ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV



EDIFÍCIO QUADRA 27

Atividade: Condomínio de Edifico de Uso Misto

Referência: Matrícula nº 35.633

Proponente: FAMEX Q27 INCORPORACOES SPE LTDA.

Local: Porto Belo -SC

JUNHO 2025

Rua Xavantes, nº 54 - Térreo - Atiradores - Joinville - SC daniel@saveconsultoria.com (47) 9.9900-9594 www.SAVECONSULTORIA.com

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS **4**
LISTA DE GRÁFICOS **5**
LISTA DE TABELAS **6**
1. APRESENTAÇÃO **8**
1.1. Informações sobre o Empreendedor 11
1.2. Informações sobre o Empreendimento 11
1.3. Informações sobre a Consultoria 11
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO **12**
2.1. Localização e acessos gerais 12
2.2. Atividades previstas no empreendimento 15
2.3. Áreas, dimensões, volumetria 16
2.4. Descrição das obras 22
2.4.1. Serviços preliminares 22
2.4.1. Subsolo 23
2.4.2. Infraestrutura 24
2.4.3. Superestrutura 24
2.4.4. Alvenaria e fechamento 26
2.4.5. Instalações hidrossanitárias 27
2.4.6. Instalações elétricas 28
2.4.7. Instalações de combate a incêndio 29
2.4.8. Instalações mecânicas 29
2.4.9. Impermeabilização 29
2.4.10. Revestimentos 29
2.4.11. Ferragens e vidraçaria 30
2.4.12. Pintura 30
2.4.13. Decoração e paisagismo 30
2.4.14. Áreas externas 31
2.5. Cronograma de Implantação 31
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA **33**
3.1. Definição e Delimitação da Área de Vizinhança 34
3.2. Diagnóstico Ambiental 36
3.2.1. Caracterização dos Recursos Hídricos 36
3.2.2. Pedologia 40
3.2.3. Geologia 42
3.2.4. Geomorfologia 45
3.2.5. Susceptibilidade a ocorrência de processos erosivos e de dinâmica superficial 48
3.2.6. Caracterização da cobertura vegetal 52
3.2.7. Caracterização da fauna terrestre 58
3.3. Caracterização das Condições Viárias da Região 61
3.4. Análise dos níveis de pressão sonora da região 95
3.4.1. Monitoramento dos Níveis de Ruído 96
3.5. Levantamento dos usos e volumetria 104

3.6. Características demográficas da População Residente na Área de Vizinhança 115
3.6.1. Densidade Demográfica 115
3.7. Características Socioeconômicas da População Residente na Área de Vizinhança 116
3.8. Equipamentos Urbanos e Comunitários na Área de Vizinhança Mediata 129
3.8.1. Sistema de Saúde e Atenção Básica 129
3.8.2. Educação 131
3.8.3. Paisagem Urbana 132
3.9. Deficiência quantitativa ou qualitativa preexistente na oferta de equipamentos urbanos ou comunitários na área de vizinhança mediata 152
3.10. Deficiência quantitativa ou qualitativa preexistente na prestação de serviços na área de vizinhança mediata 153
3.11. Planos, programas e projetos governamentais previstos ou em implantação na área de vizinhança mediata do empreendimento 156
3.12. Indicação das zonas de uso constantes do código urbanístico 159
3.13. Identificação dos Bens Tombados 164
3.14. Normas jurídicas federais, estaduais e municipais incidentes 165
4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA 168
4.1. Metodologia 168
4.2. Descrição dos Impactos e das Respectivas Medidas Mitigadoras 175
4.2.1. Meio Ambiente 175
4.2.2. Adensamento Populacional 190
4.2.3. Infraestrutura Urbana 193
4.2.4. Serviços públicos 198
4.2.5. Insolação, sombreamento e ventilação 204
4.2.6. Estrutura viária 208
4.2.7. Paisagem Urbana 211
4.2.8. Estrutura Socioeconômica 212
5. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS IMPACTOS NEGATIVOS 241
5.1. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 242
5.2. Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil 243
5.3. Programa de Controle Ambiental da Obra 244
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 246
7. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO ESTUDO 248
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 249

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização do empreendimento Quadra 27..... 13
Figura 2. Mapa de acessos ao empreendimento Quadra 27. 14
Figura 3. Layout da fachada do empreendimento Quadra 27. 18
Figura 4. Cronograma de implantação prevista do empreendimento. 32
Figura 5. Áreas de vizinhança imediata e mediata. 35
Figura 6. Regiões hidrográficas de Santa Catarina. 36
Figura 7. Localização hidrográfica da região do empreendimento. 38
Figura 8. Cursos hídricos e APPs na região do empreendimento. 39
Figura 9. Pedologia identificada na região do empreendimento. 41
Figura 10. Geologia identificada na região do empreendimento. 44
Figura 11. Geomorfologia identificada na região do empreendimento. 47
Figura 12. Figura esquemática com a indicação dos estágios da inundação. 49
Figura 13. Mapa de susceptibilidade a inundação na região do empreendimento. 51
Figura 14. Mapa das regiões fitoecológicas do estado de Santa Catarina. 53
Figura 15. Mapa de cobertura florestal na região do empreendimento. 55
Figura 16. Registros da vegetação existente na região do empreendimento. 56
Figura 17. Registros dos grupos de fauna observados na região do empreendimento. 60
Figura 18. Pirâmide inversa da matriz modal. 63
Figura 19. Características do sistema viário na região do empreendimento. 65
Figura 20. Registros da sinalização viária existente na região do empreendimento. 69
Figura 21. Calçadas e dispositivos destinados a circulação de pedestres na região do empreendimento. 72
Figura 22. Mapa da rede cicloviária existente em Porto Belo. 75
Figura 23. Ciclovia existente na região do empreendimento. 76
Figura 24. Pontos de táxi existentes em Porto Belo. 80
Figura 25. Mapa de condições de acessibilidade em Porto Belo. 84
Figura 26. Pontos de monitoramento de ruído definidos para o empreendimento. 98
Figura 27. Registro do uso e ocupação do solo ao norte do empreendimento. 105
Figura 28. Registro do uso e ocupação do solo a leste do empreendimento. 105
Figura 29. Registro do uso e ocupação do solo ao sul do empreendimento. 106
Figura 30. Registro do uso e ocupação do solo a oeste do empreendimento. 106
Figura 31. Registro do uso e ocupação do solo atual do imóvel. 107
Figura 32. Registros do uso residencial no entorno do empreendimento. 108
Figura 33. Registros do uso comercial no entorno do empreendimento. 109
Figura 34. Registros do uso de serviços no entorno do empreendimento. 112
Figura 35. Nova Unidade de Pronto Antendimento - UPA 24h. 130
Figura 36. Colégio Bom Jesus Vivapark Porto Belo. 131
Figura 37. Carta Solar (Florianópolis): altura e azimute solar nos eventos solares. 135
Figura 38. Projeções insolação: Solstício de Verão. 137
Figura 39. Projeções insolação: Solstício de Inverno. 140
Figura 40. Projeções insolação: Equinócio de Primavera. 143
Figura 41. Projeções insolação: Equinócio de Outono. 146
Figura 42. Indicação dos ventos predominantes na região do empeendimento. 149
Figura 43. Influência dos afastamentos da ventilação urbana. 150
Figura 44. Ilustração dos efeitos aerodinâmicos resultantes do encontro do vento com os edifícios. 151
Figura 45. Mapa de localização do empreendimento em relação ao macrozoneamento. 163

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagnóstico do sistema de calçadas e dispositivos para pedestres no bairro Alto Perequê.71
Gráfico 2. Principais problemas encontrados na estrutura cicloviária de Porto Belo. 75
Gráfico 3. Registros da frequência de utilização de ônibus em Porto Belo. 78
Gráfico 4. Diagnóstico das condições de acessibilidade em Porto Belo. 83
Gráfico 5. Divisão modal por bairro em Porto Belo. 93
Gráfico 6. Evolução do crescimento populacional de Porto Belo. 117
Gráfico 7. Pirâmide etária de Porto Belo. Fonte: IBGE, 2022. 119
Gráfico 8. Distribuição de cor/raça em Porto Belo. 119
Gráfico 9. Evolução do IDHM de Porto Belo (A) e índices avaliados para a formação do IDHM (B).Fonte: PNUD, Ipea e FJP. 121
Gráfico 10. Evolução do PIB per capita de Porto Belo entre 2010 e 2021. 123
Gráfico 11. Números do Ensino Básico em Porto Belo (2023). 125
Gráfico 12. Números da Educação Superior em Porto Belo (2022). 126
Gráfico 13. Evolução dos empregados por setor econômico em Porto Belo (2022). 128
Gráfico 14. Quadro informativo sobre a distribuição dos empregados por subgrupos ocupacionais. 128
Gráfico 15. Representatividade da magnitude inicial dos impactos identificados para a vizinhança. 223
Gráfico 16. Representatividade da magnitude final dos impactos identificados para a vizinhança... 234
Gráfico 17. Porcentagem de redução dos impactos negativos do empreendimento. 235

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Detalhamento dos parâmetros urbanísticos do empreendimento Quadra 27..... 16
Tabela 2. Quadro de áreas do empreendimento Quadra 27..... 17
Tabela 3. Impactos derivados da implantação de um PGV..... 85
Tabela 4. Resumo do modelo de “quatro etapas”..... 86
Tabela 5. Fatores de equivalência para diferentes tipos de veículos. 88
Tabela 6. Volume veicular por ponto de contagem e período. 89
Tabela 7. Índice de mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2017..... 92
Tabela 8. Estimativa atual de geração de viagens diárias no município de Porto Belo. 93
Tabela 9. Estimativa de acréscimo de viagens diárias com a implantação do empreendimento. 94
Tabela 10. Limites de ruído em diferentes tipos de áreas..... 99
Tabela 11. Níveis de ruído permitidos de acordo com o macrozoneamento - Porto Belo -SC..... 100
Tabela 12. Valores nível de pressão sonora equivalente e máximo..... 101
Tabela 13. Valores de espectro 1/3 de oitava em LZEQ (caracterização tonal ou não). 101
Tabela 14. Valores do nível de pressão sonora corrigidos (LR). 103
Tabela 15. Parâmetros urbanísticos de uso e ocupação do solo – MUQ5..... 162
Tabela 16. Descrição dos atributos considerados na análise dos impactos. 171
Tabela 17. Tabela de atributos, critérios, valores e peso específico na quantificação dos impactos. 172
Tabela 18. Escala de magnitude, intervalos de valoração e índices de magnitude aplicados..... 173
Tabela 19. Descrição das classes de mitigação e respectivos pesos..... 174
Tabela 20. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos sobre a fauna. 176
Tabela 21. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos dos RCCs..... 179
Tabela 22. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos dos efluentes..... 182
Tabela 23. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos dos ruídos..... 184
Tabela 24. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos da poluição atmosferica. 187
Tabela 25. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos da vibração..... 189
Tabela 26. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos do adensamento. 191
Tabela 27. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos no acesso a água. 194
Tabela 28. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na drenagem urbana. 196
Tabela 29. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na energia. 197
Tabela 30. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na saúde..... 200
Tabela 31. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na educação. 202
Tabela 32. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos no transporte coletivo. 203
Tabela 33. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos no sombreamento. . 205
Tabela 34. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na ventilação..... 207
Tabela 35. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos no tráfego. 208
Tabela 36. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos nas vias..... 209
Tabela 37. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na paisagem urbana.212
Tabela 38. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na geração de emprego. 214

Tabela 39. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos no mecado imobiliário. 216
Tabela 40. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na receita municipal.218
Tabela 41. Matriz detalhada dos impactos, atributos, valoração e magnitude inicial definida. 219
Tabela 42. Matriz detalhada dos impactos, atributos, valoração, mitigação e magnitude final definida. 225
Tabela 43. Custos estimados das medidas a serem adotadas para controle dos impactos observados e efeitos esperados. 236

1. APRESENTAÇÃO

Nas últimas décadas, o mundo tem vivenciado um processo acelerado de urbanização. Em 1950, apenas 30% da população mundial vivia em áreas urbanas; em 2018, esse número já ultrapassava os 55% e, segundo projeções mais recentes da ONU, pode atingir 68% até 2050 (UN-Habitat, 2022). No Brasil, esse fenômeno se intensificou a partir da década de 1970, culminando em um índice de urbanização de 84,4% em 2010 e podendo alcançar cerca de 92% até meados deste século (IBGE, 2023; UN-Habitat, 2022).

Desde o final da década de 1940, as cidades brasileiras passaram por um rápido processo de urbanização, impulsionado pela industrialização, que alterou significativamente a distribuição populacional. Esse crescimento acelerado da população urbana gerou uma intensa demanda por solo urbanizado, principalmente para moradia, o que trouxe consigo inúmeros desafios estruturais (Rigatti, 2002).

O crescimento desordenado das cidades, sobretudo em regiões tropicais — onde o ritmo é duas vezes mais acelerado que em outras zonas climáticas — tem agravado questões como a carência de infraestrutura de saneamento, saúde e mobilidade. Em 2020, Harding et al. estimaram que 1,5 bilhão de pessoas viviam em áreas urbanas tropicais, muitas das quais enfrentam baixos índices de desenvolvimento humano e sustentabilidade (Gret-Regamey, Galleguillos-Torres & Dissegna, 2020).

Nesse cenário, o ordenamento das zonas de expansão urbana, como as áreas periurbanas, torna-se uma das principais questões ambientais contemporâneas, dado o elevado consumo de recursos naturais nessas regiões (UN-Habitat, 2022).

Sob a perspectiva do direito à cidade, conforme definido por Henri Lefebvre — espaço de encontro, realização e troca, com acesso universal aos benefícios da urbanização — a Constituição Federal de 1988 incorporou esse conceito nos artigos 182 e 183. Tais dispositivos preveem a função social da propriedade e a gestão democrática da cidade, além da universalização do acesso a serviços urbanos essenciais, como moradia, educação, lazer, saneamento, saúde e transporte.

O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) regulamenta esses princípios, estabelecendo diretrizes para uma política urbana que promova o uso da propriedade urbana em benefício do bem coletivo, da segurança, do bem-estar social e do equilíbrio ambiental. Dentre os instrumentos previstos no Estatuto, destaca-se o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), como ferramenta de democratização da gestão urbana.

O EIV insere-se como um novo paradigma na administração pública urbana, ao exigir a participação da população diretamente impactada nos processos de licenciamento de empreendimentos com potencial de modificar a dinâmica urbana. Ele fortalece o princípio do "Direito de Vizinhança" e condiciona o exercício da propriedade à minimização dos impactos negativos sobre a coletividade.

Diferente do planejamento convencional — que inclui o plano diretor, o zoneamento e a legislação de uso e ocupação do solo — o EIV aprofunda a análise de determinados empreendimentos, exigindo estudos mais abrangentes, capazes de embasar medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras dos impactos.

Conforme o artigo 36 do Estatuto da Cidade, cabe a cada município definir, por legislação própria, os tipos de empreendimentos sujeitos à elaboração do EIV, respeitando a diversidade de realidades urbanas no Brasil. O artigo 37, por sua vez, estabelece os aspectos mínimos a serem avaliados: adensamento populacional, equipamentos urbanos e comunitários, uso e ocupação do solo, valorização imobiliária, geração de tráfego, ventilação e iluminação, paisagem urbana e patrimônio cultural e natural, com a devida publicidade e transparência dos estudos.

O município de Porto Belo, conforme dados do IBGE (2022), apresenta uma população de 27.726 habitantes, com um expressivo crescimento de 72,39% nos últimos 12 anos — sendo 23% apenas entre 2021 e 2022. Essa taxa de expansão supera largamente as estimativas e impõe grandes desafios ao planejamento urbano. A cidade está inserida em uma das regiões mais atrativas de Santa Catarina, cuja dinâmica populacional tem impulsionado o crescimento do estado, que recebeu cerca de 1,5 milhão de novos habitantes na última década (IBGE, 2023).

Para disciplinar esse crescimento e ordenar o uso do solo, o município editou a Lei Complementar nº 33/2011, que institui o Código Urbanístico. Tal legislação tem como fundamento o desenvolvimento sustentável e a função social da cidade. O artigo 301 dessa lei condiciona a aprovação de obras e atividades com potencial de gerar impactos ao espaço urbano à elaboração e aprovação do EIV, a ser analisado pela Administração Municipal e pelo Conselho da Cidade de Porto Belo.

O artigo 260 da referida norma define os empreendimentos sujeitos ao EIV, dentre os quais se incluem os edifícios verticais com mais de 50 unidades habitacionais — caso do empreendimento **Quadra 27**, objeto deste estudo.

O presente EIV visa avaliar de forma técnica e sistemática os impactos potenciais do **Edifício Residencial Multifamiliar e comercial denominado "Quadra 27"**, localizado na Avenida Vereador Pedro Elias Rodrigues, Bairro Alto Perequê, VivaPark Porto Belo I, Santa Catarina, tanto no meio ambiente natural quanto na infraestrutura urbana e dinâmica socioeconômica local. O objetivo é subsidiar a adoção de medidas mitigadoras, compensatórias e de integração com a vizinhança, promovendo a sustentabilidade e a harmonia urbanística.

O projeto já obteve aprovação preliminar de sua concepção e localização, com a viabilidade ambiental atestada pela Fundação Municipal do Meio Ambiente de Porto Belo (FAMAP) e, portanto, esse EIV é etapa essencial para a continuidade da aprovação urbanística pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano.

1.1. Informações sobre o Empreendedor

Identificação do Empreendedor	
Razão Social	FAMEX Q27 INCORPORACOES SPE LTDA.
CNPJ	59.283.048/0001-05
Endereço	Avenida Vereador Pedro Elias Rodrigues, Bairro Alto Perequê, VivaPark Porto Belo I - CEP 88.210-000
Contato	(46) 3220-8000

1.2. Informações sobre o Empreendimento

Identificação do Empreendimento	
Atividade	CONDOMÍNIO DE EDIFÍCIO DE USO MISTO CONSEMA 251/24 - Código 71.11.07 – PORTE G/M
Matrícula	35.633
Área edificada	62.005,94m²
Número de Unidades	333 unidades residenciais e 59 salas comerciais
Endereço	Avenida Vereador Pedro Elias Rodrigues, Bairro Alto Perequê, VivaPark Porto Belo I - CEP 88.210-000
Coordenadas	737611.13 m E/ 6993176.00 m S

1.3. Informações sobre a Consultoria

Identificação da Consultoria	
Razão Social	SAVE CONSULTORIA AMBIENTAL
CNPJ	30.223.495.0001/89
Endereço	Rua Tijucas, n°370, América, Joinville - SC CEP 89.204-020
Contato	(47) 9.9900-9594/contato@saveconsultoria.com

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. Localização e acessos gerais

O imóvel destinado ao futuro empreendimento ocupa uma área útil de 4.800m², registrado sob a inscrição imobiliária nº 05.01.036.5589 e matrícula nº 35.633. Localiza-se na Avenida Vereador Pedro Elias Rodrigues, s/n°, Bairro Alto Perequê, no loteamento VivaPark Porto Belo I, com as coordenadas geográficas centrais 737611.13 m E / 6993176.00 m S, conforme ilustrado na Figura 1.

O imóvel conta com acessos viários estratégicos a partir do cenário de diferentes origens. Para acessar o imóvel a partir da sede da Prefeitura Municipal de Porto Belo, deve-se seguir pela Avenida Governador Celso Ramos no sentido sudoeste, em direção à Rua Irineu José Moreira. Após percorrer 4 km, chega-se a uma rotatória, onde se deve pegar a 3ª saída para continuar pela Avenida Governador Celso Ramos. Seguindo mais 2,7 km por essa via, o acesso ao loteamento VivaPark Porto Belo I será à esquerda, na Avenida Silvio Camargo, percorrendo 400 metros até a Avenida Vereador Pedro Elias Rodrigues, onde se encontra o imóvel.

Outra opção de acesso se dá pela Rodovia BR-101, no sentido Norte-Sul (Curitiba/Florianópolis). A partir da direção Sul, deve-se seguir até a saída 154, convertendo à direita em direção a Porto Belo/Bombinhas. Ao chegar à Avenida Governador Celso Ramos, percorre-se 450 metros e vira-se à direita na Avenida Silvio Camargo, que é o acesso principal ao loteamento VivaPark Porto Belo I. Após percorrer mais 400 metros, chega-se à Avenida Vereador Pedro Elias Rodrigues, onde se encontra o imóvel.

Caso o acesso seja feito pela Rodovia BR-101 no sentido Sul-Norte (Florianópolis/Curitiba), deve-se pegar a saída no km 156 em direção a Porto Belo/Bombinhas. Seguindo pela Marginal Leste por aproximadamente 1,5 km, chega-se à Avenida Governador Celso Ramos. Nesse ponto, trafega-se por 450 metros e vira-se à direita na Avenida Silvio Camargo, percorrendo mais 400 metros até a Avenida Vereador Pedro Elias Rodrigues, onde se encontra o imóvel.

A Figura 2 apresenta a representação gráfica das rotas de acesso ao imóvel onde se pretende implantar o futuro empreendimento Quadra 27.

Figura 1. Mapa de localização do empreendimento Quadra 27.

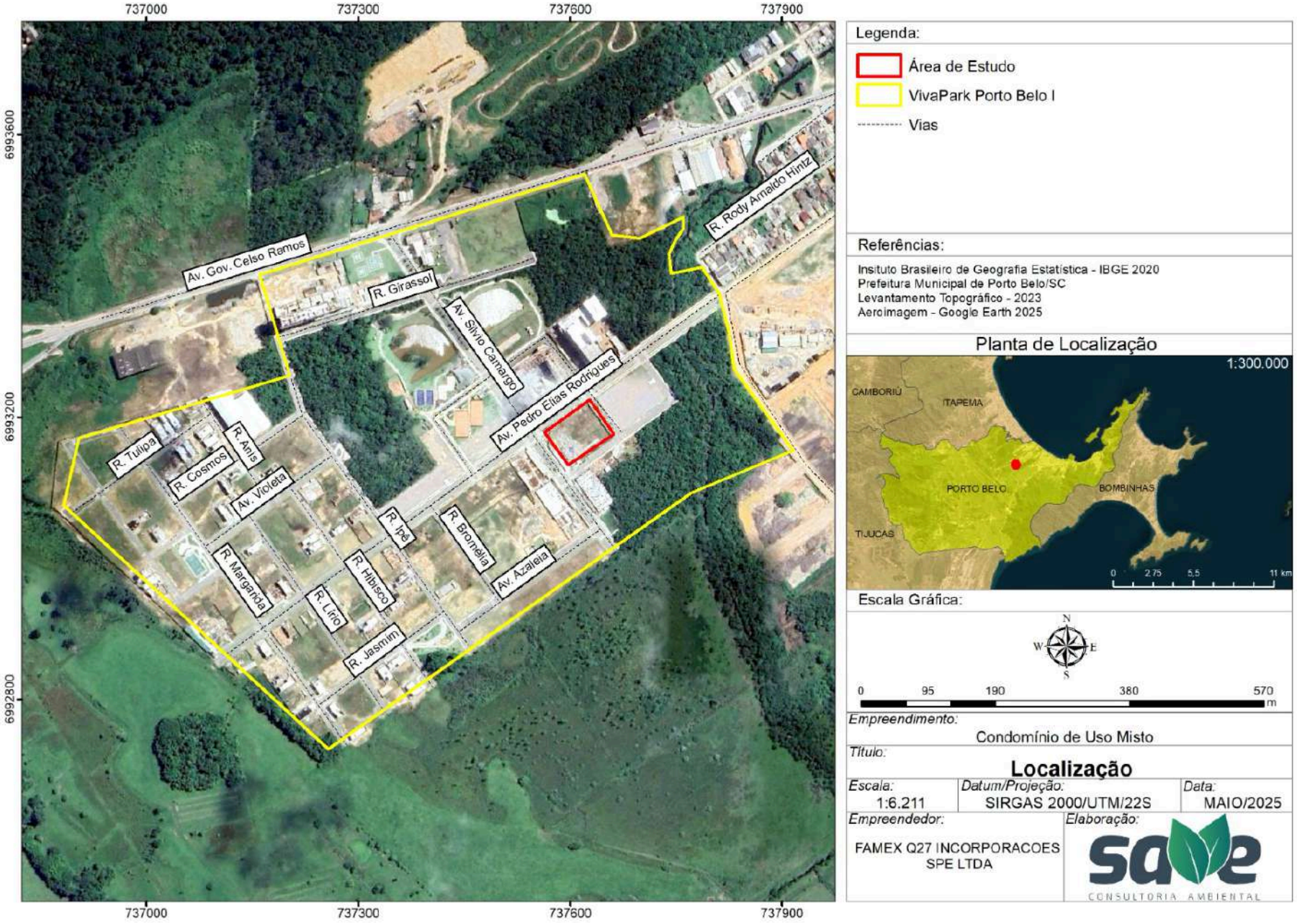
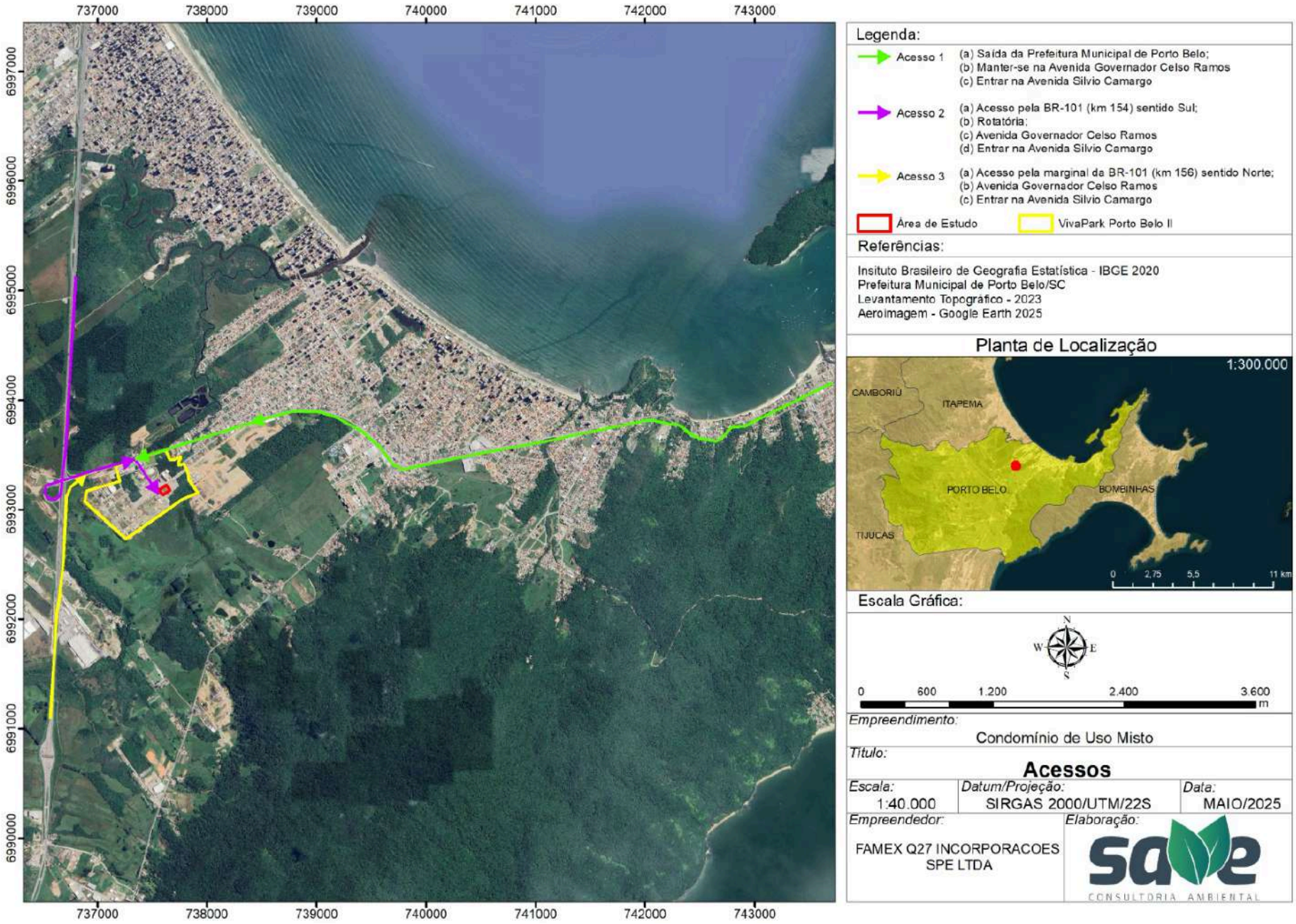


Figura 2. Mapa de acessos ao empreendimento Quadra 27.



2.2. Atividades previstas no empreendimento

As atividades previstas para o empreendimento Quadra 27 concentram-se nos usos residencial e comercial, buscando integrar moradia e serviços em um mesmo contexto urbano.

O projeto contempla a implantação de 333 unidades residenciais, cada uma projetada para oferecer conforto, funcionalidade e eficiência espacial aos futuros moradores. As unidades foram dimensionadas para acomodar até duas pessoas por dormitório ou suíte, o que permite estimar uma população residente de 1.550 pessoas.

Além do uso residencial, o empreendimento prevê a instalação de 59 unidades comerciais, destinadas a abrigar diferentes tipos de negócios, promovendo a diversificação econômica e a vitalidade urbana no interior do loteamento. Para as áreas comerciais, foi adotado um critério de ocupação de 1 pessoa por 7 m² de área construída, resultando em uma estimativa de 448 pessoas atuando ou frequentando esses espaços considerando a área total comercial de 3.136,89m².

Dessa forma, ao se considerar a ocupação combinada das áreas residenciais e comerciais, projeta-se uma população total de 1998 pessoas para o empreendimento. Esta estimativa baseia-se em parâmetros técnicos adequados às características construtivas e funcionais das unidades, assegurando um dimensionamento compatível com as demandas de infraestrutura e serviços urbanos.

Esse perfil populacional previsto será fundamental para o planejamento de medidas mitigadoras e estratégias de gestão dos impactos urbanos, permitindo que o empreendimento Quadra 27 se integre de forma sustentável ao entorno e contribua positivamente para o desenvolvimento urbano do município de Porto Belo.

2.3. Áreas, dimensões, volumetria

O projeto arquitetônico do empreendimento foi desenvolvido em conformidade com os parâmetros e diretrizes estabelecidos pela legislação urbanística municipal, observando integralmente os índices urbanísticos, como coeficiente de aproveitamento e taxa de ocupação dos lotes, conforme definidos na Lei Complementar nº 33/2011, que institui o Código Urbanístico de Porto Belo, e suas atualizações.

Esses parâmetros estão detalhados na Tabela 1, que apresenta os limites legais aplicáveis à área do projeto e comprova sua compatibilidade com as normas vigentes.

Tabela 1. Detalhamento dos parâmetros urbanísticos do empreendimento Quadra 27.

QUADRO RESUMO					
MATRÍCULA	35.633	INSCRIÇÃO CADASTRAL	05.01.036.5589	NR. CADASTRO	104892
ZONA	MUQ 5	ÁREA TOTAL DO TERRENO	4.800,00 m²	BAIRRO	ALTO PEREQUE
USO	MISTO	RECUO FRONTAL	4,00 m		
TESTADA DO LOTE	80,00 m	RECUO LATERAL E FUNDOS	H/7= 12,15m		
COEF. APROVEITAMENTO	2,5	PERMITIDO 12.000,00 m²		DO PROJETO 7,38	35.417,99
COEF. APROVEITAMENTO OUTORGA ONEROSA	LIVRE	PERMITIDO -		 4,88	23.417,99
TAXA DE OCUPAÇÃO	95%	PERMITIDO 4.560,00 m²		DO PROJETO 77,33	3.711,68
PERMEABILIDADE	5%	PERMITIDO 240,00 m²		DO PROJETO 5,92	284,04

Tabela 2. Quadro de áreas do empreendimento Quadra 27.

QUADRO DE ÁREAS							
	PAVIMENTO	COMPUTÁVEL (m²)	NÃO COMPUTÁVEL (m²)	CONSTRUÍDA (m²)	PRIVATIVA (m²)	COMUM RESIDENCIAL (m²)	COMUM COMERCIAL (m²)
EMBASAMENTO							
	SUBSOLO - GARAGEM 01	0,00	3.755,38	3.755,38	0,00	3518,67	0,00
	TÉRREO - COMERCIAL	0,00	3.416,61	3.416,61	856,35	919,84	1550,05
	PVTO 02 - GARAGEM 02	0,00	3.110,06	3.110,06	370,31	2220,40	392,48
	PVTO 03 - GARAGEM 03	679,07	2.664,59	3.343,66	1.028,70	2104,56	121,81
	PVTO 04 - GARAGEM 04	580,03	2.710,29	3.290,32	949,33	2132,96	120,94
	PVTO 05 - GARAGEM 05	484,48	2.825,00	3.309,48	870,85	2233,12	114,50
	PVTO 06 - GARAGEM 06	0,00	3.072,10	3.072,10	477,55	2361,94	115,40
	PVTO 07 - ÁREA DE LAZER 01	0,00	3.024,92	3.024,92	0,00	2933,48	0,00
	PVTO 08 - ÁREA DE LAZER 02	843,23	0,00	843,23	0,00	777,18	0,00
		2.586,81 m²	24.578,95 m²	27.165,76 m²	4553,09 m²	19.202,15 m²	2.415,18 m²
TORRE A							
	PVTO 09 - RES. TIPO 01	925,72	19,49	945,21	808,71	124,80	0,00
	PVTO 10 - RES. TIPO 02	933,36	15,40	948,76	812,26	124,80	0,00
	PVTO 11 - RES. TIPO 03	899,89	18,27	918,16	781,66	124,80	0,00
	PVTO 12 - RES. TIPO 04	940,90	12,07	952,97	816,47	124,80	0,00
	PVTO 13 - RES. TIPO 01	925,72	19,49	945,21	808,71	124,80	0,00
	PVTO 14 - RES. TIPO 02	933,36	15,40	948,76	812,26	124,80	0,00
	PVTO 15 - RES. TIPO 03	899,89	18,27	918,16	781,66	124,80	0,00
	PVTO 16 - RES. TIPO 04	940,90	12,07	952,97	816,47	124,80	0,00
	PVTO 17 - RES. TIPO 01	925,72	19,49	945,21	808,71	124,80	0,00
	PVTO 18 - RES. TIPO 02	933,36	15,40	948,76	812,26	124,80	0,00
	PVTO 19 - RES. TIPO 05	899,89	18,27	918,16	781,66	124,80	0,00
	PVTO 20 - RES. TIPO 06	0,00	903,95	903,95	0,00	858,80	0,00
	PVTO 21 - RES. TIPO 07	55,89	0,00	55,89	0,00	43,84	0,00
	PVTO 22 - RES. TIPO 08	569,36	15,40	584,76	496,13	79,20	0,00
	PVTO 23 - RES. TIPO 09	535,89	18,27	554,16	465,53	79,20	0,00
	PVTO 24 - RES. TIPO 10	576,90	12,07	588,97	500,34	79,20	0,00
	PVTO 25 - RES. TIPO 11	561,71	19,49	581,20	482,57	79,20	0,00
	PVTO 26 - RES. TIPO 12	565,75	19,64	585,39	486,76	79,19	0,00
	PVTO 27 - RES. TIPO 13	507,93	31,22	539,15	450,52	79,19	0,00
	PVTO 28 - RES. TIPO 14	506,89	21,26	528,15	439,18	79,13	0,00
	PVTO 29 - RES. TIPO 15	467,71	23,19	490,90	400,39	80,03	0,00
	PVTO 30 - RES. TIPO 16	0,00	107,44	107,44	0,00	94,34	0,00
		14.506,74 m²	1.355,55 m²	15.862,29 m²	12582,25 m²	3.004,12 m²	0,00 m²
TORRE B							
	PVTO 09 - RES. TIPO 01	866,75	20,80	887,55	749,38	124,87	0,00
	PVTO 10 - RES. TIPO 02	852,37	17,74	870,11	731,94	124,87	0,00
	PVTO 11 - RES. TIPO 03	873,49	22,33	895,82	757,65	124,87	0,00
	PVTO 12 - RES. TIPO 04	833,59	16,34	849,93	711,76	124,87	0,00
	PVTO 13 - RES. TIPO 01	866,75	20,80	887,55	749,38	124,87	0,00
	PVTO 14 - RES. TIPO 02	852,37	17,74	870,11	731,94	124,87	0,00
	PVTO 15 - RES. TIPO 03	873,49	22,33	895,82	757,65	124,87	0,00
	PVTO 16 - RES. TIPO 04	833,59	16,34	849,93	711,76	124,87	0,00
	PVTO 17 - RES. TIPO 01	866,75	20,80	887,55	749,38	124,87	0,00
	PVTO 18 - RES. TIPO 02	852,37	17,74	870,11	731,94	124,87	0,00
	PVTO 19 - RES. TIPO 05	873,49	22,33	895,82	757,65	124,87	0,00
	PVTO 20 - RES. TIPO 06	658,16	16,34	674,50	559,89	104,00	0,00
	PVTO 21 - RES. TIPO 07	692,94	20,80	713,74	612,77	90,69	0,00
	PVTO 22 - RES. TIPO 08	678,51	17,73	696,24	595,27	90,69	0,00
	PVTO 23 - RES. TIPO 09	699,67	22,33	722,00	621,03	90,69	0,00
	PVTO 24 - RES. TIPO 10	659,78	16,35	676,13	575,16	90,69	0,00
	PVTO 25 - RES. TIPO 11	692,94	20,80	713,74	612,77	90,69	0,00
	PVTO 26 - RES. TIPO 12	678,52	17,73	696,25	595,27	90,70	0,00
	PVTO 27 - RES. TIPO 13	699,67	22,33	722,00	621,03	90,69	0,00
	PVTO 28 - RES. TIPO 14	659,78	16,35	676,13	575,16	90,69	0,00
	PVTO 29 - RES. TIPO 15	692,94	20,80	713,74	612,77	90,69	0,00
	PVTO 30 - RES. TIPO 16	678,51	17,73	696,24	595,27	90,69	0,00
	PVTO 31 - RES. TIPO 17	699,68	22,33	722,01	621,03	90,69	0,00
	PVTO 32 - RES. TIPO 18	688,33	14,43	702,76	615,25	77,41	0,00
	COBERTURA / RESERVATÓRIO	0,00	192,11	192,11	0,00	175,34	0,00
		18.324,44 m²	653,45 m²	18.977,89 m²	15953,10 m²	2.727,92 m²	0,00 m²
		35.417,99 m²	26.587,95 m²	62.005,94 m²	33088,44 m²	24.934,19 m²	2.415,18 m²

Figura 3. Layout da fachada do empreendimento Quadra 27.





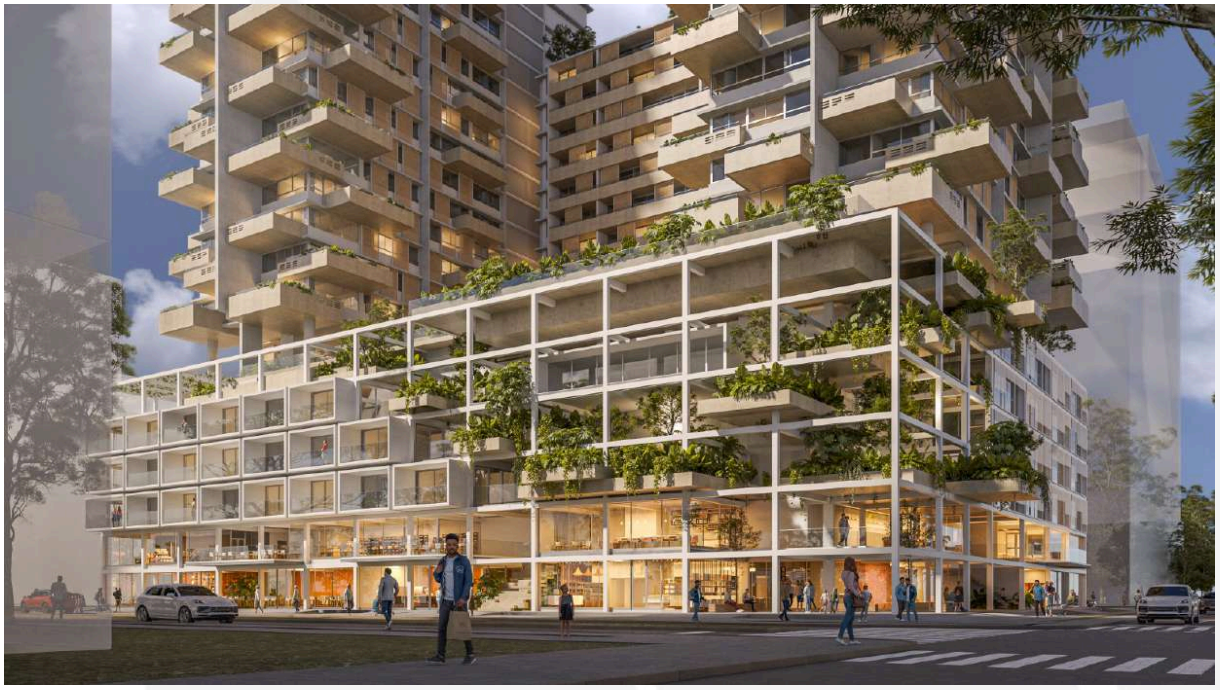












2.4. Descrição das obras

Com relação as obras necessárias para implantação do empreendimento em análise as mesmas serão executadas em etapas interdependentes e sequenciais que permitem o desenvolvimento planejado e progressivo do projeto até sua concepção final, sendo descritas de maneira geral a seguir.

2.4.1. Serviços preliminares

Entende-se como serviços preliminares o conjunto de medidas e atividades necessárias a serem realizadas antes de se iniciar obra propriamente dita.

2.4.1.1. Cercamento e sinalização

Inicialmente o cercamento e fechamento do imóvel por meio de barreiras físicas (tapumes) se faz necessário para identificação da obra, organização e segurança. As licenças e autorizações pertinentes à obra, bem como as informações relevantes ao empreendimento deverão ser fixadas nessas barreiras físicas por meio de placas padronizadas, a título de identificação e conhecimento da regularidade das atividades a serem desenvolvidas.

2.4.1.2. Canteiro de obras e instalações provisórias

A instalação do canteiro de obras resume-se em uma construção básica, fixa e temporária, destinada ao desenvolvimento de operações de apoio e execução da obra, bem como de planejamento logístico das atividades a serem desenvolvidas nas diferentes etapas construtivas do empreendimento.

A estrutura e disposição do mesmo devem seguir as diretrizes da NR 18, bem com as especificações da NBR 12284 (NB 1367), devidamente adaptadas ao imóvel e as características do empreendimento, sendo compostas basicamente, quando necessário, pelas seguintes unidades: escritório, depósito, almoxarifado, refeitório e instalações sanitárias.

Na fase inicial das obras do empreendimento é previsto o uso de banheiros químicos para os colaboradores. Essa medida visa garantir condições sanitárias seguras e adequadas no canteiro de obras, minimizando o impacto ambiental durante as primeiras etapas da construção. Passada a fase inicial da obra, o sistema sanitário da obra será ligado diretamente na rede do loteamento VivaPark Porto Belo I para que os efluentes sanitários gerados sejam tratados pela ETE do loteamento, garantindo que o descarte final atenda aos padrões ambientais exigidos e evitando a contaminação do solo e dos recursos hídricos locais.

2.4.1.3. Locação da obra

A obra será locada segundo a técnica convencional de locação com gabarito de madeira pintado, seguindo o seu perímetro e marcando-se os eixos de pilares em duas direções.

2.4.1. Subsolo

A etapa do subsolo é uma das mais relevantes na execução do empreendimento, tanto do ponto de vista técnico quanto no que se refere aos impactos temporários na vizinhança. Essa fase concentra-se nas escavações, contenções, fundações e infraestrutura subterrânea, exigindo atenção especial às medidas de controle de ruídos, vibrações, segurança e estabilidade dos imóveis lindeiros.

De acordo com as recomendações geotécnicas, deverá ser implantado um sistema de contenção com o objetivo de garantir a estabilidade das escavações profundas. O método poderá envolver o uso de estacas escavadas, parede diafragma ou perfis metálicos com tirantes, conforme as características geológicas locais.

A escavação será realizada de forma escalonada, respeitando a profundidade prevista em projeto e os critérios de segurança da engenharia. Em locais com presença de lençol freático, poderá ser adotado sistema de rebaixamento temporário, com instalação de bombas de recalque e drenos verticais. Serão executadas fundações do tipo estaca escavada ou hélice contínua monitorada, com posterior construção dos blocos de fundação ou radier. Esta fase é responsável por garantir a transferência de cargas da estrutura para o solo com segurança.

Além disso, essa etapa inclui a montagem das formas, armação e concretagem das paredes, lajes e pilares que compõem os pavimentos do subsolo. A impermeabilização das estruturas enterradas será executada com mantas ou sistemas compatíveis com o tipo de solo, a fim de evitar infiltrações futuras.

2.4.2. Infraestrutura

A infraestrutura é o que sustenta a obra e ela depende de diversos fatores, como o tipo de edificação, a carga do edifício, o tipo de solo e a profundidade do lençol freático.

De acordo com a sondagem de solo, as fundações são do tipo estacas escavadas e foram dimensionadas conforme quadro de cargas definidas no projeto estrutural. A execução deverá satisfazer as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

De acordo com o projeto estrutural serão dimensionados os blocos e vigas de baldrame, sendo executada de acordo com o projeto.

2.4.2.1. Fundações

As fundações serão realizadas de acordo com o projeto específico, dimensionadas com os resultados da sondagem e planta de cargas realizadas por firmas especializadas. O concreto a ser utilizado terá fck de acordo com o especificado no projeto de fundações e será preparado mecanicamente em betoneiras e/ou central de concreto.

Todos os serviços de fundações como sondagens, projetos e a execução propriamente dita, serão executados por empresa especializada no ramo.

2.4.3. Superestrutura

O sistema a ser empregado na superestrutura será o de concreto armado, tipo convencional com laje maciça.

As fôrmas empregadas serão em compensado resinado e/ou plastificado, com auxílio de escoras metálicas e de madeira, vigas metálicas, sarrafos, etc.

O aço utilizado será aço CA-50 A e/ou CA-60 B, com dimensionamentos de acordo com o projeto estrutural.

O concreto estrutural será determinado pelo engenheiro calculista assegurando-se, no mínimo, o controle razoável do concreto (Art. 92 NB Edição 1960), atendendo às recomendações da NB-1, acrescida da EB-3/67 e seus anexos. O tipo de concreto utilizado (resistência, etc.) será determinado no projeto estrutural.

Segundo as normas técnicas brasileiras serão feitos ensaios e testes necessários no concreto, de maneira a verificar a perfeita observância das especificações e resistências das peças concretadas.

Para isto, serão extraídos, no mínimo, 04 (quatro) corpos de prova cilíndricos, ou seja 02 (dois) exemplares, para cada 30 m³ de concreto, sendo rompidos respectivamente aos 7 e 28 dias.

Todo concreto empregado na obra será preparado mecanicamente em betoneiras e/ou central de concreto.

No caso de concreto dosado em central, na chegada de cada caminhão, será realizado o ensaio de abatimento (*slump test*), para verificar se a quantidade de água está compatível com as especificações, não havendo falta ou excesso. Qualquer alteração necessária no concreto, como por exemplo, acréscimo de água, deverá ser aprovada pela concreteira.

No caso de concreto preparado na obra, o amassamento será por processo mecânico. O tempo de mistura será determinado de acordo com o tipo e a dimensão da betoneira. O concreto descarregado da betoneira terá a composição e consistência uniforme em todas as suas partes e nas diversas descargas. A água será acrescentada no início e durante a operação de carga da betoneira.

Antes do lançamento do concreto, as fôrmas deverão estar perfeitamente limpas, isentas de resíduo de qualquer natureza.

O transporte e o lançamento do concreto serão feitos por métodos que evitem a segregação ou perda dos constituintes do mesmo. O lançamento será manualmente, por meio de carrinhos ou jericas, ou através de bombas apropriadas.

Cada camada de concreto lançada será vibrada mecanicamente por meio de vibradores de imersão.

Deverão ser tomadas precauções para que não se formem ninhos, não se altere a posição da armadura, nem se traga quantidade excessiva de água à superfície do concreto ou ocorra a segregação da massa do mesmo.

A quantidade de vibradores, suas potências e diâmetros serão adequados a todas as peças a serem adensadas. A vibração não deverá permitir a segregação da nata de cimento e deverá durar pelo menos 20 segundos para cada área de 30x30 cm.

A desforma só será executada quando a estrutura apresentar a resistência necessária para suportar seu peso próprio e as cargas adicionais. Será necessária a utilização de escoramento.

Serão providenciadas a cura e proteção adequada do concreto após seu lançamento.

2.4.4. Alvenaria e fechamento

Na alvenaria é feita a estrutura da obra e o levantamento de paredes e vedações. As paredes serão de blocos cerâmicos furados (tijolos), fechando os vãos da estrutura, assentados sobre argamassa industrializada.

Serão utilizados tijolos cerâmicos furados 11,5x19x24 cm, com assentamento em argamassa de cimento, cal e areia lavada, nas paredes internas e externas de uma maneira geral.

Os vãos inferiores das janelas, cujas travessas inferiores não facearem com as lajes de piso, terão peitoris de concreto ou de argamassa, convenientemente armados, pré-moldados, formando pingadeiras pelo lado externo, executados de maneira tal que não permita a infiltração de água para a parte interna. Estes vãos também terão contra-vergas de concreto, convenientemente armado, com comprimento tal que exceda 30 cm, para cada lado do vão.

Os vãos existentes entre os respaldos das alvenarias e as vigas ou lajes de forro serão preenchidos com argamassas no mesmo traço da argamassa forte.

Todos os vãos de portas e janelas, cujas travessas superiores não facearem com as lajes dos tetos e que já não levem vigas, terão vergas de concreto, convenientemente armadas, com comprimento tal que excedam 20 cm, para cada lado do vão.

Além disso, serão utilizados tijolos comuns maciços 5x10x20 cm nas caixas de inspeção. Os tijolos serão abundantemente molhados antes da sua colocação. A argamassa será colocada igualmente entre as faces laterais dos tijolos maciços e sobre cada fiada, evitando-se juntas abertas. As fiadas serão perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas. Sempre que possível as paredes mestras e secundárias serão levantadas simultaneamente.

Nos vãos de portas e janelas, cujas travessas superiores não facearem com as lajes dos tetos e que já não levem vigas, podem ser usadas três fiadas de tijolo maciço, no lugar das vergas de concreto, tal que excedam 20 cm, para cada lado do vão.

2.4.5. Instalações hidrossanitárias

Contempla as instalações de rede de água fria, água quente e de esgoto. Os serviços partirão do ponto de alimentação deixado pela Concessionária, compreendendo tubulações, registros, caixas e tudo mais que conste nos projetos e se faça necessário ao adequado funcionamento das instalações. Todas as exigências das Concessionárias serão atendidas.

Em relação a água fria todas as furações, rasgos e abertura em lajes, vigas ou outros elementos estruturais necessários para passagem de tubulações, serão locadas antes da concretagem. Para facilidade de desmontagem das canalizações, serão colocados uniões ou flanges nas sucções de bombas de recalque, barriletes e onde mais for necessário. Serão obedecidas as recomendações e normas dos fabricantes, ABNT e Concessionária local.

Em relação ao esgotamento sanitário, todas as instalações de esgoto primária e secundária serão executadas rigorosamente de acordo com projeto específico e dentro das normas da concessionária local, fabricantes e ABNT. As caixas de inspeção de esgoto e gordura terão dimensões de acordo com projeto hidrossanitário, com tampa de ferro fundido. Todas as tubulações, sem exceção, serão executadas em tubos e conexões de PVC rígido para esgoto de uma das marcas Tigre ou Akros / Fortilit. Os ralos simples e sifonados serão de PVC, com grelha cromada de uma das marcas: Tigre ou Akros / Fortilit. O tubo coletor predial será executado em PVC das mesmas marcas. Além disso, essa contempla a instalação de um sistema de drenagem eficaz como forma de controle da dinâmica das águas superficiais/pluviais no imóvel, considerando ainda seu entorno imediato, respeitando a função de amortecimento das cheias das áreas de várzea dos cursos d'água existentes na região.

O projeto do sistema de drenagem pluvial tem como princípio a manutenção ambiental da área de instalação buscando soluções a serem adotadas com intuito de não causar impacto na rede hídrica existente. O sistema proposto deverá seguir o princípio da drenagem urbana sustentável, que é o de garantir a qualidade da água e o ciclo hidrológico em todas as suas fases, evitando processos erosivos, enchentes e a perda da capacidade dos

mananciais subterrâneos, mantendo a vazão natural dos cursos hídricos que receberão a água excedente de drenagem das áreas impermeabilizadas.

Porém, é fato que a impermeabilização durante as fases que sucedem a construção do empreendimento deverá gerar aumento de volume para a rede de escoamento que passa naturalmente dentro do empreendimento.

Serão captadas junto a cobertura e destas coletadas por meio de tubos de PVC com dimensões indicadas em planta. Drenagem captadas no térreo para rede pública de águas pluviais por meio de tubos de PVC com dimensões indicadas em planta quando da fase de LAI.

2.4.6. Instalações elétricas

Consiste na passagem dos eletrodutos, fios e cabos, instalação das tomadas e interruptores da edificação. Toda a instalação é dividida em circuitos protegidos por disjuntor.

Será executada toda parte elétrica, inclusive trechos externos seguindo as exigências da Concessionária, para ligação junto à rede pública existente. O material básico a ser empregado deverá atender caixas, disjuntos, condutores, eletrodutos e espelhos, conforme padrão ABNT.

Os sistemas de fornecimento de energia elétrica serão realizados através da CELESC, concessionária regional de abastecimento de energia elétrica, podendo ocorrer investimentos por parte do interessado para adequação da rede de energia elétrica.

A tensão de fornecimento é de 13,8kV para tensão primária. O ponto de entrega será em poste da rede CELESC.

A definição dos sistemas será dada pela concessionária local, podendo a rede elétrica ser aérea, com postes de concreto armado e material condutor tradicional, seguindo especificações definidas pela CELESC. O sistema estrutural também será utilizado para a rede de telefonia.

Nessa etapa também são contempladas as instalações telefônicas e de automação.

2.4.7. Instalações de combate a incêndio

Essa etapa consiste na instalação dos componentes necessários para prevenção a incêndios como o sistema de alarme e de detecção de fumaça, bomba de incêndio, central de luz e emergência, extintores, hidrantes, porta-corta fogo e sinalização, tudo conforme projeto aprovado pelo corpo de Bombeiros.

2.4.8. Instalações mecânicas

Consiste na etapa de instalação de elevadores por empresa especializa.

2.4.9. Impermeabilização

Serão executados serviços de impermeabilização de acordo com as normas técnicas para cada caso, na seguinte forma: Baldrame: Aplicação de manta asfáltica; Terraços, Sacadas e Cobertura: Aplicação de manta asfáltica ou pintura sintética; e Reservatório Inferior e superior: Aplicação de manta asfáltica ou pintura sintética.

2.4.10. Revestimentos

Nessa etapa se realiza os assentamentos de piso e a regularização das paredes. Os acabamentos e revestimentos são essenciais para proteger as vedações, dar resistência e tornar as superfícies esteticamente melhores.

Os revestimentos internos resumem-se ao chapisco e reboco com argamassa industrializada. Acabamento em massa corrida PVA nos locais indicados.

Por fim, os revestimentos de piso cerâmico na área social, banheiros, lavanderia e cozinha, assentado sobre argamassa colante, na espessura e traço recomendado. Piso cerâmico de 1ª qualidade, porcelanato 80cmx80cm, cor padrão crema. Rejuntado com fuga epóxi na cor mais próxima a tonalidade da cerâmica. E piso laminado de madeira na área íntima, cor conforme especificação do projeto.

2.4.11. Ferragens e vidraçaria

As ferragens (dobradiças, fechos, fechaduras e trincos) serão conforme padronizadas e especificadas em projeto e as fechaduras das esquadrias de alumínio serão fornecidas pelo fabricante dos perfis.

Já os vidros serão encaixilhados em esquadrias de alumínio, nas dimensões compatíveis, vidros lisos, cor a definir, espessura de 3mm, 4mm, 6mm ou mais, conforme especificação de projeto e aplicação.

2.4.12. Pintura

A etapa de pintura envolve as partes internas, externas e a aplicação das texturas. Para se executar essa etapa é preciso preparar as paredes, pisos e tetos, aplicar selador, aplicar massa corrida e fazer a pintura com tinta acrílica em duas ou três demãos.

Para os revestimentos externos de parede são utilizados chapisco (cimento e areia), reboco com argamassa industrializada; revestimento com pastilha cerâmica de 1ª qualidade e ou pintura, conforme projeto de fachada.

2.4.13. Decoração e paisagismo

O principal objetivo do projeto de paisagismo é promover a integração do empreendimento à paisagem. Para alcançar esse propósito, serão considerados elementos como a seleção adequada de vegetação, a harmonização de cores e a criação de espaços que convidem à interação e contemplação.

No projeto de arborização e paisagismo do condomínio, será adotada uma abordagem que busca integrar harmoniosamente a beleza natural da região com as áreas construídas. Serão selecionadas espécies vegetais nativas, adaptadas ao clima local, visando à sustentabilidade ambiental e à preservação da biodiversidade.

Além disso, serão considerados elementos como a disposição estratégica de árvores para proporcionar sombras e agradáveis áreas de convívio, a escolha de plantas ornamentais que respeitem as características do solo, e espaços de lazer para os moradores desfrutarem

da paisagem de maneira integrada. Todo o projeto será cuidadosamente planejado para criar um ambiente esteticamente agradável e funcional.

2.4.14. Áreas externas

As áreas externas podem ser compostas de piscinas, jardins, churrasqueiras, quadras poliesportivas e áreas de lazer de uso comum dos moradores.

Ressalta-se que os procedimentos de implantação priorizam a minimização de impactos durante todas suas fases de instalação, buscando alternativas de processos construtivos que estabeleçam uma relação menos impactante para a área e seu entorno.

2.5. Cronograma de Implantação

A implantação do empreendimento prevê-se um período 48 meses, conforme apresenta a Tabela 3.

Vale ressaltar, que este cronograma poderá sofrer alterações conforme condições climáticas e questões relacionadas ao desenvolvimento da obra.

Figura 4. Cronograma de implantação prevista do empreendimento.

