



vivapark
Porto Belo



ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV **VOKKAN INCORPORAÇÃO ÁREA 10 - VP I LTDA**

Endereço: Av. Vereador Pedro Elias Rodrigues, s/n,
quadra 26, Alto Perequê, Porto Belo – SC

Julho de 2024

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	6
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	7
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
2.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
2.1	LOCALIZAÇÃO E ACESSOS GERAIS	7
2.2	ATIVIDADES PREVISTAS NO EMPREENDIMENTO	11
2.3	ÁREAS, DIMENSÕES, VOLUMETRIA	11
2.4	DESCRIÇÃO DA OBRA.....	15
2.4.1	Serviços preliminares	15
	<i>Cercamento e sinalização</i>	15
	<i>Canteiro de obras e instalações provisórias</i>	15
	<i>Locação da obra</i>	16
2.4.2	Infraestrutura	16
	<i>Movimentação de terra</i>	16
	<i>Fundações</i>	17
2.4.3	Superestrutura.....	17
2.4.4	Alvenaria e fechamento.....	18
2.4.5	Instalações hidrossanitárias	19
2.4.6	Instalações elétricas.....	20
2.4.7	Instalações de combate a incêndio	21
2.4.8	Instalações mecânicas	21
2.4.9	Impermeabilização	21
2.4.10	Revestimentos.....	21
2.4.11	Ferragens e vidraçaria	22
2.4.12	Pintura	22
2.4.13	Decoração e paisagismo.....	22
2.4.14	Áreas externas	23
2.4.15	Cronograma de implantação.....	24
3.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA	25
3.1	DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA.....	25
3.2	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	27
3.2.1	Caracterização dos recursos hídricos	27
3.2.2	Suscetibilidade a ocorrência de processos e de dinâmica superficial.....	29
3.2.3	Caracterização da cobertura vegetal.....	31
3.2.4	Caracterização da fauna terrestre	31
3.3	ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO	32
3.3.1	Metodologia.....	32

3.3.1.1	Aspectos Qualitativos	32
3.3.1.2	Aspectos Quantitativos	33
	<i>Geração de Viagens</i>	36
	<i>Distribuição de Viagens e Alocação de UCPs</i>	38
	<i>Projeção Futura</i>	39
3.3.2	Resultados	39
3.3.2.1	Sistema Viário.....	39
	<i>Hierarquização Viária</i>	39
	<i>Acessos</i>	40
3.3.2.2	Cenário Atual	41
	<i>Mobilidade</i>	41
	<i>Pavimentação e Sinalização</i>	42
	<i>Serviços de Transporte Coletivo</i>	45
	<i>Estrutura Ciclovária</i>	45
	<i>Pedestres</i>	46
	<i>Fluxo de Caminhões e Operação de Carga e Descarga</i>	46
3.3.2.3	Contagem Volumétrica	47
3.3.2.4	Análise dos Níveis de Serviço	47
	<i>Metodologia de fluxo ininterrupto – intersecções prioritárias</i>	48
	<i>Metodologia de fluxo ininterrupto – pista simples</i>	50
	<i>Projeção</i>	51
3.4	ANÁLISE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA DA REGIÃO	54
3.4.1	Monitoramento dos níveis de ruído.....	54
3.4.2	Metodologia.....	55
3.4.2.1	Condições Ambientais	55
3.4.2.2	Condições para Medição	56
3.4.2.3	Procedimentos de Medição	56
3.4.2.4	Caracterização do Tipo de Ruído.....	57
3.4.3	Equipamentos	58
3.4.3.1	Acústica de Edifícios.....	58
3.4.4	Pontos de Medição	60
3.4.5	Resultados	63
3.4.5.1	Avaliação do Nível de Ruído de Pressão Sonora Equivalente	63
	<i>Método Simplificado</i>	63
	<i>Avaliação</i>	64
	<i>Resultados das Medições</i>	64
	<i>Considerações finais</i>	65
3.5	LEVANTAMENTO DOS USOS DO ENTORNO	70

3.6	CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DA POPULAÇÃO RESIDENTE NA ÁREA DE VIZINHANÇA.....	72
3.6.1	População residente	72
3.6.2	População flutuante	74
3.6.3	Caracterização socioeconômicas da população residente na área de vizinhança ...	75
3.6.4	Equipamentos urbanos e comunitários na área de vizinhança mediata	76
3.6.4.1	<i>Saúde</i>	76
3.6.4.2	<i>Educação</i>	77
3.6.4.3	<i>Mobilidade</i>	79
3.7	ESTUDO DE INSOLAÇÃO, SOMBREAMENTO E VENTILAÇÃO	79
	<i>Solstício de Verão, 21 de dezembro, às 09h00</i>	83
	<i>Solstício de Verão, 21 de dezembro, às 15h00</i>	84
	<i>Solstício de Inverno, 20 de junho, às 09h00</i>	85
	<i>Solstício de Inverno, 20 de junho, às 15h00</i>	87
	<i>Equinócio de Outono, 20 de março, às 09h00</i>	88
	<i>Equinócio de Outono, 20 de março, 15h00</i>	89
	<i>Equinócio de Primavera, 22 de setembro, 09h00</i>	90
	<i>Equinócio de Primavera, 22 de setembro, 15h00</i>	91
3.8	MAPEAMENTO E CAPACIDADE DE ATENDIMENTO PELAS CONCESSIONÁRIAS DE REDES DE ÁGUA PLUVIAL, ÁGUA, ESGOTO, LUZ E TELEFONE.....	95
4.	PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS GOVERNAMENTAIS PREVISTOS OU EM IMPLANTAÇÃO NA AVM.....	99
4.1	Indicação das zonas de uso constantes do código urbanístico	101
4.2	Identificação dos Bens Tombados.....	102
4.3	Normas jurídicas federais, estaduais e municipais incidentes	103
	<i>Legislação Federal</i>	103
	<i>Legislação Estadual</i>	105
	<i>Legislação Municipal</i>	106
5.	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA	106
5.1	Metodologia de Avaliação.....	106
5.2	Metodologia Qualitativa	107
5.3	Metodologia Quantitativa	107
5.4	Identificação dos impactos.....	112
5.5	Avaliação da Matriz de Impactos	112
6.	PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS IMPACTOS NEGATIVOS	114
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
8.	IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO ESTUDO	119
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120

FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização do imóvel.....	8
Figura 2 - Mapa de acessos ao imóvel.	10
Figura 3 - Mapa de área de influência.	26
Figura 4 - Mapa de recursos hídricos e APP.	28
Figura 5 - Mapa de susceptibilidade a inundação.....	30
Figura 6 - Vista aérea do local alvo de estudo (destaque em vermelho).....	31
Figura 7 - Diagrama da sequência lógica empregada na aplicação das metodologias oficiais para Estudos de Impacto de Tráfego.	33
Figura 8 - Ponto de contagem veicular e respectivos movimentos.	34
Figura 9 - Pontos de contagem volumétrica veicular.	34
Figura 10 - Rotas de acesso ao empreendimento através do sistema viário da região avaliada.	41
Figura 11 - Entrada do complexo Viva Park, acesso ao empreendimento.....	43
Figura 12 - Estrutura de rolagem de vias com ciclofaixa e áreas de estacionamento público no entorno do futuro empreendimento.	44
Figura 13 - Estrutura viária em ótimo estado no entorno do empreendimento.	44
Figura 14 - Sinalizações horizontais e verticais em frente ao futuro empreendimento assim como passeio público, ciclofaixa e iluminação adequadas.....	44
Figura 15 - Sinalizações verticais e horizontais no entorno do futuro empreendimento.	45
Figura 16 - Fatores de ajuste para taxa de fluxo de saturação.	49
Figura 17 - Nível de Serviço em função da relação v/c.	50
Figura 18 - Níveis de serviço para os Movimentos M3 a M6 sem o empreendimento.	53
Figura 19 - Níveis de Serviço para os Movimentos M3 a M6 com o empreendimento.	54
Figura 20 - Sonômetro da marca 01 dB, modelo FUSION 3G.	59
Figura 21 - Calibrador acústico modelo CAL31, marca 01dB.....	60
Figura 22 - Mapa de distribuição dos pontos de aferição do ruído.....	61
Figura 23 - Detalhe do ponto de medição 1.....	61
Figura 24 - Detalhe do ponto de medição 2.....	62
Figura 25 - Detalhe do ponto de medição 3.....	62
Figura 26 - Detalhe do ponto de medição 4.....	62
Figura 27 - Detalhe do ponto de medição 5.....	63
Figura 28 - Detalhe do ponto de medição 6.....	63
Figura 29 - Análise espectro temporal das medições do ponto 01.....	67
Figura 30 - Análise espectro temporal das medições do ponto 02.....	67
Figura 31 - Análise espectro temporal das medições do ponto 03.....	68
Figura 32 - Análise espectro temporal das medições do ponto 04.....	68
Figura 33 - Análise espectro temporal das medições do ponto 05.....	69
Figura 34 - Análise espectro temporal das medições do ponto 06.....	69
Figura 35 - Vista aérea da Área de Vizinhança Mediata.	70
Figura 36 - Vista aérea da Área de Vizinhança Mediata.	71
Figura 37 - Vista aérea da Área de Vizinhança Mediata.	71
Figura 38 - Vista aérea da Área de Vizinhança Mediata.	72
Figura 39 - Evolução histórica da população de Porto Belo.	73
Figura 40 - Taxa de crescimento populacional comparado entre Brasil, Santa Catarina e Porto Belo.	74
Figura 41 - UBS Virginia Tomasoni Dalsenter.	76
Figura 42 - Unidade de Pronto Atendimento.....	77
Figura 43 - Obras Colégio Bom Jesus.	78
Figura 44 - Projeto Colégio Bom Jesus.	79

Figura 45 - Insolação mensal na região do Vale do Itajaí (2006).	80
Figura 46 - Carta solar para a latitude de Porto Belo (SC).	82
Figura 47 - Estudo solar do entorno no Solstício de Verão, às 09h00.	83
Figura 48 - Estudo solar em software BIM no Solstício de Verão, às 09h00.	84
Figura 49 - Estudo solar do entorno no Solstício de Verão, às 15h00.	84
Figura 50 - Estudo solar em software BIM no Solstício de Verão, às 15h00	85
Figura 51 - Estudo solar do entorno no Solstício de Inverno, às 09h00.	85
Figura 52 - Estudo solar em software BIM no Solstício de Inverno, às 09h00.	86
Figura 53 - Estudo solar do entorno no Solstício de Inverno, às 15h00.	87
Figura 54 - Estudo solar em software BIM no Solstício de Inverno, às 15h00.	88
Figura 55 - Estudo solar do entorno no Equinócio de Outono, 09h00.	88
Figura 56 - Estudo solar em software BIM no Equinócio de Outono, 09h00.	89
Figura 57 - Estudo solar do entorno no Equinócio de Outono, 15h00.	89
Figura 58 - Estudo solar em software BIM no Equinócio de Outono, 15h00.	90
Figura 59 - Estudo solar do entorno no Equinócio de Primavera, 09h00.	90
Figura 60 - Estudo solar em software BIM no Equinócio de Primavera, 09h00	91
Figura 61 - Estudo solar do entorno no Equinócio de Primavera, 15h00.	91
Figura 62 - Estudo solar em software BIM no Equinócio de Primavera, 15h00.	92
Figura 63 - Mapa de Ventos Predominantes na região do empreendimento.	94
Figura 64 - Ligação de drenagem pluvial.	95
Figura 65 - Ligação de drenagem pluvial.	95
Figura 66 - Ponto de ligação de água.	96
Figura 67 - ETE Vivapark.	97
Figura 68 - ETE Vivapark.	97
Figura 69 - Rede de esgoto sanitário.	98
Figura 70 - Rede de energia elétrica.	98
Figura 71 - Rede de dados.	99
Figura 72 - Igreja Senhor Bom Jesus dos Aflitos.	102

1. APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) é um instrumento urbanístico criado pela Lei Federal nº 10.257/2001, a qual regulamenta o artigo 182 da Constituição Federal de 1988, e tem como objetivo estabelecer um procedimento de avaliação dos impactos (positivos e negativos) decorrentes da implantação e operação de empreendimentos e/ou atividades frente a qualidade de vida das pessoas residentes e usuárias do seu entorno.

A incumbência de estabelecer os procedimentos mínimos para o rito de elaboração e análise deste instrumento é do Poder Público Municipal. Em Porto Belo, a Lei Complementar nº 33/2011, artigo 257, definiu os elementos mínimos para elaboração do EIV, incluindo a fixação de medidas compensatórias e mitigadoras, sendo eles:

I - As diretrizes estabelecidas para a área de influência do empreendimento ou atividade;

II - As estimativas, metas e parâmetros, quando existentes, relacionadas aos padrões de qualidade urbana e ambiental fixados nos planos governamentais ou em outros atos normativos federais, estaduais e municipais, bem como as normas técnicas expedidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;

III - Os programas e projetos governamentais propostos e em implantação na área de influência do empreendimento, atividade ou obra.

Assim, o presente EIV tem por objetivo oferecer subsídios para o licenciamento urbanístico do condomínio de uso misto, dentro dos preceitos legais e técnicos visando a prevenção de impactos negativo, sua minimização ou até mesmo compensação quando as demais não forem possíveis, e ainda, o estabelecimento de medidas visando a potencialização daqueles considerados positivos.

Vale Salientar que o Vivapark Porto Belo obteve a aprovação de seu EIV pela Secretaria de Planejamento Urbano do município e possui Licença Ambiental de Operação emitida pela Fundação Municipal do Meio Ambiente de Porto Belo (FAMAP), sendo o presente documento essencial para a continuidade do trâmite e obtenção de todas as aprovações necessárias.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome: VOKKAN INCORPORACAO AREA 10 - VP I LTDA

CNPJ: 44.392.646/0001-37

Endereço: Av. Segunda Avenida, 820, Sala 28, Andar 4, Meia Praia, Itapema - SC

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Endereço: Av. Vereador Pedro Elias Rodrigues, s/n, quadra 26, Alto Perequê, Porto Belo – SC

Matrícula do imóvel: 43.355 (Unificação 35.628 + 35.632)

Número de unidades: 386 unidades habitacionais e 41 unidades comerciais

Área construída: 55.932,03 m²

Área total do lote: 5.430,00 m²

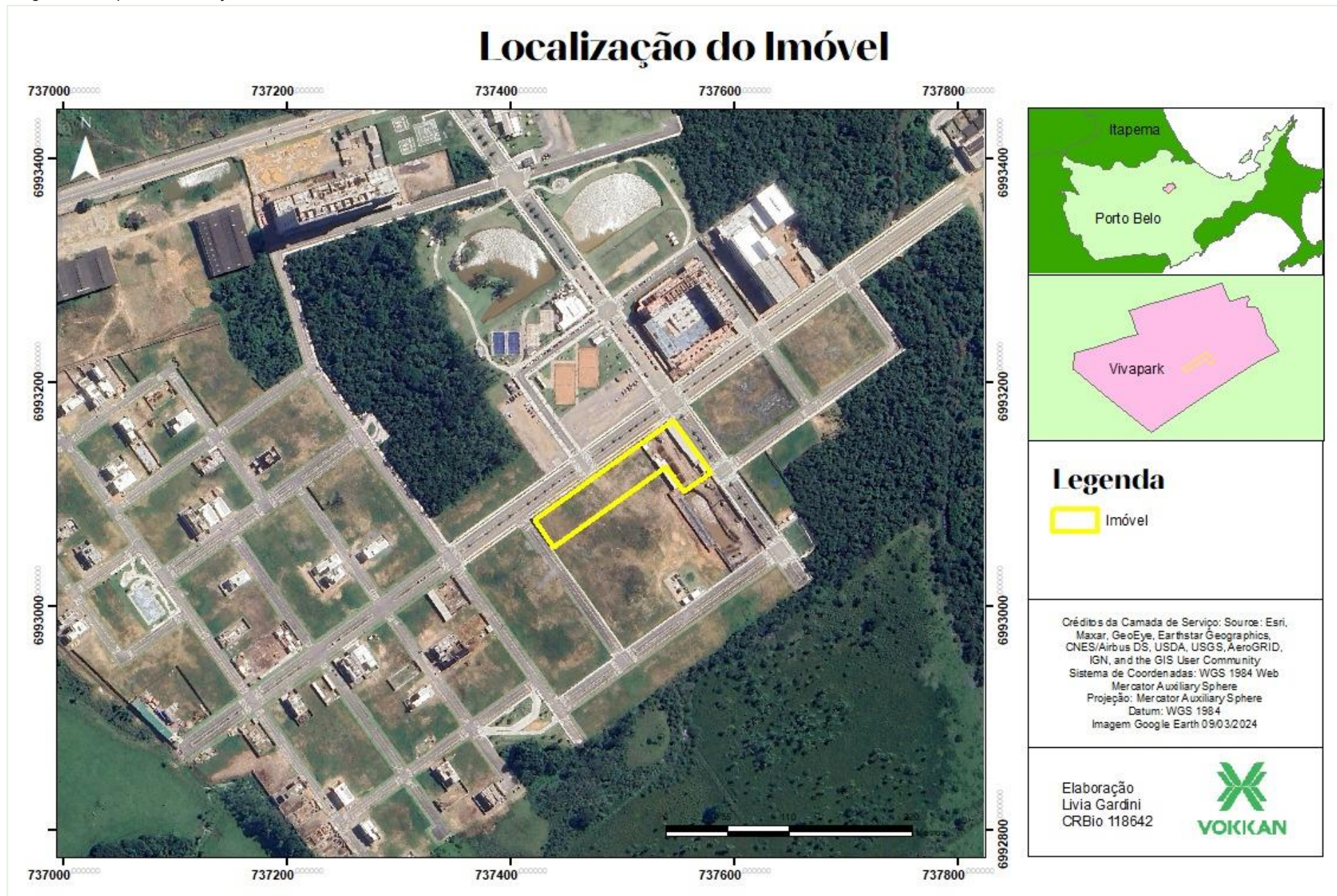
Coordenadas centrais: GMS: 27°9'51.00"S / 48°36'11.56"O; UTM: 737483.20 m E / 6993105.51 m S

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS GERAIS

O objeto deste EIV corresponde a um condomínio de uso misto, predominantemente residencial, o qual pretende-se implantar no terreno escriturado na Matrícula nº 43.355, com área total de 5.430,00 m², localizado na Av. Vereador Pedro Elias Rodrigues, quadra 26, bairro Alto Perequê (Figura 1).

Figura 1 - Mapa de localização do imóvel



Considerando como ponto de partida a sede da Secretaria de Planejamento Urbano de Porto Belo, responsável pela aprovação do estudo, o acesso ao local é realizado inicialmente saindo da R. Irineu José Moreira em direção à Av. Gov. Celso Ramos (Acesso 3).

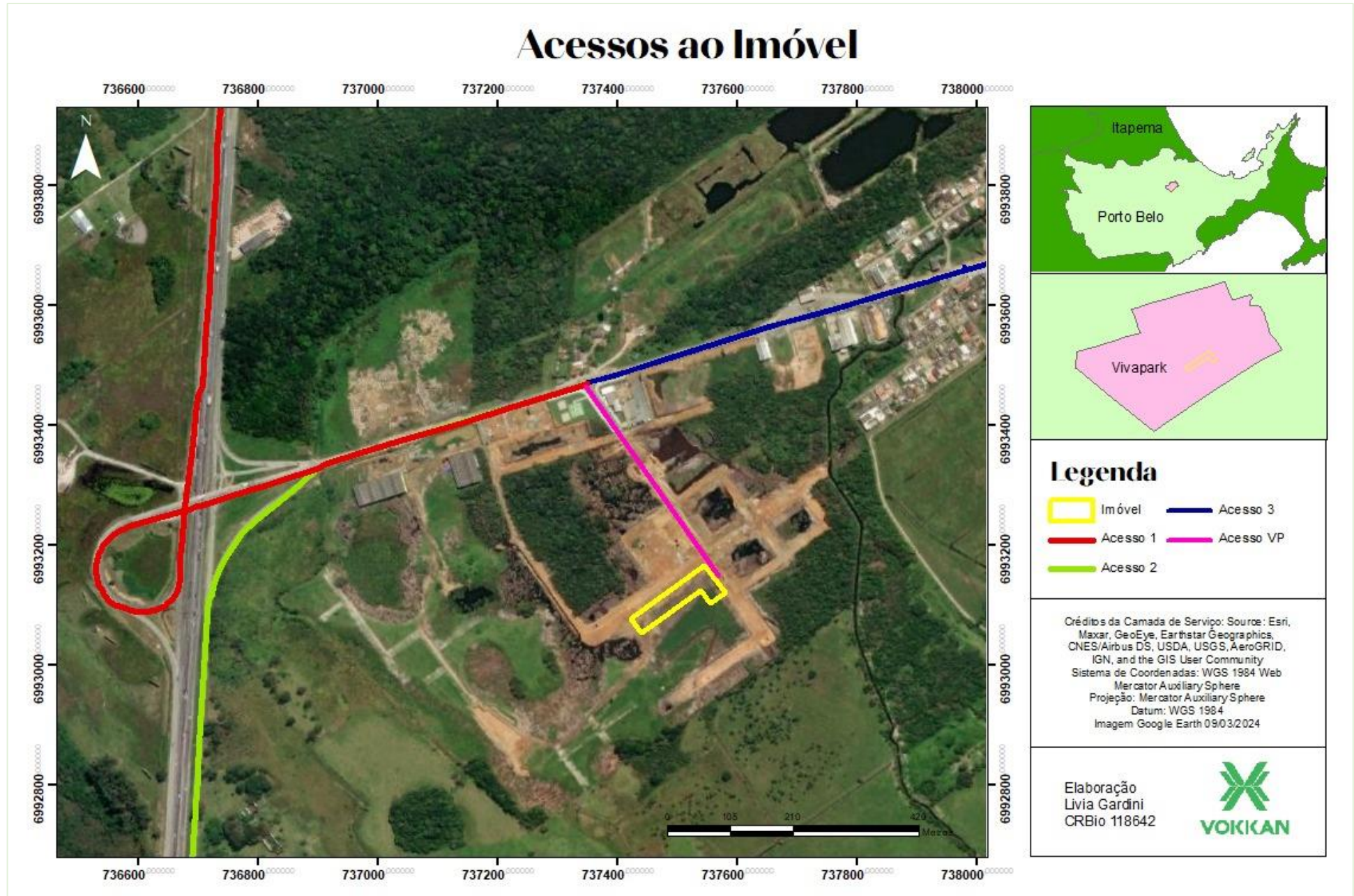
Após seguir por aproximadamente 4 km, é necessário entrar na rotatória e seguir pela 3ª saída mantendo-se na Av. Governador Celso Ramos em direção à Rodovia BR 101. Deve-se manter à Avenida Governador por mais 2,7 km até a entrada do Vivapark na Av. Silvio Camargo. O imóvel está localizado na terceira quadra, na esquina com a Av. Vereador Pedro Elias Rodrigues.

Além desse, considerado o acesso pela Rodovia BR 101, sentido Sul-Norte (Florianópolis/Curitiba), após passar pela Praça de Pedágio P04 da Autopista Litoral Sul, no km 157,4 da Rodovia, é necessário pegar a saída para Marginal Leste e trafegar por ela por aproximadamente 1,3 km até o trevo de acesso ao município de Porto Belo/Bombinhas, início da Av. Governador Celso Ramos. Em aproximadamente 360 metros haverá o acesso ao Vivapark (Acesso 2).

Considerando ainda o acesso pela Rodovia BR 101, sentido Norte-Sul (Curitiba-Florianópolis), é necessário pegar a saída no km 154 para acessar o trevo de acesso ao município de Porto Belo/Bombinhas, início da Av. Governador Celso Ramos (Acesso 1). De forma semelhante, em aproximadamente 360 metros haverá o acesso ao Vivapark.

Os acessos ao imóvel onde o futuro empreendimento pretende se instalar são apresentados na Figura 2.

Figura 2 - Mapa de acessos ao imóvel.



2.2 ATIVIDADES PREVISTAS NO EMPREENDIMENTO

O empreendimento contempla a instalação de 386 unidades habitacionais e 41 unidades comerciais com dimensões variadas, os quais ocupam uma área total de 55.932,03 m².

São previstas ao todo 524 (quinhentas e vinte e quatro) vagas de garagem, sendo 487 (quatrocentas e oitenta e sete) dedicadas para a área residencial e 37 (trinta e sete) para as salas comerciais.

O empreendimento será composto por 3 torres, sendo as torres 1 e 2 com 28 pavimentos e a torre 3 com 26 pavimentos. A distribuição das unidades se dará da mesma forma para todas as torres, com o subsolo contendo vagas de estacionamento e a casa de máquinas, o 1º pavimento com salas comerciais, o 2º, 3º e 4º pavimento com vagas de estacionamento e os demais andares de uso exclusivo residencial.

Considerando uma estimativa de lotação de 2 pessoas por dormitório, a população prevista para a parte residencial é de 1036 pessoas. Para as salas comerciais estima-se 290 pessoas, totalizando 1326 pessoas para o empreendimento.

O detalhamento das unidades autônomas, bem como do quadro de áreas específico, é apresentado no projeto legal e respectivo memorial descritivo em anexo.

Salienta-se que não será apresentado qualquer licença ambiental do imóvel em virtude do Parecer Jurídico nº 023/2023 da FAMAP. Não é mais necessário o licenciamento ambiental para as incorporações no Vivapark Porto Belo I devido à operação do sistema de tratamento de esgoto no loteamento. Dessa forma apenas o procedimento para emissão da Certidão Ambiental de Autorização de Construção (CAAC) é requerido.

Também é válido informar que o empreendimento vizinho, o Edifício Voz (LAI nº 1148/2024, Alvará de Construção nº 96/2024) utiliza de parte do imóvel alvo de estudo como canteiro de obras.

2.3 ÁREAS, DIMENSÕES, VOLUMETRIA

O projeto arquitetônico foi desenvolvido com base nas informações obtidas no levantamento topográfico, levando em consideração as restrições

relacionadas aos aspectos físicos e bióticos, além das diretrizes legais estabelecidas tanto na legislação municipal quanto na federal.

A ocupação do empreendimento se dará por meio de construção vertical, observando o coeficiente de aproveitamento e a taxa de ocupação dos lotes conforme estabelecido na Lei Complementar nº 33/2011 e suas atualizações, como detalhado nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1 - Quadro resumo do empreendimento.

