RIBAS
CONSULTORIA AMBIENTAL



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV)

Belize Empreendimentos

EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS VERTICAIS COM MAIS DE 100 UNIDADES HABITACIONAIS

PORTO BELO
19 de novembro de 2024

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1
2. DADOS CADASTRAIS 2
2.1. Informações do empreendedor 2
2.2. Empresa 2
2.3. Informações da equipe técnica 2
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 3
3.1. Descrição do empreendimento 3
3.2. Localização e acessos gerais 4
3.3. Atividades previstas no empreendimento 8
3.4. Dispositivos urbanos e capacidade de atendimento 8
3.4.1. Rede de drenagem pluvial 8
3.4.2. Abastecimento de água 9
3.4.3. Efluentes sanitários 9
3.4.3.1. Caracterização qualitativa do esgoto sanitário 10
3.4.3.2. Caracterização quantitativa do esgoto sanitário 11
3.4.3.3. Tratamento de esgoto 11
3.4.4. Fornecimento de energia elétrica 13
3.4.5. Resíduos sólidos 14
3.5. Caracterização meio biótico 15
3.6. Bacia hidrográfica e recursos hídricos 16
4. ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO 18
4.1. Introdução 18
4.2. Hierarquização viária 18
4.3. Diagnóstico do sistema viário 20

4.3.1. Sinalização de trânsito no entorno do empreendimento 20
4.4. Pontos de contagem para o Estudo de Impacto de Tráfego (EIT) 23
4.5. Contagem veicular 25
4.6. Prognóstico da demanda de tráfego 26
4.6.1. Etapas de geração de viagens 26
4.6.1.1. Geração de viagens 27
4.6.1.2. Distribuição de viagens 27
4.6.1.3. Divisão modal 28
4.6.1.4. Cálculos de divisão modal 29
4.6.2. Alocação de viagens 30
4.7. Projeção de tráfego futuro 31
4.8.1. Metodologia 34
4.8.1.1. Densidade (D) 34
4.8.1.2. Taxa de Fluxo (Vp) 35
4.8.1.3. Velocidade média (S) 35
4.8.2. Pontos de análise de nível de serviço 35
4.8.2.1. Análise ponto 01 35
4.8.2.2. Análise ponto 02 36
4.9. Medidas mitigadoras e compensatórias 37
4.9.1. Medidas mitigadoras internas e externas 37
4.10. Conclusão 38
5. RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE RUÍDO 39
5.1. Introdução 39
5.2. Geração de ruído e vibração 39
5.2.1. Zoneamento 39

5.2.2. Pontos de controle de ruído pré-obra 39
5.3. Equipamentos 43
5.3.1. Medidor de nível de pressão sonoro 43
5.4. Resultados 43
5.5. Medidas mitigadoras e compensatórias 45
5.6. Conclusão 46
6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA 47
6.1. Imóveis e construções limítrofes 49
6.2. Equipamentos urbanos e comunitários 56
6.2.1. Efluentes sanitários 56
6.2.2. Abastecimento de água 56
6.2.3. Drenagem pluvial 56
6.2.4. Fornecimento de energia elétrica 57
6.2.5. Telecomunicação 58
6.2.6. Resíduos sólidos 59
6.2.7. Educação 59
6.2.8. Saúde 60
6.2.9. Pontos turísticos e de lazer 60
6.3. Características demográficas e socioeconômicas 61
6.4. Zoneamento municipal 62
6.5. Patrimônios históricos e culturais 63
6.6. Legislação pertinente 63
5.6.1. Lei Complementar nº 33 de 10 de junho de 2011 63
5.6.2. Lei n° 10.257, de 10 de julho de 2001 64
6.6.3. Lei Complementar 96 de 15 de maio de 2018 65

7. AVALIAÇÃO DO IMPACTO POTENCIAL OU EFETIVO DO EMPREENDIMENTO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS 66
7.1. Metodologia 66
7.2. Planos, programas e projetos governamentais previstos ou em implantação na AID do empreendimento 67
7.3. Adensamento populacional 70
7.4. Geração de demandas 70
7.4.1. Pressão do sistema escolar 70
7.4.2. Pressão sobre a infraestrutura de drenagem municipal 71
7.4.3. Pressão sobre o sistema de saúde municipal 71
7.4.4. Pressão sobre o sistema viário 71
7.5. Geração de ruídos 71
7.6. Alteração morfológica e paisagística 72
7.7. Iluminação, ventilação e sombreamento 72
7.8. Benefícios da implantação do empreendimento 73
7.8.1. Aumento de demanda por produtos e serviços 73
7.8.2. Aumento da arrecadação fiscal e valorização da região local (imobiliária) 73
7.8.3. Geração de empregos 74
7.9. Resíduos sólidos da construção civil e movimentação do solo 74
7.10. Poluição das águas e do solo por lançamento de efluentes 74
7.11. Incômodos à população local 75
7.12. Alteração da qualidade do ar por suspensão de materiais particulados 75
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS 76
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 77
10. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO 80

1. INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) tem como finalidade oferecer elementos para a análise da viabilidade urbanística e ambiental para o condomínio de edifícios de uso misto que a empresa **BELIZE EMPREENDIMENTOS SPE LTDA** executará no imóvel em pauta. De acordo com o Art. 259 da Lei Complementar Nº 33/2011, o empreendimento é classificado como habitacional vertical com mais de 100 (cem) frações destinadas a unidades habitacionais.

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 gerencia e mitigar os impactos.

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

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

2. DADOS CADASTRAIS

2.1. Informações do empreendedor

- **Razão Social: BELIZE EMPREENDIMENTOS SPE LTDA**
- CNPJ: 53.843.721/0001-20
- Endereço: Avenida Nereu Ramos, nº 5055, bairro Meia Praia, Itapema
- Cidade: 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

RAÍRA KLEIN
CPF: 033.946.580-89
Bióloga
CRBio 133011/09-D

MARINA SCHONS
CPF: 078.475.469-14
Engenheira Civil
CREA/SC 159387-9

THAYNARA DA SILVA DE MOURA
CPF: 106.721.469-08
Engenheira Ambiental e Sanitária
CREA/SC 205179-0

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. Descrição do empreendimento

O empreendimento em questão prevê a implantação de **03 (três) torres residenciais** que totalizam **216 (duzentos e dezesseis) unidades habitacionais e 12 (doze) salas comerciais, compostos por 31 (trinta e um) pavimentos por torre**, com aproximadamente **62.741,37 m²** de área a ser edificada**.** O empreendimento em questão é definido como empreendimento habitacional vertical com mais de 100 (cem) frações destinadas a unidades habitacionais, exceto quando aos destinados ao programa minha casa minha vida.

A instalação será realizada em 01 (um) imóvel com **área de 7.208,12 m²,** conforme usucapião n° 0300296-13.2019.8.24.0139/SC (em anexo) (ANEXO K). Encontra-se em anexo, levantamento planialtimétrico do imóvel (ANEXO M) juntamente da ART de responsabilidade técnica (ANEXO N). Salienta-se que a área indicada na topografia corresponde a mesma área indicada no usucapião.



Figura 1 - Registro fotográfico do imóvel em questão. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Na Tabela 1 são apresentados 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	7.208,12 m²
Área total a ser edificada	**62.741,37 m²**
Nº de torres/blocos	03 torres
Nº de pavimentos	31 pavimentos
Nº total de unidades habitacionais	**216 unidades habitacionais**
Nº total de unidades comerciais	**12 salas comerciais**
População residencial estimada	1.296 habitantes
População comercial estimada	135 comerciantes/funcionários
População total estimada	1.431 população estimada

**População máxima estimada pelo projeto hidrossanitário conforme Manual Porto Belo Fácil, calculando 3 pessoas por dormitório nas unidades residenciais e 1 pessoa a cada 7 m² de área para as salas comerciais.*

3.2. Localização e acessos gerais

O terreno está localizado na **Avenida Governador Celso Ramos, nº 759, bairro Vila Nova, no município de Porto Belo.** Geograficamente, a propriedade está localizada entre as coordenadas (UTM 22S, Datum SIRGAS 2000), 741999.04 m E e 6993854.96 m S, conforme o mapa da Figura 2. O mapa que apresenta os acessos quanto ao imóvel está disposto na Figura 3.

A Avenida Governador Celso Ramos possui pavimentação asfáltica, em bom estado de conservação. A condição de tráfego desta via é de média a alta, com fluxo intenso de veículos leves em horários de pico. Dessa forma, conforme o projeto arquitetônico idealizado pelo empreendedor, o acesso principal ao empreendimento será realizado pela Avenida Governador Celso Ramos. Além disso, o empreendimento contará com acesso pela Rua das Vieiras, destinadas a entrada e saída de pedestres.

Territorialmente o município de Porto Belo conta com uma área total de 93,673 km² (IBGE, 2022) 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 Vila Nova, inserido na Bacia Hidrográfica de Porto Belo, que possui como rio principal o Rio

Perequezinho. As principais atividades econômicas da cidade são a pesca e o turismo (PORTO BELO, 2021).

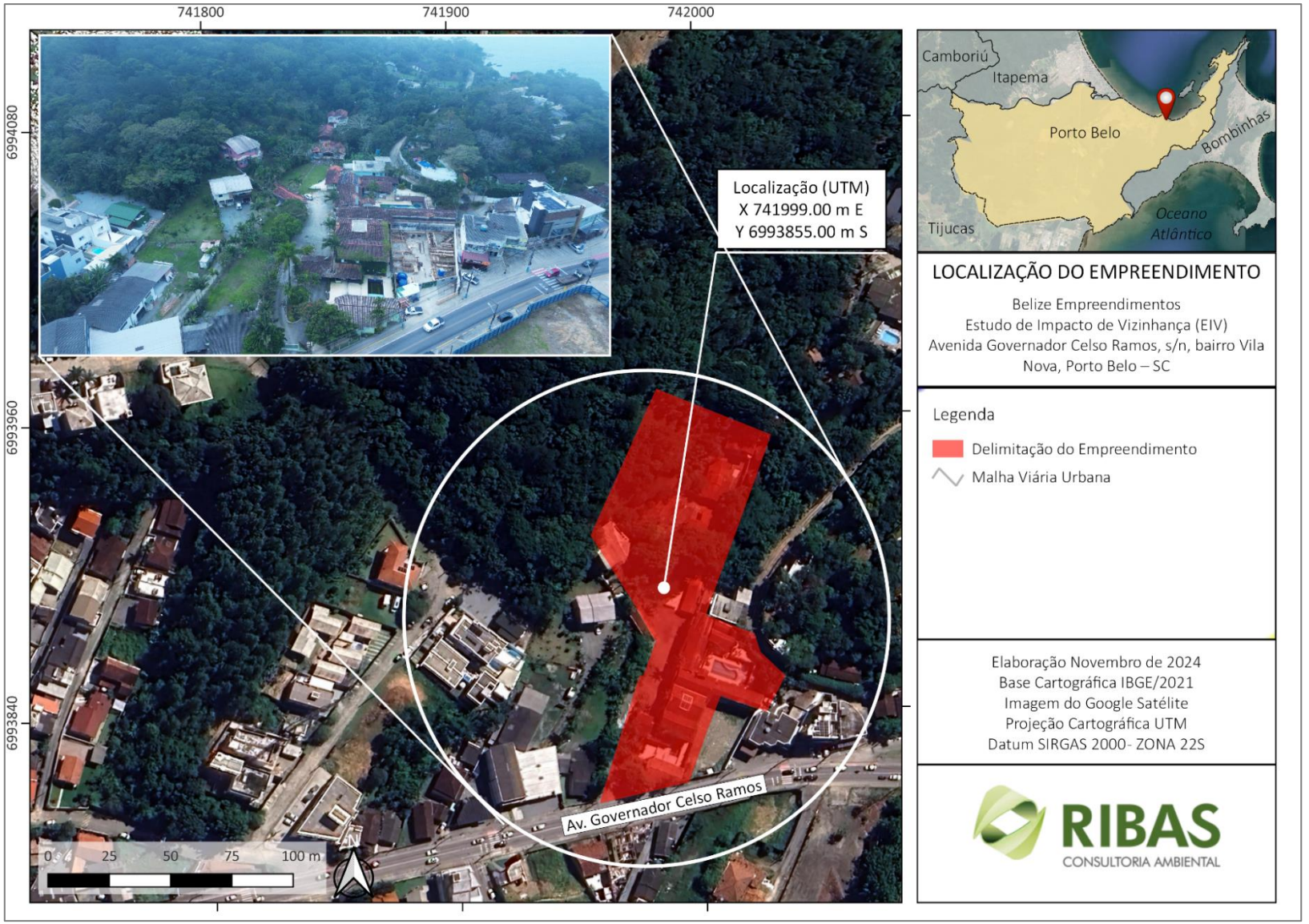


Figura 2 - Mapa de localização do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

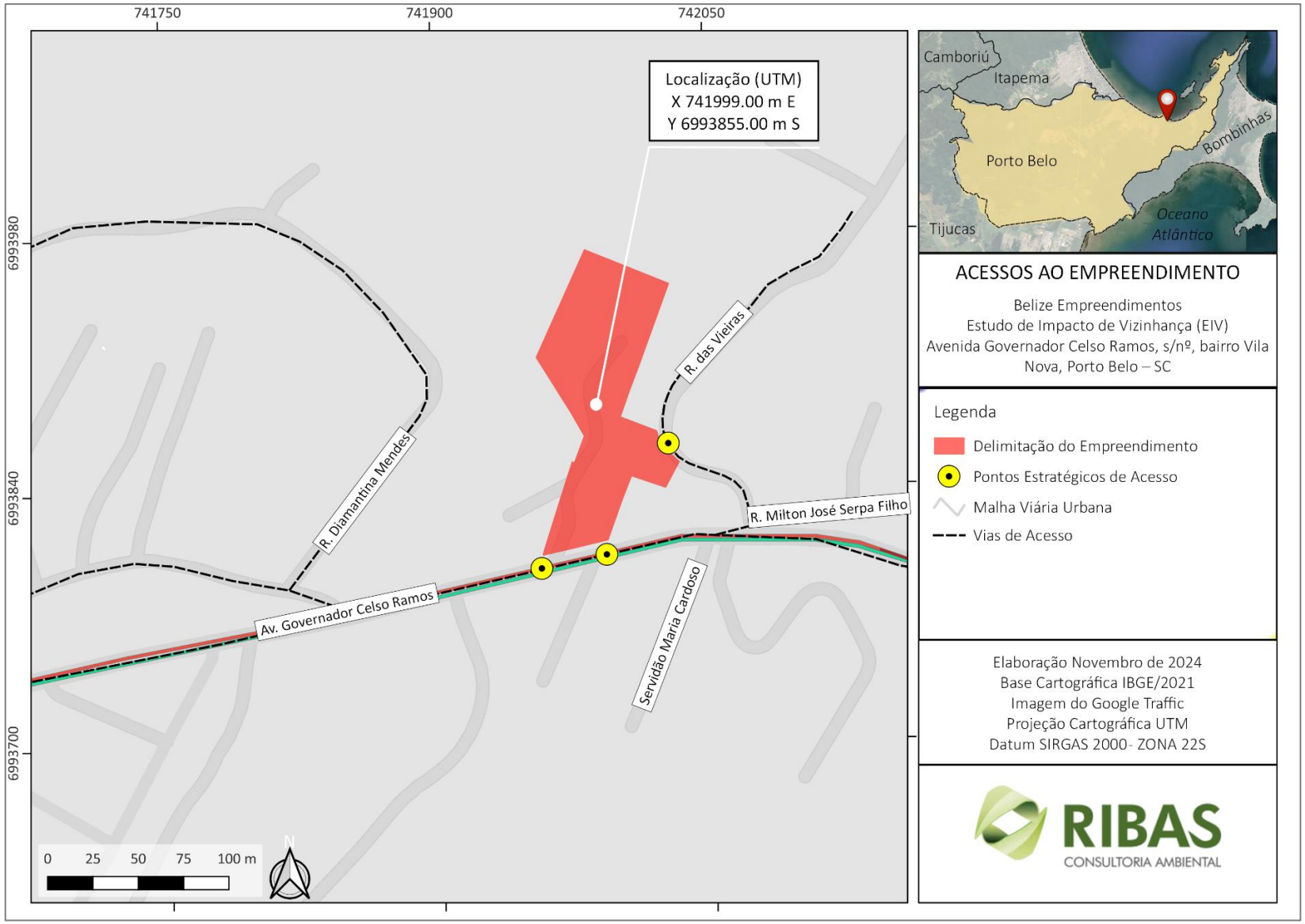


Figura 3 - Mapa de acesso ao local do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

3.3. Atividades previstas no empreendimento

Para a etapa inicial de implantação do empreendimento será necessário demolição, visto que há presença de edificações no imóvel do futuro empreendimento. Além disso, o imóvel conta com a presença de vegetação nativa, sendo necessário solicitar Autorização de Corte (AuC) via *Sinaflor,* junto ao órgão ambiental.

