de propriedade

4.3. Diagnóstico do sistema viário

4.3.1. Sinalização de trânsito no entorno do empreendimento

O acesso ao empreendimento será realizado pela rua Bertholdo Baron, via do tipo bloquete sextavado e sem saída. A via de acesso possui baixo fluxo de veículos, podendo aumentar nos horários de pico (Figura 10).

Vale salientar que devido a via de acesso ser sem saída, é necessário trafegar pela Avenida Hironildo Conceição dos Santos, uma das principais avenidas do município de Porto Belo. A avenida é caracterizada por ser do tipo asfáltica e possuir alto fluxo de veículos, podendo aumentar nos horários de pico.



Figura 10- Rua Bertholdo Baron, via de acesso ao empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Analisando o entorno do futuro empreendimento, na rua Bertholdo Baron, constatou-se a presença de apenas uma placa de sinalização de trânsito indicando “Pare” (Figura 11). Por outro lado, a Avenida Hironildo Conceição dos Santos apresenta grande quantidade de placas

indicativas de parada, proibido estacionar, rotatória, travessia elevada, sentido, ciclovia, obras e outros (Figura 12).



Figura 11- Sinalizações de trânsito vertical na rua Bertholdo Baron acesso principal ao empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 12- Sinalizações de trânsito vertical na rua Avenida Hironildo Conceição dos Santos, acesso principal ao empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Porto Belo possui atualmente uma frota composta por cerca de 19.253 veículos (IBGE, 2022). 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, foi identificado apenas um ponto de ônibus, localizado na Avenida Hironildo Conceição dos Santos.



Figura 13- Ponto de ônibus na Avenida Hironildo Conceição dos Santos. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Não foi identificado a presença de ciclovias na rua Bertholdo Baron. Entretanto, na Avenida Hironildo Conceição dos Santos, há a presença de ciclovias e um grande fluxo de ciclistas na área, principalmente trabalhadores das construções em andamento na região, conforme indicado na placa da Figura 12.

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

Na análise do local foi utilizada 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.

Como a rua de acesso ao empreendimento é uma rua sem saída, todo tráfego presente na rua de acesso, deve trafegar obrigatoriamente pela Avenida Hironildo Conceição dos Santos. Por isso, foram selecionados 2 (dois) pontos nas extremidades do imóvel para contagem do tráfego, ambos contabilizados nos dois sentidos da via, apresentados na Tabela 2.

Tabela 2- Descrição dos pontos de contagem de tráfego.

PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	COORDENADA LATITUDE	COORDENADA LONGITUDE
01	Rua Bertholdo Baron (entrada da rua)	738835.00 m E	738879.00 m E
02	Rua Bertholdo Baron (saída da rua)	6994800.00 m S	6994823.00 m S

O mapa abaixo (Figura 14) indica a localização dos pontos onde foi realizada a contagem dos veículos para este estudo.



Figura 14- Mapa indicando os pontos de contagem de tráfego. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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 contagens dos dados nos pontos escolhidos em um determinado intervalo de tempo.

Portanto, a contagem dos veículos ocorreu no dia 22 de fevereiro de 2024, em uma quinta-feira, das 17h00 às 19h00 a fim de obter o horário de maior fluxo na região. 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 18h00 às 19h00. Abaixo estão as contagens obtidas no ponto escolhido no entorno do imóvel (Tabela 4).

Tabela 4- Planilha de contagens classificatórias de tráfego. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

DATA: 22/02/2024 - HORÁRIO: 17H ÀS 19H

Ponto 01 – Entrada da rua

Hora	Veículos de Passeio	Ônibus e Van	Caminhões	Motos	Bicicleta	Fator de conversão aplicado	Horário de Pico
17h00 – 17h15	2	0	0	1	0	2,33	7
17h15 – 17h30	3	0	0	2	0	3,66	
17h30 – 17h45	0	0	0	1	0	0,33	
17h45 – 18h00	1	0	0	0	0	1,00	
18h00 – 18h15	3	0	0	0	1	3,20	8
18h15 – 18h30	1	0	0	0	0	1,00	
18h30 – 18h45	3	0	0	0	0	3,00	
18h45 – 19h00	1	0	0	0	0	1,00	

Ponto 02 – Saída da rua

Hora	Veículos de Passeio	Ônibus e Van	Caminhões	Motos	Bicicleta	Fator de conversão aplicado	Horário de Pico
17h00 – 17h15	1	0	0	0	0	1,00	4
17h15 – 17h30	2	0	0	1	0	2,33	
17h30 – 17h45	1	0	0	0	0	1,00	
17h45 – 18h00	0	0	0	0	0	0,00	
18h00 – 18h15	0	0	0	0	0	0,00	4
18h15 – 18h30	0	0	0	0	0	0,00	
18h30 – 18h45	1	0	0	0	0	1,00	
18h45 – 19h00	3	0	0	0	0	3,00	

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 às 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 empreendimento 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.

Para população estimada de 756 pessoas (população máxima hidrossanitária), serão consideradas **756 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, a via de tráfego é uma rua sem saída, logo todas as viagens geradas terão apenas 1 (uma) possível rota, que é pela Rua Bertholdo Baron.

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 na Figura 15 que para o **bairro Jardim Dourado**, onde o empreendimento estará localizado, as porcentagens da divisão modal são: automóvel (43%), moto (13%), a pé (27%), bicicleta (12%), ônibus (2%) e caminhão (3%).

A fim 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 Jardim Dourado** (Figura 15).