SERVIÇOS	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	5º mês	6º mês	7º mês	8º mês	9º mês	10º mês	11º mês	12º mês	13º mês	14º mês	15º mês	16º mês	17º mês	18º mês	19º mês	20º mês	21º mês	22º mês	23º mês
ESCAVAÇÃO FUNDAÇÃO																							
ESTAQUEAMENTO																							
INFRA ESTRUTURA																							
SUPRAESTRUTURA																							
INSTALAÇÕES ELETRICAS																							
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS																							
ALVENARIAS																							
REBOCO INTERNO																							
REBOCO EXTERNO																							
IMPERMEABILIZAÇÕES																							
REVESTIMENTOS																							
INSTALAÇÃO ESQUDRIAS																							
INSTALAÇÃO PORTAS																							
GESSO																							
PINTURA INTERNA																							
PINTURA EXTERNA																							
MONTAGEM ELEVADORES																							
MONT MOBILIAS/DECORAÇÃO																							
JARDINAGEM																							
LIMPEZA OBRA																							

SERVIÇOS	24º mês	25º mês	26º mês	27º mês	28º mês	29º mês	30º mês	31º mês	32º mês	33º mês	34º mês	35º mês	36º mês	37º mês	38º mês	39º mês	40º mês	41º mês	42º mês	43º mês	44º mês	45º mês	46º mês	47º mês	48º mês
ESCAVAÇÃO FUNDAÇÃO																									
ESTAQUEAMENTO																									
INFRA ESTRUTURA																									
SUPRAESTRUTURA																									
INSTALAÇÕES ELETRICAS																									
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS																									
ALVENARIAS																									
REBOCO INTERNO																									
REBOCO EXTERNO																									
IMPERMEABILIZAÇÕES																									
REVESTIMENTOS																									
INSTALAÇÃO ESQUDRIAS																									
INSTALAÇÃO PORTAS																									
GESSO																									
PINTURA INTERNA																									
PINTURA EXTERNA																									
MONTAGEM ELEVADORES																									
MONT MOBILIAS/DECORAÇÃO																									
JARDINAGEM																									
LIMPEZA OBRA																									

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

A área de vizinhança do empreendimento insere-se em um contexto predominantemente urbano, compondo parte das incorporações existentes e projetadas no loteamento VivaPark Porto Belo I. As vias que circundam o terreno são pavimentadas e dispõem de infraestrutura básica consolidada, incluindo rede de iluminação pública, drenagem pluvial, sinalização viária e calçadas adequadas, o que favorece a mobilidade, a acessibilidade e a segurança de pedestres e veículos.

Considerando-se as particularidades do empreendimento, em especial o fluxo populacional a ser gerado tanto durante a fase de construção quanto na sua plena operação, é fundamental compreender a vizinhança em uma escala ampliada, proporcional à natureza e à extensão dos impactos diretos e indiretos provocados. Nesse sentido, conforme aponta Sampaio (2005), o conceito de vizinhança deve ser compreendido como uma realidade dinâmica, com limites geográficos variáveis conforme a magnitude dos efeitos produzidos pelo uso e ocupação do solo.

Qualquer empreendimento urbano estabelece uma relação intrínseca com sua vizinhança ao interagir com os equipamentos urbanos, redes de comércio, serviços e infraestrutura local. Além disso, atua como consumidor de recursos naturais — como ar, água e solo — e, eventualmente, como agente gerador de cargas ambientais, configurando uma troca contínua com o meio em que se insere.

Esse processo de relação é permanente e está sujeito a transformações ao longo do tempo, influenciado tanto por fatores internos do empreendimento quanto por dinâmicas urbanas externas. Como destaca Moreira (2001), o objetivo central do Estudo de Impacto de Vizinhança é identificar e qualificar os efeitos gerados a partir do início da operação de empreendimentos com potencial de alterar significativamente o meio urbano e ambiental, seja em sua dimensão física, biológica, paisagística ou social.

Neste contexto, serão apresentados e analisados a seguir os principais aspectos do meio físico, biótico e socioeconômico que compõem a área de vizinhança do empreendimento, permitindo uma avaliação crítica dos possíveis impactos e das medidas de mitigação cabíveis.

3.1. Definição e Delimitação da Área de Vizinhança

De acordo com a Resolução CONAMA nº 01/1986, a definição das áreas de influência de um empreendimento é um dos requisitos fundamentais para a avaliação de impactos ambientais, sendo um elemento estratégico na estruturação do diagnóstico ambiental. A correta delimitação dessas áreas orienta a coleta de dados, o direcionamento das análises temáticas e a avaliação da natureza e intensidade dos impactos gerados.

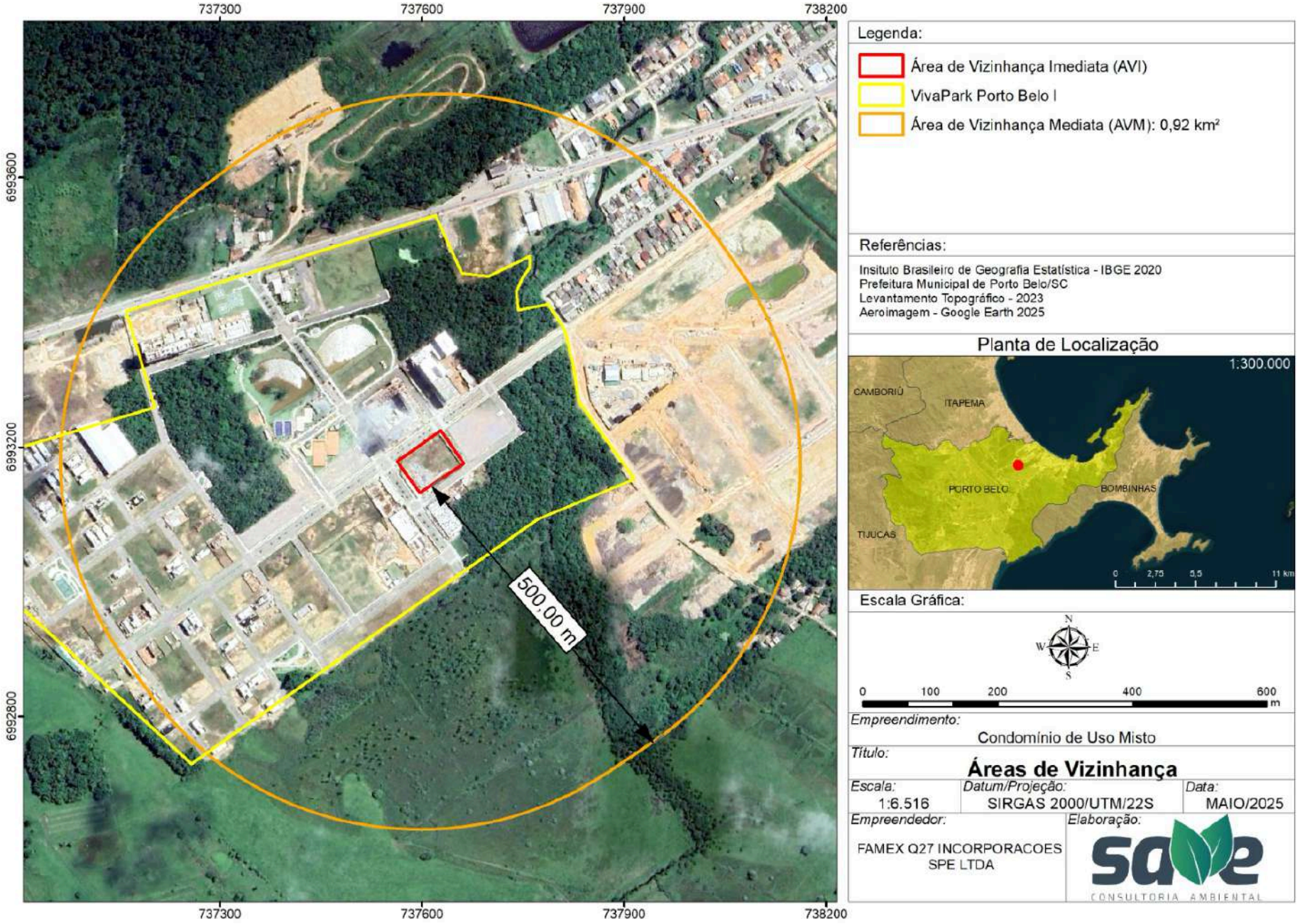
A área de influência de um empreendimento pode ser compreendida como o espaço geográfico suscetível de sofrer alterações nos meios físico, biótico e/ou socioeconômico, em decorrência de sua implantação e/ou operação. Essa delimitação constitui a base para a compreensão integrada dos efeitos que o projeto poderá ocasionar em seu entorno imediato e ampliado.

No contexto do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), entende-se por vizinhança o conjunto de espaços físicos e humanos ocupados por populações que interagem ou serão afetadas, de forma direta ou indireta, pelas atividades do empreendimento. Dessa forma, adotou-se a seguinte classificação:

- **Área de Vizinhança Imediata (AVI):** corresponde à área diretamente afetada pela instalação e operação do empreendimento, ou seja, o lote onde se localiza o projeto. Trata-se do perímetro exato do imóvel em que será implantado o empreendimento e que, portanto, será o primeiro a sofrer influência dos impactos diretos das obras e da posterior ocupação.
- **Área de Vizinhança Mediata (AVM):** corresponde ao território do entorno imediato da AVI, em um raio de 500 metros a partir dos limites do imóvel. Esta área pode ser afetada de forma indireta por alterações na paisagem urbana, intensificação do tráfego, mudanças na dinâmica social e econômica, ruído, sombreamento, entre outros aspectos relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico.

A correta distinção entre AVI e AVM permite uma avaliação mais precisa da extensão dos impactos e a proposição de medidas mitigadoras adequadas às diferentes esferas de influência. A Figura 5 apresenta o mapa com a delimitação das áreas de vizinhança imediata e mediata, conforme os critérios definidos neste estudo.

Figura 5. Áreas de vizinhança imediata e mediata.



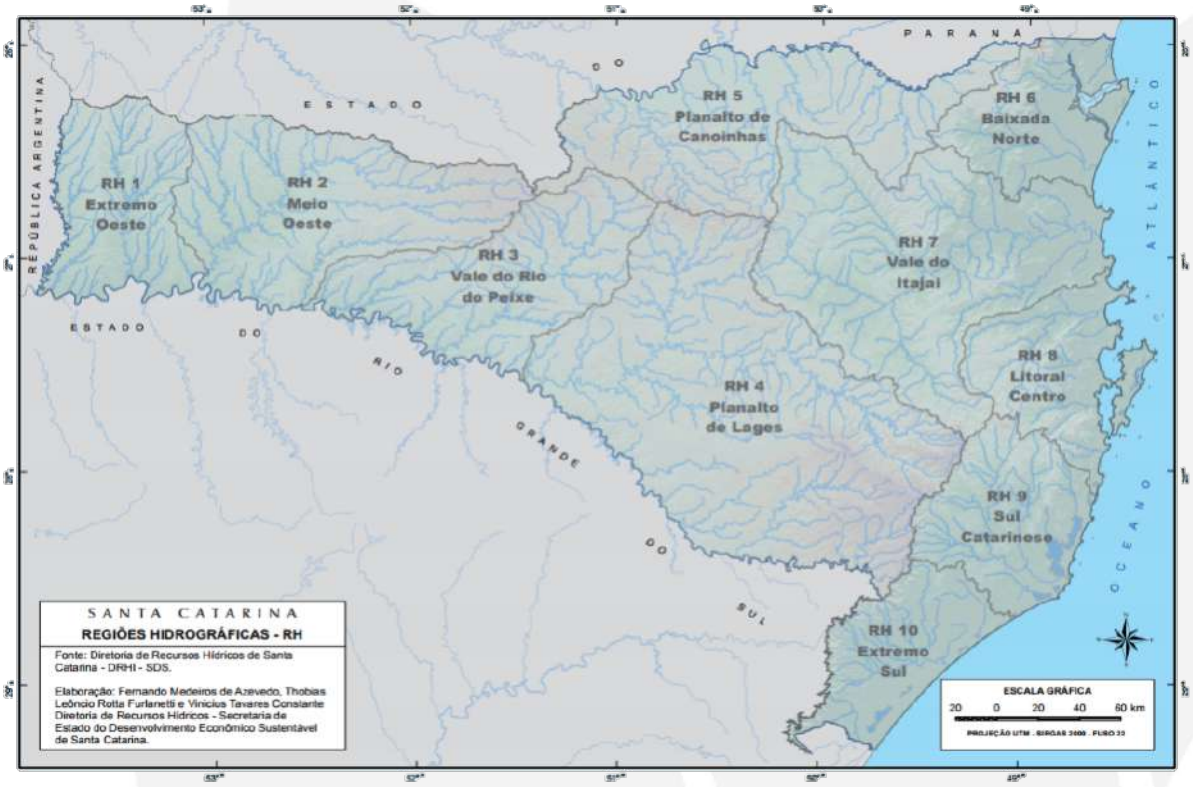
3.2. Diagnóstico Ambiental

3.2.1. Caracterização dos Recursos Hídricos

Conforme a divisão hidrográfica estabelecida pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), as bacias hidrográficas do litoral catarinense integram a Região Hidrográfica Atlântico Sul, caracterizada pela presença de um conjunto de bacias autônomas que vertem diretamente para o Oceano Atlântico.

No âmbito estadual, a regionalização promovida pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina (SDS/SC), por meio da Lei Estadual nº 10.949/1998, dividiu o território catarinense em dez regiões hidrográficas (Figura 6).

Figura 6. Regiões hidrográficas de Santa Catarina.



Fonte: SDS, 2015.

O empreendimento em análise está inserido na Região Hidrográfica RH-8 – Litoral Centro. De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da RH-8 – Litoral Centro (SDS, 2010), a RH-8 representa uma das regiões hidrográficas mais populosas de Santa Catarina, abrangendo 22 municípios e ocupando uma área total de 5.269 km², composta pelas principais bacias dos rios Tijucas, Biguaçu, Cubatão e Madre, além de bacias contíguas de menor porte, como as dos rios Perequê, Inferninho e Maruim.

O regime hidrológico nessa região é predominantemente pluvial, sendo abastecida principalmente pelas chuvas. A precipitação média anual na região varia entre 1.200 mm e 2.000 mm, distribuída de forma relativamente homogênea ao longo do ano, o que contribui para o equilíbrio hídrico e a manutenção dos mananciais.

A área objeto deste estudo está localizada na sub-bacia do Rio Perequê (Figura 7) . A sub-bacia do Rio Perequê desempenha um papel crucial na dinâmica ambiental e socioeconômica da região de Porto Belo, apresentando características físicas e hidrológicas marcantes, que a tornam uma unidade ambiental relevante tanto do ponto de vista ecológico quanto socioeconômico.

Fisicamente, trata-se de uma bacia de pequena extensão, cujo curso principal do rio possui aproximadamente 2,6 km de comprimento, desaguando diretamente no Oceano Atlântico, na região da Praia de Perequê. O relevo da bacia é predominantemente plano, o que favorece a ocupação urbana, mas também a torna vulnerável a processos de enchentes e à degradação ambiental, especialmente nas áreas de expansão urbana desordenada.

Do ponto de vista hidrológico, o Rio Perequê sofre influência das marés, caracterizando um sistema estuarino sujeito à intrusão salina. A qualidade da água varia ao longo do curso, especialmente nos trechos mais urbanizados observam-se elevados índices de coliformes termotolerantes, demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e fósforo total — indicadores típicos da contaminação por esgoto doméstico sem tratamento adequado.

A Figura 8 apresenta o mapa com os principais cursos hídricos inseridos nas Áreas de Vizinhança do empreendimento. Percebe-se que o empreendimento respeita o distanciamento das áreas de preservação permanente (APPs) definidas pela Lei 12.651/2012.

Figura 7. Localização hidrográfica da região do empreendimento.

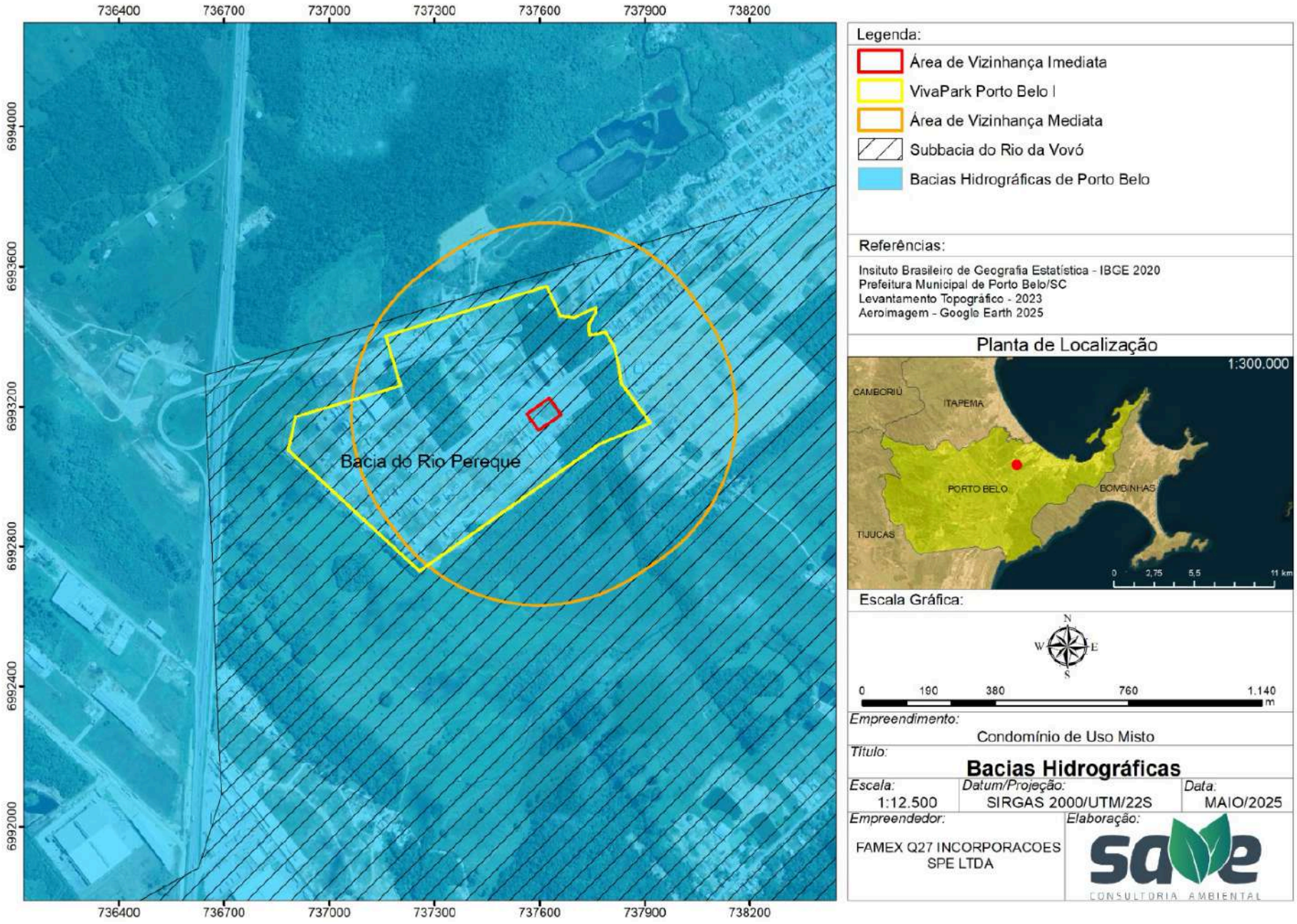
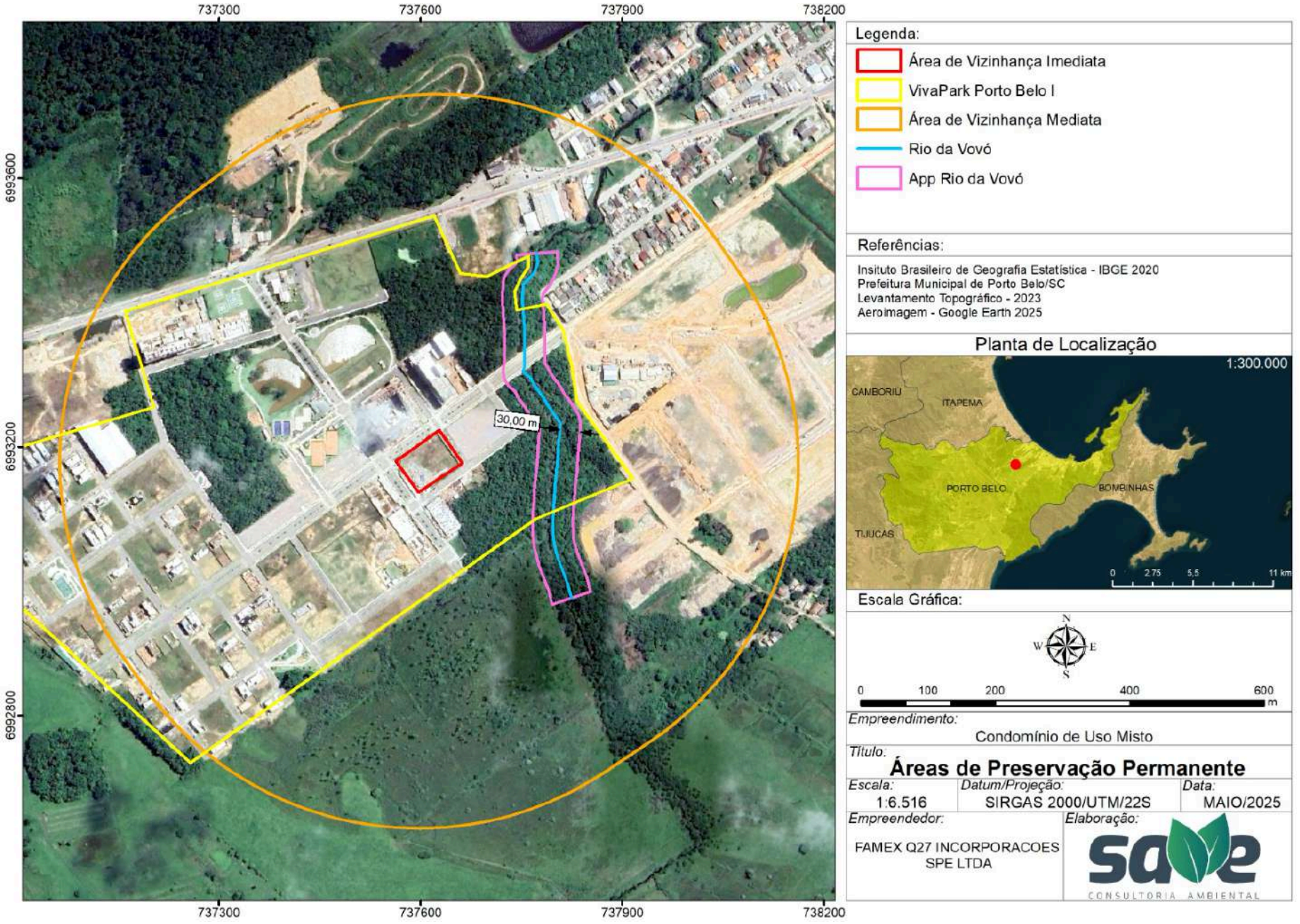


Figura 8. Cursos hídricos e APPs na região do empreendimento.



3.2.2. Pedologia

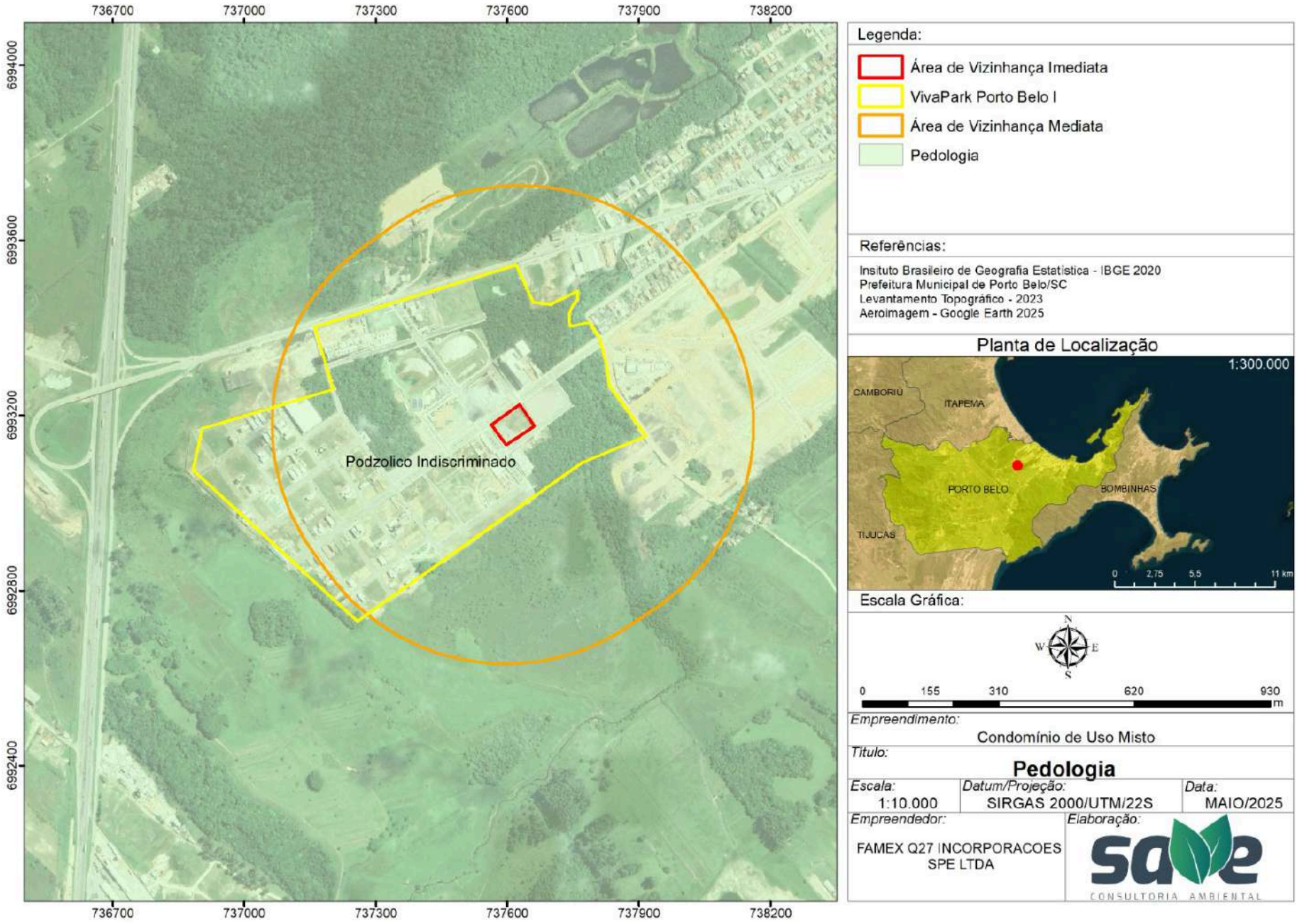
A área do empreendimento está inserida em uma unidade pedológica anteriormente classificada como Podzólico Indiscriminado, conforme o Mapa Pedológico da região (Figura 9). Com a adoção do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), essa denominação foi atualizada para Argissolo, uma classe de solos amplamente distribuída no território brasileiro, especialmente nas regiões de relevo plano a suavemente ondulado, como é o caso da planície litorânea de Porto Belo.

Os argissolos são solos minerais formados, nesta região, a partir da deposição de sedimentos lacustres e marinhos do Holoceno, resultantes da dinâmica costeira e de antigas feições geomorfológicas. Uma característica marcante desses solos é a presença de um horizonte B textural, que evidencia o processo de iluviação (migração descendente) de argilas, matéria orgânica e compostos amorfos de alumínio, com ou sem ferro. Esse processo confere ao solo uma diferenciação acentuada entre os horizontes superficiais (A) e subsuperficiais (B), sendo este último mais argiloso (EMPRAPA, 2018).

O horizonte A apresenta coloração variando do bruno-acinzentado-escuro ao preto, com textura predominantemente arenosa e espessura variável. O sub-horizonte A2 costuma apresentar colorações mais claras, como bruno-amarelada a bruno-acinzentada. De maneira geral, esses solos são mal a muito mal drenados, o que os torna suscetíveis ao encharcamento em períodos chuvosos, especialmente em áreas com lençol freático superficial ou compactação do solo.

Quimicamente, os argissolos presentes na área do empreendimento apresentam alta acidez e baixíssima fertilidade natural, com teores reduzidos de nutrientes essenciais às plantas, o que limita seu uso agrícola sem manejo e correções adequadas. Do ponto de vista ambiental e urbanístico, essas características requerem atenção quanto ao uso e ocupação do solo, especialmente para evitar problemas com drenagem superficial e a necessidade de adaptação das fundações das edificações em virtude da possível presença de solos moles ou instáveis.

Figura 9. Pedologia identificada na região do empreendimento.



3.2.3. Geologia

O município de Porto Belo está inserido na província geológica do Escudo Sul-Riograndense, na porção sudeste do Cráton do Rio da Prata, onde afloram principalmente unidades pré-cambrianas associadas ao embasamento cristalino. Esta região é marcada por formações rochosas que compõem o Domínio Geotectônico Mantiqueira, caracterizado pela presença de rochas ígneas e metamórficas, notadamente os granitos, gnaisses e migmatitos do embasamento.

Contudo, na faixa litorânea de Porto Belo, onde se localiza o empreendimento em questão, predominam unidades geológicas mais recentes, formadas por sedimentos inconsolidados, depositados em ambientes quaternários (Holoceno), associados principalmente a processos de sedimentação marinha, flúvio-marinha, aluvial e coluvial.

A área do empreendimento está situada sobre formações sedimentares inconsolidadas, pertencentes à Planície Costeira Catarinense, e pode ser caracterizada pela ocorrência de duas importantes feições geológicas quaternárias:

Depósitos de Planície Colúvio-Aluvionar

Esses depósitos ocorrem em áreas de transição entre o relevo mais acidentado (formado por rochas cristalinas) e as áreas de planície costeira. São constituídos por sedimentos transportados por gravidade e por enxurradas, como areias quartzosas, siltes, argilas e fragmentos litológicos diversos. Tais depósitos representam material de retrabalhamento de vertentes e canais de drenagem sazonal ou intermitente.

Esses solos apresentam textura variada, com predominância de frações arenosas, podendo ocorrer camadas orgânicas ou hidromórficas em áreas mal drenadas. São comuns os episódios de saturação hídrica temporária em função do lençol freático superficial e da baixa capacidade de infiltração de camadas mais finas (EMBRAPA, 2018).

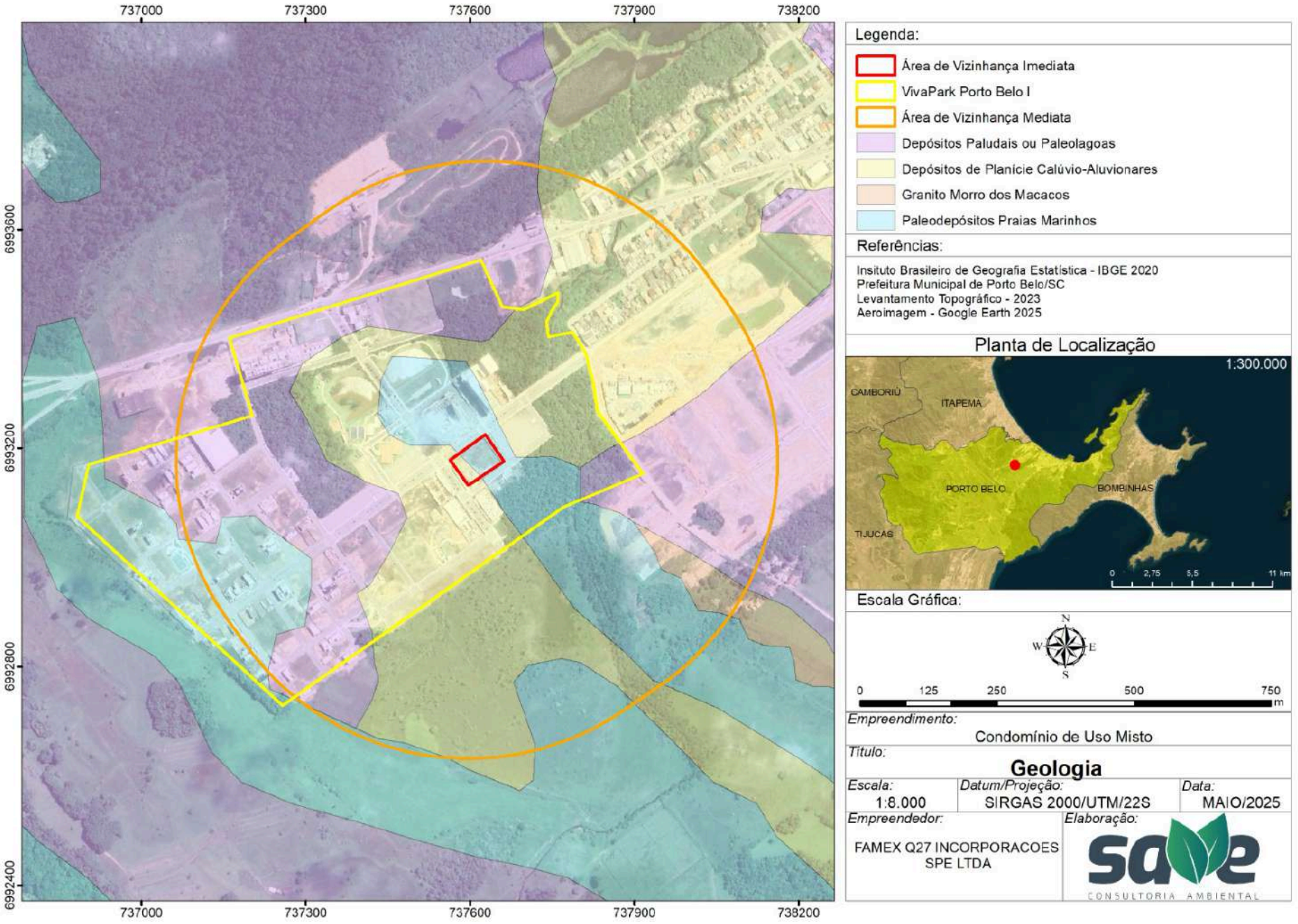
Paleodepósitos de Praias Marinhos

Essas formações geológicas referem-se a antigos cordões litorâneos e terraços marinhos, formados por deposição de sedimentos arenosos e conchíferos em episódios de transgressões e regressões marinhas durante o Holoceno. São compostos majoritariamente por areias quartzosas finas a médias, moderadamente selecionadas, com presença de matéria orgânica e, por vezes, fragmentos de moluscos e outros organismos marinhos, evidenciando sua origem praial.

Esses paleodepósitos indicam que a área já esteve sob influência direta de processos marinhos, e representam registros de antigas linhas de costa. Devido à ação de ventos e marés, esse material pode ter sofrido retrabalhamento e migração longitudinal, formando feições como paleodunas fixas ou rebaixadas (HORN FILHO, N.O, 2006).

O Mapa Geológico da área de estudo é apresentado na Figura 10.

Figura 10. Geologia identificada na região do empreendimento.



3.2.4. Geomorfologia

O município de Porto Belo está inserido na Unidade Geomorfológica da Planície Costeira e dos Maciços e Serranias do Sudeste-Sul Brasileiro, conforme a classificação do IBGE (2009) e Ross (2005). Essa unidade é caracterizada pela presença de formas de relevo diversas, resultantes de uma longa história geológica e climática, que envolve ciclos de soerguimento tectônico, intemperismo, erosão e sedimentação, principalmente durante o Quaternário.

A geomorfologia regional é marcada por três compartimentos principais:

- Maciços Cristalinos Costeiros – formados por rochas ígneas e metamórficas do embasamento Pré-Cambriano;
- Colinas e Escarpas de Rebordo – transição entre o Planalto e a Planície Costeira;
- Planície Costeira Quaternária – composta por feições deposicionais de origem marinha, lagunar e fluvial.

A área onde se insere o empreendimento localiza-se integralmente na Planície Litorânea Quaternária, também denominada de Planície Costeira de Baixa Energia, um compartimento geomorfológico típico de ambientes costeiros protegidos, que se formaram a partir de transgressões marinhas durante o Holoceno.

Os depósitos sedimentares da planície litorânea são constituídos por sedimentos arenosos, argilosos e orgânicos acumulados em ambientes de baixa energia hidrodinâmica, como lagunas costeiras, cordões litorâneos, manguezais e áreas alagáveis. Esses sedimentos são provenientes da *reworked shoreline* (linha de costa retrabalhada) e da contribuição de pequenos cursos d'água locais (HORN FILHO, N.O. ,2006).

A área do empreendimento está inserida em uma superfície plana a suavemente ondulada, com altitudes variando entre 2 e 8 metros acima do nível do mar, composta por camadas arenosas e silto-argilosas de baixa coesão, pobremente consolidadas, resultantes da deposição em ambiente predominantemente marinho e flúvio-marinho.

Tais superfícies são suscetíveis à elevação do lençol freático, alagamentos sazonais e apresentam baixa capacidade de suporte de carga, características relevantes do ponto de vista geotécnico. A drenagem natural é geralmente deficiente, e o relevo é controlado por níveis piezométricos elevados e pela proximidade de corpos d'água, como canais, valas e manguezais.

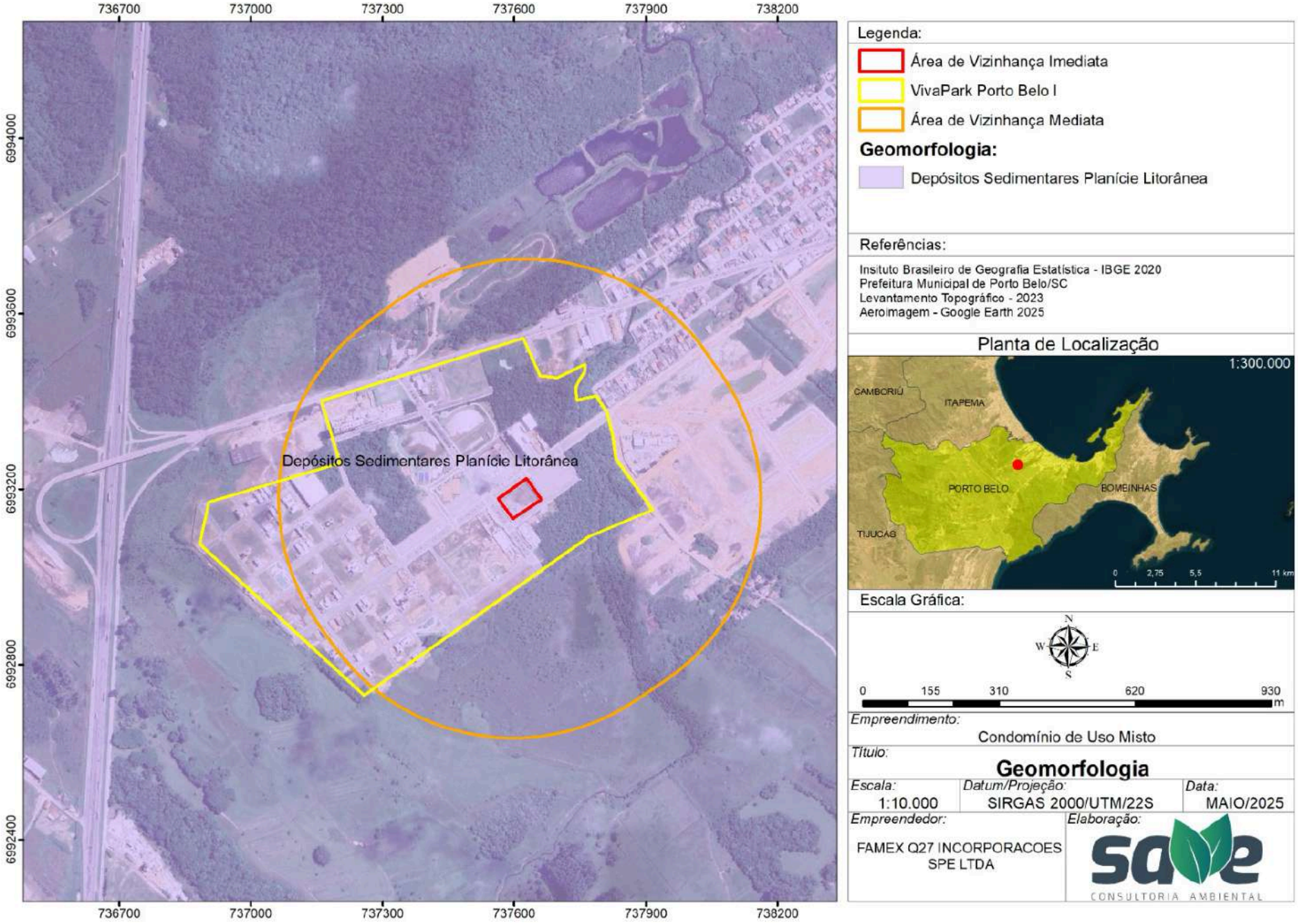
A feição geomorfológica predominante – depósitos da planície litorânea holocênica – exige especial atenção no que se refere à:

- Drenagem pluvial e controle de escoamento superficial,
- Estabilidade de fundações, especialmente para edificações com grande carga vertical,
- Preservação de áreas úmidas e de transição ecotonal, como banhados e margens de canais.

Tais características devem orientar as decisões de engenharia, ocupação do solo e planejamento ambiental da implantação do empreendimento.

O Mapa Geomorfológico da área de estudo é apresentado na Figura 11.

Figura 11. Geomorfologia identificada na região do empreendimento.



3.2.5. Susceptibilidade a ocorrência de processos erosivos e de dinâmica superficial

Os processos naturais com potencial de causar danos socioeconômicos significativos à população e ao ambiente são denominados perigos naturais (GOERL, 2010). Entre eles, destacam-se os deslizamentos de massa e as inundações, eventos recorrentes em áreas urbanizadas com ocupações mal planejadas. Importa destacar que o risco associado a esses eventos não reside exclusivamente nos fenômenos naturais em si, mas sim na interação entre os eventos físicos e as vulnerabilidades dos sistemas humanos (ALCÁNTARA-AYALA, 2002).

A vulnerabilidade é um conceito multidimensional e dinâmico, definido como a suscetibilidade dos elementos expostos aos danos, considerando sua capacidade de resistir ou absorver impactos adversos (GOERL, 2011). Esses elementos podem incluir a população, infraestrutura urbana, serviços públicos, atividades econômicas, entre outros. Quanto maior a fragilidade desses sistemas, maior será a vulnerabilidade.

Segundo Pelling (2003), a vulnerabilidade pode ser classificada em três tipos:

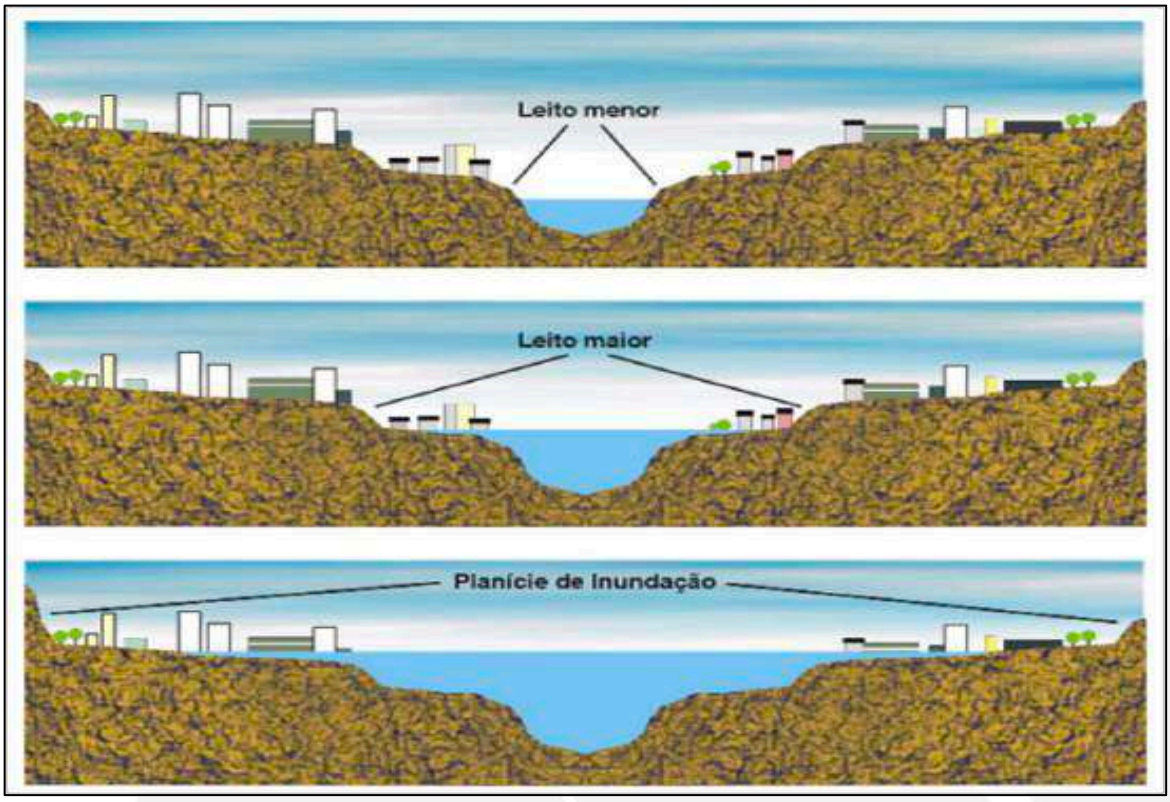
- Física: relacionada à fragilidade estrutural de edificações e infraestrutura;
- Social: ligada à desigualdade social, acesso a recursos e organização comunitária;
- Humana: que integra os aspectos físicos e sociais, refletindo a complexidade do risco.

De acordo com o CRID (2001), a vulnerabilidade representa o grau de suscetibilidade de uma população frente a um desastre natural. Assim, o conceito de risco é compreendido como a probabilidade de consequências negativas (econômicas, sociais ou ambientais) resultantes da interação entre perigos naturais e sistemas humanos vulneráveis (UNDP, 2004).

As inundações são eventos naturais associados ao funcionamento normal do regime hidrológico dos rios. Há registros geológicos e geomorfológicos que indicam a ocorrência de inundações desde períodos anteriores à urbanização. Na história do desenvolvimento humano, muitas cidades se estabeleceram nas margens de rios, pela facilidade de acesso à água, transporte e solo fértil — o que, por outro lado, aumentou sua exposição a alagamentos.

Segundo a Defesa Civil de Santa Catarina, as enchentes consistem na elevação do nível dos rios acima de sua calha normal durante períodos de elevada precipitação, o que pode ou não resultar em inundação. Já a inundação propriamente dita ocorre quando o volume excedente de água extravasa o leito menor, invadindo a planície de inundação (leito maior), atingindo vias, áreas residenciais, comerciais, industriais e recreativas, conforme ilustrado na Figura 12.

Figura 12. Figura esquemática com a indicação dos estágios da inundação.



Fonte: Andrade, 2009.

A ocupação inadequada da planície de inundação, impulsionada pela ausência de fiscalização, de planejamento urbano eficiente e pela especulação imobiliária, tem intensificado a vulnerabilidade das áreas ribeirinhas. Com frequência, tais regiões tornam-se alvo de ocupações subnormais que, sem infraestrutura adequada, agravam os impactos das inundações, exigindo resposta constante dos órgãos de proteção civil (TUCCI et al., 1995).

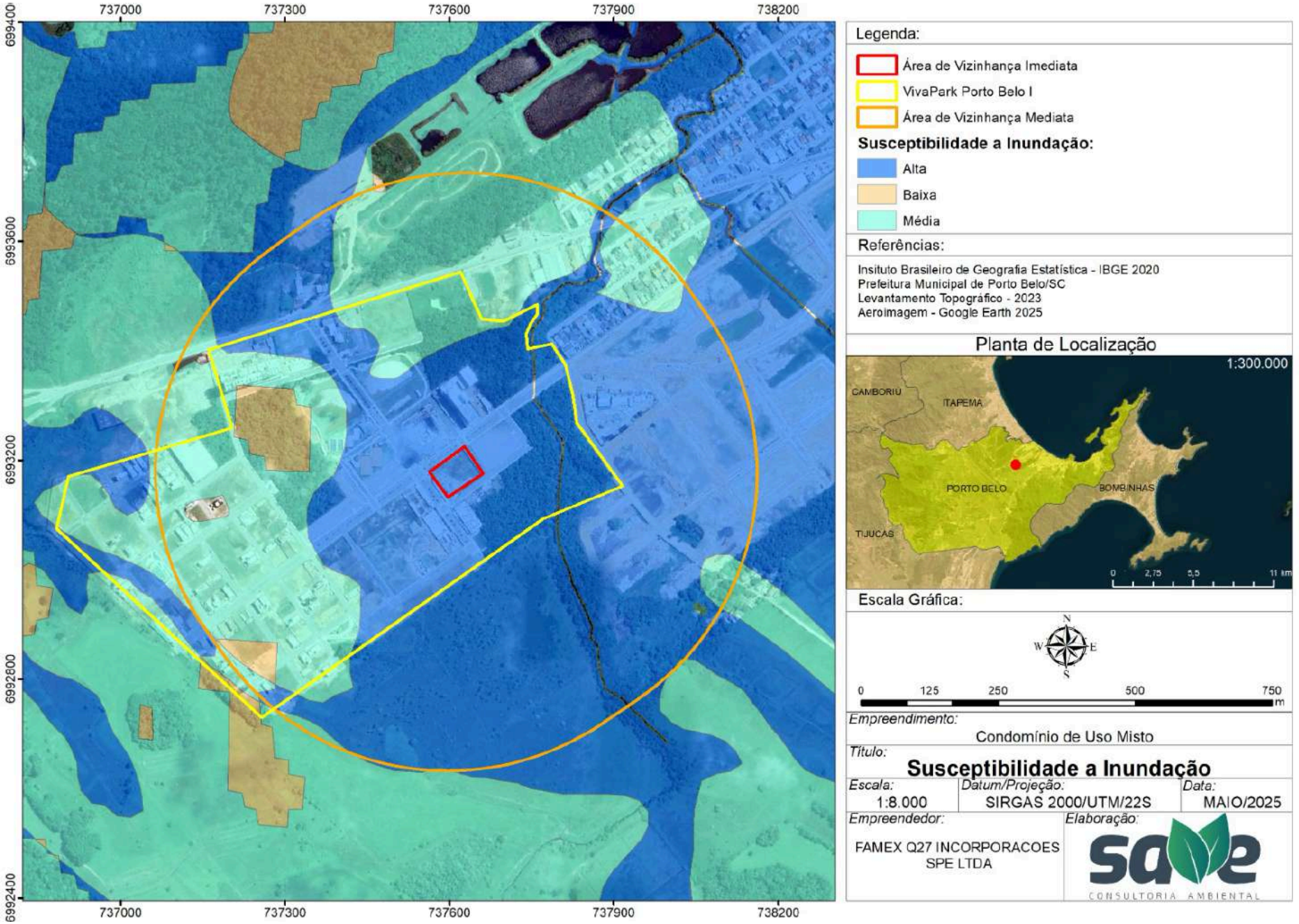
No que se refere ao conceito de suscetibilidade, este está relacionado à probabilidade de ocorrência de um fenômeno natural, independentemente das características sociais, embora estas possam influenciar sua intensidade ou frequência. A suscetibilidade, portanto, expressa o potencial de uma área estar sujeita a processos como inundações, deslizamentos ou outros eventos geodinâmicos.

Em 2015, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) elaborou a Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do município de Porto Belo – SC, na escala 1:40.000. Esse mapeamento classifica a região do empreendimento como de suscetibilidade média a alta para inundações. Ressalta-se que essa carta tem caráter generalista e visa orientar políticas públicas de prevenção de riscos em escala regional e nacional.

Complementarmente, foi desenvolvido o mapeamento intitulado “Ação Emergencial para Reconhecimento de Áreas de Risco a Movimentos de Massa e Enchentes”, que identificou 14 áreas de risco no município. Entretanto, conforme verificação da Defesa Civil Municipal e documentação anexa, a área de estudo não se sobrepõe a nenhuma dessas zonas de risco mapeadas.

Diante do exposto, conclui-se que a área de intervenção apresenta suscetibilidade alta a eventos de inundação, o que exige atenção nos aspectos de planejamento, drenagem e ocupação do solo. Conforme laudo técnico da Defesa Civil anexo, não há impedimentos legais à implantação do empreendimento, desde que sejam observadas medidas mitigadoras adequadas à realidade hidrológica e geomorfológica local.

Figura 13. Mapa de susceptibilidade a inundação na região do empreendimento.

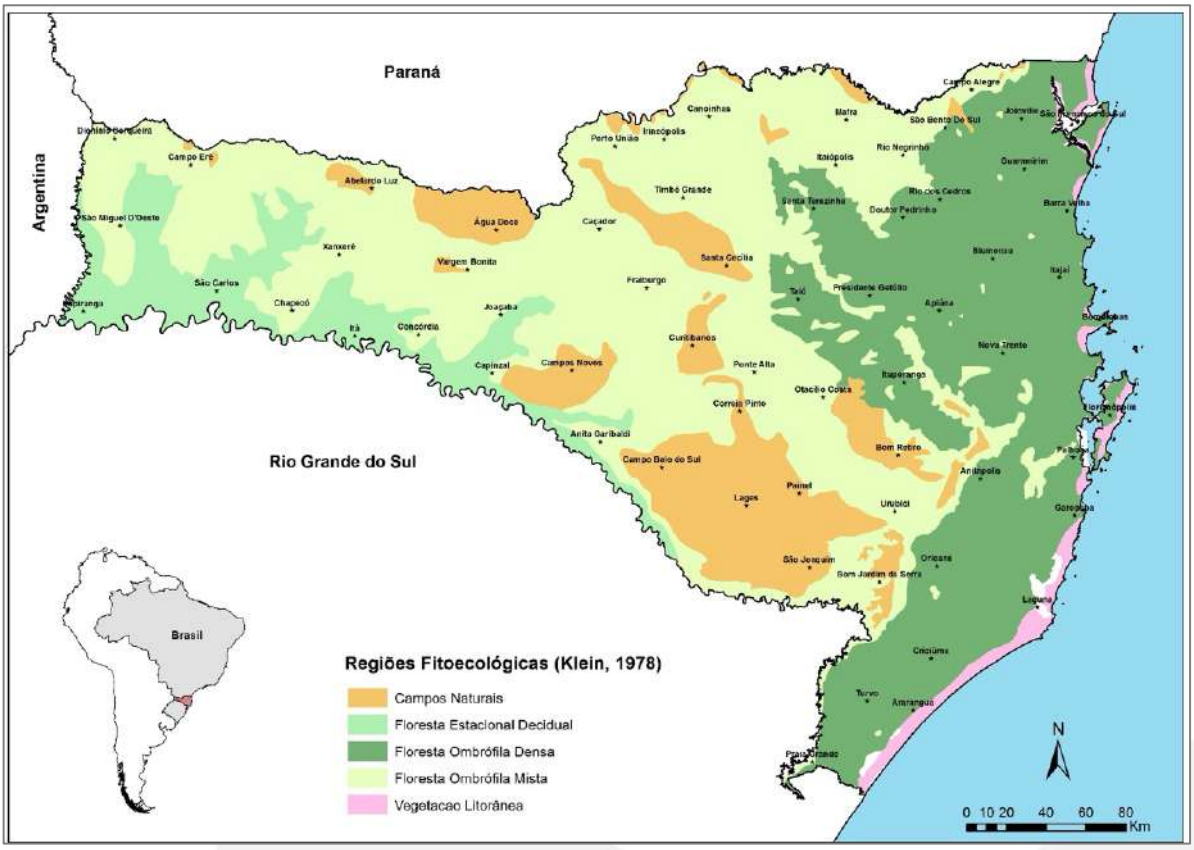


3.2.6. Caracterização da cobertura vegetal

Todo o Estado de Santa Catarina está inserido integralmente no domínio do Bioma Mata Atlântica, um dos biomas mais ricos em biodiversidade e endemismos do planeta, embora também seja um dos mais ameaçados. Este bioma é subdividido em distintas regiões fitoecológicas, de acordo com características climáticas, edáficas e topográficas, sendo as principais: Floresta Ombrófila Densa (também conhecida como Floresta Tropical Atlântica), Floresta Ombrófila Mista (popularmente chamada de Mata com Araucárias), Floresta Estacional Decidual, Campos com Pinheiros, e Vegetações Pioneiras, como restingas e manguezais, presentes nas áreas da planície litorânea (IBGE, 2012).

De acordo com o Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina (Klein, 1978), a vegetação característica da região litorânea onde se insere o município de Porto Belo é classificada como Floresta Tropical do Litoral, correspondente à Floresta Ombrófila Densa, com expressiva presença de espécies higrófilas adaptadas a ambientes úmidos, elevada densidade arbórea e estrutura estratificada.

Figura 14. Mapa das regiões fitoecológicas do estado de Santa Catarina.



Fonte: IFFSC (2013), adaptado de Klein (1978).

No âmbito do município de Porto Belo, a cobertura vegetal atual é predominantemente composta por dois grandes conjuntos:

- Formações Pioneiras de Influência Marinha e Fluviomarinha, representadas por vegetações associadas a ambientes instáveis e dinâmicos da planície costeira, como restingas e manguezais, com espécies adaptadas à salinidade, solos arenosos ou hidromórficos, e forte influência da dinâmica hídrica;
- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, presente nas porções de encosta e áreas de relevo mais acidentado, desenvolvendo-se sobre solos mais profundos e úmidos, com elevada diversidade florística e presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

A distribuição dessas formações vegetais reflete a influência direta do relevo e da hidrologia local. Nas porções mais baixas e planas da planície costeira, dominam os depósitos sedimentares recentes (de origem marinha e flúvio-marinha do Holoceno), que condicionam a presença de vegetações pioneiras, como restingas herbáceas e arbustivas, além de manguezais em áreas sujeitas à maré.

Nas áreas ligeiramente elevadas ou com melhor drenagem, desenvolve-se a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, com predomínio de espécies arbóreas de grande porte, formando um dossel contínuo e sombreado, com alta biodiversidade e complexidade ecológica. Essa floresta desempenha papel ecológico fundamental na proteção dos recursos hídricos, na regulação microclimática e na conservação da fauna local.