Subsequente, serão realizadas obras de terraplanagem para que a conformação do terreno atenda às projeções e necessidades do empreendimento. Como medida adotada para evitar possíveis alagamentos, o empreendedor prevê o aterramento para que o imóvel aumente a sua cota. Dessa forma, será necessário realizar a compra de material para aterro, fornecido por empresa com as devidas licenças vigentes.

Quanto ao processo de terraplanagem, o mesmo consiste em um conjunto de operações de escavação com transporte, espalhamento e compactação de terras a fim de nivelar o terreno. Para a preservação dos serviços de terraplanagem, deverá ser executada a drenagem de proteção, a qual consiste, basicamente, de valetas de pé de talude, de crista, de bermas, e outras que se julgaram necessárias para permitir o escoamento das águas de modo a evitar alagamentos, erosões e saturações dos maciços.

3.4. Dispositivos urbanos e capacidade de atendimento

3.4.1. Rede de drenagem pluvial

O empreendimento em questão passará por aprovação do projeto de drenagem pluvial na Secretária Municipal de Planejamento Urbano o qual irá prever a captação, condução e lançamento das águas pluviais para o sistema de drenagem do município.

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

A **Certidão de Drenagem** emitida pelo Município de Porto Belo certifica que a rua de acesso ao empreendimento possui rede de drenagem (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, tal qual opera durante o ano todo.

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

O consumo de água para a **implantação** do empreendimento, considerando a permanência média de 80 funcionários na obra diariamente e um consumo individual de 50 L/dia, será de cerca de 4,0 m³/dia.

Para a determinação da população na **fase de operação** do empreendimento, considerou-se, ainda, o consumo *per capta* de 200 litros/dia por pessoa para os 1.296 condôminos e 50 litros/dia para os 135 comerciantes/funcionários. Portanto, a estimativa de consumo hídrico total para o empreendimento é de 265,95 m³/dia.

Assim sendo, para a **instalação** e **operação** do empreendimento, o fornecimento de água será realizado pela rede pública de abastecimento. O Parecer de Viabilidade Técnica para Abastecimento de Água nº 060/2024 está em anexo (ANEXO H).

3.4.3. Efluentes sanitários

Tendo em vista que o município de Porto Belo não possui sistema de coleta e de tratamento de esgotos, o empreendimento deverá destinar de forma ambientalmente adequada os seus efluentes, tanto na fase de implantação como na fase de operação. A **certidão de viabilidade** que comprova que o município não possui coleta e tratamento de esgoto municipal (ANEXO H), 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, são provenientes da utilização do canteiro de obras e, na operação do **empreendimento**. Normalmente, a composição do esgoto contém 99,9% de água e 0,1% de sólidos orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos, além dos micro-organismos (FUNASA, 2019).

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

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

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

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

3.4.3.2. Caracterização quantitativa do esgoto sanitário

Na **etapa de implantação**, serão gerados na obra efluentes com características domésticas/sanitárias. Assim, com a previsão de 80 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 **3,2 m³/dia** de efluentes sanitários.

Para a **fase de operação**, seguindo o projeto hidrossanitário, foi considerado as contribuições de esgoto *per capta* para os **1.296 ocupantes do empreendimento** em 160 L/dia.hab (80% da utilização de água per capta) e 40 L/dia.pessoa (80% da utilização de água per capta) para os **135 comerciantes**, resulta-se em uma vazão média de **212,76 m³/dia.**

3.4.3.3. Tratamento de esgoto

Atualmente, existem diferentes tipos de sistemas de tratamento de esgoto no mercado, tanto de forma individual ou combinada. Os principais critérios selecionados para a escolha do melhor tratamento de esgoto são: a) espaço disponível no imóvel para a implantação do sistema; b) características do esgoto bruto gerado (conforme a atividade do empreendimento); c) custo-benefício; d) eficiência do tratamento conforme as legislações vigentes e; e) sua disposição final do efluente tratado.

Na **fase de instalação** do empreendimento, considerando o supracitado e a concepção do local de estudo, as principais opções de escolha de tratamento provisório de esgoto são: banheiros químicos ou tanque séptico + filtro anaeróbio + sumidouro (o projeto deverá ser aprovado pela SEPLAN) ou a instalação do sistema de lodo ativado para armazenamento do efluente gerado em um dos tanques (limpeza periódica conforme a demanda).

A primeira opção consiste em lançar o efluente tratado por fossa séptica no solo ou em corpo receptor, através de sumidouro, o que, considerando a percolação do local do empreendimento devido a sua proximidade com curso d'água e lagoa natural, pode ser um problema. Já na segunda opção não há lançamento de efluente em corpo receptor ou rede de drenagem, tampouco infiltração em solo, visto que todo o efluente será contido em um dos tanques do sistema de tratamento de efluente do prédio, a ser integralmente limpo por caminhão limpa-fossa.

Diante do exposto, o empreendedor optou para a **fase de instalação (canteiro de obras)** a utilização de banheiros químicos nos primeiros 45 dias de obra e posterior utilização de um dos tanques do sistema de lodo ativado, o projeto deverá ser aprovado pela SEPLAN e será apresentado na fase de requerimento de LAI.

Para a **fase de operação**, existem diversos sistema de tratamento de esgoto, sendo que a escolha de um deles dependerá das características especificas do local de estudo, além do consenso com o empreendedor diante do custo. Alguns dos sistemas mais conhecidos que podem ser utilizados estão: a) sistema de lodo ativado convencional; b) tanque séptico + filtro anaeróbio + sumidouro; c) sistemas *wetlands*; d) tanques *Imhoff* (tanques de câmara dupla); e) lagoas de estabilização e; f) tratamentos anaeróbios de esgoto (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) e o *Upflow Anaerobic Sludge Blanket reactor* (UASB).

Posteriormente, deve-se considerar quais as disposições possíveis do efluente tratado. Dentre as opções mais utilizadas estão: a) despejo em corpo hídrico/lagoas de reuso; b) infiltração no solo (sumidouro, vala de infiltração) e; c) ligação na drenagem pluvial.

No caso de despejo em corpo hídrico/lagoas de reuso próximo ao empreendimento, é necessário que o efluente tratado esteja com os parâmetros de lançamento conforme a legislação vigente, além de analisar a capacidade deste corpo hídrico para receber a demanda de efluente gerado pelo empreendimento.

E, para a utilização de sumidouros e valas de infiltração, o efluente tratado é distribuído no solo como forma de disposição final. A escolha desse método irá depender principalmente das características do solo (potencial de percolação).

Sendo assim, para a **fase de operação** do empreendimento, adotou-se o tratamento de esgoto por meio de sistema de lodo ativado (Figura 4). Esta escolha de tratamento levou em conta a característica do esgoto que será gerado (esgoto doméstico), o custo-benefício, o espaço disponível no imóvel (sendo que não necessita de uma área muito extensa para a sua implantação) e sua eficiência, pois este tratamento resulta em bons níveis de remoção de sólidos e matéria orgânica.

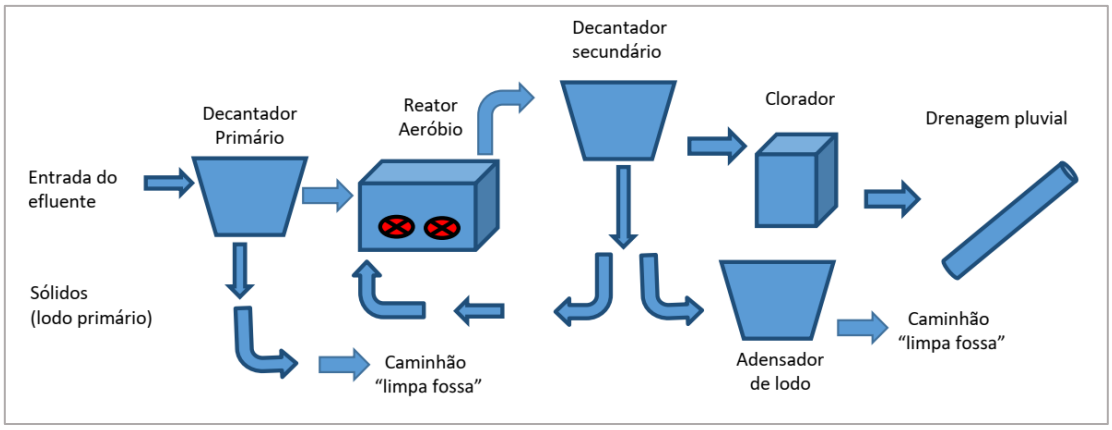


Figura 4 - Esquema do sistema de tratamento de efluentes que será implantado no empreendimento.

Durante a **fase de operação** do empreendimento a ETE operará da seguinte maneira: primeiramente, os esgotos sanitários afluentes à ETE são submetidos ao tratamento em nível preliminar, o qual consiste na etapa de sedimentação discreta (tanque de retenção de sólidos). Após o tratamento preliminar, os esgotos são encaminhados para o sistema de tratamento biológico, constituído de aeradores submersos seguido de decantadores secundários.

Posteriormente a decantação, o efluente é encaminhado para a desinfecção através da aplicação de pastilhas de cloro. O lodo é encaminhado para o aterro sanitário com o deslocamento através de caminhões "limpa-fossa". Por fim, o efluente tratado será lançado na rede de drenagem pluvial.

3.4.4. Fornecimento de energia elétrica

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

De acordo com os dados fornecidos pelo Anuário Estatístico de Energia Elétrica (EPE, 2024), uma unidade habitacional (residência/apartamento) em Santa Catarina apresenta consumo médio mensal de 231 kWh de energia (valores referentes ao ano de 2023, último dado disponível). Desta forma, o empreendimento em questão terá um **consumo médio mensal de 52.668,00 kWh**, considerando as 216 (duzentos e dezesseis) unidades habitacionais e 12 (doze) salas comerciais.

3.4.5. Resíduos sólidos

A geração de resíduos sólidos do empreendimento acontecerá: 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 construção civil, conforme Resolução CONAMA n° 307/2002, alterada pelas Resoluções 348/2004, 431/2011, 448/12 e 469/2015, os Resíduos da Construção Civil (RCC) são os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: concreto em geral, tubulações, etc. Durante a implantação do empreendimento serão gerados principalmente os seguintes resíduos: concreto, ferro, madeira, plástico, retalhos de canos elétricos e tubos/conexões.

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

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 2022, atingiu a marca de 0,778 kg/pessoa por dia.

Com base no índice supramencionado e considerando um total de aproximadamente 1.431 contribuintes no empreendimento, estima-se uma quantidade de **1.113,32 kg/dia de**

resíduos sólidos urbanos a serem gerados. Esta estimativa pode sofrer alterações conforme a taxa de ocupação do empreendimento.

3.5. Caracterização meio biótico

O local de estudo apresenta-se em área de formação de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (IBGE, 2012). De acordo com KLEIN (1978), nesta área predomina-se a vegetação arbórea, que pode ocorrer em mosaicos ou possuir áreas naturalmente desprovidas de vegetação.

No imóvel onde será instalado o futuro empreendimento foi identificada a presença de um fragmento florestal com área aproximada de 220,80 m², no qual foram inventariados 22 indivíduos nativos. O volume de madeira estimado nas unidades amostrais foi de 0,87 m³.

Com relação aos indivíduos arbóreos isolados, foram identificados 62 indivíduos nativos distribuídos pelo empreendimento, sendo as espécies mais abundantes encontrados e inventariadas no local a *Schinus terebinthifolius* (Aroeira-vermelha) e *Tibouchina sellowiana* (Manacá-da-serra). Dessa forma, encontra-se em andamento autorização de corte (AuC) para esses indivíduos.

Quanto à fauna, através do levantamento bibliográfico (ABC, 2019; RIBAS, 2021; SAITO *et al*., 2011) e em campo, listou-se a ocorrência de 66 espécies para avifauna na área do empreendimento, distribuídas em 36 famílias. Treze espécies foram visualizadas in loco, são elas: *Fregata magnificens* (Tesourão), *Pitangus sulphuratus* (Bem-te-vi), *Thraupis sayaca* (Sanhaçu-cinzento), *Passer domesticus* (Pardal), *Furnarius rufus* (João-de-barro), *Estrilda astrild* (Bico-de-lacre), *Sicalis flaveola* (Canarinho-da-terra), *Coereba flaveola* (Cambacica), *Ortalis guttata* (Aracuã-pintado), *Aramides saracura* (Saracura-do-brejo), *Guira guira* (Anú-branco), *Columbina talpacoti* (Rolinha-roxa) e *Coragyps atratus* (Urubu-de-cabeça-preta)

Em relação a mastofauna, no Parque Municipal da Lagoa do Perequê foram registrados dois mamíferos nativos relativamente adaptados às áreas urbanas: *Hydrochoerus hydrochaeri*s Linnaeus, 1766 (Capivara) e *Didelphis albiventris* Lund, 1840 (Gambá-de-orelha-branca), três espécies de roedores exóticos e invasores: *Mus musculus* Linnaeus, 1758

(Camundongo), *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769 (Ratazana) e *Rattus rattus* Linnaeus, 1758 (Rato-de-telhado) (ABC, 2012).