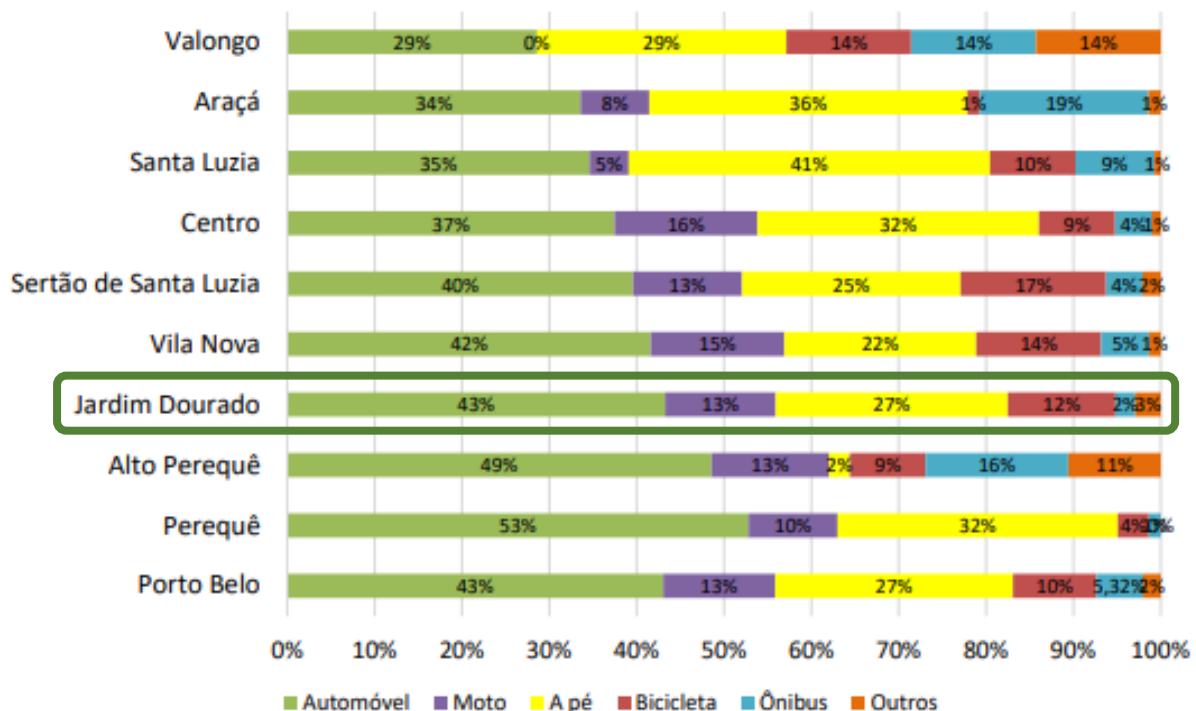


Figura 15- Divisão modal nos bairros em Porto Belo. Fonte: PLANMOB, 2016.

4.6.1.4. Cálculos de divisão modal

- **População do empreendimento (Tabela 5):**

*Tabela 5- Cálculo de conversão de viagens da população do empreendimento para UCP.
Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.*

TIPO DE VEÍCULO	Nº DE VIAGENS	FATOR DE CONVERSÃO	DIVISÃO MODAL	VALOR DE CONVERSÃO (UCP)
Automóveis	756	1.00	43%	325,08
Ônibus	756	2.25	2%	34,02
Caminhão	756	1.75	3%	39,69
Moto	756	0.33	13%	32,43
Bicicleta	756	0.20	12%	18,14

Sendo assim, seguindo os cálculos acima, a população do empreendimento irá gerar cerca de **449 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).

A fim 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 6 apresenta o cálculo de alocação de viagens para os moradores do empreendimento.

Tabela 6- Cálculo de alocação de viagens para a população do empreendimento em UCP. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

População do empreendimento irá gerar no total 756 UCP				
ROTA DO PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	HORA DE PICO (EM UCP)	DISTRIBUIÇÃO DO UCP (HORA DE PICO) (%)	VIAGENS ALOCADAS (UCP)
01	Entrada pra rua	8	67	503,95
02	Saída pra rua	4	33	249,48

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:

$$Vn = Vo (1 + a)^n$$

Onde:

Vn = volume de tráfego no ano “n”;

Vo = 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 2024 até 2034). A Tabela 7 e a Figura 16 apresentam os dois cenários do **Ponto 01 – Entrada para a rua**, o primeiro é a projeção do tráfego sem a instalação do empreendimento e o segundo é com a operação do empreendimento.

Tabela 7- Projeção de tráfego no Ponto 01 – Entrada para a rua. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

ANO	PROJEÇÃO SEM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)	PROJEÇÃO COM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)
2024	8	512
2025	8	527
2026	8	543
2027	9	559
2028	9	576
2029	9	593
2030	10	611
2031	10	630
2032	10	649
2033	10	668
2034	11	688

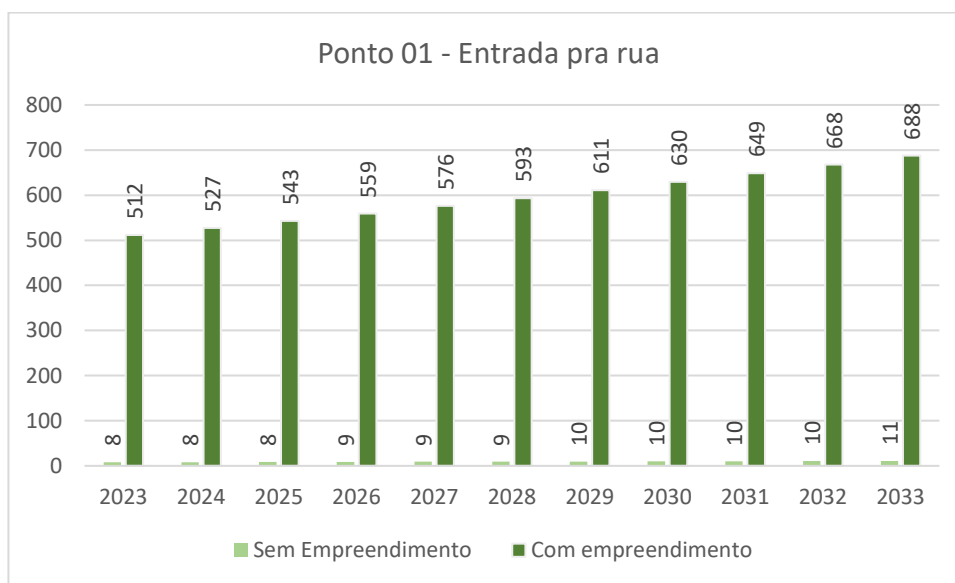


Figura 16- Gráfico de projeção de tráfego no Ponto 01 – Entrada da rua.

Dessa mesma forma, observa-se na Tabela 8 e na Figura 17 a apresentação da projeção do tráfego com e sem o empreendimento para o **Ponto 02 – Saída da rua**.