MATRÍCULA 43.355	I.C. 05.01.013.5363 e 05.01.013.5423	NR. CADASTRO 103055 e 103063
ZONA EU 4 e MUQ 5		BAIRRO ALTO PEREQUÊ
ÁREA TOTAL DO TERRENO	TOTAL = 5430,00m ² (2.767,50m ² (MAT. 35.628) + 2.662,50m ² (MAT. 35.632))	
TESTADA DO LOTE	RUA F = 30,00m AV. SILVIO CAMARGO = 58,00m AV. COLOMBO M. SALES = 153,00m	
RECUOS FRONTAIS	RUA F = 4,00m AV. SILVIO CAMARGO = 4,00m AV. COLOMBO M. SALES = 9,50m*	
RECUOS LATERAIS E FUNDOS	1,50m + (0,20m*28 PVTOS) = 7,10m	
Nº DE PVTO/GABARITO BÁSICO	PERMITIDO 8 pvto/28,0m	DO PROJETO TORRE 1: 22 pvto/69,30 m TORRE 2: 26 pvto/69,42m TORRE 3: 20 pvto/63,00m
Nº DE PVTO/GABARITO OUTORGA ONEROSA	PERMITIDO 24 pto/84,0 m	DO PROJETO TORRE 1: 14 pvto/41,30 m TORRE 2: 18 pvto/41,42m TORRE 3: 12 pvto/35,00m
COEF. APROVEITAMENTO BÁSICO 3,00	PERMITIDO 16.290,00 m ²	DO PROJETO 5,77 31.354,66 m ²
COEF. APROVEITAMENTO OUTORGA ONEROSA 4,50	PERMITIDO 24.435,00 m ²	OUTORGA ONEROSA 2,77 15.064,66 m ²
TAXA DE OCUPAÇÃO 95%	PERMITIDO 5.158,50 m ²	DO PROJETO 80,30% 4360,40 m ²
PERMEABILIDADE MÍNIMA 5%	PERMITIDO 271,5 m ²	DO PROJETO 5,22% 283,63 m ²
Nº DORMITÓRIOS	RESIDENCIAL: 518 un.	
Nº BANHEIROS 6un; PNE - 6un	RESIDENCIAL: BWC - 518un.; Lavabo - 331un. COMERCIAL: PNE - 41un. LAZER: BWC -	
Nº VAGAS	SIMPLES: 238 un.; DUPLAS:143 un. TOTAL VEÍCULOS: 524 un.	

Quadro 2 - Quadro de áreas do empreendimento.

BLOCO	Nível (m)	ÁREA COMPUTÁVEL (m ²)	ÁREA NÃO COMPUTÁVEL (m ²)	ÁREA CONSTRUÍDA (m ²)	ÁREA PRIVATIVA (m ²)
Embasamento					
	-3,15	0	4.281,89	4.281,89	0
	0	0	4.353,91	4.353,91	2.899,80
	3,15	0	2.649,01	2.649,01	0
	6,3	0	4.628,02	4.628,02	0
	9,45	0	4.653,47	4.653,47	0
		0,00 m ²	20.566,30 m ²	20.566,30 m ²	2.899,80 m ²
Rooftop					
	75,6	0	1.547,09	1.547,09	0
	78,75	711,89	153,23	865,12	0
	81,9	720,06	757,01	1.477,07	0
		1.431,95 m ²	2.457,33 m ²	3.889,28 m ²	0,00 m ²
TORRE 01					
	12,6	689,55	70,5	760,05	659,69
	15,75	450,37	21,56	471,93	371,8
	18,9	481,95	27,64	509,59	409,22
	22,05	450,37	21,56	471,93	371,8
	25,2	481,95	27,64	509,59	409,22
	28,35	450,37	21,56	471,93	371,8
	31,5	481,95	27,64	509,59	409,22
	34,65	450,37	21,56	471,93	371,8
	37,8	481,95	27,64	509,59	409,22
	40,95	450,37	21,56	471,93	371,8
	44,1	481,95	27,64	509,59	409,22
	47,25	450,37	21,56	471,93	371,8
	50,4	481,95	27,64	509,59	409,22
	53,55	450,37	21,56	471,93	371,8
	56,7	481,95	27,64	509,59	409,22
	59,85	450,37	21,56	471,93	371,8
	63	481,95	27,64	509,59	409,22
	66,15	450,37	21,56	471,93	371,8
	69,3	481,95	27,64	509,59	409,22
	72,45	450,37	21,56	471,93	371,8
	75,6	481,95	27,64	509,59	409,22
	78,75	450,37	21,56	471,93	371,8
		10.463,12 m ²	584,06 m ²	11.047,18 m ²	8.841,69 m ²
TORRE 02					
	12,6	1012,83	71,56	1084,39	942,02
	15,23	350,87	5,41	356,28	307,78
	17,85	630,15	44,41	674,56	532,34

20,48	350,87	5,45	356,32	307,78	
23,1	630,15	34,37	664,52	522,3	
25,73	350,87	5,41	356,28	307,78	
28,35	630,15	49,63	679,78	537,56	
30,98	350,87	5,41	356,28	307,78	
33,6	630,15	44,41	674,56	532,34	
36,23	350,87	5,41	356,28	307,78	
38,85	630,15	34,37	664,52	522,3	
41,48	350,87	5,41	356,28	307,78	
44,1	630,15	49,63	679,78	537,56	
46,73	350,87	5,41	356,28	307,78	
49,35	630,14	39,5	669,64	527,42	
51,98	350,87	5,41	356,28	307,78	
54,6	630,19	44,37	674,56	532,34	
57,23	350,87	5,41	356,28	307,78	
59,85	630,13	44,63	674,76	532,54	
62,48	350,87	5,41	356,28	307,78	
65,1	630,15	44,41	674,56	532,34	
67,73	350,87	5,41	356,28	307,78	
70,35	630,19	44,37	674,56	532,34	
72,98	350,87	5,41	356,28	307,78	
	12.154,97 m ²	610,62 m ²	12.765,59 m ²	10.476,76 m ²	
TORRE 03					
12,6	742,82	41,57	784,39	700,59	
15,75	288,35	9,96	298,31	248,88	
18,9	408,7	23,38	432,08	348,28	
22,05	288,35	10,79	299,14	248,88	
25,2	408,7	23,38	432,08	348,28	
28,35	288,35	10,79	299,14	248,88	
31,5	408,7	23,38	432,08	348,28	
34,65	288,35	10,79	299,14	248,88	
37,8	408,7	23,38	432,08	348,28	
40,95	288,35	10,79	299,14	248,88	
44,1	408,7	23,38	432,08	348,28	
47,25	288,35	10,79	299,14	248,88	
50,4	408,7	23,38	432,08	348,28	
53,55	288,35	10,79	299,14	248,88	
56,7	408,7	23,38	432,08	348,28	
59,85	288,35	10,79	299,14	248,88	
63	408,7	23,38	432,08	348,28	
66,15	288,35	10,79	299,14	248,88	
69,3	408,7	23,38	432,08	348,28	
72,45	288,35	10,79	299,14	248,88	

		7.304,62 m ²	359,06 m ²	7.663,68 m ²	6.323,91 m ²
		31.354,66 m²	24.577,37 m²	55.932,03 m²	28.542,16 m²

2.4 DESCRIÇÃO DA OBRA

Com relação às obras necessárias para a implantação do empreendimento em questão, estas serão realizadas em fases interdependentes e sequenciais que possibilitam o desenvolvimento planejado e progressivo do projeto até sua conclusão. Abaixo, apresentamos uma descrição geral dessas fases.

2.4.1 Serviços preliminares

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

Cercamento e sinalização

Para a identificação da obra é realizado inicialmente o cercamento e fechamento do imóvel com tapumes. As licenças e autorizações pertinentes à obra deverão ser fixadas nos tapumes em placas padronizadas, para garantir a identificação e informar sobre a regularidade das atividades a serem desenvolvidas.

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.

Sua estrutura e disposição 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 e refeitório.

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.

2.4.2 Infraestrutura

A infraestrutura da obra é fundamental para sustentá-la e depende de vários fatores, tais como o tipo de edificação, a carga do edifício, as características do 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 atender as normas da ABNT pertinentes ao assunto. Além disso, conforme o projeto estrutural serão dimensionados os blocos e vigas de baldrame, sendo executadas de acordo com o projeto.

Movimentação de terra

Serão utilizados equipamentos mecânicos tipo escavadeira hidráulica buldozer para nivelamento do terreno. Nos aterros e reaterros serão utilizadas terras isentas de impurezas (dejetos orgânicos). A compactação será feita mecanicamente e/ou manualmente em camadas sucessivas de 20 cm. A retirada de terra também será feita mecanicamente.

As escavações para fundações serão executadas de forma manual ou mecanizada. A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, no que for aplicável, ao Código de Fundações e Escavações, bem como as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

Fundações

As fundações serão realizadas de acordo com o projeto específico, dimensionadas com os resultados da sondagem e planta de cargas realizadas por empresas 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 o 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 dele. 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.

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. Além disso, 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

As instalações hidrossanitárias contemplam as instalações de rede de água fria, água quente e de efluentes. 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 aos efluentes sanitários, todas as suas instalações serão executadas rigorosamente de acordo com projeto específico e dentro das normas da Concessionária local, fabricantes e ABNT. A rede de efluentes do empreendimento será ligada a rede de efluentes do loteamento, sendo encaminhada à ETE do Vivapark.

As caixas de inspeção de efluente 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 efluente das marcas Tigre ou Amanco. Os ralos simples e sifonados serão de PVC, com grelha cromada das marcas Tigre ou Amanco. O tubo coletor predial será executado em PVC das mesmas marcas.

Além disso, é contemplado 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. Toda a água captada no condomínio será coletada por meio de tubos de PVC com dimensões indicadas em planta e encaminhada para a rede pública.

2.4.6 Instalações elétricas

As instalações elétricas consistem na passagem dos eletrodutos, fios e cabos, instalação das tomadas e interruptores da edificação. Nessa etapa

também são contempladas as instalações telefônicas e de automação. Toda a instalação é dividida em circuitos protegidos por disjuntor.

Será executada toda a 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.

O fornecimento de energia elétrica será realizado pela CELESC. A tensão de fornecimento é de 13,8 kV para tensão primária e a definição dos sistemas de distribuição será definida pela Concessionária, seguindo o padrão de rede subterrânea.

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, conforme projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros.

2.4.8 Instalações mecânicas

Consiste na etapa de instalação de elevadores por empresa especializada.

2.4.9 Impermeabilização

Serão executados serviços de impermeabilização de acordo com as normas técnicas para cada caso. No baldrame será aplicado uma manta asfáltica e nos terraços, sacadas, cobertura e reservatório inferior e superior terá a 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. O acabamento será feito com massa corrida PVA nos locais indicados e os revestimentos de piso cerâmico na área social, banheiros, lavanderia e cozinha, serão assentados sobre argamassa colante, na espessura e traço recomendado.

2.4.11 Ferragens e vidraçaria

As ferragens (dobradiças, fechos, fechaduras e trincos) serão padronizadas e especificadas em projeto. 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, 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. A escolha das espécies será feita em função da disponibilidade do mercado, sendo elas apropriadas para arborização e paisagismo, efeito de floração, taxa de crescimento, quantidade de sombra, morfologia e capacidade de adaptação às condições climáticas e interferência sobre a infraestrutura subterrânea (galerias de águas pluviais, redes de água e efluentes) do empreendimento.

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.

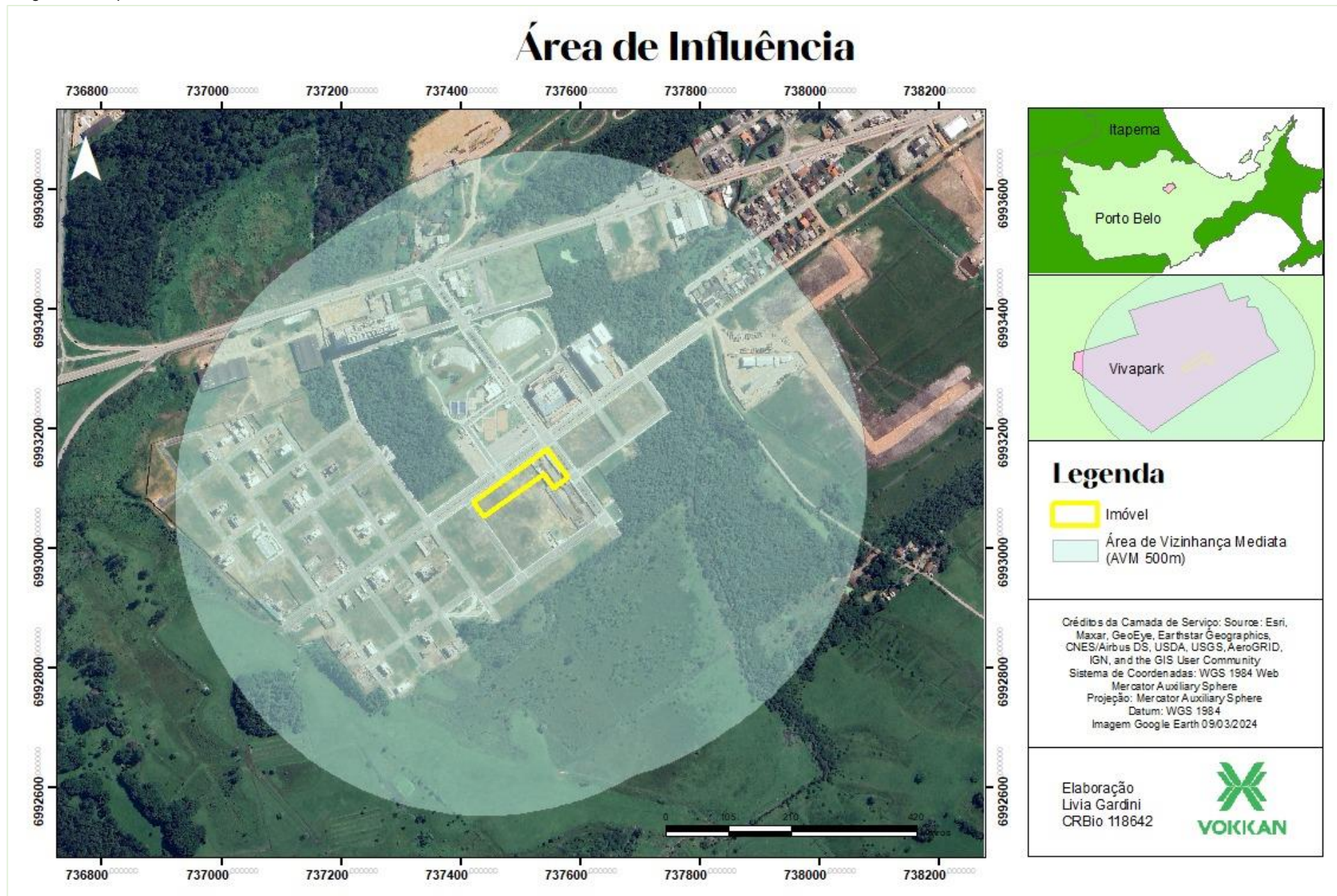
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

3.1 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA

A área de vizinhança do empreendimento é aquela que está sujeita aos impactos (positivos e negativos) do empreendimento. Para melhor identificação da extensão dos referidos impactos a área de vizinhança é dividida em (Figura 3):

- ✓ Área Diretamente Afetada (ADA): área total do imóvel.
- ✓ Área de Vizinhança Mediata (AVM): raio de 500m a partir dos limites do imóvel, definido a partir do potencial dessas áreas serem afetadas pelos impactos (positivos e negativos) gerados pela implantação e operação do empreendimento.

Figura 3 - Mapa de área de influência.



3.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

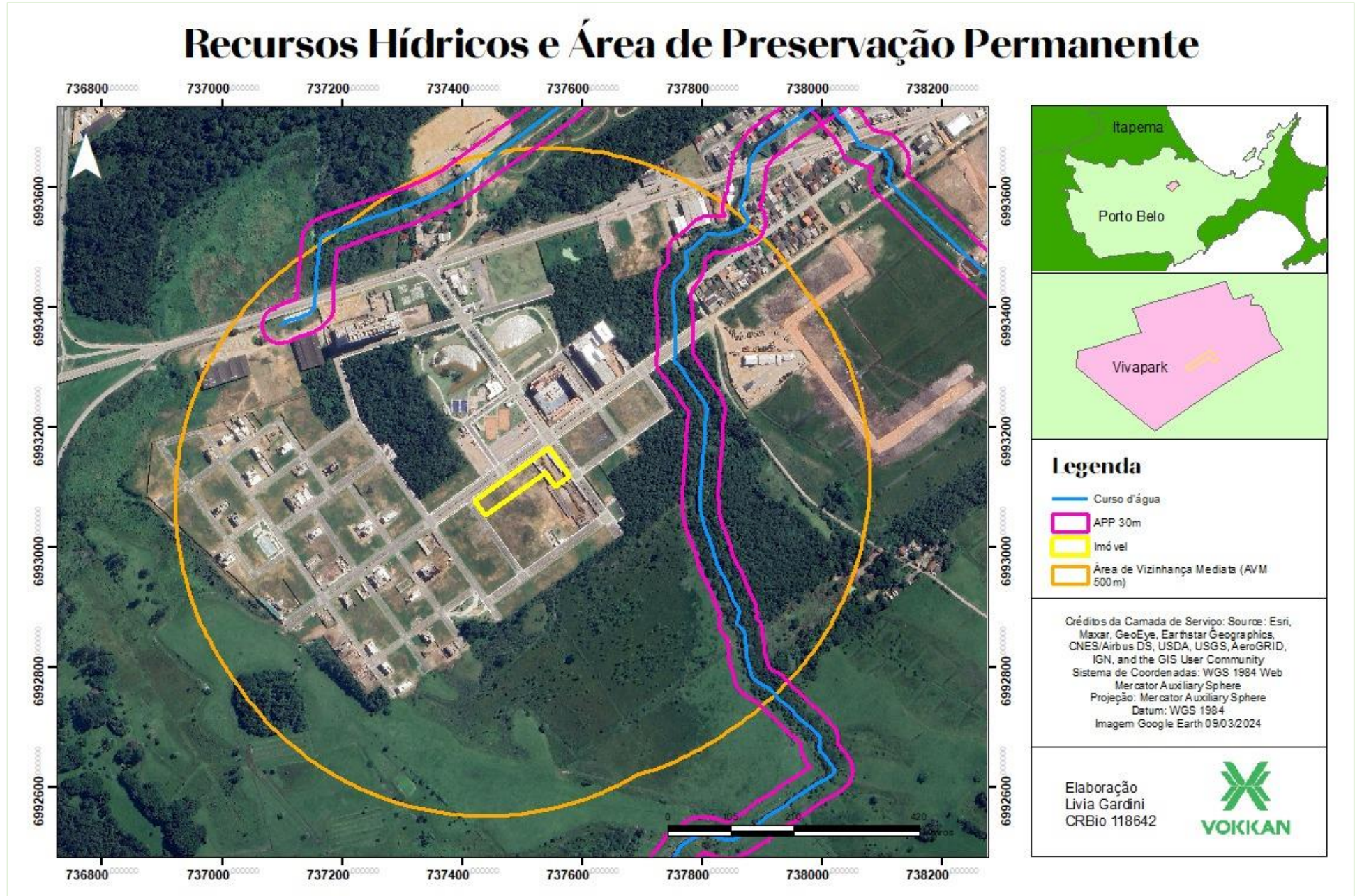
3.2.1 Caracterização dos recursos hídricos

O município de Porto Belo está localizado na Região Hidrográfica 8 – Litoral Centro, mais especificamente na Unidade de Gestão (UG) Perequê conforme classificação no Plano de Recursos Hídricos.

A Unidade de Gestão Perequê possui uma área de drenagem de aproximadamente 213 km². Além de Porto Belo, nela estão localizados os municípios de Itapema, Bombinhas e intersecciona parcialmente o município de Tijucas. O Rio Perequê, que nomeia essa UG, possui aproximadamente 15 km e está inteiramente inserido nela. A malha hídrica total da UG soma aproximadamente 477 km de extensão, a densidade de drenagem é de 2,24 km/km², e a precipitação média anual é de 1520 mm (Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas, 2018).

No imóvel alvo de estudo não há presença de recursos hídricos e/ou de Área de Preservação Permanente, conforme observado na Figura 4.

Figura 4 - Mapa de recursos hídricos e APP.



3.2.2 Suscetibilidade a ocorrência de processos e de dinâmica superficial

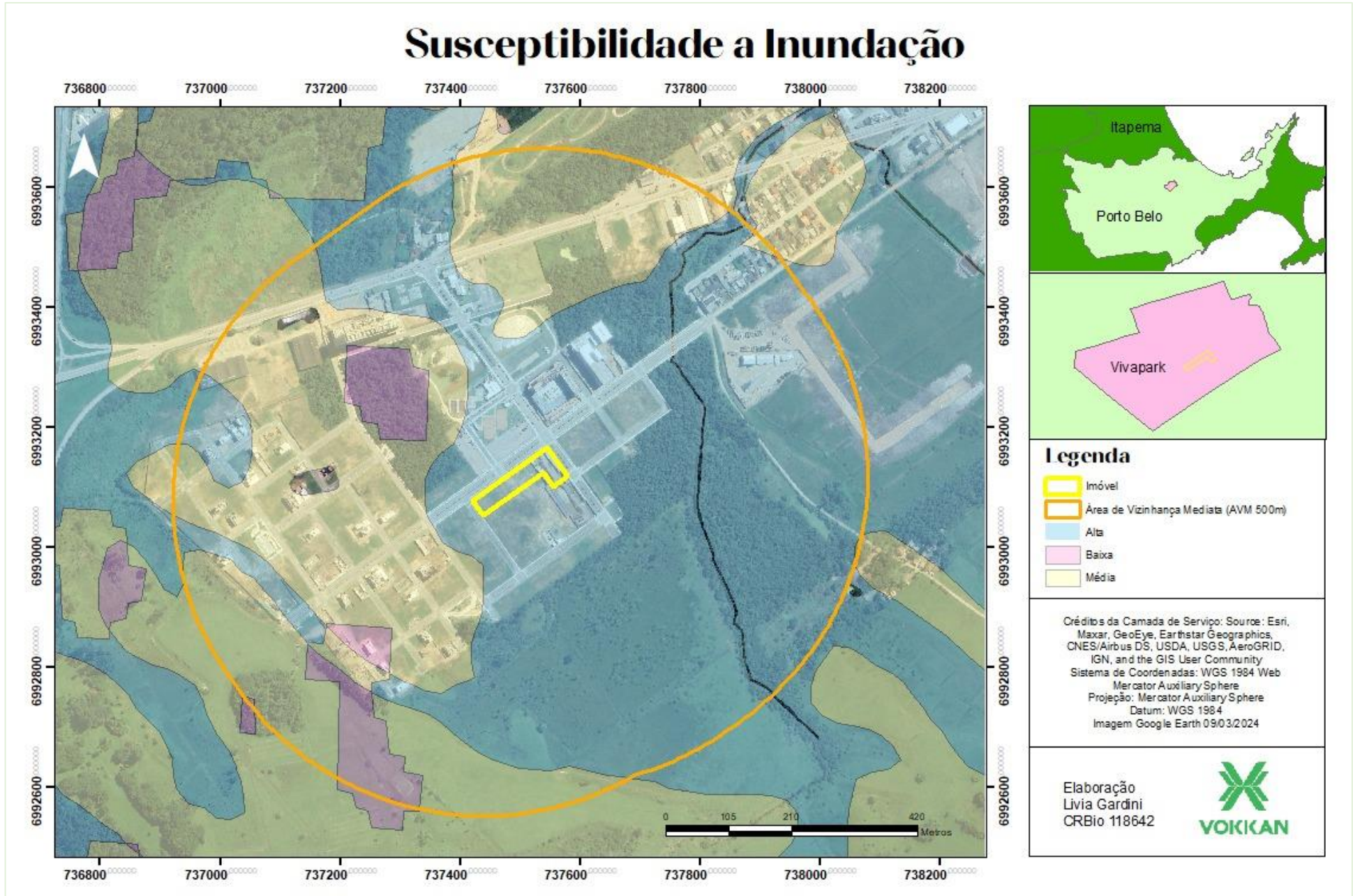
A suscetibilidade é definida como a predisposição de uma área ou ambiente geográfico a ser afetado por eventos naturais adversos, devido às suas características físicas e geológicas específicas (Alcántara-Ayala, 2010).

Conforme Parecer nº 67/2024 da Defesa Civil de Porto Belo é considerado que a área do empreendimento não é recorrente de alagamentos e/ou inundação. Também é mencionado que “em consulta nos bancos de dados desta Diretoria, não há histórico de alagamento”. Porém, a carta de susceptibilidade da CPRM - Serviço Geológico Brasileiro (2015), classifica o local como risco alto para fenômeno de alagamento/inundação (Figura 5).

É importante atentar-se ao fato de que o loteamento Vivapark Porto Belo I, local no qual o imóvel está situado, foi equipado com medidas para mitigar os impactos das áreas de inundação e alagamento na região. Essas medidas foram discutidas tecnicamente durante o processo de licenciamento ambiental específico e aprovadas na emissão da Licença Ambiental de Instalação (LAI) e da Licença Ambiental de Operação (LAO) do loteamento.

As medidas realizadas no Vivapark foram o aumento das cotas durante a etapa de terraplanagem e a criação de lagoas de drenagem dentro do loteamento. Essas lagoas funcionam como reservatórios para escoamento das águas pluviais excedentes, prevenindo assim a inundação e o transbordo delas para a vizinhança. Além disso, o Vivapark Porto Belo conta com uma infraestrutura viária bem planejada, equipada com dispositivos de drenagem que direcionam as águas do empreendimento para as lagoas de drenagem e, parcialmente, para o Rio da Vovó. Todos os projetos de drenagem do loteamento foram devidamente aprovados pela SEPLAN.

Figura 5 - Mapa de susceptibilidade a inunda o.



3.2.3 Caracterização da cobertura vegetal

A cobertura vegetal do município de Porto Belo é formada pela Vegetação Litorânea e a Floresta Ombrófila Densa. A Vegetação Litorânea é composta por ecossistemas como dunas, restingas e manguezais e a Floresta Ombrófila Densa é caracterizada pela alta diversidade de espécies vegetais e animais, pela presença de árvores de grande porte e pela elevada biomassa vegetal, desempenhando um papel fundamental na regulação climática e hídrica da região (IBGE, 2012).

Como é possível verificar na Figura 6, o imóvel alvo de análise não possui vegetação. Dessa forma não haverá interferência na vegetação remanescente da área circunvizinha ao lote em questão.

Figura 6 - Vista aérea do local alvo de estudo (destaque em vermelho).



3.2.4 Caracterização da fauna terrestre

Tendo em vista as características atuais do imóvel e do entorno não foi observado presença de fauna terrestre no local durante vistoria.

3.3 ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO

3.3.1 Metodologia

O Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006) fornece conceitos e metodologias com margem para adaptação a uma diversidade de situações, possibilitando a elaboração de um roteiro base.

Neste estudo, os métodos a serem aplicados compreendem aspectos qualitativos e quantitativos da avaliação da infraestrutura viária, no que tange as condições de infraestrutura e volume de tráfego, incluindo uma análise da capacidade e nível de serviço oferecido pela estrutura viária, considerando as suas áreas de influência.

3.3.1.1 Aspectos Qualitativos

Após o diagnóstico da situação atual, apresenta-se uma projeção de até dez anos a partir do início da fase de operação do empreendimento.