Essas fitofisionomias apresentam alta sensibilidade ecológica e relevância para a conservação da biodiversidade, sendo protegidas por diferentes instrumentos legais, como a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006), além da legislação ambiental estadual e municipal.

Nas áreas de vizinhança do empreendimento é possível verificar que a cobertura vegetal se caracteriza como um mosaico de área urbana, solo exposto, remanescentes florestais e árvores isoladas, conforme Figura 15.

Ressalta-se que não há necessidade de supressão de vegetação para instalação do empreendimento em questão.

Figura 15. Mapa de cobertura florestal na região do empreendimento.

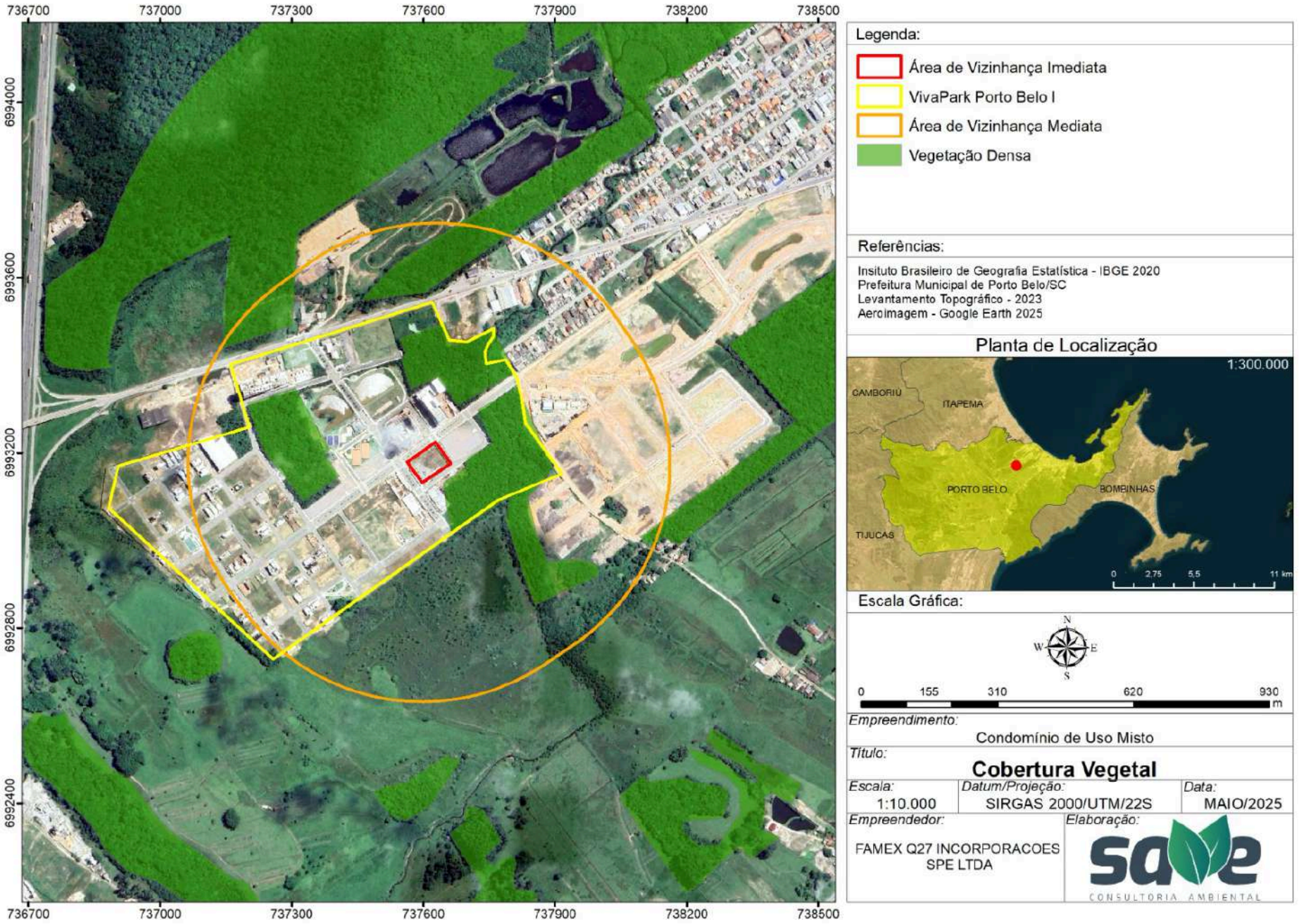


Figura 16. Registros da vegetação existente na região do empreendimento.









3.2.7. Caracterização da fauna terrestre

A Mata Atlântica é reconhecida como um dos mais importantes biomas brasileiros e uma das florestas tropicais mais ricas em biodiversidade do planeta. Apesar de atualmente ocupar cerca de 15% do território nacional, este bioma original se estendia ao longo da costa atlântica brasileira, abrangendo 17 estados, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. Hoje, além de sua relevância ecológica, a Mata Atlântica reveste-se de importância estratégica, pois abriga aproximadamente 72% da população brasileira e concentra cerca de 70% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (SOS Mata Atlântica, 2016).

No contexto global, o bioma representa apenas 0,8% da superfície terrestre, mas abriga mais de 5% das espécies de vertebrados conhecidas mundialmente. Sua flora também é extraordinariamente diversa, com cerca de 15.700 espécies vegetais já catalogadas, o que corresponde a aproximadamente 5% da flora mundial (PINTO, 2012). Essa diversidade se deve, em grande parte, à variedade de fitofisionomias e gradientes ecológicos encontrados ao longo do bioma, os quais favorecem a existência de uma rica e complexa teia de interações ecológicas entre fauna e flora (MMA, 2000).

Com base na relevância ecológica da fauna e na sua sensibilidade às alterações ambientais, a caracterização da fauna silvestre da área de influência do empreendimento tem como objetivo apresentar um panorama geral sobre os principais grupos faunísticos terrestres existentes e/ou com potencial ocorrência local. A fauna atua como indicadora da qualidade ambiental, uma vez que responde de forma diferenciada a modificações nos habitats, seja por fragmentação, perda de cobertura vegetal ou presença de barreiras antrópicas.

As aves destacam-se por sua elevada sensibilidade a alterações ambientais e são amplamente utilizadas como bioindicadoras ecológicas. Isso se deve, principalmente, à especificidade de habitat de muitas espécies, que dependem de ambientes florestais bem estruturados para abrigo, alimentação e reprodução. Na área do empreendimento, observou-se uma composição mista, com a presença de aves comuns em ambientes urbanos e também espécies associadas a fragmentos florestais. As áreas mais conservadas da região, especialmente aquelas inseridas em remanescentes florestais significativos, apresentaram maior diversidade, enquanto o entorno urbano e as áreas abertas revelaram a predominância de espécies mais generalistas.

Os anfíbios, por sua alta sensibilidade a alterações na umidade, temperatura e qualidade da água, também constituem um grupo valioso para o monitoramento ambiental. Nas áreas de influência do empreendimento, sua ocorrência esteve restrita a áreas alagadiças e úmidas, com diversidade considerada moderada, de acordo com registros disponíveis para o município. A baixa diversidade registrada pode estar associada à perda de hábitats adequados e à fragmentação do ambiente natural.

Já os répteis são geralmente criptobióticos e de difícil detecção, o que torna complexa a avaliação direta de seus padrões populacionais. Ainda assim, possuem importante papel ecológico, especialmente como predadores de topo de cadeia. A ausência de registros de répteis não implica inexistência, mas evidencia as limitações da amostragem e as restrições impostas pelas características ambientais do local.

Por fim, os mamíferos de médio e grande porte são altamente suscetíveis aos impactos provocados pela fragmentação florestal e pressão urbana, dado que necessitam de grandes áreas contínuas para manutenção de suas populações. Nas áreas de influência do empreendimento não foram registrados mamíferos silvestres, fato atribuído à intensa antropização, à presença de espécies domésticas (como cães e gatos) e à baixa conectividade entre fragmentos florestais. Os poucos registros de mamíferos no município estão associados às áreas preservadas, as quais ainda oferecem condições mínimas para refúgio e alimentação. Este padrão segue o observado por autores como Chiarello (2000) e Cullen et al. (2001), que destacam a redução da riqueza e abundância de mamíferos em ambientes fragmentados e urbanizados.

A área destinada à implantação do empreendimento encontra-se altamente antropizada, sem cobertura arbórea e inserida em uma matriz urbana em expansão (Vivapark Porto Belo I), resultando em um ecossistema de baixa resiliência ambiental, com funções ecológicas essenciais comprometidas.

Ainda assim, o levantamento da fauna evidenciou a presença de espécies resistentes e adaptadas a ambientes modificados, sobretudo as aves. Ressalta-se a importância de preservar os fragmentos remanescentes de vegetação nativa, especialmente aqueles inseridos em áreas de preservação permanente, por serem fundamentais à manutenção da biodiversidade local.

Figura 17. Registros dos grupos de fauna observados na região do empreendimento.



A - Amazonetta brasiliensis, B - Coragyps atratus, C - Vanellus chilensis, D - Columbina talpacoti, E - Columbina picui, F - Guira guira, G - Caracara Plancus, H - Sicalis flaveola, I - Furnarius rufus, J - Progne tapera, K - Passer domesticus, L - Pitangus sulphuratus.

3.3. Caracterização das Condições Viárias da Região

Um dos aspectos mais relevantes a serem considerados na implantação o empreendimento em análise diz respeito à infraestrutura viária do entorno e aos impactos que o empreendimento poderá ocasionar na mobilidade urbana local. A análise criteriosa desses fatores é essencial para subsidiar a tomada de decisões técnicas e urbanísticas, bem como para antecipar cenários e propor medidas que garantam o bom funcionamento da circulação de pessoas e veículos, tanto no presente quanto no futuro.

A implantação de empreendimentos com uso misto costuma gerar uma nova dinâmica urbana, alterando a demanda sobre os sistemas viário e de transporte público. Por isso, é imprescindível avaliar a capacidade de suporte da malha viária existente, o nível de serviço das vias, a proximidade de corredores de transporte público e a possibilidade de integração modal. Nesse contexto, destaca-se a reflexão de Jaime Lerner (2018), que enfatiza a importância do uso inteligente e integrado dos diversos modos de transporte urbano: “Em termos de mobilidade, cada cidade deve utilizar da melhor forma possível todas as modalidades de transporte que tiver disponível, sejam na superfície ou no subsolo. A chave reside em não ter sistemas competindo no mesmo espaço e usar tudo que a cidade possui da maneira mais efetiva. O sistema de superfície tem a vantagem de, com as características adequadas (tais como faixas exclusivas, embarque pré-pago em nível e intervalos curtos), atingir um desempenho muito similar ao do metrô por um custo acessível a praticamente todas as cidades, com uma implantação muito mais rápida. Uma cidade mais saudável é aquela onde o carro não é a única alternativa confortável de transporte; onde a energia de deslocamentos desnecessários é economizada; onde o caminhar pelas ruas, parques e avenidas é encorajado” (LERNER, 2018).

Essa abordagem reforça a importância de se pensar a mobilidade de forma sistêmica, sustentável e integrada, valorizando a diversificação modal e o acesso qualificado ao espaço urbano. No caso específico da implantação do empreendimento em questão, a inserção de usos diversos pode, inclusive, reduzir a necessidade de deslocamentos motorizados, contribuindo para a descentralização das atividades urbanas e para a melhoria da qualidade de vida dos moradores e usuários da edificação.

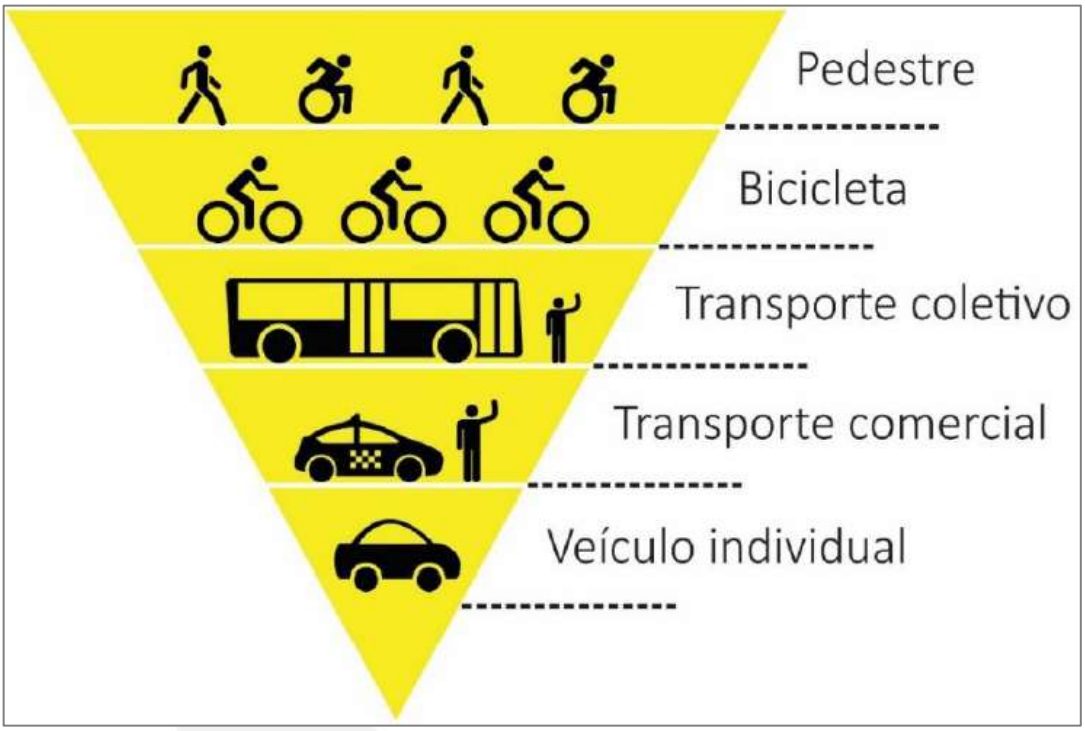
Portanto, a avaliação prévia dos impactos viários e de mobilidade urbana não apenas atende a requisitos legais e técnicos, mas também se configura como uma estratégia essencial para promover desenvolvimento urbano sustentável, reduzir conflitos no trânsito, incentivar modos de transporte não motorizados e garantir acessibilidade e fluidez no espaço urbano.

3.3.1. Sistema Viário e de Transporte Coletivo do Entorno

A mobilidade urbana compreende o deslocamento de diferentes grupos de usuários — pedestres, ciclistas, usuários do transporte coletivo e motoristas — e é diretamente influenciada por variáveis como renda, idade, gênero e capacidades físicas (permanentes ou temporárias). Nesse sentido, a mobilidade deve ser compreendida como uma função pública essencial, voltada a assegurar a acessibilidade universal. Para isso, é necessário o cumprimento de diretrizes e normas que priorizem os modos coletivos e não motorizados de deslocamento, com o objetivo de minimizar os impactos negativos gerados pelo uso predominante do automóvel (AMFRI, 2016).

Um dos instrumentos fundamentais para orientar o planejamento e o desenho urbano nesse contexto é a chamada “Pirâmide Inversa da Mobilidade” (Figura 18), que propõe uma hierarquia de prioridades nos deslocamentos urbanos, dando ênfase à mobilidade ativa e ao transporte coletivo. O uso deste referencial orienta decisões técnicas com foco na qualidade de vida urbana, promovendo intervenções que valorizem a segurança, acessibilidade e sustentabilidade, sem necessariamente eliminar os modos de transporte individuais, mas integrando-os de forma racional e equilibrada ao sistema de mobilidade.

Figura 18. Pirâmide inversa da matriz modal.



Fonte: AMRI Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016).

Dentre as diretrizes do Plano Municipal de Mobilidade Urbana, destaca-se a ênfase na intermodalidade com o transporte coletivo, estimulando deslocamentos sustentáveis por meio da integração entre ônibus, bicicletas e circulação a pé. Essa abordagem contribui para a redução do congestionamento, da poluição atmosférica e sonora, além de ampliar a equidade no acesso à cidade.

A mobilidade urbana sustentável é caracterizada pelo uso de meios de transporte eficientes, seguros, de baixo impacto ambiental e social, capazes de atender às necessidades da população com qualidade e equidade. O transporte coletivo, o uso da bicicleta e os deslocamentos a pé são considerados os principais modos sustentáveis. No entanto, para que esses modos sejam, de fato, utilizados, é essencial que a infraestrutura urbana seja compatível com essas formas de deslocamento e que haja proximidade entre áreas residenciais, comércios, serviços e equipamentos públicos.

Nesse sentido, Farr (2013) introduz o conceito de “completude urbana”, que se refere à diversidade funcional do espaço, ou seja, à presença de usos mistos no entorno das áreas residenciais. Essa completude permite que os moradores realizem suas atividades cotidianas

a distâncias curtas, desestimulando o uso de veículos motorizados individuais e promovendo a autonomia e a vitalidade urbana.

No caso do entorno do empreendimento em questão, não foram identificados sistemas consolidados de transporte público coletivo, tampouco a presença de linhas de ônibus ou pontos de embarque e desembarque nas imediações. Esse fator pode comprometer a acessibilidade de parte da população e reforça a necessidade de planejamento integrado, com a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias que favoreçam a mobilidade sustentável e a conectividade com o tecido urbano mais amplo.

3.3.1.1. Sistema viário

No que diz respeito às condições de tráfego na região do empreendimento, a classificação viária do município de Porto Belo é regulamentada pela Lei Complementar nº 33/2011, e suas atualizações, que estabelece a seguinte hierarquia funcional do sistema viário:

I - Rodovias: vias destinadas à condução expressa do tráfego com origem e/ou destino fora dos limites territoriais do município.

II - Vias Arteriais: vias que absorvem os fluxos de longa distância dentro da malha urbana, interligando diferentes regiões do município.

III - Vias Marginais: situadas paralelamente às rodovias, têm como função facilitar o acesso às propriedades lindeiras e disciplinar o tráfego local.

IV - Vias Coletoras: responsáveis por integrar o tráfego oriundo das vias locais às vias de hierarquia superior, funcionando como eixos intermediários de circulação.

V - Vias Locais: vias voltadas prioritariamente ao acesso direto a edificações e propriedades e à circulação de veículos em deslocamentos de curta distância.

VI - Vias Especiais: vias cujo uso e parâmetros técnicos serão definidos por regulamentação específica, mediante parecer favorável do Conselho da Cidade de Porto Belo.

A sinalização viária é um elemento essencial para a organização, segurança e eficiência do tráfego, devendo estar presente em toda a malha urbana, por meio de dispositivos horizontais e verticais.

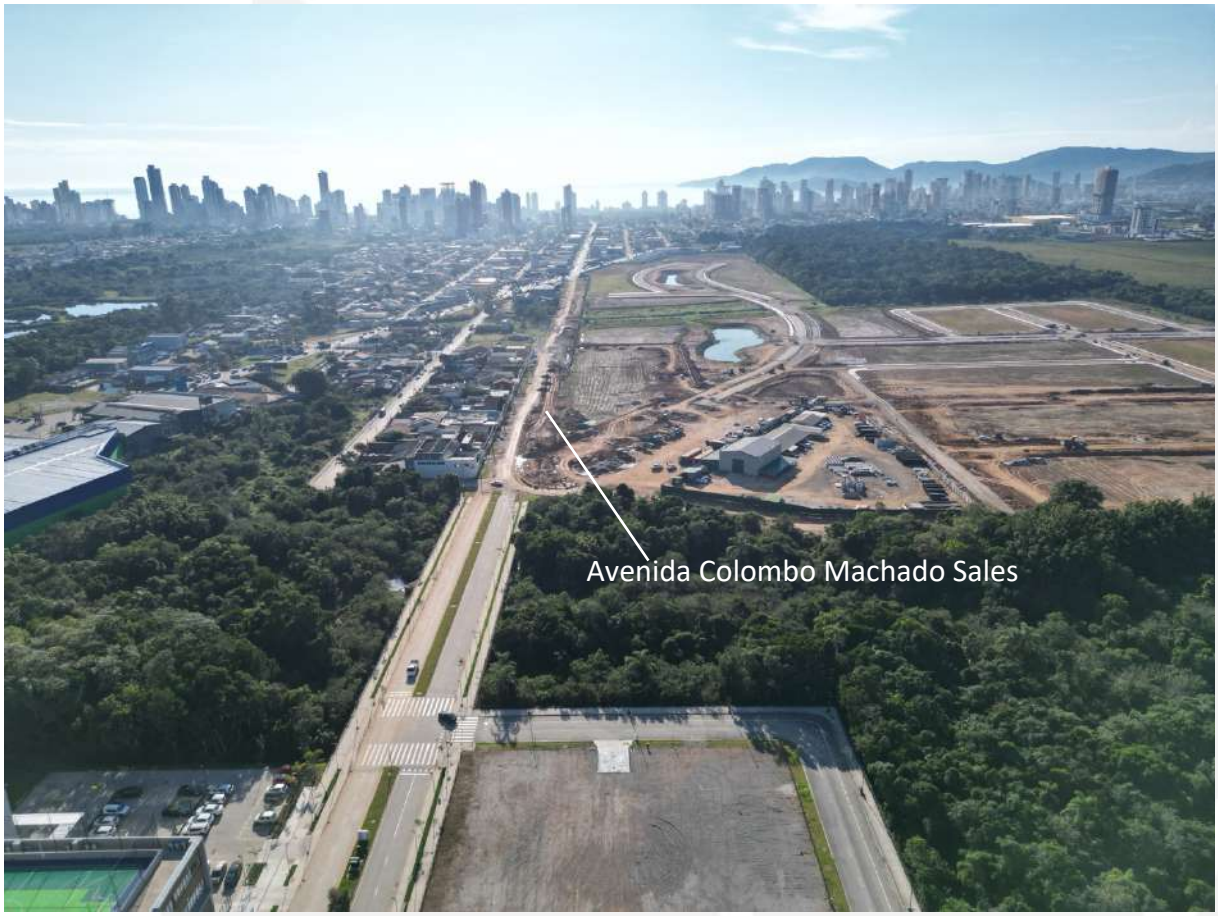
Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2018), a sinalização horizontal consiste em marcas, símbolos e legendas aplicadas diretamente sobre o pavimento da pista, com a função de orientar e advertir os condutores e pedestres, promovendo condições adequadas de segurança e fluidez no tráfego. Essa sinalização pode ser implementada por meio de pintura reflexiva ou dispositivos físicos, como tachões e tachas refletivas.

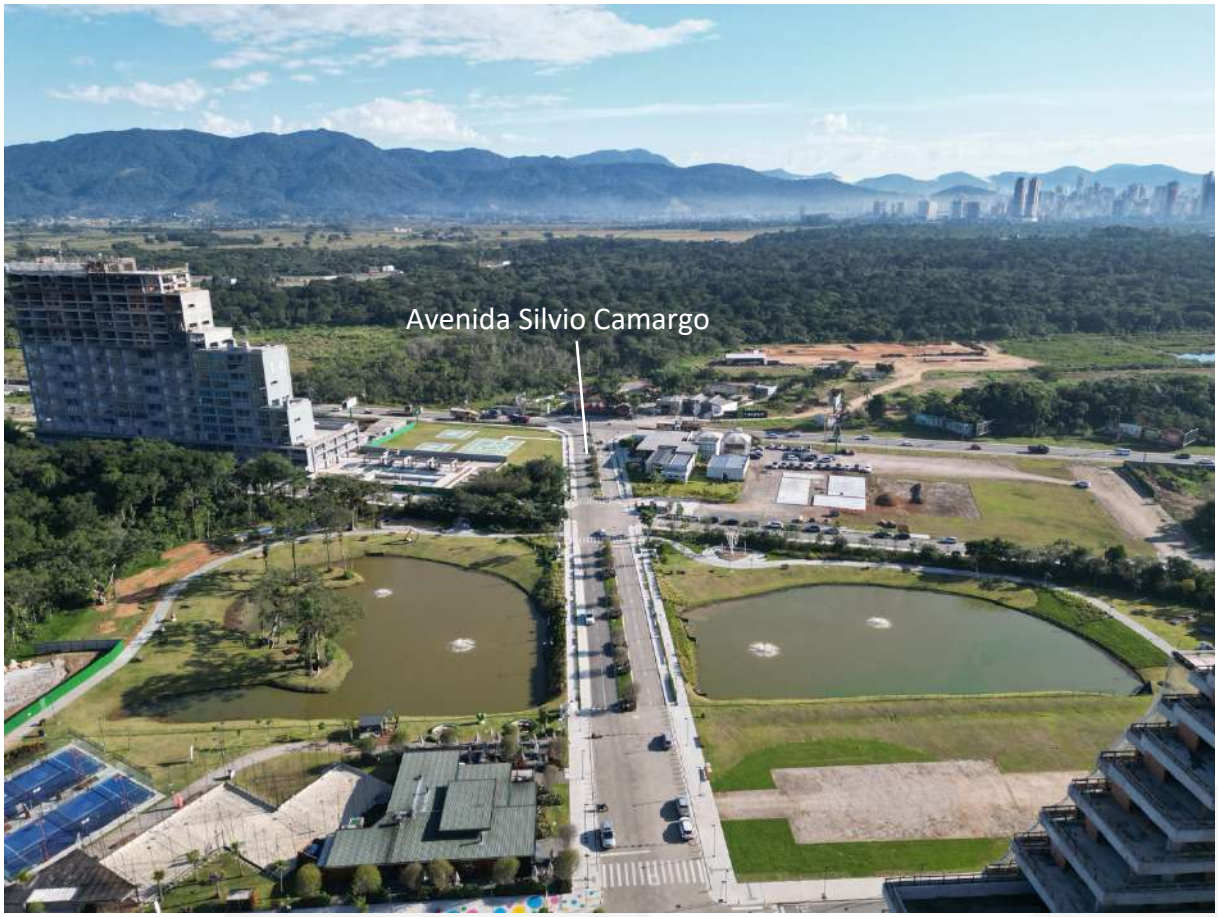
Durante a vistoria técnica *in loco*, verificou-se que o sistema viário na região do empreendimento apresenta sinalização vertical e horizontal em conformidade com as diretrizes técnicas, incluindo a presença de placas de regulamentação e advertência, faixas de pedestres e sinalizações de solo, conforme ilustrado nas figuras a seguir. Essa infraestrutura contribui para a organização do tráfego local e segurança dos usuários, sendo um aspecto positivo para a viabilidade do empreendimento no contexto urbano.

Figura 19. Características do sistema viário na região do empreendimento.




Rua Adilson Carlos da Silva


Avenida Colombo Machado Sales


Avenida Silvio Camargo




Rua Magnólia
Rua Hortência
Avenida Silvio Camargo
Av. Vereador Pedro Elias Rodrigues



Figura 20. Registros da sinalização viária existente na região do empreendimento.





3.3.1.2. Sistema de calçadas e dispositivos para pedestres

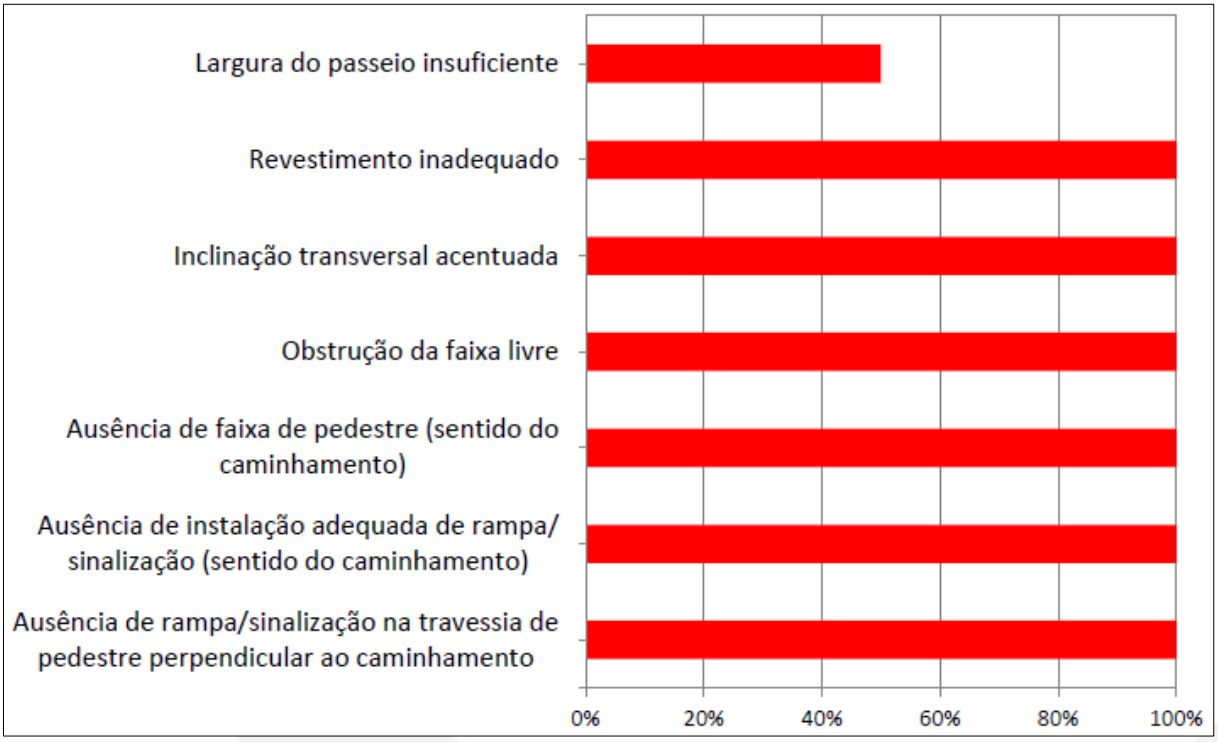
Um sistema de calçadas e dispositivos voltados à circulação de pedestres, quando bem projetado e executado, é fundamental para garantir a segurança, acessibilidade e qualidade de vida dos usuários no espaço urbano. A infraestrutura destinada ao deslocamento a pé deve atender às normas técnicas de acessibilidade universal, respeitando as características físicas e sensoriais de todos os cidadãos, além de promover a integração com os demais modais de transporte.

Nesse sentido, Andrade e Linke (2017) destacam a importância das calçadas não apenas como elementos funcionais, mas também como espaços urbanos de convivência e identidade: “As calçadas são um espaço valioso. Entender como as pessoas desejam usá-las seria um ponto de partida essencial para reativar as ruas e as cidades da forma como as próprias pessoas procuram defini-las. Calçadas não são simplesmente faixas de concreto em nível acima da rua pelas quais os pedestres caminham; elas também podem ser jardins frontais dos imóveis ali estabelecidos, tão importantes quanto os quintais são para as residências suburbanas” (ANDRADE & LINKE, 2017).

Enrique Peñalosa, urbanista e ex-prefeito de Bogotá, reforça essa perspectiva ao relacionar o grau de desenvolvimento urbano à qualidade da infraestrutura pedonal: “Em praticamente todas as ruas do mundo, as calçadas são ridículas. Basta observar os carros em cima das calçadas. Se houver calçadas mais amplas, ciclovias protegidas, as cidades serão muito mais humanas. O que difere hoje as cidades avançadas das atrasadas não são as rodovias, mas a qualidade das calçadas” (PEÑALOSA, 2013).

No município de Porto Belo, de acordo com o Plano de Mobilidade Urbana (2016), o bairro Perequê apresenta diversas deficiências no sistema de calçadas e dispositivos para pedestres, comprometendo a segurança e a mobilidade ativa dos moradores. Essas deficiências estão relacionadas à falta de padronização, obstruções físicas, ausência de acessibilidade universal e larguras insuficientes, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1. Diagnóstico do sistema de calçadas e dispositivos para pedestres no bairro Alto Perequê.



Fonte: AMFRI Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016).

A subvalorização histórica da mobilidade a pé no Brasil pode ser evidenciada pela forma como a legislação tradicionalmente tratou as calçadas. A atribuição legal da construção e manutenção das calçadas aos proprietários dos lotes urbanos contribuiu para que esses espaços não fossem reconhecidos como parte integrante do sistema de circulação viária, percepção que só começou a ser revista com o advento do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) de 1997, que passou a reconhecer formalmente o pedestre como usuário prioritário do sistema de mobilidade.

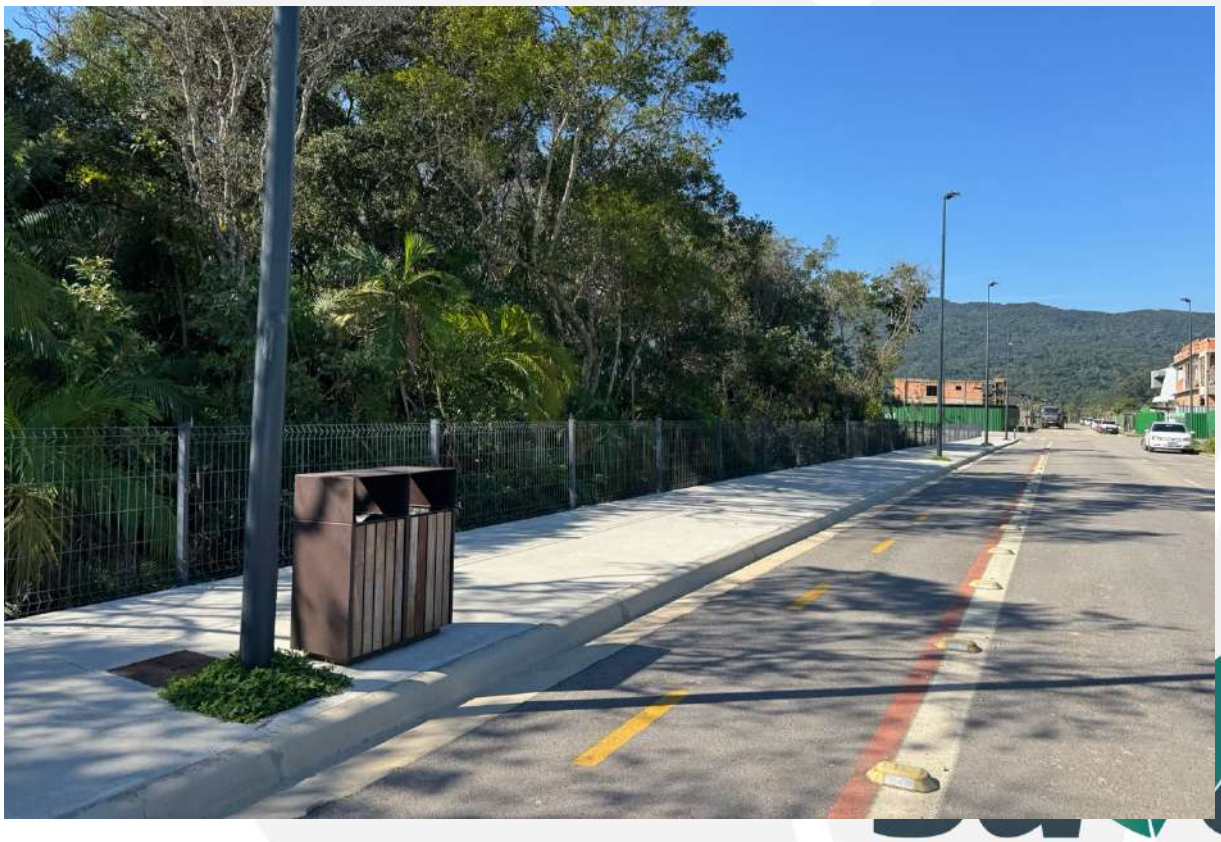
Esse modelo de responsabilização individual, somado à fiscalização municipal ineficiente ou inexistente, resultou em um sistema de calçadas precário, descontinuado e desigual, marcado por vias urbanas com ausência total de infraestrutura adequada para os pedestres.

Nas áreas comerciais dos bairros, essa realidade é agravada pelo desrespeito à circulação pedonal, com recorrentes casos de estacionamento irregular sobre as calçadas, muitas vezes incentivado por adaptações feitas pelos próprios comerciantes, que suprimem a função original das calçadas (ANDRADE & LINKE, 2017).

Durante as visitas técnicas na região do empreendimento, foi possível observar a existência de trechos com calçadas e dispositivos destinados à circulação de pedestres, os quais atendem minimamente aos critérios de segurança e acessibilidade, conforme Figura 21.

Figura 21. Calçadas e dispositivos destinados a circulação de pedestres na região do empreendimento.






29/05/2025 10:53


29/05/2025 10:57

3.3.1.3. Sistema de ciclovias

A bicicleta é, em todo o mundo, reconhecida como um símbolo do transporte sustentável. Cidades que valorizam esse modal têm colhido benefícios significativos em termos de mobilidade urbana, saúde pública e qualidade de vida. Diversos países já incorporaram a bicicleta de forma estrutural ao seu planejamento urbano, tornando-a uma alternativa viável, segura e amplamente utilizada. Exemplos notáveis são as cidades de Copenhague, na Dinamarca, e Amsterdã, na Holanda, onde cerca de 25% dos deslocamentos urbanos são realizados por bicicleta (PLANMOB, 2016).

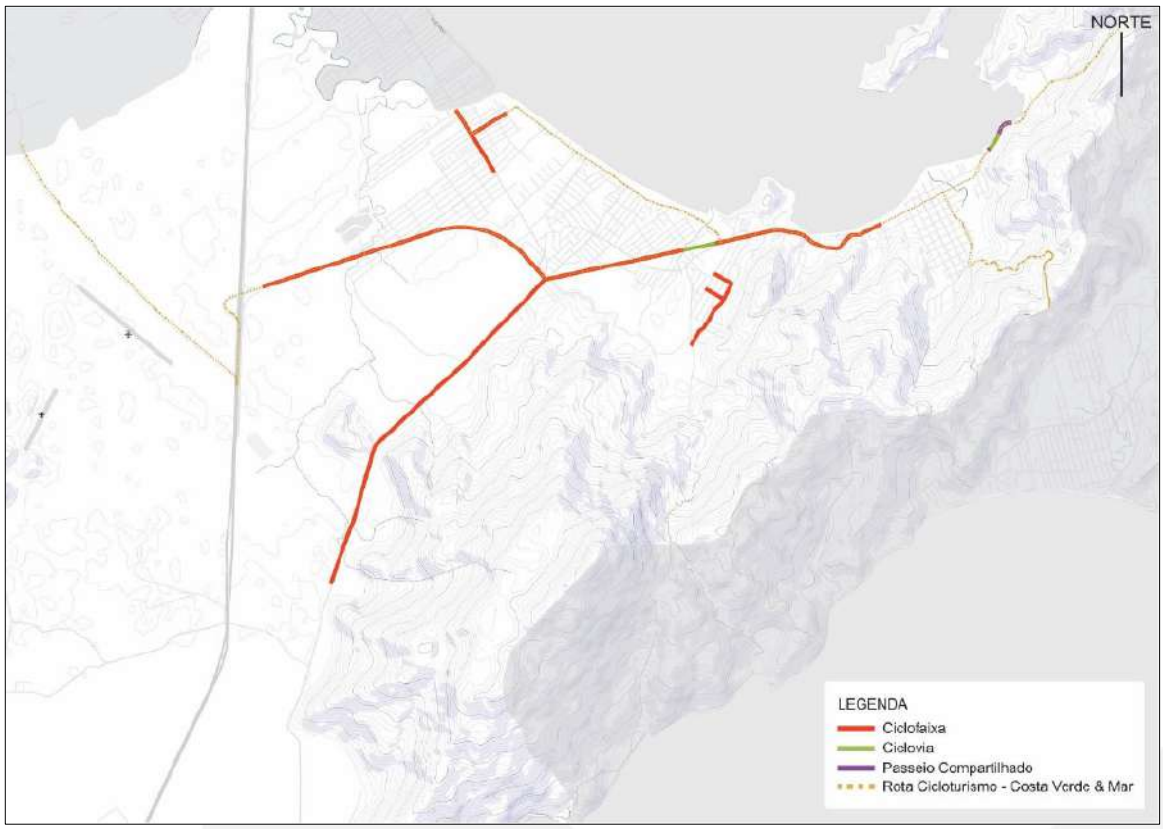
No contexto local, Porto Belo apresenta um grande potencial para ampliar o uso da bicicleta como meio de transporte, especialmente por tratar-se de uma cidade litorânea, com relevo favorável e pequena extensão territorial. A promoção do modal cicloviário pode contribuir significativamente para a redução do tráfego motorizado, principalmente em áreas turísticas e centrais.

No entanto, a infraestrutura existente ainda é insuficiente e pouco atrativa, o que desestimula seu uso cotidiano. Segundo o Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016), até o início de 2015, o município contava com cerca de 7,5 km de ciclovias e ciclofaixas em operação, além de 5,64 km em fase de projeto ou execução. Esse total representa menos de 5% da malha viária municipal, estimada em 175 km.

Portanto, é necessário avançar no planejamento e execução de uma malha cicloviária funcional, segura e intermodal, incorporando a bicicleta de forma definitiva ao sistema de mobilidade urbana de Porto Belo.

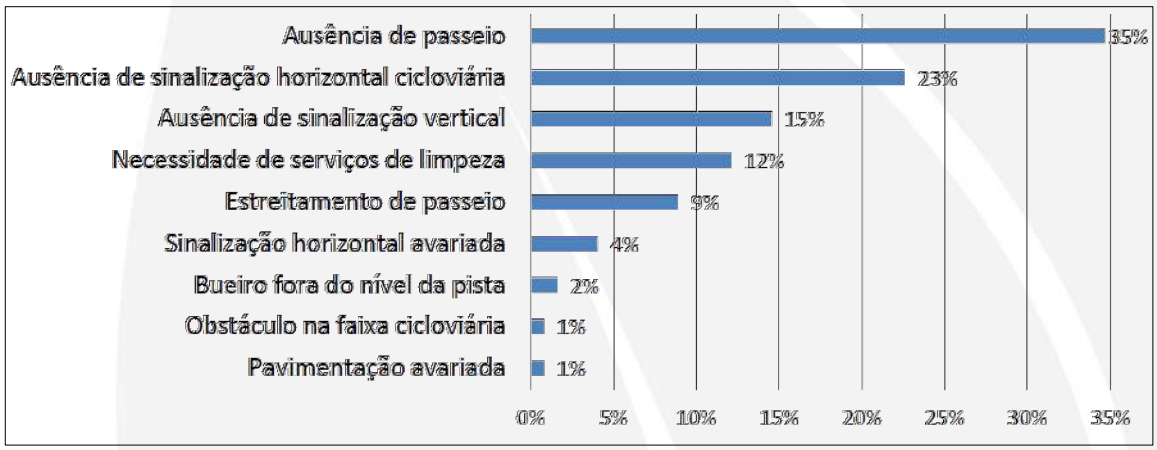
A Figura 22 apresenta o traçado do sistema cicloviário existente no município, enquanto o Gráfico 2 sintetiza os principais problemas identificados no diagnóstico, incluindo descontinuidade das rotas, ausência de sinalização, falta de interligação com outros modais e ausência de dispositivos de segurança.

Figura 22. Mapa da rede cicloviária existente em Porto Belo.



Fonte: AMFRI Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016).

Gráfico 2. Principais problemas encontrados na estrutura cicloviária de Porto Belo.



Fonte: AMFRI Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016).

Através de visitas ao local, constatou-se que a existência de ciclovias nas principais vias na AVI do empreendimento.

Figura 23. Ciclovia existente na região do empreendimento.





3.3.1.4. Serviço de transporte coletivo - Ônibus

O transporte público coletivo desempenha um papel fundamental na melhoria da mobilidade urbana, contribuindo diretamente para a redução do tráfego de veículos individuais no interior do município. Além de ser uma alternativa financeiramente mais acessível para grande parte da população, trata-se de uma solução sustentável, que ajuda a diminuir congestionamentos e os impactos ambientais associados ao transporte motorizado individual.

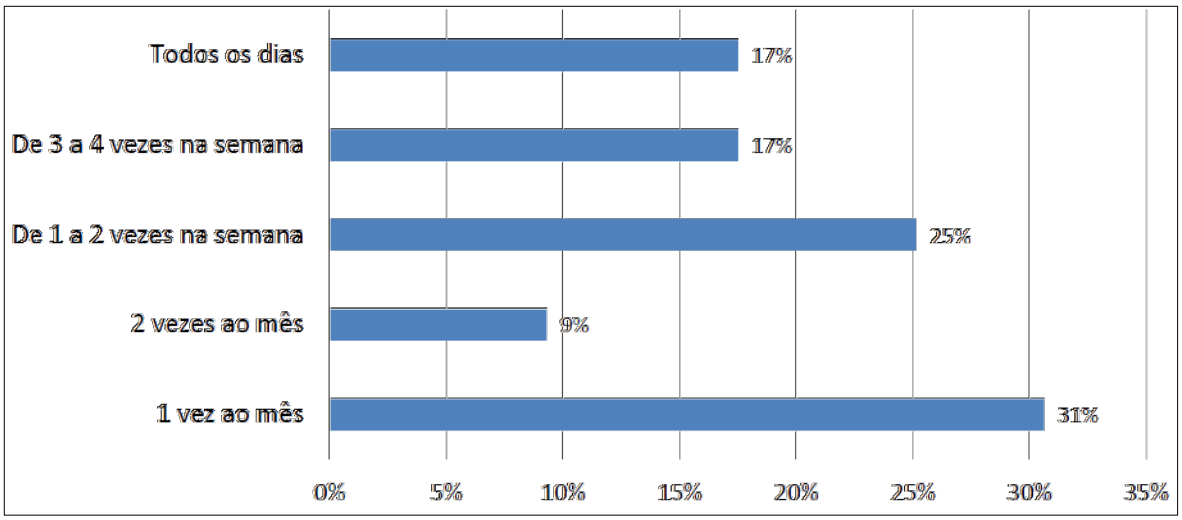
Entre as principais vantagens do transporte coletivo em relação ao transporte individual motorizado, destaca-se a elevada capacidade de transporte de passageiros. Um único ônibus pode transportar até 72 pessoas, ocupando cerca de 30 m². Para transportar o mesmo número de pessoas por veículos individuais, seriam necessários aproximadamente 60 automóveis, que ocupariam em torno de 1.000 m² de espaço viário. Essa diferença se traduz em redução significativa de congestionamentos, uso mais racional do espaço urbano e maior fluidez no tráfego.

Além disso, o transporte coletivo favorece a integração e a socialização dos usuários, permitindo que o tempo de deslocamento seja utilizado de maneira produtiva — seja para leitura, organização de tarefas pessoais ou simplesmente para o descanso. Também oferece uma alternativa segura após o consumo de bebidas alcoólicas ou medicamentos, contribuindo para a prevenção de acidentes e o cumprimento da legislação de trânsito (BERTUCCI, 2011).

De modo geral, o transporte coletivo amplia as possibilidades de deslocamento com conforto, eficiência e segurança, promovendo o bem-estar da população e incentivando um modelo de mobilidade mais justo e inclusivo.

No município de Porto Belo, o sistema de transporte coletivo é atualmente operado pela empresa Viação Praiana, responsável por atender tanto às linhas municipais, que realizam o deslocamento interno da população, quanto às linhas intermunicipais, que conectam a cidade a municípios vizinhos, como Itajaí, Balneário Camboriú, Itapema, Tijucas e Bombinhas. O Gráfico 3 apresenta a frequência de utilização deste modal pela população local, fornecendo um panorama da sua importância e abrangência na mobilidade urbana do município.

Gráfico 3. Registros da frequência de utilização de ônibus em Porto Belo.



Fonte: AMFRI Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016).

Na região do empreendimento foram identificados poucos pontos de ônibus, o que representa uma considerável desvantagem para os moradores e frequentadores da região. A ausência de paradas de transporte coletivo nas proximidades limita significativamente as opções de deslocamento, especialmente para aqueles que dependem exclusivamente desse modal para acessar outras áreas da cidade. Essa carência aumenta a dependência de veículos particulares, agravando o congestionamento viário local e comprometendo a fluidez do tráfego.

Além disso, a falta de infraestrutura de transporte público impacta negativamente a acessibilidade e a inclusão social, dificultando o deslocamento de pessoas com mobilidade reduzida, idosos e estudantes ao trabalho, à escola e a serviços essenciais. Diante desse cenário, é fundamental que o poder público municipal implemente medidas para expandir e qualificar a rede de transporte coletivo, incluindo a instalação de novos pontos de ônibus na região. Essa iniciativa contribuiria para a melhoria da mobilidade urbana, redução dos impactos ambientais, promoção da equidade social e valorização da área como um todo.

3.3.1.5. Serviço de transporte comercial - Táxis

De acordo com o Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016), apenas 0,47% da população utiliza táxi com frequência como meio de transporte. Esse percentual reduzido evidencia que o serviço de táxi, embora disponível, não representa uma alternativa de deslocamento amplamente adotada pela população local, seja por questões econômicas, culturais ou de oferta limitada.

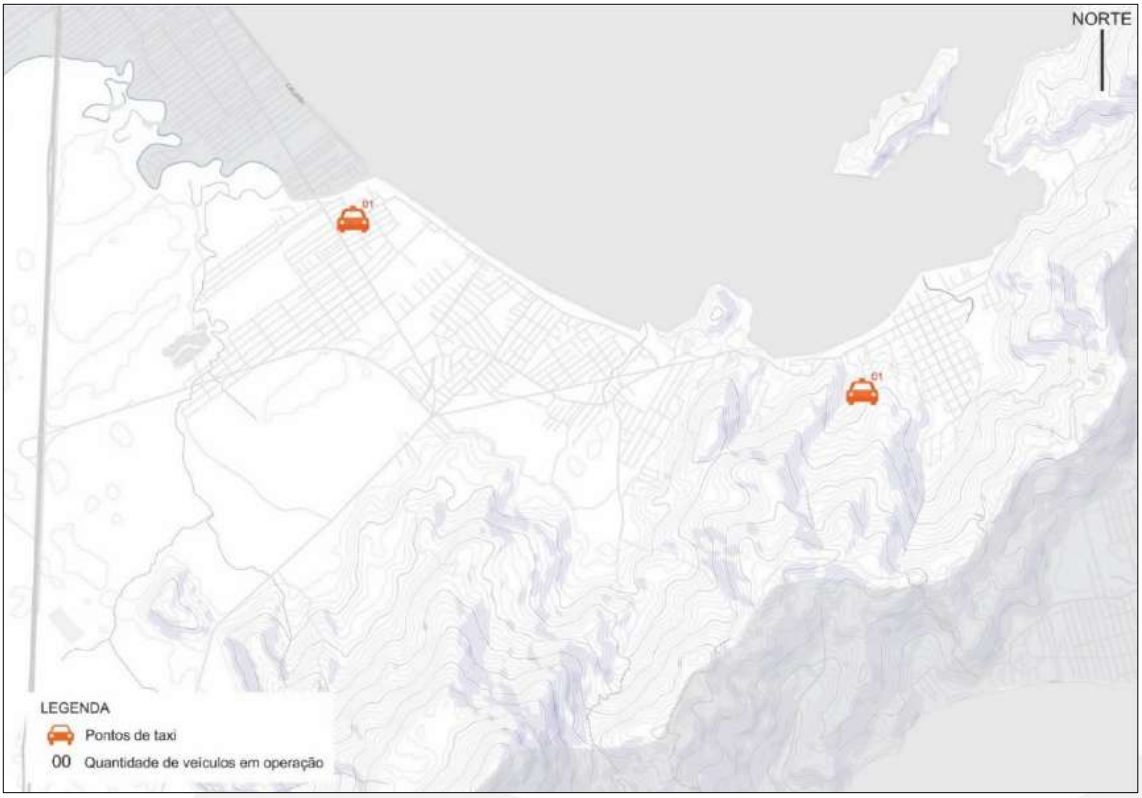
A Figura 24 apresenta a localização e a quantidade de veículos de táxi em operação no município até o ano do estudo, revelando uma distribuição geográfica concentrada em áreas centrais e relativamente distante da área onde se localiza o empreendimento multifamiliar analisado. Essa distância compromete a efetiva acessibilidade ao serviço por parte dos futuros moradores e visitantes do empreendimento, especialmente em situações em que o transporte coletivo for insuficiente ou inexistente.

Nos últimos anos, o cenário de mobilidade urbana passou a contar com a crescente presença de aplicativos de transporte individual, como Uber, 99 e similares, que oferecem maior flexibilidade, conforto e disponibilidade em comparação aos táxis tradicionais. Em Porto Belo, apesar de o município não dispor de uma frota própria vinculada aos aplicativos, é comum o atendimento de corridas por motoristas oriundos de municípios vizinhos, como Itapema e Balneário Camboriú, especialmente durante a alta temporada.

Contudo, a frequência e disponibilidade desses serviços na região do empreendimento ainda são consideradas limitadas em dias úteis e fora da temporada turística, o que pode representar um desafio para a mobilidade cotidiana dos moradores. Além disso, a ausência de pontos de embarque e desembarque sinalizados e seguros, especialmente em vias de tráfego intenso, pode comprometer a experiência do usuário e a fluidez do trânsito local.

Nesse contexto, é fundamental que o poder público municipal considere políticas públicas integradas de mobilidade, que promovam a ampliação e melhor distribuição geográfica dos pontos de táxi, a regulamentação e incentivo ao transporte por aplicativo com critérios locais, e a criação de áreas específicas para embarque e desembarque seguro, especialmente em empreendimentos de uso misto ou multifamiliares de médio e grande porte. Essas medidas contribuiriam significativamente para ampliar as opções de deslocamento, reduzir a dependência do automóvel particular e fomentar uma mobilidade urbana mais acessível, eficiente e sustentável.

Figura 24. Pontos de táxi existentes em Porto Belo.



Fonte: AMFRI Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016).

3.3.1.6. Serviço de transporte comercial – Fretamento (vans, ônibus e microônibus)

De acordo com o Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016), aproximadamente 1,08% dos deslocamentos no município são realizados por meio de transporte comercial fretado, como vans, ônibus e microônibus. No entanto, o uso deste modal é restrito aos dias úteis, com foco em deslocamentos regulares de caráter residencial, escolar e profissional.

Os bairros com maior utilização deste tipo de serviço são Alto Perequê, com 10,58%, e Valongo, com 14,29% dos deslocamentos. As principais origens e destinos das viagens fretadas incluem Alto Perequê (9,4%), Vila Nova (1,74%) e o Centro (0,60%). Entre os principais motivos declarados para o uso do fretamento estão o deslocamento residencial (50%) e o escolar (28,13%).

Esses dados indicam que o fretamento representa uma solução importante para o atendimento a áreas com menor cobertura do transporte público convencional, bem como para grupos específicos como estudantes e trabalhadores de empresas que contratam esse tipo de serviço. No entanto, a sua baixa representatividade no total de viagens do município sinaliza a necessidade de políticas públicas que ampliem a oferta e regulamentem melhor o uso desse modal, promovendo a interligação com outros sistemas de transporte e ampliando a cobertura territorial.

3.3.1.7. Veículos de carga

O tráfego de veículos de carga em Porto Belo é regulamentado pelo Decreto Municipal nº 2.289/2019, que estabelece restrições para veículos de grande porte nas vias públicas do município, visando melhorar a fluidez do trânsito, a segurança viária e a qualidade de vida da população.

Na região do empreendimento é proibido o tráfego de veículos com 4 (quatro) eixos ou mais e/ou com carga superior a 20 toneladas, entre 8h e 20h, nas avenidas Governador Celso Ramos; Senador Atílio Fontana; Hironildo Conceição dos Santos; Colombo Machado Salles; Almirante Fonseca Neves.

Na Avenida José Neoli Cruz (Estrada Santa Luzia) é vedado o tráfego de veículos com 3 (três) eixos ou mais. Na Rua Lúcio José Airoso, são proibidas operações de carga e descarga, bem como a permanência de veículos de transporte de carga, entre 18h e 8h.

As restrições não se aplicam a veículos devidamente identificados e emplacados nos municípios de Porto Belo e Bombinhas, pertencentes a empresas locais, nem aos seguintes serviços:

a. Transporte coletivo regular;
b. Transporte de turismo regulamentado (Decreto nº 1.705/2019);
c. Transporte de valores e cargas bancárias;
d. Coleta de lixo e serviços emergenciais de saúde;
e. Manutenção emergencial de redes públicas e privadas;
f. Serviços de guincho.

Essas normas visam conciliar a logística urbana com a preservação do espaço público, minimizando impactos negativos do transporte de carga nas áreas residenciais e centrais, especialmente nas proximidades de empreendimentos habitacionais e de uso misto.

3.3.2. Existência de Barreiras para Acessibilidade na Área de Vizinhança do Empreendimento

De acordo com o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Porto Belo (2016), o deslocamento seguro e eficiente de pedestres depende da existência de calçadas que componham rotas acessíveis, contínuas, devidamente sinalizadas e com dimensões adequadas.

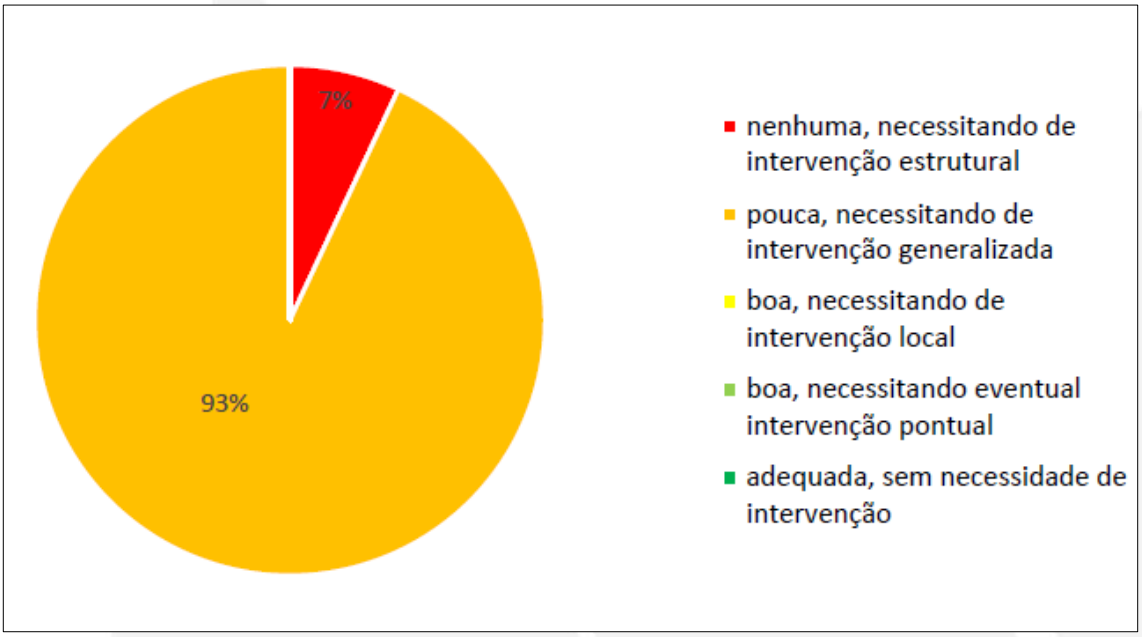
A acessibilidade desses espaços deve seguir critérios técnicos que garantam conforto, segurança e inclusão para todos os usuários, especialmente pessoas com mobilidade reduzida. Entre as exigências para a conformidade das calçadas com as normas de acessibilidade, destacam-se:

a. Superfície dos pisos: deve ser regular, firme, estável e antiderrapante, evitando trepidações e facilitando o deslocamento de cadeiras de rodas e pessoas com dificuldades de locomoção;
b. Inclinação transversal máxima: 3% nas faixas de circulação externa, pois inclinações superiores comprometem a segurança e o equilíbrio dos pedestres;
c. Inclinação longitudinal máxima: 8,33%, a fim de compor uma rota acessível contínua e segura;
d. Vãos em grelhas ou juntas de dilatação: devem ter abertura máxima de 15 mm no sentido transversal ao deslocamento, para evitar acidentes e tropeços;
e. Faixa livre de circulação: deve ter largura mínima recomendável de 1,50 m (mínimo admissível de 1,20 m) e altura livre de, no mínimo, 2,10 m;
f. Ausência de interferências: conforme a ABNT NBR 9050/2004, as faixas livres devem ser totalmente desobstruídas, sem presença de vegetação, mobiliário urbano, postes, armários de equipamentos, jardineiras, rebaixamentos de calçada ou qualquer outro obstáculo que reduza a largura útil para circulação.