Tabela 8- Projeção de tráfego no Ponto 02 – Saída pra rua. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

ANO	PROJEÇÃO SEM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)	PROJEÇÃO COM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)
2024	4	253
2025	4	261
2026	4	269
2027	4	277
2028	5	285
2029	5	294
2030	5	303
2031	5	312
2032	5	321
2033	5	331
2034	5	341

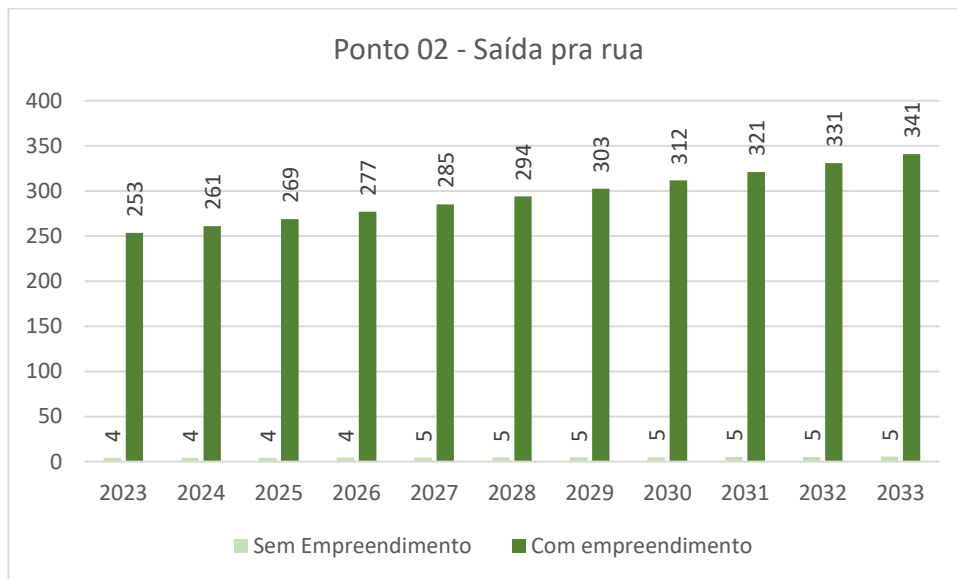


Figura 17- Gráfico de projeção de tráfego no Ponto 02 – Saída da rua.

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 costumam 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 9- Densidade e Limites de Níveis de Serviço. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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 (Vp)

A **taxa de fluxo (Vp)** 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 7 como taxa de fluxo (Vp).

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 – Entrada da rua

Conforme a Tabela 10 apresentada abaixo, o Nível de Serviço para o **Ponto 01 – Entrada da rua** no cenário atual se encontra **ótimo** durante todo o período projetado para os próximos 10 anos. E, projetando para o cenário com o empreendimento instalado, o Nível de Serviço em 10 anos chegará a **regular**.

Tabela 10- Nível de Serviço no Gráfico de projeção de tráfego no Ponto 01 – Entrada da rua. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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.
2024	8	512	0,18	11,38	A - Ótimo	C – Regular
2025	8	527	0,18	11,72	A - Ótimo	C – Regular
2026	8	543	0,19	12,07	A - Ótimo	C – Regular
2027	9	559	0,19	12,43	A - Ótimo	C – Regular
2028	9	576	0,20	12,80	A - Ótimo	C – Regular
2029	9	593	0,21	13,19	A - Ótimo	C – Regular
2030	10	611	0,21	13,58	A - Ótimo	C – Regular
2031	10	630	0,22	13,99	A - Ótimo	C – Regular
2032	10	649	0,23	14,41	A - Ótimo	C – Regular
2033	10	668	0,23	14,84	A - Ótimo	C – Regular
2034	11	688	0,24	15,29	A - Ótimo	C – Regular

4.8.2.2. Análise Ponto 02 – Saída da rua

Observa-se que na Tabela 11, o Nível de Serviço para o **Ponto 02 – Saída da rua** no cenário sem o empreendimento se encontra **ótimo** e **com** o empreendimento permanecerá como **bom** na projeção para os 10 anos.

Tabela 11- Nível de Serviço no Ponto 02 – Saída da rua. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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.
2024	4	253	0,09	5,63	A - Ótimo	A - Ótimo
2025	4	261	0,09	5,60	A - Ótimo	A - Ótimo
2026	4	269	0,09	5,98	A - Ótimo	A - Ótimo
2027	4	277	0,10	6,16	A - Ótimo	A - Ótimo
2028	5	285	0,10	6,34	A - Ótimo	A - Ótimo
2029	5	294	0,10	6,53	A - Ótimo	A - Ótimo
2030	5	303	0,11	6,73	A - Ótimo	A - Ótimo
2031	5	312	0,11	6,93	A - Ótimo	A - Ótimo
2032	5	321	0,11	7,14	A - Ótimo	B- Bom
2033	5	331	0,12	7,35	A - Ótimo	B- Bom
2034	5	341	0,12	7,57	A - Ótimo	B- Bom

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 não será precursora de grande impacto no tráfego da rua Bertholdo Baron. Porém, ocasionará um aumento na movimentação de veículos pesados na via durante a **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 afins de minimizar esse impacto, que são elas:

- Evitar trânsito de máquinas e caminhões para a obra em horários de pico (18h às 19h);
- Sinalização adequada nas vias quanto a realização de obra do empreendimento;
- Manutenção dos maquinários a fim 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 iluminação adequada 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 aumentar o fluxo de veículos na via de acesso ao empreendimento e irá impactar negativamente no sistema viário da Avenida Hironildo Conceição dos Santos, devido a entrada dos veículos da rua Bertholdo Baron na via.

Estima-se que o empreendimento irá demandar uma geração de viagens de 449 UCP. Dessa forma, observa-se que os níveis de serviços encontrados tanto no cenário sem o

empreendimento quanto no cenário com o empreendimento são de ótimo a regular. O resumo dos níveis de serviço com e sem o empreendimento está apresentado na Tabela 12.

Tabela 12- Resumo dos Níveis de Serviço no Gráfico de projeção de tráfego nos pontos. Fonte: R

PONTO	NÍVEL DE SERVIÇO SEM O EMPREEND.	NÍVEL DE SERVIÇO COM O EMPREEND.
Ponto 01 – Entrada da rua	2024 – A Ótimo	2024 – C Regular
	2034 – A Ótimo	2034 – C Regular
Ponto 02 – Saída da rua	2024 – A Ótimo	2024 – A Ótimo
	2034 – A Ótimo	2034 – B Bom

Dessa forma, os níveis de serviços projetados **com o empreendimento** a longo prazo terão impacto significativo somente no **Ponto 01** que passará de ótimo para regular com a instalação do empreendimento. O **Ponto 2** que passará de ótimo para bom com a instalação do empreendimento.

De qualquer forma, deve-se levar em consideração as medidas mitigadoras citadas a fim de minimizar a sobrecarga viária no entorno do empreendimento. Outro ponto importante é que o município de Porto Belo 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 Due Fiori** será implementado e 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 temporária previsto na construção de um empreendimento. Dessa forma, a construção do empreendimento irá acarretar 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 734/2023 emitida pela prefeitura municipal de Porto Belo o imóvel está localizado na **Macrozona Urbana de Qualificação 4**. 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 **MUQ4** 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 **02 (dois) pontos** amostrais (Figura 18 e Figura 19). Os pontos foram alocados conforme possíveis locais de interferência na vizinhança (Tabela 13).