A avaliação qualitativa da estrutura viária é realizada, inicialmente, a partir do levantamento de dados secundários que visam determinar o perfil de hierarquização viária, padrões de mobilidade, acessos e distribuição das vias no sítio de empreendimento. Estes dados são consultados através de ferramentas de geoprocessamento, como *Google Earth Pro* e *ArcGIS*, além de documentos oficiais disponibilizados pelos órgãos públicos, como secretarias de meio ambiente, urbanismo e planejamento.

Com essas informações, é possível iniciar a segunda parte do processo de coleta de dados, onde são definidas as regiões para que seja executada a incursão na área avaliada, onde observa-se o perfil da infraestrutura viária, situação da pavimentação, largura de vias, sinalização vertical e horizontal, suporte para o fluxo de pedestres e padrão do fluxo de veículos.

Esta definição também é base para o planejamento dos procedimentos de levantamento de dados primários para avaliação quantitativa, conforme metodologia descrita a seguir.

3.3.1.2 Aspectos Quantitativos

Para avaliação quantitativa são determinados procedimentos de aferição do volume atual de tráfego na área de influência do tráfego na região do sítio do empreendimento, considerando acessos e intersecções das proximidades.

Estes resultados subsidiam a aplicação dos cálculos de capacidade e nível de serviço oferecidos pelas vias, conforme apresentado no diagrama da Figura 7.

Figura 7 - Diagrama da sequência lógica empregada na aplicação das metodologias oficiais para Estudos de Impacto de Tráfego.



A definição dos pontos de movimentos considerados para os cálculos está na Figura 8. O detalhamento dos pontos de contagem volumétrica é apresentado no Quadro 3, enquanto o detalhamento das respectivas campanhas está no Quadro 4. A localização dos pontos é exibida no mapa da Figura 9.

Figura 8 - Ponto de contagem veicular e respectivos movimentos.

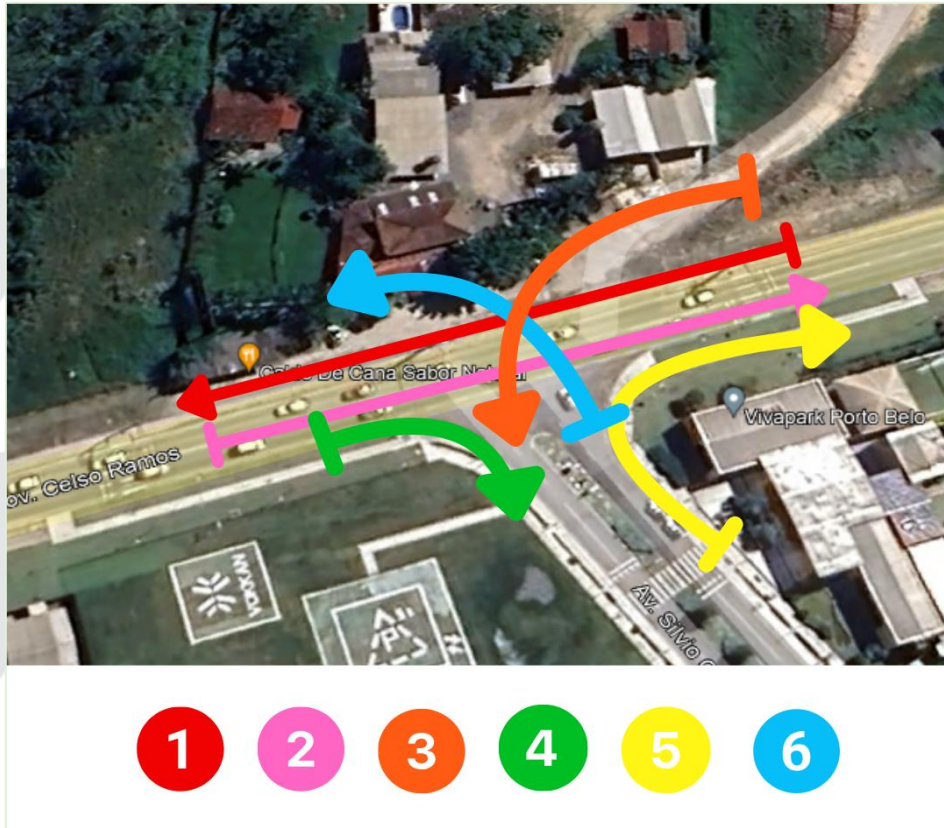


Figura 9 - Pontos de contagem volumétrica veicular.



2ª Avenida, 820 - Meia praia, Itapema/SC CEP: 88220-000
(47) 3515-5500
vokkan.com.br

Quadro 3 - Detalhamento dos pontos de contagem volumétrica veicular.

PONTO	DESCRIÇÃO	COORDENADAS UTM (22J)	
		Longitude	Latitude
P1-M1	Av. Gov. Celso Ramos, sentido leste/oeste.	737340.98 m E	6993473.00 m S
P1-M2	Av. Gov. Celso Ramos, sentido oeste/leste.	737340.98 m E	6993473.00 m S
P1-M3	Av. Gov. Celso Ramos, sentido leste oeste, entrando no empreendimento.	737340.98 m E	6993473.00 m S
P1-M4	Av. Gov. Celso Ramos, sentido oeste/leste entrando no empreendimento.	737340.98 m E	6993473.00 m S
P1-M5	Movimento saindo do empreendimento pela Av. Silvio Camargo em direção leste a Av. Gov. Celso Ramos.	737340.98 m E	6993473.00 m S
P1-M6	Movimento saindo do empreendimento pela Av. Silvio Camargo em direção oeste a Av. Gov. Celso Ramos.	737340.98 m E	6993473.00 m S

Quadro 4 - Detalhamento das campanhas de contagem volumétrica veicular.

PONTO		CAMPANHA	
		1	2
PONTO	P1-M1	07:00 - 09:00	17:00 - 19:00
	P1-M2	07:00 - 09:00	17:00 - 19:00
	P1-M3	07:00 - 09:00	17:00 - 19:00
	P1-M4	07:00 - 09:00	17:00 - 19:00
	P1-M5	07:00 - 09:00	17:00 - 19:00
	P1-M6	07:00 - 09:00	17:00 - 19:00

Os valores resultantes são então utilizados para execução dos cálculos que determinam as capacidades e níveis de serviços das vias, bem como a base para as projeções da situação futura de tráfego, conforme as metodologias consideradas ideais para cada condição geométrica e de controle de fluxo nas vias, sendo detalhadas nos itens consecutivos.

Para o estudo de tráfego foi utilizado uma contagem do tipo direcional e do tipo classificatória, nessas contagens é registrado o volume para os vários tipos ou classes de veículos e número de veículos por sentido do fluxo. O departamento nacional de infraestrutura de transporte recomenda a utilização desse tipo de contagem para cálculo de capacidade da via e cálculo de benefícios aos usuários (DNIT, 2006).

As definições dos métodos abordados conforme as descrições do DNIT se encontram listadas:

- Contagem Direcional - São aquelas em que é registrado o número de veículos por sentido do fluxo e são empregadas para cálculos de capacidade, determinação de intervalos de sinais, justificção de controles de trânsito, estudos de acidentes, previsão de faixas adicionais em rampas ascendentes etc.
- Contagem classificatória, nessas contagens é registrado o volume para os vários tipos ou classes de veículos. O departamento nacional de infraestrutura de transporte recomenda a utilização desse tipo de contagem para cálculo de capacidade da via e cálculo de benefícios aos usuários (DNIT, 2006).

Vias de características geométricas idênticas podem apresentar diferentes capacidades, pois são influenciadas também pela composição do tráfego que as utiliza. Para estudos de capacidade pode ser conveniente representar cada tipo de veículo em unidades de carro de passeio (UCP), ou seja, número equivalente de carros de passeio que exerce os mesmos efeitos na capacidade da rodovia que o veículo referido.

Geração de Viagens

Ao processo de Produção ou Atração de veículos em movimento pela via é dada a denominação de Geração de viagens. Conforme os objetivos dos estudos podem-se considerar como unidade de viagem cada percurso realizado por um veículo ou por uma pessoa ou por uma mercadoria.

Nos estudos urbanos, normalmente uma viagem é considerada como cada percurso que realiza uma só pessoa, usando um ou vários meios de transporte, de um ponto de origem a um ponto de destino. Isto quer dizer que se duas pessoas realizam igual percurso no mesmo veículo, serão computadas duas viagens e se uma pessoa para ir do trabalho à sua casa utiliza um ônibus, depois um trem suburbano e em seguida um táxi, será computada uma viagem apenas.

As viagens podem ser classificadas por seu propósito ou pelo meio de transporte utilizado. O propósito de uma viagem é definido pela razão que a motiva, tal como ir trabalhar, fazer compras etc. Ao passo que o meio de transporte é o carro de passeio, veículo de carga, transporte coletivo etc. É preciso distinguir nos estudos de geração a diferença entre geração de viagem que se refere ao movimento de veículos e a geração de viagens que se refere a

movimentação de pessoas, dependendo a relação entre uma ou outra do meio de transporte em que se realizam essas viagens e a sua extensão.

As viagens que se fazem em automóveis produzem mais tráfego na rodovia do que aquelas feitas em ônibus. Por outro lado, as viagens longas criam mais tráfego que as curtas. A primeira fase da análise de geração envolve a determinação do número de viagens produzidas e atraídas em cada zona de tráfego. Em geral, se supõe que a demanda seja suficientemente inelástica às variações da oferta de serviços e que, portanto, depende apenas dos valores que possam ocorrer nas variáveis de caráter econômico como: população, renda, frota de veículos, produção etc.

Dependendo da dimensão e especificidade do estudo, os modelos de geração podem ser determinados para movimento de pessoas e de veículos, para tráfego de curta e longa distância e para tipos de viagem. Preferencialmente, o tráfego gerado, definido como as viagens atraídas e produzidas pelas zonas de tráfego, deve ser analisado através de métodos econométricos, de modo a selecionar as variáveis econômicas que melhor explicam o seu comportamento. Assim, através dos dados de Origem/Destino coletados, determina-se o tráfego gerado por zona e mediante uma análise desses dados e de outros anteriores, são realizadas regressões lineares com algumas variáveis econômicas.

A metodologia utilizada neste estudo é a base de dados do Institute of Transportation Engineers – ITE (conhecida como Trip Generation e desenvolvida em Washington a partir de 1972) que agrupou, até 1991, cerca de três mil estudos de tráfego realizados com o intuito de quantificar a geração de viagens a partir de diferentes usos do solo e suas atividades, aos quais aplicou um tratamento com modelos de regressão linear simples considerando escritórios e/ou shoppings (ITE, 1991 e ITE, 1997).

Para Geração de Viagens são consideradas as viagens de origem e destino no polo, representando o total de viagens geradas.

Para viagens com **características residenciais** de acordo com o modelo ITE (2008), foi utilizado o código 222 – apartamentos de grande altura.

Para viagens com **características comerciais** de acordo com o modelo ITE (2008), foi utilizado o código 814 – lojas de variedades.

Distribuição de Viagens e Alocação de UCPs

O valor obtido a partir do cálculo de geração de viagens é distribuído entre os pontos avaliados, de acordo com a proporção encontrada durante a contagem volumétrica veicular (Quadro 5), para que se faça a avaliação dos níveis de serviço e capacidade das vias, em um cenário onde o empreendimento encontra-se em operação, e após, para projeção futura. Os Quadros 6 e 7 mostram a geração de viagens para residências e para comércios, respectivamente.

Quadro 5 - Proporção de distribuição do tráfego aferida nos pontos de contagem volumétrica veicular.

PONTOS	VOL HP (ucp)	PROPORÇÃO (%)
P1-M1	1082	52,2
P1-M2	919	44,4
P1-M3	19	0,9
P1-M4	26	1,3
P1-M5	11	0,5
P1-M6	15	0,7

Quadro 6 - Geração de viagens Residenciais.

Variável Independente (X)	Equação	Distribuição Direcional	Unidades Residenciais	Viagens Geradas (V)	Atração	Produção
Unidades Residenciais	$V = 0,35x + 20,11$	50% entrada 50% Saída	386	155,2	77,6	77,6

Para o cálculo da geração de viagens, utilizou-se o modelo do CET com a estimativa para dias de semana de segunda a quinta-feira e o percentual de entradas e saídas por hora em função da Área Computável (AC) do shopping (área comercial), onde com uma taxa máxima de ocupação do solo de 50%, a AC é igual a 2.502,3 m².

Quadro 7 - Geração de Viagens Comerciais.

Variável Independente (X)	Equação	Distribuição Direcional	Viagens Geradas (V)	Atração	Produção
50% Área total Construída = 2.502,3	$V = 0,092*(X)$	50% entrada 50% Saída	230	115	115

Projeção Futura

De acordo com DNIT (2006), o percentual médio de crescimento da frota veicular adotado equivale a 3% ao ano, sendo este o valor utilizado para acrescer o volume de tráfego em cada ponto, conforme sua representatividade no universo amostral.

Então, projetam-se as condições futuras do trânsito no local, tanto em relação à capacidade quanto ao nível de serviço, em um cenário que as vias mantivessem as características atuais, adotando este percentual como referência.

O início da operação de parte dos empreendimentos está previsto para o ano de 2028, assim foram utilizados essa data para apresentar uma projeção de 5 e 10 anos, ou seja, 2033 e 2038.

3.3.2 Resultados

3.3.2.1 Sistema Viário

Hierarquização Viária

De acordo com o Art. 71 da Lei Complementar nº 33/2011, o sistema viário de Porto Belo classifica as vias conforme as categorias funcionais definidas abaixo.

- Rodovias: condutoras do tráfego cuja origem e/ou destino tem pontos externos ao município
- Vias marginais: facilitadoras de acesso às rodovias, às quais estão posicionadas frontal ou paralelamente
- Vias arteriais: condutoras do tráfego de percursos de maior distância dentro da área urbana do município

- Vias coletoras: condutoras do tráfego entre vias locais e outras vias de categorias superiores na hierarquização
- Vias locais: acessam prioritariamente as atividades urbanas, geralmente conduzindo veículos em menores percursos
- Vias especiais: objetivos e parâmetros especialmente definidos pelo Conselho Municipal.

Na área de influência do empreendimento são encontradas vias que se enquadram nas classificações abaixo descritas, além das locais, também ilustradas no mapa da Figura 10.

- Rodovia: Rodovia Gov. Mário Covas (BR 101)
- Rodovia projetada: a ser articulada em eixo perpendicular à Av. Gov. Celso Ramos, com possível fluxo vindo do sentido leste e sudeste, como do município de Bombinhas.
- Arterial: as 2 vias arteriais existem próximas do empreendimento em questão, considerando-se as Avenidas José Neoli Cruz, Governador Celso Ramos.
- Arterial projetada: são projetadas vias arteriais que abarcaria parte do movimento da Av. Gov. Celso Ramos, como a Av. Colombo Machado Sales.
- Coletora: presentes nas direções leste e oeste a partir do empreendimento, a saber, Av. Silvio Camargo e Av. Pedro Elias Rodrigues (Internas ao complexo)
- Coletora projetada: prevista a continuidade da Av. Silvio Camargo até a Av. José Neoli Cruz.

Acessos

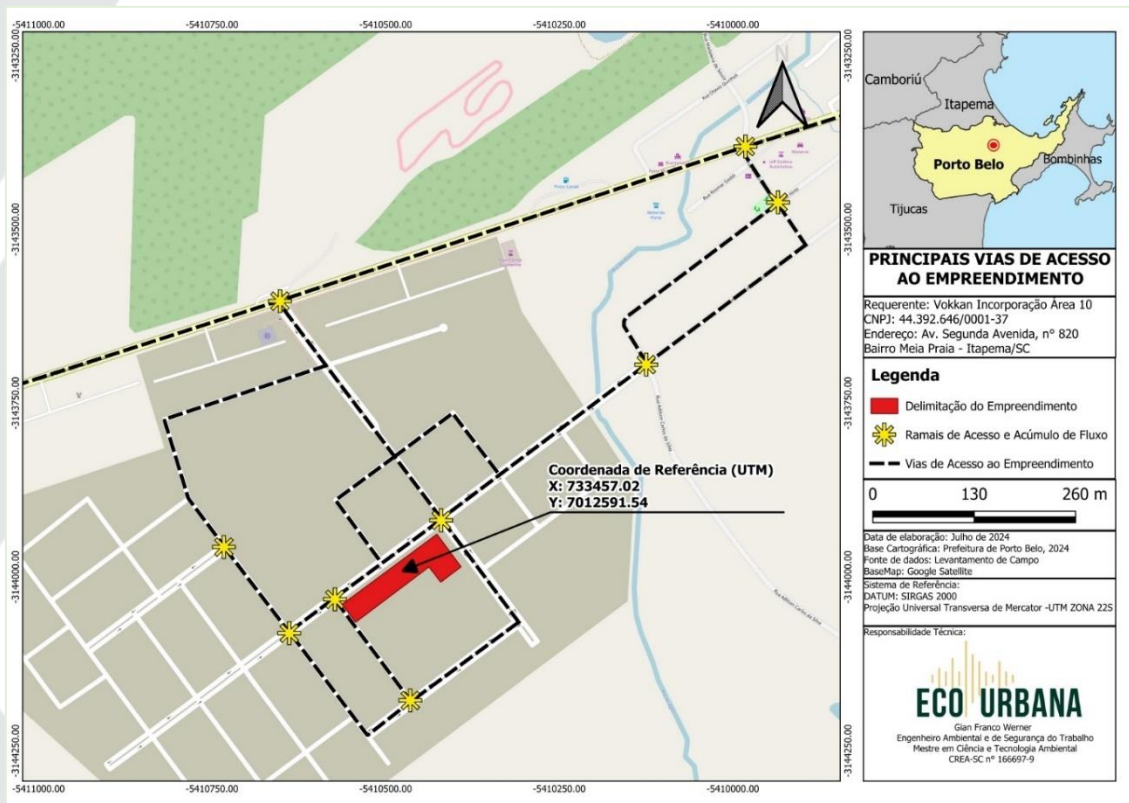
O acesso ao empreendimento se dá unicamente pela Av. Governador Celso Ramos com entrada pela Av. Silvio Camargo onde estão localizados os pontos de contagem de tráfego.

As principais rotas de acesso são descritas a seguir e ilustradas na Figura 10.

- Rota de acesso 01: fluxo da Rod. Gov. Mário Covas (BR 101 entrada da cidade) em direção a Av. Gov Celso Ramos com acesso ao empreendimento a direita.
- Rota de acesso 02: fluxo da Av. Gov. Celso Ramos (sentido leste/oeste) com entrada a esquerda.

- Ainda, segundo o mapa da Figura 10 apresenta uma rota pela via projetada Av. Colombo Machado Sales, mas como é uma via futura e sem possibilidade de avaliações in loco, estes pontos não fizeram parte do diagnóstico de contagem, visto que o mesmo já foi avaliado no estudo de tráfego do complexo Viva Park.

Figura 10 - Rotas de acesso ao empreendimento através do sistema viário da região avaliada.



3.3.2.2 Cenário Atual

Mobilidade

O conceito de mobilidade urbana compreende o deslocamento de pessoas e bens dentro do espaço das cidades, mediante uso de veículos e vias públicas, sendo que a infraestrutura disponibilizada se torna um atributo dos municípios no que tange a facilidade de movimentação de pessoas dentro do espaço (SEMOB, 2004).

Com a crescente urbanização do território, ocorre dispersão territorial, acarretando a necessidade de melhora na mobilidade local, já que para a maior parte da população, significa o aumento do tempo e distância de deslocamento







entre as áreas mais residenciais e os locais de trabalho e lazer, geralmente mais concentrados em áreas centrais (SEMOB, 2017). Nestas condições, há preferência pelo uso de veículos de transporte individual, dada a baixa preocupação do setor público para com a mobilidade urbana sustentável, cujo preceito é proporcionar o acesso democrático de forma a dissolver as segregações espaciais, a partir do estímulo ao transporte com qualidade efetiva em termos ambientais e sociais (BID; MDR, 2020).

Com uma população estimada em 27.688 pessoas, distribuída em 93.673 km² (IBGE, 2022), Porto Belo é um dos municípios que apresenta baixa distância de deslocamento, sendo cerca de 3 km em média, e que em 75% dos casos, trata-se de deslocamentos pendulares, entre residência, trabalho e retorno à residência (LePADRON, 2016).

A proporção calculada é de 0,85 veículos por habitante, dos quais enquadram-se, majoritariamente, automóveis (52%), motocicletas (17%), caminhonetes (9%), motonetas (8%), camionetas (5%), reboques e utilitários (3% cada) e caminhões (2%), sendo as demais, parte dos 4% restantes (SENATRAN, 2022).

De acordo com a figura nove do Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo, publicado em 2016 (LePADRON, 2016), a divisão modal do município tem um perfil preferencial para veículos de transporte individual, conforme Quadro 8.

Quadro 8 - Divisão modal dos meios de mobilidade definidos pelo PlanMob de Porto Belo. LePADRON (2016) - Adaptado.

DIVISÃO MODAL					
Automóveis	Motocicletas	A pé	Bicicleta	Ônibus	Outros
					
40,50%	10,60%	27,30%	10%	8,80%	4%

Pavimentação e Sinalização

Em relação à influência no tráfego, a pavimentação tem papel essencial nas condições de rolamento na via, conservação da infraestrutura e distribuição de impactos na superfície. Neste contexto, as estruturas oferecidas na localidade

condizem com o perfil urbano e em desenvolvimento existente nessa região do município (Figura 11).

Figura 11 - Entrada do complexo Viva Park, acesso ao empreendimento.



A sinalização viária tem função de indicação e orientação que organiza o fluxo de tráfego pelo uso da linguagem universal de símbolos, tendo caráter temporário ou permanente.

Conforme o Manual de Sinalização Rodoviária (DNIT, 2010), no que tange sinalização de caráter permanente, os dispositivos utilizados consistem num conjunto fixo de controles de tráfegos que devem permitir um tempo de reação adequado aos usuários da via, possuindo dimensões e posições apropriadas para tal, com base no seguinte:

- Características físicas das vias;
- Velocidade operacional;
- Altimetria da região de abrangência da malha viária;
- Uso do solo presente no entorno.

A sinalização vertical é composta, majoritariamente, por placas e painéis, podendo ser fixas ou dinâmicas, enquanto a sinalização horizontal emprega seu objetivo a partir de pinturas e elementos a nível de solo.

Dentro do contexto da avaliação qualitativa baseada em DNIT (2010), executou-se a vistoria do entorno imediato na região do empreendimento, considerando o aspecto de sinalização permanente da sua intersecção com a Av. Silvio Camargo e Av. Pedro Elias Rodrigues (Figuras 12 a 15).

Figura 12 - Estrutura de rolagem de vias com ciclofaixa e áreas de estacionamento público no entorno do futuro empreendimento.



Figura 13 - Estrutura viária em ótimo estado no entorno do empreendimento.



Figura 14 - Sinalizações horizontais e verticais em frente ao futuro empreendimento assim como passeio público, ciclofaixa e iluminação adequadas.



Figura 15 - Sinalizações verticais e horizontais no entorno do futuro empreendimento.



Serviços de Transporte Coletivo

A empresa Viação Praiana Ltda é a responsável pelos serviços de transporte coletivo através da licença e concessão do DETER no município de Porto Belo. As rotas atendem Porto Belo e região, sendo os municípios de Bombinhas, Tijucas, Itapema, Balneário Camboriú e Itajaí.

As linhas circulam entre às 05:00 e 23:15 e atendem as demandas dos bairros Centro, Enseada Encantada, Araçá, Vila Nova, Perequê, Jardim Dourado, Santa Luzia, Sertão de Santa Luzia, Alto-Perequê e Valongo.

Estrutura Ciclovitária

O município de Porto Belo está distribuído sobre um território predominantemente plano e tem uma baixa distância média de deslocamento, de aproximadamente 2,9 km, o que privilegia o deslocamento por uso de bicicletas. Através do levantamento realizado no município é possível identificar que 35,36% da população frequentemente utiliza bicicletas como meio de transporte e destes 17,3% utilizam de 3 a 4 vezes na semana (LePADRON, 2016).

No entorno do empreendimento, especificamente na AVI foi possível identificar uma malha ciclovitária de aproximadamente 11,95 km, sendo a

infraestrutura correspondendo a menos de 7% da malha viária de 175 km do município (LePADRON, 2016).

Na AVD foram identificadas estruturas cicloviárias em todo o entorno do empreendimento já projetado para todo o complexo Viva Park, conforme apresentam as Figuras 7 a 10.

Pedestres

Jeff Speck (2016) apresentou o conceito de “Cidade Caminhável” em seu livro homônimo, trazendo a necessidade de um olhar mais atento à mobilidade urbana desenhada para atender as cidades do século XXI. Nesse âmbito, a caminhabilidade (do inglês “walkability”) caracteriza-se como uma qualidade aplicável aos espaços públicos e que indica o quão convidativos são estes lugares para o deslocamento a pé ou em cadeira de rodas e, ainda de acordo com Speck (2016), é um meio, um fim, e uma medida para áreas urbanas qualificadas.

Os ambientes construídos, ao promover e facilitar o deslocamento a pé para acessar serviços, hospitais, escolas, trabalho e comércio, tornam-se lugares mais desejáveis e de maior coesão social – os processos se correlacionam e o tecido urbano se recria numa perspectiva favorável ao pedestre.

O empreendimento Viva Park já foi concebido e pensado a privilegiar esta característica modal apresentando inúmeras possibilidades de moradias, comércios e serviços em um ambiente sustentável e próximo, diminuindo assim a necessidade de percorrer longas distâncias e de usos de modais impactantes.

Fluxo de Caminhões e Operação de Carga e Descarga

O complexo está em fase de implantação de seus respectivos lotes e as obras de forma planejada utiliza-se de áreas internas para organização do canteiro de obras, com os veículos de carga e descarga ocupando espaços dos lotes em que não obstruam vias externas e assim as imediações do empreendimento.

3.3.2.3 Contagem Volumétrica

A contagem volumétrica serve de subsídio para o diagnóstico e prognóstico dos níveis de capacidade e de serviço das vias, a partir da qual são colididos com os dados do fluxo real de veículos na localidade avaliada. Neste caso, foram considerados seis movimentos em um único ponto de contagem.

Os horários-pico variaram entre os movimentos observados, conforme apresentado no Quadro 9. De acordo com distribuição dos volumes veiculares, no período da manhã, o tráfego se intensifica no período entre as 07:30 e 08:30, enquanto a tarde o maior movimento é observado entre 17:30 e 18:30, sendo o maior volume encontrado no P1-M1, com 1.082 ucp/h.

Em relação ao volume total, a segunda campanha, ocorrida entre as 17:00 e as 19:00, apresentou os maiores valores, com 2045 ucp/hora, já a Campanha 1 apresentou 1788 ucp/h de volume total.

Quadro 9 - Distribuição horária dos picos de tráfego na localidade avaliada.