Em relação a herpetofauna, foram registradas quatro espécies de anfíbios no Plano de Manejo do Parque da Lagoa do Perequê, *Hypsiboas faber Wied-Neuwied*, 1821 (Sapo-martelo), *Rhinella icterica Spix*, 1824 (Sapo-cururu), *Physalaemus cuvieri Fitzinger*, 1826 (Rã-comum) e *Scinax fuscovarius A. Lutz*, 1925 (Perereca-comum), apenas uma espécie de réptil *Tupinambis merianae Duméril & Bibron,* 1839 (Lagarto-teiú) e os moradores locais relataram também a presença do réptil *Spilotes pullatus Linnaeus*, 1758 (Serpente-caninana) (ABC, 2012).

3.6. Bacia hidrográfica e recursos hídricos

A Bacia Hidrográfica do Rio Perequê abrange os municípios de Itapema e Porto Belo, possuindo área de aproximadamente 65 km², sendo seu principal afluente o Rio Perequê. Este, que é o divisor entre os municípios de Porto Belo e Itapema, é o principal rio da região, tanto em volume de água quanto em extensão, nascendo no Morro da Miséria, no conjunto geomorfológico da Serra do Tijucas, atravessando a parte rural do município na altura da região do Sertão e desaguando no Oceano Atlântico, com apenas dez quilômetros de extensão (SANTOS; MEURER; ATANAZIO, 2006).

Do Rio Perequê é captada a água para o abastecimento público de Porto Belo e Itapema, este abastece ainda o município de Bombinhas. Além disso, as águas do Rio Perequê têm outros usos, tais como: dessedentação de animais, irrigação de lavouras de arroz, atividades de lazer e pesca (SANTOS; MEURER; ATANAZIO, 2006). O empreendimento está localizado na sub-bacia de Porto Belo, que possui como rio principal o Rio Perequezinho.

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. Em relação aos recursos hídricos superficiais presentes na ADA do empreendimento, o curso de água mais próximo está a aproximadamente 350 metros de distância (Figura 5). Além disso, o empreendimento encontra-se a cerca de 170 metros da praia das Veiras.

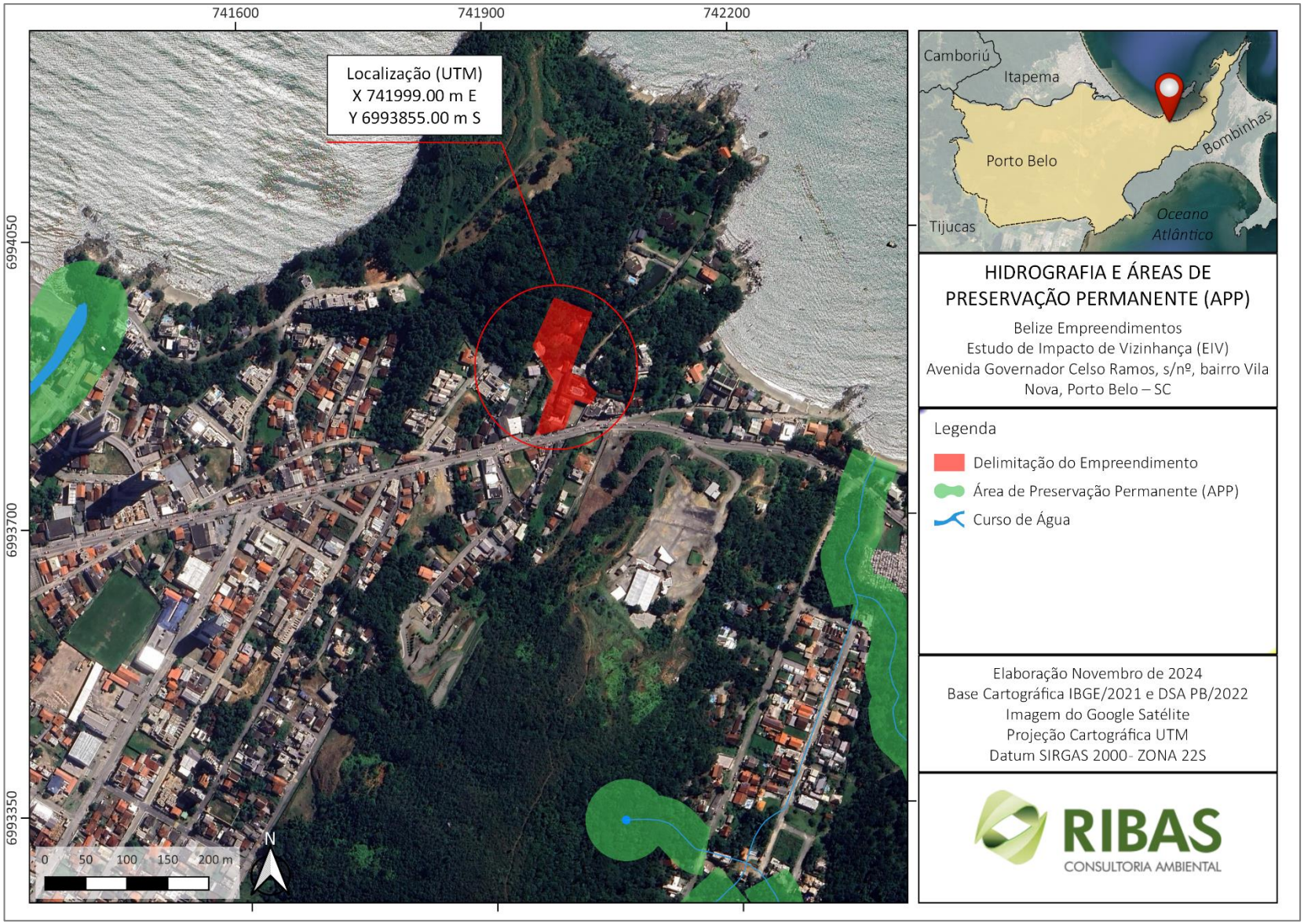


Figura 5 - Mapa que apresenta a Hidrografia e Áreas de Preservação Permanentes. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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** 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 6 apresenta a situação de hierarquização viária na região de entorno do futuro empreendimento que é predominantemente composta de via arterial.

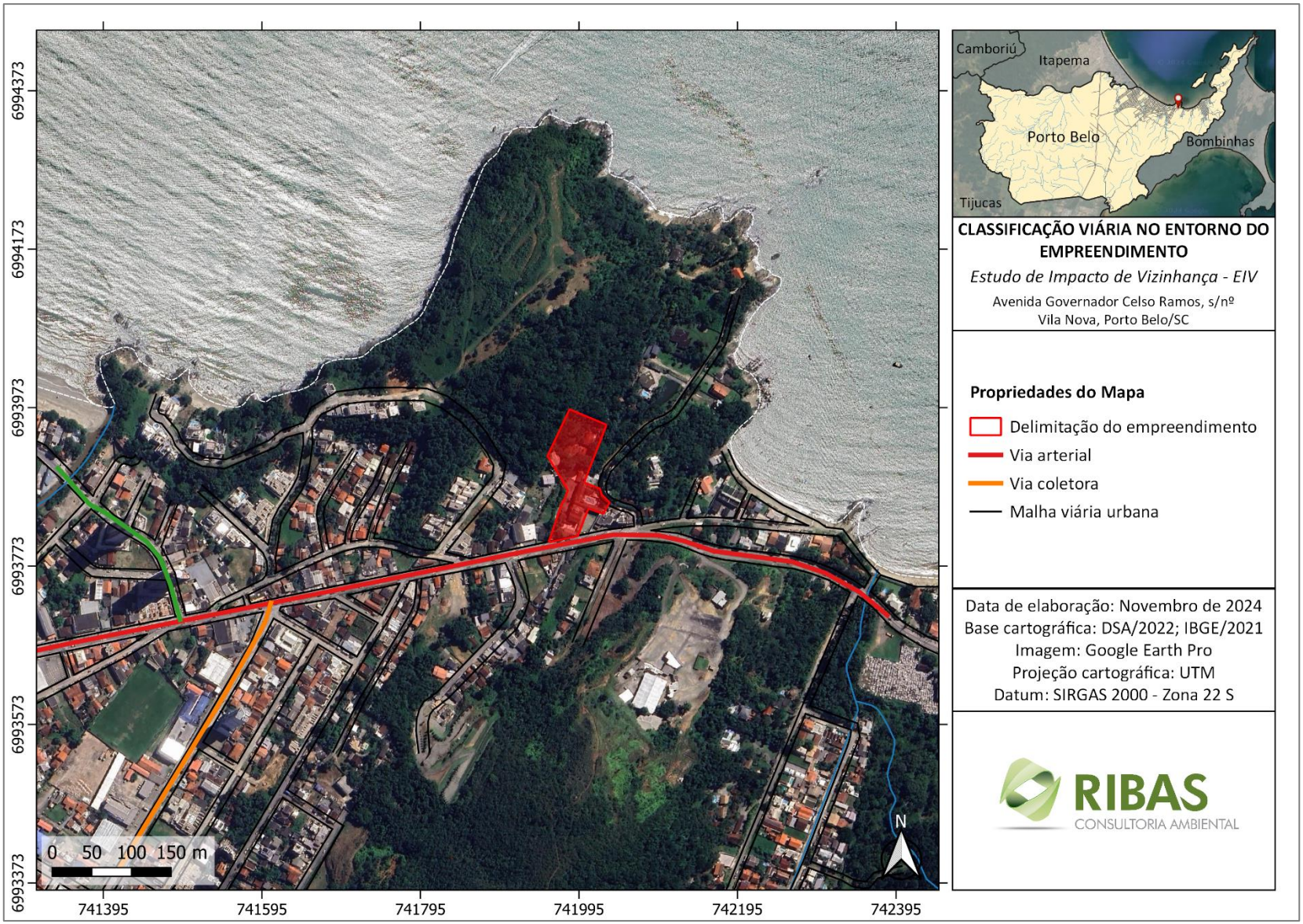


Figura 6 - Hierarquização viária na região de entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

4.3. Diagnóstico do sistema viário

4.3.1. Sinalização de trânsito no entorno do empreendimento

O acesso ao empreendimento será realizado pela Avenida Governador Celso Ramos, com pavimentação asfáltica sem indícios de deterioração e buracos. Esta via de acesso possui fluxo de tráfego de nível médio/alto podendo aumentar nos horários de pico (Figura 7). Além disso, o empreendimento contará com acesso pra entrada e saída de pedestres pela Rua das Vieiras (Figura 8).

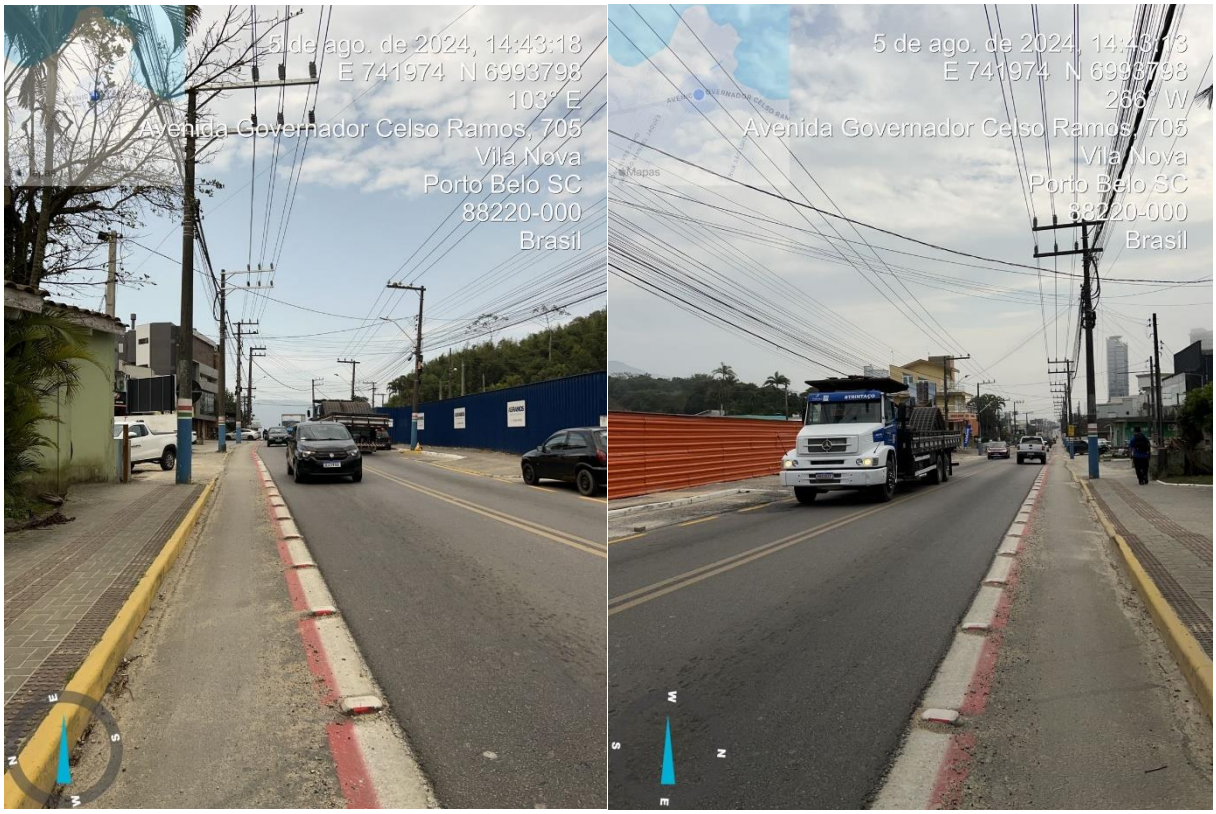


Figura 7 - Registro da Avenida Governador Celso Ramos, acesso principal ao empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 8 - Registro da Rua das Vieiras, acesso por pedestres ao empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Analisando o entorno do futuro empreendimento, na avenida Governador Celso Ramos, constatou-se a presença de sinalização de trânsito para os veículos em toda a sua extensão (Figura 9), tanto na vertical (sinaleiras, placas de regulamentação e advertência) como na horizontal (faixa de pedestre e sinalização de ciclovia).





Figura 9 - Sinalizações de trânsito na Avenida Governador Celso Ramos. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Porto Belo possui atualmente uma frota composta por cerca de 12.008 veículos (IBGE, 2018). No entanto, não apenas a população e a frota de Porto Belo devem ser consideradas quando se discute a 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 contribuir com aumento do tráfego nas vias de Porto Belo.

O transporte coletivo por ônibus em Porto Belo é realizado 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. Foi identificada a presença de um ponto de ônibus (Figura 10), localizado a cerca de 500 metros lineares do empreendimento.



Figura 10 – Ponto de ônibus localizado próximo ao empreendimento. Fonte: Google Earth, 2024.