Tabela 13- Descrição dos pontos de contagem de ruído. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	COORDENADA LATITUDE	COORDENADA LONGITUDE
01	Rua Bertholdo Baron	738833 m E	6994803 m N
02	Rua Bertholdo Baron	738876 m E	6994829 m N



Figura 18- Ponto 01 – Rua Bertholdo Baron. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 19- Ponto 02 – Rua Bertholdo Baron. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 20- Localização dos pontos de medição para o laudo de ruído. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Enviado por: #8744 - ARK ENG | 02/03/2024 10:20:20 - Declaro que a aprovação do projeto não implica o reconhecimento por parte da Prefeitura do direito de propriedade

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 21), nº de série 620356 e um tripé. Ressalta-se que o equipamento está devidamente calibrado, conforme **Certificado de Calibração nº 82439**, emitido em 06/03/2024 (ANEXO J).



Figura 21- Medidor de ruído digital MSL-1355B, utilizado nas medições.

5.4. Resultados

As análises foram realizadas no dia 9 de fevereiro de 2024, em uma sexta-feira no período diurno, a partir das 10h30. 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 **dois pontos** amostrais distribuídos no entorno da área, encontram-se na Tabela 14 e os dados gráficos foram plotados para melhor entendimento do comportamento nas figuras abaixo (Figura 22 e Figura 23).

Tabela 14- Resultados dos níveis de pressão sonora nos pontos de amostragem diurna. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	DURAÇÃO	HORÁRIO DA MEDIÇÃO	VALOR ENCONTRADO dB (A)
01	Rua Bertholdo Baron	5 min	10:30:58	52
02	Rua Bertholdo Baron	5 min	10:39:16	65

O **ponto 01** está localizado em uma extremidade do empreendimento na rua Bertholdo Baron com fluxo baixo de tráfego em cenário normal. Os valores obtidos são apresentados na Figura 22, sendo o maior valor de medição de 66,3 dB (A) e o menor 46,9 (A).

Observou-se *in loco* durante a medição que os sons emitidos são provenientes das obras que estão em andamento no entorno próximo do futuro empreendimento, principalmente do fluxo de caminhões e buzinas. Além disso, houve também ruídos gerados pelo canto de passarinhos.

Sendo assim, como o Leaq do ponto é de **52 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.

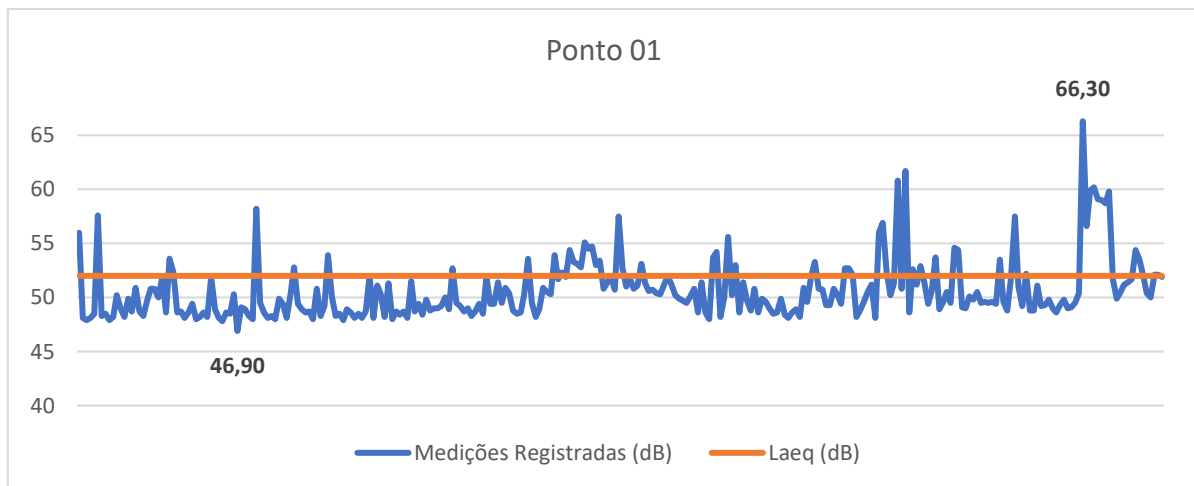


Figura 22- Comportamento do ruído no ponto amostral 01. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

O **ponto 02** está localizado na outra extremidade do empreendimento, também na rua Bertholdo Baron e possui baixo fluxo de veículos em cenário normal. Os valores obtidos para este ponto estão apresentados na (Figura 23), sendo o maior valor de medição de 71,6 dB (A) e o menor 63,4 dB (A).

Assim como o ponto 01, observou-se *in loco* que os valores de medição mais elevados encontrados no gráfico são provenientes da concretagem que estava sendo realizada na obra no momento da medição de ruídos.

Sobretudo, o Leaq do ponto é de **65 dB (A)**, o valor obtido do cenário atual da região está no limite 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.

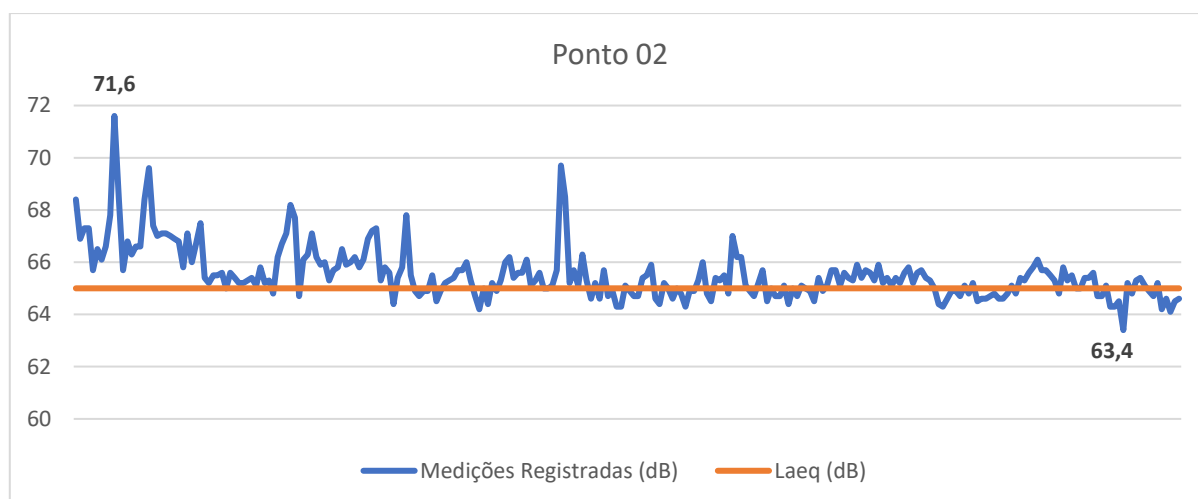


Figura 23- Comportamento do ruído no ponto amostral 02. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