PONTOS	CAMPANHA 1		CAMPANHA 2	
	Horário-Pico	Fluxo em 2024 (ucp/h)	Horário-Pico	Fluxo em 2024 (ucp/h)
P1-M1	07:30 – 08:30	1001	17:30 - 18:30	1082
P1-M2	08:00 – 09:00	724	17:15 - 18:15	919
P1-M3	08:00 – 09:00	19	17:45 - 18:45	10
P1-M4	08:00 – 09:00	26	17:15 - 18:15	8
P1-M5	08:00 – 09:00	8	17:15 - 18:15	11
P1-M6	07:30 – 08:30	10	17:15 - 18:15	15

3.3.2.4 Análise dos Níveis de Serviço

O diagnóstico foi executado a partir da aplicação das metodologias quali-quantitativas já apresentadas anteriormente, incluindo os cálculos de Nível de Serviço e capacidade de atendimento estabelecidas pelo HCM (2010).

Metodologia de fluxo ininterrupto – intersecções prioritárias

Para a metodologia dos movimentos ininterruptos, calcula-se a capacidade de saturação da via, ou seja, o fluxo de veículos por hora que pode ser acomodado pelas pistas, conforme equação abaixo (Figura 16).

Essa capacidade é calculada por uma capacidade de veículos base, a qual é ajustada conforme fatores de largura de pista, veículos pesados, inclinações, entre outros.

$$s = s_0 \times N \times f_w \times f_{HV} \times f_g \times f_p \times f_{bb} \times f_a \times f_{LU} \times f_{LT} \times f_{RT}$$

Onde:

S = taxa de fluxo de saturação para as pistas (veic/h);

So = taxa de fluxo de saturação base para as pistas (cp/h/pista);

N = número de pistas no grupo de pistas;

Fw = ajuste para largura da pista;

Fhv = ajuste para veículos pesados;

Fg = ajuste para inclinações;

Fp = ajuste para estacionamentos;

Fbb = ajuste para bloqueio de ônibus;

Fa = ajuste para o tipo de área;

Flu = ajuste para utilização da pista;

Flt = ajuste para conversões a esquerda;

Frt = ajuste para conversões a direita.

Figura 16 - Fatores de ajuste para taxa de fluxo de saturação.

FATOR	EQUAÇÃO	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS
Largura da pista	$f_w = 1 + \frac{(W - 3,6)}{9}$	W = largura da pista (m)
Veículos pesados	$f_{HV} = \frac{100}{100 + \%HV \times (E_T - 1)}$	$\%HV$ = % de veículos pesados por volume de grupo de pista E_T = equivalente a um carro passeio
Inclinações	$f_g = 1 - \frac{\%G}{200}$	$\%G$ = % de inclinação no grupo de pista na aproximação
Estacionamento	$f_p = \frac{N - 0,1 - \frac{18 \times N_m}{3600}}{N}$	N = número de pistas no grupo de pistas N_m = número de manobras de estacionamento por hora
Bloqueio de ônibus	$f_{bb} = \frac{N - \frac{14,4 \times N_b}{3600}}{N}$	N = número de pistas no grupo de pistas N_b = número de paradas de ônibus por hora
Tipo de área	$f_a = 0,900$ em DCC $f_a = 1,000$ em outras áreas	DCC = Distrito Comercial Central
Utilização da pista	$f_{LU} = \frac{v_g}{(v_{g1} \times N)}$	v_g = taxa de fluxo de demanda sem ajuste para o grupo de faixa v_{g1} = taxa de fluxo de demanda sem ajuste na faixa única no grupo de faixa com o volume mais alto N = número de pistas no grupo de pistas
Conversões à direita	Pista compartilhada: $f_{RT} = 1,0 - 0,15 \times P_{RT}$	P_{RT} = proporção de conversões à direita no grupo de pistas
Conversões à esquerda	Pista compartilhada: $f_{LT} = \frac{1}{1,0 + 0,5 \times P_{LT}}$	P_{LT} = proporção de conversões à esquerda no grupo de pistas

Com o valor de capacidade e volume de fluxo, faz-se a relação v/c (volume/capacidade) do ponto em estudo e, conforme tabela, define-se o intervalo de nível de serviço que aquele ponto se enquadra (Figura 17).

Figura 17 - Nível de Serviço em função da relação v/c.

NÍVEL DE SERVIÇO (LOS)	RELAÇÃO v/c
A	< 0,30
B	0,31 - 0,45
C	0,46 - 0,70
D	0,71 - 0,85
E	0,86 - 0,99
F	> 1,00

Metodologia de fluxo ininterrupto – pista simples

A metodologia adotada para avaliar a capacidade e nível de serviços em fluxos ininterruptos em pistas simples considera a densidade, associada a um volume de serviço, então comparado aos padrões de nível de serviço correspondentes, conforme apresentado nos resultados.

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

Onde,

D = densidade (UCP/km/faixa)

Vp = taxa de fluxo horária (UCP/hora/faixa)

S = velocidade das vias.

O Quadro 10 exibe os parâmetros para Níveis de Serviço para a avaliação de pista simples, executada para as direções 1 e 2 do P1, onde, assumindo-se uma velocidade média de 50 km/h.

Quadro 10 - Níveis de serviço para métodos de pista simples com fluxo ininterrupto (HCM, 2000).

NÍVEL DE SERVIÇO	DENSIDADE
A - Ótimo	0 a 7
B - Bom	7 a 11
C - Regular	11 a 16
D - Ruim	16 a 22
E - Péssimo	22 a 28
F - Inaceitável	> 28

Projeção

A projeção de tráfego considera a previsão de início da operação para o ano de 2028, e um acréscimo na frota veicular de 3% ao ano, em cenários de cinco e dez anos após o encerramento das obras, com e sem a influência do empreendimento (Quadro 11), a partir da estimativa do aumento da população prevista no projeto. O ponto mais crítico seria P1-M1, dado o valor superior encontrado já durante a contagem volumétrica, na situação atual da região, no entanto é um Movimento que coexiste, independente do empreendimento.

Quadro 11 - Projeção de tráfego para a região avaliada, considerando o ano de 2028 como início da fase de operação do empreendimento em questão.

PONTO	SEM INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO			GERAÇÃO DE VIAGEM	COM INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO		
	2028	2033	2038	Acréscimo de viagens pico	2028	2033	2038
P1-M1	1218	1412	1637	40*+86**	1360	1577	1828
P1-M2	1034	1199	1390	34*+73**	1155	1339	1553
P1-M3	21	25	29	1*+1**	24	28	32
P1-M4	29	34	39	1*+2**	33	38	44
P1-M5	12	14	17	0*+1**	14	16	18
P1-M6	17	20	23	1*+1**	19	22	25

*Acréscimos de viagens residenciais.

**Acréscimos de viagens comerciais.

O prognóstico dos Níveis de Serviço (NS) é exibido nos Quadro 12 e 13. O Quadro 12 apresenta os níveis de serviço relacionados a metodologia de pista simples para os movimentos 1 e 2 (M1 e M2), enquanto o Quadro 13 apresenta os níveis de serviço em valores absolutos. Para os movimentos 3, 4 5 e 6 (M3, M4, M5 e M6) as tabelas das Figuras 18 e 19 apresentam os respectivos resultados.

Quadro 12 - Prognóstico dos Níveis de Serviços dos movimentos na região avaliada, considerando cenários com e sem o empreendimento para cinco e dez anos, a partir de 2028.

MOVIMENTO	SEM O EMPREENDIMENTO			COM O EMPREENDIMENTO		
	Nível de Serviço			Nível de Serviço		
	2028	2033	2038	2028	2033	2038
1	E	F	F	E	F	F
2	D	E	E	E	E	F

Abaixo no Quadro 13 temos os valores absolutos para comparativo com os níveis de serviço.

Quadro 13 - Valores absolutos do Prognóstico dos Níveis de Serviços dos movimentos M1 e M2 na região avaliada, considerando cenários com e sem o empreendimento para cinco e dez anos, a partir de 2028.

PONTO	SEM O EMPREENDIMENTO			COM O EMPREENDIMENTO		
	Nível de Serviço			Nível de Serviço		
	2028	2033	2038	2028	2033	2038
P1-M1	24	28	33	27	32	37
P1-M2	21	24	28	23	27	31

Em relação aos pontos M3 a M6 cujas intersecções são prioritárias e levam em consideração os fluxos internos ao loteamento e diretamente ao empreendimento, os níveis de serviços estão apresentados nas tabelas das Figuras 18 e 19.

Os níveis de serviços para os movimentos M3, M4, M5 e M6 diferem dos M1 e M2 por se tratar de fluxos internos ao Viva Park, ou seja, a atual situação do loteamento em fase inicial de ocupação conta com um baixo fluxo veicular e ainda, os momentos de picos ainda não estão consolidados.

Percebe-se que a implantação do empreendimento, tanto para o uso residencial como para o uso comercial pouco impactará nas condições de trafegabilidade do entorno, visto que os movimentos M1 e M2 exclusivos da Av. Governador Celso Ramos já altamente impactados, continuarão a exercer esse volume alto e níveis de serviços altos.

Já os movimentos internos ao empreendimento não são impactados de forma significativa principalmente pelas condições das vias e perfil dos usos, com menor fluxo viário no local.

Os resultados com o empreendimento têm um leve aumento nos níveis, mas que praticamente não modificam os parâmetros impactantes.

Figura 18 - Níveis de serviço para os Movimentos M3 a M6 sem o empreendimento.

FATORES		M3 SEM O EMPREENDIMENTO															
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038		
Fluxo de Saturação Ajustado por faixa	Sf	37	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38		
Fluxo de Saturação ajustado	S	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75		
Volume carros hora pico	So	19	20	20	21	21	22	23	23	24	25	26	26	27	28		
Faixas	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Largura da Pista	Fw	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444		
Veículos pesados	Fhv	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		
Inclinações	Fg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Estacionamento	Fp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Bloqueio de Ônibus	Fbb	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992		
Tipo de Área	Fa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Utilização da faixa	Flu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Conversão a esquerda	Flt	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992		
Conversão a direita	Frt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
NÍVEL DE SERVIÇO		0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	
		A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	

FATORES		M4 SEM O EMPREENDIMENTO															
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038		
Fluxo de Saturação Ajustado por faixa	Sf	51	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52		
Fluxo de Saturação ajustado	S	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103		
Volume carros hora pico	So	26	27	28	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
Faixas	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Largura da Pista	Fw	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444		
Veículos pesados	Fhv	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		
Inclinações	Fg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Estacionamento	Fp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Bloqueio de Ônibus	Fbb	0,992	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994		
Tipo de Área	Fa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Utilização da faixa	Flu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Conversão a esquerda	Flt	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992		
Conversão a direita	Frt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
NÍVEL DE SERVIÇO		0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	
		A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	

FATORES		M5 SEM O EMPREENDIMENTO															
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038		
Fluxo de Saturação Ajustado por faixa	Sf	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22		
Fluxo de Saturação ajustado	S	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43		
Volume carros hora pico	So	11	11	12	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17		
Faixas	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Largura da Pista	Fw	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444		
Veículos pesados	Fhv	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		
Inclinações	Fg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Estacionamento	Fp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Bloqueio de Ônibus	Fbb	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992		
Tipo de Área	Fa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Utilização da faixa	Flu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Conversão a esquerda	Flt	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992		
Conversão a direita	Frt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
NÍVEL DE SERVIÇO		0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39		
		A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B		

FATORES		M6 SEM O EMPREENDIMENTO															
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038		
Fluxo de Saturação Ajustado por faixa	Sf	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
Fluxo de Saturação ajustado	S	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59		
Volume carros hora pico	So	15	15	16	16	17	17	18	18	19	20	20	21	21	22		
Faixas	N	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Largura da Pista	Fw	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444		
Veículos pesados	Fhv	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		
Inclinações	Fg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Estacionamento	Fp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Bloqueio de Ônibus	Fbb	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992		
Tipo de Área	Fa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Utilização da faixa	Flu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Conversão a esquerda	Flt	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992		
Conversão a direita	Frt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
NÍVEL DE SERVIÇO		0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38		
		A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B		

Figura 19 - Níveis de Serviço para os Movimentos M3 a M6 com o empreendimento.

FATORES		M3 SEM O EMPREENDIMENTO															
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
Fluxo de Saturação Ajustado por faixa	Sf	41	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	
Fluxo de Saturação ajustado	S	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	
Volume carros hora pico	So	21	22	22	23	24	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
Faixas	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Largura da Pista	Fw	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	
Veículos pesados	Fhv	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	
Inclinações	Fg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Estacionamento	Fp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Bloqueio de Ônibus	Fbb	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	
Tipo de Área	Fa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Utilização da faixa	Flu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Conversão a esquerda	Flt	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	
Conversão a direita	Frt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
NÍVEL DE SERVIÇO		0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	
		A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	

FATORES		M4 SEM O EMPREENDIMENTO															
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
Fluxo de Saturação Ajustado por faixa	Sf	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	
Fluxo de Saturação ajustado	S	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	
Volume carros hora pico	So	28	29	30	31	32	32	33	34	35	37	38	39	40	41	42	
Faixas	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Largura da Pista	Fw	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	
Veículos pesados	Fhv	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	
Inclinações	Fg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Estacionamento	Fp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Bloqueio de Ônibus	Fbb	0,992	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	
Tipo de Área	Fa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Utilização da faixa	Flu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Conversão a esquerda	Flt	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	
Conversão a direita	Frt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
NÍVEL DE SERVIÇO		0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	
		A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	

FATORES		M5 SEM O EMPREENDIMENTO															
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
Fluxo de Saturação Ajustado por faixa	Sf	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
Fluxo de Saturação ajustado	S	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	
Volume carros hora pico	So	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	18	
Faixas	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Largura da Pista	Fw	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	
Veículos pesados	Fhv	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	
Inclinações	Fg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Estacionamento	Fp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Bloqueio de Ônibus	Fbb	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	
Tipo de Área	Fa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Utilização da faixa	Flu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Conversão a esquerda	Flt	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	
Conversão a direita	Frt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
NÍVEL DE SERVIÇO		0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	
		A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	

FATORES		M6 SEM O EMPREENDIMENTO															
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
Fluxo de Saturação Ajustado por faixa	Sf	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
Fluxo de Saturação ajustado	S	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	
Volume carros hora pico	So	16	16	17	17	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	
Faixas	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Largura da Pista	Fw	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	2,044444	
Veículos pesados	Fhv	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	
Inclinações	Fg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Estacionamento	Fp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Bloqueio de Ônibus	Fbb	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	
Tipo de Área	Fa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Utilização da faixa	Flu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Conversão a esquerda	Flt	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	
Conversão a direita	Frt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
NÍVEL DE SERVIÇO		0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	
		A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	

3.4 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA DA REGIÃO

3.4.1 Monitoramento dos níveis de ruído

A paisagem sonora da área é caracterizada por diferentes tipos de ruídos que, de maneira audível, destacam-se os ruídos dinâmicos da movimentação de veículos pelas ruas e avenidas do bairro, também os ruídos de aeronaves que chegam ou saem do Aeroporto Costa Esmeralda que fica a menos de 2 quilômetros do bairro, além dos ruídos gerados pelas construções em andamento.

De acordo com o Art. 1 da Lei Complementar nº 236/2024, o qual consiste em uma nova redação do Art. 213 da Lei Complementar nº 33/2011, são estabelecidos limites para níveis de ruído sonoro de 60 decibéis (dB) durante o período diurno e de 55 decibéis (dB) durante o período noturno para áreas dentro da MUQ 5.

É crucial observar que os níveis de ruído gerados pelo futuro empreendimento devem estar em conformidade com esses limites especificados, visando garantir a tranquilidade e o bem-estar da vizinhança e das áreas circundantes, tanto durante o dia quanto durante a noite.

3.4.2 Metodologia

A Resolução CONAMA nº 1, de 08 de março de 1990, estabelece no inciso VI que as medições de ruído devem ser efetuadas de acordo com a NBR 10151 – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, conforme descrição resumida da metodologia a seguir.

A NBR 10.151 define três métodos de medição, que são eles: item 8.1 “Método Simplificado”, 8.2 “Método Detalhado” e 8.3 “Método de monitoramento de longa duração”. O primeiro é para medição pressão sonora global, ambientes internos e externos, para sons contínuos ou intermitentes, já o segundo que é método detalhado, também para ambientes internos e externos, mas para sons contínuos intermitentes, impulsivo e tonais. O terceiro é para ambientes de longa duração aplicáveis para fins de planejamento urbano.

No caso do laudo aqui descrito, foi utilizado o método simplificado, devido aos ruídos do local serem caracterizados como sons contínuos e intermitentes.

3.4.2.1 Condições Ambientais

Durante o período de aferição no dia 20/06/2024 (quinta-feira), no período entre 10:38 h e 11:26h, não foram observados indícios de chuva ou intempéries que atrapalhassem ou impedissem os ensaios, proporcionando condições adequadas para as medições. Quanto à nebulosidade, o céu estava parcialmente encoberto. A temperatura média registrada foi próxima dos 18°C.

A velocidade do vento foi de 14,9 km/h, com predominância de ventos provenientes do Sul (S).

3.4.2.2 Condições para Medição

Baseando-se na referida norma, as seguintes condições foram respeitadas para a realização das medições de nível de pressão sonora:

1. No levantamento de níveis de pressão mediu-se de acordo com o item 7.5.2 da NBR 10151:2019.
2. Todos os valores medidos do nível de pressão sonora foram aproximados ao valor inteiro mais próximo.
3. Não foram efetuadas medições na existência de interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza (por exemplo: trovões, chuvas fortes, etc.)
4. Foi prevenido o efeito de ventos sobre o microfone com o uso de protetor.
5. No exterior das edificações que são receptoras dos níveis de pressão, as medições foram efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 1 m da fachada do receptor e de 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.
6. Não foram avaliadas as fachadas internas as edificações, pois não foram objetos de entes reclamantes.
7. O campo de avaliação foi considerado campo livre, sem nenhuma superfície vertical refletora.
8. O nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}) foi calculado e fornecido diretamente pelo aparelho, que conta com esta função automática.

3.4.2.3 Procedimentos de Medição

Baseando-se na referida norma, os seguintes procedimentos de medição do ruído em área habitada foram seguidos:

1. Avaliação do local e das fontes de ruído para definição dos pontos de medição.

2. Definição do horário das medições de acordo com o regime de funcionamento do estabelecimento.
3. Medição do Nível de Ruído Global, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão no modo simplificado.
4. Medição do Nível de Pressão Sonora ponderado em A e com leitura ajustada para resposta rápida (fast), com a fonte geradora de ruído em funcionamento.
5. Determinação do Nível de Pressão Sonora Equivalente (L_{Aeq}), fornecido diretamente pelo aparelho.
6. Comparação dos resultados obtidos com o Nível de Critério de Avaliação (NCA), conforme item 6.2 da NBR 10151/2019.
7. Avaliação dos descritores L_{Aeq} , L_{AFmax} e L_{Aeq} (específico).
8. Elaboração do Parecer Técnico final.

3.4.2.4 Caracterização do Tipo de Ruído

É possível classificar os tipos de sons verificando suas determinadas características, a seguir os principais tipos:

- Som total: som existente em uma determinada situação e um dado instante e resulta da contribuição de todas as fontes sonoras do local;
- Som específico: parcela do som total que pode ser identificada e que está associada a fonte estudada;
- Som residual: é o som remanescente do som total em um determinado local e uma dada situação quando o som específico é suprimido;
- Som intrusivo: interferência sonora aleatória ao objeto de medição;
- Sons contínuos: som presente em todo período de observação;
- Sons impulsivos: som caracterizado por impulsos de pressão sonora de duração inferior a 1 segundo;
- Sons intermitentes: som que ocorre em determinado intervalo de tempo, sendo no mínimo 1 segundo a duração de cada um.

O ruído avaliado se caracteriza pelas atividades dinâmicas do entorno e atividades de construções referentes aos demais canteiros de obras do entorno, as quais, em conjunto, geram sons contínuos, intermitentes e flutuantes.

3.4.3 Equipamentos

O medidor de nível de pressão sonora utilizado foi o modelo FUSION 3G da empresa 01dB (Figura 20), com o número de série 12279, que atende estudos acústicos em edificações e avaliação de ruído ambiental conforme a nova NBR 10151:2020, NBR 10152:2017 e NBR 15575, com aprovação internacional de modelo, realiza análise espectral de ruído em bandas de oitava e terços de oitava, possui memória interna, apresenta diversos parâmetros acústicos pertinentes as principais normativas e está em conformidade com as IEC 61672 (todas as partes) 61094 e 61260, classe 1. Características Principais:

- O FUSION apresenta características listadas abaixo:
- Classe 1 CEI 61672;
- Pré-amplificador integrado;
- Microfone campo livre pré-polarizado G.R.A.S. 40 CE;
- Larga faixa dinâmica de 118 dB;
- Verificação elétrica CIC automática de calibrador;
- Tela grande colorida de alta definição e legível ao sol;
- Grips laterais de borracha;
- Garra de fixação da bola anti vento;
- All-in-one Wi-Fi, Modem 3G, GPS;
- Controle remoto por interface web;
- Gravação em paralelo dos principais indicadores acústicos;
- Triggers aperfeiçoados;
- Gravação de sinal áudio metrológico;
- Gravação de sinal de vibração em 3 eixos sem fio;
- Autonomia 24h.

3.4.3.1 Acústica de Edifícios

- *Building Acoustics* NBR 15.575: Configuração, aquisição e armazenamento de medidas acústicas de edificações (1/1 ou 1/3 de oitava), incluindo:- nível médio do espectro de pressão sonora na sala da fonte durante a excitação- nível médio do espectro de pressão sonora na

sala receptora durante a excitação- nível médio do espectro de ruído de fundo na sala receptora tempo de reverberação T_{20} e T_{30} na sala receptora com informações de conformidade com os indicadores da norma ISO 3382-2- ruído do equipamento, níveis máximos de pressão sonora- cálculos isolamento D_{nT} , etc. conforme ISO 717, ISO140, ISO16283.

- Gravação simultânea de áudio, registro e registro rápido de banda larga e banda estreita disponíveis com todas as medições. Softwares de processamento associados (dBTrait, dBFa, dBInside).

Figura 20 - Sonômetro da marca 01 dB, modelo FUSION 3G.



O calibrador acústico utilizado foi o modelo CAL31 da fabricante 01dB, com número de série 97528, que atende a todas as especificações da IEC 60942:2003 Classe 1 (Figura 21), com certificado de calibração RBC2-11909-624. Imediatamente antes e após cada conjunto de medições relativas ao mesmo evento, realizou-se o ajuste do medidor de nível de pressão sonora com o calibrador acústico, conforme especificado no item 7.2 da NBR 10151.

Figura 21 - Calibrador acústico modelo CAL31, marca 01dB.



3.4.4 Pontos de Medição

Os pontos de medição para avaliação do ruído foram determinados conforme condições especificadas na NBR 10151:2019, e avaliadas pelo técnico responsável, descritos no Quadro 14 e verificados nas Figuras 22 a 28.

Quadro 14 - Descrição e coordenadas dos pontos de medição.

Ponto	Descrição	Coordenada UTM Longitude	Coordenada UTM Latitude
P1	Localizado na esquina da Av. Silvio Camargo com a Rua Magnólia	737597.76 m E	6993128.25 m S
P2	Localizado na esquina da Av. Silvio Camargo com a Av. Pedro Elias Rodrigues	737563.46 m E	6993175.47 m S
P3	Localizado entre as pistas da Av. Pedro Elias Rodrigues e na altura entre a Av. Silvio Camargo e a rua do MUV Arena Vivapark	737508.17 m E	6993151.80 m S
P4	Localizado próximo da esquina da Av. Silvio Camargo com a rua do MUV Arena Vivapark	737472.64 m E	6993139.51 m S
P5	Localizado na esquina entre a Av. Pedro Elias Rodrigues e a Rua Bromélia	737419.43 m E	6993079.56 m S
P6	Localizado na Rua Bromélia e próximo do futuro empreendimento	737440.54 m E	6993047.67 m S

Figura 22 - Mapa de distribuição dos pontos de aferição do ruído.

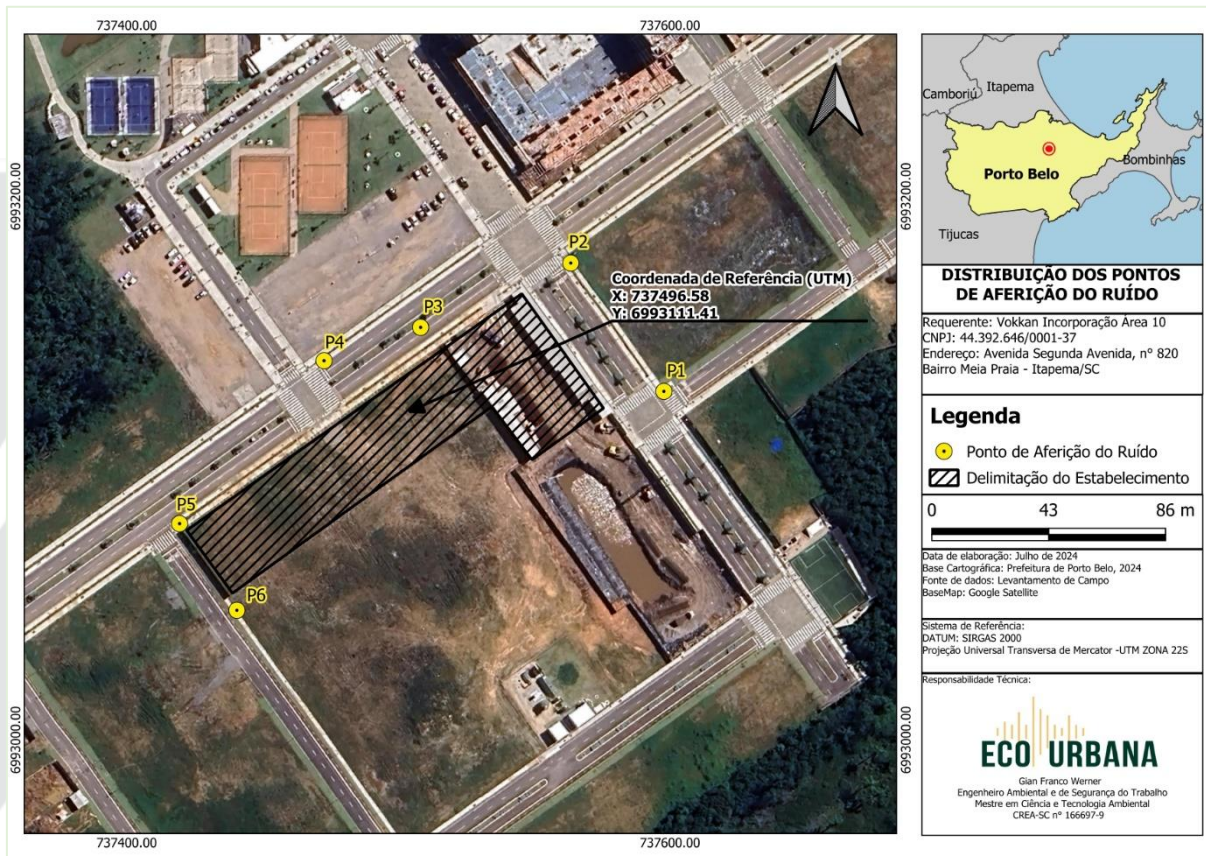


Figura 23 - Detalhe do ponto de medição 1.