Além disso, foi registrada durante a vistoria técnica, a presença de ciclovias no entorno imediato do imóvel em estudo, na Avenida Governador Celso Ramos em toda a sua extensão (Figura 11).



Figura 11 - Ciclovia presente na Avenida Governador Celso Ramos, entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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

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

Tabela 2 - Descrição dos pontos de contagem de tráfego.

PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	COORDENADA LATITUDE	COORDENADA LONGITUDE
01	Avenida Governador Celso Ramos (sentido centro)	6993801.00 m S	741955.00 m E
02	Avenida Governador Celso Ramos (sentido Perequê)	6993791.00 m S	741955.00 m E

O mapa abaixo (Figura 12) indica a localização dos dois pontos onde foram realizadas a contagem dos veículos para este estudo.

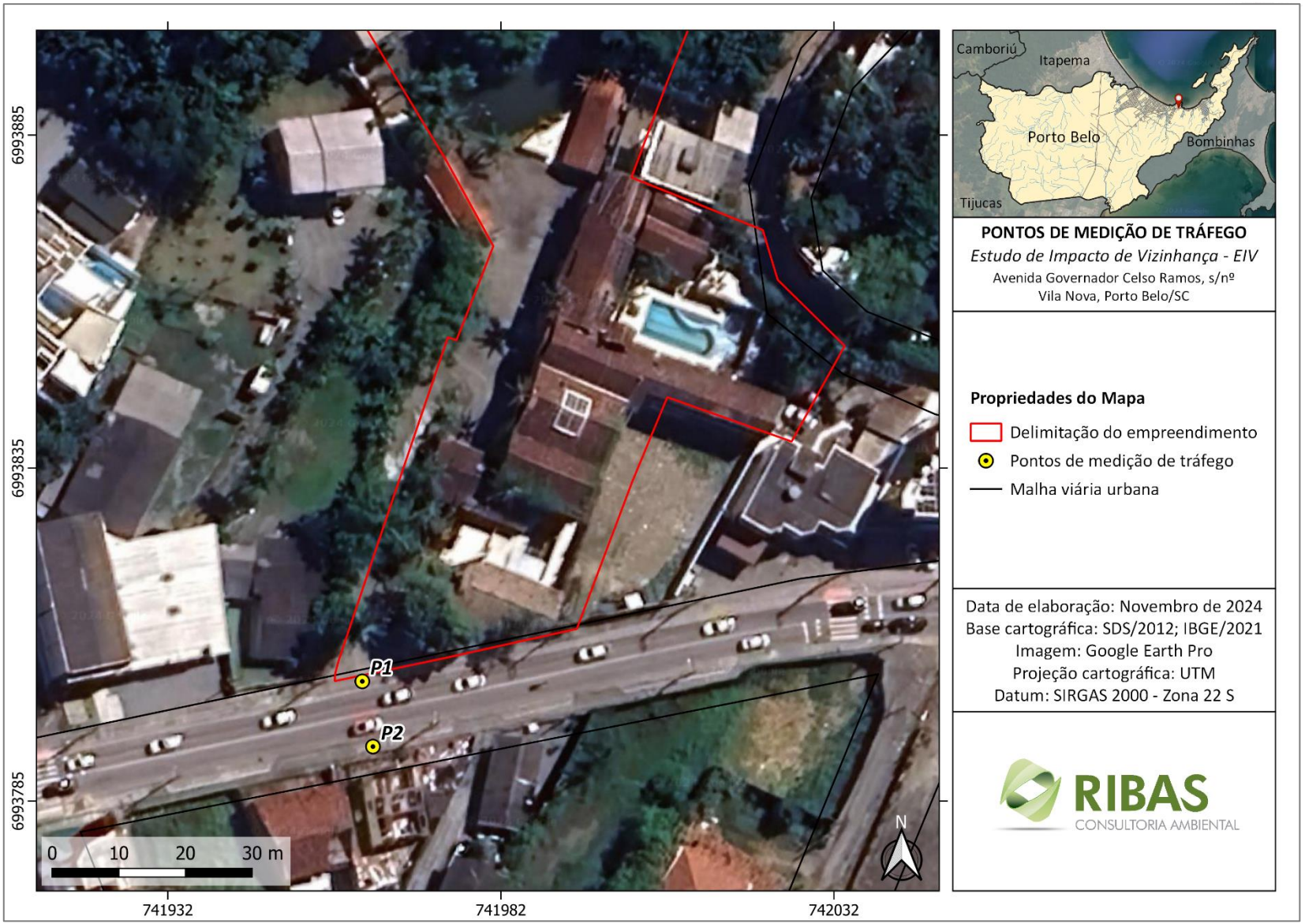


Figura 12 - Mapa indicando os pontos de contagem de tráfego. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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

Para isso, a contagem dos veículos ocorreu no dia 29 de outubro de 2024, em uma terça-feira, das 17h00 às 19h00 afim de obter o horário de maior fluxo na região e no período da tarde. As contagens aconteceram de maneira manual em intervalos de 15 minutos.

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

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

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

TIPO DE VEÍCULO	FATOR
Automóveis	**1,00**
Ônibus	**2,25**
Caminhão	**1,75**
Moto	**0,33**
Bicicleta	**0,20**

Por fim, compilando os dados obtidos durante a contagem dos veículos no local, foi possível encontrar o horário de pico para cada ponto. Nesse caso o ponto 1 teve seu horário de pico das 18h00 às 19h00 e o ponto 2 teve seu horário de pico das 17h00 às 18h00. Abaixo estão as contagens obtidas nos dois pontos escolhidos no entorno do imóvel (Tabela 4).

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

DATA: 29/10/2024 - HORÁRIO: 17H ÀS 19H							
Ponto 01 - Avenida Governador Celso Ramos (sentido Centro)							
Hora	**Veículos de Passeio**	**Ônibus e Van**	**Caminhões**	**Motos**	**Bicicleta**	**Fator de conversão aplicado**	**Horário de Pico**
17h00 – 17h15	126	6	4	54	6	**165,52**	**735**
17h15 – 17h30	157	1	4	53	6	**184,94**	
17h30 – 17h45	150	4	6	56	8	**189,58**	
17h45 – 18h00	149	7	5	60	7	**194,70**	
18h00 – 18h15	180	10	3	50	9	**226,05**	**820**
18h15 – 18h30	177	6	3	43	6	**211,14**	
18h30 – 18h45	149	5	4	53	8	**186,34**	
18h45 – 19h00	168	3	4	38	11	**196,49**	
Ponto 02 - Avenida Governador Celso Ramos (sentido Perequê)							
Hora	**Veículos de Passeio**	**Ônibus e Van**	**Caminhões**	**Motos**	**Bicicleta**	**Fator de conversão aplicado**	**Horário de Pico**
17h00 – 17h15	189	17	5	55	17	**257,55**	**1117**
17h15 – 17h30	206	13	6	79	23	**276,42**	
17h30 – 17h45	263	6	4	54	11	**303,52**	
17h45 – 18h00	236	5	4	71	8	**279,28**	
18h00 – 18h15	204	13	9	52	15	**269,16**	**917**
18h15 – 18h30	207	9	7	30	6	**250,60**	
18h30 – 18h45	212	6	3	39	9	**245,42**	
18h45 – 19h00	127	2	3	39	10	**151,62**	

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 a variáveis externas.

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

4.6.1.1. Geração de viagens

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

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

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

Sendo assim, considerando a população máxima hidrossanitária estimada de 1.431 pessoas, serão consideradas **1.431 viagens no horário de pico**.

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.

4.6.1.2. Distribuição de viagens

Após geradas as viagens, a próxima etapa é a distribuição do tráfego e as possíveis áreas de origem de fluxo e possíveis rotas. No caso do empreendimento, as viagens geradas

do local terão apenas duas possíveis rotas, de ida e volta, que são: Avenida Governador Celso Ramos (sentido centro) ou Avenida Governador Celso Ramos (sentido Perequê).

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 13 que para o bairro Vila Nova, onde o empreendimento estará localizado, as porcentagens da divisão modal são: automóvel (42%), moto (15%), a pé (22%), bicicleta (14%), ônibus (5%) e caminhão (1%).

Afim de obter a análise do tráfego para este estudo, utilizou-se a conversão dos diferentes tipos de veículos em geração de Unidades de Carros de Passeio (UCP). O cálculo foi feito considerando os fatores de equivalência (Tabela 3) e os valores de divisão modal disponibilizados para o bairro Vila Nova (Tabela 5).

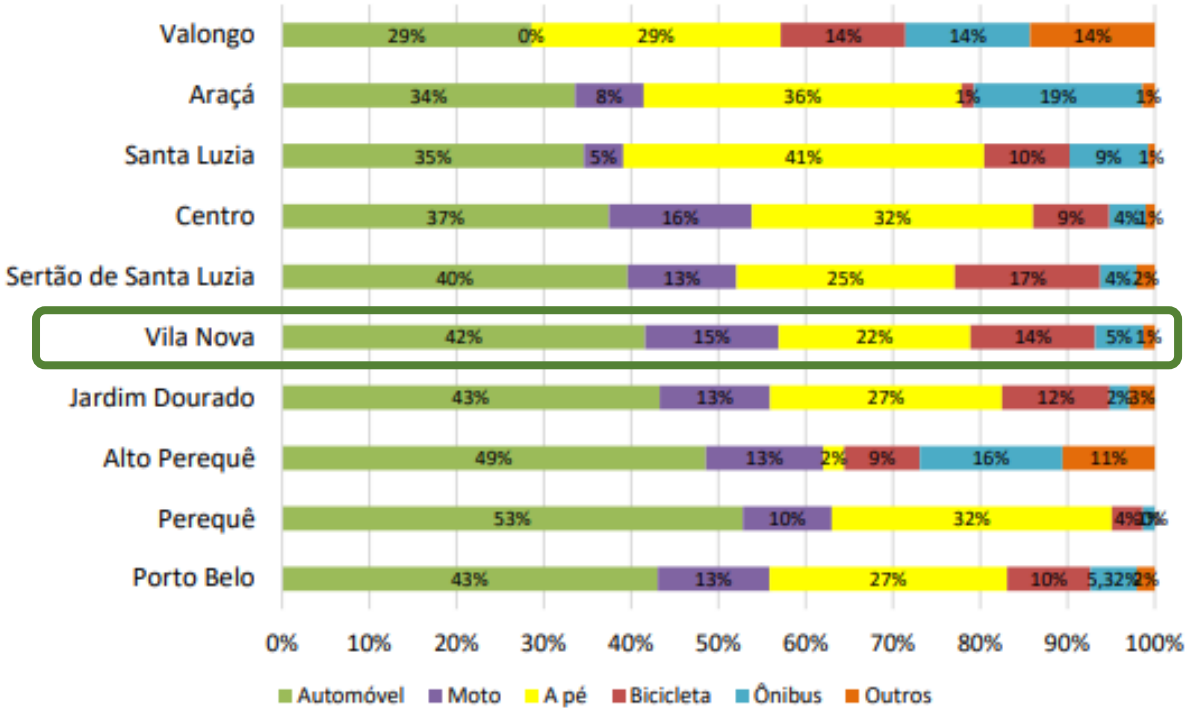


Figura 13- Divisão modal nos bairros em Porto Belo. Fonte: PLANMOB, 2016.

4.6.1.4. Cálculos de divisão modal

- **Usuários das salas comerciais do empreendimento (Tabela 5):**

Tabela 5 - Cálculo de conversão de viagens dos usuários das salas comerciais para UCP. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

TIPO DE VEÍCULO	Nº DE VIAGENS	FATOR DE CONVERSÃO	DIVISÃO MODAL	VALOR DE CONVERSÃO
Automóveis	135	1,00	42%	**56,70 UCP**
Ônibus	135	2,25	5%	**15,19 UCP**
Caminhão	135	1,75	1%	**2,36 UCP**
Moto	135	0,33	15%	**6,68 UCP**
Bicicleta	135	0,20	14%	**3,78 UCP**

Dessa forma, conforme o cálculo acima, para os funcionários do empreendimento serão geradas aproximadamente **85 UCP de atração**.

- **Condôminos do empreendimento (Tabela 6):**

Tabela 6 - Cálculo de conversão de viagens dos condôminos para UCP. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

TIPO DE VEÍCULO	Nº DE VIAGENS	FATOR DE CONVERSÃO	DIVISÃO MODAL	VALOR DE CONVERSÃO
Automóveis	1.296	1,00	42%	**544,32 UCP**
Ônibus	1.296	2,25	5%	**145,80 UCP**
Caminhão	1.296	1,75	1%	**22,68 UCP**
Moto	1.296	0,33	15%	**64,15 UCP**
Bicicleta	1.296	0,20	14%	**36,29 UCP**

Sendo assim, seguindo os cálculos acima, para os condôminos do empreendimento serão geradas cerca de **813 UCP de atração**. Portanto, ao total serão gerados **898 UCP de atração**, considerando os funcionários/comerciantes e condôminos do empreendimento.

4.6.2. Alocação de viagens

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

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

A Tabela 7 apresentam os cálculos de alocação de viagens para os funcionários/comerciantes e os condôminos do empreendimento, respectivamente.

Tabela 7 - Cálculo de alocação de viagens para os funcionários/comerciantes e condôminos do empreendimento em UCP. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Funcionários/comerciantes e condôminos do empreendimento serão gerados no total 898 UCP				
ROTA DO PONTO	**DESCRIÇÃO DO PONTO**	**HORA DE PICO (EM UCP)**	**DISTRIBUIÇÃO DO UCP (HORA DE PICO)**	**VIAGENS ALOCADAS (UCP)**
01	Avenida Governador Celso Ramos (sentido Centro)	820	43%	**595,12**
02	Avenida Governador Celso Ramos (sentido Perequê)	1117	57%	**788,88**

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 8 e a Figura 14 apresentam os dois cenários do **Ponto 01 – Avenida Governador Celso Ramos (sentido centro),** o primeiro é a projeção do tráfego sem a instalação do empreendimento e o segundo é com a operação do empreendimento.

Tabela 8 - Projeção de tráfego no Ponto 01 – Avenida Governador Celso Ramos (sentido ao centro).