5.5. Medidas mitigadoras e compensatórias

A fim 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;
- 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 dois 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 à construção de novos empreendimentos no entorno do futuro empreendimento, que além de gerar aumento dos ruídos, também contribui para o aumento da circulação de veículos pesados. Sendo assim, conclui-se que o cenário atual do entorno 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 24) e área de influência sobre o meio socioeconômico do município de Porto Belo. 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.

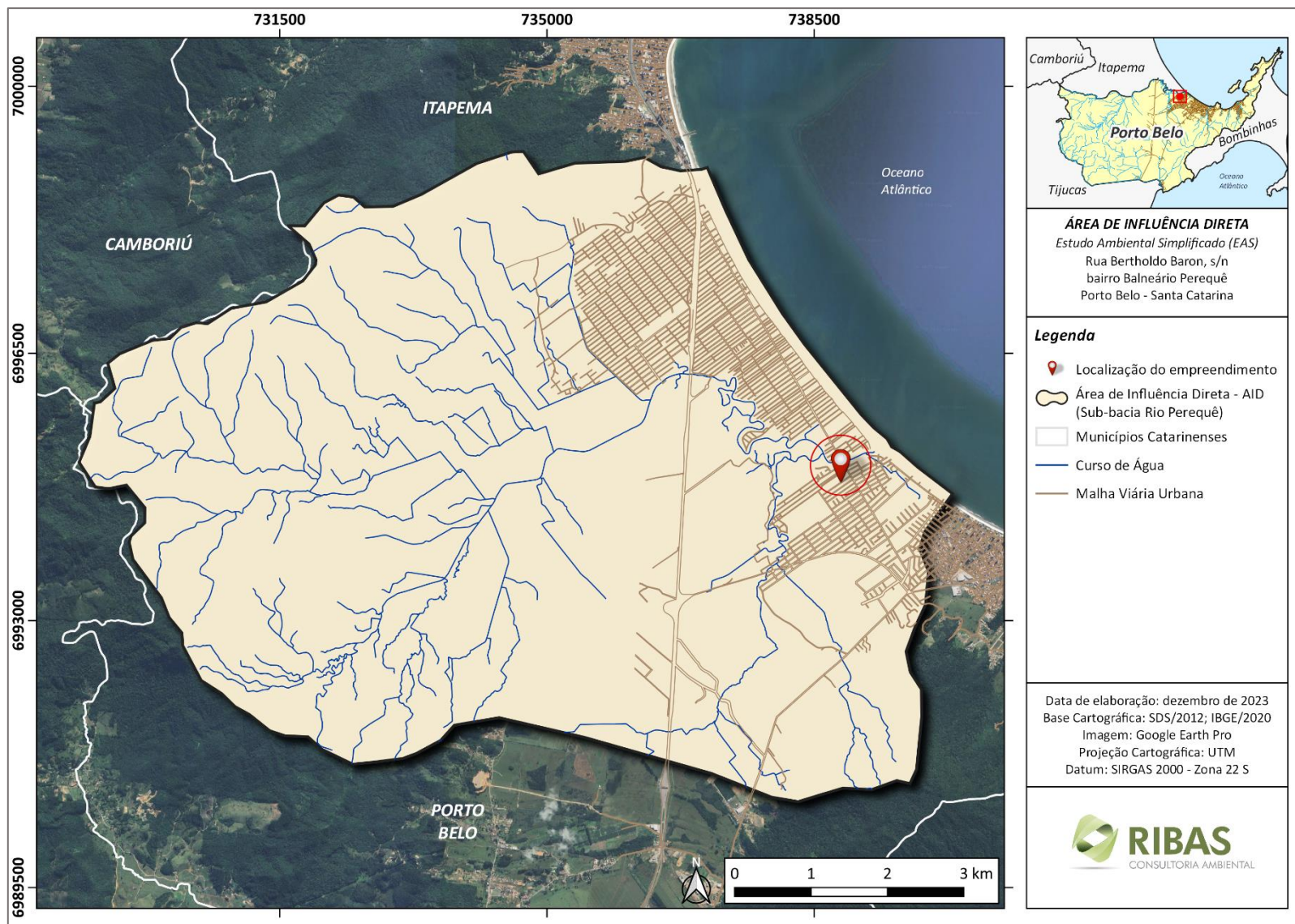


Figura 24- Área de Influência Indireta do empreendimento, sendo definida pela Bacia Hidrográfica do Rio Perequê. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

Enviado por: #8744 - ARK ENG | 02/03/2024 10:20:20 - Declaro que a aprovação do projeto não implica o reconhecimento por parte da Prefeitura do direito de propriedade

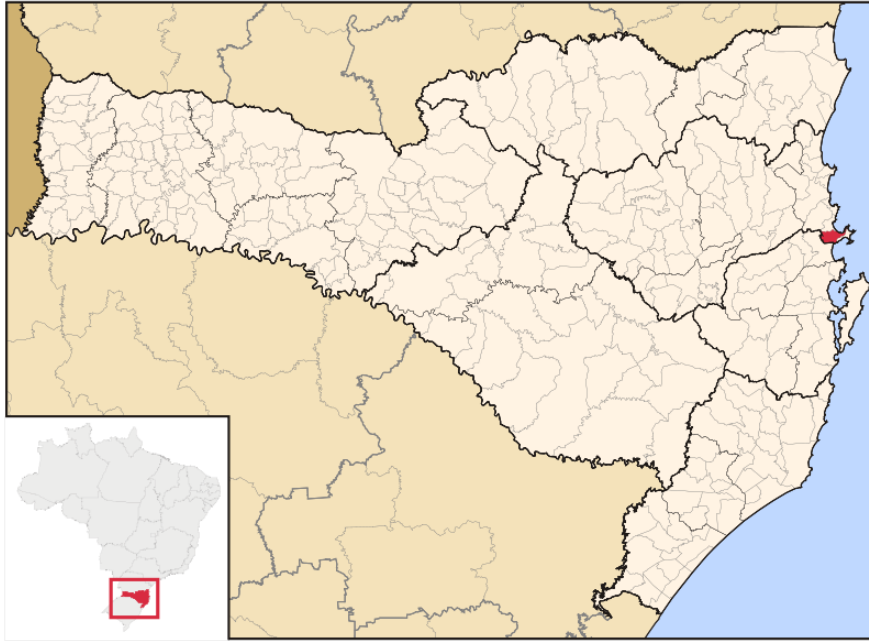


Figura 25- Localização do município de Porto Belo.