Com base na análise apresentada no Gráfico 4 e na Figura 25, as condições atuais de caminhabilidade e acessibilidade nas principais vias de Porto Belo ainda se encontram aquém dos padrões recomendados. São frequentes as calçadas com desníveis, superfícies irregulares, ausência de faixa livre contínua e obstruções diversas, o que compromete seriamente a mobilidade urbana, especialmente para idosos, pessoas com deficiência e famílias com crianças pequenas.

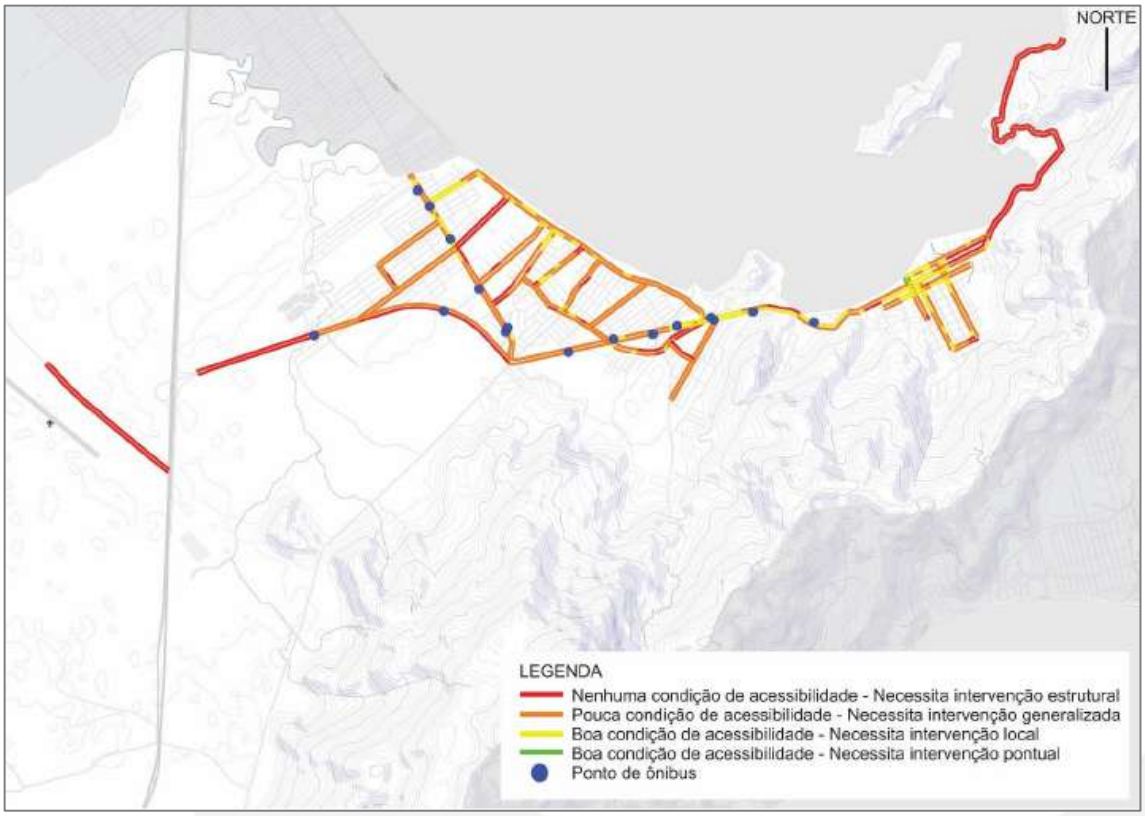
Essa realidade evidencia a necessidade urgente de ações coordenadas entre o poder público e os proprietários de imóveis, com foco na requalificação dos passeios públicos, na ampliação de rotas acessíveis e na efetiva aplicação da legislação vigente, promovendo uma cidade mais inclusiva, segura e caminhável.

Gráfico 4. Diagnóstico das condições de acessibilidade em Porto Belo.



Fonte: AMFRI Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016).

Figura 25. Mapa de condições de acessibilidade em Porto Belo.



Fonte: AMFRI Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016).

3.3.3. Entradas, Saídas, Geração de Viagens e Distribuição no Sistema Viário

Dada a natureza e o porte do empreendimento multifamiliar proposto, sua implantação é classificada como Polo Gerador de Viagens (PGV). Este tipo de atividade tem o potencial de provocar alterações significativas nos padrões de deslocamento urbano, impactando diretamente o sistema viário do entorno. Os principais impactos associados à instalação de um PGV estão resumidos na Tabela 3, que apresenta os efeitos esperados sobre a mobilidade local.

Tabela 3. Impactos derivados da implantação de um PGV.

IMPACTOS	DESCRIÇÃO
Mobilidade	- Aumento do fluxo de veículos - Demanda por transporte público - Aumento do tempo de viagem - Congestionamento - Conflito de tráfego - Estacionamento - Número de acidentes
Socioeconômico	- Alteração do valor do solo e dos imóveis - Níveis de emprego e renda - Fiscais - Custo de viagens - Uso de equipamentos urbanos e comunitários
Uso do solo	- Alterações no uso do solo e dos imóveis (atividades) - Alterações na ocupação do solo e densidade
Socioambiental	- Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural - Ecossistemas - Qualidade do ar - Nível de ruído - Vibrações - Ventilação e iluminação

Fonte: UFRJ (2010).

Para estimar os efeitos futuros sobre a infraestrutura viária, foi adotada a metodologia proposta pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006), que integra o estudo de geração de viagens dentro de um processo de planejamento mais abrangente, conhecido como modelo de quatro etapas. Segundo Homburger (2007), citado por Andrade e Portugal (2009), este modelo compreende as seguintes etapas: geração de viagens, distribuição de viagens, escolha modal e alocação no sistema viário. Um resumo desse modelo pode ser visualizado na Tabela 4.

Tabela 4. Resumo do modelo de “quatro etapas”.

Geração de viagens	A região de estudo é dividida em áreas de tráfego e estima-se, baseando-se em características como população e empregos, a quantidade de viagens que tem origem em cada uma dessas zonas (viagens produzidas).
Distribuição de viagens	De forma análoga a etapa anterior, estima-se a quantidade de viagens que tem destino em cada uma dessas zonas (viagens atraídas).
Escolha modal	Estima-se qual a porcentagem das viagens será feita com cada tipo de modal. Existe a possibilidade de simplificação, dividindo as viagens em realizadas por automóvel particular, transporte público e a pé.
Alocação de viagens	Para a realização dessa etapa é necessário ter acesso a rede de transportes da área em questão, pois nela serão alocadas as viagens estimadas.

Fonte: Adaptado de Homburger (2007) apud Andrade e Portugal (2009).

3.3.3.1. Contagem volumétrica veicular

De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006), as contagens volumétricas de tráfego têm como objetivo principal quantificar o número de veículos, identificar os sentidos de circulação e classificar os tipos de veículos que transitam por pontos específicos do sistema viário, dentro de um determinado período. Essas informações são fundamentais para subsidiar diversas análises técnicas, como a avaliação da capacidade viária; a identificação de gargalos e congestionamentos; a investigação de acidentes de trânsito; o dimensionamento e manutenção de pavimentos; e o planejamento de intervenções e melhorias na infraestrutura viária.

A metodologia recomenda que as contagens sejam realizadas em locais estratégicos, divididos em dois tipos principais:

a. Trechos entre interseções, para verificar a fluidez do tráfego em segmentos contínuos;
b. Interseções, onde ocorrem as maiores variações de fluxo devido à escolha de rotas.

No presente estudo, a seleção dos pontos de contagem levou em consideração a hierarquia viária local e a proximidade com o futuro empreendimento, priorizando vias locais com potencial de maior impacto gerado pelo novo fluxo. As contagens foram realizadas nos seguintes logradouros:

- **Avenida Governador Celso Ramos,** nos sentidos sudoeste e nordeste
- **Avenida Colombo Machado Sales**, nos sentidos sudoeste e nordeste
- **Rua Adilson Carlos da Silva,** também nos sentidos sudeste e noroeste

A amostragem de tráfego foi executada no dia 07 de maio de 2025, em três períodos representativos dos picos de movimento urbano:

- Manhã: das 07h00 às 08h00, correspondente ao deslocamento para o trabalho e instituições de ensino;
- Meio-dia: das 12h00 às 13h00, representando os deslocamentos para almoço ou atividades administrativas;
- Final da tarde: das 17h00 às 18h00, característico do retorno ao domicílio.

Esses intervalos foram escolhidos por corresponderem aos horários de maior demanda viária, conhecidos como horários de pico, oferecendo uma amostra representativa da intensidade e da composição do tráfego na área de influência do empreendimento.

Para possibilitar a comparação entre diferentes tipos de veículos e a uniformização da análise, foi adotado o conceito de veículo equivalente, conforme preconiza o DENATRAN (2014). Nesta abordagem, o automóvel é utilizado como unidade de referência, com fator de equivalência igual a 1,0 ucp (Unidade de Carro de Passeio). Veículos de maior ou menor porte recebem fatores específicos que traduzem seu impacto relativo no tráfego. A Tabela 5 apresenta os valores utilizados para cada categoria veicular, permitindo converter todos os dados observados em uma base comum, facilitando a modelagem e a previsão de demanda futura.

Esse conjunto de informações permite identificar os impactos viários potenciais e, se necessário, propor medidas mitigadoras ou compensatórias no planejamento urbano da região.

Tabela 5. Fatores de equivalência para diferentes tipos de veículos.

Tipo de Veículo	Fator de Equivalência (ucp)
Automóvel	1,00
Motocicleta	0,33
Ônibus	2,00
Caminhão (2 eixos)	2,00
Caminhão (3 eixos)	3,00

Fonte: Adapatado de DENATRAN (2014).

A Tabela 6 apresenta os resultados consolidados da contagem volumétrica realizada nos períodos matutino e vespertino, expressos em unidades de carro de passeio (ucp), conforme os fatores de equivalência veicular estabelecidos pelo DENATRAN (2014). Esses dados refletem o fluxo veicular médio observado nos períodos que concentram os deslocamentos relacionados ao início da jornada de trabalho e atividades escolares, aos deslocamentos para almoço e das atividades laborais, bem como de retorno ao domicílio, caracterizando os principais horários de pico do sistema viário urbano.

Essas tabelas permitem identificar tendências de fluxo, pontos de maior demanda viária e eventuais assimetrias de circulação ao longo do dia, fornecendo subsídios importantes para a avaliação da capacidade das vias no entorno do futuro empreendimento e para o desenvolvimento de propostas de mitigação de impacto viário, caso necessárias.

Tabela 6. Volume veicular por ponto de contagem e período.

Ponto de contagem	Coordenadas UTM	Rua/Avenida	Sentido	Período Matutino			Período Vespertino					
				Hora de pico		Volume (ucp)	Hora de pico		Volume (ucp)	Hora de pico		Volume (ucp)
1	737356.00 m E 6993470.00 m S	Av. Governador Celso Ramos	Sudoeste-Nordeste (BR101-Centro)	8h00	9h00	**800,13**	12h00	13h00	**673,71**	17h00	18h00	**857,13**
2		Av. Governador Celso Ramos	Nordeste-Sudoeste (Centro-BR101)	8h00	9h00	**701,56**	12h00	13h00	**812,30**	17h00	18h00	**659,54**
3	737967.00 m E 6993481.00 m S	Av. Colombo Machado Sales	Sudoeste-Nordeste (Vivapark-Centro)	8h00	9h00	**110,45**	12h00	13h00	**150,47**	17h00	18h00	**248,30**
4		Av. Colombo Machado Sales	Nordeste-Sudoeste (Centro-Vivapark)	8h00	9h00	**250,56**	12h00	13h00	**230,89**	17h00	18h00	**135,12**
5	738011.00 m E 6993055.00 m S	Rua Adilson Carlos da Silva	Sudeste-Nordeste (Santa Luzia-Av.Colombo M. Sales)	8h00	9h00	**62,51**	12h00	13h00	**43,75**	17h00	18h00	**37,18**
6		Rua Adilson Carlos da Silva	Nordeste-Sudeste (Av.Colombo M. Sales-Santa Luzia)	8h00	9h00	**45,62**	12h00	13h00	**50,12**	17h00	18h00	**48,83**

A análise do tráfego viário nos três principais horários de pico evidencia variações relevantes no volume e na dinâmica dos fluxos veiculares, de acordo com a rua analisada e o sentido de deslocamento.

A Avenida Governador Celso Ramos apresenta fluxo intenso de veículos nas primeiras horas do dia, mantendo esse padrão de intensificação do trânsito no período vespertino. Esse comportamento é mais acentuado no sentido em direção ao centro, evidenciando que essa via funciona como principal eixo urbano de acesso ao município e rota de escoamento para outras áreas mais movimentadas da cidade. No sentido oposto, embora o volume de veículos seja um pouco menor, também se observa fluxo intenso de veículos pela manhã e um crescimento no período vespertino, confirmando a tendência de aumento geral no tráfego ao final do expediente em ambos os sentidos.

Já a Avenida Colombo Machado Sales, o tráfego se mantém relativamente leve durante os horários analisados, porém, assim como nas demais vias, há um crescimento notável no fluxo no final do dia, especialmente no sentido de retorno ao centro urbano. Isso sugere que a via é usada prioritariamente como rota de retorno após a jornada de trabalho, caracterizando um padrão típico de deslocamento pendular — saída pela manhã e retorno no fim da tarde — comum em áreas residenciais próximas ao centro, especialmente devido as atividades escolares (Bom Jesus) no Vivapark.

Por fim, a Rua Adilson Carlos da Silva destaca-se por ser a via de menor intensidade de tráfego, principalmente durante o pico da tarde e final do dia. O volume de veículos identificado inclui transporte de carga principalmente, evidenciando o papel estratégico desta rua como via principal para deslocamento de veículos cujo destino são as obras do complexo Vivapark Por Belo.

De forma geral, a análise revela que o tráfego na região é marcado por um padrão crescente de movimentação ao longo do dia, com pontos críticos concentrados nos períodos de retorno ao lar e nas vias de maior conectividade. O destaque para a Avenida Governador Celso Ramos, pela sua carga de tráfego e diversidade modal, indica a necessidade de atenção especial no planejamento de intervenções futuras.

Diante da perspectiva de implantação do empreendimento em questão, é fundamental considerar esses padrões de tráfego na elaboração de estratégias de mitigação. O aumento de viagens geradas pelo novo empreendimento poderá agravar o fluxo existente, especialmente nas vias mais demandadas, como a Avenida Governador Celso Ramos. Portanto, recomenda-se:

- Avaliar a possibilidade de melhorias geométricas e operacionais nas interseções críticas;
- Reforçar a sinalização horizontal e vertical;
- Promover a integração com modais sustentáveis (ciclovias e transporte público);
- Estudar a viabilidade de implantação de faixas de desaceleração ou bolsões de acesso, de forma a evitar interferências no tráfego de passagem;
- Considerar o planejamento de calçadas acessíveis e seguras, que favoreçam deslocamentos a pé, especialmente nas proximidades do empreendimento.

A leitura cuidadosa dos padrões de tráfego locais, somada a uma abordagem preventiva e integrada de planejamento urbano, contribuirá para minimizar impactos negativos e promover uma mobilidade urbana mais eficiente e segura para todos os usuários do sistema viário.

3.3.3.2. Previsão de geração de viagens com a implantação do empreendimento

De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006), o termo “geração de viagens” refere-se ao processo de produção (saída) e atração (entrada) de deslocamentos veiculares em uma determinada zona do sistema viário. Essa etapa constitui a primeira fase do modelo de planejamento de transportes, sendo essencial para prever o impacto que novos empreendimentos poderão exercer sobre a infraestrutura existente. A análise inicial consiste na quantificação do número de viagens geradas e atraídas por zona de tráfego, tendo como base variáveis como uso e ocupação do solo, densidade populacional, e características do empreendimento.

Para estimar o incremento de tráfego gerado pela implantação do empreendimento multifamiliar, foram adotados os parâmetros fornecidos pelo Relatório Geral de Mobilidade Urbana 2017, publicado em janeiro de 2020 pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), por meio de seu Sistema de Informações da Mobilidade Urbana (SIMOB). Esta metodologia foi escolhida por sua abrangência e por utilizar dados atualizados de cidades brasileiras, extraídos de uma base amostral composta por 533 municípios que integraram o sistema nacional de informações.

Os dados são organizados por faixas de população urbana, sendo a faixa mínima considerada aquela compreendida entre 60.000 e 100.000 habitantes. Embora o município de Porto Belo tenha uma população estimada de 22.466 habitantes (conforme dados do IBGE, 2021), foi adotada a faixa populacional mais próxima da realidade local. Essa decisão visa minimizar distorções e assegurar maior confiabilidade aos índices utilizados, uma vez que a ANTP não apresenta parâmetros específicos para cidades com menos de 60 mil habitantes.

A Tabela 9 apresenta os índices médios de mobilidade expressos em viagens por habitante por dia (viag/hab/dia), discriminados conforme o modo de transporte (automóvel, transporte coletivo, moto, bicicleta, a pé, entre outros) e o porte do município, conforme os dados oficiais do SIMOB/ANTP (2020). Tais índices constituem a base para a projeção da

demanda de viagens geradas pelo empreendimento, permitindo avaliar a necessidade de adequações viárias, intervenções de mitigação ou compensação, conforme exigências legais e técnicas.

Tabela 7. Índice de mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2017.

viagem/habitante/dia

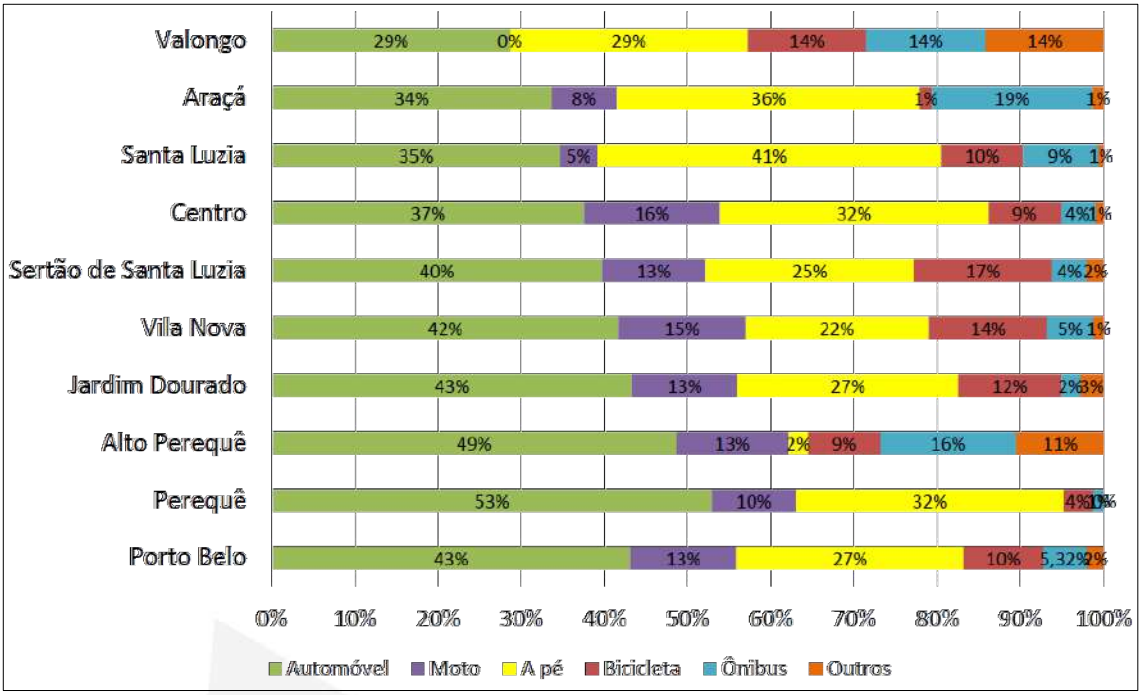
Modo		**Faixa de população** (habitantes)				
		Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	0,50	0,39	0,38	0,33	0,25
	Trilhos	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
	Subtotal	0,68	0,39	0,38	0,33	0,25
Transporte individual	Auto	0,48	0,42	0,41	0,38	0,31
	Moto	0,04	0,08	0,08	0,09	0,10
	Subtotal	0,52	0,50	0,48	0,47	0,41
Transporte não motorizado	Bicicleta	0,02	0,04	0,04	0,06	0,08
	A pé	0,68	0,66	0,65	0,63	0,61
	Subtotal	0,70	0,70	0,70	0,69	0,68
Total		1,90	1,59	1,56	1,49	1,35

Fonte: (Simob/ANTP, 2020)

Para melhor representar a realidade do município de Porto Belo, foi adotado o índice total de mobilidade urbana de 1,35 viagem/habitante/dia, correspondente à faixa populacional de 60.000 a 100.000 habitantes, conforme estabelecido pelo Relatório Geral da ANTP (2020). Apesar de a população local estimada em 2021 ser de aproximadamente 22.466 habitantes (IBGE), essa faixa foi considerada por se aproximar mais das características de mobilidade urbana observadas na cidade.

Contudo, para garantir maior aderência à realidade local, a divisão modal das viagens foi realizada com base nos dados do Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016). O Gráfico 5 apresenta a distribuição modal por bairro e a média geral do município, revelando as preferências e os hábitos de deslocamento da população, como a utilização de automóveis, transporte coletivo, motocicletas, bicicletas e caminhadas.

Gráfico 5. Divisão modal por bairro em Porto Belo.



Fonte: AMFRI Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (2016).

Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** 8 observa-se a estimativa de viagens diárias realizadas atualmente dentro do município de Porto Belo.

Tabela 8. Estimativa atual de geração de viagens diárias no município de Porto Belo.

População Atual - 2021 (habitantes)	**22.466**	**Viagens geradas (viagem/dia):**
Índice de mobilidade adotado (viagem/habitante/dia)	**1,35**	**30.330**
Modal	**Representatividade no município**	**Quantidade diária**
Automóvel	43%	13042
Motocicleta	13%	3943
A pé	27%	8189
Bicicleta	10%	3033
Ônibus	5%	1517
Outros	2%	607

Na Tabela 9 observa-se a estimativa de acréscimo de viagens diárias com a implantação do empreendimento, considerando a população estimada de 1998 pessoas.

Tabela 9. Estimativa de acréscimo de viagens diárias com a implantação do empreendimento.

População Empreendimento	**1998**	**Viagens geradas (viagem/dia):**
Índice de mobilidade adotado (viagem/habitante/dia)	**1,35**	**2.697**
Modal	**Representatividade no município**	**Quantidade diária**
Automóvel	43%	1.160
Motocicleta	13%	351
A pé	27%	728
Bicicleta	10%	270
Ônibus	5%	135
Outros	2%	54

Fonte: O Autor (2023).

3.3.3.3. Considerações sobre o tráfego

A previsão de geração de 2.697 viagens diárias pelo empreendimento indica um impacto direto e significativo na dinâmica da mobilidade urbana local. O acréscimo de deslocamentos tende a intensificar o tráfego nas vias adjacentes, especialmente durante os horários de pico — períodos em que o fluxo de veículos já se encontra elevado. Essa intensificação pode ocasionar aumento de congestionamentos; maior tempo de deslocamento para os usuários da via; e sobrecarga da infraestrutura viária existente, como semáforos, faixas de pedestres e pontos de ônibus.

Diante desse cenário, torna-se essencial a adoção de medidas de mitigação para minimizar os impactos negativos na fluidez e segurança do tráfego. Entre as ações recomendadas, destacam-se:

a. Reforço da sinalização viária vertical e horizontal;
b. Criação de rotas alternativas e melhorias na geometria viária para redistribuir o fluxo de veículos;
c. Promoção do transporte coletivo como alternativa viável e eficiente;
d. Incentivo ao uso de meios sustentáveis, como bicicletas e caminhadas;

e. Estímulo ao *carpooling* (compartilhamento de veículos), como forma de reduzir o número de viagens individuais.

Além dos impactos no sistema viário, é importante considerar os efeitos sobre a qualidade de vida da população residente, especialmente nos bairros diretamente afetados. O aumento de ruídos, poluição e tempo de deslocamento pode comprometer o bem-estar dos moradores, tornando imprescindível um planejamento urbano integrado e responsável.

Cabe ao poder público municipal garantir que a infraestrutura urbana acompanhe o crescimento da cidade e a implantação de novos empreendimentos. Isso inclui a revisão do plano diretor e do plano de mobilidade urbana; investimentos em infraestrutura viária e transporte coletivo; gestão eficiente do tráfego urbano; fiscalização e atualização da legislação urbanística e viária.

Por sua vez, o papel do empreendedor é fornecer informações técnicas qualificadas e estudos de impacto de vizinhança e mobilidade, subsidiando a tomada de decisões por parte da administração pública. A cooperação entre o setor privado e o poder público é fundamental para promover uma mobilidade eficiente, segura e sustentável, garantindo que o desenvolvimento urbano ocorra de forma harmônica e responsável.

3.4. Análise dos níveis de pressão sonora da região

A poluição sonora, embora muitas vezes minimizada em políticas públicas urbanas, constitui uma das formas mais relevantes de degradação ambiental nas cidades contemporâneas. Segundo Murgel (2007), o avanço acelerado da urbanização trouxe consigo uma série de externalidades negativas, entre as quais o ruído ambiental se destaca como um dos problemas mais persistentes e subestimados. Frequentemente tratado apenas como uma questão de conforto, o ruído raramente é incluído nas ações prioritárias de saúde pública, ainda que seus efeitos nocivos estejam bem documentados na literatura técnica.

Assim como a poluição das águas, do solo e do ar, a poluição sonora deve ser reconhecida como uma questão ambiental e de saúde pública de grande relevância. Bistafa (2006) ressalta que, em uma sociedade cada vez mais atenta à sustentabilidade e à qualidade de vida, o ruído tem sido apontado como uma das principais causas de desconforto urbano, interferindo diretamente no bem-estar da população. A exposição prolongada ao ruído é mais

comum do que à maioria dos demais poluentes, atingindo maior número de pessoas e provocando efeitos diversos, ainda que menos visíveis ou imediatos do que outros agentes ambientais.

De acordo com Murgel (2007), qualquer fonte sonora pode ser caracterizada como poluição, dependendo de fatores como sua intensidade, frequência e localização. Isso inclui desde ruídos considerados socialmente aceitáveis — como música, vozes humanas ou atividades recreativas — até ruídos provenientes do tráfego urbano ou de operações industriais. Tecnicamente, considera-se poluição sonora qualquer som que altere o ambiente natural e exceda o nível sonoro de fundo predominante. Ou seja, mesmo sons comuns podem configurar poluição quando ultrapassam os limites aceitáveis para o contexto específico.

É importante destacar que a eliminação completa do ruído não é tecnicamente viável nem desejável. Um ambiente totalmente silencioso pode ser desconfortável, já que o sistema auditivo humano se adapta rapidamente, amplificando sons internos do corpo, como os batimentos cardíacos ou o funcionamento do sistema digestivo, o que pode causar inquietação. Além disso, o chamado “ruído de fundo”, proveniente de múltiplas fontes secundárias, é inerente ao ambiente urbano e geralmente não pode ser eliminado. Assim, conforme argumenta Bistafa (2006), o objetivo das ações de controle acústico deve ser a redução dos níveis de ruído até um patamar em que este deixe de causar desconforto ou prejuízo à saúde, respeitando os limites estabelecidos em normas técnicas.

3.4.1. Monitoramento dos Níveis de Ruído

Para a avaliação dos níveis de pressão sonora (NPS) na área de interesse, foram adotados os critérios e procedimentos estabelecidos na norma ABNT NBR 10.151:2019 – Acústica: Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade – Procedimento, complementados pelas diretrizes da Lei Complementar Municipal nº 33/2011 e pela Resolução CONAMA nº 01/1990, que determina o cumprimento dos parâmetros definidos pela ABNT.

As medições de ruído foram realizadas durante o período diurno em quatro pontos distintos no entorno do imóvel (Figura 26), utilizando o sonômetro modelo DEC-7000, com filtro de banda de 1/3 de oitava, classe 1, da marca Instrutherm, número de série 622007. O equipamento encontra-se devidamente calibrado, conforme certificado de calibração nº 160713R/24, emitido em 21/08/2024 pelo Laboratório de Calibração Instrutherm (CAL0568), Freguesia do Ó-SP.

De acordo com a ABNT NBR 10151:2019, as medições de ruído em ambientes externos e internos podem seguir três metodologias: simplificada, detalhada e de longa duração. Neste estudo, adotou-se o método simplificado, conforme estabelecido no item 8.1 da norma, sendo respeitadas todas as recomendações técnicas quanto à duração, posicionamento do microfone e descarte de ruídos intrusivos.

Em cada ponto de medição, procedeu-se à caracterização da presença de ruído tonal e impulsivo, conforme os critérios normativos:

- A caracterização de ruído tonal foi realizada de acordo com o item 9.4 da NBR 10151:2019, que considera tonal um som cuja banda de 1/3 de oitava de interesse apresente nível de pressão sonora contínuo equivalente (Leq) superior aos níveis das duas bandas adjacentes.
- A caracterização do ruído impulsivo seguiu os critérios do item 9.3 da mesma norma, sendo considerado impulsivo o som que apresentar diferença entre os valores LAFmax e LAeq,T igual ou superior a 6 dB.

Antes do início das medições, o sonômetro foi ajustado utilizando um calibrador sonoro acoplado ao microfone, garantindo a confiabilidade dos dados obtidos - calibrador eletroacústico modelo CAL-5000, classe 1, marca Instrutherm, número de série N1117687, com certificado de calibração nº 160613R/24 do Laboratório de Calibração Instrutherm (CAL0568O). O microfone foi posicionado a 1,5 metros do solo e, sempre que possível, mantido a pelo menos 2 metros de superfícies refletoras, como paredes, muros e veículos estacionados, conforme as diretrizes normativas.

As medições foram realizadas com leitura contínua em LAeq,1s, durante um intervalo de 3 minutos por ponto de medição. Seguindo a NOTA 2 do item 8.1 da norma, foram descartadas as partes da medição contaminadas por ruídos intrusivos, a fim de garantir a representatividade e a qualidade dos dados coletados.

Figura 26. Pontos de monitoramento de ruído definidos para o empreendimento.



Também foram consideradas as condições climáticas no momento da coleta de dados, como velocidade do vento e ausência de chuva, fatores que podem influenciar significativamente nos resultados obtidos.

Os dados coletados foram registrados em diferentes períodos do dia, de modo a refletir fielmente as variações no ambiente sonoro, especialmente durante os horários de pico de tráfego, que representam os momentos de maior pressão sonora na região.

Essas informações são fundamentais para a avaliação da viabilidade do empreendimento do ponto de vista acústico, permitindo prever possíveis incômodos à vizinhança e identificar a necessidade de medidas mitigadoras, como barreiras acústicas, reconfiguração de acessos ou adequações no layout urbano, de forma a garantir conforto ambiental e bem-estar à população do entorno.

Os limites da norma segundo ABNT NBR 10151:2019 se encontram na Tabela 10.

Tabela 10. Limites de ruído em diferentes tipos de áreas.

Tipos de Áreas	Diurno (dBA)	Noturno (dBA)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151:2019.

Entretanto, o município de Porto Belo dispõe de regulamentação própria para os níveis máximos de pressão sonora permitidos, os quais variam conforme a região (macrozoneamento) e o período do dia (diurno e noturno). Esses limites estão definidos no artigo 213 da Lei Complementar nº 33/2011, que estabelece os parâmetros de conforto acústico a serem observados em áreas habitadas.

No caso específico da área onde está inserido o empreendimento, aplicam-se os limites definidos para a Macrozona Urbana de Qualificação 5 – MUQ5. A Tabela 11 apresenta os níveis de ruído permitidos para esse macrozoneamento, discriminando os valores para os períodos diurno e noturno, em conformidade com a legislação municipal vigente.

Tabela 11. Níveis de ruído permitidos de acordo com o macrozoneamento - Porto Belo -SC.

Zoneamento	Diurno (dBA)	Noturno (dBA)
Macrozona Rural de Proteção Ambiental - MRPA	55	50
Macrozona Rural de Ocupação Orientada - MRO	70	60
Macrozona Urbana de Proteção Ambiental - MUPA	55	50
Macrozona de Expansão Urbana 1 - MEU1	70	60
Macrozona Urbana de Consolidação 1 - MUCON1;	70	70
Macrozona Urbana de Consolidação 2 - MUCON2	70	60
Macrozona Urbana de Consolidação 3 - MUCON3	60	55
Macrozona Urbana de Consolidação 4 - MUCON4	60	55
Macrozona Urbana de Consolidação 5 - MUCON5	60	55
Macrozona Urbana de Consolidação 6 - MUCON6	70	60
Macrozona Urbana de Ocupação Orientada 1 - MUO1;	55	50
Macrozona Urbana de Ocupação Orientada 2 - MUO 2	55	50
Macrozona Urbana de Qualificação 1 - MUQ 1	65	60
Macrozona Urbana de Qualificação 2 - MUQ 2	60	55
Macrozona Urbana de Qualificação 3 - MUQ 3	65	60
Macrozona Urbana de Qualificação 4 - MUQ4	65	60
Macrozona Urbana de Qualificação 5 - MUQ 5	60	55
Macrozona Urbana de Qualificação 6 - MUQ 6	60	55
Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 1 - ZEITA 1	70	70
Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 2 - ZEITA 2	70	70
Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 3 - ZEITA 3	65	60
Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 4 - ZEITA 4	65	60
Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 6 - ZEITA 6	65	60
Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 8 - ZEITA 8	65	60
Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental 9 - ZEITA 9	65	60
Semieixos Urbano - SEMIEIXO	70	70
Macrozona Urbana de Indústrias e Serviços - MUIS	70	70
Zona Especial de Interesse Social - ZEIS	60	55
Zona Especial de Conservação Ambiental - ZECA	55	50
Zona Especial de Ocupação Tradicional - ZEOT	70	60
Zona Especial de Interesse Turístico e Ambiental - ZEITA	65	60
Eixo Urbano 1 - EU1	70	70
Eixo Urbano 2 - EU2	70	70
Eixo Urbano 3 - EU3	70	70
Eixo Urbano 4 - EU4	70	70
Eixo Orla	70	70
Eixo de Acesso	70	70
Zona Especial de Ocupação Tradicional 2 - ZEOT2	70	60

Fonte: Lei Complementar nº 33/2011.

As Tabela 12 e 13 apresentam os níveis de pressão sonora equivalente e máximo medidos para cada ponto de avaliação para fins de avaliação de características impulsivas, bem como os valores de espectro 1/3 de oitava em LZEQ para fins de caracterização tonal ou não.

Tabela 12. Valores nível de pressão sonora equivalente e máximo.

Ponto	Limite (dB)	LAeq	LAFmax	Som impulsivo (LAFmax-Laeq)	Hora início	Hora final
1	60	66,34	86,7	20,36	15:16:49	15:19:48
2	60	60,01	73,2	13,19	15:24:07	15:27:06
3	60	56,45	74,8	18,35	15:31:29	15:34:28
4	60	59,42	78,2	18,78	15:39:39	15:42:50

Tabela 13. Valores de espectro 1/3 de oitava em LZEQ (caracterização tonal ou não).

Pontos	Frequências								
	25Hz	31.5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
1	63,73	66,7	67,5	78,18	73,86	62,75	64,89	61,03	67,73
2	58,22	66,66	73,23	71,81	68,35	61,77	60,83	63,3	57,8
3	58,15	59,83	59,68	61,81	61,36	53,74	56,84	51,7	50,06
4	60,17	56,45	61,91	62,99	59,56	54,06	56,77	54,98	53,1

Pontos	Frequências								
	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1.25kHz
1	64,19	60,05	59,08	61,15	64,17	67,52	69,58	69,39	66,95
2	65,42	61,19	60,09	60,69	61,43	64,07	65,45	66,2	64,67
3	56,95	54,3	51,84	49,16	48,41	49,86	51,45	52,33	50,32
4	51,78	47,19	45,74	54,34	55,46	52,9	53	51,08	54,16

Pontos	Frequências								
	1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz	8kHz	10kHz
1	54,07	53,62	53,53	59,33	53,55	51,86	51,1	52,14	50,45
2	53,64	52,5	52,02	50,27	49,19	48	46,13	47,86	45,96
3	46,15	43,07	40,45	39,67	41,1	38,09	37,34	35,99	32,4
4	54,05	52,22	53,08	53,39	52,95	58,21	60,54	61,16	61,78

Conforme os valores mensurados nas tabelas anteriores, identificou-se a presença de características sonoras impulsivas nos pontos de medição. No entanto, é importante destacar que tais características não estão necessariamente associadas exclusivamente às fontes sonoras do empreendimento em questão.

Os níveis de pressão sonora registrados foram influenciados de forma significativa pelo tráfego intenso de veículos pesados, especialmente caminhões, nas Avenidas Pedro Elias Rodrigues e Sílvio Camargo, vias que circundam a área do empreendimento. Esse aumento no fluxo veicular está relacionado, principalmente, à execução simultânea de obras de edificações vizinhas, como o Edifício Vértice, Edifício Voz e Edifício Ventura, o que caracteriza um cenário de ruído ambiental elevado e temporariamente alterado.

Diante desse cenário e das características acústicas observadas — incluindo a presença de sons contínuos, intermitentes e impulsivos, conforme definido pela ABNT NBR 10.151:2019 — optou-se pela aplicação do método de medição detalhado para a realização deste estudo.

O método detalhado é indicado para avaliação de situações complexas, em que há a necessidade de isolar e identificar a contribuição específica da fonte sonora objeto da análise, em meio a um ambiente acusticamente dinâmico. Este método consiste na comparação do nível corrigido Lr, calculado a partir do nível de pressão sonora contínuo equivalente LAeq,T, com os limites estabelecidos para o uso e ocupação do solo (RLAeq), de acordo com o zoneamento urbano.

Quando o valor de Lr, calculado com base no nível total medido, excede o limite estabelecido, a norma determina que a avaliação seja refinada, considerando-se apenas o nível de pressão sonora específico da fonte avaliada, com aplicação dos devidos fatores de correção: Lr = LAeq + KI + KT, sendo: KI o fator de correção por impulsividade e KT o fator de correção por tonalidade.

Nesse cenário, a Tabela 14 apresenta a síntese da comparação entre os valores medidos corrigidos e os limites legais estabelecidos pelo zoneamento urbano, conforme exigido pela Lei Complementar nº 33/2011 do município de Porto Belo.

Tabela 14. Valores do nível de pressão sonora corrigidos (LR).

Período	Pontos	Limites(dB)	Níveis medidos	Correção KI (som impulsivo)	Correção KT (som tonal)	LR
Diurno	1	60	66,34	5	0	71,34
	2	60	60,01	5	0	65,01
	3	60	56,45	5	0	61,45
	4	60	59,42	5	0	64,42

Após a aplicação dos fatores de correção sobre os valores de nível de pressão sonora medidos, verificou-se que todos os pontos de medição apresentaram resultados acima dos limites estabelecidos pela legislação municipal vigente, conforme os critérios definidos na Lei Complementar nº 33/2011 para a Macrozona Urbana de Qualificação 5 (MUQ5).

Destaca-se que os Pontos 1 e 2 já se encontravam em situação de não conformidade mesmo antes da aplicação dos procedimentos de correção, evidenciando excedência aos limites normativos desde a medição bruta.

Contudo, conforme discutido anteriormente, os níveis elevados de ruído não decorrem exclusivamente de atividades relacionadas ao empreendimento avaliado, mas sim da intensa movimentação de veículos pesados nas vias adjacentes, notadamente decorrente das obras simultâneas em edificações vizinhas. Esse contexto representa um cenário de ruído ambiental atípico e temporariamente amplificado, caracterizado por fontes externas ao empreendimento em questão.

Dessa forma, conclui-se que não se faz necessária a proposição de um Plano de Ação ou de Medidas Mitigadoras específicas relacionadas à poluição sonora gerada pelo empreendimento em questão, uma vez que os valores aferidos não representam sua contribuição direta e permanente ao ambiente sonoro da região.

3.5. Levantamento dos usos e volumetria

A análise do entorno imediato do empreendimento revela um contexto urbano em franca transformação, caracterizado por uma diversificação volumétrica e por um uso do solo predominantemente residencial, com presença significativa de atividades comerciais e de serviços, especialmente nas vias estruturais e nos eixos de maior circulação.

Nas quadras limítrofes e adjacentes ao lote do empreendimento, constata-se a coexistência de construções unifamiliares residenciais térreas e empreendimentos verticais multifamiliares de grande porte e uso misto em estágio de execução, como os edifícios Vértice, Voz e Ventura, por exemplo. Tais edificações apresentam características compatíveis com um padrão urbano de alta densidade construtiva, refletindo o direcionamento do planejamento urbano do bairro Vivapark Porto Belo, que visa consolidar-se como um núcleo urbano moderno, sustentável e integrado.

A volumetria predominante nas imediações tende à verticalização, acompanhando o adensamento populacional e a busca por otimização do uso do solo urbano. Essa característica é típica de áreas em processo de consolidação urbana planejada, nas quais a implantação de edifícios com usos combinados (residencial, comercial e de serviços) visa garantir multifuncionalidade, dinamismo econômico e maior oferta de infraestrutura urbana à população local.

Nesse cenário, o empreendimento em questão se insere de forma harmônica e coerente, tanto do ponto de vista morfológico, ao adotar volumetria compatível com as edificações vizinhas, quanto do ponto de vista funcional, ao atender às demandas da região por habitação qualificada e serviços complementares. O projeto contribui, portanto, para a consolidação de um ambiente urbano integrado, eficiente e visualmente equilibrado, respeitando as diretrizes de uso e ocupação do solo estabelecidas pelo Plano Diretor e pela legislação municipal vigente.

As figuras a seguir apresentam os registros de volumetria e uso do solo das áreas de vizinhança do empreendimento em análise.

Figura 27. Registro do uso e ocupação do solo ao norte do empreendimento.



Figura 28. Registro do uso e ocupação do solo a leste do empreendimento.



Figura 29. Registro do uso e ocupação do solo ao sul do empreendimento.



Figura 30. Registro do uso e ocupação do solo a oeste do empreendimento.



Figura 31. Registro do uso e ocupação do solo atual do imóvel.

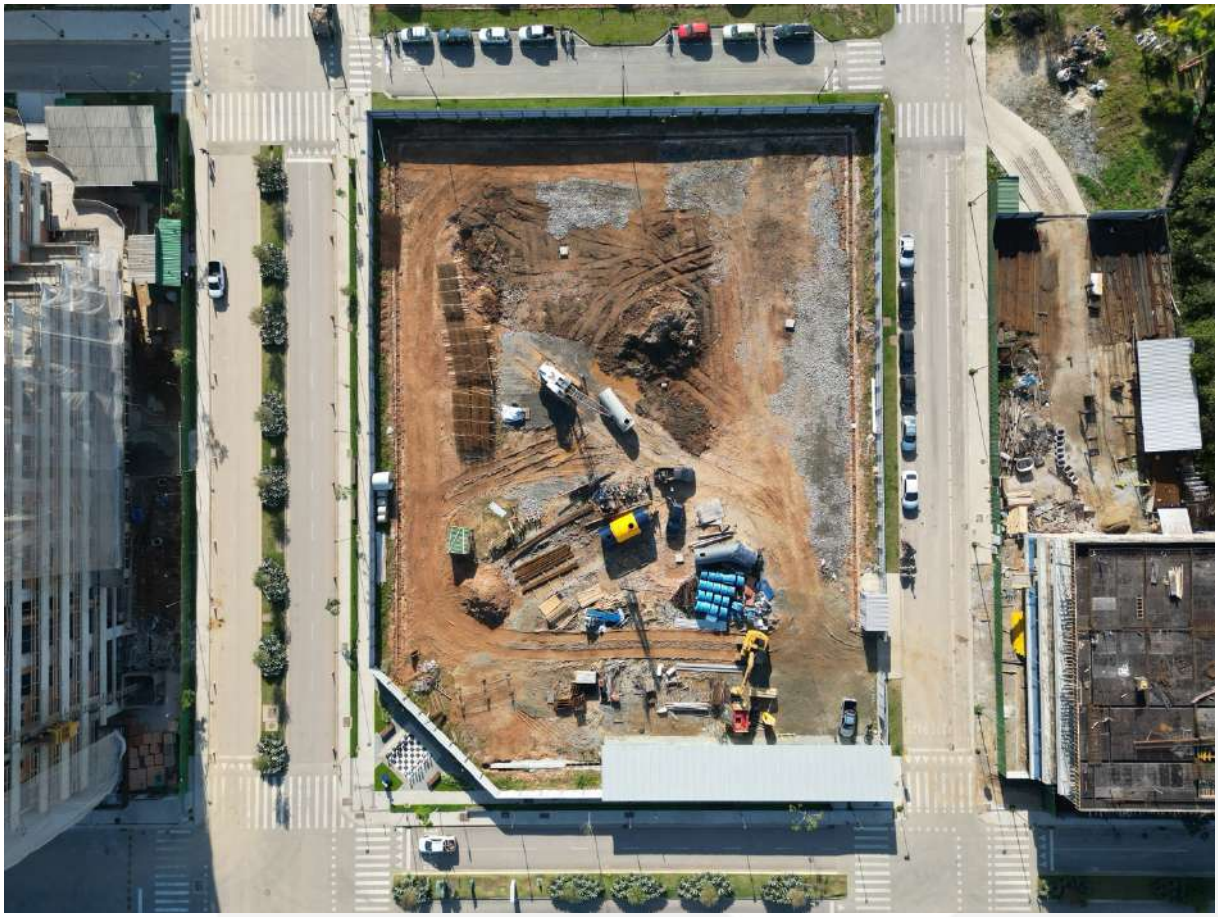


Figura 32. Registros do uso residencial no entorno do empreendimento.



Figura 33. Registros do uso comercial no entorno do empreendimento.






REI DAS TELHAS
cobrir · revestir · decorar
29/05/2025 11:11


MADEIREIRA JC
47 3369-6233
KIT CASA P/ CONSTRUIR
DECK
PINUS TRATADO
FRONTAL
29/05/2025 11:13


Brasil ATACADISTA
29/05/2025 11:25


Rickfarma
Farmácia
Se precisar, é só chamar!
TELE - ENTREGA
24 HORAS
98828-1212
SERVIÇOS FARMACEUTICOS
29/05/2025 11:11

Figura 34. Registros do uso de serviços no entorno do empreendimento.






RESTAURANTE
Nosso Jeito
BUFFET LIVRE
47) 99919-6731
restaurante_nossojeito
BUFFET LIVRE - LANCHES - MARMITEX - FESTAS E EVENTOS - PIZZA
BUFFET
CARNE ASSADA
DUSTER
29/05/2025 11:25


MOTEL
motel DO PORTO
29/05/2025 11:24


2
29/05/2025 10:54


1
2
Bread King
29/05/2025 10:54

3.6. Características demográficas da População Residente na Área de Vizinhança

3.6.1. Densidade Demográfica

A densidade demográfica é um indicador fundamental na avaliação do impacto de um empreendimento sobre a área de vizinhança, pois expressa a relação entre população e território, oferecendo subsídios para o dimensionamento adequado da infraestrutura urbana e dos serviços públicos. Trata-se de uma métrica essencial para compreender o grau de adensamento urbano e as exigências que dele decorrem.

No caso do empreendimento em análise, com previsão de 1.998 habitantes distribuídos em um terreno de 4.800,00 m², obtém-se uma densidade demográfica de aproximadamente 416 habitantes por 1.000 m². Este valor é considerado elevado, estando em consonância com padrões de urbanização intensiva típicos de áreas planejadas para verticalização e uso eficiente do solo, como é o caso do bairro Vivapark Porto Belo.

A adensamento populacional do solo urbano, quando devidamente planejada, oferece diversos benefícios potenciais, entre os quais se destacam:

- Maior eficiência na oferta de infraestrutura urbana (água, esgoto, energia elétrica, coleta de resíduos sólidos e transporte público);
- Redução da pressão por expansão horizontal da cidade, contribuindo para conter a urbanização dispersa (espraiamento urbano);
- Estímulo ao comércio local e aos serviços de proximidade, o que melhora a autonomia dos bairros e reduz deslocamentos;
- Aproveitamento mais racional do solo urbano, gerando maior retorno social e econômico da infraestrutura instalada.

No entanto, uma densidade populacional elevada também implica desafios importantes, especialmente quanto à necessidade de:

- Infraestrutura urbana dimensionada adequadamente, capaz de suportar a maior demanda por serviços essenciais;
- Gestão eficiente da mobilidade urbana, para evitar sobrecargas no sistema viário e garantir a fluidez no trânsito local;

- Provisão de áreas verdes, espaços públicos e equipamentos comunitários, que assegurem qualidade de vida, bem-estar e convivência social;
- Planejamento de sistemas de drenagem urbana e gestão ambiental, mitigando riscos associados ao adensamento.

Nesse sentido, é fundamental que o empreendimento seja implantado em consonância com os princípios do desenvolvimento urbano sustentável, com a previsão de infraestruturas complementares, áreas comuns bem distribuídas e integração harmoniosa com o tecido urbano existente. A articulação entre o setor privado (empreendedor) e o poder público torna-se essencial para garantir que o crescimento populacional seja acompanhado da melhoria efetiva na qualidade urbana.

Dessa forma, a densidade demográfica projetada para o empreendimento é compatível com os objetivos de desenvolvimento da Macrozona Urbana de Qualificação 5 (MUQ-5), refletindo um padrão de ocupação previsto nos instrumentos de planejamento urbano municipal. Cabe, portanto, garantir que as condições de habitabilidade e urbanidade sejam asseguradas, a fim de promover uma ocupação ordenada, funcional e socialmente inclusiva.

3.7. Características Socioeconômicas da População Residente na Área de Vizinhança

População, Crescimento e Densidade Demográfica

De acordo com os dados do Censo Demográfico 2022 divulgados pelo IBGE, o município de Porto Belo possui uma população de 27.688 habitantes, o que representa um crescimento expressivo de 72,2% em comparação ao Censo de 2010, quando o município contava com cerca de 16.090 moradores. Já a estimativa populacional para julho de 2024, segundo projeções atualizadas do próprio IBGE, é de aproximadamente 30.590 pessoas, refletindo uma tendência contínua de expansão demográfica.

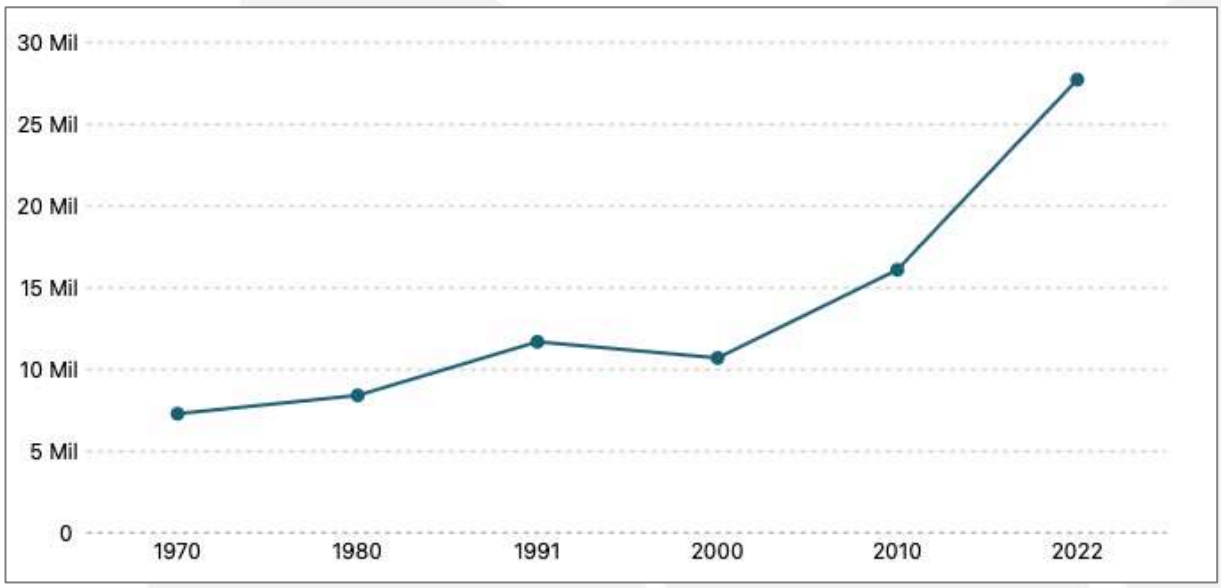
Com uma área territorial total de 93,673 km², a densidade demográfica média atual de Porto Belo é de cerca de 295,6 habitantes por km². Esse índice elevado para um município de médio porte evidencia o acelerado processo de urbanização e adensamento populacional, especialmente impulsionado pelo seu potencial turístico e pelo desenvolvimento de

empreendimentos residenciais e mistos na região litorânea e em bairros planejados como o Vivapark.

Quanto à distribuição urbano/rural, o município de Porto Belo segue a tendência estadual e nacional de urbanização acelerada. Atualmente, mais de 90% da população reside em áreas urbanas, consolidando o perfil metropolitano e litorâneo do município. Esse dado evidencia o papel de Porto Belo como centro de atração populacional, seja por sua infraestrutura turística, pelas oportunidades econômicas ou pelo adensamento habitacional impulsionado por novos empreendimentos verticais e bairros planejados.

Essa realidade demográfica reforça a importância de políticas públicas voltadas à mobilidade, habitação, saneamento e uso racional do solo, a fim de garantir que o crescimento populacional ocorra de forma ordenada e sustentável, beneficiando tanto os atuais moradores quanto as gerações futuras.

Gráfico 6. Evolução do crescimento populacional de Porto Belo.



Fonte: IBGE, 2022.

Estrutura Etária, Gênero e Composição Étnico-Racial da População

Outra dimensão que passou por transformações relevantes no município de Porto Belo foi a estrutura etária da população, refletida na configuração atual da pirâmide etária. Segundo dados do Censo Demográfico de 2022, a distribuição populacional indica uma maior concentração de pessoas na faixa etária entre 30 e 49 anos, com idade mediana de 35 anos, revelando um processo de transição demográfica típico de regiões em desenvolvimento e urbanização acelerada.

Esse perfil etário intermediário representa uma população em plena fase economicamente ativa, o que tem implicações diretas sobre o mercado de trabalho, demanda por habitação, mobilidade urbana e serviços públicos. O alargamento do centro da pirâmide e a redução da base (população infantil) indicam uma diminuição gradual da taxa de natalidade e um aumento da expectativa de vida — fenômenos associados à melhoria dos indicadores de saúde pública, acesso à educação, e incremento da renda média domiciliar.

Esse envelhecimento progressivo, embora ainda sutil, também sinaliza a necessidade de o município se preparar para, no médio prazo, atender demandas específicas de uma população mais idosa, como acessibilidade, serviços de saúde especializados e equipamentos urbanos adequados.

A segmentação populacional por gênero revela um padrão relativamente equilibrado no município, com leve predominância do sexo feminino, refletindo uma tendência nacional observada nos últimos censos, o que está relacionada a fatores como o aumento da longevidade feminina e a migração urbana.

Do ponto de vista da composição étnico-racial, a população do município apresenta predominância da cor/raça branca, que representa aproximadamente 85% dos habitantes, conforme os dados mais recentes do IBGE. Essa característica acompanha a tendência observada em boa parte do estado de Santa Catarina, cuja formação histórica e cultural influencia a composição demográfica atual.

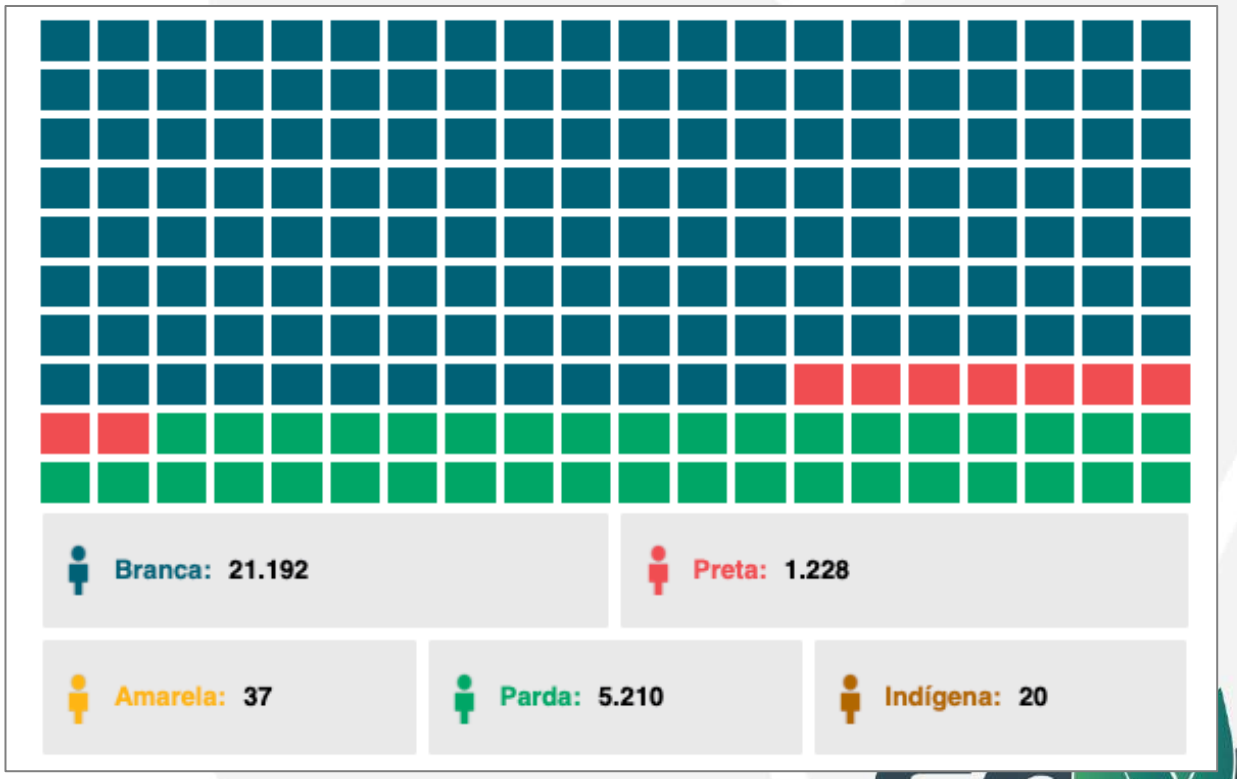
Portanto, a análise etária e étnico-racial da população de Porto Belo reforça o entendimento de que o município está inserido em um contexto de transição socioeconômica, com crescimento urbano e melhorias nos indicadores de qualidade de vida, exigindo, por consequência, um planejamento urbano que antecipe os desafios e oportunidades dessa nova realidade demográfica.