ANO	PROJEÇÃO SEM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)	PROJEÇÃO COM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)
2024	838	**1.433**
2025	863	**1.476**
2026	889	**1.520**
2027	916	**1.566**
2028	943	**1.613**
2029	971	**1.661**
2030	1.001	**1.711**
2031	1.031	**1.763**
2032	1.062	**1.815**
2033	1.093	**1.870**
2034	1.126	**1.926**

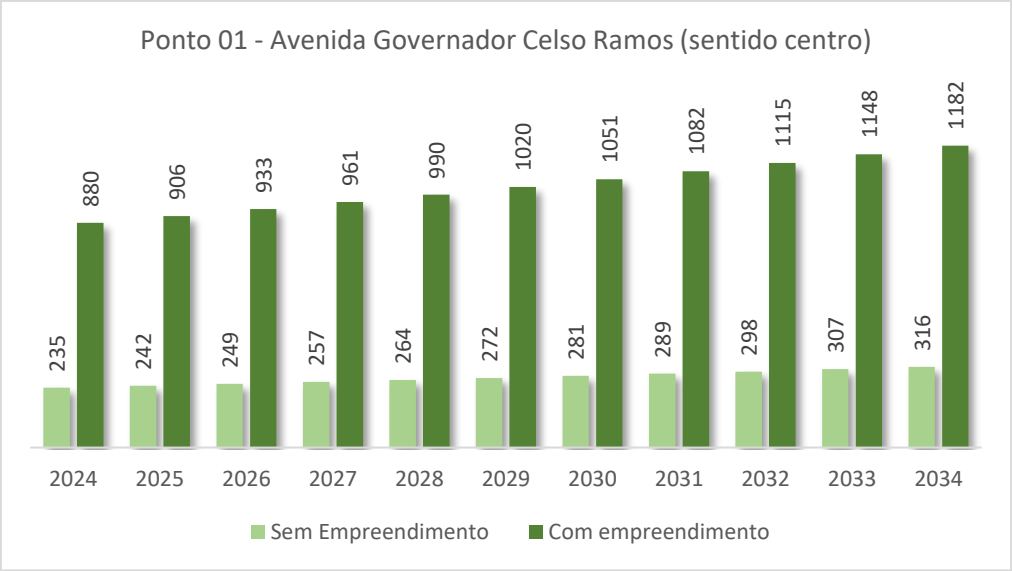


Figura 14 – Gráfico de cenários de tráfego no Ponto 01.

Dessa forma, observa-se na Tabela 9 e na Figura 15 a apresentação da projeção do tráfego com e sem o empreendimento para o Ponto 02 - Avenida Governador Celso Ramos (sentido Perequê).

Tabela 9 - Projeção de tráfego no Ponto 02 - Avenida Governador Celso Ramos (sentido Perequê).

ANO	PROJEÇÃO SEM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)	PROJEÇÃO COM O EMPREENDIMENTO (UCP/h/f)
2024	1.117	**1.906**
2025	1.151	**1.963**
2026	1.185	**2.022**
2027	1.221	**2.083**
2028	1.257	**2.145**
2029	1.295	**2.209**
2030	1.334	**2.276**
2031	1.374	**2.344**
2032	1.415	**2.414**
2033	1.457	**2.487**
2034	1.501	**2.561**

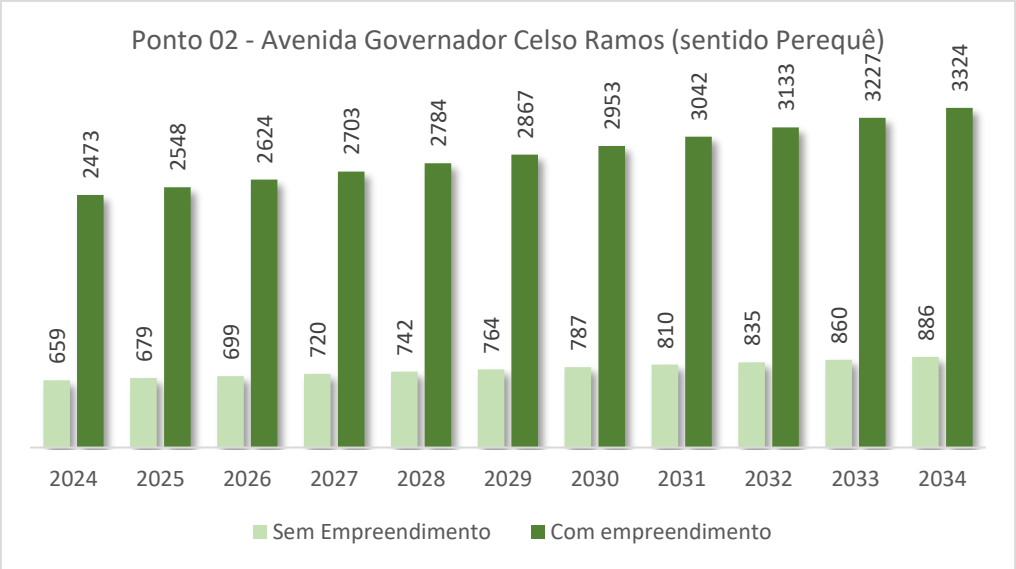


Figura 15 – Gráfico de cenários de tráfego no Ponto 02.

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:** Possuí 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);
Vp = tava 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 10 - Densidade e Limites de Níveis de Serviço.

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

4.8.1.2. Taxa de Fluxo (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 da Tabela 8 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

Conforme a Tabela 11 apresentada abaixo, o Nível de Serviço para o **ponto 01** no cenário atual, sem o empreendimento se encontra **D – Ruim** até o ano de 2029 e **E – Péssimo** até o ano de 2034. Contudo, projetando para o cenário com o empreendimento instalado, o Nível de Serviço em 10 anos passará a ser **F – Inaceitável.**

Tabela 11- Nível de Serviço no Gráfico de projeção de tráfego no Ponto 01 - Avenida Governador Celso Ramos (sentido Centro).

ANO	Vp SEM O EMPR. (UCP/h/f)	Vp COM O EMPR. (UCP/h/f)	D. SEM O EMPR. (UCP/h/f)	D. COM O EMPR. (UCP/h/f)	NÍVEL DE SERVIÇO SEM O EMPR.	NÍVEL DE SERVIÇO COM O EMPR.

2024	838	1.433	19	32	**D - Ruim**	**F – Inaceitável**
2025	863	1.476	19	33	**D - Ruim**	**F – Inaceitável**
2026	889	1.520	20	34	**D - Ruim**	**F – Inaceitável**
2027	916	1.566	20	35	**D - Ruim**	**F – Inaceitável**
2028	943	1.613	21	36	**D - Ruim**	**F – Inaceitável**
2029	971	1.661	22	37	**D - Ruim**	**F – Inaceitável**
2030	1.001	1.711	22	38	**E - Péssimo**	**F – Inaceitável**
2031	1.031	1.763	23	39	**E - Péssimo**	**F – Inaceitável**
2032	1.062	1.815	24	40	**E - Péssimo**	**F – Inaceitável**
2033	1.093	1.870	24	42	**E - Péssimo**	**F – Inaceitável**
2034	1.126	1.926	25	43	**E - Péssimo**	**F – Inaceitável**

4.8.2.2. Análise ponto 02

Observa-se que na Tabela 12, o Nível de Serviço para o **ponto 02** no cenário sem o empreendimento se encontra **E - Péssimo** até 2028 e **F – Inaceitável** até 2034. Entretanto, no cenário estimado com o empreendimento em operação, projeta-se o Nível de Serviço como **F – Inaceitável** até 2034.

Tabela 12- Nível de Serviço no Ponto 02 - Avenida Governador Celso Ramos (sentido Perequê).

ANO	Vp SEM O EMPR. (UCP/h/f)	Vp COM O EMPR. (UCP/h/f)	D. SEM O EMPR. (UCP/h/f)	D. COM O EMPR. (UCP/h/f)	NÍVEL DE SERVIÇO SEM O EMPR.	NÍVEL DE SERVIÇO COM O EMPR.
2024	1.117	1.906	25	42	**E - Péssimo**	**F - Inaceitável**
2025	1.151	1.963	26	44	**E - Péssimo**	**F - Inaceitável**
2026	1.185	2.022	26	45	**E - Péssimo**	**F - Inaceitável**
2027	1.221	2.083	27	46	**E - Péssimo**	**F - Inaceitável**
2028	1.257	2.145	28	48	**E - Péssimo**	**F - Inaceitável**
2029	1.295	2.209	29	49	**F - Inaceitável**	**F - Inaceitável**
2030	1.334	2.276	30	51	**F - Inaceitável**	**F - Inaceitável**
2031	1.374	2.344	31	52	**F - Inaceitável**	**F - Inaceitável**
2032	1.415	2.414	31	54	**F - Inaceitável**	**F - Inaceitável**
2033	1.457	2.487	32	55	**F - Inaceitável**	**F - Inaceitável**
2034	1.501	2.561	33	57	**F - Inaceitável**	**F - Inaceitável**

4.9. Medidas mitigadoras e compensatórias

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

4.9.1. Medidas mitigadoras internas e externas

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

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

- Evitar trânsito de máquinas e caminhões para a obra em horários de pico (17h às 18h);
- Sinalização adequada nas vias quanto a realização de obra do empreendimento;
- Manutenção dos maquinários afim de evitar ruídos excessivos;
- Profissionais acompanhando movimentações que venham a atrapalhar o tráfego e a segurança dos pedestres na via;
- Espaço sinalizado para carga e descarga de carregamentos para a construção.

Para a **fase de operação** do empreendimento, a tendência é o aumento de veículos de passeio (carros e motocicletas) dos consumidores 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;
- Acesso exclusivo de banhistas e ciclistas;
- Bicicletário com capacidade para 40 bicicletas próximo ao acesso do empreendimento;
- O empreendimento deverá respeitar as legislações vigentes sobre mobilidade e acessibilidade;

- Implantação de faixa de pedestre na frente do empreendimento (obra de caráter público);
- Implantação de iluminação adequada no entorno do empreendimento (obra de caráter público).

4.10. Conclusão

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

Estima-se que o empreendimento irá demandar uma geração de viagens de 898 UCP. Dessa forma, observa-se que para a projeção de até 10 anos, no ponto 01, o cenário atual se encontra D - Ruim e com o empreendimento F - Inaceitável e no ponto 02 sem o empreendimento se encontra E - Péssimo e chegará a F – Inaceitável.

Dessa forma, os níveis de serviços projetados **sem e com o empreendimento** em longo prazo são ruins em ambos os cenários. Sendo assim, deve-se levar em consideração as medidas mitigadoras citadas a fim de minimizar a sobrecarga viária no entorno do empreendimento.

Por fim, o município de Porto Belo também possui grande importância para compatibilização do sistema viário e demanda de tráfego juntamente com os empreendedores das construções em andamento e futuras construções da Avenida Governador Celso Ramos.

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** 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 temporário previsto na construção de um empreendimento. Dessa forma, a construção do **Belize Empreendimentos** irá acarretar a um aumento significativo nos níveis de ruído na região do empreendimento proveniente das diferentes etapas da obra.

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

5.2.1. Zoneamento

Conforme a Certidão de Diretrizes (ANEXO G) emitida pela prefeitura municipal de Porto Belo o imóvel está localizado no **Eixo Urbano 3**. 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 eixo urbano 3 o padrão básico de emissão de ruído em decibéis (dB) é **70 dB para o período diurno e 70 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 16 e Figura 17). Os pontos foram alocados conforme possíveis locais de interferência na vizinhança (Tabela 13).

Tabela 13 - Descrição dos pontos do laudo de ruídos.

PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	COORDENADA LATITUDE	COORDENADA LONGITUDE
01	Avenida Governador Celso Ramos à direita do imóvel	741961 E	6993796 N
02	Avenida Governador Celso Ramos à esquerda do imóvel	741996 E	6993803 N

Na Figura 16 e Figura 17 pode ser visualizado o registro fotográfico referente a execução do laudo de ruídos nos 2 (dois) pontos em frente ao empreendimento. Na Figura 18 é possível visualizar mapa indicando a localização dos 2 (dois) pontos escolhidos.

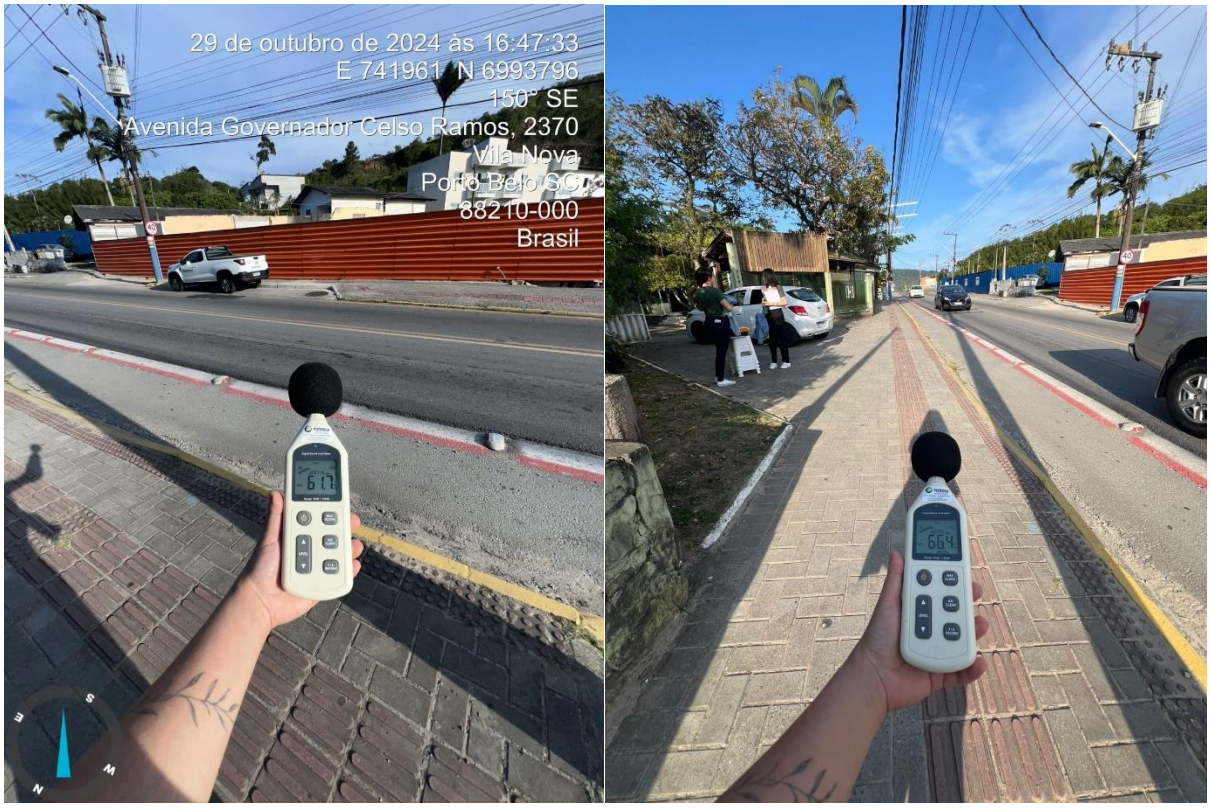


Figura 16 - Ponto 01 - Avenida Governador Celso Ramos a direita do imóvel. Fonte: Ribas Consultoria Ambiental, 2024.