6.1. Imóveis e construções limítrofes

O terreno avaliado está situado na parte urbana do município de Porto Belo, no bairro Jardim Dourado, porção do município composto pela presença de residências unifamiliares, novas construções, grandes comércios locais e vegetação remanescente. Abaixo estão alguns registros fotográficos aéreos do entorno da área do empreendimento.



Figura 26- Imagem aérea da caracterização do uso do solo no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 27- Imagem aérea da caracterização do uso do solo no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 28- Imagem aérea da caracterização do uso do solo no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 29- Imagem aérea da caracterização do uso do solo no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 30- Imagem aérea da caracterização do uso do solo no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 31- Imagem aérea da caracterização do uso do solo no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 32- Imagem aérea da caracterização do uso do solo no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

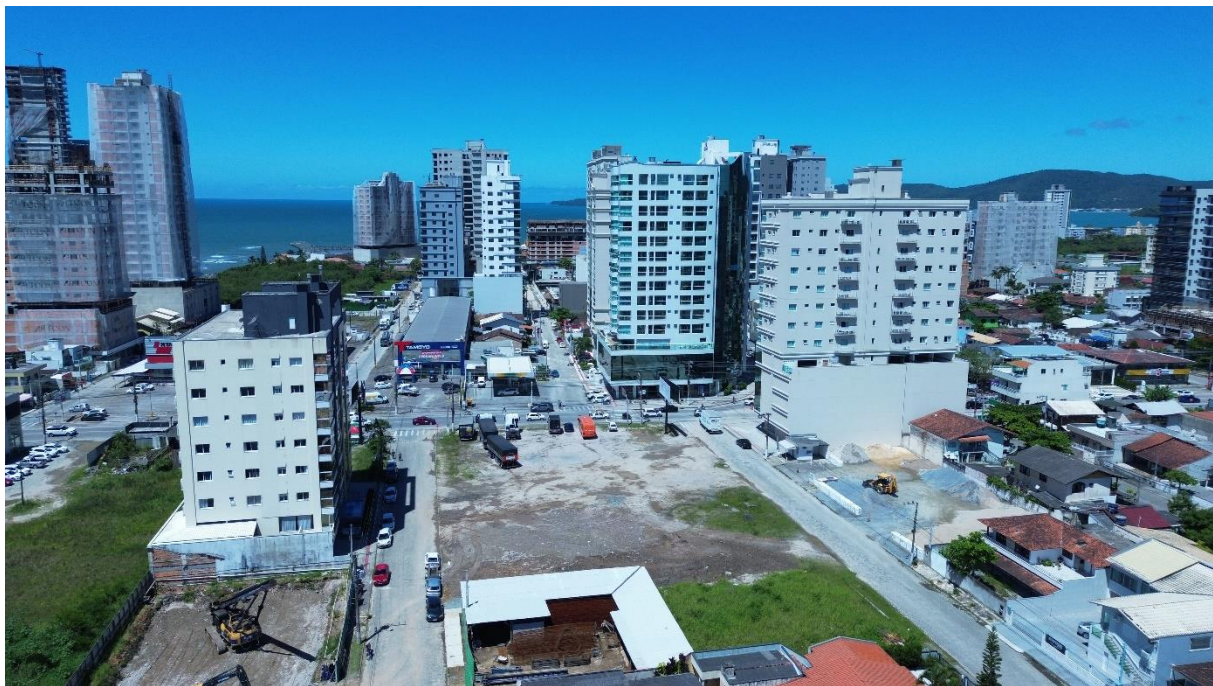


Figura 33- Imagem aérea da caracterização do uso do solo no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Aprova Fácil - Enviado por: #8744 - ARK ENG | 02/03/2024 10:28:26 - Declaro que a aprovação do projeto não implica o reconhecimento por parte da Prefeitura do direito de propriedade do terreno.



Figura 34- Imagem aérea da caracterização do uso do solo no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Na vistoria realizada foi identificado que o entorno do empreendimento é caracterizado pela presença de residências uni e multifamiliares, posto de gasolina, loja de ferramentas, supermercado, garagem náutica, restaurantes, tabelionato, farmácia, imobiliárias e outros comércios locais (Figura 35).

Vale salientar que na região do entorno do empreendimento há a presença de infraestruturas urbanas públicas como a ponte do Rio Perequê, ponte balsa da Prefeitura de Itapema, ponte do Exército e rotatória (Figura 36).



Figura 35- Registros fotográficos do entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 36- Registros fotográficos do entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Por fim, observa-se na Figura 37 o mapa que apresenta os estabelecimentos e atividades reconhecidas no entorno do empreendimento em um buffer de 100, 300 e 500 metros. De acordo com o mapa, no entorno há a presença de supermercados, casa de eventos, restaurantes, tabelionato, restaurantes, postos de saúde, cooperativas, comércio de varejo, comércio de serviços, posto de gasolina e casas noturnas, além de instituições públicas e privadas como igrejas e escolas.

Destaca-se que há próximo ao empreendimento, estabelecimentos de grande fluxo de pessoas, como o Supermercado Myatã, Tabelionato de Notas e Protestos, Posto Dubai e Shopping das Ferramentas Tamoyo. Além de, estar localizado a cerca de 250 m da ponte que delimita a divisa entre os municípios de Itapema e Porto Belo, infraestrutura que gera grande fluxo de veículos em ambos os sentidos.