Gráfico 7. Pirâmide etária de Porto Belo.



Fonte: IBGE, 2022.

Gráfico 8. Distribuição de cor/raça em Porto Belo.



Fonte: IBGE, 2022.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

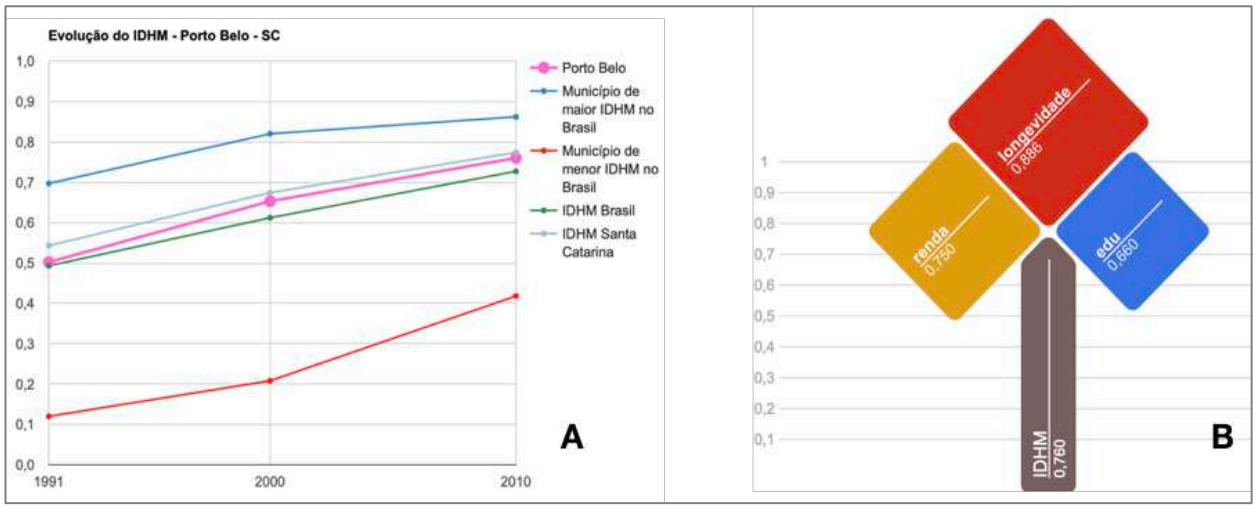
Segundo os dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD/IBGE/Ipea), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Porto Belo foi de 0,760 em 2010, classificando o município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (intervalo entre 0,700 e 0,799). Esse resultado posiciona Porto Belo acima da média nacional, que era de 0,727 naquele ano, e ligeiramente abaixo da média do estado de Santa Catarina, que registrou um IDHM de 0,774. A redução do chamado "hiato de desenvolvimento humano" — a distância entre o índice municipal e o máximo teórico (1,000) — foi de 48,19% para Porto Belo, enquanto para o estado foi de 53,85%.

O IDHM é composto por três dimensões fundamentais: Longevidade, Renda e Educação. Em Porto Belo, a dimensão Longevidade apresentou o melhor desempenho, com índice de 0,886, reflexo da melhoria nas condições de saúde, saneamento e acesso a serviços básicos. Em seguida, destaca-se a dimensão Renda, com índice de 0,750, apontando um nível de renda per capita consistente com a média estadual. Já a Educação apresentou o índice mais baixo, 0,660, embora tenha sido a dimensão com maior avanço no período de análise.

A dimensão que mais contribuiu para esse crescimento em Porto Belo foi a Educação, com um aumento absoluto de 0,390 pontos, seguida pelos avanços nas dimensões de Renda e Longevidade. Esse progresso reflete investimentos públicos e privados em infraestrutura educacional, melhoria das condições econômicas locais — impulsionadas sobretudo pelo turismo, construção civil e setor imobiliário — e ampliação do acesso a serviços de saúde.

Embora ainda não existam dados atualizados do IDHM para o Censo 2022, os indicadores de crescimento populacional, aumento do PIB municipal e melhorias na infraestrutura urbana sugerem a manutenção ou até mesmo elevação do nível de desenvolvimento humano em Porto Belo na última década. Esses dados reforçam o potencial do município para sustentar um crescimento equilibrado e com qualidade de vida, desde que acompanhado por políticas públicas que promovam equidade social, inclusão educacional e sustentabilidade ambiental.

Gráfico 9. Evolução do IDHM de Porto Belo (A) e índices avaliados para a formação do IDHM (B).



Fonte: PNUD, Ipea e FJP.

Produto Interno Bruto (PIB) e Indicadores Fiscais

De acordo com os dados mais recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Produto Interno Bruto (PIB) de Porto Belo em 2021 foi estimado em R$ 1,47 bilhão, refletindo um crescimento expressivo e consistente da economia local ao longo das últimas décadas. O PIB per capita no mesmo ano alcançou o valor de R$ 65.516, o que evidencia um desempenho econômico robusto quando comparado com a média nacional e estadual.

A composição do PIB municipal demonstra um perfil fortemente orientado ao setor terciário. As principais contribuições setoriais foram:

- Serviços: 74,7% do total do PIB — principal motor econômico, impulsionado pelo turismo, comércio, hotelaria, gastronomia e setor imobiliário;
- Administração Pública: 11,8% — inclui serviços de saúde, educação, segurança e demais atividades governamentais;
- Indústria: 10,8% — com destaque para a construção civil e pequenas manufaturas;
- Agropecuária: 2,7% — setor com participação modesta, restrita a áreas periféricas e rurais do município.

Na comparação estadual, Porto Belo ocupava a 43ª posição entre os 295 municípios de Santa Catarina em termos de volume do PIB, e a 531ª posição entre os 5.570 municípios brasileiros, sinalizando sua relevância econômica crescente, especialmente em razão da valorização imobiliária e da expansão urbana no litoral norte catarinense.

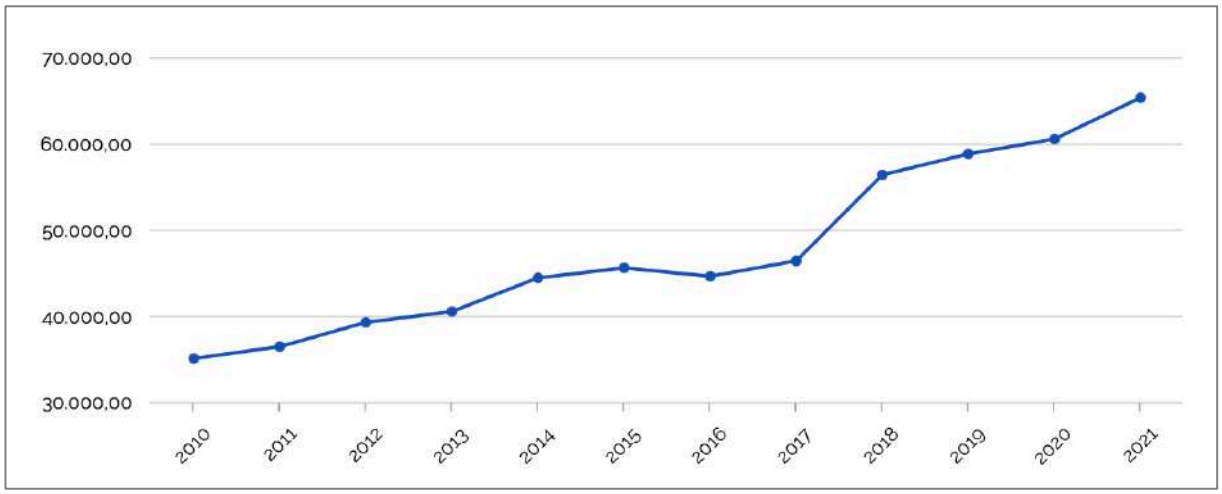
Em relação às finanças públicas, o município registrou, em 2023, uma receita total realizada de R$ 290.262.471,76 e despesas empenhadas no valor de R$ 249.970.306,30. Esses números colocam Porto Belo, respectivamente, nas posições 38ª (receita) e 42ª (despesa) entre os 295 municípios catarinenses, e nas posições 592ª e 662ª entre os 5.570 municípios brasileiros, revelando uma estrutura fiscal sólida e compatível com o porte e o dinamismo do município.

No entanto, o percentual de receitas externas (aquelas oriundas de transferências da União e do Estado) foi de 39,34% em 2023, um número relativamente alto, o que sugere que a dependência de repasses intergovernamentais ainda é significativa. Nesse quesito, Porto Belo ocupou a 274ª posição em Santa Catarina e a 5162ª posição no Brasil, demonstrando uma necessidade de ampliar a base própria de arrecadação — especialmente por meio do fortalecimento da atividade econômica local e da modernização dos mecanismos de arrecadação tributária.

O crescimento nominal do PIB de Porto Belo entre 2006 e 2021 foi de aproximadamente 159%, evidenciando a força da expansão econômica local. Apenas nos últimos cinco anos do período (2016–2021), o aumento foi de 66,5%, refletindo o aquecimento dos setores da construção civil, turismo de alto padrão e investimentos em infraestrutura urbana.

Esse desempenho reforça o papel estratégico do município dentro da Região da Costa Esmeralda, ao lado de Itapema e Bombinhas, como um dos principais destinos turísticos e polos de expansão imobiliária de Santa Catarina.

Gráfico 10. Evolução do PIB per capita de Porto Belo entre 2010 e 2021.



Fonte: IBGE, 2022.

Caracterização dos Domicílios

O município de Porto Belo conta com um total de 15.050 domicílios particulares, dos quais 9.875 encontram-se permanentemente ocupados, representando aproximadamente 65,6% do total. Essa parcela corresponde às unidades habitacionais utilizadas como moradia principal por uma ou mais pessoas no momento da coleta censitária de 2022.

Além dos domicílios ocupados, o Censo identificou 5.175 domicílios não ocupados, o que representa 34,4% do total. Dentre esses 1.477 estavam vagos, ou seja, sem moradores e disponíveis para venda ou locação e 3.698 apresentavam uso ocasional, principalmente como residências de veraneio ou temporada, caracterizando uma forte presença de uso turístico e sazonal no município.

Esses dados evidenciam um fenômeno típico de cidades litorâneas com vocação turística, como é o caso de Porto Belo. O expressivo número de imóveis de uso ocasional indica que o município atrai um grande volume de visitantes em períodos específicos do ano, especialmente na alta temporada, o que impacta diretamente na demanda por serviços públicos, mobilidade urbana, segurança, saúde e saneamento básico de forma sazonal e concentrada.

Além disso, a elevada quantidade de unidades habitacionais vagas e de uso não permanente pode influenciar nos indicadores de valorização imobiliária, pressionando o mercado local e impactando a dinâmica habitacional, especialmente no que diz respeito ao acesso à moradia por parte da população residente fixa.

Diante desse cenário, torna-se fundamental que o planejamento urbano leve em consideração o caráter híbrido e dinâmico da ocupação domiciliar, com políticas que equilibrem os interesses do turismo com as necessidades da população local, garantindo infraestrutura, acessibilidade e qualidade de vida durante todo o ano.

Escolarização e Qualificação Educacional da População

A educação é um dos pilares do desenvolvimento humano e social, sendo essencial para o planejamento urbano sustentável e a qualidade de vida da população. No município de Porto Belo, os indicadores educacionais mostram avanços importantes, mas também revelam desafios persistentes, especialmente em etapas mais avançadas do ensino.

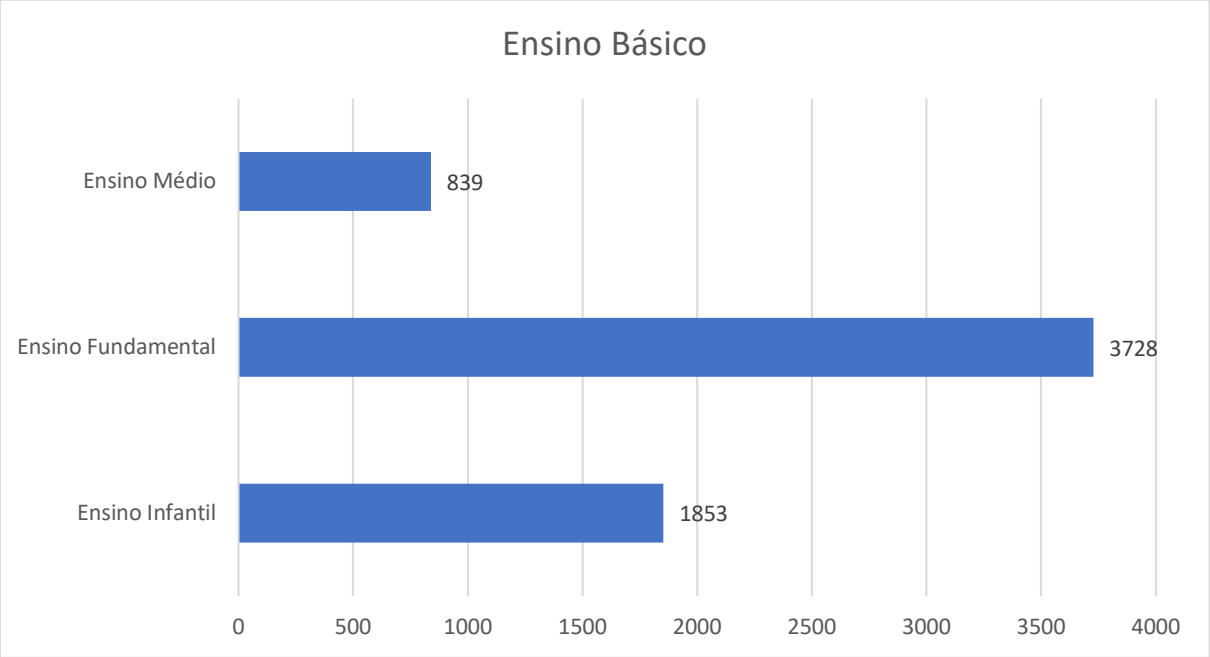
De acordo com dados do Censo Demográfico de 2010, a taxa de escolarização líquida da faixa etária de 6 a 14 anos — que corresponde ao ensino fundamental — era de 97,4%, o que demonstra quase universalização do acesso à escola nessa faixa etária. No entanto, ao se comparar com os demais municípios Porto Belo ocupava a 223ª posição entre os 295 municípios de Santa Catarina e a 3.079ª posição entre os 5.570 municípios do Brasil.

Esses dados indicam que, embora a taxa seja elevada, outros municípios apresentavam desempenho ligeiramente superior, o que sinaliza a necessidade de políticas contínuas de inclusão e permanência escolar, além da elevação da qualidade de ensino.

De acordo com o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que mede o desempenho dos alunos em exames padronizados aliado à taxa de aprovação, em 2023, o IDEB para os anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano) na rede pública municipal de Porto Belo foi de 5,8. Já nos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano), o índice foi de 4,9. Na comparação estadual e nacional para os anos iniciais, o município ocupava a 226ª posição entre os 295 municípios de Santa Catarina e a 2.805ª entre os 5.570 municípios brasileiros. Para os anos finais, Porto Belo estava na 115ª posição estadual e 2.278ª posição nacional.

Os dados apontam para um bom desempenho nos anos iniciais, mas evidenciam uma queda significativa nos anos finais, um padrão comum em diversos municípios, muitas vezes relacionado à evasão escolar, à transição entre ciclos e à carência de recursos pedagógicos e infraestrutura adequada para as séries mais avançadas.

Gráfico 11. Números do Ensino Básico em Porto Belo (2023).



Elaboração: IBGE, Censo Escolar 2023.

Quanto ao ensino superior, os dados mais recentes indicam que as áreas de formação com maior número de concluintes residentes em Porto Belo foram na área da Educação (como Pedagogia e licenciaturas em geral); Negócios e Administração (incluindo Gestão, Contabilidade e áreas correlatas); e Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). As principais instituições de ensino superior com alunos graduados no município foram Universidade Nove de Julho (UNINOVE), Universidade Cesumar (UniCesumar) e Universidade Cruzeiro do Sul.

Essas instituições atuam predominantemente na modalidade de ensino a distância (EaD), evidenciando a expansão do acesso à educação superior por meio das plataformas digitais, especialmente em cidades de médio porte como Porto Belo. A crescente adesão ao EaD tem contribuído para a democratização do ensino superior, embora represente novos desafios em termos de qualidade de formação e inserção no mercado de trabalho.

Gráfico 12. Números da Educação Superior em Porto Belo (2022).



Fonte: INEP Brasil, 2022.

Estrutura da População Economicamente Ativa (PEA)

O município de Porto Belo contava com uma População Economicamente Ativa (PEA) de aproximadamente 25.800 pessoas em 2022, o que representa mais de 90% da população em idade ativa. Esse dado evidencia um dinamismo expressivo no mercado de trabalho local, compatível com o crescimento acelerado e o perfil urbano da cidade, especialmente em razão da sua localização estratégica no Litoral Norte catarinense e da integração regional com Itapema e Balneário Camboriú.

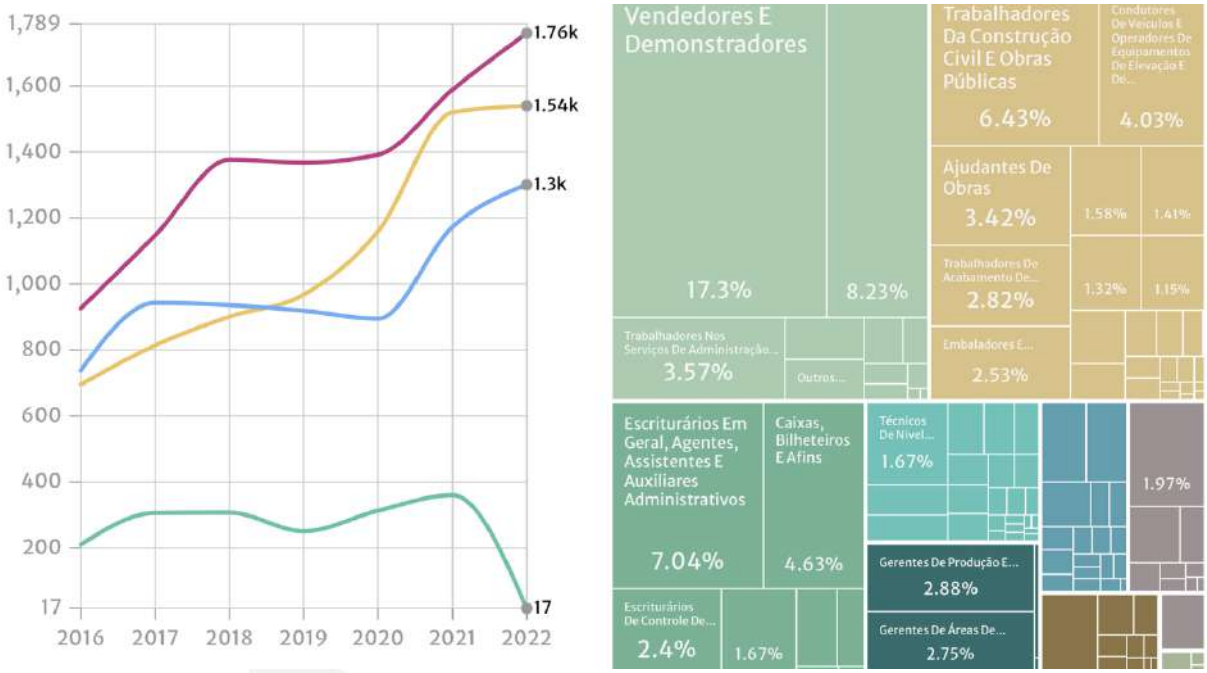
A distribuição setorial da força de trabalho revela as principais vocações econômicas do município:

- Comércio (39,9%): o setor comercial é o maior empregador do município, refletindo a forte presença de atividades voltadas ao varejo, ao turismo sazonal e à prestação de serviços voltados à população flutuante, especialmente durante os períodos de alta temporada. Porto Belo abriga diversos empreendimentos comerciais voltados para o consumo interno e turístico, como restaurantes, lojas, mercados e serviços voltados ao lazer.
- Indústria (23,5%): o setor industrial tem um papel relevante na economia local, com destaque para os segmentos de construção civil, transformação de materiais não metálicos, e produção de bens de consumo duráveis, além de pequenas e médias empresas do ramo náutico e de marcenaria. A presença de indústrias ligadas ao setor imobiliário acompanha o ritmo acelerado de verticalização urbana da cidade.
- Serviços (21,0%): o setor de serviços — especialmente os serviços pessoais, educacionais, imobiliários e de saúde — vem ganhando espaço progressivamente. A crescente demanda gerada pela expansão urbana e pelo turismo impulsiona o surgimento de novos negócios, aumentando a diversidade de serviços oferecidos à população residente e flutuante.

Além desses setores, há também participação de menor expressão em atividades agropecuárias e na administração pública, que, embora menos representativas em termos quantitativos, são importantes para a sustentação rural, segurança alimentar e gestão pública.

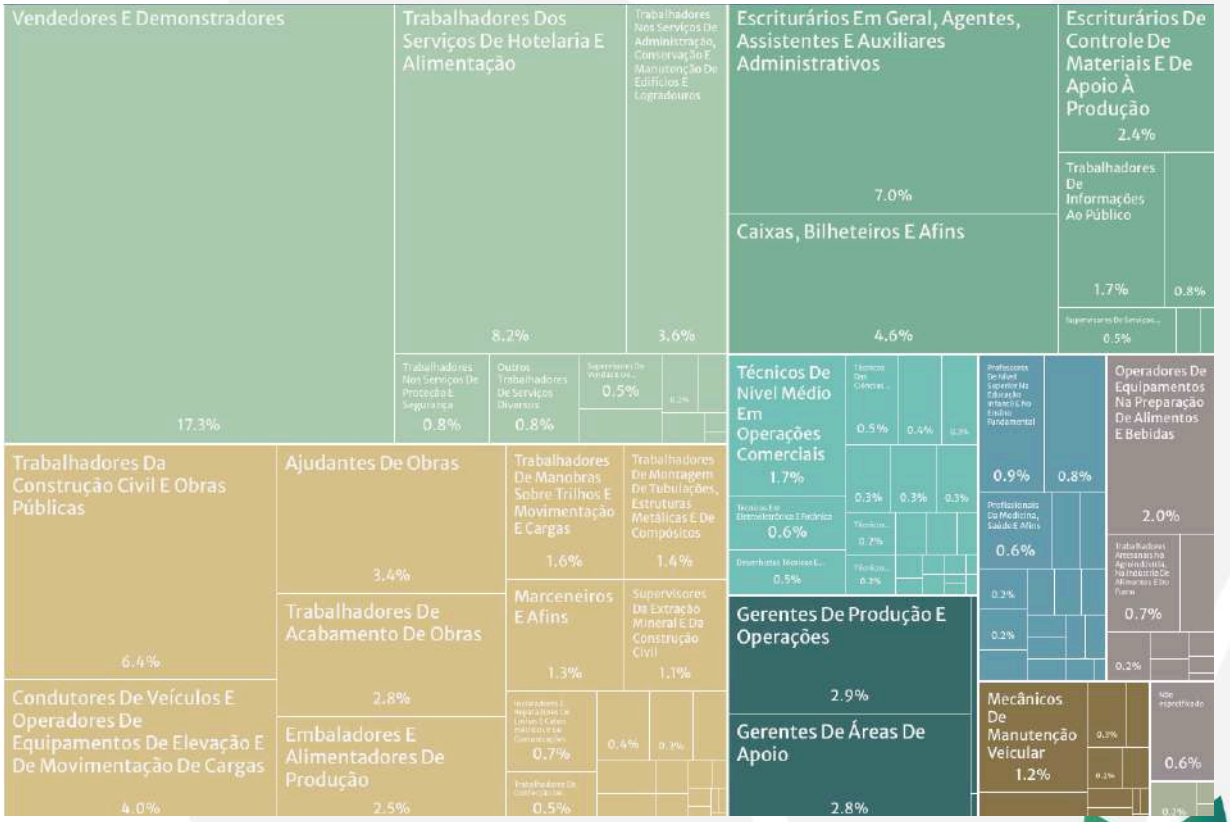
O perfil da PEA de Porto Belo reflete, portanto, uma economia fortemente terciarizada, com ênfase no comércio e serviços, característica típica de municípios litorâneos com forte apelo turístico e crescimento urbano acelerado. Tal estrutura aponta para a necessidade de políticas públicas que incentivem a qualificação profissional contínua, a diversificação econômica e a inovação tecnológica, de forma a garantir a sustentabilidade do crescimento econômico no médio e longo prazo.

Gráfico 13. Evolução dos empregados por setor econômico em Porto Belo (2022).



Fonte: MPE Brasil/RAIS, 2022.

Gráfico 14. Quadro informativo sobre a distribuição dos empregados por subgrupos ocupacionais.



Fonte: MPE Brasil/RAIS, 2022.

3.8. Equipamentos Urbanos e Comunitários na Área de Vizinhança Mediata

3.8.1. Sistema de Saúde e Atenção Básica

O município de Porto Belo alinha sua rede de saúde às diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS) e às políticas do Ministério da Saúde, contando com uma cobertura descentralizada que atende tanto à população residente quanto aos turistas. Em 2024, a cidade dispõe de 14 unidades de atenção primária, entre Unidades Básicas de Saúde (UBS) e Unidades de Saúde da Família (USF), distribuídas pelos bairros.

Destaca-se na Área de Vizinhança Mediata (AVM) do empreendimento a Unidade de Pronto Atendimento (UPA 24h) inaugurada em 29 de junho de 2024 na Avenida Governador Celso Ramos, com área de 1.694 m² e investimento de cerca de R$ 9,3–10 milhões é a unidade mais próxima do empreendimento. A UPA conta com consultórios (médico e odontológico), leitos de observação adulto e infantil, centro de imagem (raio-X digital, tomografia, ultrassom), laboratório para exames emergenciais, além de equipamentos como ventiladores pulmonares, cardioversores e monitores multiparâmetros. Estima atendimento diário de cerca de 200 pacientes, totalizando mais de 2.500 atendimentos nas primeiras duas semanas. Essa unidade representa um marco na rede municipal, ampliando o acesso à saúde emergencial e reduzindo a necessidade de deslocamentos para cidades vizinhas. O Centro de Diagnóstico por Imagem, incorporado à UPA, também atende pacientes encaminhados pelas demais UBS próximas como a UBS Virgínia Tomazoni Dalsenter (Alto Perequê), UBS Varlinda Neckel de Souza (Vila Nova) e UBS Carolina Ramos (Perequê).

Além disso, como complemento à Rede de Atenção, a farmácia central do município, vinculada à UBS Central e à Vigilância Sanitária, assegura a dispensação de medicamentos prescritos pelo SUS. Também estão presentes nas unidades de bairro serviços como odontologia, pré-natal, vacinação, pequenos procedimentos, agentes comunitários de saúde e atenção domiciliar .

A rede municipal demonstra atendimento abrangente e crescente, com a nova UPA 24h e o Centro de Diagnóstico aprimorando substancialmente o fluxo de serviços de urgência/emergência. A presença de múltiplas UBS/USF garante cobertura territorial, garantindo a população local o acesso a consultas de atenção primária e programas de prevenção. Para a continuidade do desenvolvimento do sistema de saúde, é recomendável:

- Articular a integração entre UBS e UPA via protocolos de encaminhamento, definindo claramente os fluxos clínicos;
- Melhorar o acesso à informação comunitária sobre o uso adequado de cada unidade, evitando sobrecarga da UPA;
- Monitorar indicadores de saúde pública — tais como tempo de espera, evasão, satisfação e efetividade dos atendimentos — para ajustes contínuos nas unidades;
- Avaliar a necessidade de ampliação de equipes e ampliação de serviços especializados conforme a demanda da população residente e visitante.

Figura 35. Nova Unidade de Pronto Antendimento - UPA 24h.



3.8.2. Educação

Atualmente o município de Porto Belo conta com 20 estabelecimento de ensino em operação, sendo 7 unidades exclusivas de Educação Infantil (creches e pré-escolas) e 13 unidades com oferta que vai Educação Infantil até a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Destas, 14 são administrados pela Prefeitura Municipal (Secretaria de Educação), 2 pela rede estadual e 4 pela iniciativa privada, das quais 1 é filantrópica. E o porte dos estabelecimentos vão desde unidade para até 50 matrícula até unidade com mais de 1.000 matrículas.

As unidades variam significativamente em porte e capacidade, com algumas atendendo menos de 50 alunos, enquanto outras registram mais de 1.000 matrículas.

Na Área de Vizinhança Mediata (AVM) do empreendimento, destaca-se o Colégio Bom Jesus, inaugurado em fevereiro de 2025 no Vivapark Porto Belo, que oferece ensino desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, com modalidade bilíngue, com capacidade para atender mais de 1.000 alunos. Possui área construída superior a 12.000 m², com salas acusticamente tratadas, amplas janelas e integração com áreas verdes; laboratórios, quadras esportivas e espaços planejados para convivência; e arquitetura contemporânea.

Figura 36. Colégio Bom Jesus Vivapark Porto Belo.



3.8.3. Paisagem Urbana

3.8.3.1. Modificação da Paisagem Urbana

A paisagem urbana é a expressão visível da morfologia da cidade — é o “rosto” do espaço urbano, configurado por sua arquitetura, infraestrutura, usos e elementos naturais ou construídos. Segundo Bertoni apud D’Agostini (2011), a paisagem urbana é capaz de narrar a história de uma localidade por meio dos seus componentes constitutivos, entre os quais se destacam a arquitetura, praças, parques, monumentos, equipamentos urbanos, tipos de comércio e indústria, a própria população, além das características geográficas e dos meios de circulação.

No contexto da malha urbana, observa-se a coexistência de espaços cheios e vazios. Os espaços “cheios” referem-se às áreas efetivamente ocupadas por edificações e infraestrutura urbana, enquanto os “vazios” — como terrenos não edificados ou reservas ambientais — representam, por sua vez, tanto uma pausa na ocupação quanto uma possibilidade de equilíbrio morfológico, contribuindo para o desenho e o respiro da cidade.

Na Área de Vizinhança Mediata (AVM) do empreendimento, observa-se uma paisagem urbana em transformação. A ocupação predominante é residencial, marcada majoritariamente por edificações unifamiliares térreas ou de dois pavimentos, intercaladas com condomínios verticais multifamiliares de grande porte em instalação e lotes ainda não edificados. Esses terrenos baldios constituem os vazios urbanos que, embora presentes, se distribuem de forma relativamente equilibrada com os espaços construídos, compondo uma malha urbana ainda em consolidação.

Há predominância de pavimentação asfáltica e infraestrutura urbana básica instalada, como redes de abastecimento de água, energia elétrica e iluminação pública. As vias principais, por sua vez, concentram maior diversidade de usos, com presença de comércio de bairro, pequenos serviços e escolas.

A implantação do empreendimento em análise implicará em alteração sensível no padrão de volumetria local, dada sua altura e escala construtiva em relação à maioria das edificações imediatamente vizinhas em instalação. No entanto, essa alteração não representa uma ruptura com o padrão de uso dominante, uma vez que a vocação residencial da região será mantida.

Além disso, o empreendimento se insere em um contexto urbano de adensamento planejado, alinhado com a tendência de verticalização controlada observada no município de Porto Belo, especialmente em zonas com infraestrutura consolidada e próximo a eixos de mobilidade.

O impacto visual da edificação será, portanto, atenuado pelo fato de que já existem outras edificações verticais no bairro, o empreendimento respeita os parâmetros urbanísticos vigentes, como recuos, gabaritos e taxa de ocupação, e sua presença pode qualificar a paisagem urbana, com fachada moderna, paisagismo e melhorias na interface com o espaço público.

Em suma, a paisagem urbana da região é dinâmica e em fase de reestruturação, e a inserção do empreendimento dialoga com a evolução morfológica do bairro, contribuindo para seu adensamento ordenado e valorização.

4.8.5. Conforto Ambiental: Insolação, Sombreamento e Ventilação

A análise das variáveis insolação, sombreamento e ventilação natural é fundamental na avaliação dos impactos ambientais e urbanísticos de um empreendimento, especialmente no contexto do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV). Esses aspectos influenciam diretamente no microclima local, no conforto térmico e na qualidade de vida dos usuários da edificação e dos moradores do entorno.

Segundo Ghizzo (2010), o EIV deve considerar as possíveis alterações nas condições ambientais preexistentes causadas pelo novo empreendimento — como mudanças na incidência de luz solar, bloqueio de ventilação predominante e alteração no regime de sombras. Tais modificações, ainda que inevitáveis em algum grau, devem ser mitigadas por soluções projetuais que considerem sustentabilidade, salubridade e eficiência energética.

De acordo com Lamberts, Ghisi, Abreu e Carlo (2005), o conforto térmico é definido como o estado de satisfação térmica de um indivíduo com relação ao ambiente que o cerca, dependendo de variáveis como temperatura do ar, umidade relativa, movimentação do ar e radiação térmica. Já Kowaltowski et al. (2001) ampliam essa definição ao considerar o conforto ambiental como resultado da interação entre fatores físicos, geográficos e arquitetônicos.

A implantação de empreendimentos edificados inevitavelmente altera o meio ambiente urbano — seja pelo sombreamento de áreas vizinhas, alteração nos fluxos de ventilação natural ou aumento da impermeabilização do solo. A magnitude e natureza desses impactos dependerão de uma série de fatores, incluindo: volumetria, gabarito, orientação solar, afastamentos, ocupação do lote, proporção de áreas verdes e permeáveis, entre outros.

Nesse contexto, tem-se os seguintes conceitos relevantes:

- **Ventilação Natural**: é o movimento do ar no interior das edificações provocado por gradientes de pressão atmosférica, sem o uso de meios mecânicos. Depende diretamente da existência de aberturas estrategicamente posicionadas (GREGORY; NETO; RIBEIRO, 2018).
- **Insolação**: é a exposição direta à radiação solar, que influencia na iluminação natural e na temperatura interna das edificações. Sua boa distribuição é desejável tanto por razões de salubridade quanto de eficiência energética.
- **Sombreamento**: refere-se à obstrução parcial ou total da incidência solar por elementos naturais ou artificiais. Pode ser proposital — como em brises ou árvores — ou acidental, como o sombreamento de construções vizinhas. Embora muitas vezes benéfico ao conforto térmico, pode gerar conflitos quando compromete a insolação de imóveis lindeiros.

4.8.5.1. Insolação e Sombreamento

A análise da insolação é um instrumento essencial para identificar possíveis impactos negativos na iluminação e ventilação natural tanto da nova edificação quanto do seu entorno imediato. Como alerta Freire (2015), construções de grande porte, quando implantadas com afastamentos inadequados ou em regiões já densamente ocupadas, podem causar bloqueios de luz e ar, contribuindo para a formação de ilhas de calor, desconforto térmico e insalubridade urbana.

A iluminação natural, além de promover bem-estar psicológico e visual, tem papel fundamental na eficiência energética das edificações, contribuindo para a redução do uso de luz artificial e sistemas de climatização (AMORIM, 2007; ALBUQUERQUE & AMORIM, 2012).

Para avaliar a incidência solar e a projeção de sombras do empreendimento foi adotado o método da Carta Solar, com análise dos principais trânsitos solares ao longo do ano: Solstício de Verão (dezembro); Solstício de Inverno (junho), Equinócios de primavera e outono (março e setembro). Os horários considerados (9h e 15h) representam momentos críticos da trajetória solar para sombreamento lateral.

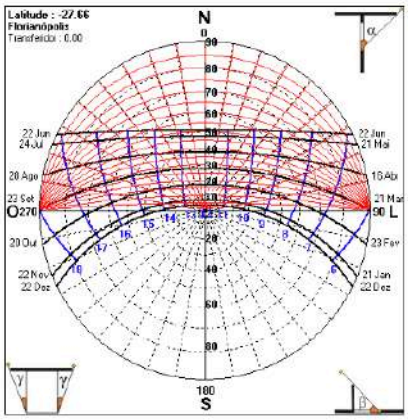
As simulações foram realizadas com os softwares AutoCAD 2023, para modelagem volumétrica e simulação de interferências entre edificações, e SOL-AR 6.2, para análise de incidência solar e sombreamento, com base na Carta Solar de Florianópolis, município de referência por pertencer à mesma Zona Bioclimática 3, conforme a ABNT NBR 15575-1.

A partir da carta solar, foram extraídos os dados de azimute solar e altura do sol para os horários e datas previamente estabelecidos. Posteriormente, os dados obtidos foram integrados novamente ao software AutoCAD 2023, no qual foi inserida a planta do terreno e a volumetria básica do projeto, conforme os parâmetros definidos pelo Código Urbanístico de Porto Belo. A partir disso, foi possível desenvolver uma representação tridimensional simplificada da edificação, respeitando os índices urbanísticos locais, como taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, gabarito e afastamentos obrigatórios.

Com base nesse modelo volumétrico, foram simulados os comprimentos e projeções das sombras lançadas pela edificação nos horários críticos (9h e 15h) durante os principais trânsitos solares do ano. As simulações permitiram avaliar o alcance das sombras geradas sobre as áreas adjacentes ao lote, considerando o relevo local e o entorno construído.

Os resultados são apresentados nas Figuras 38 a 45.

Figura 37. Carta Solar (Florianópolis): altura e azimute solar nos eventos solares.



Evento Solar	Horário	Altura Solar (°)	Azimute Solar (°)	Direção Solar Aproximada
Solstício de Verão	09h	46°	110°	Sudeste (SE)
	12h	82°	0°	Norte (N)
	15h	48°	250°	Oeste (O)-Sudoeste (SO)
	17h	21°	273°	Oeste (O)
Equinócio de Primavera	09h	32°	101°	Leste (E)-Sudeste (SE)
	12h	60°	0°	Norte (N)
	15h	32°	258°	Oeste (O)
	17h	14°	276°	Oeste (O)
Equinócio de Outono	09h	32°	101°	Leste (E)-Sudeste (SE)
	12h	60°	0°	Norte (N)
	15h	32°	258°	Oeste (O)
	17h	14°	276°	Oeste (O)
Solstício de Inverno	09h	19°	96°	Leste (E)
	12h	37°	0°	Norte (N)
	15h	19°	263°	Oeste (O)
	17h	6°	284°	Oeste(O)-Noroeste(NO)

Fonte: SOL-AR 6.2

Solstício de Verão

Para as projeções e cenários de insolação e sombreamento decorrentes da instalação do empreendimento no verão, foi adotado como referência o dia 21 de dezembro, data correspondente ao solstício de verão no hemisfério sul, momento em que o sol atinge sua maior altura no céu, proporcionando os menores comprimentos de sombra ao longo do ano.

A partir das simulações realizadas com base na carta solar da Zona Bioclimática 3-Florianópolis, os resultados apontam que:

- No período matutino, por volta das 9h, o sombreamento projetado pela edificação incide predominantemente sobre a porção oeste do lote e sobre as áreas adjacentes essa orientação. Essa projeção é compatível com a posição solar mais baixa no horizonte leste durante esse horário.
- Por volta do meio-dia solar, a incidência solar é quase perpendicular à cobertura da edificação, resultando em sombreamento reduzido e de baixa extensão ao redor da construção, afetando mínimas áreas do entorno.
- No período vespertino, aproximadamente às 15h, as sombras se projetam para o lado sudeste do empreendimento. A iluminação direta ainda é intensa, com sombreamento moderado, favorecendo ambientes internos com aberturas a nordeste e protegendo parcialmente fachadas voltadas a sudeste.
- Por fim, no período vespertino, aproximadamente às 17h, com sombras mais longas, agora direcionadas para o leste-sudeste, atingindo áreas adjacentes mais afastadas.

Cabe destacar que, conforme verificado nas simulações para o verão, não há comprometimento relevante da insolação direta nas edificações lindeiras, principalmente por conta dos recuos laterais, frontais e de fundo previstos no projeto, bem como da adequada orientação volumétrica da edificação no lote.

Figura 38. Projeções insolação: Solstício de Verão.






15h
Google Earth


17h
Google Earth

Solstício de Inverno

Para as projeções e cenários de insolação e sombreamento decorrentes da instalação do empreendimento no inverno, foi adotado como referência o dia 21 de junho, data correspondente ao solstício de inverno no hemisfério sul, momento em que o sol atinge sua menor altura no céu resultando em longos comprimentos de sombra.

A partir das simulações realizadas com base na carta solar da Zona Bioclimática 3-Florinaópolis, os resultados apontam que:

- No período matutino, por volta das 9h, o sombreamento projetado pela edificação incide predominantemente sobre a porção sudoeste do lote e sobre as áreas adjacentes essa orientação. Nesse período, os comprimentos de sombra são mais alongados e podem alcançar áreas adjacentes ao fundo do lote ou à porção posterior do empreendimento.
- Por volta do meio-dia solar, a incidência solar é quase perpendicular à cobertura da edificação, resultando em sombreamento ao sul do lote, reduzido e de baixa extensão ao redor da construção, afetando mínimas áreas do entorno.
- No período vespertino, aproximadamente às 15h, a orientação sudeste do entorno passa a receber a maior parte das sombras projetadas pela edificação, sendo mais extensa e com potencial de interferência em áreas comuns ou de uso externo dos lotes vizinhos, especialmente aqueles voltados a leste.
- No período vespertino, aproximadamente às 17h, as sombras projetadas podem atingir áreas a longa distância, impactando fachadas e quintais de construções vizinhas localizadas ao leste e sudeste.

De modo geral, os efeitos de sombreamento observados no inverno representam o cenário mais crítico ao longo do ano em termos de projeção de sombras, especialmente sobre edificações de menor porte localizadas nas direções sudoeste, sul e sudeste, exigindo atenção aos afastamentos, orientação das aberturas e disposição dos espaços externos.

Figura 39. Projeções insolação: Solstício de Inverno.




15h
Google Earth


17h
Google Earth

Equinócio de Primavera

Para as projeções e cenários de insolação e sombreamento decorrentes da instalação do empreendimento no inverno, foi adotado como referência o dia 23 de setembro, data correspondente ao equinócio de primavera no hemisfério sul. Nesta data, o sol nasce exatamente a leste e se põe a oeste, e sua trajetória apresenta um comportamento intermediário entre os extremos observados no verão e no inverno.

A partir das simulações realizadas com base na carta solar da Zona Bioclimática 3-Florinaópolis, os resultados apontam que:

- No período matutino, por volta das 9h, o sombreamento projetado pela edificação incide se estende principalmente sobre a porção sudoeste do lote, podendo atingir áreas adjacentes com construções de menor altura ou espaços de circulação ao fundo do terreno. Os comprimentos das sombras são médios, e refletem a orientação leste-sudeste da fachada principal.
- Por volta do meio-dia solar verdadeiro, a incidência solar é quase perpendicular à cobertura da edificação, resultando em sombreamento mínimo e concentrado na base sul da construção, praticamente sem interferência significativa sobre os imóveis vizinhos.
- No período vespertino, aproximadamente às 15h, a sombra volta a se alongar, agora em direção leste-sudeste, incidindo principalmente sobre áreas frontais do lote e sobre as edificações vizinhas posicionadas a leste. Nesse período, pode haver alguma interferência sobre fachadas e aberturas de residências térreas ou de baixa altura situadas nessa direção, especialmente no pavimento térreo, mas sem comprometer significativamente a iluminação natural ou o conforto ambiental.
- No período vespertino, por volta das 17h, com o sol já próximo ao horizonte, o comprimento da sombra se amplia significativamente, projetando-se para leste, afetando principalmente áreas abertas e vias adjacentes no limite frontal do lote.

De modo geral, os efeitos de sombreamento observados na primavera representam um cenário intermediário e equilibrado no ciclo anual de insolação, com sombreamentos moderados no início da manhã e no fim da tarde, que não impõe interferências significativas sobre o acesso à radiação solar dos imóveis vizinhos.

Figura 40. Projeções insolação: Equinócio de Primavera.






15h


17h

Equinócio Outono

Para as projeções e cenários de insolação e sombreamento decorrentes da instalação do empreendimento no outono, foi adotado como referência o dia 21 de março, data correspondente ao equinócio de outono no hemisfério sul. Nesta data, o comportamento solar é equilibrado, com duração do dia igual à da noite e trajetória intermediária no céu.

A partir das simulações realizadas com base na carta solar da Zona Bioclimática 3-Florinaópolis, os resultados apontam que:

- No período matutino, por volta das 9h, o sombreamento projetado pela edificação incide se estende para o sudoeste, atingindo o fundo do lote e possivelmente as áreas privativas de edificações próximas. O sombreamento é moderado, com projeção média.
- Por volta do meio-dia solar verdadeiro, a incidência solar é quase perpendicular à cobertura da edificação, resultando em sombreamento mínimo e concentrado na base sul da construção, praticamente sem interferência significativa sobre os imóveis vizinhos.
- No período vespertino, aproximadamente às 15h, a sombra volta a se alongar, agora em direção sudeste, , impactando áreas abertas ou construções baixas nessa direção. O nível de interferência é moderado e pontual.
- No período vespertino, por volta das 17h, com o sol já próximo ao horizonte, o comprimento da sombra se amplia significativamente, projetando-se para leste.

De modo geral, os efeitos de sombreamento observados no outono representam um cenário intermediário e equilibrado no ciclo anual de insolação, com sombreamentos moderados no início da manhã e no fim da tarde, que não impõe interferências significativas sobre o acesso à radiação solar dos imóveis vizinhos.

Figura 41. Projeções insolação: Equinócio de Outono.






15h


17h

Cabe destacar que, conforme verificado nas simulações, não há comprometimento relevante da insolação direta nas edificações lindeiras, principalmente por conta dos recuos laterais, frontais e de fundo previstos no projeto, bem como da adequada orientação volumétrica da edificação no lote. O posicionamento das aberturas principais também foi pensado para maximizar o aproveitamento da luz natural interna, reduzindo o uso de iluminação artificial durante o dia.

Esses aspectos demonstram que o empreendimento está tecnicamente ajustado às condições climáticas locais e contribui para o conforto ambiental, tanto no interior da edificação quanto no entorno urbano imediato. O sombreamento gerado se mostra pontual, transitório e tecnicamente aceitável, dentro dos padrões de ocupação urbana previstos para a área.

4.8.5.2. Ventilação

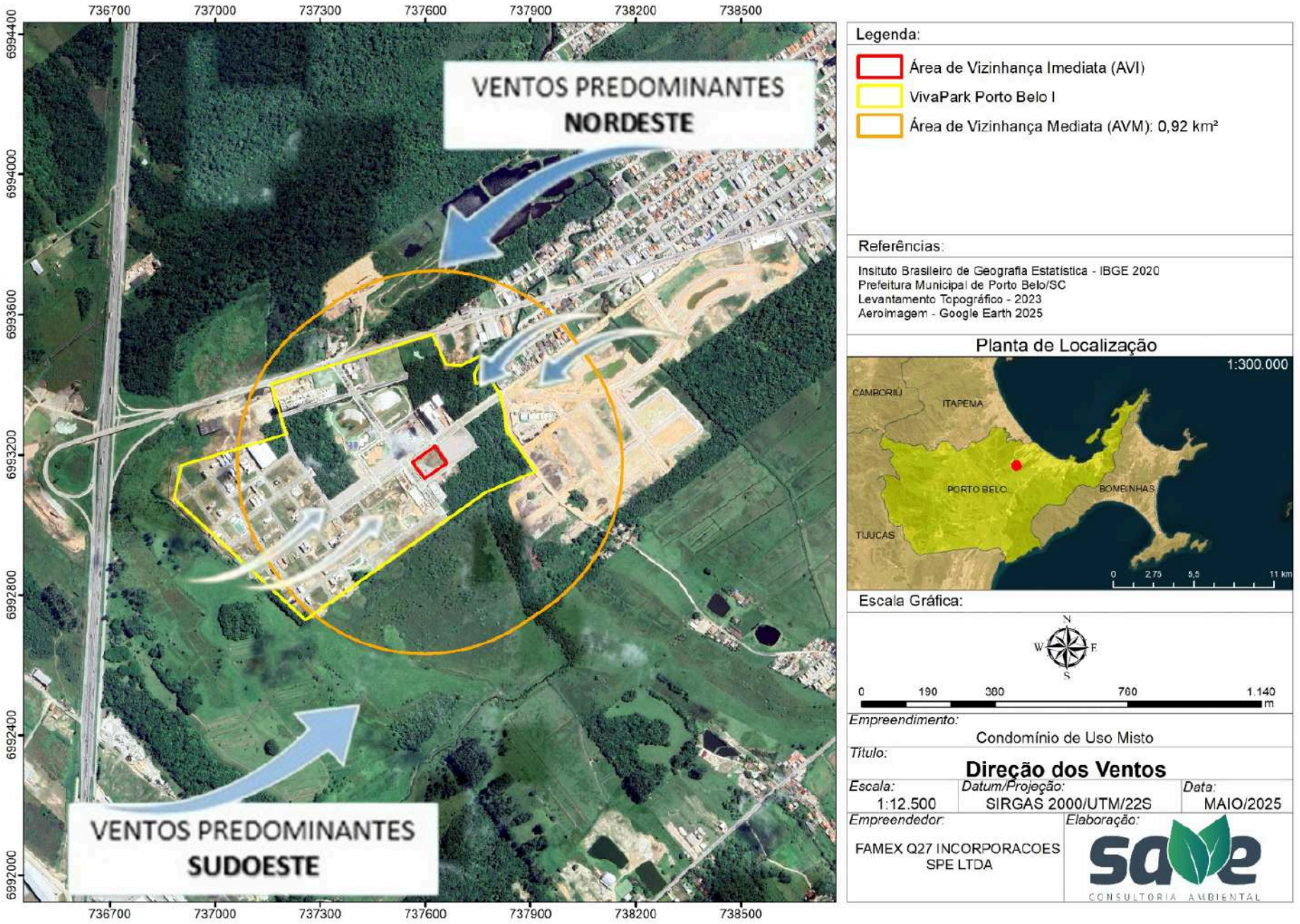
De acordo com os dados mais recentes da Estação Meteorológica de Itajaí, operada pela EPAGRI/CIRAM — que representa de forma confiável o comportamento climático da faixa litorânea da região da Foz do Rio Itajaí, incluindo Porto Belo, os ventos predominantes apresentam comportamentos sazonais bem definidos:

- No verão, os ventos predominantes sopram do quadrante Nordeste, influenciados principalmente pela circulação de brisa marítima e sistemas de alta pressão no Atlântico Sul.
- No inverno, há o predomínio dos ventos provenientes do quadrante Sudoeste, associados à passagem de frentes frias e à atuação de ciclones extratropicais.

As velocidades médias do vento ao longo do ano variam entre 5,76 km/h e 7,56 km/h, podendo atingir valores superiores em eventos pontuais, como frentes frias ou ressacas marítimas. Esses dados confirmam a significativa influência do relevo costeiro e da proximidade com o oceano sobre o regime de ventilação da área.

Nesse contexto a Figura 42 apresenta a direcionalidade dos ventos predominantes no perímetro do empreendimento, com base nos dados da EPAGRI.

Figura 42. Indicação dos ventos predominantes na região do empeendimento.



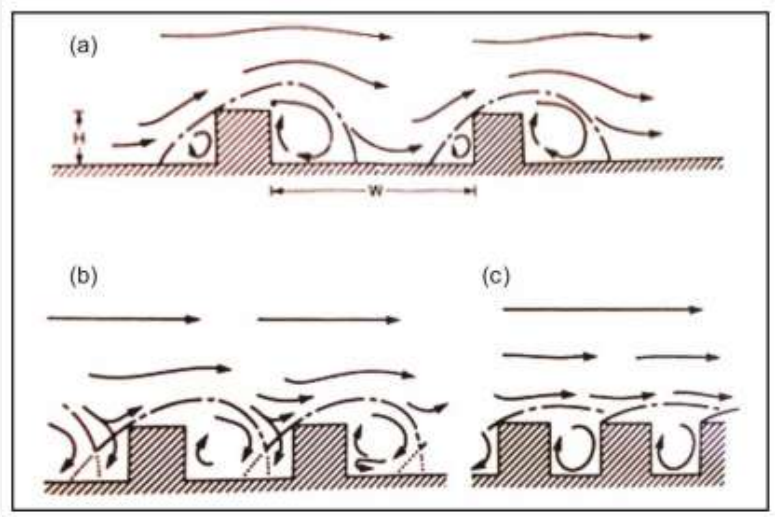
Segundo Sousa (2014), a introdução de edificações na malha urbana modifica de forma expressiva o comportamento da ventilação natural, sendo os efeitos aerodinâmicos resultantes do encontro do vento com os edifícios sistematizados inicialmente por Gandemer (1978). Entre os principais efeitos identificados, destacam-se:

a. Efeito Barreira: redirecionamento dos ventos pela face frontal da edificação.
b. Efeito de Canto: aceleração do vento nas extremidades da edificação.
c. Efeito Pilotis: passagem do vento pela parte inferior da estrutura elevada.
d. Efeito de Esteira (*Wake Effect*): turbulência gerada na face oposta à direção do vento.
e. Efeito Redemoinho: recirculações de ar geradas em fachadas ou coberturas com volumes complexos.

Contudo, como enfatizado por Sousa (2014), as edificações em ambientes urbanos raramente atuam de forma isolada. A interação entre múltiplos volumes altera significativamente os padrões de ventilação. Oke (1987) classificou três configurações fundamentais, baseadas no afastamento entre os edifícios e sua influência na ventilação:

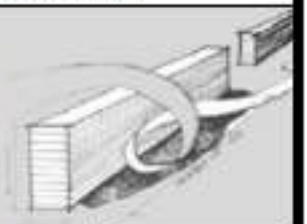
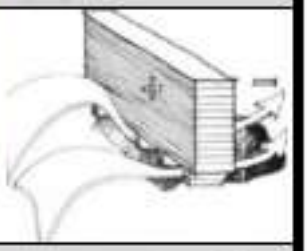
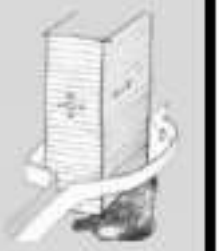
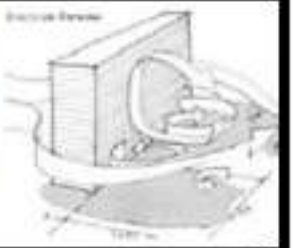
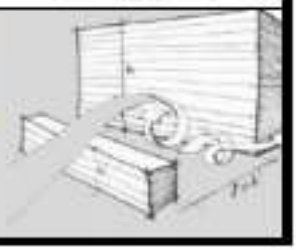
a. Disposição Dispersa: o espaçamento entre as edificações é suficiente para não causar interferência significativa no fluxo de ar.
b. Interferência Parcial (Efeito de Esteira): o edifício a sotavento sofre perturbações no fluxo por estar inserido na zona de turbulência do edifício a barlavento.
c. Disposição Densa: espaçamento reduzido que compromete a renovação do ar ao nível do solo, elevando o gradiente térmico e reduzindo o conforto ambiental.

Figura 43. Influência dos afastamentos da ventilação urbana.



Fonte: Oke, 1987.

Figura 44. Ilustração dos efeitos aerodinâmicos resultantes do encontro do vento com os edifícios.

Efeito	Características	Ilustração
Efeito Barreira	Este efeito está relacionado à geometria laminar do edifício. Quando o edifício é um paralelepípedo de espessura relativamente estreita, com um comprimento oito vezes maior que a altura. A corrente de ar tem um desvio em espiral.	
Efeito Pilotis	Esse efeito ocorre quando existem aberturas na base do edifício que fazem a união de zonas de pressão positiva, com zonas de pressão negativa. O efeito poderá ser desejável para ventilar áreas livres, a entrada do vento é difusa, a saída poderá ser forte e direcionada.	
Efeito de Canto ou Esquina	Esse efeito ocorre nos ângulos do edifício, resulta da união da pressão positiva a barlavento e da pressão negativa a sotavento (zona de sucção). O efeito se acentua, com o aumento da altura do edifício e com a diminuição dos afastamentos em relação aos edifícios da envolvente.	
Efeito de Esteira	Esse efeito induz o ar a circular em forma de redemoinho na parte posterior do edifício, gerada pela união de zonas de pressão diferentes e pela ação turbulenta do ar. O efeito de esteira integra o efeito de canto, e o comprimento da esteira está diretamente relacionado com a altura a largura e a espessura do edifício.	
Efeito Redemoinho ou "wise"	O efeito acontece quando os edifícios tem mais de 15 metros e o vento que incide na fachada frontal produz uma divisão de ação de alta pressão, provocando um vórtice turbulento na base do edifício. Quanto mais alto for o edifício, maior será o efeito de redemoinho.	

Fonte: Sousa (2014).

No caso do empreendimento em análise, observou-se que as fachadas voltadas aos quadrantes Nordeste e Sudeste estão mais expostas à ação dos ventos predominantes. A configuração arquitetônica do projeto, apresentando blocos verticais com fachadas recortadas e volumetria escalonada, apresentando rebaixamentos nas esquinas, contribui para o escoamento dos ventos nos pontos de entrada do lote, favorecendo parcialmente a ventilação natural cruzada nas áreas comuns e entorno imediato.