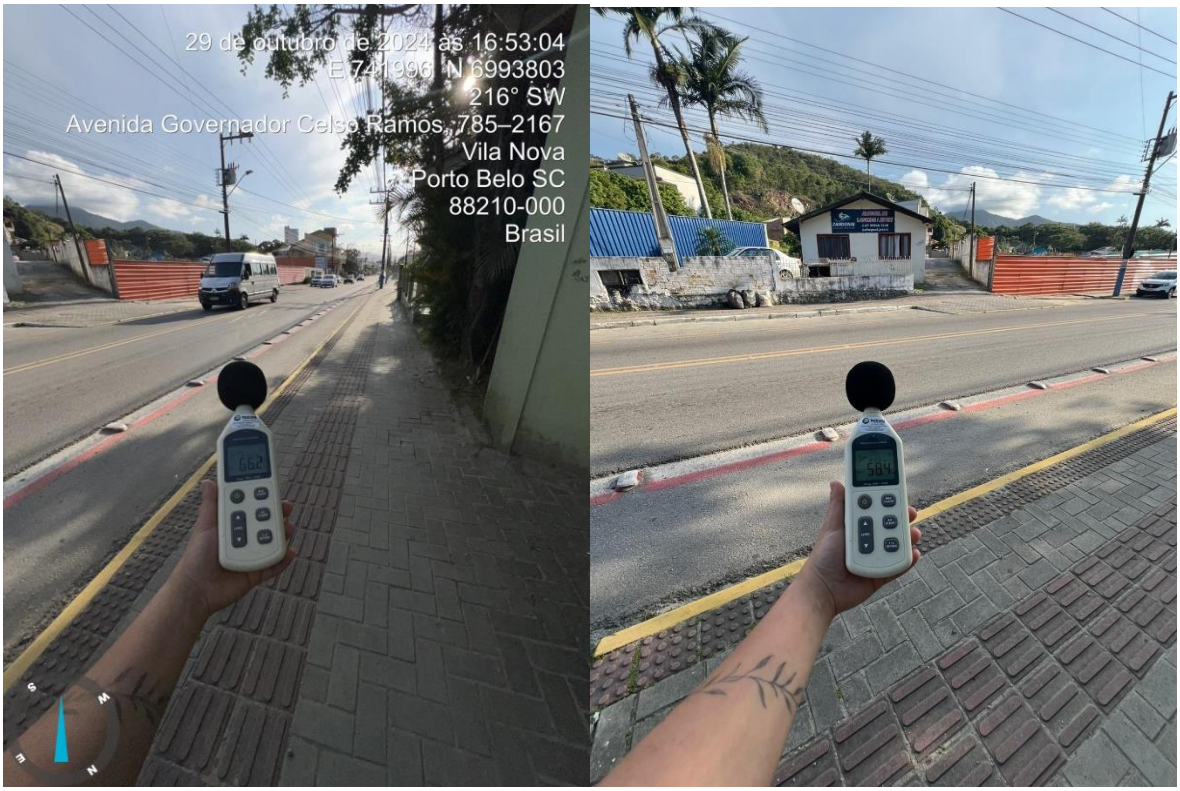


Figura 17 - Ponto 02 - Avenida Governador Celso Ramos a esquerda do imóvel. Fonte: Ribas Consultoria Ambiental, 2024.

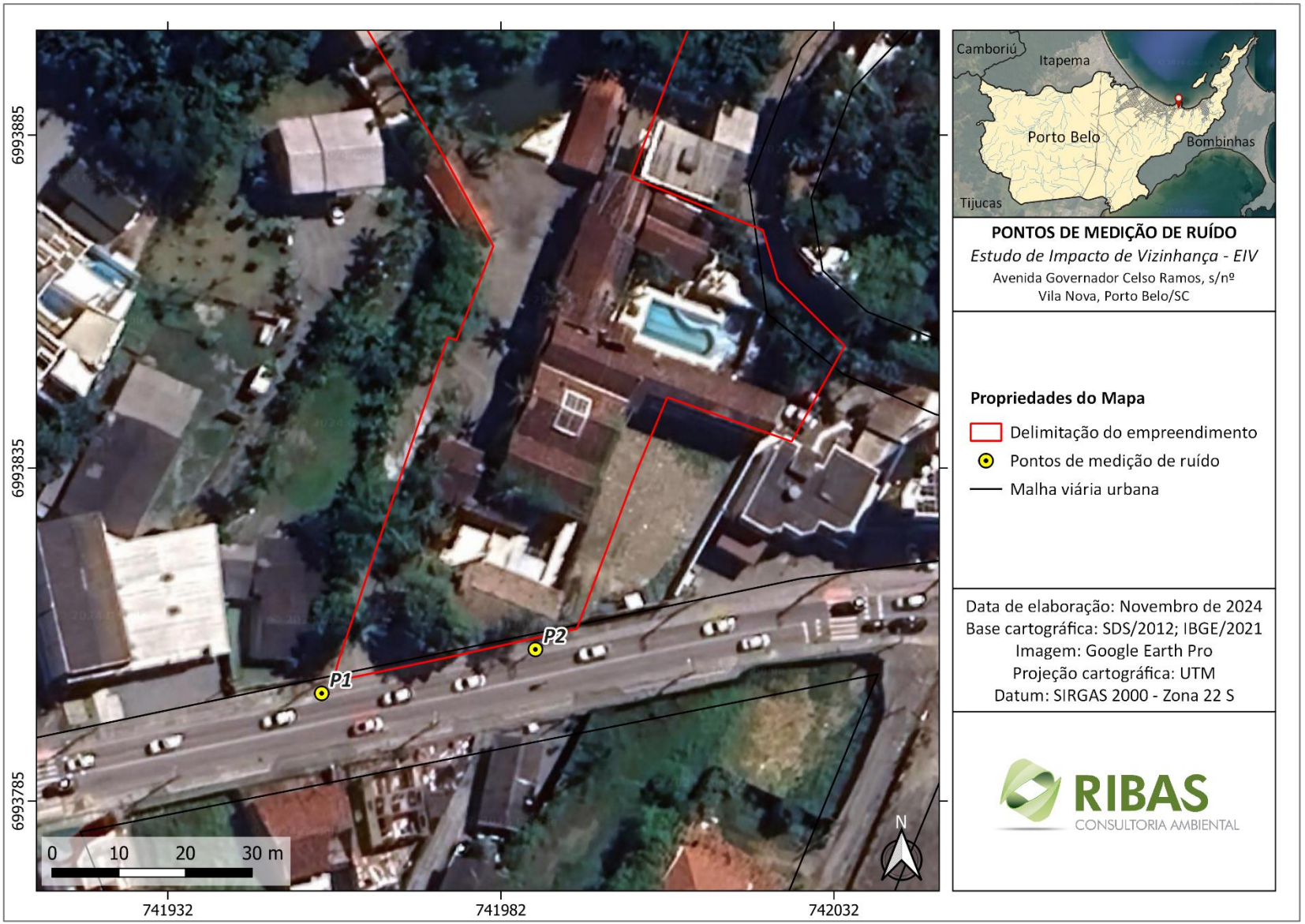


Figura 18 - Localização dos pontos de medição para o laudo de ruído. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

5.3. Equipamentos

5.3.1. Medidor de nível de pressão sonoro

As medições de níveis de pressão sonora foram realizadas utilizando um medidor de nível de pressão sonora modelo MSL-1355B da marca Minipa (Figura 19), nº de série 620356 e um tripé. Sendo que o equipamento está devidamente calibrado, conforme **Certificado de Calibração nº 82439**, emitido em 06/03/2024 (ANEXO J).

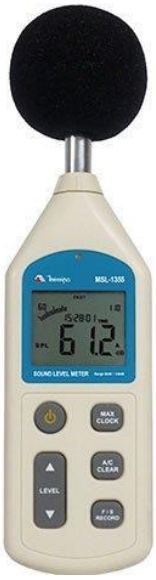


Figura 19 - Medidor de ruído digital MSL-1355B, utilizado nas medições.

5.4. Resultados

As análises foram realizadas no dia 29 de outubro de 2024, em uma terça-feira no período diurno, a partir das 16h47. 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 20 e Figura 21).

Tabela 14 - Resultados dos níveis de pressão sonora nos pontos de amostragem diurna.

PONTO	DESCRIÇÃO DO PONTO	DURAÇÃO	HORÁRIO DA MEDIÇÃO	VALOR ENCONTRADO dB (A)
01	Av. Governador Celso Ramos (direita do imóvel)	5 min	16h47	**68**
02	Av. Governador Celso Ramos (esquerda do imóvel)	5 min	16h53	**74**

O **ponto 01** está localizado na Avenida Governador Celso Ramos a direita do imóvel, com médio a alto fluxo de tráfego. Os valores obtidos são apresentados na Figura 20, sendo o maior valor de medição de 96,9 dB (A) e o menor 54,7 dB (A).

Observou-se *in loco* durante a medição de ruídos provenientes ao alto fluxo de tráfego no horário das 16h47, com tráfego intenso de veículos como motos e caminhões, que geram maior intensidade de ruídos.

Sendo assim, como o Leaq do ponto 01 é de **68 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 70 dB (A) para o período diurno.

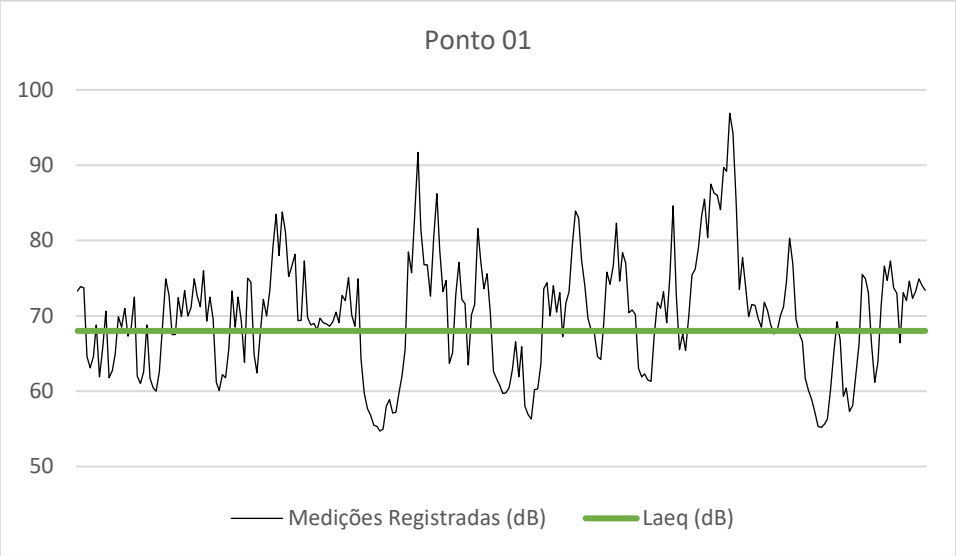


Figura 20 - Comportamento do ruído no ponto amostral 01. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

O **ponto 02** está localizado na Avenida Governador Celso Ramos a esquerda do imóvel. Os valores obtidos para este ponto estão apresentados na Figura 21, sendo o maior valor de medição de 91,5 dB (A) e o menor 54,7 dB (A).

Observou-se *in loco* que os valores de medição mais elevados encontrados no gráfico são provenientes ao alto fluxo de veículos no horário das 16h53, com muita passagem de motos e caminhões que geram uma maior intensidade de ruídos, assim como o ponto 01. Entretanto, nesse ponto teve a influência da realização da obra ao lado do empreendimento, da construtora Reskatrin Empreendimentos.

Sobretudo, o Leaq do ponto 02 é de **74 dB (A)**, o valor obtido do cenário atual da região está acima do disposto na Lei Municipal Complementar nº 33/2011 e NBR 10.151 (permitido 70 dB (A)).

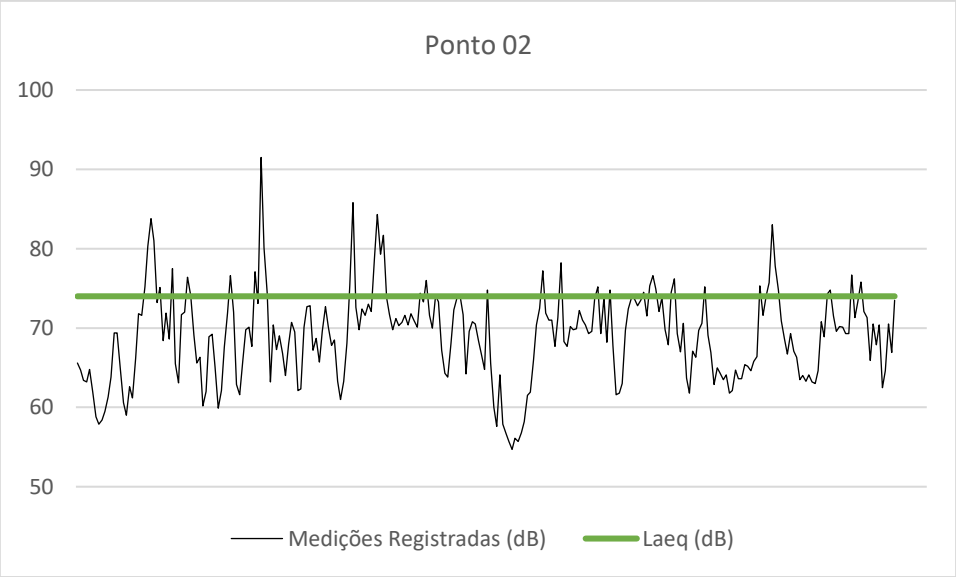


Figura 21 - Comportamento do ruído no ponto amostral 02. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

5.5. Medidas mitigadoras e compensatórias

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

- Os possíveis ruídos excessivos que poderão gerar e causar transtorno à população do entorno deverão ser realizados durante o horário limite entre 7h00 e 19h00;
- 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 abaixo no ponto 01 e acima no ponto 02 dos limites das legislações vigentes. O resultado obtido está diretamente ligado ao alto fluxo de tráfego na Avenida Governador Celso Ramos principalmente em horários de pico.

Sendo assim, conclui-se que o cenário atual do entorno do futuro empreendimento possui uma dinâmica sonora de acordo com a legislação disponível. 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 22), e área de influência sobre o meio socioeconômico o município de Porto Belo (Figura 23). 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.