Figura 24 - Detalhe do ponto de medição 2.



Figura 25 - Detalhe do ponto de medição 3.

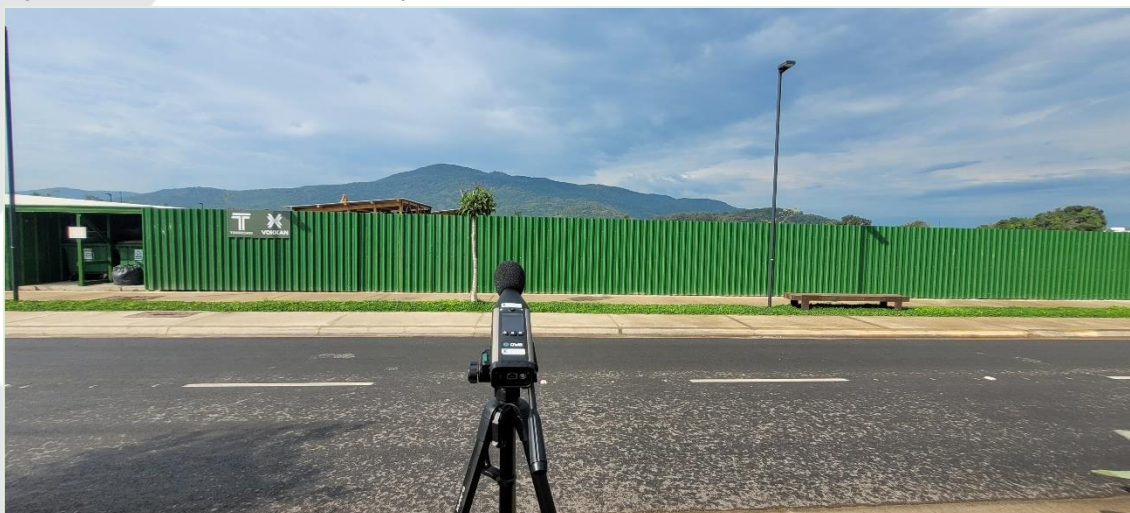


Figura 26 - Detalhe do ponto de medição 4.



Figura 27 - Detalhe do ponto de medição 5.



Figura 28 - Detalhe do ponto de medição 6.



As medições foram conduzidas no período diurno, entre as 10h e 38 min e 11h e 26 min. O tempo de duração das medições variou entre 3min e 7min.

3.4.5 Resultados

3.4.5.1 Avaliação do Nível de Ruído de Pressão Sonora Equivalente

Método Simplificado

O método simplificado é utilizado para a medição do nível de pressão sonora global, em ambientes externos ou internos as edificações, para a identificação e caracterização de sons contínuos e intermitentes.

Foram realizadas as medições do nível de pressão sonora, ponderadas em A e modo de leitura *fast*, enquanto havia atividades na construção. Durante as medições não foram constatados sons de buzinas excessivas, explosões e/ou algum outro tipo de interferência, não modificando as medições. Os instantes com ruídos intrusivos como conversas na rua, latidos de cachorro, objetos caindo e atingindo o chão, dentre outros, foram excluídos dos dados gravados.

Os instantes dos ruídos captados pelas medições foram divididos em três grupos: Ruídos provindos da construção, ruídos de veículos automotores e ruídos de aeronaves. Desta maneira é possível analisar a contribuição dos níveis de cada grupo para o nível global (de cada ponto).

O descritor utilizado foi $L_{Aeq,T}$ onde $T = 1s$. Ainda foi avaliado automaticamente o parâmetro L_{AFmax} .

Avaliação

Não foram verificadas interferências ou acometimento de sons tonais nas atividades operacionais do estabelecimento. Assim sendo, os resultados avaliados foram com base em sons contínuos e intermitentes das atividades das construções e dos ruídos do entorno.

A avaliação pelo método simplificado é usada para a avaliação apenas de fontes sonoras com sons contínuos ou intermitentes desde que não contenham sons tonais.

Resultados das Medições

A avaliação dos resultados seguiu as premissas contidas na NBR 10151:2019, conforme segue:

“A avaliação é realizada pela comparação do $L_{Aeq,T}$ (total) medido com a contribuição do(s) som(ns) proveniente(s) da(s) fonte(s) objetivo de avaliação, no respectivo período-horário, com limites de RL_{Aeq} em função do uso e ocupação do solo no local da medição.”

Os resultados de ruído específico dos ensaios sonoros para os 6 pontos avaliados constam no Quadro 15 e nas Figuras 29 a 34, os quais são comparados com o limite estabelecido pela Lei Complementar (Municipal) n° 236 para o período diurno. Nesta tabela, $L_{Aeq}(\text{específico})$ corresponde ao nível do ruído gerado pelas atividades de entorno da área.

Quadro 15 - Resultados $L_{Aeq}(\text{específico})$ encontrados no entorno do empreendimento.

Ponto	$L_{Aeq}(\text{específico})$	L_{AFmax}	L_{Aeq} veículos automotores	L_{Aeq} aeronaves	Limites RL_{Aeq}	Resultado*
P1	57	64	60	-	60	Abaixo
P2	60	69	60	65	60	Abaixo
P3	55	65	65	59	60	Abaixo
P4	53	60	58	58	60	Abaixo
P5	51	55	65	58	60	Abaixo
P6	49	57	-	53	60	Abaixo

* Quando comparados com o limite da Lei Complementar n° 236/2024.

Considerando que as medições foram realizadas no período diurno, por se tratar de uma avaliação do ruído existente durante as futuras atividades do empreendimento, dar-se-ão no período diurno, os níveis avaliados nos 6 pontos permaneceram abaixo do limite normativo. O Quadro 15 mostra que o limite normativo foi extrapolado nos pontos 2, 3 e 5 na presença de ruídos gerados por veículos automotores e/ou por aeronaves que passam próximas à área do futuro empreendimento.

Considerações finais

Considerando os resultados apresentados, foi constatado que o nível de pressão sonora excede o limite normativo em 50% os pontos avaliados na presença de ruídos de veículos automotores ou de aeronaves, isso denota que o ambiente é classificado com ruído moderado.

Entretanto, é crucial ressaltar que os níveis oriundos por outras atividades da construção que coexistem no entorno, são as de menor impacto na paisagem sonora do local.

Desta maneira, conclui-se que o ruído a ser gerado pelo condomínio de uso misto estará em plena conformidade com a legislação local referente a poluição sonora visto a característica do entorno imediato já estar inserido neste contexto em que as medidas propostas sejam seguidas.

Figura 29 - Análise espectro temporal das medições do ponto 01.

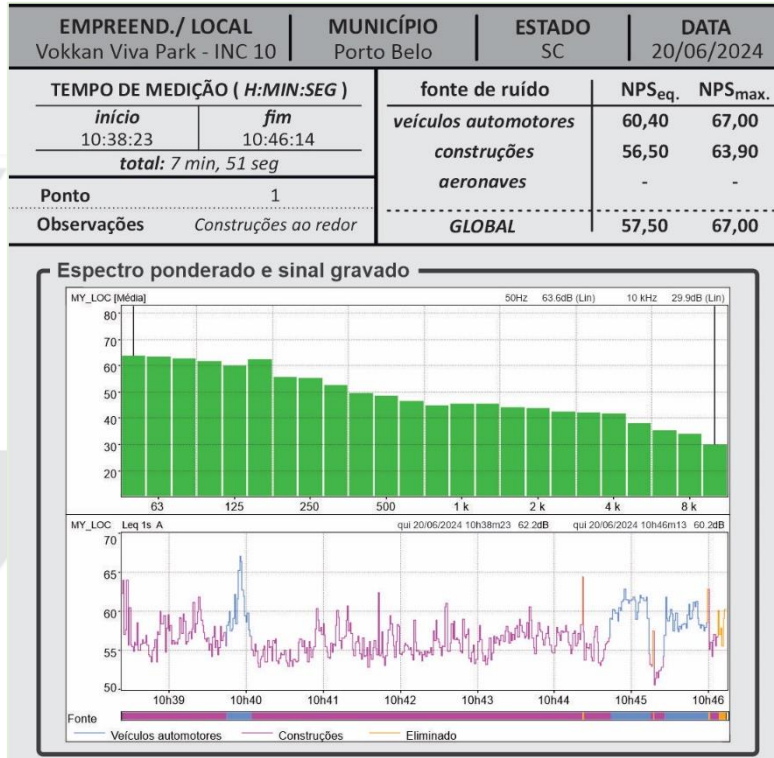


Figura 30 - Análise espectro temporal das medições do ponto 02.

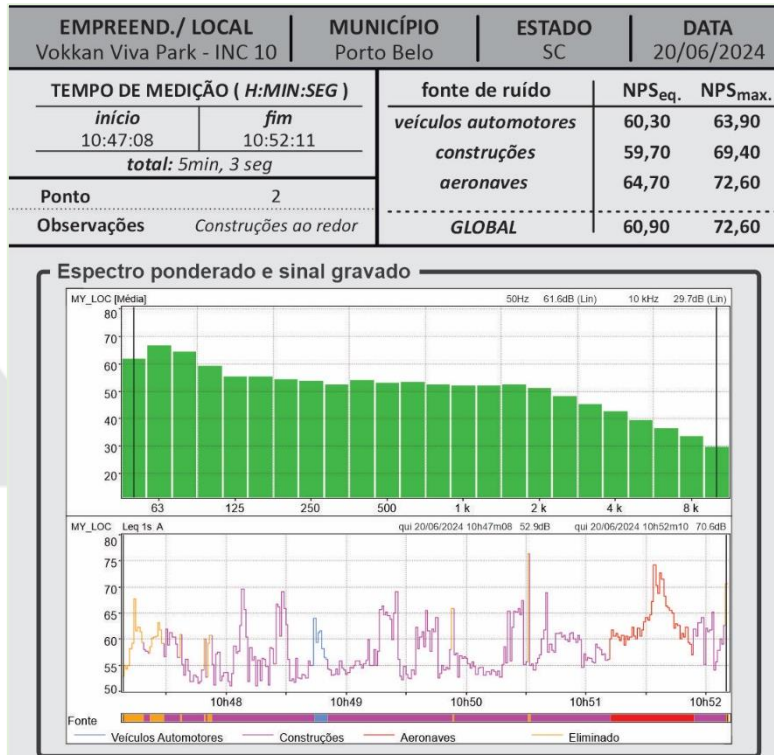


Figura 31 - Análise espectro temporal das medições do ponto 03.

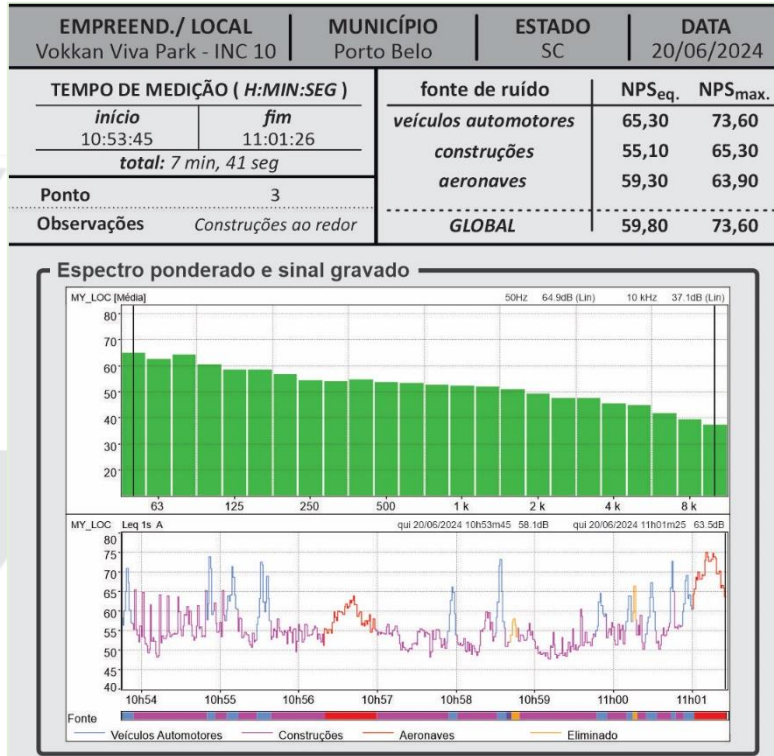


Figura 32 - Análise espectro temporal das medições do ponto 04.

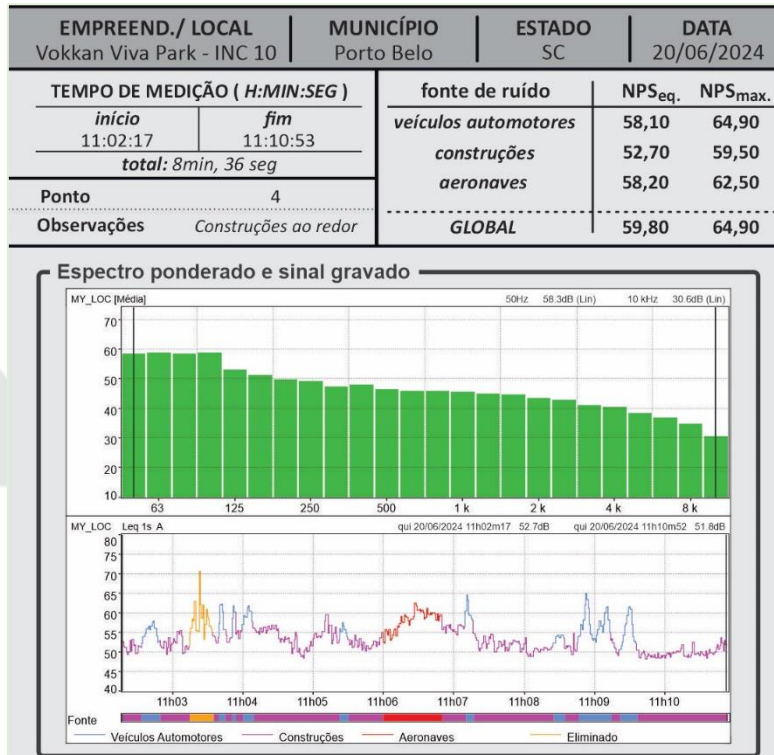


Figura 33 - Análise espectro temporal das medições do ponto 05.

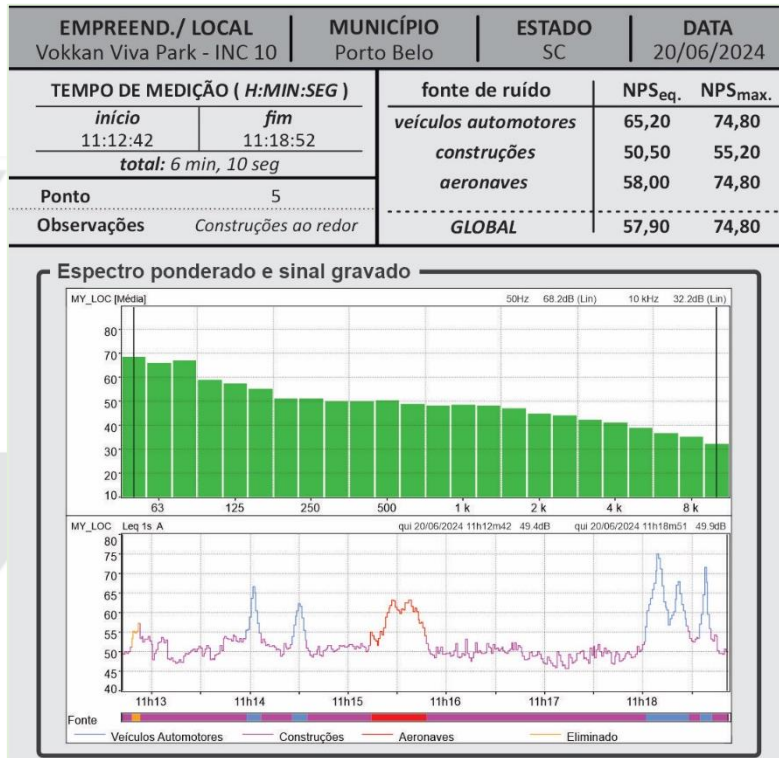
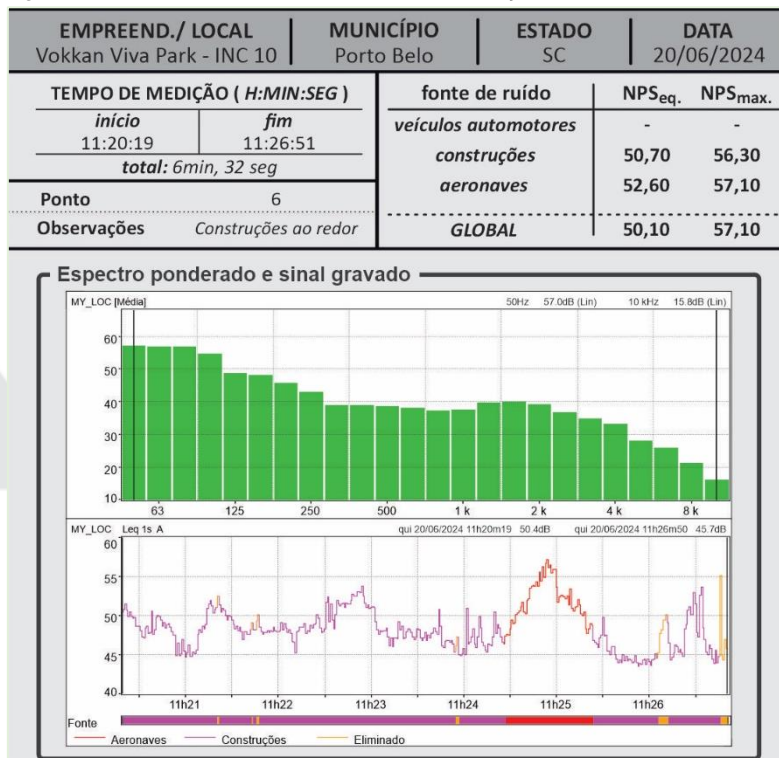


Figura 34 - Análise espectro temporal das medições do ponto 06.



3.5 LEVANTAMENTO DOS USOS DO ENTORNO

A Área de Vizinhança Mediata pode ser caracterizada pela baixa densidade de ocupação, ainda não havendo moradores no loteamento Vivapark. Como pode ser observado nas Figuras 35 a 38, no entorno estão ocorrendo diversas construções de condomínios de uso misto e de casas, além da expansão da segunda fase do Vivapark.

Figura 35 - Vista aérea da Área de Vizinhança Mediata.



Figura 36 - Vista aérea da Área de Vizinhança Mediata.



Figura 37 - Vista aérea da Área de Vizinhança Mediata.



Figura 38 - Vista aérea da Área de Vizinhança Mediata.



Na Av. Governador Celso Ramos e na Av. José Neoli Cruz, avenidas próximas ao empreendimento, nota-se respectivamente a predominância de comércios de pequeno e médio porte e residências unifamiliares.

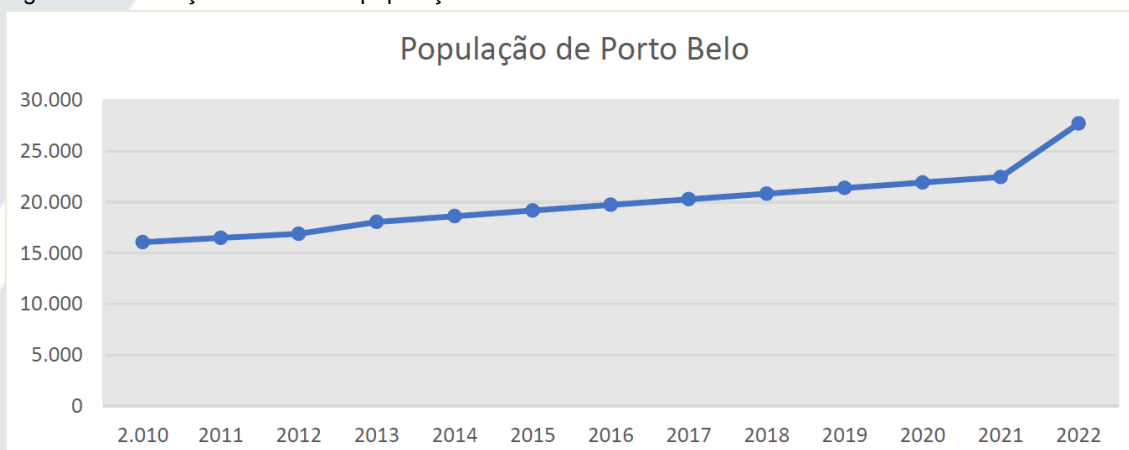
3.6 CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DA POPULAÇÃO RESIDENTE NA ÁREA DE VIZINHANÇA

3.6.1 População residente

Devido a sua vocação turística, a cidade de Porto Belo conta com o incremento populacional flutuante durante a alta estação (de novembro a abril). Essas características impactam a infraestrutura da cidade. Na ponta positiva, há o desenvolvimento do setor imobiliário e de serviços com a entrada de expressivo contingente populacional e financeiro. Pelo aspecto negativo, há os problemas decorrentes do excesso de demanda em picos específicos e a ociosidade no restante do ano.

Porto Belo está entre os 10 municípios catarinenses que apresentaram maior crescimento populacional desde 2010, a Figura 39 demonstra esse aumento até 2022. Nesse período, Porto Belo experenciou um incremento populacional de 72%.

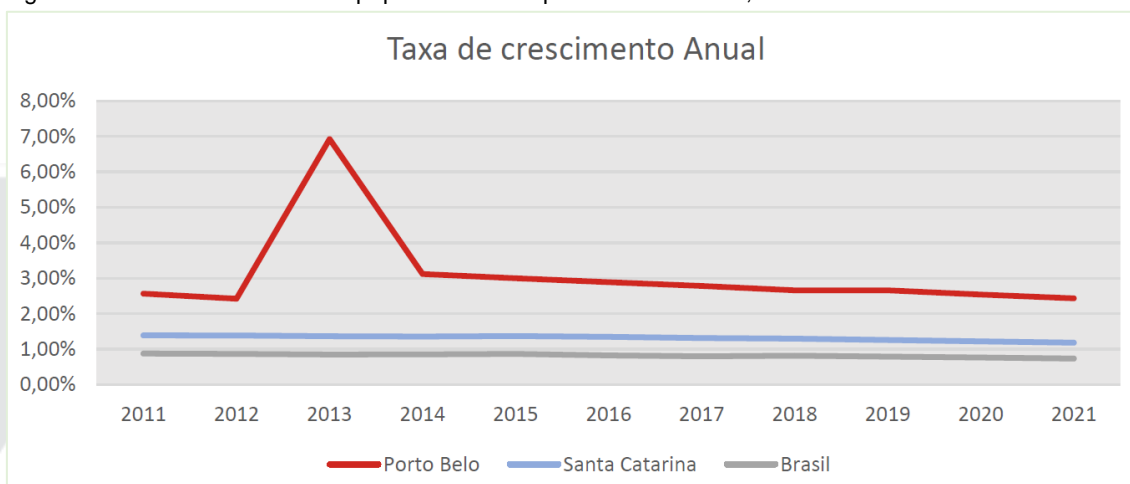
Figura 39 - Evolução histórica da população de Porto Belo.



O município experimenta um ritmo de crescimento alinhado com a tendência da população de buscar oportunidade de emprego e renda associado com a busca de qualidade de vida e acesso as amenidades de cidades litorâneas. De fato, no Brasil e no mundo, há um grande contingente populacional que busca as cidades com melhores qualidade de vida na faixa litorânea.

Na Figura 40 é possível perceber que o crescimento de Porto Belo é muito superior ao estadual e nacional, mas que, no entanto, vem numa constante redução. Isso está alinhado com a dinâmica populacional mundial que aos poucos está estabilizando o crescimento, e que deverá passar para uma fase de decréscimo até 2050.

Figura 40 - Taxa de crescimento populacional comparado entre Brasil, Santa Catarina e Porto Belo.



O desafio do município é prover serviços de infraestrutura urbana na medida adequada para a demanda que varia de forma exponencial ao longo dos anos.

3.6.2 População flutuante

É possível inferir que, se mantida a ocupação média de moradores nos imóveis fechados, a capacidade de abrigo da cidade chegue perto de 28.000 habitantes. Ainda, em picos que podem durar dias ou semanas, durante a temporada de verão é comum o aumento dessa ocupação. Não é totalmente desproposital afirmar que a ocupação dos domicílios aumente em 50%. Neste caso, em alguns dias do ano, a população da cidade pode chegar aos 48.000 habitantes.

De fato, estimativas apontam que Porto Belo terá um significativo crescimento populacional nas próximas três décadas. A expectativa é que a população fixa supere os 38.000 habitantes até 2050. E a população flutuante pode chegar aos 50.000 habitantes. Assim, por volta de 2050 a cidade deverá ter a capacidade para atender adequadamente cerca de 88.000 habitantes (Plano Municipal de Saneamento Básico, 2019).

O impacto na administração pública para dimensionar os equipamentos urbanos e comunitários e prover os serviços públicos de forma adequada é imenso. As políticas de gestão devem ter ferramentas e trabalhar com horizontes

de tempo que possam ser redimensionados conforme o aumento das demandas forem sendo consolidados.

3.6.3 Caracterização socioeconômicas da população residente na área de vizinhança

O município de Porto Belo possui uma população pelo Censo 2022 IBGE de 27.726 pessoas, apresentando uma taxa de crescimento populacional significativa nos últimos 12 anos (72%).

Acompanhando a crescente populacional, a economia do município de Porto Belo vem aumentando continuamente nos últimos anos, graças às atividades turísticas. Apesar de o turismo ser forte apenas nos três meses de verão, esse tem sido fundamental para que a cidade continue crescendo e se desenvolvendo. Devido a esse crescimento constante, o município vem encontrando dificuldades com a falta de infraestrutura, estradas, saneamento básico e moradias.

Como forma de organizar a distribuição espacial da população e das atividades econômicas no território municipal, bem como, evitar e corrigir as distorções do processo de desenvolvimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, a Lei Complementar nº 33/2011, que institui o código urbanístico do município de Porto Belo, traz como seus princípios e fundamentos, o planejamento e desenvolvimento social e econômico ambientalmente sustentável. Além disso, a referida lei ressalta a necessidade de se cumprir as funções sociais da cidade e da propriedade urbana.

De fato, o alcance econômico de projeto, como o empreendimento em estudo, está em consonância com a lei. A AVM tem vocação para o desenvolvimento de projetos que busquem explorar o potencial turístico do bairro, aumentando o adensamento construtivo em áreas de vazios urbanos como é o caso.