Por outro lado, o alinhamento dos volumes centrais ao longo do eixo viário pode induzir a zonas de estagnação ou redemoinhos, típicos do efeito de canto e efeito esteira, especialmente em dias de ventos sudoeste (inverno).

A ventilação predominante no verão (Nordeste) atinge o empreendimento principalmente pelas faces norte e leste, onde a abertura urbana é mais ampla, garantindo um fluxo cruzado nas unidades e amenizando a carga térmica. Já no inverno, com ventos Sudoeste, o edifício tende a gerar maior sombreamento e redirecionamento da ventilação, exigindo análise mais detalhada sobre a qualidade do ar nas áreas de pedestres e calçadas adjacentes.

Ademais, a presença de pilotis e recuos na base, somada à vegetação incorporada à fachada, contribui para suavizar os efeitos do vento ao nível do solo, além de mitigar a formação de ilhas de calor e aumentar a permeabilidade visual e climática do espaço urbano.

Portanto, a volumetria do empreendimento apresenta potencial positivo de canalização e aproveitamento da ventilação predominante, sobretudo em períodos de calor, desde que sejam consideradas estratégias arquitetônicas adequadas — como aberturas alinhadas à direção dos ventos, uso de pilotis, vegetação vertical e ventilação cruzada nas unidades habitacionais. A incorporação desses elementos contribui para o desempenho bioclimático do projeto e para o conforto ambiental de seus usuários e da vizinhança imediata.

3.9. Deficiência quantitativa ou qualitativa preexistente na oferta de equipamentos urbanos ou comunitários na área de vizinhança mediata

Os equipamentos urbanos preexistentes na Área de Vizinhança Mediata (AVM) do empreendimento em análise concentram-se, majoritariamente, nas estruturas já implementadas no Vivapark Porto Belo I, o qual integra uma série de soluções de infraestrutura urbana planejada. Nesse contexto, observa-se que a região já é provida de uma base satisfatória de equipamentos urbanos e comunitários, o que inclui espaços públicos de lazer, praças arborizadas, parques acessíveis, e áreas de convivência integradas ao traçado urbano.

Em relação aos equipamentos comunitários de apoio social e institucional, como unidades de saúde, escolas de ensino fundamental e médio, centros culturais e espaços esportivos, a AVM demonstra uma cobertura adequada, tanto em termos quantitativos

quanto qualitativos. As instalações existentes oferecem capacidade de atendimento suficiente para a atual demanda da população residente, incluindo atendimento especializado e acessibilidade universal, com estruturas voltadas a idosos, pessoas com deficiência, e famílias com crianças pequenas.

Do ponto de vista da manutenção, acessibilidade física e funcionalidade dos equipamentos urbanos, observa-se que os elementos presentes na malha urbana foram concebidos com base em padrões contemporâneos de urbanismo sustentável, promovendo acessos inclusivos, mobiliário urbano adequado, sinalização tátil e visual e calçadas com rotas acessíveis contínuas.

Adicionalmente, é importante destacar que há previsão de investimentos significativos na ampliação e qualificação da infraestrutura comunitária com a futura implementação do Vivapark Porto Belo II. Essa nova fase do empreendimento urbano trará consigo novos espaços de lazer, equipamentos públicos, praças temáticas, ampliação do parque linear, e áreas voltadas à educação e cultura, o que contribuirá diretamente para o equilíbrio entre o crescimento demográfico e a capacidade de suporte da infraestrutura urbana.

Essas melhorias planejadas são essenciais para que o crescimento urbano não resulte em sobrecarga dos equipamentos existentes, garantindo a manutenção da qualidade de vida, da coesão social e da sustentabilidade urbana. A integração de novos empreendimentos a um sistema urbano estruturado e em contínua expansão qualificada fortalece o tecido urbano e promove o desenvolvimento equilibrado do município de Porto Belo.

3.10. Deficiência quantitativa ou qualitativa preexistente na prestação de serviços na área de vizinhança mediata

3.10.1. Saneamento Básico

O saneamento básico é um serviço essencial para garantir a saúde pública, a qualidade ambiental e o ordenamento urbano, sendo legalmente definido pela Lei Federal nº 11.445/2007 (Marco Legal do Saneamento), e compreende os seguintes componentes: Abastecimento de água potável, Coleta e tratamento de esgoto sanitário; Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; e Coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

Atualmente, o município de Porto Belo é atendido majoritariamente pelo sistema público de abastecimento operado pela Porto Belo Abastecimento (EBS). A captação ocorre principalmente na bacia hidrográfica do Rio Perequê, fonte de qualidade satisfatória, com sistema de tratamento e reservação distribuído estrategicamente no território municipal.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2023) e dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), cerca de 87% da população urbana é atendida com abastecimento regular, apresentando índices aceitáveis de continuidade e potabilidade. Contudo, há registros de pressão sazonal sobre a rede em períodos de veraneio, quando a população flutuante pode mais que dobrar o número de habitantes, exigindo redimensionamentos temporários ou definitivos da infraestrutura hídrica local.

Na área do empreendimento em análise, inserido no bairro Vivapark Porto Belo, há infraestrutura de abastecimento instalada e funcional, conforme verificado em vistoria e nos dados da autarquia municipal.

Segundo diretrizes da Organização das Nações Unidas (ONU), o consumo de 110 litros/dia por habitante é suficiente para suprir as necessidades básicas de higiene e alimentação. No entanto, o consumo médio em Santa Catarina é de cerca de 200 litros/dia por habitante, número influenciado, sobretudo, pelos padrões socioeconômicos da população. Considerando o perfil dos moradores da região onde está inserido o empreendimento, o consumo tende a seguir essa média estadual, o que demanda atenção para eficiência hídrica e reuso em futuras etapas.

Em relação ao sistema público de esgotamento sanitário de Porto Belo ainda não se encontra operacionalizado em larga escala. Apesar da existência de projeto desde 2004 e obras iniciadas em 2011, o município ainda carece de um sistema público de tratamento em funcionamento efetivo. Questões como falhas de projeto, interrupções contratuais e carência de recursos financeiros contribuíram para um atraso de mais de 15 anos na sua conclusão.

Atualmente, a maior parte da população urbana utiliza sistemas individuais de tratamento de esgoto, compostos por fossas sépticas, filtros e sumidouros, sendo que parte dos efluentes, na ausência desses sistemas, ainda é lançada irregularmente nas galerias de drenagem pluvial ou diretamente em corpos hídricos locais. Dados do Censo 2010 indicavam que cerca de 85% das residências urbanas contavam com fossas sépticas, número que se mantém elevado, embora sem atualização no último censo quanto a esse indicador específico.

No caso do empreendimento em análise, a infraestrutura de esgoto não dependerá do sistema público municipal, pois o empreendimento será interligado à Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) já operante no Vivapark Porto Belo I, dimensionada para absorver a demanda dos empreendimentos da região. O sistema deverá seguir as diretrizes técnicas estabelecidas pela CONAMA nº 430/2011 e Resolução n° 357/2005, bem como ser regularmente monitorado quanto à sua eficiência e conformidade com os padrões de lançamento estabelecidos.

Já o sistema de drenagem pluvial da região é estruturado com base na lógica da drenagem urbana sustentável, buscando a retardação e infiltração das águas pluviais ao invés de sua simples canalização. O empreendimento em análise está inserido em área com sistema viário totalmente pavimentado e projetado com dispositivos de drenagem integrados ao planejamento urbano, o que minimiza riscos de alagamento e erosão.

Quanto a coleta e destinação de resíduos sólidos em Porto Belo é realizada com abrangência de 100% da população urbana, conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2019). A coleta seletiva é responsabilidade da empresa Nova Class, empresa terceirizada que atua com três caminhões diariamente, realizando a coleta em três dias da semana (segundas, quartas e sextas-feiras), garantindo maior eficiência na coleta no município. Já a coleta convencional de resíduos sólidos (rejeitos e orgânicos) é da responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura Urbana, ocorrendo regularmente também na região do Vivapark, incluindo o lote do empreendimento.

Em termos de produção per capita, o município apresenta uma média de 1,29 kg/habitante/dia, o que equivale a cerca de 471 kg/ano por habitante. No entanto, a fração reciclável coletada separadamente representa apenas 3,9% do total gerado, evidenciando um desafio contínuo na educação ambiental e na separação de resíduos na fonte.

O empreendimento em análise será integrado à logística municipal de coleta, com previsão de espaço físico destinado ao armazenamento temporário de resíduos sólidos domiciliares e recicláveis, conforme exigências da legislação e orientações da vigilância sanitária.

Diante do panorama atual, constata-se que os sistemas municipais de saneamento básico não serão significativamente impactados pelo funcionamento do empreendimento em questão, dado que:

- O abastecimento de água já é garantido pela rede pública.
- O esgotamento sanitário será tratado ***in loco***, sem lançamento na rede pública.
- A drenagem pluvial está integrada ao sistema urbano planejado do Vivapark.
- A coleta de resíduos está prevista com cobertura plena e sistema segregado.

Assim, o empreendimento mostra-se tecnicamente viável no que diz respeito às condições de saneamento básico e não compromete a infraestrutura pública existente. Ao contrário, reforça o modelo de urbanismo sustentável e planejado, contribuindo para um desenvolvimento urbano mais eficiente e ambientalmente responsável no município de Porto Belo.

3.11. Planos, programas e projetos governamentais previstos ou em implantação na área de vizinhança mediata do empreendimento

A Área de Vizinhança Mediata (AVM) do empreendimento em análise encontra-se inserida em um contexto urbano de expansão ordenada e planejada, com destaque para a implantação do bairro inteligente Vivapark Porto Belo, cuja infraestrutura urbana já consolidada é continuamente aprimorada por meio de investimentos públicos e privados. Nesse sentido, estão em curso ou previstos diversos planos, programas e projetos governamentais, cujas diretrizes têm impacto direto na qualidade de vida e infraestrutura da região.

Expansão do Vivapark Porto Belo – Etapa II

Conforme mencionado anteriormente, está prevista a implementação da segunda fase do Vivapark Porto Belo (Vivapark II), que contempla uma série de intervenções de caráter urbanístico, ambiental e comunitário. O projeto prevê:

- Novos espaços públicos de lazer e praças temáticas integradas ao bairro parque;
- Ampliação do sistema de áreas verdes e de mobilidade ativa;
- Implantação de equipamentos públicos educacionais, culturais e esportivos;
- Requalificação da infraestrutura viária e ampliação da oferta de equipamentos comunitários de suporte à população crescente.

Essas ações estão alinhadas às diretrizes de urbanismo sustentável e cidades inteligentes, buscando garantir o equilíbrio entre crescimento urbano e qualidade de vida da população.

Integração Regional e Planejamento Colaborativo

O município de Porto Belo mantém ações integradas com a Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí (AMFRI) e com a Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí (AMAVI). Essa articulação favorece o desenvolvimento conjunto de planos técnicos, a captação de recursos externos e a harmonização das políticas públicas intermunicipais. Dentre os planos em vigor, destacam-se:

Plano de Mobilidade Urbana – PLANMOB Porto Belo (2023–2025)

Atualizado pela consultoria Alphabeg (2023), o Plano de Circulação Viária de Porto Belo define diretrizes estratégicas para garantir segurança, eficiência e sustentabilidade no deslocamento de pessoas e mercadorias. Suas principais metas incluem:

- Aumento da malha cicloviária e de rotas de pedestres;
- Requalificação da sinalização viária e calçadas acessíveis;
- Reorganização do transporte coletivo municipal;
- Criação de zonas calmas e incentivo ao uso de modais sustentáveis.

O empreendimento, por se localizar em área de expansão planejada, deve observar e integrar-se a essas diretrizes, principalmente no que tange aos recuos, acessibilidade e compatibilidade com os fluxos viários do entorno.

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (2023)

Aprovado pela Lei Municipal nº 3508/2024, o novo PMSB orienta a universalização dos serviços até 2033, conforme estabelece o novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020). Destaques do plano incluem:

- Revisão e redimensionamento do antigo projeto de esgotamento sanitário (2010), agora em consonância com o Estudo de Viabilidade Técnico-Econômico-Financeira (EVTEF);
- Diretriz para atendimento de 90% da população urbana com rede de esgoto e tratamento até 2033;

- Prioridade de atendimento para regiões com maior densidade populacional e potencial de contaminação hídrica, como a área da Baía de Zimbros e o Perequê.

O empreendimento será conectado à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do Vivapark, sem gerar carga adicional à infraestrutura municipal atual, o que reforça o alinhamento do projeto aos objetivos do PMSB.

Plano Municipal de Saúde (2022–2025)

A gestão municipal tem priorizado a ampliação da capilaridade da atenção primária à saúde, com foco em:

- Integração entre atenção básica, especializada e urgência/emergência;
- Qualificação de unidades básicas de saúde e da UPA 24h Vivapark, localizada a menos de 1 km do empreendimento;
- Expansão do programa Saúde da Família e monitoramento de indicadores de saúde pública.

O crescimento populacional projetado para o entorno do Vivapark está sendo acompanhado por ampliações e melhorias nas unidades de saúde, promovendo um equilíbrio entre oferta e demanda.

Plano Municipal de Educação (PME – 2015–2025)

Regulamentado pela Lei nº 2.288/2015, o PME estabelece 20 metas alinhadas ao Plano Nacional de Educação, com foco em:

- Universalização da educação infantil e fundamental;
- Ampliação da taxa de escolarização em tempo integral;
- Melhoria dos indicadores do IDEB, atualmente em processo de recuperação após os impactos da pandemia.

A instalação do Colégio Bom Jesus Vivapark, dentro da AVM, reforça a presença de instituições de ensino de alto padrão e contribui para a descentralização da rede pública e privada de ensino.

Plano Municipal de Cultura (PMC – 2014–2024)

Com base na Lei nº 2.152/2014, o PMC apresenta diretrizes para valorização da identidade cultural local e fortalecimento das políticas culturais continuadas. Entre os eixos estratégicos estão:

- Criação de espaços culturais de uso coletivo;
- Estímulo à articulação entre cultura e turismo;
- Apoio a festivais, escolas de arte e manifestações populares.

O Vivapark e seus novos espaços públicos são locais potenciais para implementação das ações culturais previstas, promovendo inclusão, criatividade e educação patrimonial.

A análise dos planos, programas e projetos públicos e/ou privados em curso ou em elaboração na AVM do empreendimento em análise demonstra um contexto urbano de grande dinamismo e alto grau de planejamento estratégico. O empreendimento se insere em uma malha urbana dotada de infraestrutura qualificada, com forte presença de políticas públicas voltadas ao ordenamento territorial, à sustentabilidade e à promoção da qualidade de vida.

Dessa forma, a implantação do empreendimento está alinhada aos objetivos dos principais planos diretores setoriais, não representa sobrecarga aos sistemas urbanos existentes e, ao contrário, contribui para consolidar o modelo de urbanismo inteligente e inclusivo proposto para Porto Belo.

3.12. Indicação das zonas de uso constantes do código urbanístico

A Lei Complementar nº 33/2011, que institui o Código Urbanístico do Município de Porto Belo, estabelece os princípios, diretrizes e instrumentos de planejamento urbano e ordenamento territorial no município. Entre seus principais objetivos, está a expansão racional da malha urbana para áreas menos consolidadas, com vistas a garantir o uso equilibrado do solo, a mobilidade sustentável e o acesso equitativo à infraestrutura urbana.

Dentre as estratégias de estruturação do território previstas na legislação, destaca-se a expansão da urbanização em direção ao eixo da Rodovia BR-101 (Rodovia Governador Mário Covas), como forma de desconcentrar o adensamento verificado historicamente nas faixas

litorâneas e estimular o desenvolvimento de áreas com diferentes vocações econômicas e funcionais.

Nesse contexto, a Lei estabelece as Macrozonas Urbanas de Qualificação (MUQs), que são porções do território urbano com diretrizes específicas de uso e ocupação do solo, definidas com base em critérios morfológicos, ambientais, de infraestrutura e de potencial de urbanização.

O empreendimento em análise está inserido na Macrozona Urbana de Qualificação 5 (MUQ-5), uma das zonas definidas como região de expansão urbana planejada. Essa macrozona compreende áreas localizadas no perímetro urbano, com predominância de loteamentos estruturados, áreas em transição entre urbano e rural e zonas com alta atratividade imobiliária devido à sua proximidade com eixos rodoviários e grandes empreendimentos urbanísticos.

As principais características e diretrizes da MUQ-5, conforme definidas pelo Código Urbanístico de Porto Belo, incluem:

- Potencial construtivo controlado: O índice de aproveitamento (IA) e a taxa de ocupação (TO) são regulados de modo a garantir uma ocupação ordenada, respeitando os limites da infraestrutura instalada e os aspectos ambientais;
- Uso misto e multifuncionalidade: Permite usos residenciais, comerciais e institucionais, favorecendo a integração de serviços à moradia e à geração de emprego;
- Fomento à urbanização qualificada: Os empreendimentos devem apresentar projetos urbanísticos que contemplem acessibilidade, mobilidade sustentável, espaços públicos, áreas verdes e integração com o entorno;
- Compatibilidade com o meio ambiente: Exige-se que os projetos respeitem as Áreas de Preservação Permanente (APPs), corpos hídricos e demais restrições ambientais, promovendo práticas de desenvolvimento sustentável;
- Valorização da conectividade viária: A legislação incentiva a criação de vias interligadas e contínuas, evitando a fragmentação urbana e ampliando o acesso entre bairros e zonas produtivas.

A inserção do empreendimento em análise na MUQ-5 revela a compatibilidade da proposta com o modelo de expansão urbana orientado pelo município. Trata-se de uma iniciativa que converge com os objetivos do planejamento territorial de Porto Belo, ao promover densificação urbana controlada, com alto padrão construtivo e atenção aos parâmetros urbanísticos exigidos, sem comprometer a qualidade de vida nem a capacidade de suporte da região.

Além disso, a proposta incorpora conceitos de cidade compacta e sustentável, uma diretriz presente no plano diretor municipal, estimulando o adensamento inteligente em áreas aptas à urbanização, com infraestrutura urbana em processo de expansão, reduzindo os custos futuros de provisão de serviços públicos e favorecendo a mobilidade e o equilíbrio urbano-ambiental.

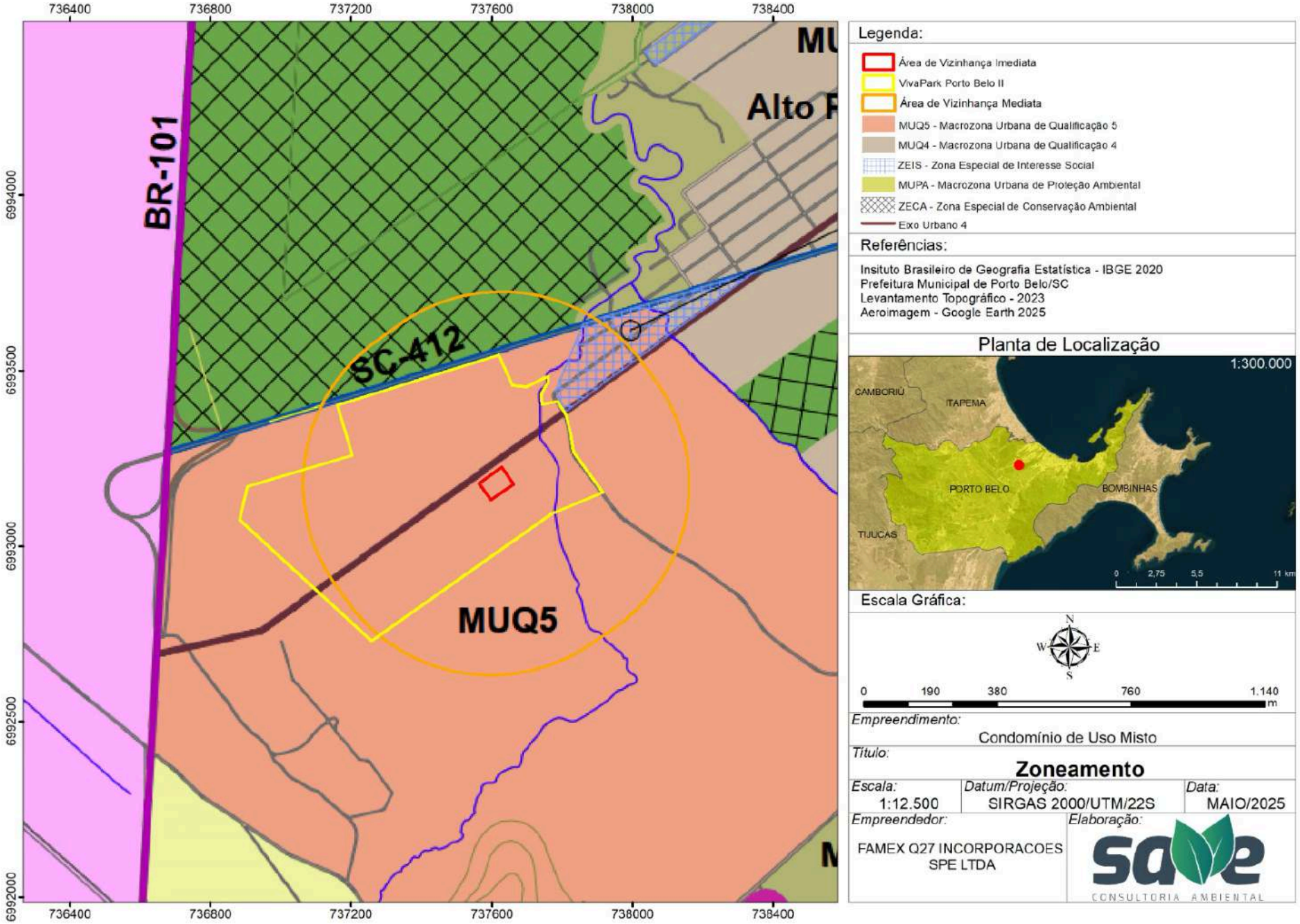
Os parâmetros urbanísticos que regulam o uso e a ocupação do solo na Macrozona Urbana de Qualificação 5 (MUQ-5), onde se insere o empreendimento em análise, estão sistematizados na Tabela 15. Esses parâmetros foram estabelecidos com base no disposto no Anexo III da Lei Complementar nº 33/2011 – Código Urbanístico do Município de Porto Belo, incluindo suas atualizações mais recentes.

Tais diretrizes são fundamentais para garantir a harmonia urbanística, a sustentabilidade da ocupação e a integração do empreendimento ao seu entorno, assegurando a compatibilidade com o planejamento territorial vigente e com a capacidade de suporte da infraestrutura pública disponível na região. A Tabela 15, portanto, resume as condicionantes urbanísticas aplicáveis ao lote em questão, servindo como base para o enquadramento normativo do projeto arquitetônico e urbanístico do empreendimento.

Tabela 15. Parâmetros urbanísticos de uso e ocupação do solo – MUQ5.

Tipo	Parâmetros		MUQ5
Parâmetros construtivos	Coeficiente de Aproveitamento(1)(2)	Mínimo - CAMín	-
		Básico - CABas	2,5
		Máximo(7)(8) - CAMáx	4,0 ([7])
	Taxa Mínima de Permeabilidade do Solo - TPSMín [%]		5%
	Taxa Máxima de Ocupação do Solo - TOSMáx [%]		95%
	Recuos (3) (m)	Frontal(9) - RF [m]	4,00
		Laterais/Fundos(10) - RLF [m]	0,00/0,00([13])
	Nº de Pavimentos/Gabarito(4)	Básico - NP/GBas [un/m]	Livre
		Máximo(7)(8) - NP/GMáx [un/m]	
	Atura máxima de embasamento(5) – AEMáx (m)		18,50
Parâmetros de parcelamento	Lote Mínimo(6) - LMín [m2]		360
	Unidade Autônoma Mínima - UAMín [m2]		360
	Testada Mínima(6) - TMín [m]		12

Figura 45. Mapa de localização do empreendimento em relação ao macrozoneamento.



3.13. Identificação dos Bens Tombados

O litoral brasileiro, especialmente na região Sul, é reconhecido pela abundante presença de sítios arqueológicos conhecidos como *sambaquis*, formações resultantes do acúmulo milenar de resíduos orgânicos, materiais calcários e vestígios culturais oriundos de populações pré-históricas costeiras. Esses sítios são compostos por conchas de moluscos, ossos de peixes e mamíferos, utensílios de pesca, ferramentas líticas, objetos cerâmicos, adornos e até sepultamentos humanos, o que os caracteriza como estruturas de valor arqueológico, antropológico e histórico inestimáveis.

De acordo com o IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional e com estudos atualizados da Fundação Catarinense de Cultura (FCC), Santa Catarina é um dos estados com maior concentração de sambaquis no Brasil, com centenas de registros documentados ao longo da faixa costeira. Em Porto Belo, há ocorrência confirmada de sambaquis, especialmente na Ilha de Porto Belo e nas regiões de entorno da Baía de Zimbros e Perequê, com datações que remontam a aproximadamente 5.000 anos antes do presente (IPHAN, 2023).

Inicialmente interpretados como meros depósitos de lixo, análises arqueológicas mais recentes demonstraram que os sambaquis eram complexas estruturas construídas por povos organizados e sedentários, que mantinham hábitos alimentares baseados na pesca, coleta de mariscos e caça, e possuíam práticas ritualísticas e funerárias sofisticadas. A presença de sepultamentos acompanhados de ornamentos e objetos cerâmicos indica também a existência de estratificação social entre essas populações, denominadas *sambaquieiras*.

Quanto ao declínio desses povos, não há consenso acadêmico. Algumas hipóteses apontam mudanças climáticas ou esgotamento de recursos como causas naturais. Outras sugerem conflitos com povos Jê, que chegaram à região posteriormente, a partir do século VII d.C., estabelecendo um hiato de aproximadamente dois milênios entre os sambaquieiros e os primeiros registros dos Jê em Porto Belo.

O patrimônio histórico material da cidade, portanto, compreende desde sítios arqueológicos pré-coloniais até construções edificadas a partir da colonização europeia no século XVIII, passando por marcos religiosos, culturais e estruturas portuárias.

A Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 23, inciso III, e o Artigo 216, estabelecem como competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios a proteção dos bens de valor histórico, artístico, cultural, arqueológico e paisagístico. O mesmo é reforçado pela Lei Federal nº 3.924/1961, que dispõe sobre a proteção de monumentos arqueológicos e pré-históricos, e estabelece a obrigatoriedade de licenciamento arqueológico prévio para intervenções em áreas com potencial arqueológico.

Com base em pesquisa atualizada nos sistemas públicos de inventário do IPHAN (SIPA – Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão) e da FCC (Sistema Estadual de Patrimônio Cultural), não foram identificados bens tombados nas áreas de vizinhança imediata (AVI) ou mediata (AVM) do empreendimento em análise.

Embora não haja bens materiais tombados diretamente nas áreas de influência do empreendimento, o contexto histórico-cultural da região e o potencial arqueológico documentado reforçam a necessidade de se manter vigilância patrimonial e aplicar, se necessário, os mecanismos legais de salvaguarda e gestão do patrimônio arqueológico e histórico-cultural de Porto Belo, em consonância com a Instrução Normativa IPHAN nº 001/2015.

3.14. Normas jurídicas federais, estaduais e municipais incidentes

O empreendimento em análise observa e respeita as legislações vigentes nos âmbitos federal, estadual e municipal. O atendimento ao ordenamento jurídico brasileiro é fundamental para assegurar a legalidade, a sustentabilidade e a funcionalidade do projeto, especialmente por tratar-se de um empreendimento de uso misto e impacto urbano considerável. Abaixo estão listadas e comentadas as principais normas aplicáveis, organizadas por esfera federativa.

3.14.1. Legislação Federal

A legislação federal fornece os alicerces normativos que regem a política urbana, ambiental, sanitária e de uso do solo. Entre os marcos legais aplicáveis destacam-se:

- Constituição Federal de 1988 – Estabelece nos artigos 182 e 225 os fundamentos da política urbana e ambiental, bem como os direitos à cidade e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.
- Lei nº 6.766/1979 – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e suas atualizações (Lei nº 9.785/1999), fundamentais para o ordenamento territorial.
- Lei nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade – Institui os instrumentos de política urbana, como o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), obrigatório para empreendimentos como o Quadra 27.
- Lei nº 6.938/1981 – Institui a Política Nacional do Meio Ambiente, com diretrizes para o licenciamento e a avaliação de impactos ambientais.
- Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020 – Define as diretrizes nacionais para o saneamento básico, orientando o planejamento de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos.
- Lei nº 12.305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, exigindo a gestão adequada de resíduos da construção civil.
- Lei nº 12.651/2012 – Novo Código Florestal, que regula as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal.
- Lei nº 11.428/2006 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, predominante em Porto Belo.
- Lei nº 9.503/1997 – Código de Trânsito Brasileiro (CTB) – Aplicável à análise de mobilidade e acesso viário do empreendimento.
- Lei nº 3.924/1961 – Dispõe sobre a proteção do patrimônio arqueológico, importante considerando a presença de sambaquis na região.
- Resoluções CONAMA n° 001/1986, 237/1997, 307/2002, 357/2005, 430/2011.
- ABNT NBR 10.151/2019 (acústica), NBR 15.527/2007 (aproveitamento de águas pluviais), NBR 10.004/2004 (classificação de resíduos), entre outras.

3.14.2. Legislação Estadual

As normas estaduais complementam a legislação federal com diretrizes regionais:

- Constituição do Estado de Santa Catarina – Contém dispositivos sobre o uso sustentável do território e proteção ambiental.
- Lei Estadual nº 14.675/2009, atualizada pela Lei nº 16.342/2014 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente.
- Lei Estadual nº 9.748/1994 – Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 12.526/2007 – Estabelece diretrizes para o controle de enchentes e o correto manejo da drenagem urbana.
- Decreto nº 14.250/1981 – Dispõe sobre a melhoria da qualidade ambiental no estado.

Essas normas reforçam as exigências de avaliação de impacto, manejo de águas pluviais, controle de erosão, reflorestamento, proteção de áreas frágeis e monitoramento ambiental.

3.14.3. Legislação Municipal

No âmbito municipal, o empreendimento observa integralmente os instrumentos normativos e planos diretores definidos pelo município, que alinham o desenvolvimento urbano às metas locais de sustentabilidade e qualidade de vida:

- Lei Complementar nº 33/2011 e suas atualizações – Código Urbanístico do Município
- Lei Municipal nº 19/2018 - Código de Meio Ambiente.
- Lei Municipal nº 3508/2024 - Plano Municipal de Saneamento Básico
- Plano Municipal de Mobilidade Urbana (PlanMob) – Direciona o ordenamento do tráfego, transporte coletivo e deslocamentos ativos.
- Lei nº 2.288/2015 - Plano Municipal de Educação - Estabelece metas educacionais para 2015-2025.
- Lei nº 2.152/2014 - Plano Municipal de Cultura - Organiza e fomenta o sistema cultural de base territorial.
- Plano Municipal de Saúde (2022–2025) – Regula o planejamento e expansão da rede pública de atenção à saúde.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA

A avaliação dos impactos gerados por um empreendimento é etapa fundamental na análise de sua viabilidade socioambiental e urbanística. De acordo com Sanches (2008), identificar impactos prováveis equivale a formular hipóteses sobre as modificações ambientais a serem direta ou indiretamente induzidas pelo projeto em análise. O autor também ressalta que a qualidade dessa identificação está diretamente relacionada à base de conhecimento técnico-científico acumulada por profissionais e pesquisadores que atuam nas áreas correlatas ao empreendimento.

No âmbito urbano, impacto pode ser definido como toda alteração significativa — positiva ou negativa — provocada por uma intervenção antrópica sobre um determinado território, afetando dimensões físicas, socioeconômicas, ambientais, culturais, estéticas e funcionais. Tais interferências podem ocorrer com intensidades variáveis, em diferentes fases do ciclo de vida do projeto, e podem gerar efeitos diretos ou indiretos, imediatos ou acumulativos.

No caso do empreendimento em análise, o objetivo central da avaliação de impactos é identificar e qualificar as alterações que sua implantação e posterior operação poderão provocar, tanto na Área de Vizinhança Imediata (AVI) quanto na Área de Vizinhança Mediata (AVM). Essa análise é indispensável para subsidiar a tomada de decisão por parte dos órgãos responsáveis, garantindo a mitigação de impactos negativos e potencializando os efeitos positivos.

4.1. Metodologia

A metodologia adotada para a avaliação dos impactos gerados pelo empreendimento sobre a vizinhança baseia-se nas diretrizes utilizadas em estudos de impacto ambiental, devido à sua robustez e à ampla aplicação de instrumentos que permitem mensurar e qualificar os efeitos de forma sistemática. Essa abordagem foi escolhida por proporcionar maior precisão na identificação, quantificação e análise dos impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, em especial no contexto urbano em que se insere.

Para isso, utilizou-se uma Matriz de Impactos, ferramenta consolidada em avaliações ambientais, que relaciona as atividades do empreendimento com os fatores ambientais e urbanos potencialmente afetados. Essa sistematização permite visualizar de forma clara e objetiva os efeitos prováveis da intervenção sobre a qualidade de vida da população residente, o ambiente urbano, a infraestrutura existente e os bens ambientais e culturais eventualmente afetados.

Além disso, os impactos negativos relevantes são acompanhados por propostas de medidas mitigadoras, compensatórias e/ou de controle, de forma a assegurar que o empreendimento seja implementado com responsabilidade socioambiental e em harmonia com os princípios do desenvolvimento urbano sustentável.

No processo de análise, os atributos utilizados na avaliação qualitativa (Tabela X) foram convertidos em escalas quantitativas por meio de critérios previamente estabelecidos internamente, permitindo uma leitura mais objetiva dos resultados. Cada impacto foi discutido e avaliado em conjunto pela equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), com base no diagnóstico da área de influência e na experiência acumulada em avaliações similares, buscando quantificar o impacto e sua respectiva magnitude.

A partir da definição da magnitude e das demais características dos impactos, foi atribuída uma **nota ponderada** para cada atributo, sendo posteriormente aplicada uma estimativa do **percentual de mitigação** viável, com base nas medidas propostas. Essa mitigação considera ações de controle, compensação ou prevenção que possam reduzir a significância do impacto em questão.

Aplicado o percentual de mitigação de cada impacto, foi realizada a média dos impactos de acordo com a seguinte equação:

$$MI = \frac{\Sigma NI}{NI}$$

Onde:
a) MI = Média de impactos;
b) ∑NI = Somatória do número de impactos; e
c) NI = Número de impactos

Após a aplicação dos percentuais de mitigação e a valoração dos impactos identificados, procedeu-se ao cálculo da média ponderada dos impactos residuais, resultando em um valor numérico representativo da magnitude geral dos efeitos do empreendimento. Este valor foi, então, comparado aos intervalos de valoração previamente definidos na Tabela 18, possibilitando a determinação do Índice de Magnitude de Impacto (IMI) — indicador que sintetiza a intensidade dos efeitos esperados na área de vizinhança.

A avaliação dos impactos foi organizada de forma qualiquantitativa, estruturando-se em dois grupos principais:

a. Impactos Potenciais: São aqueles de ocorrência eventual ou rara, associados a situações emergenciais ou imprevistas, tais como acidentes, falhas técnicas ou desastres naturais. Embora esses impactos apresentem baixa probabilidade de ocorrência, sua identificação é relevante para o planejamento de medidas preventivas e planos de contingência. No entanto, por sua natureza incerta, não são classificados quanto à magnitude nem integrados à matriz de impactos, sendo apenas descritos qualitativamente.
b. Impactos Reais: Representam os efeitos direta e previsivelmente associados às atividades do empreendimento durante suas fases de implantação e operação. Estes impactos foram analisados em profundidade, considerando os parâmetros técnicos definidos pela equipe responsável e as diretrizes previstas na legislação urbanística e ambiental.

Para os impactos reais, a equipe técnica considerou critérios como:

- Alteração na mobilidade e circulação viária;
- Pressão sobre a infraestrutura urbana (saneamento, transporte público, energia, resíduos);
- Transformação da paisagem urbana e impacto visual;
- Alterações na ambiência acústica e qualidade do ar;
- Efeitos sobre os equipamentos urbanos e comunitários (saúde, educação, segurança);
- Influência sobre o adensamento populacional e uso do solo;
- Geração de empregos e valorização econômica da região.

Esses aspectos foram priorizados com base em sua relevância para a área de vizinhança mediata e imediata do empreendimento, seguindo a lógica de impacto direto, mensurável e persistente. A classificação e o ranqueamento dos impactos possibilitaram um diagnóstico preciso do nível de interferência do empreendimento no contexto urbano local.

Tabela 16. Descrição dos atributos considerados na análise dos impactos.

1. Fase de Ocorrência	
Implantação	Inicia-se a partir das intervenções no terreno até a finalização da obra.
Operação	Inicia-se com a entrega da obra e início das atividades.
Implantação e Operação	Abrange as etapas de implantação e operação.
2. Expectativa de Ocorrência	
Certa	Impactos diretamente relacionados à atividade modificadora do ambiente.
Incerta	Impactos dependem de um arranjo de fatores para ocorrer.
3. Área de Abrangência	
AVI	Quando ocorrem na Área de Vizinhança Imediata, apenas no imóvel de implantação do empreendimento
AVI-AVM	Quando ocorrem na Área de Vizinhança Imediata e parcialmente na Área de Vizinhança Mediata;
AVM	Quando ocorrem amplamente na Área de Vizinhança Mediata;
4. Importância	
Baixa	Baixa
Moderada	Moderada
Alta	Alta
5. Reversibilidade	
Reversível	Quando o componente pode voltar ao seu estado de antes da execução da ação em termos de qualidade.
Parcialmente Reversível	O componente pode voltar parcialmente ao seu estado de antes da execução da ação, sem afetar a qualidade.
Irreversível	Quando o componente não voltará ao seu estado de antes da execução da ação.
6. Prazo de Duração	
Temporário	Efeitos cessam com a recuperação natural ou com a implantação das medidas mitigadoras.
Cíclico	Efeitos ocorrem de forma intermitente.
Permanente	Alterações persistem ao longo do tempo.

Tabela 17. Tabela de atributos, critérios, valores e peso específico na quantificação dos impactos.

Atributo	Critério			Peso
Fase de Ocorrência	Implantação	Operação	-	5,0
	1	5	-	
Expectativa de Ocorrência	Incerta	Certa	-	4,9
	1	3		
Abrangência	AVI	AVI-AVM	AVM	4,8
	1	3	5	
Importância	Baixa	Moderada	Alta	4,7
	1	3	5	
Reversibilidade	Reversível	Parcialmente Reversível	Irreversível	4,6
	1	3	5	
Prazo	Temporário	Cíclico	Permanente	4,5
	1	3	5	

Após a valoração individual de cada impacto identificado conforme os critérios estabelecidos na Tabela 17, cada atributo foi ponderado de acordo com seu grau de importância relativa na análise global dos efeitos do empreendimento. Essa ponderação foi realizada mediante a aplicação de pesos específicos, refletindo a influência que cada atributo exerce na composição do impacto total.

A atribuição dos pesos foi sistematizada na Tabela 17, que apresenta os valores de referência utilizados para cada atributo analisado. A equação base para o cálculo do índice final de impacto considera a multiplicação da nota atribuída a cada atributo pelo respectivo peso, conforme a fórmula:

Valor Total = (5,0 x fase de ocorrência) + (4,9 x expectativa de ocorrência) + (4,8 x abrangência) + (4,7 x importância) + (4,6 x reversibilidade) + (4,5 x prazo).

Essa abordagem permite que os atributos com maior relevância técnica e social tenham um maior peso na definição da magnitude e significância do impacto global, assegurando assim uma avaliação mais realista, criteriosa e transparente.

Para garantir uma análise objetiva e comparável, adotou-se uma escala composta por quatro faixas de magnitude: Alta, Média, Baixa e Nula. Essa classificação foi dividida de forma proporcional, a partir do intervalo numérico compreendido entre o valor mínimo (impacto nulo) e o valor máximo possível (impacto crítico), considerando todos os atributos ponderados. A definição dessas faixas foi organizada conforme os critérios apresentados na Tabela 18.

Tabela 18. Escala de magnitude, intervalos de valoração e índices de magnitude aplicados.

Escala de Magnitude	Intervalo da Valoração	Índice de Magnitude
Alta	99,53 – 132,70	4
Média	66,36 – 99,52	3
Baixa	33,18 – 66,35	2
Nula	0 – 33,17	1

Com a magnitude dos impactos devidamente definida, deu-se prosseguimento à aplicação das classes de mitigação, as quais são fundamentais para estimar a capacidade de intervenção sobre os efeitos negativos diagnosticados.

Essas classes de mitigação são aplicáveis exclusivamente aos impactos de natureza negativa, sendo desnecessárias para impactos positivos, cuja manifestação tende a contribuir para o desenvolvimento urbano, social e ambiental da região. A classificação das medidas de mitigação foi realizada com base em graus de eficácia esperada, atribuindo pesos diferenciados conforme a viabilidade técnica, eficácia prática e alcance das ações propostas.

Cada impacto negativo identificado foi associado a uma classe de mitigação, conforme detalhado na Tabela 19.

Tabela 19. Descrição das classes de mitigação e respectivos pesos.

Classe de mitigação	Descrição técnica	Peso (%)
Elevada	Medidas de alta eficácia, com grande capacidade de neutralização, compensação ou reversão do impacto negativo.	80%
Moderada	Medidas eficazes, capazes de reduzir de forma substancial os impactos, embora sem eliminá-los por completo.	50%
Baixa	Medidas parcialmente eficazes, que demandam complementação para gerar resultados consistentes.	30%
Muito Baixa	Medidas pouco eficazes, de implementação limitada ou de baixo alcance técnico e territorial.	10%
Nula	Ausência de medidas viáveis para mitigação; impacto permanece inalterado.	0

Por fim, após a aplicação das medidas mitigadoras propostas para os impactos negativos identificados, procedeu-se ao reprocessamento dos cálculos de magnitude residual dos impactos. Essa etapa é essencial para quantificar os efeitos remanescentes dos impactos após a adoção das ações de controle, redução ou compensação, possibilitando uma análise mais precisa da eficácia das medidas implantadas.

As medidas foram avaliadas com base em seu percentual estimado de mitigação ou potencialização, de acordo com os critérios técnicos estabelecidos na metodologia do estudo. A nova magnitude do impacto foi calculada considerando o efeito proporcional das ações corretivas sobre a magnitude original, conforme descrito nas etapas anteriores.

Para fins de categorização e clareza, as ações propostas foram classificadas em duas categorias principais:

- Medidas Mitigadoras: compreendem ações corretivas, compensatórias ou preventivas destinadas à redução, neutralização ou eliminação dos impactos negativos gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento. Exemplos incluem: readequações viárias, barreiras acústicas, replantio compensatório, gestão de tráfego e drenagem urbana.

- Medidas Potencializadoras: referem-se a intervenções cujo objetivo é amplificar os efeitos benéficos do empreendimento sobre a vizinhança e o meio urbano. Essas medidas podem incluir, por exemplo, a instalação de mobiliário urbano, criação de áreas de lazer acessíveis, incentivo à mobilidade ativa, ações de educação ambiental, entre outras.

Ambas as categorias foram analisadas individualmente, e sua efetividade considerada na reclassificação final dos impactos, permitindo uma avaliação completa dos efeitos líquidos do empreendimento no contexto territorial onde está inserido.

4.2. Descrição dos Impactos e das Respectivas Medidas Mitigadoras

4.2.1. Meio Ambiente

4.2.1.1. Impactos Sobre a Fauna Silvestre

Durante a fase de implantação do empreendimento, especialmente nas etapas de terraplenagem, fundações e construção civil, é natural a ocorrência de emissão de ruídos, vibrações e movimentações intensas de maquinário, que podem gerar alterações no comportamento da fauna local. Entre os possíveis efeitos estão o afugentamento temporário, deslocamento forçado ou até a interrupção de rotinas de forrageamento, nidificação ou reprodução de algumas espécies que eventualmente utilizem a área como habitat ou corredor ecológico.

Embora o empreendimento esteja inserido em área urbanizada e antropizada, e os levantamentos indicarem baixa diversidade e abundância de fauna silvestre, especialmente de vertebrados de médio e grande porte, ainda assim é necessário considerar efeitos indiretos como o estresse fisiológico causado por ruído e perturbação ambiental.

Além disso, a risco de atropelamentos de fauna deve ser considerado, ainda que com baixa probabilidade de ocorrência, devido a área do empreendimento estar localizada em área urbana consolidada.

Estudos como o de Dornas et al. (2012) indicam que a taxa média de atropelamentos no Brasil é de 8,65 (±26,37) atropelamentos/km/ano, e quando extrapolada para toda a malha viária brasileira (estimada em cerca de 1,7 milhão de km), estima-se até 14,7 milhões de atropelamentos/ano. A colisão com veículos é apontada como a principal causa antrópica de mortalidade de vertebrados terrestres, superando, inclusive, a caça, especialmente para espécies de baixa densidade populacional ou com hábitos ecológicos mais restritos (Forman & Alexander, 1998; Laurence et al., 2009).

A Tabela 20 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à fauna silvestre na fase de implantação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 20. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos sobre a fauna.

Impacto Avaliado: Fauna		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Implantação	1
Expectativa de Ocorrência	Incerta	1
Área de Abrangência	AVI-AVM	3
Importância	Baixa	1
Reversibilidade	Parcialmente reversível	3
Prazo de Duração	Temporário	1
	Total	**47,3**

De maneira geral, as medidas mitigadoras para redução de atropelamentos de fauna silvestre podem ser classificadas em dois grandes grupos: aquelas voltadas à modificação do comportamento dos motoristas — como a implantação de sinalização viária, redutores de velocidade, lombadas, radares e semáforos — e aquelas que visam alterar o comportamento dos animais, como as passagens de fauna, cercamentos direcionais e barreiras físicas (Romin & Bissonette, 1996; Forman et al., 2003).

No caso específico do empreendimento em análise, mesmo que situado em área urbana consolidada, se observa a presença de corredores ecológicos vinculados a APP do Rio da Vovó e a implantação já consolidada de passagens de fauna.

A delimitação e cercamento da área de obra também pode ser considerada uma medida mitigadora eficaz, ainda que indireta, ao evitar o ingresso acidental de fauna sinantrópica ao canteiro, contribuindo também para o afugentamento natural e seguro das espécies mais sensíveis à presença humana. Essa medida é particularmente relevante durante a fase de implantação, quando há maior movimentação de equipamentos e veículos pesados.

Outra estratégia eficaz refere-se à redução da velocidade dos veículos nas vias de entorno do empreendimento. Estudos internacionais, como o de Hobday & Minstrell (2008) na Austrália, demonstraram que uma redução de 20% na velocidade permitida em trechos críticos de rodovias resultou em até 50% de diminuição nos atropelamentos de fauna. Nesse sentido, a instalação de lombadas físicas ou eletrônicas na Avenida Governador Celso Ramos — via coletora no entorno do empreendimento — pode ser considerada uma ação simples, viável e de alto impacto mitigador durante o período de obras.

Quanto à sinalização viária, é importante observar que placas instaladas em conjunto com lombadas não agregam impacto mitigador adicional, pois o próprio obstáculo já induz à redução de velocidade. No entanto, placas de advertência direcionadas e específicas podem ter efetividade relevante se bem posicionadas. Para isso, é fundamental que:

- Sejam implantadas em locais com maior probabilidade de circulação de fauna, baseando-se em dados locais, se disponíveis;
- Utilizem iconografia reconhecida (como a placa oficial de animais silvestres), com mensagens contextualizadas à fauna local;
- Evitem a padronização excessiva e a dispersão aleatória, que levam à banalização e perda de atenção por parte dos motoristas (Sullivan et al., 2004).

De forma geral, a eficácia das medidas mitigadoras depende fortemente de sua contextualização ao território e da sua integração com ações educativas, fiscalização e sinalização adequada. No caso do empreendimento em análise, as condições locais indicam baixo risco de atropelamentos, mas, ainda assim, a adoção preventiva de medidas de contenção e sinalização contribui para o compromisso ambiental e a minimização de impactos, especialmente durante a fase de implantação.

4.2.1.2. Resíduos Sólidos

Durante a fase de implantação do empreendimento, a geração de resíduos sólidos da construção civil (RCCs) representa um dos principais vetores de impacto ao meio físico, especialmente quando não acompanhada por um Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC devidamente elaborado e implementado. Sem esse controle, os resíduos podem ser dispostos de forma inadequada, promovendo a contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, além de causar impactos estéticos, sanitários e urbanísticos.

Os principais impactos ambientais relacionados ao RCC decorrem de sua disposição irregular, que compromete a qualidade ambiental do entorno, gerando efeitos sinérgicos e cumulativos sobre a paisagem urbana. Como destaca Pinto (1999), essas deposições indevidas são particularmente prejudiciais nas áreas periféricas e de menor renda, onde tendem a se multiplicar e atrair outros tipos de resíduos (como volumosos, podas, entulhos diversos e resíduos domiciliares), ampliando os efeitos negativos sobre o ambiente local.

Além disso, conforme Degani (2003), os RCCs podem conter substâncias perigosas, tais como Adesivos, solventes e tintas à base de metais pesados; Óleos e graxas derivadas de manutenção de máquinas; Biocidas em madeiras tratadas; Gesso e derivados com potencial de liberação de sulfatos; e Materiais elétricos e eletrônicos, como baterias.

Tais resíduos representam riscos significativos à contaminação do solo, ar e águas, sobretudo quando são infiltrados no subsolo por meio de processos de lixiviação, percolação e escoamento superficial. Conforme Moreira (2006), a contaminação das águas subterrâneas pode ocorrer mesmo com volumes relativamente pequenos de efluentes, comprometendo os lençóis freáticos e a qualidade da água potável.

A gestão inadequada dos resíduos durante a obra, especialmente dos classificados como perigosos, pode alterar as propriedades físico-químicas do solo, tornando-o suscetível à erosão, instabilidade e contaminação duradoura.

Na fase de operação do empreendimento, os riscos de contaminação permanecem, embora em menor magnitude, sendo mais restritos à superfície e decorrentes, principalmente, do descarte inadequado de resíduos por moradores, prestadores de serviço e visitantes. Mesmo em ambiente edificado, resíduos mal acondicionados ou descartados de forma irregular — como pilhas, latas de tinta, óleos de cozinha, medicamentos vencidos e

outros resíduos perigosos — podem comprometer a salubridade do entorno e da rede de drenagem.

A Tabela 21 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à geração e manejo de resíduos sólidos nas fases de implantação e operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 21. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos dos RCCs.

Impacto Avaliado: Resíduos Sólidos		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVI-AVM	3
Importância	Moderada	3
Reversibilidade	Reversível	1
Prazo de Duração	Temporário	1
	Total	**95,3**

Com a adoção dos Programas de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) durante as fases de implantação e operação do empreendimento, torna-se possível implementar um sistema eficiente de segregação, armazenamento, destinação e monitoramento dos resíduos gerados.

Durante a implantação, os resíduos recicláveis devem ser devidamente classificados conforme os critérios da Resolução CONAMA nº 275/2001, que padroniza as cores dos coletores para facilitar a segregação e o reaproveitamento dos materiais.

A quantidade e o tipo de recipiente utilizados devem considerar o volume gerado e as características físico-químicas dos resíduos, garantindo um armazenamento seguro, organizado e de fácil manuseio.

No caso dos resíduos perigosos (como latas de tinta, solventes, óleos, pilhas, baterias, lâmpadas e produtos químicos), o acondicionamento deve ser realizado em locais cobertos, ventilados e sinalizados; sobre piso impermeável com contenção secundária (bacia de contenção); com restrição de acesso e identificação adequada de risco; e seguindo

rigorosamente as normas da ABNT NBR 10.004:2004 (classificação de resíduos) e da ABNT NBR 12.235 (armazenamento de resíduos perigosos).

Os resíduos recicláveis e reaproveitáveis poderão ser acondicionados temporariamente em uma central de resíduos interna, até seu recolhimento por meio da coleta seletiva municipal, ou encaminhados para empresas recicladoras licenciadas e cadastradas junto à Prefeitura Municipal de Porto Belo.

Já os resíduos orgânicos e perigosos deverão ser encaminhados a uma central de triagem ou unidade de tratamento, sendo sua destinação final feita por empresas especializadas devidamente licenciadas para o transporte e tratamento de resíduos Classe I, conforme exigido pela legislação ambiental.

Como medida complementar e de caráter preventivo, será implementado um programa contínuo de educação ambiental e sensibilização, abrangendo:

- Colaboradores, fornecedores e equipes de obra (fase de implantação);
- Moradores, usuários e prestadores de serviço (fase de operação);
- Conteúdos sobre consumo consciente, separação correta dos resíduos, riscos da disposição inadequada e os impactos no meio ambiente e saúde pública;
- Ações de comunicação visual, oficinas práticas, sinalização em pontos de descarte e materiais informativos.

Tais ações são essenciais para garantir o correto engajamento de todos os envolvidos, promovendo a redução na geração de resíduos, o aumento das taxas de reaproveitamento e a prevenção da contaminação do solo e das águas subterrâneas, assegurando assim a conformidade ambiental do empreendimento e sua inserção sustentável no tecido urbano.

4.2.1.3. Efluentes sanitários

Os corpos hídricos possuem uma capacidade natural de autodepuração, especialmente por meio do processo de diluição, o que permite a assimilação de pequenas quantidades de poluentes sem comprometer significativamente seu equilíbrio ecológico. No entanto, quando as cargas de poluição ultrapassam esse limite, ocorre a ruptura desse equilíbrio, resultando na degradação da qualidade da água, com reflexos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (MOREIRA, 2006).

A disposição inadequada de esgoto no ambiente pode acarretar sérios problemas, tais como o aumento de poluentes nos corpos d'água, elevação da carga orgânica, alteração de parâmetros físico-químicos como turbidez e cor, redução dos níveis de oxigênio dissolvido e diminuição da biodiversidade aquática. Espécies como peixes e plantas aquáticas tendem a ser as mais impactadas, podendo haver ainda proliferação de organismos patogênicos e agravamento de doenças de veiculação hídrica.

No caso do empreendimento em análise, a geração de efluentes líquidos ocorrerá tanto na fase de implantação quanto na de operação. Durante a construção, os efluentes são principalmente oriundos de instalações sanitárias provisórias e da lavagem de equipamentos e utensílios de obra. Quando mal gerenciados, esses efluentes podem infiltrar no solo e atingir os lençóis freáticos ou serem conduzidos por drenagem superficial até os cursos d'água da região, provocando contaminação. Por isso, torna-se essencial adotar sistemas adequados de coleta e tratamento, como fossas sépticas associadas a filtros anaeróbios e sumidouros, em conformidade com a norma técnica vigente.

Na fase operacional, a geração de esgoto doméstico é inevitável. Por essa razão, o projeto contempla a ligação à Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) já existente no Vivapark Porto Belo, o que assegura a correta destinação dos efluentes sanitários. Contudo, a eficácia do tratamento dependerá da boa operação e manutenção do sistema. É fundamental que haja controle técnico contínuo sobre o funcionamento da ETE, com monitoramento da qualidade do efluente final e atendimento aos parâmetros exigidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

A Tabela 22 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à geração e manejo dos efluentes sanitários nas fases de implantação e operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 22. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos dos efluentes.

Impacto Avaliado: Efluentes Sanitários		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVM	5
Importância	Moderada	3
Reversibilidade	Parcialmente Reversível	3
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**114,1**

Para minimizar os riscos de contaminação do solo e do aquífero freático decorrentes da disposição inadequada de esgotos sanitários por infiltração, será implantado um sistema completo de tratamento de esgoto – Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) – especificamente dimensionado para atender à demanda do empreendimento.

Durante a fase de implantação da obra, será necessária atenção especial aos efluentes líquidos gerados no canteiro, especialmente os efluentes sanitários provenientes dos banheiros provisórios instalados para uso dos trabalhadores. Para essa fase, inicialmente poderá ser adotado um sistema de fossa séptica seguida de filtro anaeróbio, conforme diretrizes da ABNT NBR 13969/1997 e da nova NBR 17076/2022, como medida de controle ambiental ou até mesmo contratação de banheiros químicos. Estão previstas limpezas periódicas desse sistema, com registro e rastreamento dos Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs), conforme exigido pela legislação vigente e pelos sistemas integrados estaduais de gestão de resíduos. A ligação da rede diretamente no sistema de esgotamento sanitário do bairro é a melhor alternativa durante a instalação do empreendimento.

Na fase de operação do empreendimento, entrará em funcionamento a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) definitiva, integrada ao sistema geral do Vivapark Porto Belo I. A ETE será responsável pelo tratamento completo do esgoto doméstico gerado, garantindo que os efluentes tratados atendam aos padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e pela legislação estadual correlata.

É imprescindível que a ETE seja operada por equipe qualificada e mantenha um cronograma rigoroso de manutenção preventiva e corretiva. Caso contrário, o sistema pode perder sua eficiência, comprometendo o tratamento dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos exigidos – como DBO, DQO, SST, coliformes termotolerantes e pH – o que pode resultar na liberação inadequada de efluentes no meio ambiente, afetando diretamente os corpos hídricos receptores.

Além disso, recomenda-se o monitoramento contínuo da eficiência do sistema, por meio de análises laboratoriais periódicas, bem como a adoção de um plano de contingência para eventuais falhas operacionais. É também essencial que o projeto e a execução da ETE estejam alinhados com as diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), aprovado pela Lei Municipal nº 3508/2024, e que obtenham todas as licenças e autorizações dos órgãos ambientais e sanitários competentes.

O controle e registro do consumo de água na fase de obra, associado ao monitoramento dos efluentes sanitários e ao correto gerenciamento dos resíduos líquidos, são medidas indispensáveis para minimizar impactos ambientais e evitar sobrecarga na infraestrutura urbana existente. Dessa forma, assegura-se que tanto o canteiro de obras quanto a operação futura do empreendimento atendam aos princípios da gestão ambientalmente adequada dos recursos hídricos e do saneamento básico.

4.2.1.4. Poluição sonora (Ruídos)

A geração de ruídos durante a fase de implantação do empreendimento decorre, principalmente, da operação de equipamentos e máquinas utilizadas nas atividades típicas da construção civil, como escavações, concretagens, movimentação de cargas e uso de ferramentas motorizadas.

Esse tipo de emissão sonora é inerente ao processo construtivo e, apesar de ser temporária, pode causar impactos perceptíveis tanto à fauna local – provocando distúrbios comportamentais e eventuais deslocamentos – quanto à população residente nas áreas adjacentes, resultando em desconforto e possíveis reclamações por parte da vizinhança.