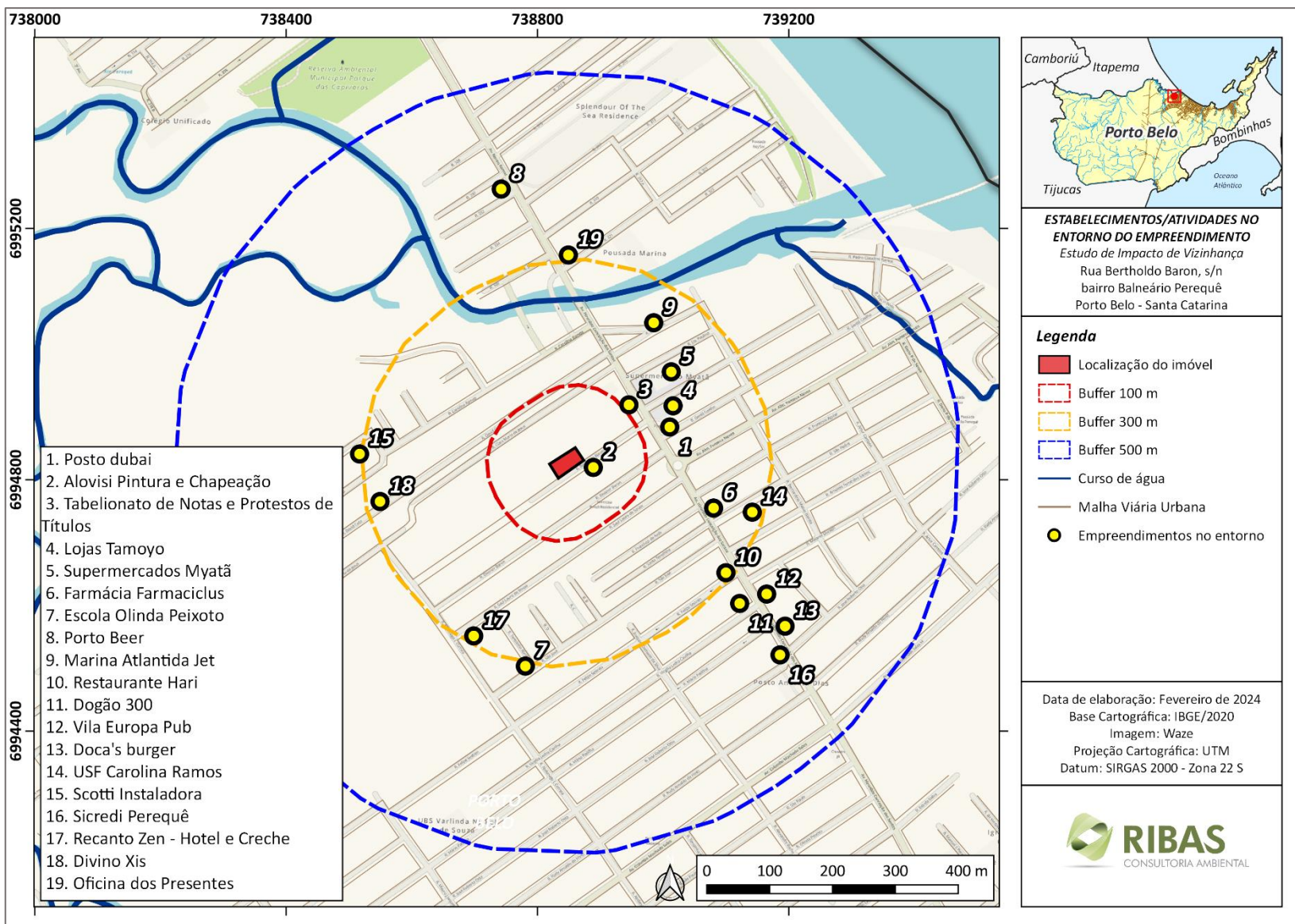


Figura 37- Estabelecimentos e atividades reconhecidas no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

001 - Enviado por: #8744 - ARK ENG | 02/05/2024 10:20:20 - Declaro que a aprovação do projeto não implica o reconhecimento por parte da Prefeitura do direito de propriedade

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, que há ocupação irregular da Área de Preservação Permanente (APP) nas 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 os alagamentos tem ocorrido em diversas áreas do município, tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais. Conforme certidão da defesa civil nº 225/2023 (ANEXO H), o empreendimento está localizado em área de alto risco de alagamento ou inundação.



Figura 38- Sistema de drenagem presente no futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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 39).



Figura 39- Fornecimento de energia elétrica no entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2023.

6.2.5. Telecomunicações

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. (Figura 40).

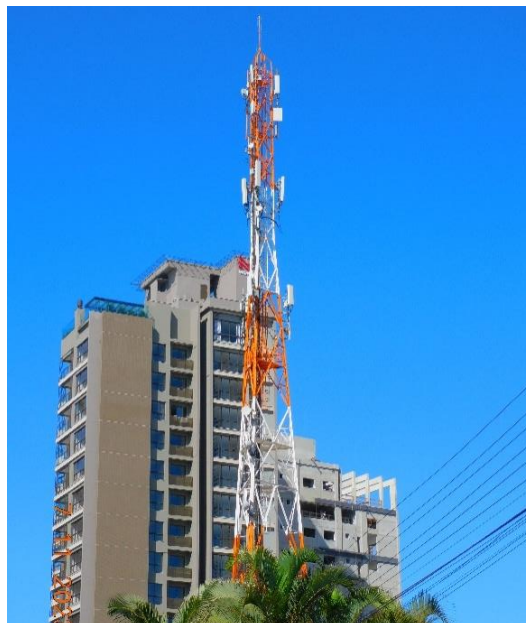


Figura 40- Torre de telecomunicação presente no entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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 WANAT (Figura 41).



Figura 41- Coleta de recicláveis pela empresa Wanat. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2022.

A coleta de resíduos orgânicos é realizada no bairro Jardim Dourado, nas terças, quintas e sábados. E, a coleta seletiva é realizada no bairro Balneário Perequê nas quartas-feiras.

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 2021 (IBGE) 11 estabelecimentos de ensino fundamental, e 3 estabelecimentos de ensino médio.

Em relação ao empreendimento, no município de Porto Belo, as unidades escolares mais próximas são: Escola Olinda Peixoto (315 m – Ensino Infantil e Ensino Fundamental) e a

N. D. I. Primeiros Passos (670 m – Ensino Infantil). Na (Figura 42) estão as escolas mais próximas ao empreendimento.



Figura 42- Escola Olinda Peixoto (315 m) e a N. D. I. Primeiros Passos (670 m), respectivamente, mais próximas ao local do empreendimento. Fonte: Google Maps, 2024.

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: Unidade Básica de Saúde Varlinda Neckel de Souza (610 m de distância) e USF Carolina Ramos (310 m de distância).



Figura 43- Unidade de Saúde Básica Varlinda Neckel (610 m de distância) e USF Carolina Ramos (310 m de distância), respectivamente. Fonte: Google Maps, 2024.