O empreendimento em tela tem potencial de alavancar o desenvolvimento econômico da cidade. De fato, os empreendimentos da Vokkan Urbanismo

apresentam a formação de uma nova centralidade, com usos misto e um mix de serviços e comércios que podem transformar a cidade de Porto Belo.

3.6.4 Equipamentos urbanos e comunitários na área de vizinhança mediata

3.6.4.1 Saúde

A base do sistema de Saúde de Porto Belo segue as orientações das políticas públicas do Ministério da Saúde e o programa do Sistema Único de Saúde (SUS).

Conforme Relatório Anual de Gestão da Saúde (2023), Porto Belo possui 25 redes físicas de estabelecimentos de saúde, sendo as mais próximas do empreendimento a UBS Varlinda Neckel de Souza e a UBS Virginia Tomasoni Dalsenter (Figura 41).

Figura 41 - UBS Virginia Tomasoni Dalsenter.



Além disso, por meio da permuta efetuada entre a prefeitura de Porto Belo e a Vokkan (Lei Municipal nº 3.113/2022), há uma nova Unidade de Pronto Atendimento (UPA) em funcionamento. A UPA realiza atendimento médico de urgência e emergência 24 horas por dia, 7 dias por semana (Figura 42).

Figura 42 - Unidade de Pronto Atendimento.



Fonte: O Atlântico, 2024.

Também está previsto dentro do Vivapark a implantação de um HUB de saúde, contemplando a instalação de clínicas médicas privadas de diversas áreas e um laboratório de análises clínicas.

3.6.4.2 Educação

Porto Belo possui 23 estabelecimentos de ensino, divididas entre unidades municipais, estaduais, privadas e filantrópica. No total, 10 são de educação infantil, 12 para diversos graus de escolaridade (infantil, fundamental, médio, Educação de Jovens e Adultos) e 1 de ensino superior.

De acordo com o IBGE, em 2023 havia 3.728 alunos matriculados no ensino fundamental e 839 no ensino médio. A taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (2010) foi de 97,4%. Tratando-se do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), o município está em 3º lugar na região geográfica imediata com os anos iniciais do ensino fundamental da rede pública e em 2º lugar com os anos finais.

Na região próxima ao empreendimento localizam-se o Colégio CEPAVI, a Escola Básica Municipal Olinda Peixoto, o Núcleo de Desenvolvimento Infantil Augusto Bayer e o Núcleo de Desenvolvimento Infantil Primeiros Passos.

Para os futuros moradores da área alvo de estudo também haverá o Colégio Bom Jesus, localizado dentro do Vivapark e com as aulas iniciando em 2025. A escola contará com ensino regular e opções de programas bilíngue e integral, atendendo educação infantil, fundamental e médio (Figuras 43 e 44).

Figura 43 - Obras Colégio Bom Jesus.



Figura 44 - Projeto Colégio Bom Jesus.



Fonte: Bom Jesus, 2024.

3.6.4.3 Mobilidade

Segundo a AMFRI (2016) a cidade aumentou a frota de veículos em 203% entre o período de 2003-2014, com um acréscimo de mais de 6 mil veículos neste período, resultando em um índice de motorização médio de 0,55 veículos por habitante.

A divisão modal é caracterizada pela dominância dos meios individuais motorizados - automóveis e motocicletas (56%) em detrimento dos não motorizados - a pé e bicicleta (37%). Já o transporte coletivo representa apenas 5% das viagens, ocupando papel de baixa relevância na mobilidade da cidade.

A demanda de novas viagens geradas pelo empreendimento deve ser absorvida pela infraestrutura existente.

Vale lembrar que este tipo de empreendimento não será o responsável direto pela atração de novos moradores para o município. A ocupação deverá se dar pela migração entre bairros da cidade e pelo assentamento de novos moradores da cidade atraídos por interesse econômico diverso do empreendimento.

3.7 ESTUDO DE INSOLAÇÃO, SOMBREAMENTO E VENTILAÇÃO

O presente tópico visa realizar uma análise abrangente e detalhada das condições climáticas predominantes na área, a fim de compreender os padrões

de radiação solar e ventilação que podem impactar positiva ou negativamente o empreendimento. Com a premissa de que ambientes construídos sustentáveis devem considerar diversas variáveis ambientais, a arquitetura do projeto busca um alinhamento preciso entre seu design e o entorno.

A temperatura média anual em Porto Belo é de aproximadamente 20°C, com variações sazonais que influenciam diretamente a insolação e a radiação solar. Durante o verão, que ocorre de dezembro a fevereiro, as temperaturas médias variam entre 25°C e 30°C, com picos ocasionais acima de 30°C. Este período é marcado por alta incidência de radiação solar devido à menor nebulosidade e dias mais longos, permitindo um maior aproveitamento da energia solar. Em contraste, no inverno, de junho a agosto, as temperaturas médias oscilam entre 10°C e 20°C, e a radiação solar é menos intensa devido aos ângulos solares mais baixos e à maior nebulosidade.

Apesar da alta umidade e da significativa pluviosidade, a região ainda se beneficia de uma considerável irradiação solar. De acordo com dados da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), o levantamento realizado em 2006 mostra que a maior taxa de insolação ocorre entre os meses de novembro e março, conforme evidenciado na Figura 45.

Figura 45 - Insolação mensal na região do Vale do Itajaí (2006).

HORAS DE BRILHO SOLAR												
MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
HORAS	161	212,8	173	129,1	111	139,9	138,8	151,7	83,9	118,3	174,5	170,2

A precipitação média anual na cidade alcança 1.600 mm, distribuída de maneira desigual ao longo das estações. Os meses de verão são os mais chuvosos, com janeiro registrando habitualmente os maiores índices pluviométricos. Durante este período, as chuvas intensas podem influenciar diretamente a quantidade de radiação solar direta que atinge a região, um aspecto crucial a ser considerado para projetos que dependem da captura de energia solar e otimização da iluminação natural. No inverno, a redução das precipitações e a menor nebulosidade propiciam uma maior incidência de

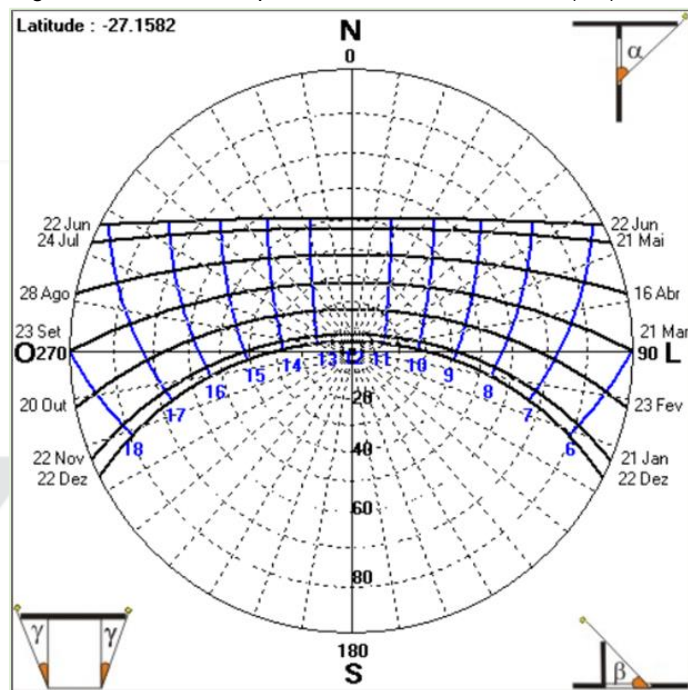
radiação solar direta, oferecendo oportunidades para o eficiente aproveitamento da energia solar.

A umidade relativa do ar em Porto Belo é elevada ao longo de todo o ano, com médias mensais variando entre 75% e 85%. Esta condição climática influencia tanto a dispersão da radiação solar quanto a percepção térmica dos habitantes, impactando o conforto dentro das edificações. Durante o verão, temperaturas elevadas combinadas com alta umidade intensificam a sensação de calor, enquanto no inverno, apesar da umidade relativa elevada, as temperaturas mais amenas reduzem essa sensação de abafamento.

Abrangendo diversas formas de diagnóstico, o tópico traz também a Carta Solar da latitude correspondente ao município de Porto Belo (Figura 46). Elaborada pelo software Analysis SOL-AR, do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Santa Catarina (LabEEE-UFSC), a carta solar em questão demonstra a trajetória do sol na abóbada celeste, facilitando – através da leitura de seus raios alfa, beta e gama – a elaboração de projetos sustentáveis, com a utilização adequada de *brises-soleils* e demais elementos arquitetônicos.

É importante salientar que a carta solar abrange diversos dias e horários, além dos solstícios e equinócios. De acordo com Lamberts (2021), os solstícios correspondem aos períodos em que o Sol atinge sua maior declinação ao norte ou ao sul, momento em que para de se afastar do Equador. Os equinócios, por sua vez, representam os pontos da órbita terrestre em que a duração do dia e da noite é igual.

Figura 46 - Carta solar para a latitude de Porto Belo (SC).



Nesse contexto, as datas dos solstícios e equinócios são amplamente utilizadas em estudos e relatórios técnicos para padronizar as análises solares, assegurando uma metodologia com resultados consistentes. No presente estudo, a plataforma online SunCalc (suncalc.org) foi utilizada para realizar as análises solares do entorno do empreendimento, mantendo a altura previamente estabelecida pela arquitetura. Adicionalmente, o estudo solar do software BIM Autodesk Revit 2024 também foi empregado, fornecendo imagens detalhadas do comportamento das sombras projetadas pela edificação. Nesse caso, o terreno do empreendimento, assim como terrenos, calçadas e vias adjacentes foram modelados de acordo com suas dimensões reais, e a arquitetura foi inserida através da opção “Massas”, em escala e tamanho reais.

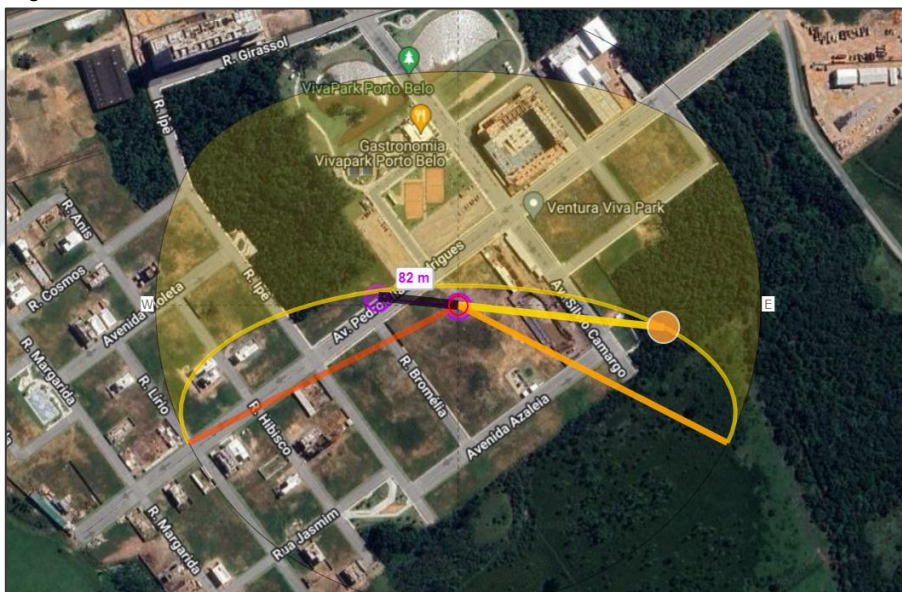
Foram consideradas quatro datas específicas, com medições realizadas em dois horários distintos em cada dia, às 09h00 e às 15h00. A variação de horários é crucial para um diagnóstico assertivo, uma vez que a trajetória solar representa diferentes ângulos ao longo do dia, influenciando as condições de iluminação e a dinâmica urbana, que naturalmente passa por modificações. O Quadro 16 apresenta as datas e horários das análises.

Quadro 16 - Datas e horários de análises solares.

Ponto Solar	Data	Horários
Solstício de Verão	21 de dezembro	09h00 e 15h00
Solstício de Inverno	20 de junho	09h00 e 15h00
Equinócio de Outono	20 de março	09h00 e 15h00
Equinócio de Primavera	22 de setembro	09h00 e 15h00

Solstício de Verão, 21 de dezembro, às 09h00

Figura 47 - Estudo solar do entorno no Solstício de Verão, às 09h00.

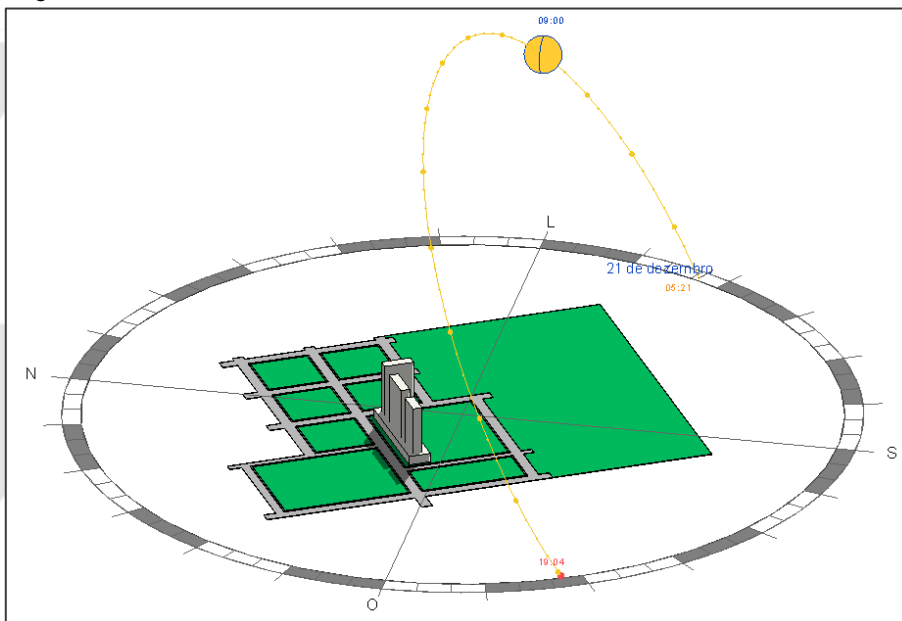


Na imagem acima, retirada da plataforma online SunCalc, o empreendimento está alocado em seu terreno de construção e é identificado pelo círculo em vermelho (○). A trajetória solar está representada pelas linhas laranja (nascer do sol), amarela (localização do sol no horário indicado – 09h00) e vermelha (pôr do sol). Já a sombra da edificação está em preto, entre os círculos roxos que indicam seu respectivo comprimento no horário determinado. A imagem de satélite atualizada permite a compreensão do entorno e a projeção da sombra do edifício, a qual terá aproximadamente 82 metros conforme indicado. Os pontos cardeais, W e E, situados respectivamente à esquerda e a direita, mencionam oeste e leste.

Na Figura 48, produzida a partir de modelagem 3D em BIM (*Building Information Modeling*) no software Revit 2024, a edificação e terrenos adjacentes estão em escala, considerando as dimensões reais como previamente

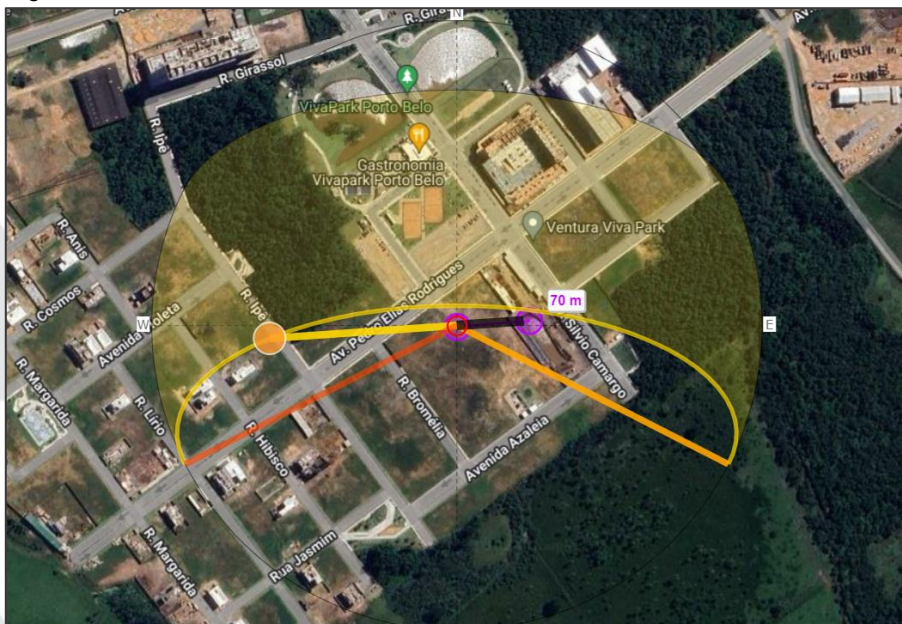
mencionado. Neste caso, identifica-se a correspondência das sombras no quadrante noroeste, avançando até o início das quadras posteriores.

Figura 48 - Estudo solar em software BIM no Solstício de Verão, às 09h00.



Solstício de Verão, 21 de dezembro, às 15h00

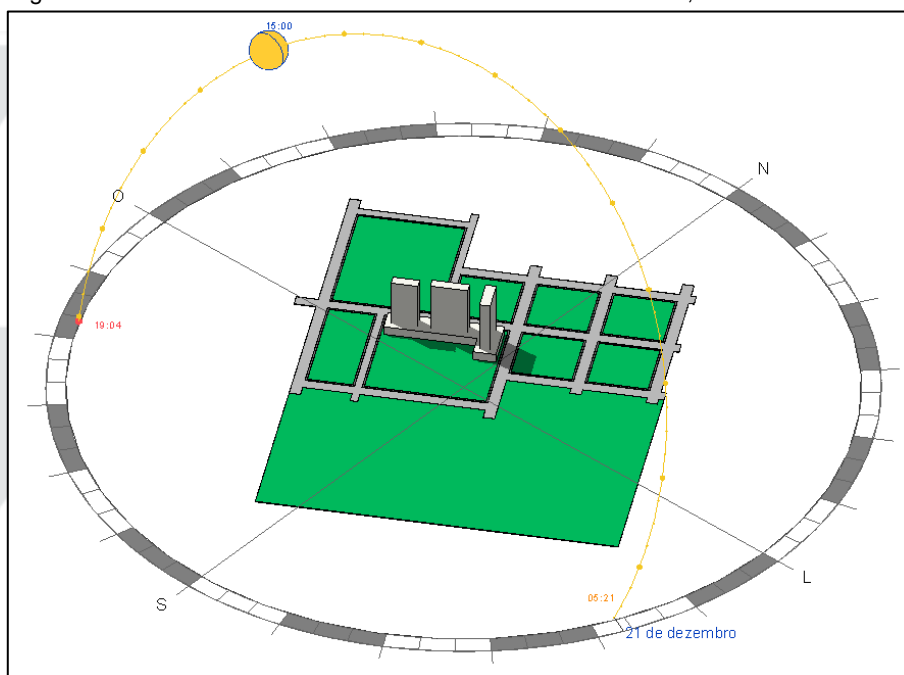
Figura 49 - Estudo solar do entorno no Solstício de Verão, às 15h00.



Ainda no Solstício de Verão, em 21 de dezembro às 15h00, a sombra da edificação projeta-se para o lado contrário, à leste. Neste caso, a sombra da

primeira torre do empreendimento se projetará para a calçada e quadra lateral, como pode ser observado na Figura 50.

Figura 50 - Estudo solar em software BIM no Solstício de Verão, às 15h00

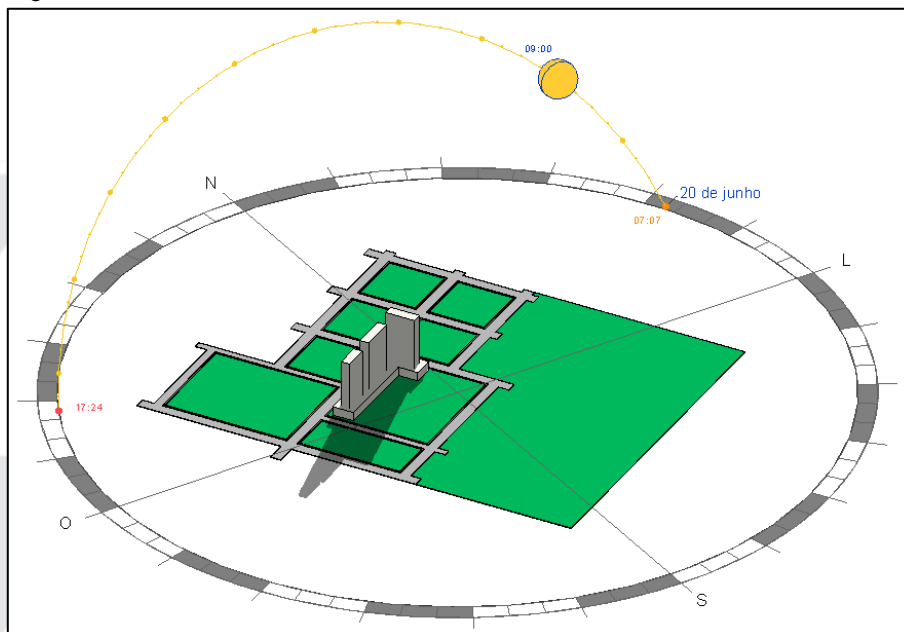


Solstício de Inverno, 20 de junho, às 09h00

Figura 51 - Estudo solar do entorno no Solstício de Inverno, às 09h00.



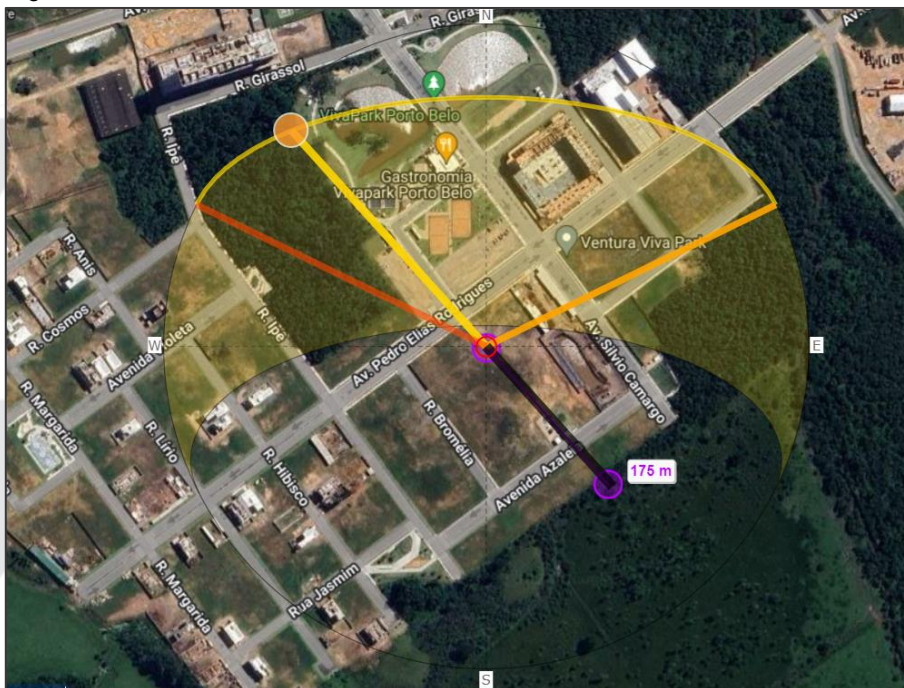
Figura 52 - Estudo solar em software BIM no Solstício de Inverno, às 09h00.



As Figuras 51 e 52 acima demonstram a projeção da sombra da edificação no Solstício de Inverno, às 09h00. Inclinada ao sudoeste, a sombra abrange uma distância significativa nas quadras laterais. Isso ocorre porque as sombras das edificações são maiores no inverno devido à inclinação do eixo da Terra e à posição relativa do Sol. Durante o inverno, o polo do hemisfério correspondente está inclinado para longe do Sol, resultando em um ângulo de incidência solar mais oblíquo. Isso faz com que o Sol se posicione mais baixo no céu ao meio-dia e que seus raios percorram uma distância maior através da atmosfera, projetando sombras mais longas. Além disso, a duração mais curta dos dias no inverno contribui para a menor elevação do Sol no céu, intensificando o efeito das sombras alongadas.

Solstício de Inverno, 20 de junho, às 15h00

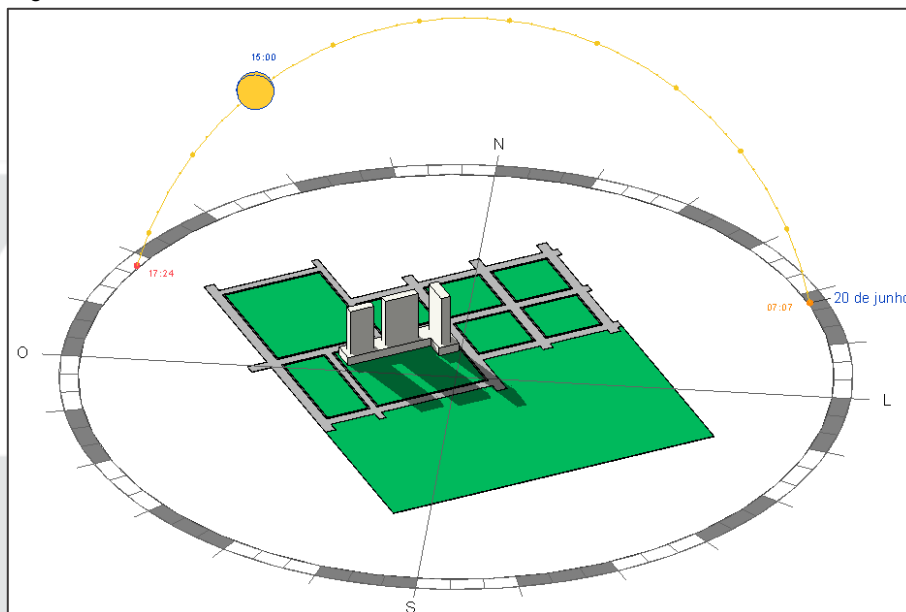
Figura 53 - Estudo solar do entorno no Solstício de Inverno, às 15h00.



As Figuras 53 e 54 demonstram o comportamento da sombra ocasionada pela edificação durante o Solstício de Inverno às 15h00. Voltada ao sul, a sombra se estende pela porção traseira da quadra e, da mesma maneira que às 09h00, a inclinação terrestre no determinado período do ano influencia diretamente.

Na Figura 54, observa-se que as torres foram projetadas em uma distância correta e segura entre elas, beneficiando tanto a insolação quanto a ventilação em níveis satisfatórios.

Figura 54 - Estudo solar em software BIM no Solstício de Inverno, às 15h00.



Equinócio de Outono, 20 de março, às 09h00

Figura 55 - Estudo solar do entorno no Equinócio de Outono, 09h00.