No entanto, com base na caracterização do porte da obra e na distância entre os pontos de emissão e os receptores sensíveis mais próximos, estima-se que os níveis de ruído gerados serão de baixa magnitude, especialmente durante a maior parte do cronograma de

execução, não afetando de forma significativa a Área de Vizinhança Mediata (AVM), cujo cenário é de obras.

Ainda assim, para mitigar possíveis incômodos à comunidade, é imprescindível que as atividades sejam conduzidas dentro dos limites horários e de intensidade sonora estabelecidos pela legislação vigente, conforme o artigo 213 da Lei Complementar Municipal nº 33/2011 (Código Urbanístico de Porto Belo), bem como os parâmetros definidos pela ABNT NBR 10.151/2019, que trata da avaliação de ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.

A Tabela 23 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à geração de ruídos na fase de implantação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 23. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos dos ruídos.

Impacto Avaliado: Poluição Sonora		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Implantação	1
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVI-AVM	3
Importância	Moderada	3
Reversibilidade	Parcialmente Reversível	3
Prazo de Duração	Temporário	1
	Total	**65,5**

Para minimizar os efeitos adversos do ruído gerado durante a fase de implantação do empreendimento, tanto sobre a comunidade do entorno quanto sobre os trabalhadores e a fauna local, recomenda-se a adoção de um conjunto de medidas mitigadoras integradas de caráter preventivo e corretivo. Entre as medidas destacam-se:

- Definição e controle rigoroso da jornada de trabalho, com restrição das atividades mais ruidosas ao período diurno, respeitando os horários de silêncio definidos pela legislação municipal e pelas normas técnicas aplicáveis. Tais horários devem ser claramente divulgados por meio de sinalização visível nas imediações do canteiro de obras, reforçando o compromisso com o bem-estar da vizinhança;

- Manutenção preventiva e regulagem periódica dos motores de veículos e equipamentos, a fim de garantir o funcionamento adequado e minimizar a emissão de ruídos excessivos. Equipamentos desregulados podem representar um acréscimo significativo aos níveis sonoros e devem ser prontamente ajustados ou substituídos;
- Escolha de tecnologias e equipamentos com menor potencial de emissão sonora, como, por exemplo, a utilização de estacas tipo hélice contínua monitorada para a execução das fundações, que, além de apresentar menor impacto acústico em comparação aos métodos tradicionais (como bate-estacas), também reduz a vibração transmitida ao solo;
- Implementação de um Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental, com medições periódicas dos níveis de pressão sonora (LAeq) nos principais pontos sensíveis do entorno, utilizando equipamentos calibrados conforme as normas da ABNT NBR 10.151/2019. Este programa permite o controle contínuo das emissões e a verificação do cumprimento dos limites máximos estabelecidos pela legislação municipal e demais normativas aplicáveis.

4.2.1.5. Emissões atmosféricas

As emissões atmosféricas associadas ao empreendimento geram impactos negativos potenciais tanto na fase de implantação quanto na fase de operação, ainda que, em sua maioria, sejam pontuais, temporários e de baixa magnitude. Tais emissões se referem, principalmente, à liberação de material particulado (MP) e gases provenientes da combustão de motores a diesel e gasolina utilizados em equipamentos e veículos.

Durante a fase de implantação, os impactos mais relevantes estão relacionados à terraplenagem, movimentação de solo, transporte de materiais e uso intensivo de máquinas pesadas, como retroescavadeiras, caminhões basculantes e tratores. A poeira gerada (material particulado) pela movimentação de terra exposta, associada à ação dos ventos em áreas sem cobertura vegetal, pode comprometer temporariamente a qualidade do ar no entorno imediato da obra, afetando especialmente populações mais vulneráveis, como idosos, crianças e pessoas com doenças respiratórias.

Além disso, os gases emitidos por motores a combustão interna (dióxido de enxofre - SO_2, monóxido de carbono - CO, dióxido de nitrogênio - NO_2 e hidrocarbonetos não queimados) também contribuem para a poluição atmosférica local, embora, de modo geral, mantenham-se dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018, que define os padrões nacionais de qualidade do ar.

É importante destacar que o material particulado gerado é predominantemente inerte e não tóxico, como destaca Vasconcellos (1996), sendo composto por partículas sólidas ou líquidas em suspensão, de dimensões microscópicas ou submicroscópicas. Apesar disso, sua inalação prolongada pode ser prejudicial, especialmente em situações de exposição contínua e sem controle adequado.

Na fase operacional, os impactos atmosféricos estão majoritariamente relacionados ao aumento do fluxo veicular induzido pela ocupação do empreendimento. O crescimento da frota circulante contribui para o acréscimo de emissões provenientes da combustão de combustíveis fósseis, sobretudo em horários de pico. No entanto, esse impacto é característico de áreas urbanas em processo de adensamento e crescimento controlado, e é geralmente absorvido pelas dinâmicas metropolitanas contemporâneas.

Adicionalmente, o impacto da poluição atmosférica depende diretamente das condições meteorológicas locais, tais como intensidade e direção dos ventos, umidade relativa do ar e incidência solar. A dispersão natural de poluentes tende a minimizar os efeitos quando essas condições são favoráveis, como é o caso da região litorânea de Porto Belo, que possui boa ventilação natural proveniente dos ventos predominantes do quadrante nordeste no verão e sudoeste no inverno.

A Tabela 24 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados às emissões atmosféricas nas fases de implantação e operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 24. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos da poluição atmosferica.

Impacto Avaliado: Poluição Atmosférica		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVI-AVM	3
Importância	Baixa	1
Reversibilidade	Parcialmente Reversível	3
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**95,1**

Para mitigar os impactos das emissões atmosféricas durante a fase de obras, é recomendada a adoção das seguintes medidas:

- Umidificação periódica das vias e áreas expostas de solo seco;
- Cobertura e proteção de caminhões transportadores de materiais pulverulentos;
- Manutenção preventiva e regulagem de motores dos equipamentos e veículos utilizados no canteiro;
- Delimitação de áreas de tráfego e armazenamento de materiais para reduzir dispersão de poeira;
- Implementação de barreiras físicas provisórias (como telas e tapumes) para conter o espalhamento do material particulado.

Durante a operação, ações indutoras de mobilidade sustentável, como a promoção do transporte coletivo, uso de bicicletas e incentivo ao *carpooling*, podem ajudar a reduzir o impacto gerado pelas emissões veiculares.

4.2.1.6. Vibração

Durante a fase de instalação do empreendimento, a geração de vibrações no solo e no entorno está principalmente associada às atividades intensivas de movimentação de solo, terraplanagem e, sobretudo, à execução das fundações, especialmente se forem adotadas técnicas que envolvam o cravamento de estacas pré-moldadas, estacas metálicas ou outros sistemas de fundação profunda. Este processo pode provocar vibrações perceptíveis em edificações vizinhas, especialmente naquelas com estrutura mais leve, antiga ou comprometida.

Além disso, diversos equipamentos e veículos pesados utilizados no canteiro de obras também contribuem para a geração de vibrações localizadas e transitórias. Entre os principais emissores de vibração na fase estrutural estão: caminhões basculantes, carretas, tratores, escavadeiras, guindastes, betoneiras, compactadores, marteletes pneumáticos e equipamentos de soldagem pesada. A movimentação repetitiva, o tráfego constante de veículos de grande porte e a operação de máquinas com impacto cíclico são os principais responsáveis pela propagação de ondas mecânicas.

Os efeitos das vibrações provocadas por obras civis podem ser avaliados sob dois enfoques distintos, porém complementares:

a. Impacto físico sobre edificações existentes (danos materiais): Refere-se aos efeitos estruturais e estéticos provocados por vibrações excessivas em imóveis vizinhos. Tais efeitos podem incluir a formação de trincas em paredes, alargamento de fissuras já existentes, deslocamento de telhas, desencaixe de esquadrias, e até recalques em estruturas frágeis ou mal fundadas. A intensidade do impacto está diretamente relacionada à proximidade da fonte emissora, à frequência e amplitude da vibração, e à robustez estrutural das edificações impactadas.
b. Incômodo sensorial à população (perturbação): Mesmo em níveis abaixo dos que causam danos estruturais, vibrações podem gerar incômodos perceptíveis à população, manifestando-se como tremores no piso, ressonância em paredes e vidros, barulhos de impacto repetitivos, ou deslocamento de objetos leves. Esse desconforto pode afetar a saúde mental, a concentração e o bem-estar dos moradores e trabalhadores do entorno, especialmente quando ocorre com frequência ou sem aviso prévio.

Na fase de operação, por tratar-se de um empreendimento com natureza predominantemente residencial, não se espera movimentação contínua de cargas pesadas, nem uso de maquinário gerador de vibração significativa. O fluxo previsto de veículos será composto majoritariamente por automóveis leves, utilitários de apoio e eventuais prestadores de serviço, o que não configura fator relevante de emissão de vibração.

Além disso, para parte comercial não se prevê recebimento ou expedição de grandes volumes de carga via caminhões, como ocorre em empreendimentos logísticos, industriais ou atacadistas, o que contribui para a baixa expectativa de impactos vibracionais na fase operacional.

A Tabela 25 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados às vibrações na fase de implantação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 25. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos da vibração.

Impacto Avaliado: Vibração		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Implantação	1
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVI-AVM	3
Importância	Baixa	1
Reversibilidade	Reversível	1
Prazo de Duração	Temporário	1
	Total	**47,9**

Para mitigar os efeitos das vibrações durante a fase de obras, recomenda-se:

- Avaliação prévia das edificações vizinhas, com registro fotográfico e laudo técnico (inclusive via inspeção cautelar, se aplicável);
- Adoção de métodos de fundação com menor impacto vibracional, como hélice contínua monitorada ou estaca escavada, sempre que possível;
- Programação das atividades geradoras de vibração em horários comerciais, evitando períodos noturnos ou de maior sensibilidade sonora;

- Manutenção periódica e controle técnico dos equipamentos pesados, evitando desequilíbrios ou falhas operacionais que potencializem a vibração;
- Instalação de barreiras físicas ou tapumes com amortecimento, quando necessário, em áreas com grande proximidade entre edificações.

4.2.2. Adensamento Populacional

O empreendimento em análise apresenta densidade populacional projetada compatível com os padrões técnicos e com a vocação urbana da área. A proposta de ocupação concentra o uso do solo verticalmente, reduzindo a pressão sobre áreas periféricas e evitando a expansão desordenada e fragmentada do tecido urbano.

O adensamento populacional previsto, embora significativo, é positivo sob a ótica do planejamento urbano, pois:

- Otimiza o uso da infraestrutura urbana existente, como drenagem, pavimentação e rede de abastecimento de água;
- Facilita a prestação de serviços públicos, como coleta de resíduos, transporte coletivo e atendimento em saúde e educação;
- Contribui para a vitalidade urbana, ao estimular o comércio local e a ocupação de espaços públicos;
- Reduz os custos per capita de operação dos serviços urbanos, tornando-os mais sustentáveis.

Além disso, é importante destacar que o empreendimento possui características mistas de uso permanente e sazonal, uma vez que se destina, em parte, ao uso por veranistas. Isso significa que, embora o número de unidades e a capacidade populacional sejam elevados, a carga urbana plena ocorrerá de forma pontual e sazonal, com picos nos períodos de férias, feriados e alta temporada turística.

Essa sazonalidade, comum em municípios litorâneos como Porto Belo, reduz a pressão contínua sobre o sistema urbano, permitindo um equilíbrio entre ocupação e capacidade de atendimento da infraestrutura pública. A vocação turística da cidade, aliada ao planejamento integrado do bairro Vivapark, mitiga os impactos permanentes do adensamento, ao mesmo tempo em que potencializa a arrecadação e o desenvolvimento econômico regional.

A Tabela 26 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados ao adensamento populacional nas fases de implantação e operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 26. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos do adensamento.

Impacto Avaliado: Adensamento Populacional		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Positiva**	-
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	1
Área de Abrangência	AVI-AVM	3
Importância	Alta	5
Reversibilidade	Irreversível	5
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**113,3**

Embora o adensamento populacional planejado seja um impacto estruturalmente positivo para a cidade, por favorecer a eficiência urbana, o aproveitamento da infraestrutura e a dinamização socioeconômica, ações específicas podem ampliar seus benefícios e garantir que ele contribua de forma sustentável e integrada ao tecido urbano.

Integração com os Equipamentos Urbanos Existentes

- Estimular convênios e parcerias público-privadas com escolas, unidades de saúde, centros comunitários e espaços culturais próximos, ampliando a capacidade de atendimento e integração entre os novos moradores e a comunidade já estabelecida.
- Garantir conectividade física e funcional com áreas verdes, praças, ciclovias e transporte público, criando um ambiente urbano acessível e inclusivo.

Qualificação do Espaço Público no Entorno

- Implantar ou apoiar projetos de mobiliário urbano, iluminação pública eficiente e acessibilidade universal nas calçadas, facilitando a circulação de pedestres e pessoas com mobilidade reduzida.

- Criar espaços de convivência de uso coletivo, como jardins compartilhados, parklets e áreas de lazer integradas ao entorno imediato, promovendo maior interação social e vitalidade urbana.

Promoção da Mobilidade Ativa e Sustentável

- Estimular o uso de bicicletas e modais alternativos com a instalação de bicicletários públicos e sinalização de rotas cicláveis.
- Disponibilizar pontos de apoio para transporte por aplicativo, caronas solidárias e micromobilidade elétrica (como patinetes e bikes elétricas), reduzindo a dependência do automóvel individual.

Incentivo à Economia Local e ao Comércio de Proximidade

- Disponibilizar áreas comerciais integradas ao térreo do edifício para atividades de pequeno e médio porte, como padarias, farmácias, cafés e serviços essenciais, promovendo o comércio de bairro.
- Priorizar empreendedores locais e economia criativa, ampliando as oportunidades de trabalho e fortalecendo os vínculos comunitários.

Educação e Engajamento Comunitário

- Desenvolver campanhas de educação urbanística e ambiental junto aos futuros moradores, promovendo o uso consciente da infraestrutura e dos recursos urbanos.
- Estimular a criação de associações de moradores ou grupos de vizinhança colaborativa, que promovam ações coletivas, segurança comunitária e governança participativa.

Planejamento Arquitetônico Sensível ao Contexto

- Adotar um projeto arquitetônico que valorize a paisagem urbana, respeite a escala do entorno e mantenha recuos, permeabilidade visual e áreas comuns integradas.
- Garantir alta eficiência energética e ambiental no edifício, reduzindo o impacto do adensamento sobre as redes públicas de energia, água e resíduos.

4.2.3. Infraestrutura Urbana

4.2.3.1. Abastecimento de água

A implantação e operação de empreendimentos multifamiliares de grande porte, como o Quadra 27, inevitavelmente provocam um aumento da demanda por água potável na área de vizinhança. Esse impacto, quando não devidamente previsto e gerido, pode gerar sobrecarga nas redes de distribuição, comprometendo a regularidade e eficiência do abastecimento público, especialmente em períodos de pico, como a alta temporada turística.

Atualmente, o município de Porto Belo é atendido majoritariamente pelo sistema público de abastecimento operado pela Porto Belo Abastecimento (EBS). A captação ocorre principalmente na bacia hidrográfica do Rio Perequê, fonte de qualidade satisfatória, com sistema de tratamento e reservação distribuído estrategicamente no território municipal.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2023) e dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), cerca de 87% da população urbana é atendida com abastecimento regular, apresentando índices aceitáveis de continuidade e potabilidade. Contudo, há registros de pressão sazonal sobre a rede em períodos de veraneio, quando a população flutuante pode mais que dobrar o número de habitantes, exigindo redimensionamentos temporários ou definitivos da infraestrutura hídrica local.

Com a previsão de ocupação de aproximadamente 2.000 habitantes no empreendimento, estima-se uma demanda adicional de cerca de 300 a 400 m³/dia de água, considerando um consumo médio urbano de 150 a 200 litros por habitante/dia, conforme diretrizes da ABNT NBR 5626:2020 e da OMS.

Dessa forma, o correto dimensionamento da infraestrutura interna do empreendimento, bem como a articulação prévia com o prestador de serviço para aprovação técnica do projeto hidráulico, são fundamentais para evitar riscos de comprometimento da rede pública, tanto na área direta de influência quanto em bairros adjacentes. O abastecimento deverá atender às exigências da legislação sanitária, das normas da ABNT e do Plano Municipal de Saneamento.

A Tabela 27 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados ao abastecimento de água na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 27. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos no acesso a água.

Impacto Avaliado: Abastecimento de Água		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVM	5
Importância	Alta	5
Reversibilidade	Reversível	1
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**114,3**

Como medidas mitigadoras sugere-se:

- **Dimensionamento adequado do consumo hídrico:** O projeto hidráulico do empreendimento deve ser dimensionado com base nas normas da ABNT (NBR 5626/2020) e diretrizes técnicas da concessionária local. Isso envolve o cálculo da demanda total de água por unidade habitacional e áreas comuns, levando em conta variações sazonais (alta temporada), número de ocupantes e padrões de uso, de forma a garantir pressão adequada, disponibilidade contínua e evitar sobrecarga na rede pública.
- **Aprovação técnica do projeto junto à Porto Belo Abastecimento:** Antes da implantação do empreendimento, o sistema hidráulico proposto deve ser submetido à análise e aprovação da Empresa Porto Belo Abastecimento. Essa etapa assegura que a infraestrutura urbana existente comporta a nova demanda e, se necessário, orienta ajustes ou reforços na rede para garantir o atendimento pleno e seguro à população do entorno.
- **Instalação de medidores individualizados:** A implantação de hidrômetros individualizados por unidade habitacional possibilita a medição precisa do consumo, incentivando o uso racional da água. Além de promover justiça tarifária, essa medida contribui para identificar vazamentos e otimizar a gestão do recurso hídrico no cotidiano dos moradores.

- **Implantação de sistemas de reuso de água pluvial:** O reuso de água proveniente da captação de chuvas poderá ser utilizado para fins não potáveis, como irrigação de jardins, lavagem de áreas comuns e abastecimento de bacias sanitárias. A estrutura deverá incluir calhas, reservatórios próprios, filtros e bombas, conforme especificações da **NBR 15527/2007**, reduzindo significativamente o consumo de água tratada da rede pública.
- **Adoção de dispositivos economizadores:** A especificação de torneiras com arejadores, válvulas com duplo acionamento em bacias sanitárias, temporizadores em chuveiros das áreas comuns e sistemas inteligentes de irrigação automatizada em áreas verdes são medidas importantes para reduzir o desperdício. Esses equipamentos devem ser adotados como padrão construtivo do empreendimento.
- **Sensibilização dos moradores sobre consumo consciente de água:** A adoção de práticas sustentáveis depende também do comportamento dos usuários. Por isso, serão promovidas ações educativas junto aos moradores, como distribuição de cartilhas, avisos em áreas comuns, campanhas internas e inserção de orientações no manual do proprietário. O objetivo é fomentar uma cultura de responsabilidade ambiental e uso consciente da água no cotidiano do condomínio.

4.2.3.2. Drenagem urbana

A drenagem urbana é um dos pilares do saneamento básico e visa promover o escoamento adequado das águas pluviais, minimizando alagamentos, erosões e danos à infraestrutura urbana e ao meio ambiente. No contexto do empreendimento em análise, a drenagem pluvial será executada integralmente pelo empreendedor, conforme diretrizes técnicas estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Porto Belo e em conformidade com a legislação vigente, incluindo a Lei Municipal nº 3.508/2024 (Plano Municipal de Saneamento Básico) e os parâmetros da ABNT NBR 12266/2021.

Apesar da inevitável impermeabilização parcial da área devido à urbanização, a intervenção proposta resultará em um incremento insignificante nas vazões do sistema de drenagem público do entorno, uma vez que o lote já possui índice de impermeabilização pré-existente elevado, com áreas pavimentadas ou em uso urbano consolidado.

A Tabela 28 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à drenagem urbana na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 28. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na drenagem urbana.

Impacto Avaliado: Drenagem Urbana		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVM	5
Importância	Média	3
Reversibilidade	Reversível	1
Prazo de Duração	Cíclico	3
	Total	**95,9**

A implantação de medidas como Captação de água pluvial em reservatórios para reuso não potável (irrigação, limpeza de áreas comuns); Jardins de chuva e pavimentos drenantes nas calçadas e estacionamentos; e Manutenção periódica dos sistemas de drenagem e desobstrução de dispositivos de captação, são ações fundamentais para minimizar os impactos da impermeabilização e garantir a compatibilidade do empreendimento com a capacidade de drenagem da vizinhança mediata e imediata.

4.2.3.3. Distribuição de energia

Assim como ocorre com o abastecimento de água, a instalação e posterior operação do empreendimento poderá representar um aumento na demanda por energia elétrica na região, considerando o número significativo de novas unidades habitacionais e áreas comuns a serem abastecidas. Esse acréscimo de carga elétrica é natural em processos de adensamento urbano, sobretudo em empreendimentos multifamiliares de médio e grande porte.

Entretanto, o lote objeto do empreendimento está inserido em uma área urbana consolidada, já plenamente atendida pela Companhia Catarinense de Energia Elétrica (CELESC), concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica em Porto Belo. A

infraestrutura existente possui capacidade técnica e operacional para absorver novos empreendimentos desde que previamente informados e aprovados.

A Tabela 29 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à distribuição de energia na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 29. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na energia.

Impacto Avaliado: Energia		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVM	5
Importância	Baixa	1
Reversibilidade	Reversível	1
Prazo de Duração	Cíclico	3
	Total	**86,5**

Para garantir eficiência energética e reduzir a pressão sobre a rede pública, recomenda-se a adoção das seguintes medidas:

- Projeto elétrico racionalizado, com previsão de circuitos separados para iluminação, climatização e aquecimento;
- Uso de equipamentos com selo Procel A, especialmente nos sistemas de iluminação e climatização;
- Implantação de sistemas fotovoltaicos para suprir parte do consumo das áreas comuns;
- Instalação de medidores individualizados, permitindo a gestão eficiente e consciente do consumo por unidade;
- Campanhas de educação e uso racional da energia junto aos futuros moradores.

Além disso, após o encaminhamento do projeto para aprovação de ligação do padrão de entrada do empreendimento, a concessionária CELESC responsável pela distribuição de energia na região, deverá informar se deverá ser realizado alguma medida mitigatória para a instalação do empreendimento.

4.2.4. Serviços públicos

A pressão sobre os serviços públicos está diretamente relacionada ao grau de adensamento populacional. Em um primeiro momento, o aumento da demanda gerada por novos empreendimentos pode representar desafios operacionais e orçamentários ao poder público, exigindo adaptações na infraestrutura e ampliação da capacidade de atendimento em setores como saúde, educação, mobilidade e saneamento. Contudo, sob uma perspectiva de médio e longo prazo, o adensamento bem planejado é um fator-chave para garantir a sustentabilidade econômica e operacional dos sistemas públicos e dos serviços privados complementares.

O adensamento proporciona racionalização de investimentos em infraestrutura urbana, permitindo o melhor aproveitamento das redes já implantadas e reduzindo os custos per capita de manutenção e operação dos serviços. Além disso, a maior densidade populacional favorece o dinamismo econômico local, estimula o comércio e viabiliza a atuação de prestadores de serviços terceirizados de forma contínua ao longo do ano.

No contexto específico de Porto Belo, a configuração fundiária e o histórico de ocupação urbana impõem um desequilíbrio estrutural sobre os serviços públicos. O núcleo urbano original da cidade se desenvolveu de forma concentrada na região central, onde ainda se encontra a maior parte da infraestrutura consolidada. No entanto, a partir das décadas de 1970 e 1980, houve uma forte expansão urbana no bairro Perequê, impulsionada principalmente pela instalação de residências de veraneio e empreendimentos voltados ao turismo sazonal.

Essa expansão, embora importante para o desenvolvimento imobiliário e para a arrecadação tributária, resultou em um padrão de ocupação que exige manutenção de uma rede de serviços que permanece subutilizada por grande parte do ano. Como consequência, há sobrecarga pontual nos períodos de alta temporada e subutilização em outros períodos, o que compromete a eficiência e a sustentabilidade do sistema.

Nesse cenário, empreendimentos com vocação para moradia permanente, como o Quadra 27, representam uma contribuição importante para reequilibrar esse modelo. Ao atrair moradores fixos, promovem uma ocupação mais contínua e racional do território urbano, favorecendo o uso pleno e eficiente dos serviços públicos existentes e tornando economicamente viável sua ampliação ou qualificação futura.

4.2.4.1. Saúde

De acordo com os parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde, por meio da Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) e do Programa Saúde da Família (PSF), recomenda-se que haja, no mínimo, uma Equipe de Saúde da Família (ESF) para cada grupo de até 4.000 habitantes, com capacidade de cobertura estimada entre 2.000 a 3.500 pessoas, dependendo do perfil epidemiológico e socioeconômico da população assistida. Além disso, a mesma política estabelece que uma Unidade Básica de Saúde (UBS) pode atender, em média, até 12 mil pessoas, desde que esteja estruturada com mais de uma ESF e disponha da infraestrutura necessária.

Com base nos dados do empreendimento Quadra 27, que prevê uma população estimada de 1.998 habitantes, o impacto teórico na rede pública de saúde corresponderia à necessidade de uma fração de equipe de saúde da família (menos de 1 ESF), o que, em termos operacionais, pode ser facilmente absorvido pela rede existente, especialmente considerando a atual estrutura do bairro planejado VivaPark Porto Belo, que já conta com uma UPA 24h e duas UBSs em um raio de até 2 km do empreendimento (UBS Valrlina Neckel de Souza e UBS Virginia Tomasoni Dalsenter).

Entretanto, para além da análise quantitativa, é necessário observar o perfil socioeconômico do público-alvo do empreendimento. Trata-se de um conjunto residencial voltado predominantemente a famílias de média e alta renda, perfil que tende a fazer uso do sistema privado de saúde, aliviando a demanda direta sobre o SUS no município. Nesse sentido, o impacto real sobre a rede pública municipal de saúde tende a ser muito baixo ou nulo em condições normais de operação.

Apesar disso, a pontuação elevada na matriz de impactos pode ser justificada pela sazonalidade característica da região, especialmente nos períodos de alta temporada (verão e feriados prolongados), quando a população flutuante se multiplica e a pressão sobre os serviços públicos — sobretudo urgência e emergência — aumenta significativamente. Nesses períodos, há risco de superlotação nas unidades básicas de saúde e na UPA, especialmente diante de eventos epidemiológicos sazonais, como surtos de dengue, viroses respiratórias ou intoxicações alimentares, comuns em localidades litorâneas com alta densidade populacional temporária.

A Tabela 30 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à saúde na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 30. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na saúde.

Impacto Avaliado: Saúde		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Incerta	1
Área de Abrangência	AVM	5
Importância	Baixa	1
Reversibilidade	Irreversível	5
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**104,1**

Mesmo que o impacto estrutural seja mínimo, recomenda-se como medida de mitigadora:

- Monitoramento da demanda por atendimento na rede pública local nos períodos de alta ocupação do empreendimento;
- Articulação entre a gestão do condomínio e a Secretaria Municipal de Saúde para campanhas de prevenção, especialmente durante o verão;
- Adoção de estratégias de saúde comunitária e educação em saúde com os moradores, visando reduzir a pressão desnecessária sobre a rede pública;
- Reforço dos mecanismos de regulação e encaminhamento para o sistema privado, sempre que possível, via planos de saúde.

Com essas ações, o risco potencial poderá ser mitigado, assegurando a sustentabilidade do sistema e a qualidade do atendimento à população residente e visitante.

4.2.4.2. Educação

A implantação do empreendimento em questão apresenta baixíssimo potencial de impacto sobre a rede pública de educação, especialmente nos segmentos de educação infantil e ensino fundamental.

A região da Área de Vizinhança Mediata (AVM) do empreendimento encontra-se em uma zona urbana consolidada, bem equipada com instituições de ensino público e privado. Destaca-se na AVM o Colégio Bom Jesus VivaPark, de caráter particular, voltado a alunos de ensino infantil ao médio, o qual, por sua natureza, atende à demanda de famílias com perfil socioeconômico compatível com os futuros usuários do empreendimento.

Cabe observar ainda que, conforme o Plano Municipal de Educação de Porto Belo (2015–2025), regulamentado pela Lei Municipal nº 2288/2015, a estratégia de expansão da rede municipal está orientada principalmente à universalização do acesso na educação básica obrigatória e ao fortalecimento da rede nos bairros com maior densidade habitacional e vulnerabilidade social — realidade distinta do perfil do bairro planejado VivaPark, onde se insere o Quadra 27.

Dessa forma, considerando os aspectos funcionais e socioeconômicos do empreendimento, bem como a infraestrutura educacional existente na área de influência direta, conclui-se que o impacto sobre a rede pública de educação é nulo ou desprezível e não há necessidade de medidas mitigadoras específicas, embora o monitoramento contínuo da demanda escolar na região seja uma prática recomendável pela Secretaria Municipal de Educação.

A Tabela 31 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à educação na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 31. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na educação.

Impacto Avaliado: Educação		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Incerta	1
Área de Abrangência	AVM	5
Importância	Baixa	1
Reversibilidade	Reversível	1
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**85,7**

4.2.4.3. Transporte coletivo

A avaliação do impacto do empreendimento em questão sobre o sistema de transporte coletivo municipal e intermunicipal considera tanto o perfil socioeconômico do público-alvo, quanto a estrutura de mobilidade existente na Área de Vizinhança Mediata (AVM).

Trata-se de um empreendimento com vocação voltada majoritariamente à ocupação por famílias de média e alta renda, característica que tende a gerar baixa demanda por transporte público convencional. Estudos de mobilidade urbana, como o Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo (PlanMob/2016), já indicam que esse perfil populacional tende a privilegiar o uso de modais individuais motorizados (automóveis particulares, motocicletas, transporte por aplicativo) em detrimento do transporte coletivo convencional.

Além disso, a região onde se insere o empreendimento já apresenta estrutura consolidada de mobilidade urbana, com fácil acesso à BR-101, disponibilidade de vagas de estacionamento, e circulação viária adaptada ao fluxo de veículos de passeio, fatores que reforçam a baixa pressão sobre o transporte coletivo.

Ainda que a cidade conte com serviços de transporte intermunicipal e linhas locais operadas pela Viação Praiana, as linhas regulares municipais possuem baixa frequência e cobertura parcial, conforme os dados mais recentes da Secretaria de Planejamento Urbano e Mobilidade. Isso contribui para o desestímulo do uso do transporte coletivo entre os residentes de maior poder aquisitivo — justamente o público-alvo do empreendimento.

Dessa forma, conclui-se que o impacto do empreendimento sobre a rede de transporte coletivo é nulo ou desprezível, uma vez que não há previsão de sobrecarga da infraestrutura de transporte público local em decorrência da operação do empreendimento. Dessa forma, não são necessárias medidas mitigadoras específicas relacionadas à ampliação de linhas, pontos de ônibus ou capacidade veicular, embora ações de incentivo à mobilidade sustentável possam ser consideradas em nível urbano, como política pública.

Vale destacar, ainda, que eventuais colaboradores e prestadores de serviço do empreendimento poderão se beneficiar da malha existente de transporte coletivo e por aplicativo, mas em escala reduzida e sem impacto significativo sobre a rede atual.

A Tabela 32 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados ao transporte coletivo na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 32. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos no transporte coletivo.

Impacto Avaliado: Transporte Coletivo		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Incerta	1
Área de Abrangência	AVI-AVM	3
Importância	Baixa	1
Reversibilidade	Reversível	1
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**76,1**

4.2.5. Insolação, sombreamento e ventilação

4.2.5.1. Insolação e sombreamento

A análise dos efeitos de insolação e sombreamento do empreendimento foi realizada com base na carta solar da Zona Bioclimática 3 – Florianópolis, considerando os principais trânsitos solares dos solstícios de verão (21/12) e inverno (21/06), bem como dos equinócios de primavera (23/09) e outono (21/03), nos horários de 9h, 12h, 15h e 17h.

De forma geral, os impactos de sombreamento do empreendimento são considerados de baixa a moderada magnitude.

Cabe destacar que no verão não há comprometimento relevante da insolação direta nas edificações lindeiras, principalmente por conta dos recuos laterais, frontais e de fundo previstos no projeto, bem como da adequada orientação volumétrica da edificação no lote.

Já os efeitos de sombreamento observados no inverno representam o cenário mais crítico ao longo do ano em termos de projeção de sombras, especialmente sobre edificações de menor porte localizadas nas direções sudoeste, sul e sudeste, exigindo atenção aos afastamentos, orientação das aberturas e disposição dos espaços externos.

Enquanto os efeitos dos equinócios (primavera e outono) representam um cenário intermediário e equilibrado no ciclo anual de insolação, com sombreamentos moderados no início da manhã e no fim da tarde, que não impõe interferências significativas sobre o acesso à radiação solar dos imóveis vizinhos.

A Tabela 32 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados a insolação e sombreamento na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 33. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos no sombreamento.

Impacto Avaliado: Isolação e Sombreamento		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVI-AVM	3
Importância	Moderada	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Prazo de Duração	Cíclico	3
	Total	**104,7**

Medidas mitigadoras:

- Manutenção dos recuos laterais e frontais conforme legislação urbanística.
- Afastamento estratégico de áreas de lazer e jardins para porções com maior insolação (norte/noroeste).
- Uso de materiais e cores claras nas fachadas vizinhas, para maximizar a reflexão da luz solar em áreas eventualmente sombreadas.
- Compatibilização volumétrica com empreendimentos adjacentes em futuras fases, visando minimizar sombreamentos cruzados.
- Monitoramento e simulações em etapas futuras de licenciamento ou execução, para avaliação contínua do impacto conforme detalhamento do projeto arquitetônico final.

Com essas diretrizes, o empreendimento pode garantir conforto ambiental adequado aos seus usuários e baixa interferência no entorno, promovendo uma relação equilibrada entre ocupação urbana e qualidade microclimática.

4.2.5.2. Ventilação

Conforme discutido anteriormente, qualquer estrutura edificada ou elemento natural de grande porte pode funcionar como obstáculo à ventilação natural, alterando o microclima urbano e os padrões de circulação de ar no entorno. Esses efeitos tornam-se mais relevantes em áreas densamente urbanizadas ou em vias com edificação contínua.

A influência das edificações sobre os fluxos de vento depende diretamente da tipologia arquitetônica adotada, da orientação em relação aos ventos predominantes, e das características volumétricas do projeto. No caso do empreendimento em questão, inserido na Zona Bioclimática 3, com gabarito elevado, implantação ortogonal ao sistema viário e geometria retangular, os efeitos aerodinâmicos mais esperados estão associados ao chamado efeito canto ou efeito esquina. Esse fenômeno se refere à formação de zonas de alta pressão e redemoinhos nos encontros das fachadas, provocando aceleração, turbilhonamento ou desvio do fluxo de ar.

Além disso, a orientação da edificação em relação aos ventos predominantes (vindos principalmente do Nordeste no verão e Sudoeste no inverno, conforme dados da estação meteorológica de Itajaí/EPAGRI) indica que a fachada principal poderá atuar como barreira aerodinâmica parcial, promovendo desvio da trajetória dos ventos e, eventualmente, gerando zonas de estagnação ou de turbulência nas áreas adjacentes.

Esses efeitos, no entanto, não representam impacto significativo ou irreversível, especialmente por tratar-se de uma região urbana consolidada, já antropizada, e com presença de outras edificações de volumetria similar. Ainda assim, o projeto pode incorporar estratégias passivas de ventilação para mitigar eventuais desconfortos.

A Tabela 34 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à ventilação na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 34. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na ventilação.

Impacto Avaliado: Ventilação		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVM	5
Importância	Moderada	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Prazo de Duração	Cíclico	3
	Total	**114,3**

Para otimizar o desempenho da ventilação natural e reduzir os efeitos negativos sobre o entorno, recomenda-se:

- Adoção de recuos e afastamentos laterais e frontais generosos, conforme previsto no Código Urbanístico (Lei Complementar nº 33/2011), favorecendo a circulação de ar ao redor da edificação;
- Preservação de espaços abertos e áreas verdes internas, que ajudam na canalização dos ventos e reduzem o aquecimento superficial;
- Utilização de pilotis ou vãos livres no térreo, quando possível, para permitir a passagem do ar sob o edifício;
- Implantação de aberturas cruzadas e fachadas ventiladas nos apartamentos, de modo a permitir maior conforto térmico interno e aproveitamento da ventilação natural;
- Posicionamento inteligente de elementos de paisagismo e mobiliário urbano, para não comprometer zonas de ventilação já naturalmente canalizadas.

Com essas medidas, o impacto sobre a ventilação natural torna-se moderado a baixo, sendo possível garantir conforto ambiental satisfatório tanto para os usuários do empreendimento quanto para os moradores vizinhos.

4.2.6. Estrutura viária

4.2.6.1. Geração de tráfego

Com base nos dados obtidos a partir das contagens volumétricas realizadas nos principais eixos viários do entorno, bem como nas projeções de geração de viagens associadas ao empreendimento, foi possível simular o comportamento futuro do tráfego na área de influência direta do projeto.

A análise dos níveis de serviço (*LOS – Level of Service*), conforme metodologia proposta pelo *Highway Capacity Manual* (HCM) e pelas diretrizes do DNIT (2006), demonstrou que, embora haja um acréscimo moderado na quantidade de veículos circulando nos horários de pico, a capacidade instalada da malha viária existente ainda se mostra suficiente para absorver o aumento previsto, especialmente nos trechos com circulação mais distribuída.

A Tabela 35 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à geração de tráfego na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 35. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos no tráfego.

Impacto Avaliado: Geração de Tráfego		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVI-AVM	3
Importância	Moderada	3
Reversibilidade	Reversível	1
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**95,3**

Para mitigar possíveis pontos de estrangulamento viário futuros e garantir a eficiência da mobilidade local, são recomendadas as seguintes medidas:

- Sinalização de acessos nas vias de chegada e saída do empreendimento;
- Implementação de travessias elevadas ou faixas de pedestres sinalizadas nos trechos de maior circulação;
- Criação de áreas de embarque/desembarque (*drop-off*) para veículos de transporte individual e transporte por aplicativo;
- Estímulo ao uso de mobilidade ativa (bicicletas, caminhada) e ao transporte coletivo por meio de medidas urbanísticas compatíveis com o Plano de Mobilidade Urbana;
- Monitoramento contínuo do tráfego após a ocupação plena do empreendimento, com possibilidade de ajustes operacionais em parceria com o órgão gestor municipal.
- Além disso, como medida mitigatória para a geração de tráfego na via do empreendimento, deverá ser realizado o acesso indireto simples ou duplo para o mesmo, conforme definido pela Lei Complementar 33/2011.

4.2.6.2. Impactos na estrutura viária

Durante a fase de obras, haverá um incremento considerável no fluxo de veículos pesados, como caminhões de transporte de materiais, betoneiras, guindastes e maquinário de terraplenagem. Esses veículos têm alto potencial de causar desgaste prematuro do pavimento, gerando efeitos como afundamentos, trincas, perda de capa asfáltica, danificação de guias e meio-fios, além de eventual obstrução de dispositivos de drenagem superficial.

Esses efeitos se acentuam principalmente em vias locais e coletoras que não foram originalmente projetadas para tráfego pesado e contínuo. Cabe ressaltar que, conforme a legislação municipal vigente, essas intervenções devem ser objeto de monitoramento e, se necessário, de recuperação pelo empreendedor.

A Tabela 36 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à estrutura viária nas fases de implantação e operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 36. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos nas vias.

Impacto Avaliado: Estrutura Viária

Atributo	Classificação	Valor
Natureza	**Negativa**	-
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Incerta	1
Área de Abrangência	AVI-AVM	3
Importância	Baixa	1
Reversibilidade	Reversível	1
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**76,1**

Para minimizar os impactos sobre a estrutura viária existente, recomenda-se:

- Planejamento e controle do tráfego de veículos pesados, definindo rotas específicas de acesso às obras, priorizando vias arteriais ou de maior resistência estrutural;
- Manutenção periódica das vias de acesso durante a obra, com avaliação técnica das condições de pavimentação e recuperação em caso de danos identificados;
- Deverá ser instalado o sistema para limpeza de pneus, na saída de veículos dentro do empreendimento, com o objetivo de retirar as partículas levadas pelos pneus de caminhões e outros veículos, evitando que as vias públicas recebam esse tipo de material;
- Durante toda a fase de implantação do empreendimento, deverá possuir sinalização viária de obra, alertando o fluxo de caminhões e redução de velocidade dos veículos;
- Com o tráfego futuro na região do empreendimento, independente da implantação do mesmo, as vias deverão receber melhorias no que se diz a capacidade de fluxo de veículos e de capacidade de suporte de pavimento.

4.2.7. Paisagem Urbana

4.2.7.1. Modificação da Paisagem Urbana

A implantação do empreendimento representará uma transformação significativa na paisagem urbana da área em que se insere, introduzindo uma nova volumetria e uma tipologia construtiva que se destaca pela verticalização. Com gabarito elevado e arquitetura contemporânea, o edifício passará a compor de maneira marcante o skyline da vizinhança, alinhando-se à tendência recente de adensamento urbano e uso eficiente do solo observada em Porto Belo, especialmente nas áreas em expansão como o bairro Vivapark.

A alteração paisagística se manifesta tanto na escala quanto na estética urbana. A volumetria do edifício rompe com a baixa densidade predominante em determinadas quadras ainda não verticalizadas, conferindo um novo ritmo visual ao entorno. Essa mudança tende a reforçar a identidade de um bairro moderno, planejado e de uso misto, valorizando o espaço urbano e atraindo novos investimentos.

Do ponto de vista arquitetônico, o empreendimento incorpora elementos que dialogam com a linguagem visual contemporânea, como fachadas com ritmo modular, variações de textura e uso de materiais que promovem leveza visual e integração com o ambiente construído. A inserção de áreas ajardinadas, calçadas acessíveis e mobiliário urbano também contribuem para a qualificação do espaço público, amenizando o impacto da verticalização.

Além disso, a transformação da paisagem urbana deve ser entendida como parte do processo natural de consolidação de áreas urbanas planejadas, cuja função social do solo é justamente permitir o uso racional e sustentável do território, conforme previsto na legislação municipal e nos princípios do Estatuto da Cidade (Lei Federal n.º 10.257/2001).

A Tabela 37 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à paisagem urbana na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 37. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na paisagem urbana.

Impacto Avaliado: Paisagem Urbana		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Positiva**	-
Fase de Ocorrência	Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVI-AVM	3
Importância	Moderada	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**113,7**

Para garantir que o impacto paisagístico se traduza em benefício urbano e estético, recomenda-se a adoção de tratamento paisagístico nos recuos frontais e laterais, promovendo uma transição harmoniosa entre a escala do edifício e o espaço público.

Além disso, a implantação de fachadas ativas no térreo, bem como a manutenção de transparência visual nos acessos principais e áreas comuns externas, garantindo conexão entre espaço privado e espaço público, potencializa os efeitos positivos da alteração paisagística, incentivando o uso do espaço urbano e promovendo vitalidade nas calçadas.

4.2.8. Estrutura Socioeconômica

4.2.8.1. Geração de empregos

A implantação do empreendimento em questão, além de promover a requalificação da paisagem urbana e a valorização do entorno, terá como um dos principais impactos positivos a geração de empregos diretos e indiretos, fortalecendo significativamente a economia local e regional.

A expansão da malha urbana planejada de Porto Belo, em especial no eixo Vivapark, estimula a cadeia produtiva da construção civil, setor que historicamente apresenta grande capacidade de absorção de mão de obra. Mesmo com a modernização de processos e adoção de técnicas construtivas industrializadas, ainda persiste uma demanda robusta por trabalhadores especializados e não especializados nas diferentes etapas da obra.

Os grandes empreendimentos verticais geralmente operam com uma lógica de produção seriada, semelhante à de uma linha de montagem industrial, com equipes especializadas por etapas: fundação, estrutura, vedação, instalações, acabamento, paisagismo e limpeza final. Esse modelo permite agilidade na execução, redução de desperdícios e melhor aproveitamento da força de trabalho, além de abrir espaço para microempreendedores locais através da terceirização de etapas da construção.

Segundo dados atualizados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2023), a cada R$ 1 milhão investido na construção civil são gerados, em média, 7,64 empregos diretos e 11,4 empregos indiretos. Considerando o investimento estimado de R$ 78 milhões no empreendimento, estima-se a geração de aproximadamente: 596 empregos diretos (canteiro de obras, engenharia, fiscalização, logística, segurança etc.); e 890 empregos indiretos (comércio de materiais, transporte, alimentação, serviços, fornecedores de equipamentos etc.).

Esses números representam uma injeção significativa de renda na economia local, especialmente em um município do porte de Porto Belo, onde a força de trabalho disponível nem sempre é suficiente para atender à demanda especializada do setor. Isso favorece também a atração de trabalhadores de municípios vizinhos, promovendo integração econômica regional.

Durante a fase de operação do empreendimento, haverá também a geração de postos de trabalho permanentes, especialmente para a manutenção predial, administração condominial, segurança patrimonial, zeladoria, paisagismo, limpeza, recepção, serviços de concierge e atendimento ao público.

A vocação do empreendimento para uso misto (comercial e residencial) potencializa a geração de empregos nos setores de serviços, gastronomia, comércio e turismo, favorecendo o desenvolvimento de pequenos negócios voltados para atender moradores e visitantes.

A Tabela 38 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à geração de empregos nas fases de implantação e operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 38. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na geração de emprego.

Impacto Avaliado: Economia Local - Empregos		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Positiva**	-
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVM	5
Importância	Moderada	3
Reversibilidade	Reversível	1
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**104,9**

A potencialização do impacto positivo da geração de empregos vai além da criação de vagas: exige planejamento social, parcerias estratégicas e comprometimento com o desenvolvimento local. Quando bem conduzido, esse processo transforma o empreendimento em um vetor de inclusão, capacitação e prosperidade econômica para Porto Belo e região. Para potencializar esse impacto positivo na geração de empregos sugere-se as seguintes medidas:

- Parcerias com instituições de ensino e qualificação profissional: Firmar convênios com SENAI, IFSC, PRONATEC e outras instituições locais e regionais para a capacitação de mão de obra nas áreas de construção civil, elétrica, hidráulica, acabamento, paisagismo e gestão condominial.
- Priorizar a contratação de mão de obra local: Estabelecer cláusulas em contratos com empreiteiras e prestadores de serviço para que ao menos parte da mão de obra seja recrutada localmente.

4.2.8.2. Valorização imobiliária

A análise sobre a valorização ou depreciação imobiliária decorrente da implantação de um novo empreendimento no contexto da área de vizinhança mediata é, de fato, um desafio técnico, pois envolve múltiplas variáveis e resultados dificilmente quantificáveis de maneira direta. Essa complexidade decorre de fatores como flutuação de mercado, percepção dos moradores, tempo de maturação dos investimentos urbanos e políticas públicas aplicadas na região.

Dessa forma, a melhor abordagem para essa avaliação é a comparação com empreendimentos similares, localizados em contextos urbanos equivalentes, cujos efeitos sobre o valor de mercado dos imóveis vizinhos já possam ser mensurados ao longo do tempo. A análise comparativa pode se basear em parâmetros como padrão construtivo, gabarito, mix de uso (residencial, comercial e institucional), acessibilidade, qualificação do espaço público e impacto na infraestrutura urbana.

A depreciação de imóveis costuma estar associada a problemas estruturais persistentes, como degradação urbana, ausência de infraestrutura e serviços públicos básicos, violência urbana, abandono de imóveis, desvalorização ambiental e isolamento em relação às centralidades urbanas. Esses são, em geral, fatores cumulativos e de longo prazo, que envolvem ausência de investimentos públicos e privados. Assim, um novo empreendimento por si só não tem potencial de gerar depreciação, desde que inserido adequadamente no tecido urbano.

Por outro lado, a valorização tende a ocorrer de forma mais rápida e pontual, especialmente quando há qualificação urbana (novas calçadas, iluminação, paisagismo); adensamento planejado; oferta de comércio e serviços locais; atração de novos investimentos imobiliários e públicos; e reforço da identidade urbana positiva da região.

No caso do empreendimento em questão, é possível prever impactos positivos na valorização dos imóveis do entorno, considerando-se os seguintes fatores:

- Adensamento qualificado, com unidades residenciais e comerciais;
- Adoção de padrão construtivo moderno, com elementos de sustentabilidade e acessibilidade;
- Requalificação do espaço urbano imediato, com melhorias em mobilidade, iluminação, paisagismo e acesso;

- Fortalecimento da imagem da região, impulsionada pela presença de novos empreendimentos verticais, como já observado com os edifícios Vértice, Ventura e Voz.

Além disso, há uma tendência já observada no setor imobiliário da cidade de Porto Belo, em especial no bairro Perequê, que apresenta alto potencial de valorização por estar em processo de consolidação urbana, com crescente atratividade para investimentos de médio e alto padrão.

A implantação do empreendimento tende a gerar valorização direta e indireta dos imóveis situados na sua área de influência, com possível aumento do valor de mercado no médio e longo prazo. Tal valorização está ancorada no adensamento planejado, na elevação do padrão construtivo da região e na ativação de novas centralidades urbanas.

A Tabela 39 apresenta a matriz sintética dos principais impactos à valorização imobiliária na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 39. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos no mecado imobiliário.

Impacto Avaliado: Economia Local – Mercado Imobiliário		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Positiva**	-
Fase de Ocorrência	Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVM	5
Importância	Alta	5
Reversibilidade	Irreversível	5
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**132,7**

De maneira geral, as medidas potencializadoras associadas à valorização imobiliária e qualificação urbana gerados pelo empreendimento giram em torno da adoção de estratégias de Marketing Urbano, com a divulgação dos diferenciais do empreendimento como marco de inovação, sustentabilidade e integração urbana; campanhas de promoção imobiliária em parceria com o poder público, valorizando a região como polo de crescimento planejado; e sinalização de valorização da região com placas e identidade visual urbana padronizada.

4.2.8.3. Aumento da receita municipal

A implantação e operação da edificação impactam positivamente a arrecadação tributária municipal, especialmente no que tange aos tributos diretos vinculados à ocupação e à atividade econômica decorrente da nova estrutura.

Com a regularização do empreendimento e sua plena ocupação, haverá um aumento direto e progressivo da arrecadação de tributos municipais, especialmente por meio dos seguintes instrumentos fiscais:

- IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano: após a emissão do *Habite-se*, a unidade passa a ser tributada com base em sua nova valoração venal. Edificações de alto padrão, como o Quadra 27, possuem elevado valor de mercado, resultando em uma base de cálculo mais expressiva para o município. Esse aumento ocorre de forma permanente e recorrente, com cobrança anual, o que contribui de forma contínua para o orçamento público municipal.
- ISS – Imposto Sobre Serviços: desde a fase de implantação, o empreendimento gera arrecadação de ISS incidente sobre serviços de engenharia, arquitetura, terraplanagem, fundações, acabamentos, instalações prediais e mão de obra terceirizada, entre outros. Trata-se de uma fonte significativa de receita temporária durante a execução da obra. Além disso, o uso misto do edifício permite que, futuramente, haja atividade comercial ou de prestação de serviços, gerando ISS na fase operacional também.

- ITBI – Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis: durante o processo de comercialização das unidades, especialmente na primeira venda, incide o ITBI sobre o valor de transação dos imóveis. Essa arrecadação ocorre em momentos específicos, mas pode ser significativa dada a valorização imobiliária da região e o número de unidades comercializadas.

A Tabela 40 apresenta a matriz sintética dos principais impactos associados à recita municipal na fase de operação do empreendimento, com seus respectivos atributos, classificação e valores.

Tabela 40. Classificação e valoração dos atributos relacionados aos impactos na receita municipal.

Impacto Avaliado: Economia Local – Receita Municipal		
Atributo	**Classificação**	**Valor**
Natureza	**Positiva**	-
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Área de Abrangência	AVM	5
Importância	Moderada	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Prazo de Duração	Permanente	5
	Total	**123,3**

Para potencializar os impactos positivos gerados pelo empreendimento na arrecadação tributária e no desenvolvimento urbano de Porto Belo – SC, o incentivo à formalização de serviços locais, como priorizar contratações de empresas locais para execução de obras, fornecimento de insumos e prestação de serviços, estimulando a economia da região e gerando nova base tributável de ISS local, fortalece a sinergia entre o crescimento econômico, a gestão fiscal e a qualidade urbana.

A Tabela 41 apresenta o resumo da matriz dos impactos, atributos, valoração e magnitude definida após análise inicial dos impactos.

Tabela 41. Matriz detalhada dos impactos, atributos, valoração e magnitude inicial definida.

Impacto avaliado	Natureza	Fase de Ocorrência		Expectativa de Ocorrência		Área de Abrangência		Importância		Reversibilidade		Prazo de Duração		Valor total inicial do impacto	Magnitude inicial do impacto
		Peso:	5	Peso:	4,9	Peso:	4,8	Peso:	4,7	Peso:	4,6	Peso:	4,5		
		Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor		
MEIO AMBIENTE															
Impactos Sobre a Fauna	NEGATIVA	Implantação	1	Incerta	1	AVI-AVM	3	Baixa	1	Parcialmente Reversível	3	Temporário	1	47,3	Baixa
Resíduos Sólidos	NEGATIVA	Implantação e Operação	5	Certa	3	AVI-AVM	3	Moderada	3	Reversível	1	Permanente	5	95,3	Média
Efluentes sanitários	NEGATIVA	Implantação e Operação	5	Certa	3	AVM	5	Moderada	3	Parcialmente Reversível	3	Permanente	5	114,1	Alta
Poluição sonora	NEGATIVA	Implantação	1	Certa	3	AVI-AVM	3	Moderada	3	Parcialmente Reversível	3	Temporário	1	66,5	Média
Poluição atmosférica	NEGATIVA	Implantação e Operação	5	Certa	3	AVI-AVM	3	Baixa	1	Parcialmente Reversível	3	Permanente	5	95,1	Média
Vibração	NEGATIVA	Implantação	1	Certa	3	AVI-AVM	3	Baixa	1	Reversível	1	Temporário	1	47,9	Baixa
ADENSAMENTO POPULACIONAL															
Adensamento Populacional	POSITIVA	Implantação e Operação	5	Certa	1	AVI-AVM	3	Alta	5	Irreversível	5	Permanente	5	113,3	Alta

Impacto avaliado	Natureza	Fase de Ocorrência Peso: 5		Expectativa de Ocorrência Peso: 4,9		Área de Abrangência Peso: 4,8		Importância Peso: 4,7		Reversibilidade Peso: 4,6		Prazo de Duração Peso: 4,5		Valor total inicial do impacto	Magnitude inicial do impacto
		Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor		
INFRAESTRUTURA URBANA															
Abastecimento de água	NEGATIVA	Implantação e Operação	5	Certa	3	AVM	5	Alta	5	Reversível	1	Permanente	5	114,3	Alta
Drenagem urbana	NEGATIVA	Implantação e Operação	5	Certa	3	AVM	5	Média	3	Reversível	1	Cíclico	3	95,9	Média
Distribuição de energia	NEGATIVA	Implantação e Operação	5	Certa	3	AVM	5	Baixa	1	Reversível	1	Cíclico	3	86,5	Média
SERVIÇOS PÚBLICOS															
Saúde	NEGATIVA	Operação	5	Incerta	1	AVM	5	Baixa	1	Irreversível	5	Permanente	5	104,1	Alta
Educação	NEGATIVA	Operação	5	Incerta	1	AVM	5	Baixa	1	Reversível	1	Permanente	5	85,7	Média
Transporte coletivo	NEGATIVA	Operação	5	Incerta	1	AVI-AVM	3	Baixa	1	Reversível	1	Permanente	5	76,1	Média
INSOLAÇÃO, SOMBREAMENTO E VENTILAÇÃO															
Insolação e Sombreamento	NEGATIVA	Operação	5	Certa	3	AVI-AVM	3	Moderada	3	Irreversível	5	Cíclico	3	104,7	Alta
Ventilação	NEGATIVA	Operação	5	Certa	3	AVM	5	Moderada	3	Irreversível	5	Cíclico	3	114,3	Alta

Impacto avaliado	Natureza	Fase de Ocorrência Peso: 5		Expectativa de Ocorrência Peso: 4,9		Área de Abrangência Peso: 4,8		Importância Peso: 4,7		Reversibilidade Peso: 4,6		Prazo de Duração Peso: 4,5		Valor total inicial do impacto	Magnitude inicial do impacto
		Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor		
ESTRUTURA VIÁRIA															
Geração de tráfego	NEGATIVA	Implantação e Operação	5	Certa	3	AVI-AVM	3	Moderada	3	Reversível	1	Permanente	5	95,3	Média
Estrutura viária do município	NEGATIVA	Implantação e Operação	5	Incerta	1	AVI-AVM	3	Baixa	1	Reversível	1	Permanente	5	76,1	Média
PAISAGEM URBANA															
Paisagem urbana	POSITIVA	Operação	5	Certa	3	AVI-AVM	3	Moderada	3	Irreversível	5	Permanente	5	113,7	Alta
ESTRUTURA SOCIOECONÔMICA															
Incremento na economia local	POSITIVA	Implantação e Operação	5	Certa	3	AVM	5	Moderada	3	Reversível	1	Permanente	5	104,9	Alta
Valorização imobiliária	POSITIVA	Operação	5	Certa	3	AVM	5	Alta	5	Irreversível	5	Permanente	5	132,7	Alta
Aumento da receita municipal	POSITIVA	Implantação e Operação	5	Certa	3	AVM	5	Moderada	3	Irreversível	5	Permanente	5	123,3	Alta

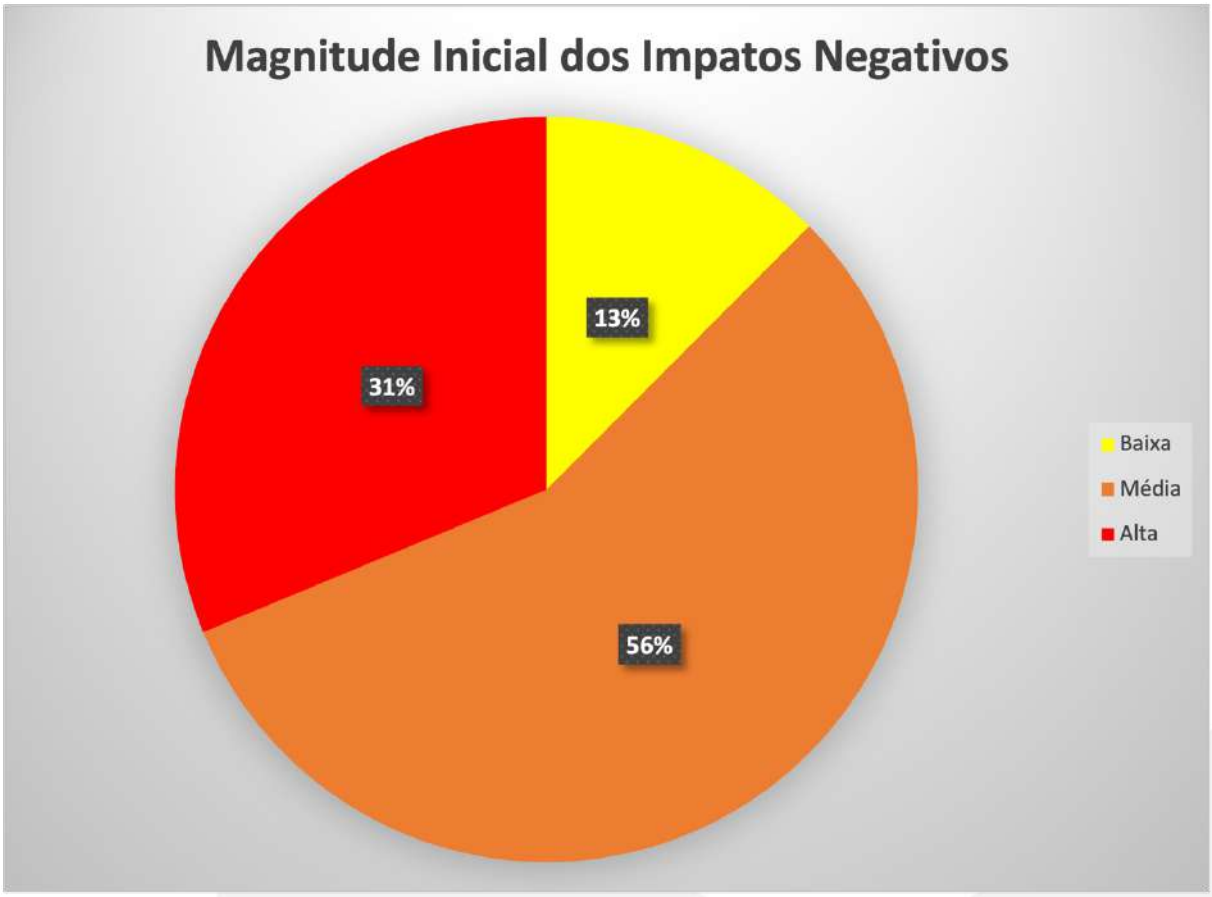
No total, foram identificados 21 impactos potenciais associados ao empreendimento no que se refere à sua influência sobre a área de vizinhança. Desses, 5 são classificados como impactos positivos e 16 como impactos negativos. A distribuição e classificação dos impactos foram realizadas com base na metodologia qualiquantitativa adotada, considerando a magnitude, reversibilidade, duração e abrangência dos efeitos, conforme descrito anteriormente.