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 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 do Perequê (sendo a maior de extensão no município), praia do Fagundes, praia das Vieiras, praia de Porto Belo, praia do Baixio, praia do Araçá, Praia do Caixa d'áço, praia do Estaleiro e Ilha de Porto Belo.

6.3. Características demográficas e socioeconômicas

De acordo com as informações dos censos demográficos, a população do município Porto Belo em 1991, era de aproximadamente 7.502 pessoas residentes, passando a 10.704 habitantes em 2000, 16.083 habitantes em 2010 e 27.688 habitantes em 2022.

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 2021, passando de R\$377,59 em 1991 para

R\$2,2 salários mínimos em 2021. Com relação a população economicamente ativa, em 2021 cerca de 43,01% da população encontrava-se ocupada.

6.4. Zoneamento municipal

Segundo o Art. 40-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 Macrozona Urbana de Qualificação 4 (MUQ4), conforme certidão de diretrizes n° 734/2023 (ANEXO D).

Segundo Art. 40. A Macrozona Urbana de Qualificação 4 (MUQ4) apresenta as seguintes características:

“I – Área localizada no perímetro urbano, em região de expansão urbana, com potencial para a implantação de novos parcelamentos urbanos.”

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 vizinhança” 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 cultural.

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 D), 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 Due Fiori**.

Quanto a isto, em 2023 foi emitido pelo Instituto do Meio Ambiente (IMA) a LAI do Píer Turístico de Itapema e a LAI do Molhe do Rio Perequê, que estarão localizados a cerca de 500 metros do futuro empreendimento. Ao lado do empreendimento também há uma obra de condomínios em andamento conforme pode ser visto na Figura 44. E, a cerca de 200 metros do empreendimento, a obra da ponte do Rio Perequê em andamento, que contará com 7 metros de altura e permitirá a navegação de embarcações.

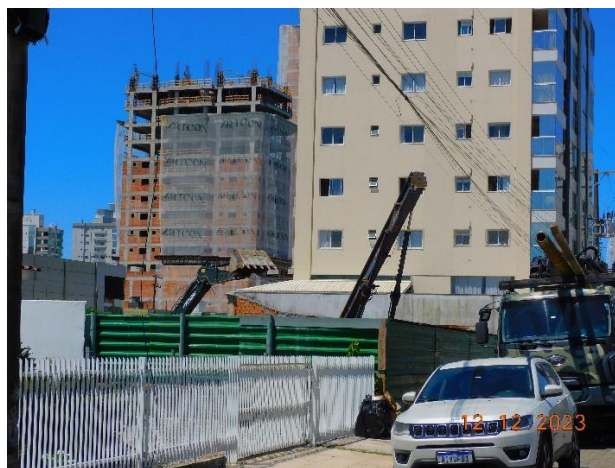


Figura 44-Obras no entorno. Fonte: Google Maps, 2024.

Quadro 1- Matriz de identificação de impactos de vizinhança na fase de instalação do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

ATIVIDADE		IMPACTOS	MEIO	SENTIDO	MEDIDAS MITIGADORAS
FASE DE INSTALAÇÃO	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
		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

Quadro 2- Matriz de identificação de impactos de vizinhança na fase de operação do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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 105 unidades habitacionais teremos uma **população máxima prevista de 756 pessoas** (população fixa e flexível).

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 (315 m – Ensino Infantil e Ensino Fundamental) e a N. D. I. Primeiros Passos (670 m – Ensino Infantil). 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 causar o rebaixamento do lençol freático, aumentando o escoamento superficial no terreno e sendo necessário instalar 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**. 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, o empreendimento em pauta não se enquadra nas características preconizadas em lei, não sendo necessário apresentar estudo de 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 e na fase de operação, está demanda será 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. 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 terá 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 deverá seguir a resolução CONAMA n° 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, e irá compor o processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

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

Na fase de instalação e operação do empreendimento, a disposição inadequada de efluentes poderá acarretar na poluição das águas e do solo, sendo um impacto negativo. Além disso, há necessidade de rebaixamento do lençol freático para instalação do sistema sanitário para os trabalhadores da obra. 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** e serão realizados monitoramentos e destinação adequada a fim de evitar qualquer contaminação e transmissão de doenças à população.

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 usadas 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.

9. 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**.

ABREMA. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2022**. Disponível em: < https://abrema.org.br/pdf/Panorama_2023_P1.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.

EPE. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2023**. Disponível em: < <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/anuario-factsheet.pdf> >

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 – CNPJ Due Fiori – Capitali Spe Ltda*
- ANEXO A – Contrato Social Capitali Ltda*
- ANEXO A – Documentos dos Sócios*
- ANEXO A – Contrato Social Due Fiori – Capitali Spe Ltda*
- ANEXO B – Espelhos Cadastrais*
- ANEXO C – Matrícula Nº 04.472*
- ANEXO C – Matrícula Nº 04.525*
- ANEXO C – Matrícula Nº 13.127*
- ANEXO D – Certidão de Diretrizes*
- ANEXO E – Certidão de Drenagem*
- ANEXO F – Certidão de Resíduos*
- ANEXO G – Certidão de Viabilidade de Água e Esgoto*
- ANEXO H – Certidão da Defesa Civil*
- ANEXO I – Certidão de Viabilidade da Celesc*
- ANEXO J – Certificado de Calibração Nº 82439*
- ANEXO K – Cronograma de Implantação da Obra*
- ANEXO L – Alvará Profissional Municipal Andressa de Liz Valim*
- ANEXO L – Alvará Profissional Municipal C2R Urbanismo LTDA*
- ANEXO L – Alvará Profissional Municipal Roberta Ribas Ruthner*
- ANEXO L – ART Andressa de Liz Valim*
- ANEXO L – ART Ivan Henrique Cattusso Casagrande*
- ANEXO L – ART Roberta Ribas Ruthner*

ANEXO L – ART Andressa de Liz Valim

ANEXO L – RRT Ivan Henrique Cattusso Casagrande

ANEXO L – ART Roberta Ribas Ruthner

ANEXO M – Levantamento topográfico

ANEXO M – ART do levantamento topográfico

10. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

ROBERTA RIBAS RUTHNER

CPF: 008.658.560-60

Bióloga

CRBio 058056/03

ART Nº 2024/01508

ANDRESSA DE LIZ VALIM

CPF: 102.017.439-06

Engenheira Ambiental e Sanitarista

CREA/SC 178052-9

ART Nº 9194256-2

IVAN HENRIQUE CATTUSSO CASAGRANDE

CPF: 057.870.649-09

Arquiteto e Urbanista

CAU/SC 000A961663

RRT Nº 14073259