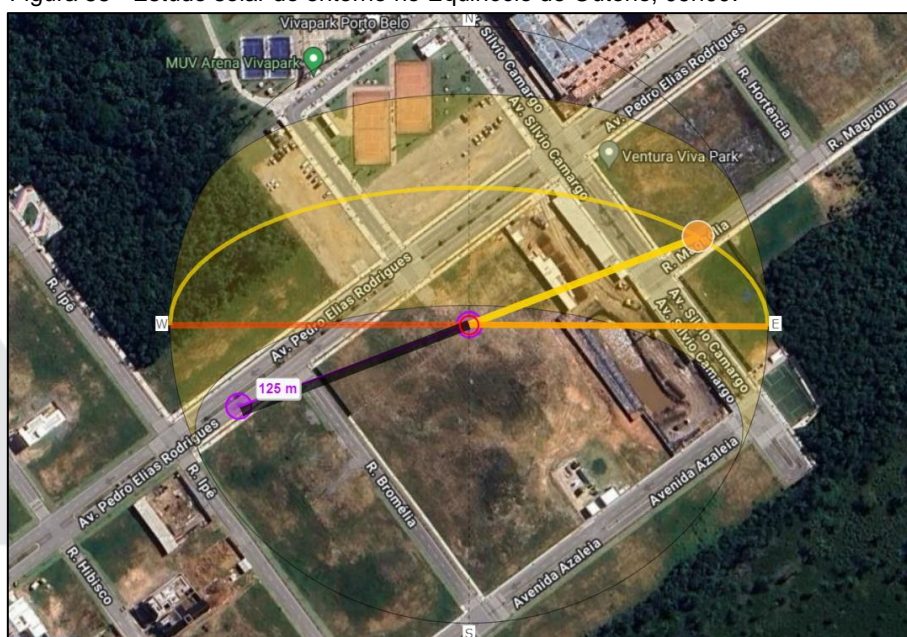
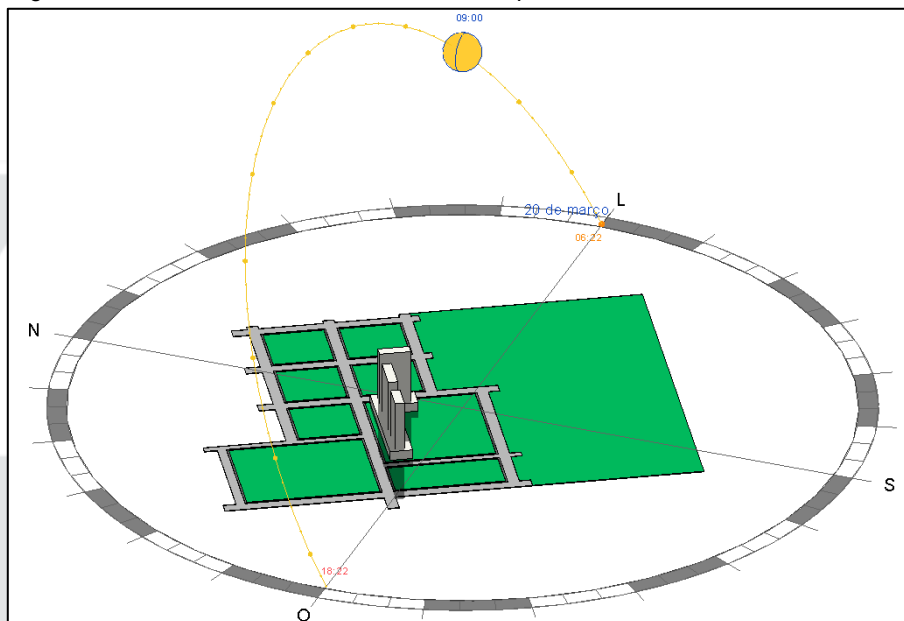


Figura 56 - Estudo solar em software BIM no Equinócio de Outono, 09h00.



Equinócio de Outono, 20 de março, 15h00

Figura 57 - Estudo solar do entorno no Equinócio de Outono, 15h00.

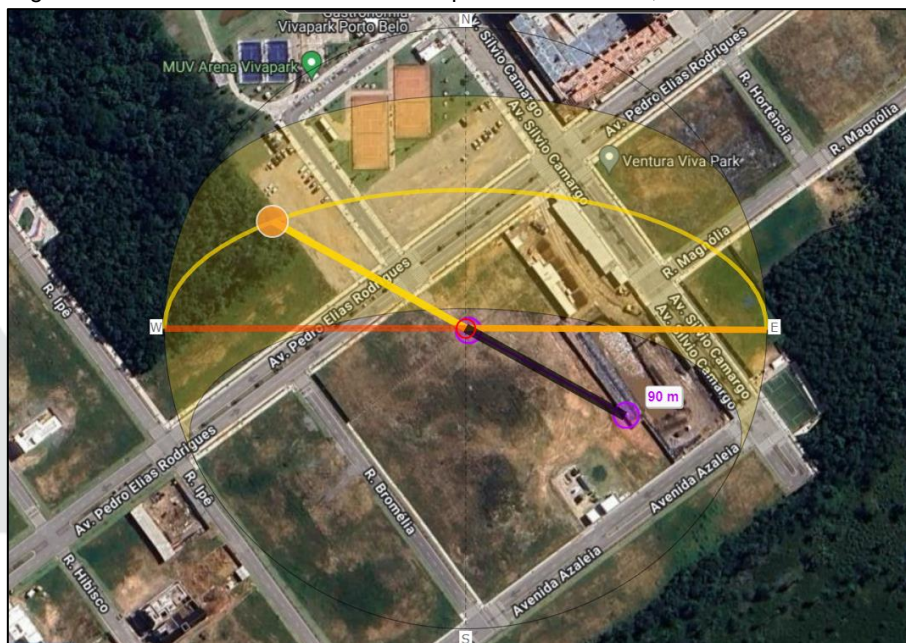
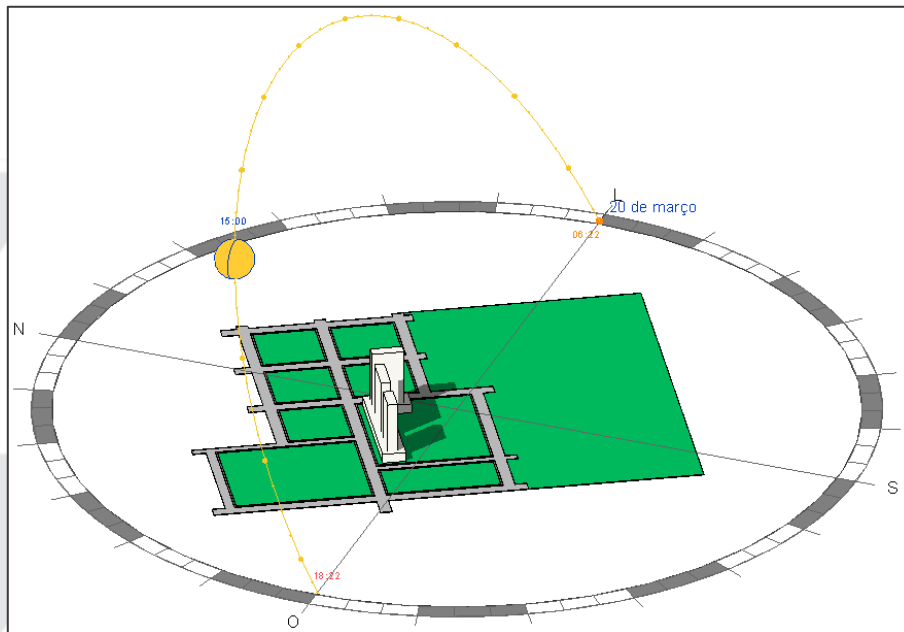


Figura 58 - Estudo solar em software BIM no Equinócio de Outono, 15h00.



Equinócio de Primavera, 22 de setembro, 09h00

Figura 59 - Estudo solar do entorno no Equinócio de Primavera, 09h00.

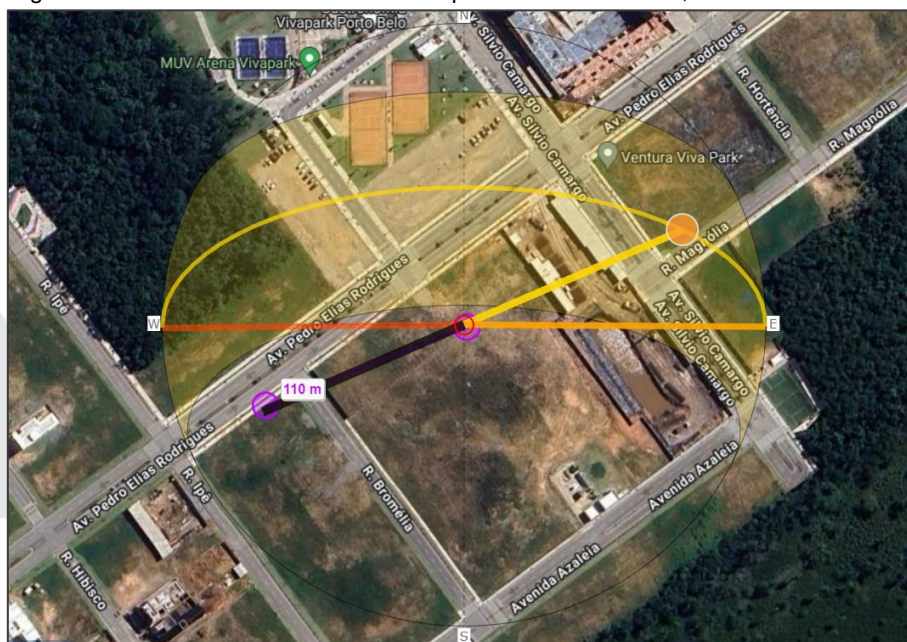
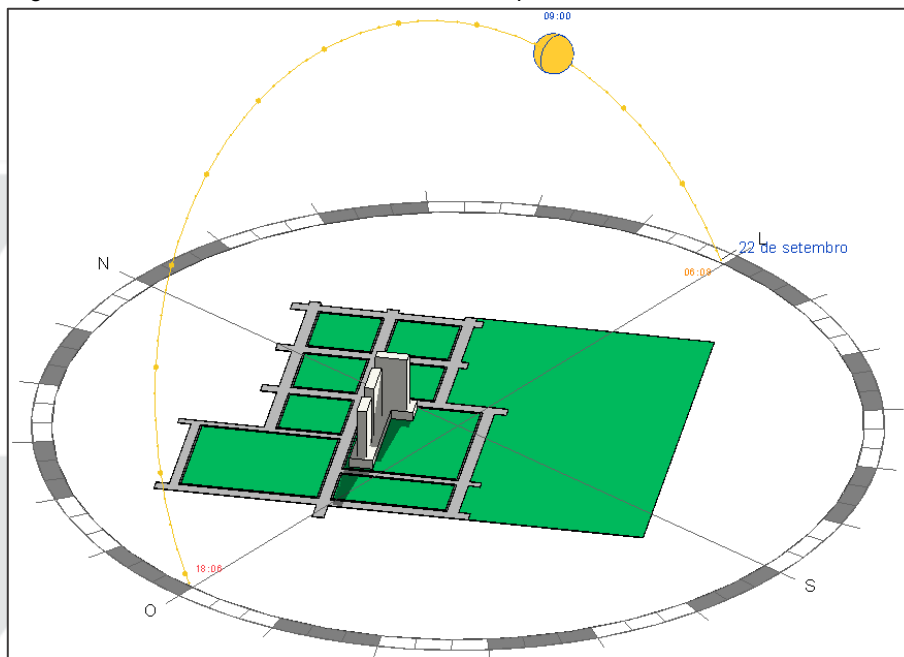


Figura 60 - Estudo solar em software BIM no Equinócio de Primavera, 09h00



Equinócio de Primavera, 22 de setembro, 15h00

Figura 61 - Estudo solar do entorno no Equinócio de Primavera, 15h00.

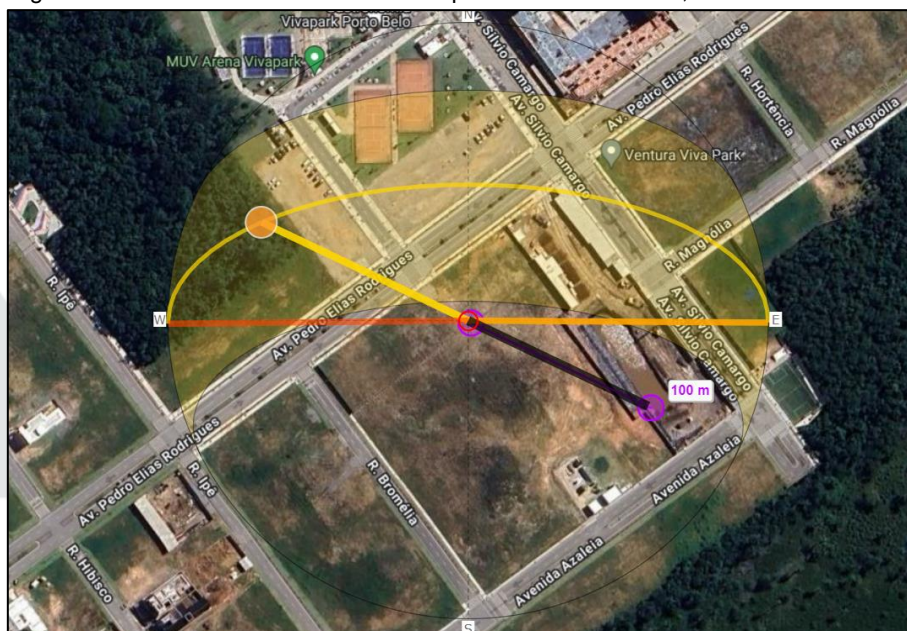
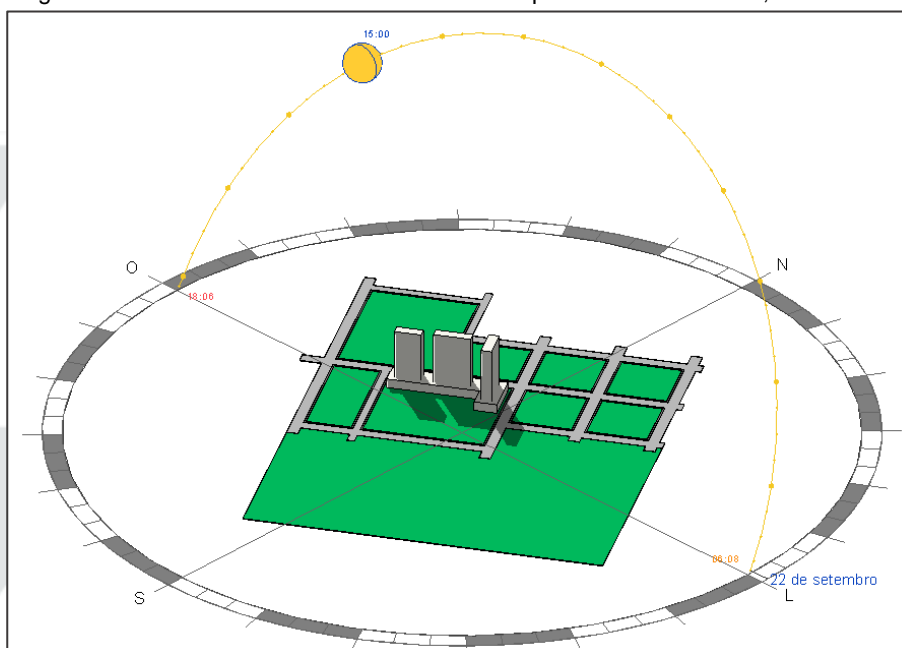


Figura 62 - Estudo solar em software BIM no Equinócio de Primavera, 15h00.



Nos equinócios, em março e setembro, as sombras do empreendimento atuam de uma maneira mais contida em relação à vizinhança, direcionando-se em Leste-Oeste. Durante estes períodos, o Sol se aproxima da Linha do Equador em ambos os hemisférios, resultando em uma trajetória solar mais horizontal ao longo do dia. Isso implica que os raios solares incidem mais perpendicularmente à superfície terrestre, proporcionando uma iluminação mais uniforme e menos intensa em comparação com os solstícios. Essa posição solar influencia significativamente a ventilação dos espaços construídos. A distribuição mais uniforme de calor e luz solar durante este período pode contribuir para melhorar o conforto térmico interno e diminuir a dependência de sistemas de climatização mecânica.

Como pode ser observado nas imagens acima, o sombreamento ocasionado pelo empreendimento na malha urbana circundante é mais incisivo no Solstício de Inverno, em meados de junho, justamente pela posição do Sol em relação à Terra. Nessa época, os dias mais curtos e as temperaturas amenas geram uma tendência de diminuição das atividades urbanas ao ar livre pela população. Vale ressaltar que o empreendimento não está alocado na faixa litorânea da cidade e que seu posicionamento foi estrategicamente delineado

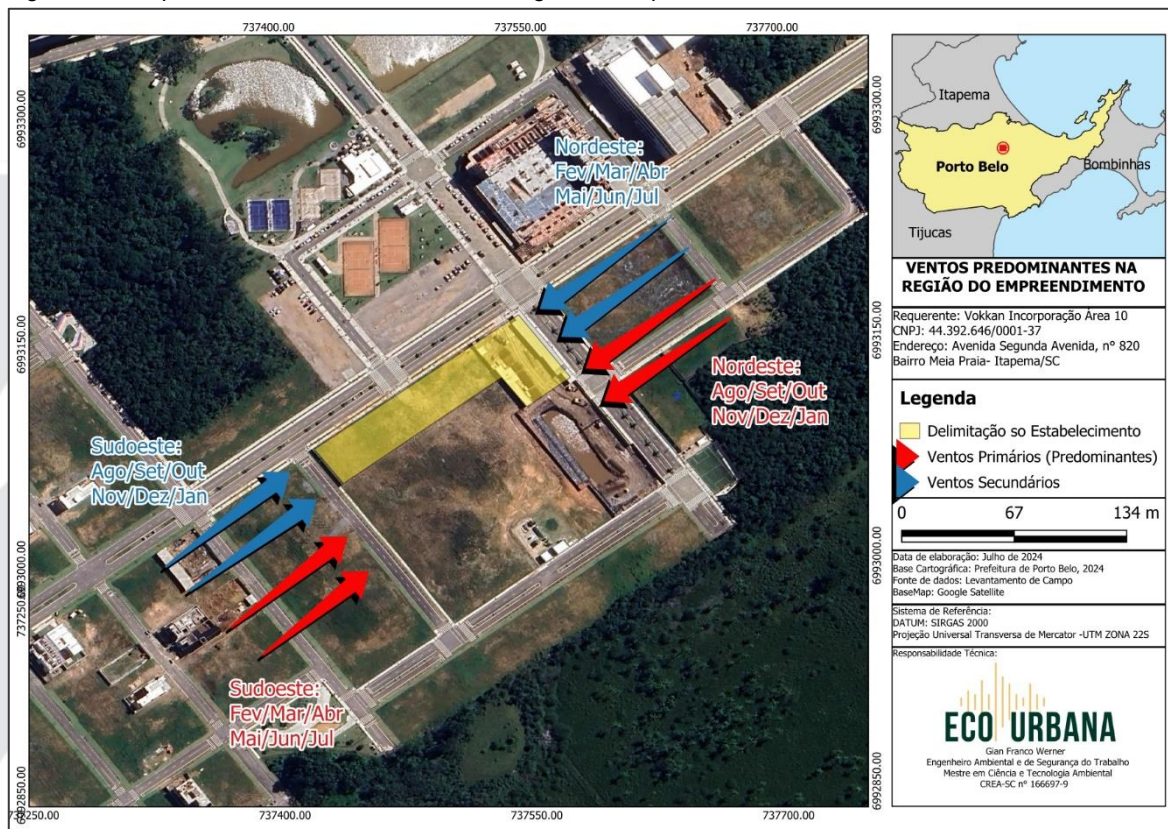
pelo empreendedor, não interferindo na dinâmica de veraneio ou de demais edificações da cidade.

O estudo da ventilação é essencial no design urbano e arquitetônico, impactando diretamente a qualidade do ambiente construído e o conforto térmico dos ocupantes. Entender os padrões de vento locais é fundamental para a aplicação das estratégias de ventilação natural em edifícios e espaços urbanos. A interação entre fatores topográficos, como relevo e orientação, e fatores atmosféricos, como padrões de vento regionais e sazonais, molda os fluxos de ar em uma determinada área.

Em Porto Belo, os níveis de vento apresentam poucas variações ao longo do ano. Segundo a plataforma Weather Spark, o período mais ventoso dura cerca de seis meses, de abril a setembro, com velocidades médias de vento acima de 14,4 km/h. O período mais calmo dura aproximadamente sete meses, de setembro a abril (Figura 63).

As características dos ventos na região foram analisadas com base em dados de Araújo et al. (2006), coletados por estações meteorológicas em Camboriú e Itajaí, operadas pelo INMET e pela EPAGRI, além de informações do site Windfinder. Estes dados, coletados entre maio de 2011 e fevereiro de 2018, foram registrados diariamente das 7h às 19h, no horário local. Em Camboriú, o vento predominante foi do Nordeste (NE), com apenas um mês de ventos do sudoeste (SW). Em Itajaí, os dados foram mais equilibrados, com sete meses de ventos nordeste e cinco meses de ventos do sudoeste. A proximidade dos municípios na mesorregião do Vale do Itajaí torna esses dados aplicáveis também a Porto Belo. Para observar a dinâmica dos ventos no terreno do empreendimento, a cartografia a seguir mostra a inserção das massas de ar e suas direções. No projeto arquitetônico, como já mencionado, a posição das torres distando consideravelmente uma das outras proporciona a correta ventilação e insolação nas unidades habitacionais.

Figura 63 - Mapa de Ventos Predominantes na região do empreendimento.



Em conclusão, o Estudo de Insolação e Ventilação do Empreendimento destaca a importância de integrar fatores ambientais no planejamento arquitetônico. O clima subtropical úmido, influenciado pelo mar e áreas montanhosas, resulta em variações sazonais que impactam a distribuição de radiação solar e ventilação. Nos equinócios, a luz solar incidirá horizontalmente, proporcionando iluminação uniforme nos apartamentos. Nos solstícios, com a trajetória solar variante, o conforto térmico e a eficiência energética devem ter uma maior atenção. Ferramentas como o SunCalc e o BIM Autodesk Revit 2024 permitiram uma análise precisa das sombras e da ventilação ao longo do ano. Essa abordagem assegura que o empreendimento está alinhado com o entorno, promovendo conforto térmico, eficiência energética e sustentabilidade.

3.8 MAPEAMENTO E CAPACIDADE DE ATENDIMENTO PELAS CONCESSIONÁRIAS DE REDES DE ÁGUA PLUVIAL, ÁGUA, ESGOTO, LUZ E TELEFONE

Conforme observado nas Figuras 64 e 65, o loteamento está devidamente ligado na rede de drenagem pluvial do município. O documento anexo, assinado pela Secretaria de Planejamento Urbano atesta a veracidade da informação.

Figura 64 - Ligação de drenagem pluvial.



Figura 65 - Ligação de drenagem pluvial.



O abastecimento de água ocorre pela Porto Belo Abastecimento. A empresa é controlada pelo governo municipal e administrada pela Empresa Brasileira de Saneamento (EBS). Para estimativa de demanda hídrica na operação do empreendimento, adotou-se uma taxa de 200 L/hab/dia para os usos residenciais e 10 L/m²/dia para as salas comerciais. Assim, considerando a ocupação total das unidades que compõe o empreendimento, tem-se a demanda hídrica total de 250 m³/dia.

A consulta de Viabilidade Técnica de Abastecimento de Água assegura ter a disponibilidade hídrica para o empreendimento. A Figura 66 demonstra o ponto de ligação de água.

Figura 66 - Ponto de ligação de água.



A Secretaria de Planejamento Urbano de Porto Belo declara que os Loteamentos Viva Park I e II possuem projeto de rede coletora e estação de tratamento de esgoto aprovado na Secretaria sob protocolos nº 24.190/2018 e nº 2.273/2020, sendo essa composta por tratamento biológico tipo Reator MBBR seguido por Decantação Lamelar e Desinfecção (Figuras 67 a 69). Dessa forma, todo o efluente do empreendimento será destinado à ETE devidamente aprovada do loteamento.

Figura 67 - ETE Vivapark.



Figura 68 - ETE Vivapark.



Figura 69 - Rede de esgoto sanitário.



O loteamento está devidamente ligado na rede de energia elétrica da CELESC, via cabeamento subterrâneo (Figura 70). A CELESC possui viabilidade de atendimento para todo o loteamento em questão. Também via cabeamento subterrâneo pode ocorrer a ligação de telefone e internet, conforme demanda dos futuros moradores (Figura 71).

Figura 70 - Rede de energia elétrica.



Figura 71 - Rede de dados.



No que tange os resíduos, a Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana declara que tem capacidade operacional quanto à coleta de resíduos domiciliares orgânicos por seus próprios meios ou através de empresa terceirizada. A viabilidade de coleta resíduos recicláveis emitida pela UPGREEN AMBIENTAL Ltda para o empreendimento em questão declara que a localidade é atendida pela coleta de resíduos sólidos recicláveis às sextas-feiras, período diurno (07h30 às 17h18).

Nenhum dos sistemas municipais supracitados deverá sofrer impactos significativos pelas demandas geradas pelo empreendimento.

4. PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS GOVERNAMENTAIS PREVISTOS OU EM IMPLANTAÇÃO NA AVM

O município de Porto Belo organizou sua administração com base nos planos específicos de cada área das secretarias municipais. Pode-se afirmar que a gestão municipal está direcionando o desenvolvimento da cidade conforme a visão de futuro delineada nestes planos.

Do ponto de vista da gestão territorial, a Lei Complementar nº 33/2011 serve como base legal para organizar as ações governamentais durante cada

período de gestão. A partir dela, são estruturadas as políticas públicas de todas as outras áreas, permitindo que cada administração priorize a implementação das ações necessárias para alcançar as metas estabelecidas.

É importante destacar a colaboração entre o município de Porto Belo e a Associação de Municípios da Região da Foz do Rio Itajaí (AMFRI), que trabalham de forma conjunta. Isso é evidente nos planos municipais, que são majoritariamente desenvolvidos em parceria entre o município e a AMFRI.

Em 2016, foi estabelecido o Plano de Mobilidade (PlanMob) de Porto Belo, o qual define diretrizes e ações para a mobilidade ativa, transporte coletivo e transporte individual motorizado, a serem considerados nos projetos de desenvolvimento. O plano inclui a abertura de novos eixos viários, requalificação de calçadas, implantação de ciclofaixas e rotas para o transporte coletivo.