Conforme apresentado no Gráfico 15, destaca-se que a maioria dos impactos negativos (56%) são de média magnitude, ou seja, são impactos com potencial de causar alterações relevantes no contexto urbano e ambiental, mas que, com a adoção de medidas mitigadoras adequadas, podem ser controlados ou reduzidos a níveis aceitáveis.

Em contrapartida, todos os impactos positivos identificados foram classificados como sendo de alta magnitude, demonstrando que os benefícios gerados pelo empreendimento, especialmente no que se refere à geração de empregos, arrecadação tributária, dinamização da economia local, qualificação da paisagem urbana e adensamento planejado, contribuem de maneira significativa para o desenvolvimento sustentável da região.

Essa avaliação revela um cenário em que, embora haja uma quantidade numericamente superior de impactos negativos, a qualidade e intensidade dos impactos positivos superam em relevância, especialmente no médio e longo prazo, desde que o empreendimento seja implantado com observância às medidas de controle, mitigação e compensação propostas.

Gráfico 15. Representatividade da magnitude inicial dos impactos identificados para a vizinhança.



Entretanto, considerando a aplicação das medidas mitigadoras propostas para os impactos negativos previamente identificados, bem como a adoção das medidas potencializadoras para os impactos positivos, procedeu-se à atribuição dos pesos correspondentes às porcentagens de mitigação ou ampliação, conforme os critérios definidos na metodologia deste estudo.

Esses pesos foram aplicados sobre os atributos avaliados, levando em consideração a efetividade prevista de cada medida, sua abrangência espacial, tempo de duração, e nível de controle técnico-administrativo viável durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

Nesse contexto, após análise integrada e validação pela equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração deste Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), foram definidas as magnitudes residuais de cada impacto, ou seja, os efeitos que permanecerão mesmo após a aplicação das medidas propostas.

A Tabela 42 apresenta o resumo da matriz dos impactos, atributos, valoração e magnitude definida após análise final dos impactos, com suas respectivas magnitudes ajustadas, permitindo a visualização clara do balanço final dos efeitos do empreendimento sobre o meio urbano, social e ambiental.

Tabela 42. Matriz detalhada dos impactos, atributos, valoração, mitigação e magnitude final definida.

Impacto avaliado	Natureza	Valor total inicial do impacto	Magnitude inicial do impacto	Ação Mitigadora / Potencializadora	Grau de Mitigação	% de Mitigação	Valor total final do impacto	Magnitude final do impacto
MEIO AMBIENTE								
Impactos Sobre a Fauna	NEGATIVA	47,3	Baixa	• Delimitação e cercamento da área de obra. • Sinalização viária para redução da velocidade dos veículos nas vias de entorno do empreendimento. •Integração com ações educativas e de fiscalização.	Baixo	30%	33,11	Baixa
Resíduos Sólidos	NEGATIVA	95,3	Média	• Implantação do PGRCC e PGRS; • Gerenciamento dos resíduos;	Moderado	50%	47,65	Baixa
Efluentes Sanitários	NEGATIVA	114,1	Alta	• Tratamento provisório (fossa e filtro ou banheiro químico) • Tratamento permanente (ETE) • Monitoramento contínuo da eficiência do sistema	Moderado	50%	57,05	Baixa

Impacto avaliado	Natureza	Valor total inicial do impacto	Magnitude inicial do impacto	Ação Mitigadora / Potencializadora	Grau de Mitigação	% de Mitigação	Valor total final do impacto	Magnitude final do impacto
Poluição sonora	NEGATIVA	66,5	Média	• Definição e controle rigoroso da jornada de trabalho • Manutenção preventiva e regulagem periódica dos motores de veículos e equipamentos • Escolha de tecnologias e equipamentos com menor potencial de emissão sonora, • Implementação de um Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental	Moderado	50%	33,25	Baixa
Poluição atmosférica	NEGATIVA	95,1	Média	• Umidificação periódica das vias e áreas expostas de solo seco; • Cobertura e proteção de caminhões transportadores de materiais pulverulentos; • Manutenção preventiva e regulagem de motores dos equipamentos e veículos utilizados no canteiro; • Implementação de barreiras físicas provisórias (como telas e tapumes) para conter o espalhamento do material particulado	Moderado	50%	47,55	Baixa

Impacto avaliado	Natureza	Valor total inicial do impacto	Magnitude inicial do impacto	Ação Mitigadora / Potencializadora	Grau de Mitigação	% de Mitigação	Valor total final do impacto	Magnitude final do impacto
Vibração	NEGATIVA	47,9	Baixa	• Adoção de métodos de fundação com menor impacto vibracional, como hélice contínua monitorada ou estaca escavada, sempre que possível; • Programação das atividades geradoras de vibração em horários comerciais, evitando períodos noturnos ou de maior sensibilidade sonora; • Manutenção periódica e controle técnico dos equipamentos pesados, evitando desequilíbrios ou falhas operacionais que potencializem a vibração; • Instalação de barreiras físicas ou tapumes com amortecimento, quando necessário, em áreas com grande proximidade entre edificações.	Moderado	50%	23,95	Nula
ADENSAMENTO POPULACIONAL								
Adensamento populacional	POSITIVA	113,3	Alta	• Integração com os Equipamentos Urbanos Existentes • Qualificação do Espaço Público no Entorno • Promoção da Mobilidade Ativa e Sustentável • Incentivo à Economia Local e ao Comércio de Proximidade • Educação e Engajamento Comunitário • Planejamento Arquitetônico Sensível ao Contexto				

Impacto avaliado	Natureza	Valor total inicial do impacto	Magnitude inicial do impacto	Ação Mitigadora / Potencializadora	Grau de Mitigação	% de Mitigação	Valor total final do impacto	Magnitude final do impacto
INFRAESTRUTURA URBANA								
Abastecimento de água	NEGATIVA	114,3	Alta	• Dimensionamento adequado do consumo hídrico Aprovação técnica do projeto junto à Porto Belo Abastecimento • Instalação de medidores individualizados • Implantação de sistemas de reuso de água pluvial • Adoção de dispositivos economizadores • Sensibilização dos moradores sobre consumo consciente de água	Moderado	50%	57,15	Baixa
Drenagem urbana	NEGATIVA	95,9	Média	• Captação de água pluvial em reservatórios para reuso não potável (irrigação, limpeza de áreas comuns); • Jardins de chuva e pavimentos drenantes nas calçadas e estacionamentos; • Manutenção periódica dos sistemas de drenagem e desobstrução de dispositivos de captação	Moderado	50%	47,95	Baixa
Distribuição de energia	NEGATIVA	86,5	Média	• Uso de equipamentos com selo Procel A, especialmente nos sistemas de iluminação e climatização; • Implantação de sistemas fotovoltaicos para suprir parte do consumo das áreas comuns; • Instalação de medidores individualizados • Campanhas de educação e uso racional da energia junto aos futuros moradores.	Moderado	50%	43,25	Baixa

Impacto avaliado	Natureza	Valor total inicial do impacto	Magnitude inicial do impacto	Ação Mitigadora / Potencializadora	Grau de Mitigação	% de Mitigação	Valor total final do impacto	Magnitude final do impacto
SERVIÇOS PÚBLICOS								
Saúde	NEGATIVA	104,1	Alta	• Monitoramento da demanda por atendimento na rede pública local nos períodos de alta ocupação do empreendimento; • Articulação entre a gestão do condomínio e a Secretaria Municipal de Saúde; • Adoção de estratégias de saúde comunitária e educação em saúde com os moradores; • Reforço dos mecanismos de regulação e encaminhamento para o sistema privado	Elevado	80%	20,82	Nula
Educação	NEGATIVA	87,7	Média	Uso da rede privada	Elevado	80%	17,14	Nula
Transporte coletivo	NEGATIVA	76,1	Média	Uso de veículos particulares	Elevado	80%	15,22	Nula
INSOLAÇÃO, SOMBREAMENTO E VENTILAÇÃO								
Insolação e Sombreamento	NEGATIVA	104,7	Alta	• Afastamento estratégico de áreas de lazer e jardins para porções com maior insolação (norte/noroeste). • Uso de materiais e cores claras nas fachadas • Compatibilização volumétrica com empreendimentos adjacentes • Monitoramento e simulações em etapas futuras de licenciamento ou execução	Moderado	50%	52,35	Baixa

Impacto avaliado	Natureza	Valor total inicial do impacto	Magnitude inicial do impacto	Ação Mitigadora / Potencializadora	Grau de Mitigação	% de Mitigação	Valor total final do impacto	Magnitude final do impacto
Ventilação	NEGATIVA	114,3	Alta	• Adoção de recuos e afastamentos laterais e frontais generosos; • Preservação de espaços abertos e áreas verdes internas; • Utilização de pilotis ou vãos livres no térreo, quando possível; • Implantação de aberturas cruzadas e fachadas ventiladas nos apartamentos; • Posicionamento inteligente de elementos de paisagismo e mobiliário urbano	Moderado	50%	57,15	Baixa
ESTRUTURA VIÁRIA								
Geração de tráfego	NEGATIVA	95,3	Média	• Sinalização de acessos nas vias de chegada e saída do empreendimento; • Implementação de travessias elevadas ou faixas de pedestres sinalizadas nos trechos de maior circulação; • Criação de áreas de embarque/desembarque (*drop-off*) para veículos de transporte individual e transporte por aplicativo; • Estímulo ao uso de mobilidade ativa (bicicletas, caminhada) e ao transporte coletivo • Monitoramento contínuo do tráfego após a ocupação plena do empreendimento • Acesso indireto simples ou duplo para o mesmo, conforme definido pela Lei Complementar 33/2011	Moderado	50%	47,65	Baixa

Impacto avaliado	Natureza	Valor total inicial do impacto	Magnitude inicial do impacto	Ação Mitigadora / Potencializadora	Grau de Mitigação	% de Mitigação	Valor total final do impacto	Magnitude final do impacto
Estrutura viária do município	NEGATIVA	76,1	Média	• Planejamento e controle do tráfego de veículos pesados, definindo rotas específicas de acesso às obras; • Manutenção periódica das vias de acesso durante a obra; • Instalação de sistema para limpeza de pneus, na saída de veículos dentro do empreendimento, • Sinalização viária de obra, alertando o fluxo de caminhões e redução de velocidade dos veículos;	Elevado	80%	15,22	Nula
PAISAGEM URBANA								
Paisagem urbana	POSITIVA	113,7	Alta	• Adoção de tratamento paisagístico nos recuos frontais e laterais, promovendo uma transição harmoniosa entre a escala do edifício e o espaço público. • Implantação de fachadas ativas no térreo, • Manutenção de transparência visual nos acessos principais e áreas comuns externas				
ESTRUTURA SOCIOECONÔMICA								
Incremento na economia local	POSITIVA	104,9	Alta	• Parcerias com instituições de ensino e qualificação profissional: Firmar convênios com SENAI, IFSC, PRONATEC e outras instituições locais e regionais para a capacitação de mão de obra nas áreas de construção civil, elétrica, hidráulica, acabamento, paisagismo e gestão condominial. • Priorizar a contratação de mão de obra local: Estabelecer cláusulas em contratos com empreiteiras e prestadores de serviço para que ao menos parte da mão de obra seja recrutada localmente.				
Valorização imobiliária	POSITIVA	132,7	Alta	• Adoção de estratégias de Marketing Urbano, com a divulgação dos diferenciais do empreendimento como marco de inovação, sustentabilidade e integração urbana; • Campanhas de promoção imobiliária em parceria com o poder público, valorizando a região como polo de crescimento planejado;				

Impacto avaliado	Natureza	Valor total inicial do impacto	Magnitude inicial do impacto	Ação Mitigadora / Potencializadora	Grau de Mitigação	% de Mitigação	Valor total final do impacto	Magnitude final do impacto
Aumento da receita municipal	POSITIVA	123,3	Alta	• Incentivo à formalização de serviços locais, como priorizar contratações de empresas locais para execução de obras, fornecimento de insumos e prestação de serviços, estimulando a economia da região e gerando nova base tributável de ISS local, fortalece a sinergia entre o crescimento econômico, a gestão fiscal e a qualidade urbana				

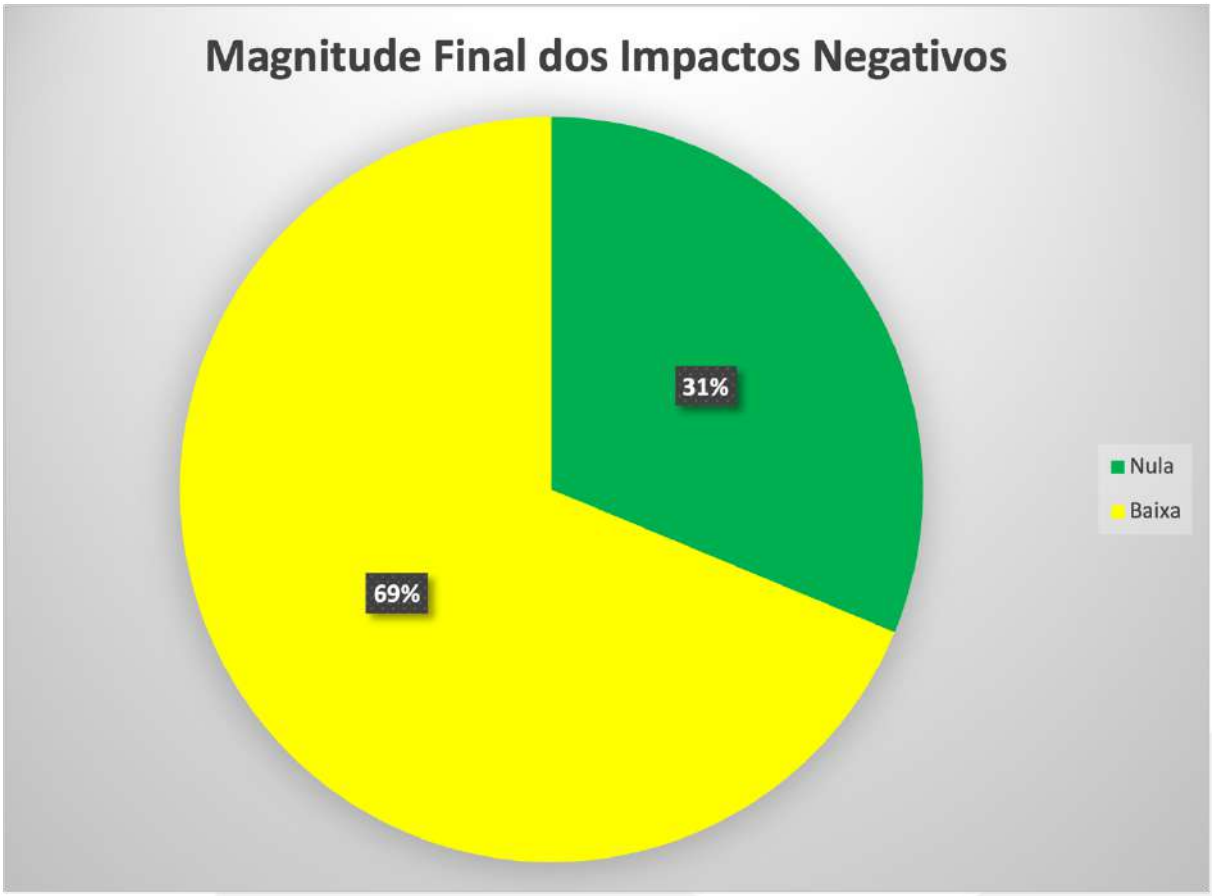
Dos impactos negativos identificados inicialmente como potenciais no contexto da vizinhança do empreendimento, a maioria foi classificada, em um primeiro momento, como de média magnitude, considerando-se sua intensidade, extensão espacial, duração e reversibilidade. No entanto, após a aplicação das medidas mitigadoras propostas, com seus respectivos percentuais de atenuação devidamente ponderados, observou-se uma redução significativa nas magnitudes finais desses impactos.

Nesse cenário ajustado, os impactos negativos demonstram um novo perfil qualitativo, em que a maior parcela – 69% – passou a ser classificada como de baixa magnitude, conforme apresentado no Gráfico 16. Essa mudança reflete a eficácia das ações de controle ambiental, urbanístico e social planejadas, as quais foram direcionadas à minimização dos efeitos adversos identificados.

Adicionalmente, destaca-se que 31% dos impactos negativos foram neutralizados, ou seja, sua magnitude final foi considerada nula após a análise integrada das medidas corretivas. Isso demonstra que, além de mitigar os efeitos adversos, o planejamento adequado permitiu a eliminação completa de determinados impactos, conferindo maior segurança ambiental e social à instalação do empreendimento.

Esse resultado reforça a importância da gestão proativa e técnica dos impactos urbanos, aliada a um planejamento estratégico e integrado, capaz de transformar cenários inicialmente críticos em situações aceitáveis e sustentáveis do ponto de vista da convivência urbana e da qualidade de vida na área de influência direta e indireta do projeto.

Gráfico 16. Representatividade da magnitude final dos impactos identificados para a vizinhança.

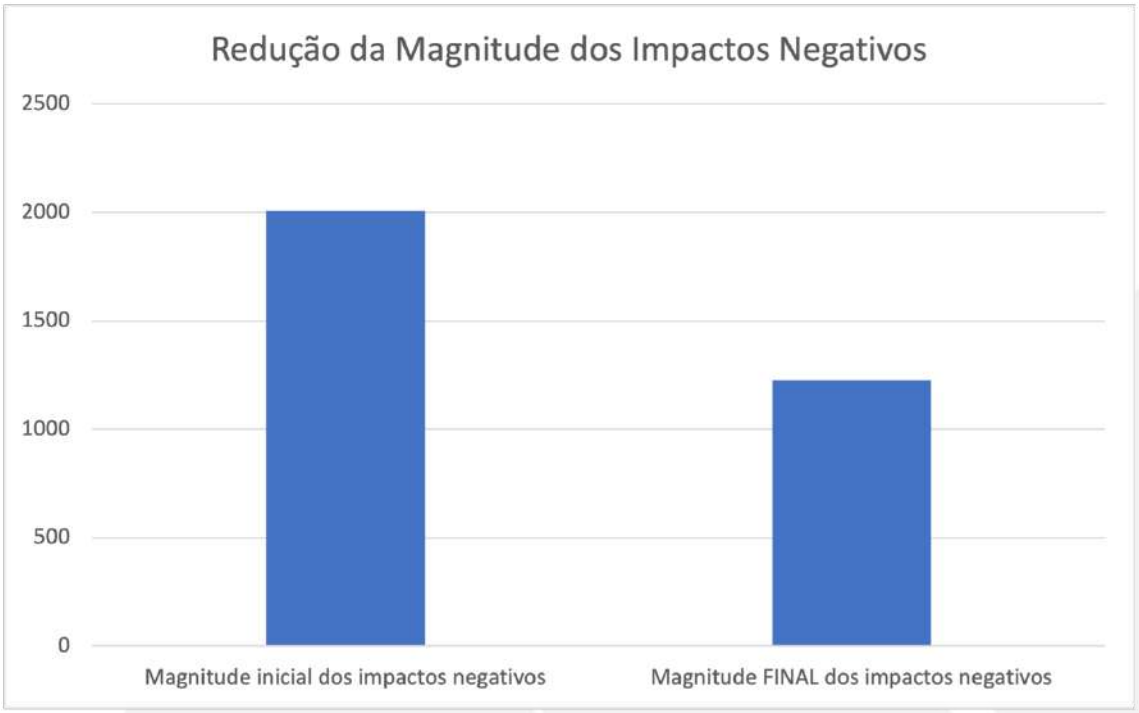


Cabe destacar que a efetiva implementação e a contínua gestão das medidas mitigadoras propostas são condições fundamentais para garantir que os impactos negativos identificados sejam, de fato, reduzidos em sua magnitude e relevância. A aplicação adequada dessas ações não apenas promove maior equilíbrio ambiental e urbanístico, como também reforça o compromisso com a qualidade de vida da população do entorno e com o desenvolvimento sustentável da cidade.

No tocante à análise quantitativa, a soma dos valores atribuídos às magnitudes dos impactos negativos inicialmente identificados – sem a aplicação das medidas mitigadoras – resultou em um total de 2.007 pontos. Contudo, após a aplicação das medidas mitigadoras previstas, esse valor foi reduzido para 1.227 pontos, representando uma diminuição expressiva de aproximadamente 61% nas magnitudes dos impactos negativos projetados sobre a vizinhança.

Esse resultado evidencia que as ações de mitigação foram capazes de reverter, em grande parte, os efeitos potencialmente adversos do empreendimento, garantindo um cenário pós-implantação significativamente mais equilibrado. Tal redução, além de quantitativamente relevante, reforça a viabilidade do projeto sob a ótica socioambiental, demonstrando que, com o planejamento e acompanhamento adequados, é possível compatibilizar o crescimento urbano com a preservação dos interesses coletivos da comunidade local.

Gráfico 17. Porcentagem de redução dos impactos negativos do empreendimento.



Considerando o disposto no art. 264, inciso V, da Lei Complementar nº 33/2011 e suas atualizações, o qual estabelece que a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias para todos os impactos negativos deve incluir a estimativa de custos e a descrição dos efeitos esperados de sua implantação, a Tabela 43 apresenta a síntese dessas informações.

Ressalta-se que os valores descritos são estimados e em geral já estão previstos e incluídos nos custos de implantação do empreendimento.

Tabela 43. Custos estimados das medidas a serem adotadas para controle dos impactos observados e efeitos esperados.

Impacto avaliado	Natureza	Ação/medida mitigadora	Custos estimados			Efeitos esperado
			Implantação	Operação	Total	
MEIO AMBIENTE						
Impactos Sobre a Fauna	NEGATIVA	• Delimitação e cercamento da área de obra. • Sinalização viária para redução da velocidade dos veículos nas vias de entorno do empreendimento. •Integração com ações educativas e de fiscalização	R$ 45.000,00	-	R$ 45.000,00	Impede o ingresso de fauna na área de risco e reduz atropelamentos e conflitos.
Resíduos Sólidos	NEGATIVA	• Implantação do PGRCC e PGRS e Gerenciamento dos resíduos;	R$ 300.000,00	R$ 50.000,00	R$ 350.000,00	Minimiza a destinação inadequada, reduz vetores/odores, aumenta reciclagem e rastreabilidade
Efluentes sanitários	NEGATIVA	• Tratamento provisório (fossa e filtro ou banheiro químico) • Tratamento permanente (ETE) - VP1 • Monitoramento contínuo da eficiência do sistema	R$ 50.000,00	R$ 250.000,00	R$ 300.000,00	Evita lançamentos irregulares na implantação; e na operação garante padrões de lançamento, protege drenagens/corpos d'água e o lençol.
Poluição sonora	NEGATIVA	• Manutenção preventiva e regulagem periódica dos motores de veículos e equipamentos • Implementação de um Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental	R$ 72.000,00	-	R$ 72.000,00	Reduz incômodos à vizinhança, cumpre limites legais, previne paralisações/passivos.
Poluição atmosférica	NEGATIVA	• Umidificação periódica das vias e áreas expostas de solo seco; • Manutenção preventiva e regulagem de motores dos equipamentos e veículos utilizados no canteiro; • Implementação de barreiras físicas provisórias (como telas e tapumes)	R$ 40.000,00	-	R$ 40.000,00	Reduz incômodos à vizinhança,menos particulados no entorno, vias mais limpas.

Impacto avaliado	Natureza	Ação/medida mitigadora	Custos estimados			Efeitos esperado
			Implantação	Operação	Total	
Vibração	NEGATIVA	• Adoção de métodos de fundação com menor impacto vibracional, como hélice contínua monitorada ou estaca escavada, sempre que possível; • Manutenção periódica e controle técnico dos equipamentos pesados, evitando desequilíbrios ou falhas operacionais que potencializem a vibração; • Instalação de barreiras físicas ou tapumes com amortecimento, quando necessário, em áreas com grande proximidade entre edificações.	R$ 20.000,00	-	R$ 20.000,00	Reduz incômodos à vizinhança, minimiza trincas/passivos.
INFRAESTRUTURA URBANA						
Abastecimento de água	NEGATIVA	• Dimensionamento adequado do consumo hídrico: Aprovação técnica do projeto junto à Porto Belo Abastecimento • Instalação de medidores individualizados • Implantação de sistemas de reuso de água pluvial • Adoção de dispositivos economizadores • Sensibilização dos moradores sobre consumo consciente de água	R$ 200.000,00	R$ 40.000,00	R$ 240.000,00	Pressões adequadas, menor intermitência e perdas internas.

Impacto avaliado	Natureza	Ação/medida mitigadora	Custos estimados			Efeitos esperado
			Implantação	Operação	Total	
Drenagem urbana	NEGATIVA	• Captação de água pluvial em reservatórios para reuso não potável (irrigação, limpeza de áreas comuns); • Jardins de chuva e pavimentos drenantes nas calçadas e estacionamentos; • Manutenção periódica dos sistemas de drenagem e desobstrução de dispositivos de captação	R$ 200.000,00	R$ 30.000,00	R$ 230.000,00	Redução de riscos de alagamentos por sobrecarga da rede pluvial existente, preservando vias públicas e imóveis do entorno.
Distribuição de energia	NEGATIVA	• Uso de equipamentos com selo Procel A, especialmente nos sistemas de iluminação e climatização; • Implantação de sistemas fotovoltaicos para suprir parte do consumo das áreas comuns; • Instalação de medidores individualizados • Campanhas de educação e uso racional da energia junto aos futuros moradores.	R$ 450.000,00	R$ 20.000,00	R$ 470.000,00	Continuidade e qualidade do fornecimento, segurança e conformidade técnica.
SERVIÇOS PÚBLICOS						
Saúde	NEGATIVA	Uso da rede privada	-	-	-	Integração positiva com a vizinhança, redução de incidentes.
Educação	NEGATIVA	Uso da rede privada	-	-	-	Integração positiva com a vizinhança, redução de incidentes.
Transporte coletivo	NEGATIVA	Uso de veículos particulares	-	-	-	Integração positiva com a vizinhança, redução de incidentes.

Impacto avaliado	Natureza	Ação/medida mitigadora	Custos estimados			Efeitos esperado
			Implantação	Operação	Total	
INSOLAÇÃO, SOMBREAMENTO E VENTILAÇÃO						
Insolação e Sombreamento	NEGATIVA	• Uso de materiais e cores claras nas fachadas • Monitoramento e simulações em etapas futuras de licenciamento ou execução	R$ 100.000,00	R$ 50.000,00	R$ 150.000,00	Conforto térmico e qualidade do ar, menor carga de ar-condicionado, microclima mais estável, áreas de convívio qualificadas.
Ventilação	NEGATIVA	• Posicionamento inteligente de elementos de paisagismo e mobiliário urbano • Monitoramento e simulações em etapas futuras de licenciamento ou execução	R$ 100.000,00	R$ 50.000,00	R$ 150.000,00	Conforto térmico e qualidade do ar, menor carga de ar-condicionado, microclima mais estável, áreas de convívio qualificadas.
ESTRUTURA VIÁRIA						
Geração de tráfego	NEGATIVA	• Sinalização de acessos nas vias de chegada e saída do empreendimento; • Implementação de travessias elevadas ou faixas de pedestres sinalizadas nos trechos de maior circulação; • Criação de áreas de embarque/desembarque (drop-off) para veículos de transporte individual e transporte por aplicativo; • Estímulo ao uso de mobilidade ativa (bicicletas, caminhada) e ao transporte coletivo • Acesso indireto simples ou duplo para o mesmo, conforme definido pela Lei Complementar 33/2011	R$ 250.000,00	R$ 50.000,00	R$ 300.000,00	• Redução de congestionamentos no entorno imediato do empreendimento, especialmente nos horários de pico de entrada/saída. • Melhoria da segurança viária para pedestres e ciclistas, com diminuição do risco de acidentes. • Aumento da atratividade do uso de bicicletas e transporte público, contribuindo para redução de emissão de poluentes e ruído. • Integração mais harmônica com a malha viária existente, evitando conflitos de tráfego com vizinhos.

Impacto avaliado	Natureza	Ação/medida mitigadora	Custos estimados			Efeitos esperado
			Implantação	Operação	Total	
Estrutura viária do município	NEGATIVA	• Manutenção periódica das vias de acesso durante a obra; • Instalação de sistema para limpeza de pneus, na saída de veículos dentro do empreendimento, • Sinalização viária de obra, alertando o fluxo de caminhões e redução de velocidade dos veículos;	R$ 70.000,00	R$ 10.000,00	R$ 80.000,00	Menor degradação de pavimento e sujeira nas vias, logística previsível, redução de acidentes.
		Total	**R$ 1.897.000,00**	**R$ 550.000,00**	**R$ 2.447.000,00**	-

5. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS IMPACTOS NEGATIVOS

Com base na identificação e descrição dos impactos negativos apresentados na seção anterior deste estudo, foram propostas, de forma integrada e imediata, medidas mitigadoras e/ou compensatórias para cada impacto analisado, com o objetivo de reduzir sua magnitude e prevenir seus efeitos adversos na vizinhança do empreendimento.

As medidas mitigadoras aqui descritas consistem em ações técnicas, operacionais e gerenciais, de responsabilidade do empreendedor, e que devem ser integradas aos projetos executivos de infraestrutura e ao planejamento geral da implantação e operação do empreendimento. Tais diretrizes foram delineadas com base em quatro pilares fundamentais:

- Aplicabilidade real e técnica no contexto específico do empreendimento;
- Viabilidade econômica e financeira, de modo que sejam exequíveis em cada fase;
- Conformidade legal, atendendo à legislação ambiental, urbanística e sanitária vigente;
- Efetividade na mitigação, assegurando resultados tangíveis na redução dos impactos negativos previstos.

Além das ações diretas de mitigação e compensação, esta seção inclui ainda medidas de controle e monitoramento ambiental e urbano, que compreendem o acompanhamento sistemático de indicadores físicos, sociais e operacionais. Esses procedimentos visam verificar a eficácia das ações implantadas, detectar precocemente desvios ou impactos não previstos e permitir a adoção de medidas corretivas com agilidade e precisão.

Para fins de organização e gestão eficiente, as medidas foram agrupadas em Planos e Programas específicos, a serem desenvolvidos e implementados em paralelo com as fases de instalação e operação do empreendimento. Entre os principais instrumentos estão:

- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC);
- Plano de Controle Ambiental (PCA);

5.1. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O gerenciamento de resíduos sólidos corresponde ao conjunto de ações voltadas à coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, conforme preconizado pela Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS é uma exigência legal para grandes geradores de resíduos, como empreendimentos de uso misto. Ele se configura como um instrumento essencial de gestão ambiental, capaz de minimizar os impactos socioambientais associados à geração de resíduos, além de promover a sustentabilidade e a responsabilidade socioambiental corporativa.

5.1.1. Objetivo e Justificativa

O objetivo deste programa é estabelecer diretrizes técnicas e operacionais para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, promovendo a redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação final segura dos resíduos gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento. O plano visa ainda promover a educação ambiental e o engajamento dos usuários no correto descarte de resíduos.

5.1.2. Fases em que se aplica

O PGRS se aplica em ambas as fases do empreendimento:

- **Fase de implantação**: com ênfase nos resíduos gerados por atividades de obra e serviços terceirizados;
- **Fase de operação**: com foco nos resíduos domésticos e comerciais gerados pelos usuários do edifício.

5.1.3. Diretrizes de execução

- Execução por profissionais habilitados registrados em seus respectivos conselhos de classe;
- Observância das diretrizes da Resolução CONAMA nº 313/2002, Resolução CONSEMA nº 114/2017, IN nº 13/2012 do IBAMA, NBR 10004/2004 (classificação dos resíduos), bem como legislações estaduais e municipais;
- Separação dos resíduos conforme a PNRS e Resolução CONAMA nº 275/2001, com uso de contentores coloridos padronizados;
- Armazenamento adequado, seguro e sinalizado para resíduos perigosos;
- Monitoramento contínuo e relatórios periódicos de gestão e destinação final.

5.2. Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

A geração de Resíduos da Construção Civil – RCC é regulamentada pela Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece as classes e define procedimentos para segregação, armazenamento, transporte e destinação final desses resíduos. O PGRCC se apresenta como um instrumento fundamental para prevenir impactos ambientais negativos oriundos da má gestão de resíduos em canteiros de obras.

5.2.1. Objetivo e Justificativa

Estabelecer medidas para a gestão ambientalmente correta dos resíduos sólidos gerados na fase de instalação, promovendo redução, reaproveitamento, reciclagem e destinação adequada dos RCCs. O programa também objetiva minimizar os riscos de contaminação do solo, da água e da saúde pública, garantindo o cumprimento das exigências legais

5.2.2. Fases em que se aplica

- Aplicação prioritária na **fase de instalação**;
- Aplicação complementar durante a **fase de operação**, em especial nas áreas comerciais e de serviços que eventualmente realizem reformas e manutenções estruturais.

5.2.3. Diretrizes de execução

- Execução sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado;
- Observância da Resolução CONAMA nº 307/2002, demais normas ambientais e regulamentações locais;
- Implantação de áreas específicas para armazenamento temporário de RCC segregado;
- Controle de saída de resíduos com documentos de transporte (MTRs);
- Prioridade para reaproveitamento no próprio canteiro ou destinação a empresas recicladoras licenciadas;
- Educação continuada dos trabalhadores sobre boas práticas de segregação e armazenamento.

5.3. Programa de Controle Ambiental da Obra

O Programa de Controle Ambiental da Obra – PCAO visa assegurar que as atividades executadas na fase de instalação do empreendimento sejam realizadas de acordo com as boas práticas de engenharia, normas legais e diretrizes ambientais, conforme exigido nos processos de licenciamento ambiental.

5.3.1. Objetivo e Justificativa

O PCAO tem por objetivo:

- Prevenir, minimizar ou compensar os impactos ambientais decorrentes das obras;
- Garantir o cumprimento das condicionantes ambientais, promovendo a proteção dos meios físico, biótico e socioeconômico;
- Assegurar condições seguras de trabalho no canteiro de obras, alinhado às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho.

5.3.2. Fases em que se aplica

Aplicação exclusiva na **fase de instalação**, com atuação contínua até a conclusão da obra.

5.3.3. Diretrizes de execução

- Coordenação e execução por profissional ambiental habilitado;
- Implantação de medidas de **prevenção a erosão, controle de ruído, poeira, efluentes e resíduos**;
- Monitoramento da **fauna e flora local**, com controle de possíveis interferências;
- Aplicação das diretrizes das **NRs 18, 35, entre outras**, além da **ABNT NBR 15575**;
- Inclusão de **programas de treinamento e comunicação** com trabalhadores e comunidade;
- Emissão de relatórios mensais de conformidade ambiental para fins de auditoria e fiscalização.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o cenário de crescimento populacional e econômico expressivo que o município de Porto Belo vem apresentando nos últimos anos – o que tem gerado, por um lado, dinamismo no setor imobiliário, comercial e de serviços e, por outro, pressões sobre a infraestrutura urbana existente, como estradas, saneamento básico e habitação.

Considerando que o empreendimento em análise atende integralmente aos parâmetros urbanísticos vigentes para a ocupação do solo na Macrozona Urbana de Qualificação 5 (MUQ-5), respeitando os índices e exigências estabelecidos no Código Urbanístico do Município (Lei Complementar nº 33/2011 e suas atualizações).

Considerando que as demandas urbanas geradas pelo empreendimento são mensuráveis, planejáveis e plenamente suportáveis, seja pela infraestrutura pública já existente, seja por meio das empresas concessionárias atuantes no território municipal – tendo em vista que a área do projeto se encontra inserida em zona urbana consolidada, com acessos e serviços básicos estruturados.

Considerando a compatibilidade do empreendimento com a legislação aplicável, em níveis federal, estadual e municipal, e que seu projeto executivo foi desenvolvido respeitando os critérios legais, ambientais, técnicos e urbanísticos previstos.

Considerando a caracterização detalhada do empreendimento e de sua área de vizinhança, realizada por meio de diagnóstico urbanístico, ambiental e socioeconômico, que evidenciou coerência entre o uso proposto e as dinâmicas locais já consolidadas.

Considerando que o projeto já obteve aprovação prévia da concepção e localização junto à Fundação Municipal do Meio Ambiente de Porto Belo – FAMAP, o que atesta sua viabilidade ambiental formal, conforme diretrizes legais vigentes.

Considerando, ainda, que os impactos sociais advindos da implantação e operação do empreendimento são predominantemente positivos, especialmente no que se refere à movimentação econômica, geração de empregos diretos e indiretos e aumento da arrecadação de tributos municipais, como IPTU, ITBI e ISS.

E considerando, por fim, que os impactos negativos identificados – relacionados ao meio ambiente, à infraestrutura urbana, ao adensamento populacional, à rede de serviços públicos, à insolação e sombreamento, à estrutura viária, à paisagem urbana e aos aspectos socioeconômicos – são plenamente mitigáveis, conforme demonstrado na matriz de

impactos, e que após a aplicação das medidas propostas, a maioria desses impactos apresenta magnitude reduzida para baixa ou nula.

Conclui-se que o empreendimento é viável quanto aos aspectos de impacto de vizinhança, podendo ser implantado e operado nos moldes propostos, desde que obedecidas rigorosamente as legislações aplicáveis e implementadas as medidas mitigadoras e potencializadoras previstas, bem como atendidas as recomendações específicas dos órgãos competentes.

O empreendimento, portanto, representa uma contribuição positiva ao desenvolvimento urbano sustentável de Porto Belo, desde que siga os compromissos assumidos no presente Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e mantenha monitoramento contínuo dos efeitos gerados, em cooperação com a gestão pública e a sociedade local.

7. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO ESTUDO

Declaramos, para os devidos fins legais, sob as penas da lei, que todas as informações, dados, análises, diagnósticos e conclusões contidas neste Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) foram elaborados com base em levantamentos técnicos, documentos oficiais, legislação vigente e critérios metodológicos reconhecidos, sendo, portanto, fidedignos e verdadeiros.,

Por ser expressão da verdade, firmamos o presente estudo.

DANIEL LUIS LEPKA:00703404989 Assinado de forma digital por DANIEL LUIS LEPKA:00703404989 Dados: 2025.06.17 09:34:09 -03'00'

Porto Belo, 17 de junho de 2025.

Nome: Daniel Luís Lepka
CPF: 007.034.049-89
Qualificação profissional: Biólogo, MSc.
Nº no conselho de classe: CRBio 41795-09
Endereço: Rua Tijucas, nº 370, América, Joinville - SC, CEP 89204-020

gov.br Documento assinado digitalmente
DOUGLAS RICARDO MULLER
Data: 17/06/2025 12:22:50-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Nome: Douglas Ricardo Muller
CPF: 063.544.159-43
Qualificação profissional: Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho
Nº no conselho de classe: CREA/SC 104.609-0
Endereço: Rua Tijucas, nº 370, América, Joinville - SC, CEP 89204-020

gov.br Documento assinado digitalmente
ANA PAULA KLAHOLD ROSA
Data: 17/06/2025 13:21:35-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Nome: Ana Paula Klahold Rosa
CPF: 036.163.899-09
Qualificação profissional: Geógrafa
Nº no conselho de classe: CREA/SC 084525-2
Endereço: Rua Tijucas, nº 370, América, Joinville - SC, CEP 89204-020

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2012**. Disponível em: http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20%20Panorama2012.pdf. Acesso em maio de 2025.

ÁGUAS**. Região Hidrográfica.** Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/a-bacia-tijucas/regiao-hidrografica-tijucas. Acesso em maio de 2025.

ALBUQUERQUE, M. S. C. de; AMORIM, C. N. D. Iluminação natural: indicações de profundidade-limite de ambientes para iluminação natural no regulamento técnico da qualidade do nível de eficiência energética de edifícios residenciais – RTQ-R. Ambiente Construído, v. 12, n. 2, p. 37–57, 2012. DOI: 10.1590/s1678-86212012000200004.

AMORIM, C. N. D. Diagrama Morfológico Parte I: instrumento de análise de projeto ambiental com uso de luz natural. Paranoá – Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, Brasília, n. 3, p. 57–76, 2007.

ANDRADE, E. P.; PORTUGAL, L. S. da. Geração de Viagens em PGVs. In: PORTUGAL, L. S. da (org.). Polos Geradores de Viagens Orientados à Qualidade de Vida e Ambiental. Rio de Janeiro: Interciência, 2012ª

ANDRADE, E. P.; PORTUGAL, L. S. da. Shopping Centers. In: PORTUGAL, L. S. da (org.). Polos Geradores de Viagens Orientados à Qualidade de Vida e Ambiental. Rio de Janeiro: Interciência, 2012b.

ANDRADE, V.; LINKE, C. Cidades de Pedestres: a caminhabilidade no Brasil e no mundo. Rio de Janeiro: Babilônia, 2017.

ANTONIO, R. C. B. **Análise dos padrões de viagens e de parâmetros para o dimensionamento de estacionamentos de centros de eventos: estudo de caso no parque Vila Germânica de Blumenau/SC**. 2009. 183 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **NBR 16537: Acessibilidade: Sinalização tátil no piso: Diretrizes para elaboração de projetos e instalação**. Rio de Janeiro, 2016.

Associação dos municípios da Foz do Rio Itajaí - AMFRI. Online. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** Porto Belo/SC, 2014. Disponível em: https://static.fecam.net.br/uploads/1527/arquivos/362056_PMGIRS_Porto_Belo.pdf. Acesso maio de 2025.

Associação dos Municípios da Região da Foz do Rio Itajaí – AMFRI. Online. **PLANMOB DE PORTO BELO**. 2016. Disponível em: <https://www.amfri.org.br/>. Acesso em maio de 2025..

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Caracterização do Território. Disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/porto%20belo_sc#renda#educacao#renda. Acesso em maio de 2025.

BARCELÓ, Jaume et al. **METHODOLOGICAL NOTES ON COMBINING MACRO, MESO AND MICRO MODELS FOR TRANSPORTATION ANALYSIS**. 2005. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/d522/a941d7e727307b54949c88c2cce26f291665.pdf>. Acesso em: maio de 2025.

BERTAZZO, A. P. **Polo Multi Gerador de Tráfego: Impactos do Projeto Sapiens Parque em Florianópolis/SC.** Universidade Federal De Santa Catarina – UFSC, programa de Mestrado em Engenharia Civil. Florianópolis, 2005. Disponível em:https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/102322/224897.pdf?sequence=1. Acesso em maio de 2025.

BERTUCCI, Jonas de Oliveira. OS BENEFÍCIOS DO TRANSPORTE COLETIVO. Brasília: Ipea, 2011.

BOULLÓN, Roberto C. **Planejamento do Espaço Turístico**. Tradução: Josely Vianna Baptista. Bauru, SP: EDUSC, 2002.

BRASIL. AGÊNCIA BRASIL. . **Brasileiro consome significativo volume de água que não sai das torneiras.** 2018. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-03/brasileiro-consome-significativo-volume-de-agua-que-nao-sai-das-torneiras#:~:text=Os%20dados%20s%C3%A3o%20do%20Sistema,na%20casa%20dos%2056.210%20litros. Acesso em maio de 2025.

BROWN, G.Z.; DEKAY, M. **Sol, vento e luz: estratégias para o projeto de arquitetura**/G.Z. trad. Alexandre Ferreira da Silva Salvaterra- 2 ed – Porto Alegre: Bookman 2004.

CARELI, E. (colaborador), AECweb/e-Construmarket. **Resíduos da Construção Civil devem ter destinação e gestão adequada,** 2014. Disponível em: http://www.obralimpa.com.br/index.php/residuos-da-construcao-civil-devem-ter-destinacao-e-gestaoadequada/. Acesso em maio de 2025.

CASA DO TURISTA. **A cultura e o artesanato em Porto Belo SC.** Disponível em: https://casadoturista.com.br/a-cultura-e-o-artesanato-em-porto-belo-sc/. Acesso em maio de 2025.

CASAN. **Índices de Atendimento Urbano:** Água. Disponível em: https://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/indices-de-atendimento-urbano-agua#0. Acesso em maio de 2025.

CAVALCANTE, A. P. H. et al. Polos de Uso Misto e Polos de Uso Múltiplo. *In*: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

COELHO, E. C. **Avaliação dos níveis de congestionamento em vias arteriais com a utilização da micro-simulação.** 2009. Tese (Doutorado) — Dissertação de M. Sc., Programa de Pós-graduação Engenharia de Transportes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2009.

CULLEN, Gordon. **Paisagem urbana**. Lisboa: Edições 70, 2009. Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume V – Sinalização Semafórica**. [S.l.], 2014. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br>. Acesso em maio de 2025.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. **Manual de Estudos de Tráfego**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br>. Acesso em maio de 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES. **Norma 100/2018 - ES:** Obras complementares – Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização horizontal – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: DNIT, 2018.

DEGANI, C. V. Manual para gerenciamento de resíduos da construção civil. São Paulo: Pini, 2003.

DORNAS, T. et al. Atropelamento de fauna silvestre em rodovias brasileiras: revisão e novas perspectivas. Biodiversidade Brasileira, v. 2, n. 1, p. 67–81, 2012.

FALAVIGNA, C. et al. Equipamentos Institucionais. *In*: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

FARR, Douglas. **Urbanismo sustentável:** desenho urbano com a natureza. PORTO ALEGRE: Bookman, 2013. 326 p.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. Annual Review of Ecology and Systematics, v. 29, p. 207–231, 1998.

FUNASA. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento: Engenharia de saúde pública. Brasília**, DF, 2007.

FUNDACENTRO – Disponível em: www.funcadentro.gov.br. Acesso em maio de 2025.

GANDEMER, J. **Discomfort due to wind near buildings aerodynamic concepts.** Washington: U.S. Govt. Print. Of, 1978.

GEHL, Jan. **Cidades Para Pessoas.** São Paulo: Perspectiva, 2013.

GHIZZO, Roberta Ferrari. **Estudos de Impacto de Vizinhança:** avaliação de sua aplicação em Florianópolis. Dissertação de mestrado - PGAU – CIDADE, UFSC, Florianópolis, 2010.

GOLDNER, L. G. et al. Pólos múltiplos geradores de viagens (PMGV). **Revista Transportes**, [S.l.]. v. XVIII, nº 1, p. 114-122, 2010.

GONÇALVES, F. S. et al. Caracterização dos Polos Geradores de Viagens. *In*: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

GOOGLE EARTH, 2025. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em maio de 2025.

GREGORY, Janmys. **A ventilação natural e insolação:** a contribuição no desempenho térmico no projeto de uma pousada na orla de Maceió/AL. Cadernos de Graduação. Maceió, p. 97-114. nov. 2018.

GRIECO, E. et al. Estabelecimentos Residenciais. *In*: PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

GUERRA, S. M. G. et al. Gestão de resíduos da construção civil em canteiros de obras: diagnóstico e perspectivas. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO MEIO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 12., 2008, Foz do Iguaçu. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2008.

HOBDAY, A. J.; MINSTRELL, M. Distribution and abundance of road-killed vertebrates in Tasmania: human management options. Wildlife Research, v. 35, p. 712–726, 2008.

HOLMES, J.; HEMERT J. V. **Transit Oriented Development – TOD**. The Rocky Montain Land Use Institute. Denver, Colorado, EUA, 2008. Disponível em: <http://www.law.du.edu/images/uploads/rmlui/rmlui-sustainable-transitoriented development.pdf>. Acesso em maio de 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE. **Censo demográfico, 2022.** Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em maio de 2025.

.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2018**. Brasília: Inep, 2019. Disponível em: http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica. Acesso em maio de 2025.

ILHA DE PORTO BELO. Disponível em: http://www.ilhadeportobelo.com.br/. Acesso em maio de 2025.

IPHAN – **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos.** Disponível em http://www.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa. Acesso em maio de 2025.

KOWALTOWSKI, Doris, C.C.K ; NASCIMENTO, Marlei G. do ; SOUZA, Suzana N. P. de O.; BORGES FILHO, Francisco; SILVA, Daniel; LABAKI, Lucila; PINA, Silvia M. & BERARDI, Núbia – **Divulgação do Conhecimento em Conforto ambiental** . ENCAC – São Paulo/SP – 2001

KRAUSS, S. **Microscopic modeling of traffic flow:** Investigation of collision free vehicle dynamics. Tese (Doutorado) — Dissertation zur Erlangues des Doktogrades der Matematish - Naturwissenchaftlichen at Fakult der Universitat zu Koln, Colônia, Alemanha, 1998.

LAMAS, M. R. G. **Morfologia Urbana e Desenvolvimento da Cidade**. 3. ed. Porto: Fundação Calouste Gulbenkian; Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2004.

LAMBERTS, Roberto; GHISI, Enedir; ABREU, Ana L. P. de ; CARLO, Joyce C. - **Desempenho Térmico de Edificações -** Apostila de Aula disciplina de Desempenho Térmico de Edificações Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis/SC – 2005.

LAURENCE, W. F. et al. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. Trends in Ecology & Evolution, v. 24, n. 12, p. 659–669, 2009.

LERNER, Jaime. **Jaime Lerner: Arquitetos Associados.** Disponível em: https://jaimelerner.com.br/pt/arquitetos-associados/. Acesso em maio de 2025.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de Calor nas Metrópoles:** O exemplo de São Paulo – São Paulo: HUCITEC, 1985.

MARQUES NETO, F. J. Gestão de resíduos sólidos da construção civil: uma proposta para a construção sustentável. Revista Meio Ambiente Construído, v. 9, n. 2, p. 35–47, 2009.
MARQUES, Ricardo. **Ventilação e prescrições urbanísticas:** uma aplicação simulada para a orla da praia do meio em Natal/RN. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e urbanismo), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

MASCARÓ, Juan L.; MASCARÓ, Lucia. **Vegetação Urbana.** 3ed. Porto Alegre: Editora +4, 2010

MELO, V.O.; NETTO, J.M.A. **Instalações Prediais Hidráulico Sanitárias**. São Paulo: Edgard Blucher, 1988. 185 p.1. Reimpressão.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana.** [S. l.: s. n.], 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Cartilha da Mobilidade Urbana.** [S. l.: s. n.], 2005.

MOREIRA, C. L. Estudos de Impacto de Vizinhança: proposta de regulamentação e aplicação em municípios de médio porte do Estado de São Paulo. São Paulo: FAPESP, 2001.

MOREIRA, I. Técnicas de controle de poluição do solo e das águas subterrâneas. In: PHILIPPI JR., A. (org.). Curso de Gestão Ambiental. São Paulo: Manole, 2006.

OKE, Timothy R., 1987: **Boundary Layer Climates**. London: Methuen, C1978, 372pp.

OLIVEIRA, P. M. P. **Cidade Apropriada ao Clima – A Forma urbana como Instrumento de Controle do Clima Urbano**. Editora UnB, Brasília, 1987.

PENALOSA, Enrique. **Enrique Peñalosa aponta sete estratégias para melhorar a mobilidade urbana.** 2013. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/. Acesso em maio de 2025.

PINTO, T. P. Metodologia para gerenciamento de resíduos da construção civil em municípios de pequeno porte. São Paulo: USP, 1999. Tese (Doutorado em Engenharia).

PIRES, Viviane Regina; ALMEIDA, Alcionir Pazatto de; ALVES, Ana Luiza Pinto; DOTTO, Bruna Camila; ZIEMANN, Djulia Regina; SOUTO, Thales Silveira. **As transformações da paisagem urbana do bairro Nossa Senhora das Dores no município de Santa Maria/RS**. Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 345-358, 22 ago. 2016. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.008.003.ao05.

Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Porto Belo/SC. 2010. Disponível em: http://prefeituraportobelo.sc.gov.br/arquivos/RL-MPB-010.pdf. Acesso em maio de 2025.

PORTUGAL, L. d. S. **Simulação de tráfego:** Conceitos e Técnicas de Modelagem.[S.l.]: Interciência, 2005.

PRATA, Alessandra Rodrigues. **Impacto da altura dos edifícios nas condições de ventilação natural em meio urbano**. 2005. 271 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16131/tde-20012010-113103/publico/TESE_FINAL.pdf. Acesso em maio de 2025.

Prefeitura Municipal de Porto Belo. Online. **PLANO DIRETOR**. Disponível em: <https://www.portobelo.sc.gov.br/>. Acesso em maio de 2025.

Prefeitura Municipal de Porto Belo. **Plano Municipal de Educação 2015-2025, 2015.** Disponível em: https://static.fecam.net.br/uploads/236/arquivos/709232_Plano_Municipal_de_Educacao.pdf. Acesso em maio de 2025.

PORTO BELO. Decreto Nº 1.687, de 6 de novembro de 2017. Regulamenta a utilização de vias públicas no Município de Porto Belo para o tráfego de veículo de grande porte, e dá outras providências. **Imprensa Oficial de Santa Catarina**, Porto Belo.

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.

PORTUGAL, L. S da (Org.). **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

ROGERS, Richard; GUMUCHDJIAN, Philip. **Cidades para um pequeno planeta**, São Paulo: PW, 1997.

RUPP, R. F.; VÁZQUEZ, N. G.; LAMBERTS, R. **A review of human thermal comfort in the built environment.** Energy and Buildings, v. 105, p. 178-205, 2015.

SANEVILLE. **Plano Municipal de Saneamento Básico: PMSB.** Porto Belo: Saneville, 2019. Disponível em: https://www.casan.com.br/menu-conteudo/index/url/indices-de-atendimento-urbano-agua#0. Acesso em maio de 2025.

SEBRAE/SC. Santa Catarina em números: Porto Belo. Florianópolis, 2013. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/Relat%C3%B3rio%20Municipal%20-%20Porto%20Belo.pdf. Acesso em maio de 2025.

SEBRAE/SC. **Santa Catarina em Números: Porto Belo.** Florianópolis, 2010. Disponível em: http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/Porto-Belo.pdf. Acesso em: Fev 2019.
SEBRAE/SC. **Cadernos de desenvolvimento:** Porto Belo. Porto Belo, 2019. Disponível em: https://datasebrae.com.br/municipios/sc/m/Porto%20Belo%20-%20Cadernos%20de%20 Desenvolv imento.pdf. Acesso em maio de 2025.

SILVA, G. L. da; FREITAS, I. M. D. P. Um estudo sobre delimitação da área de influência em polos múltiplos geradores de viagens (PMGV). In: **CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES**, Belo Horizonte, XXV. p. 2176-2187, 7 a 11 nov. 2011.

SOUSA, Joana Pack Melo. **INFLUÊNCIA DA FORMA URBANA NA VENTILAÇÃO NATURAL**: UM ESTUDO DE CASO NO CAIS JOSÉ ESTELITA, RECIFE. 2014. 179 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/13979/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Joana%20Pack%20Melo%20Sousa.pdf. Acesso em maio de 2025.

SULLIVAN, T. L. et al. Effectiveness of temporary warning signs in reducing deer-vehicle collisions during mule deer migrations. Wildlife Society Bulletin, v. 32, n. 3, p. 907–915, 2004.

UFRJ. **Polos geradores de viagens orientados à qualidade de vida e ambiental:** geração de viagens, introdução teórica e recomendações práticas. Rio de Janeiro: Ufrj, 2009.

UFRJ. **Polos geradores de viagens orientados à qualidade de vida e ambiental:** caracterização dos polos geradores de viagens. Rio de Janeiro: Ufrj, 2010.

VASCONCELLOS, E. A. O custo social do automóvel. São Paulo: Annablume, 1996.

VIAÇÃO PRAIANA. Online. **Praiana Porto Belo**. Disponível em: <https://www.viacaopraiana.com.br/>. Acesso em maio de 2025.

WALL, Ed; WATERMAN, Tim. **Desenho Urbano – Fundamentos de Paisagismo.** Porto Alegre: Bookman, 2012. 184 p.

WOOLDRIDGE, M. **An Introduction to MultiAgent Systems**. 2nd. Ed. [S.1.]: Wiley Publishing, 2009.