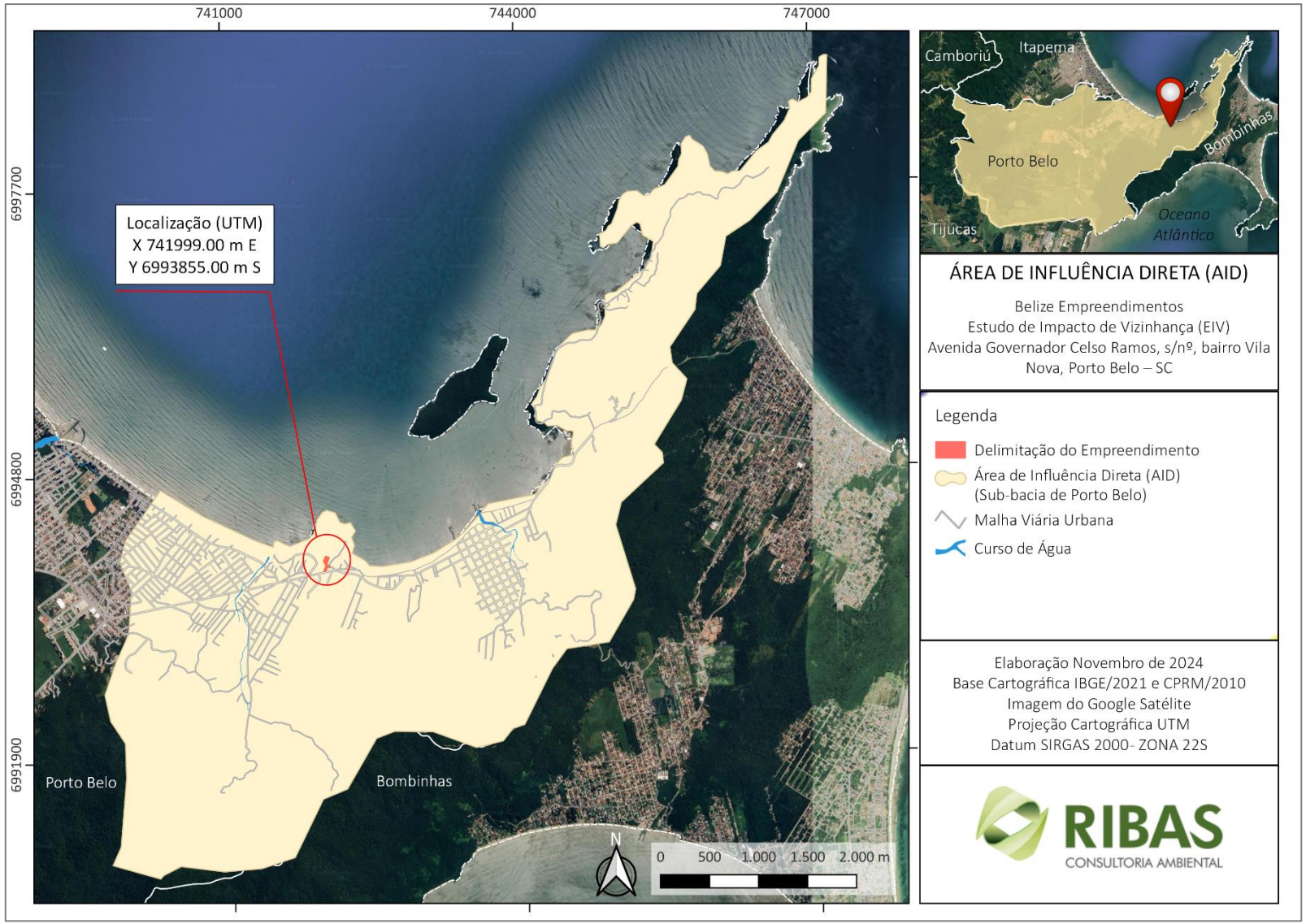


Figura 22 - Área de Influência Indireta do empreendimento, sendo definida pela Bacia Hidrográfica do Rio Perequê. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

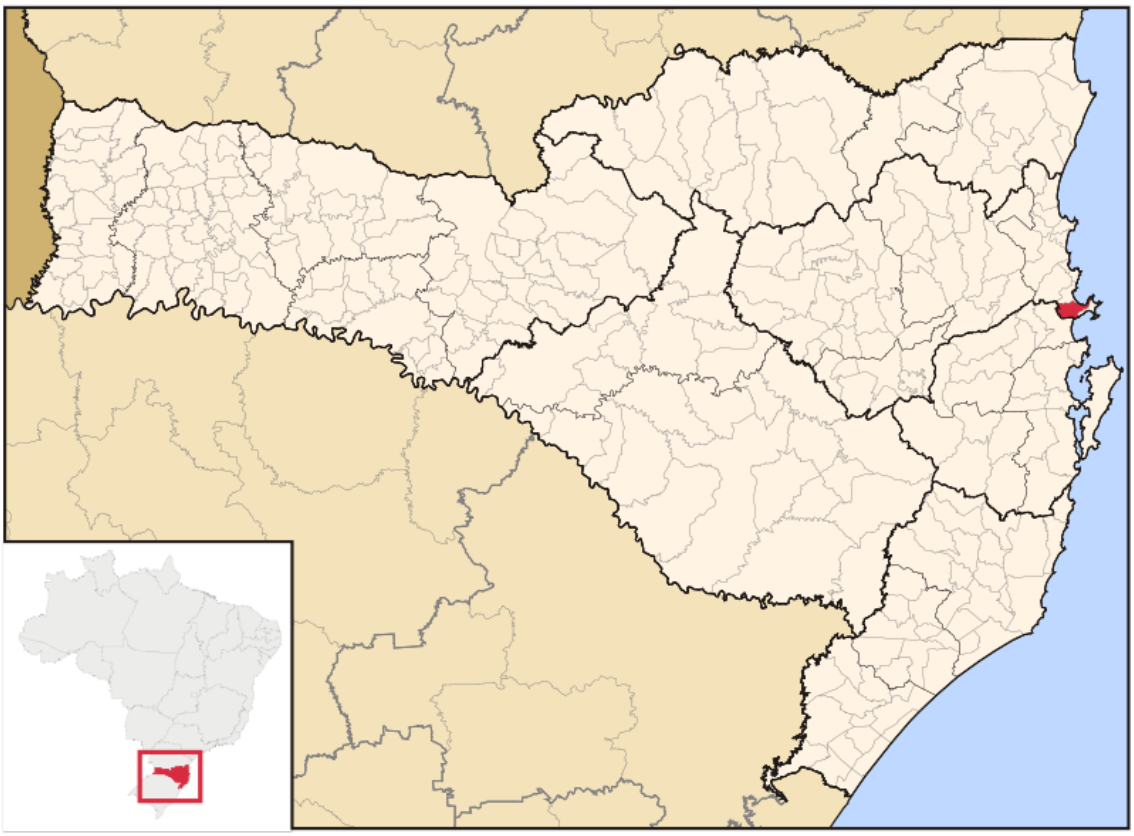


Figura 23 - Localização do município de Porto Belo.

6.1. Imóveis e construções limítrofes

O terreno avaliado está situado na parte urbana do município de Porto Belo, no bairro Vila Nova, porção do município em expansão, o bairro é caracterizado pela presença de casas e edificações multifamiliares de pequeno porte, além de alguns comércios e serviços. Abaixo estão alguns registros fotográficos aéreos do entorno da área do empreendimento.



Figura 24 - Entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 25- Entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

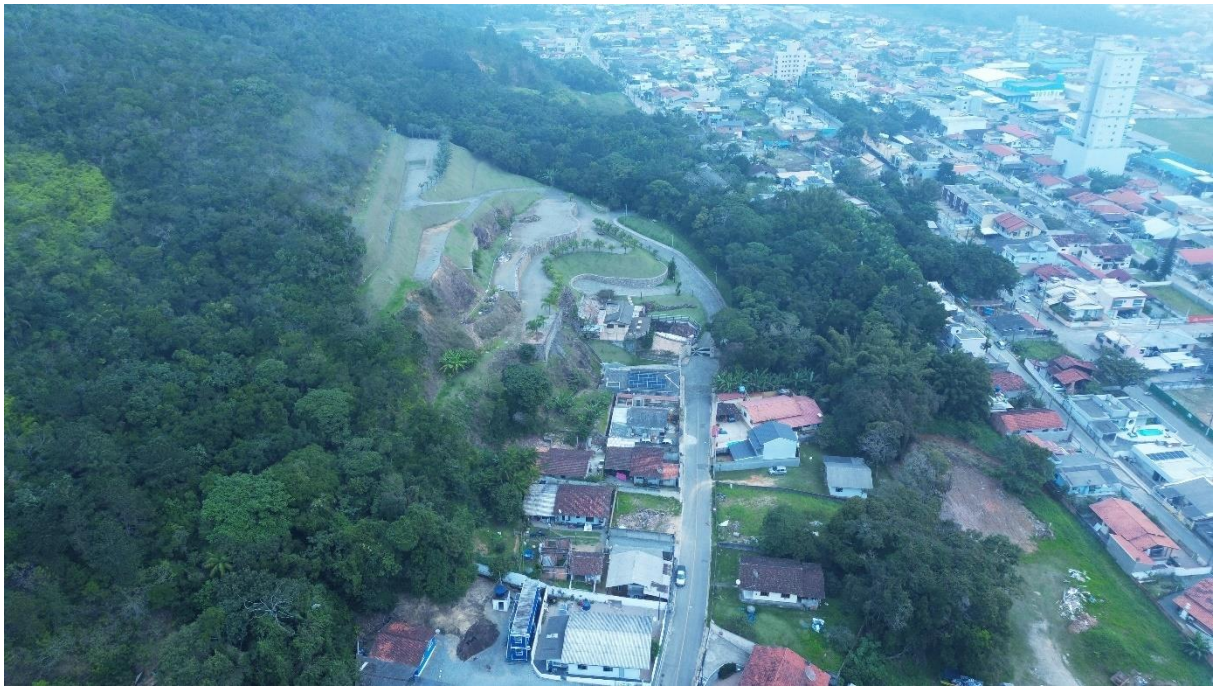


Figura 26- Entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 27 - Entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 28 - Entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.



Figura 29 - Entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Observou-se também, no entorno do imóvel a presença de empreendimentos como o Hakko Club, Porto dos Piratas, Komprão Koch Atacadista, Pousada Nosso Bosque, Pesquepague Artigos para Pesca e Camping, Cemitério Municipal, Igreja Bom Jesus dos Aflitos, Fundação Municipal de Turismo e outros. Segue abaixo algumas imagens dos empreendimentos presentes atualmente no entorno do futuro empreendimento.



Figura 30 – Imóveis limítrofes no entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.





Figura 31 - Comércios/serviços e lazer presentes no entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

Por fim, observa-se na Figura 32 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 pousadas, lojas comerciais, lojas de artigos para pesca, escritórios, praias, restaurantes e lanchonetes.

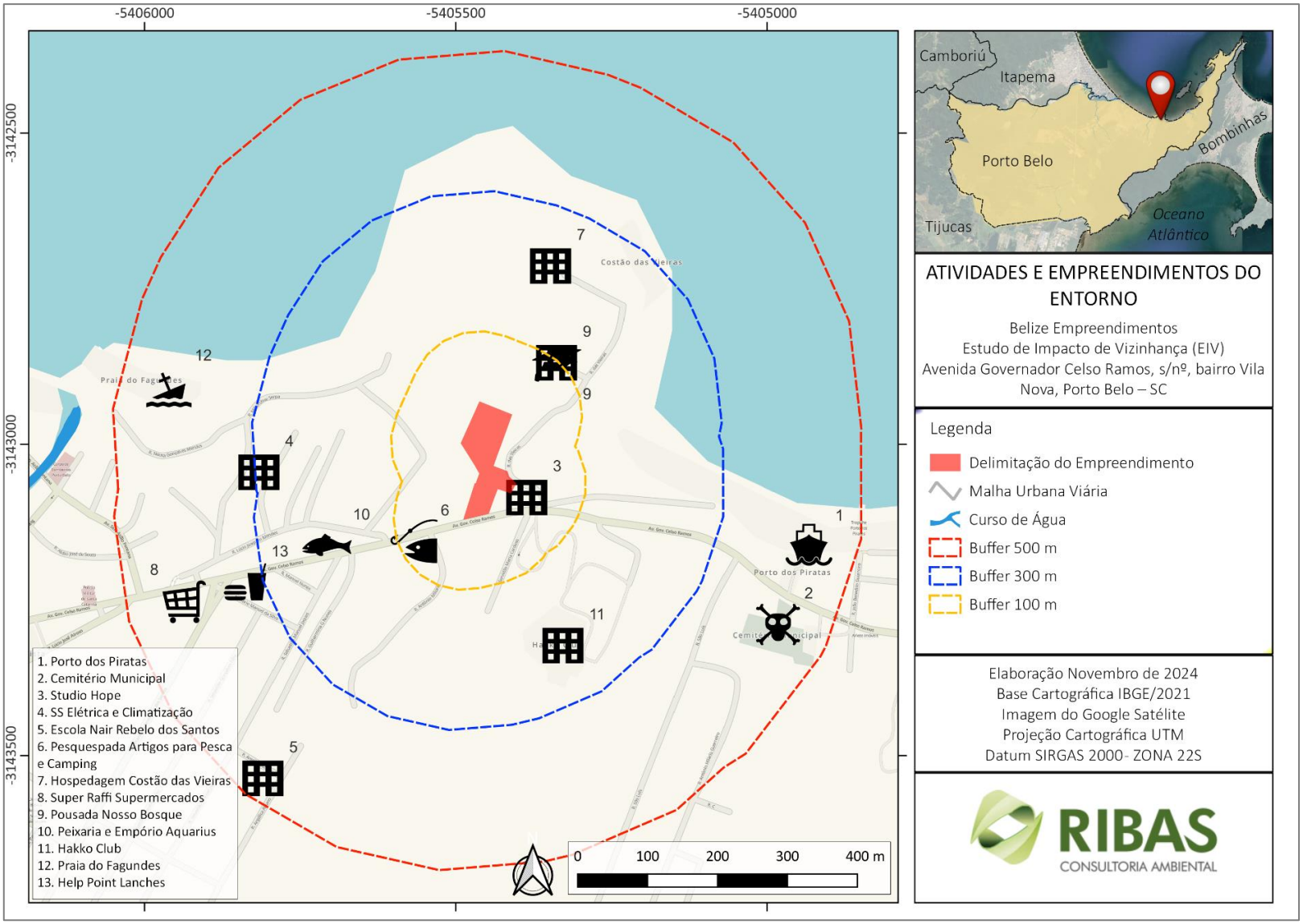


Figura 32 - Estabelecimentos e atividades reconhecidas no entorno do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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 possuí um sistema de drenagem urbano precário, até mesmo nos bairros mais populosos (Centro e Balneário Perequê). Pode-se observar na macrodrenagem, a ocupação irregular da Faixa Sanitária (APP) das margens

dos corpos de água, o que dificulta o acesso de máquinas e pessoas para realizar a limpeza e as dragagens periódicas.

Avaliando os fatos supracitados, podemos observar que os alagamentos tem ocorrido em diversas áreas do município, tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais. Conforme Certidão da Defesa Civil (ANEXO D), o empreendimento está localizado em área de baixo risco de alagamento ou inundação.

Conforme já apresentado anteriormente, a rua do futuro empreendimento possui sistema de drenagem pluvial pública (Figura 33).



Figura 33 - Sistema de drenagem pluvial presente na rua do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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 34).



Figura 34 - Fornecimento de energia elétrica no entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

6.2.5. Telecomunicação

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

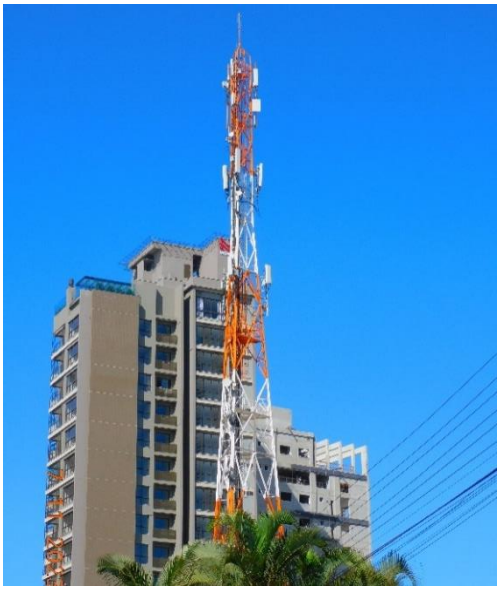


Figura 35 - Torre de telecomunicação presente no entorno do futuro empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2024.

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 de Reciclagem *WANAT* (Figura 36).



Figura 36 - Coleta de recicláveis pela empresa Wanat. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 2022.

As coletas de resíduos orgânicos são realizadas no bairro Vila Nova nas **segundas, quartas e sextas-feiras** no período diurno. E a coleta seletiva é realizada nas **segundas e quintas-feiras** pela empresa terceirizada *Wanat*.

6.2.7. Educação

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

Em relação ao empreendimento, no município de Porto Belo, as unidades escolares mais próximas são: Escola Nair Rebelo dos Santos (500 m) e Escola Estadual Básica Tiradentes (1,50 km). Na Figura 37 estão as escolas mais próximas ao empreendimento.



Figura 37 – Escola Nair Rebelo e Escola Estadual Básica Tiradentes, 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 (seis) postos de saúde e 1 (um) hospital, esta última localizada na região central.

As Unidades Básicas de Saúde (UBS) mais próximas do futuro empreendimento são: Unidade de Saúde Básica do Vila Nova (700 m de distância) e Unidade Básica de Saúde Central (1,4 km de distância). Na Figura 38 estão as centrais de saúde mais próximas ao empreendimento.



Figura 38 - Unidade Básica de Saúde do Vila Nova (700 m de distância) e Unidade de Saúde Básica Central (1,4 km 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 sete unidades de conservação municipal: Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Morro dos Zimbros, Área de Proteção Ambiental (APA) Ponta do Araçá, Parque Natural Municipal Lagoa do Perequê (RPPN) Morro do Moreira, Reserva Particular do

Patrimônio Natural (RPPN) Ponta do Estaleiro, Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Guapuruvu Azul e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Morro dos Olandis.

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, 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'aço, 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. 61-A da Lei Complementar n° 33/2011, que dispõe sobre o código de Zoneamento e Parcelamento e Uso do Solo de Porto Belo, o futuro empreendimento está inserida no **Eixo Urbano 3**, conforme Certidão de Diretrizes (ANEXO G).

Segundo Art. 60. Os Eixos Urbanos 1, 2, 3, e 4 apresentam as seguintes características:

> *"I – São considerados Eixos Urbanos os terrenos que fizerem frente para as vias definidas como Eixos Urbanos no Anexo I desta Lei;*
> *II - Adicionalmente ao caput I, entende-se que os Eixos Urbanos 1, 2 e 4 se desenvolvem, exclusivamente sobre a MUQ 3, MUQ 4 e MUQ 5, por uma distância de 50m (cinquenta metros) sobre o eixo da via adjacente aos Eixos Urbanos, contada a partir do cruzamento do eixo da via adjacente com o eixo da via do Eixo Urbano;*
> *III - Ainda serão considerados como Eixo Urbano 1, 2 e 4 os terrenos que possuírem pelo menos 50% (cinquenta por cento) da testada confrontando com o definido pelo caput II."*

Segundo Art. 61. O Eixo Urbano 3 tem como objetivos orientar as políticas públicas no sentido de:

> *"I – Consolidar as vias como importantes alternativas de deslocamento;*
> *II – Orientar usos que promovam o adensamento populacional e a consolidação da via como importante localização de comércio, serviços e equipamentos comunitários;*
> *III – Promover o transporte coletivo municipal, com preferência para o atendimento deste eixo;*
> *IV – Promover a obrigatoriedade de instalação e ciclovias e padrões de acessibilidade nas vias arteriais, coletoras e de serviços, sendo elas projetadas por diretrizes ou já existentes no sistema viário."*

6.5. Patrimônios históricos e culturais

Em consulta com a FUNAI (Fundação Nacional do Índio), não foram constatadas demarcações de espaços próprios ou de terrar 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, foi evidenciado o sítio arqueológico Perequê II, Enseada das Garoupas, Carioca de Porto Belo e Sambaqui Ilha João da Cunha.

E por fim, de acordo com a Fundação Catarinense de Cultura 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 n° 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 n° 34/2011, que Institui o Código de Obras do município de Porto Belo e dá outras providências.

A Lei Complementar n° 33/2011 também cita a elaboração do EIV, incluindo a fixação de medidas compensatórias e mitigadoras e classifica os empreendimentos de impacto em:

" I - as edificações destinadas aos usos comerciais e serviços com área construída igual ou superior a 10.000m² (dez mil metros quadrados) (Redação dada pela Lei Complementar nº 76/2016);

II - os empreendimentos habitacionais horizontais com área superior a 20.000m² (vinte mil metros quadrados) ou com mais de 50 (cinquenta) frações destinadas a unidades habitacionais; (Redação dada pela Lei Complementar nº 76/2016);

III - os empreendimentos industriais com área construída superior a 5.000m² (três mil metros quadrados); (Redação dada pela Lei Complementar nº 76/2016);

IV - os empreendimentos comerciais com mais de 100 (cem) vagas de estacionamento; (Redação dada pela Lei Complementar nº 88/2017);

V - Suprimido (Redação dada pela Lei Complementar nº 76/2016);

VI - Suprimido (Redação dada pela Lei Complementar nº 76/2016);

VII - Os empreendimentos habitacionais verticais com mais de 100 (cem) frações destinadas à unidades habitacionais, exceto quando os destinados ao programa minha casa minha vida. (Redação dada pela Lei Complementar nº 76/2016)."

5.6.2. Lei n° 10.257, de 10 de julho de 2001

A Lei n° 10.256 de 10 de julho de 2001 regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. A seção XII da lei supracitada aborda "Do estudo de impacto de vizinha" o Art. 36 define os empreendimentos e atividades privados e públicos em área urbana que dependerão de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal.

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

" I - adensamento populacional;

II - equipamentos urbanos e comunitários;

III - uso e ocupação do solo;

IV - valorização imobiliária;

V - geração de tráfego e demanda por transporte público;

VI - ventilação e iluminação;

VII - paisagem urbana e patrimônio natural e cultura."

6.6.3. Lei Complementar 96 de 15 de maio de 2018

A Lei Complementar 96 de 15 de maio de 2018 institui as regras para a aprovação de projetos em empreendimentos imobiliários sob a forma de condomínio de lotes, considerando as diretrizes urbanísticas e critérios previstos na Lei supracitada, no Plano Diretor, nas leis ambientais, no Código de Obras e na legislação vigente. De acordo com a Consulta de Diretrizes (ANEXO G), 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 preposições 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 o entorno próximo ao empreendimento **não se tem nenhum registro de obra planejada.**

Entretanto, foram emitidas recentemente pelo Instituto do Meio Ambiente (IMA) as Licenças Ambientais de Instalação (LAI) para os empreendimentos Molhe de Porto Belo e Píer de Itapema, que estão localizados na foz do Rio Perequê e encontram-se em processo de instalação e o Molhe do Rio Perequezinho, que está localizado na foz do Rio Perequezinho. Além disso, a Prefeitura de Porto Belo deu início a obra de revitalização da Ponte do Rio Perequê e a construção da Passarela da Praia das Vieiras.

Próximo ao empreendimento também há duas obras de grande porte em andamento, da construtora AS Ramos Empreendimentos e Alumbra Empreendimentos Design.

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 INSTAÇÃO	TERRAPLANAGEM	Aumento da demanda por produtos e serviços	Socioeconômico	POSITIVO	7.8.1
		Geração de ruídos	Socioeconômico	NEGATIVO	7.5
		Alteração da qualidade do ar pela suspensão de material particulado	Físico e Socioeconômico	NEGATIVO	7.12
		Incômodos à população local	Socioeconômico	NEGATIVO	7.11
		Alteração morfológica e paisagística	Socioeconômico	NEUTRO	7.6
	EXECUÇÃO DAS OBRAS CIVIS	Aumento da demanda por produtos e serviços	Socioeconômico	POSITIVO	7.8.1
		Alteração da qualidade do ar pela suspensão de material particulado	Físico e Socioeconômico	NEGATIVO	7.12
		Geração de ruídos	Socioeconômico	NEGATIVO	7.5
		Pressão sobre o sistema viário	Socioeconômico	NEGATIVO	7.4.4
		Incômodos à população local	Socioeconômico	NEGATIVO	7.11
		Geração de resíduos sólidos de construção civil e movimentação de solo	Físico	NEGATIVO	7.9

Quadro 2- Matriz de identificação de impactos de vizinhança na fase de operação do empreendimento. Fonte: RIBAS Consultoria Ambiental, 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 (imobiliária)	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 216 unidades habitacionais e 12 salas comerciais, teremos uma população fixa de 1.296 pessoas e população flutuante de 135 pessoas (**população máxima hidrossanitária de 1.431 pessoas**).

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 Nair Rebelo dos Santos (500 m) e Escola Estadual Básica Tiradentes (1,50 km). 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 consequentes 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.

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 (imobiliária)

A implantação do empreendimento resultará em aumento das receitas municipais, de forma direta, a partir da arrecadação de IPTU, geração de empregos e serviços, e de forma

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

7.8.3. Geração de empregos

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

A operação do empreendimento irá gerar a abertura de vagas de emprego e renda para a população local do município de Porto Belo, está demanda tem impacto positivo. O estímulo da contratação da população local é uma medida intensificadora e estimula uma cadeia posterior benéfica ao município.

7.9. Resíduos sólidos da construção civil e movimentação do solo

A geração de resíduos sólidos de construção civil é um impacto negativo de caráter temporário da fase de instalação. Para mitigar esse impacto os funcionários juntamente com o empreendedor da instalação do empreendimento 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, uma vez que este plano faz parte do processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

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

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

7.11. Incômodos à população local

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

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

Durante a fase de implantação do empreendimento, o impacto de alteração da qualidade do ar estará diretamente relacionado ao material particulado pela queima de combustíveis dos motores de veículos e máquinas usados na obra. No caso específico das obras de implantação tem-se basicamente a ressuspensão de poeira do solo, resultantes das escavações para instalação de infraestrutura, aliada ao tráfego de máquinas especialmente nas vias não pavimentadas.

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

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

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

No entanto, o bairro onde o empreendimento será instalado corresponde a uma área em expansão urbana e com potencial para adensamento construtivo, conforme Lei Complementar n° 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.**

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2019**. Disponível em: < www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2019.pdf>.

ALMEIDA, F. F. M.; HASUÍ, Y. ***O pré-cambriano do Brasil*. São Paulo: Edgard Blücher**, 1984. 378 p.

BRASIL. LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: outubro 2021.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **Manual de Estudos de Tráfego.** Rio de Janeiro, 2006 EMBRAPA. **Solos do Estado de Santa Catarina.** Rio de Janeiro: Embrapa, 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (org.). **Censo do município de Porto Belo. 2018.** Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/porto-belo/panorama. Acesso em: 20 out. 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (org.). **Censo do município de Porto Belo. 2010.** Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/porto-belo/panorama. Acesso em: 10 set. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Frota de Veículos de Porto Belo, 2020. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/portobelo/pesquisa/22/28120>. Acesso em: 20 de out. de 2022.

KLEIN, R.M. 1978. **Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 24p. (Flora Ilustrada Catarinense).

MACK R., SIMBERLOFF D., LONSDALE M.W., EVANS H., CLOUT M., BAZZAZ F.A. 2000. Biotic invasions: causes, epidemiological, global consequences, and control. **Ecology Applications** 10: 689-710.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana, 1999.** Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

PNUD Brasil (org.). **Censo Demográfico do IBGE**. 2010. Disponível em: https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html. Acesso em: 01 set. 2021.

PORTO BELO. LEI 124/2019. **Institui o Cone de Sombreamento como Instrumento de Política Urbanística do Município de Porto Belo, e dá outras providências.**

PORTO BELO. Lei Complementar nº 33 de 2011. Institui o código urbanísticos, que define princípios, políticas, estratégias e instrumentos para o desenvolvimento municipal e para o cumprimento da função social da cidade e da propriedade no município de Porto Belo, também denominado código

urbanístico, uso e ocupação do solo, o sistema viário e providências complementares. **Imprensa Oficial de Santa Catarina**, Porto Belo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ANEXOS

ANEXO A – CNPJ BELIZE EMPREENDIMENTOS SPE LTDA

ANEXO B – DOCUMENTO SÓCIO CLAUDIO COELHO

ANEXO B – DOCUMENTO SÓCIO LAUDIR JOSÉ KAMMER

ANEXO C – CONTRATO SOCIAL BELIZE EMPREENDIMENTOS

ANEXO D – CERTIDÃO DA DEFESA CIVIL

ANEXO E – CERTIDÃO DE DRENAGEM

ANEXO F – CERTIDÃO DE RESÍDUOS

ANEXO G – CERTIDÃO DE DIRETRIZES

ANEXO H – CERTIDÃO DE VIABILIDADE DE ÁGUA E ESGOTO

ANEXO I – CERTIDÃO DE VIABILIDADE DA CELESC

ANEXO J – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 82439/2024

ANEXO K – USUCAPIÃO 0300296-13.2019.8.24.0139/SC

ANEXO L – ESPELHOS CADASTRAIS

ANEXO M – LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

ANEXO N – ART 9527780-0 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

ANEXO O – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA OBRA

ANEXO P – ART Nº 9577589-2 – ENG. AMBIENTAL E SANITARISTA

ANEXO Q – ART Nº 9577861-0 – ENG. CIVIL

ANEXO R – ART Nº 2024/07420 - BIÓLOGA

10. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

Documento assinado digitalmente
gov.br
MARINA SCHONS
Data: 19/11/2024 16:50:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

MARINA SCHONS
CPF: 078.475.469-14
Engenheiro (a) Civil
CREA/SC 159387-9
ART Nº 9577861-0

Documento assinado digitalmente
gov.br
RAIRA KLEIN
Data: 19/11/2024 16:44:22-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

RAÍRA KLEIN
CPF: 033.946.580-89
Bióloga
CRBio 133011/09-D
ART Nº 2024/07420

Documento assinado digitalmente
gov.br
THAYNARA DA SILVA DE MOURA
Data: 19/11/2024 15:52:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

THAYNARA DA SILVA DE MOURA
CPF: 106.721.469-08
Engenheiro (a) Ambiental e Sanitarista
CREA/SC 205179-0
ART Nº 9577589-2