Em 2019, foi concluído o Plano Municipal de Saneamento Básico, que enfrenta grandes desafios nos vetores de esgotamento sanitário e drenagem urbana. A cidade ainda carece de uma estação de tratamento de esgoto e rede coletora adequada, enfrentando dificuldades significativas na execução dos projetos planejados. As ações em drenagem urbana incluem limpeza de canais de macrodrenagem e instalação de rede em pontos críticos da cidade, apesar das deficiências que impactam negativamente a economia local.

O Plano Municipal de Saúde, aprovado em 2018 (Resolução 006/2018/CMS), visa garantir serviços de saúde de qualidade, acessibilidade, equidade e acolhimento, promovendo a saúde pública. O plano é operacionalizado através da Programação Anual de Saúde, que define ações específicas para alcançar os objetivos estabelecidos.

Em 2015, foi aprovado o Plano Municipal de Educação (2015-2025), alinhado com o Plano Nacional de Educação, estabelecendo 20 metas para melhorar a qualidade da educação e ampliar a escolaridade em Porto Belo.

O município tem um grande potencial para integrar cultura e turismo de maneira transversal. O Plano Municipal de Cultura (PMC) é o principal documento de gestão cultural, definindo ações para um período de dez anos, onde o governo municipal se compromete a implementar políticas culturais além das limitações de uma única gestão. O PMC apresenta 13 metas e suas respectivas ações para o desenvolvimento cultural na cidade.

4.1 Indicação das zonas de uso constantes do código urbanístico

O imóvel em análise está localizado na Macrozona de Qualificação 5 (MUQ 5), designada para áreas dentro do perímetro urbano, em região de expansão urbana, com possibilidade para o desenvolvimento de novos parcelamentos urbanos.

Além disso, entende-se por eixo a faixa das áreas que acompanham as vias do sistema viário municipal, com necessidade de tratamento especial na definição de parâmetros reguladores de uso e ocupação do solo determinantes para os lotes ao longo do eixo, sobrepondo-se às macrozonas.

Nesse contexto, a Certidão de Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo emitida pela Secretaria de Planejamento Urbano de Porto Belo (SEPLAN 097/2024) define que o imóvel se encontra no Eixo Urbano 4, que tem como características e objetivos os seguintes itens:

Art. 60. O Eixo Urbano 4 apresenta as seguintes características:

I - São considerados Eixos Urbanos os terrenos que fizerem frente para as vias definidas como Eixos Urbanos no Anexo I desta Lei (Lei Complementar nº 33/2011);

II - Adicionalmente ao caput I entende-se que nos Eixos Urbanos 1, 2 e 4 se desenvolvem, exclusivamente sobre a MUQ 3, MUQ 4 e MUQ 5, por uma distância de 50,00m (cinquenta metros) sobre o eixo da via adjacente aos Eixos Urbanos, contada a partir do cruzamento do eixo da via adjacente com o eixo da via do Eixo Urbano;

III - Ainda serão considerados como Eixo Urbano 1, 2 e 4 os terrenos que possuírem pelo menos 50% (cinquenta por cento) da testada confrontando com o definido pelo caput.

Art. 61. O Eixo Urbano 4 tem como objetivos orientar as políticas públicas no sentido de:

I - Consolidar as vias como importantes alternativas de deslocamento;

II - Orientar usos que promovam o adensamento populacional e a consolidação da via como importante localização de comércio, serviços e equipamentos comunitários;

III - Promover o transporte coletivo municipal, com preferência para o atendimento deste eixo;

IV - Promover a obrigatoriedade de instalação e ciclovias e padrões de acessibilidade nas vias arteriais, coletoras e de serviços, sendo elas projetadas por diretrizes ou já existentes no sistema viário.

O projeto urbanístico segue as diretrizes propostas na lei de uso e ocupação do solo, Lei Complementar nº 33/2011, apresentadas anteriormente no Quadro 1.

4.2 Identificação dos Bens Tombados

O município possui como patrimônio histórico a Igreja Senhor Bom Jesus dos Aflitos (Figura 72). É a segunda construção em alvenaria mais antiga do município, sendo erguida em 1814. A arquitetura típica colonial foi construída com mão de obra escrava e argamassa à base de óleo de baleia, por meio de doações da população (Portal de Turismo de Porto Belo, 2010).

Figura 72 - Igreja Senhor Bom Jesus dos Aflitos



Fonte: Portal de Turismo de Porto Belo, 2010.

De acordo com o Cadastro de Sítios Arqueológicos do IPHAN, Porto Belo possui 4 sítios arqueológicos com coordenadas de localização (Quadro 17), nomeadas de Carioca de Porto Belo, Enseada das Garoupas, Sambaqui Ilha João da Cunha e Perequê III. Nenhum deles está localizado no raio de 300 metros contados do perímetro do imóvel.

Quadro 17 - Sítios arqueológicos Porto Belo.

Nome	Coordenadas
Carioca de Porto Belo	48.54237 27.157729
Enseada das Garoupas	48.549659 27.156981
Sambaqui Ilha João da Cunha	48.53995905 27.13654125
Perequê III	48.60612 27.1606

4.3 Normas jurídicas federais, estaduais e municipais incidentes

O empreendimento atende a legislação ambiental, urbanística e de obras nos três níveis federativos: federal, estadual e municipal. Além de normas, decretos, resoluções e regulamentações infra e supralegais. Sem prejuízo de instrumentos não citados, listamos base legal consultada.

Legislação Federal

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 - A Constituição possui capítulo destinado a Política Urbana (Capítulo II) e ao Meio Ambiente (Capítulo VI).
- Lei Federal nº 3.924/1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Lei Federal nº 6.766/1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências, com alterações na Lei nº 9.785/99;
- Lei Federal nº 6.938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
- Lei Federal nº 9.985/2000 - Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- Lei Federal Nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) - Estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental – Institui o Estudo de Impacto de Vizinhança como um instrumento da política urbana;

- Lei Federal nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Lei Federal Nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
- Lei Federal Nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Lei Federal Nº 12.651/2012 - Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA Nº 001/1986 - Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;
- Resolução CONAMA Nº 001/1990 - Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos.
- Resolução CONAMA Nº 237/1997, que estabelece critério para exercício da competência para o licenciamento ambiental;
- Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução CONAMA Nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA Nº 357/2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011, que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA;

- Resolução CONAMA Nº 432 de 13 de julho de 2011, que estabelece novas fases de controle de emissões de gases poluentes por ciclomotores, motocicletas e veículos similares novos, e dá outras providências;

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

- NBR 9649/1986 – Projetos de Redes de Esgotos;

- NBR 10.004/2004 – Resíduos Sólidos – Classificação;

- NBR 10.151/2019 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral;

- NBR 10.152/2017 - Níveis de ruído para conforto acústico.

- NBR 15.527/2007 - Água de chuva: Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis;

- Lei Federal Nº 9.503/1997 - Institui o Código de Trânsito Brasileiro.

Legislação Estadual

- Constituição do Estado de Santa Catarina - A Constituição possui capítulo destinado ao Desenvolvimento Regional e Urbano (Capítulo II) e ao Meio Ambiente (Capítulo VI).

- Decreto nº 14.250/1981 - Dispõe sobre a melhoria e a qualidade ambiental para o Estado;

- Lei Estadual Nº 9.748/1994 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

- Lei Estadual Nº 12.526/2007, que estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais;

- Lei Estadual Nº 14.675/2009 - Institui o Código Estadual do Meio Ambiente.

- Lei Estadual Nº 16.342/2014 - Atualiza o Código Estadual do Meio Ambiente;

Legislação Municipal

- Lei Municipal 1919/2011 - Dispõe sobre a política municipal de saneamento básico;
- Decreto Lei 898/2011 - Aprova o plano municipal de saneamento básico
- Lei 1947/2011 - Política Municipal de Meio Ambiente;
- Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana;
- Cartilha da Mobilidade Urbana;
- Prefeitura Municipal de Porto Belo. PLANO DIRETOR;
- Prefeitura Municipal de Porto Belo. Plano Municipal de Educação 2015-2025;
- 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.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A VIZINHANÇA

Os impactos de vizinhança foram identificados em função das ações e atividades da implantação e operação do empreendimento.

Para cada impacto identificado e descrito serão apontadas as medidas que visam mitigar ou compensar os impactos adversos, ou ainda potencializar os impactos positivos identificados para o empreendimento.

5.1 Metodologia de Avaliação

A identificação e avaliação de impactos é uma técnica de previsão elaborada no intuito de estabelecer mecanismos para qualificar e quantificar a magnitude de cada um deles, de forma a permitir a priorização, em termos de utilização de medidas de prevenção, mitigação, compensação e até mesmo, potencialização de impactos positivos. A utilização de análise multicritério, definida para o presente caso, possibilita uma avaliação mais precisa, pois

amplia não só o leque de fatores a serem considerados, mas a interação entre eles. A seguir, a metodologia de avaliação de impactos utilizada será apresentada, sendo ela dividida em qualitativa e quantitativa.

5.2 Metodologia Qualitativa

A identificação de impactos é realizada após a caracterização precisa do empreendimento, bem como, dos fatores vinculados às áreas de influência determinada. Os impactos são nominados e descritos e após isso, são classificados um a um, para análise qualitativa a ser descrita a seguir.

5.3 Metodologia Quantitativa

Para análise quantitativa dos impactos, estes são avaliados conforme os seguintes atributos:

- ✓ **Natureza:** Está relacionada à característica do impacto, **positiva** ou **negativa**, de acordo com a interação avaliada;
- ✓ **Expectativa de ocorrência:** Diz respeito à **probabilidade de ocorrência** do impacto avaliado, podendo ser **incerta** (depende de um arranjo de fatores para ocorrer), **provável** (depende de um arranjo de fatores para ocorrer, mas é provável que ocorra) ou **certa** (impacto diretamente relacionado ao empreendimento e/ou atividade);
- ✓ **Abrangência:** Corresponde ao **alcance dos impactos nas áreas de influência** do empreendimento: ADA (quando ocorrem apenas no imóvel de implantação e/ou operação do empreendimento e/ou atividade), AVD (quando ocorrem na área de vizinhança direta) ou AVI (quando ocorrem na área de vizinhança indireta);
- ✓ **Fase de ocorrência:** Refere-se ao momento em que o impacto incidirá sob as atividades do empreendimento sendo eles: **mediato** (meses ou anos) ou **imediato**;
- ✓ **Prazo:** Este faz referência a **permanência dos impactos do empreendimento**, podendo ser **temporário** (efeitos cessam com a recuperação natural, finalização de etapa ou implantação de medidas),

cíclico (efeitos ocorrem de forma intermitente) ou **permanente** (alterações decorrentes do impacto persistem ao longo do tempo);

✓ **Influência na qualidade de vida da vizinhança (Intensidade):**

Avalia a intensidade deste impacto sobre a qualidade de vida da população, dividindo-o entre, pequena, média e grande escala.

✓ **Importância:** Aborda a importância do impacto frente a realidade nas áreas de influência, sendo as opções: baixa, moderada e alta.

✓ **Cumulatividade e sinergia:** Avalia a interação do impacto analisado com demais ocorrências, podendo ser somado a outros impactos (cumulatividade) ou até mesmo, gerar outras demandas (sinergia). Este atributo pode também não ocorrer.

Abaixo são apresentados os atributos, seus critérios e valores associados, considerados na metodologia de avaliação de impacto.

Quadro 18 - Atributos da metodologia de avaliação de impactos ambientais.

Atributo	Critério		
	Positivo		Negativo
Natureza	1		-1
	Incerta	Provável	Certa
Expectativa de ocorrência	1	3	5
	ADA	AVD	AVI
Abrangência	1	3	5
	Mediato (anos)	Mediato (meses)	Imediato
Fase de Ocorrência	1	3	5
	Temporário	Cíclico	Permanente
Prazo	1	3	5
	Pequena	Média	Grande
Influência na qualidade da vida da vizinhança (Intensidade)	1	3	5
	Baixa	Moderada	Alta
Importância	1	3	5

Cumulatividade e Sinergia	Não ocorre	Cumulativo	Sinérgico
	0	3	5

Seguindo a metodologia, cada atributo possui uma ponderação do impacto avaliado, o valor de cada atributo é apresentado no Quadro 19. A avaliação da magnitude do impacto depende da natureza positiva ou negativa, sendo que as ponderações seguem a mesma metodologia.

Quadro 19 - Ponderação dos atributos da metodologia de avaliação de impactos ambientais.

Atributo	Peso
Expectativa de ocorrência	1,00
Abrangência	1,00
Fase de Ocorrência	0,75
Prazo	1,00
Intensidade	2,50
Importância	2,50
Cumulatividade e sinergia	1,25

Com a definição dos atributos e ponderações é possível quantificar a valoração de cada impacto, identificando os mais relevantes, que devem ser priorizados a partir da proposição de medidas mitigadoras, de controle (prevenção) ou compensatórias para os casos dos negativos ou proposição de medidas potencializadoras quando os impactos são positivos.

A fórmula para determinação da valoração do impacto (VI) é:

$$VI = (1,00 \times \text{Expectativa de ocorrência}) + (1,00 \times \text{Abrangência}) + (0,75 \times \text{Fase de Ocorrência}) + (1,00 \times \text{Prazo}) + (2,50 \times \text{Intensidade}) + (2,50 \times \text{Importância}) + (1,50 \times \text{Cumulatividade e Sinergia})$$

A adoção de medidas para fins de cálculo da magnitude dos impactos é aplicada após a obtenção da valoração de cada impacto. No Quadro 20 seguem os valores de ponderação em relação a cada tipo de medida adotada.

Quadro 20 - Medidas previstas e ponderações para cálculo dos impactos ambientais do empreendimento.

Medidas previstas	%	Descrição
Potencializadora significativa	25	Potencializa de forma significativa o impacto positivo
Levemente Potencializadora	10	Potencializa levemente o impacto positivo
Preventiva efetiva	100	A medida preventiva adotada impede a ocorrência do impacto negativo
Preventiva potencial	80	A medida preventiva adotada reduz significativamente a chance de ocorrência do impacto negativo
Mitigadora efetiva	100	A medida mitiga significativamente o impacto negativo e melhora a condição adversa do município
Mitigadora elevada	75	A medida melhora significativamente o impacto negativo
Mitigadora moderada	50	A medida melhora o impacto negativo
Mitigadora baixa	25	A medida apresenta alguma redução para o impacto negativo
Nula	0	Não apresenta medida de mitigação do impacto

Para aplicação dos percentuais de redução e aumento de cada medida prevista, calcula-se a magnitude dos impactos (MAG_{impacto}), a ser aplicada individualmente pela seguinte fórmula:

$$MAG_{\text{impacto}} = VI - (VI \times \% \text{ Med})$$

Onde:

% Med = Porcentual de redução das medidas previstas.

No caso de impactos positivos, considerando que resultará em um aumento do valor do impacto, o percentual das medidas potencializadoras deve ser acompanhado do sinal negativo "-". Vejamos os exemplos abaixo, cuja valoração do impacto corresponde a "10", para os casos de aplicação de medida potencializadora significativa e levemente potencializadora, respectivamente:

Ex. 1: Potencializadora significativa

$$MAG_{\text{impacto}} = 10 - (10 \times (-25\%))$$

Ex. 1: Levemente potencializadora

$$\text{MAG impacto} = 10 - (10 \times (-10\%))$$

Após aplicação dos percentuais correspondentes a cada medida sob o valor de impacto, faz-se necessário o cálculo da Média dos Impactos (MI) do empreendimento e/ou atividade. Este valor é obtido conforme fórmula a seguir, considerando tanto os impactos positivos quanto os negativos, somados entre si e divididos pelo número total de impactos identificados, da forma que segue:

$$\text{MI} = \frac{\sum \text{NI}}{\text{NI}}$$

Onde:

$\sum \text{NI}$ = Somatória do número de impactos

NI = Número de impactos

OBS: Ressalta-se que para uma quantificação precisa dos impactos, a equipe técnica elaboradora do EIV deve elencar o maior número possível de impactos vinculados ao empreendimento ou atividade, de forma fiel a realidade.

A partir da média dos impactos calculada, é possível obter o Índice de Magnitude (IM) do empreendimento, enquadrando-a nos intervalos de valoração (de 0 a 50) (Quadro 21).

Quadro 21 - Intervalo de valoração da magnitude dos impactos da metodologia de avaliação.

Intervalo da valoração	Índice	Magnitude
Alta	37,6 a 50,0	4
Média	25,1 a 37,5	3
Baixa	12,6 a 25,0	2
Baixíssimo	12,5 a 0,0	1

5.4 Identificação dos impactos

Os aspectos de vizinhança relevantes foram identificados com base nas atividades de implantação e operação do empreendimento e separados conforme o compartimento afetado: biológico, físico e socioeconômico; e divididos em subgrupos, conforme o componente do meio. Foram identificados 16 impactos relevantes na implantação e 20 na operação do empreendimento sobre as áreas de influência, que contemplam uma gama de variáveis.

5.5 Avaliação da Matriz de Impactos

As matrizes de impactos de vizinhança foram divididas por fase (implantação e operação) e a avaliação de cada uma delas foi realizada de acordo com a experiência profissional da equipe técnica deste estudo, resultando no índice de magnitude do empreendimento.

Quadro 22 – Matriz de impactos de vizinhança.

FASE	MEIO	COMPONENTE DO MEIO	CÓDIGO DO IMPACTO	IMPACTO	ATRIBUTOS DE IMPACTO																		
					Natureza	Expectativa de ocorrência	Abrangência	Fase de ocorrência	Prazo	Intensidade	Importância	Cumulatividade e sinergia	Valoração do Impacto (VI)	Medida adotada	Magnitude								
I M P L A N T A Ç Ã O	FÍSICO	POLUIÇÃO SONORA	F.01	Aumento do desconforto acústico da vizinhança	Negativo	-1	Provável	3	AVM	5	Imediato	5	Temporário	1	Média	3	Moderada	3	Cumulativo	3	-31,5	Mitigadora moderada	-15,75
			F.02	Prejuízo a saúde dos funcionários	Negativo	-1	Provável	3	ADA	1	Imediato	5	Temporário	1	Média	3	Alta	5	Cumulativo	3	-32,5	Mitigadora moderada	-32,50
		AR	F.03	Alteração da qualidade do ar	Negativo	-1	Provável	3	AVM	5	Imediato	5	Temporário	1	Pequena	1	Moderada	3	Cumulativo	3	-26,5	Mitigadora moderada	-13,25
			F.04	Alteração da ventilação progressivamente	Negativo	-1	Certa	5	AVM	5	Mediato (meses)	3	Permanente	5	Média	3	Moderada	3	Cumulativo	3	-36,0	Nula	-36,00
		SOMBRA	F.05	Sombreamento progressivo	Negativo	-1	Certa	5	AVM	5	Mediato (meses)	3	Permanente	5	Média	3	Moderada	3	Cumulativo	3	-36,0	Nula	-36,00
		DRENAGEM	F.06	Impermeabilização do solo	Negativo	-1	Certa	5	ADA	1	Mediato (meses)	3	Permanente	5	Pequena	1	Moderada	3	Sinérgico	5	-29,5	Mitigadora baixa	-22,13
		ÁGUA	F.07	Redução da disponibilidade hídrica	Negativo	-1	Certa	5	AVI	5	Imediato	5	Temporário	1	Pequena	1	Alta	5	Cumulativo	3	-33,5	Mitigadora baixa	-25,13
	ESGOTO	F.08	Redução da qualidade da água	Negativo	-1	Certa	5	AVI	5	Imediato	5	Temporário	1	Pequena	1	Alta	5	Cumulativo	3	-33,5	Mitigadora elevada	-8,38	
	ANTRÓPICO	SOCIEDADE E ECONOMIA	A.01	Acréscimo na oferta de emprego e renda	Positivo	+1	Certa	5	AVI	5	Imediato	5	Temporário	1	Pequena	1	Moderada	3	Não ocorre	0	24,8	Levemente potencializadora	27,23
			A.02	Incremento na renda do comércio da região	Positivo	+1	Certa	5	AVI	5	Imediato	5	Temporário	1	Pequena	1	Moderada	3	Não ocorre	0	24,8	Levemente potencializadora	27,23
			A.03	Aumento da arrecadação tributária (ISS, TPC e Alvarás)	Positivo	+1	Certa	5	AVI	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Moderada	3	Não ocorre	0	28,8	Nula	28,75
			A.04	Potencialidade de acidentes com a população local e temporária	Negativo	-1	Incerta	1	AVM	5	Imediato	5	Temporário	1	Pequena	1	Alta	5	Não ocorre	0	-25,8	Preventida potencial	-5,15
		USO DO SOLO	A.05	Aumento da valorização imobiliária do entorno	Positivo	+1	Certa	5	AVM	5	Mediato (meses)	3	Temporário	1	Média	3	Moderada	3	Cumulativo	3	32,0	Levemente potencializadora	35,20
		SISTEMA VIÁRIO	A.06	Deterioração de vias públicas	Negativo	-1	Provável	3	AVM	5	Imediato	5	Temporário	1	Pequena	1	Moderada	3	Cumulativo	3	-26,5	Mitigadora moderada	-13,25
A.07			Aumento do tráfego de veículos	Negativo	-1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Temporário	1	Pequena	1	Alta	5	Cumulativo	3	-33,5	Nula	-33,50	
A.08	Aumento na demanda por transportes públicos		Negativo	-1	Provável	3	AVM	5	Imediato	5	Temporário	1	Pequena	1	Moderada	3	Cumulativo	3	-26,5	Nula	-26,50		
MAGNITUDE - IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO																							-9,32
FASE	MEIO	COMPONENTE DO MEIO	ASPECTO	IMPACTO	ATRIBUTOS DE IMPACTO																		
					Natureza	Expectativa de ocorrência	Abrangência	Fase de ocorrência	Prazo	Intensidade	Importância	Cumulatividade e sinergia	Valoração do Impacto (VI)	Medida adotada	Magnitude								
O P E R A Ç Ã O	FÍSICO	POLUIÇÃO SONORA	F.01	Aumento do desconforto acústico da vizinhança	Negativo	-1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Moderada	3	Cumulativo	3	-32,5	Mitigadora moderada	-16,25
			ÁGUA	F.02	Pressão no sistema de captação, tratamento e abastecimento de água	Negativo	-1	Certa	5	AVI	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Alta	5	Cumulativo	3	-37,5	Mitigadora baixa
		DRENAGEM	F.03	Pressão no sistema de drenagem	Negativo	-1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Alta	5	Cumulativo	3	-37,5	Mitigadora baixa	-28,13
		ESGOTO	F.04	Redução da qualidade da água	Negativo	-1	Certa	5	AVI	5	Imediato	5	Permanente	5	Média	3	Alta	5	Cumulativo	3	-42,5	Mitigadora elevada	-10,63
		ENERGIA	F.05	Pressão no sistema de abastecimento de energia	Negativo	-1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Moderada	3	Cumulativo	3	-32,5	Mitigadora moderada	-16,25
		RESÍDUOS	F.06	Pressão nas unidades de tratamento, destinação e disposição de RCC	Negativo	-1	Certa	5	AVI	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Moderada	3	Cumulativo	3	-32,5	Mitigadora moderada	-16,25
		SOMBRA	F.07	Aumento do sombreamento	Negativo	-1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Baixa	1	Cumulativo	3	-27,5	Nula	-27,50
			AR	F.08	Alteração do padrão de ventilação do entorno	Negativo	-1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Baixa	1	Cumulativo	3	-27,5	Nula
		F.09	Aumento da poluição atmosférica	Negativo	-1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Baixa	1	Cumulativo	3	-27,5	Nula	-27,50	
	ANTRÓPICO	USO DO SOLO	A.01	Valorização da paisagem arquitetônica	Positivo	+1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Média	3	Moderada	3	Sinérgico	5	40,0	Potencializadora significativa	50,0
			A.02	Uso eficiente do imóvel urbano	Positivo	+1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Moderada	3	Não ocorre	0	28,8	Nula	28,75
		SOCIEDADE E ECONOMIA	A.03	Pressão nos equipamentos de segurança pública e proteção	Negativo	-1	Certa	5	AVI	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Moderada	3	Cumulativo	3	-32,5	Mitigadora baixa	-24,38
			A.04	Pressão nos equipamentos de saúde e educação	Negativo	-1	Certa	5	AVI	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Moderada	3	Cumulativo	3	-32,5	Nula	-32,50
			A.05	Acréscimo na oferta de emprego e renda	Positivo	+1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Moderada	3	Cumulativo	3	32,5	Levemente potencializadora	35,75
			A.06	Incremento na renda do comércio da região	Positivo	+1	Provável	3	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Moderada	3	Cumulativo	3	30,5	Levemente potencializadora	33,55
			A.07	Aumento da arrecadação tributária (IPTU)	Positivo	+1	Certa	5	AVI	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Alta	5	Não ocorre	0	33,8	Nula	33,75
			A.08	Acréscimo na oferta de moradias	Positivo	+1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Alta	5	Não ocorre	0	33,8	Nula	33,75
			A.09	Aumento da valorização imobiliária do entorno	Positivo	+1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Moderada	3	Cumulativo	3	32,5	Nula	32,50
		SISTEMA VIÁRIO	A.10	Pressão no sistema viário	Negativo	-1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Alta	5	Cumulativo	3	-37,5	Mitigadora baixa	-28,13
A.11	Aumento na demanda por transportes públicos		Negativo	-1	Certa	5	AVM	5	Imediato	5	Permanente	5	Pequena	1	Alta	5	Cumulativo	3	-37,5	Mitigadora baixa	-28,13		
MAGNITUDE - IMPACTO DA OPERAÇÃO																							-3,16
ÍNDICE DE MAGNITUDE																					Somatório	-12,48	
																					Enquadramento	Baixíssimo	
																					IM	1	

6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS IMPACTOS NEGATIVOS

Para cada impacto na vizinhança identificado nas matrizes do item 5, detalhamos abaixo as ações a serem tomadas, organizadas por fase (instalação ou operação). As medidas podem ser mitigadoras, preventivas ou potencializadoras, conforme a necessidade específica de cada caso.

Enfatizamos que as medidas mitigadoras propostas consistem em diretrizes de responsabilidade do empreendedor, com impacto direto nos projetos executivos dos componentes de infraestrutura e tecnologias empregadas. Essas diretrizes visam reduzir e prevenir a intensidade dos impactos potencialmente decorrentes da instalação e operação do empreendimento. Foram elaboradas com base na aplicabilidade real, na viabilidade financeira, no atendimento à legislação e na efetividade na mitigação do impacto.

Quadro 23 - Medidas mitigadoras para cada impacto identificado na fase de Instalação.

INSTALAÇÃO			
CÓD.	IMPACTO	MEDIDA ADOTADA	
F.01	Aumento do desconforto acústico da vizinhança	Atividades de instalação realizadas em horário comercial e com equipamentos com sistema de manutenção preventiva	Mitigadora moderada
F.02	Prejuízo a saúde dos funcionários	Exigência e incentivo dos funcionários para o uso de EPI na obra	Preventida potencial
F.03	Alteração da qualidade do ar	Contratação de fornecedores devidamente licenciados, que adotem programas de manutenção de veículos e preferencialmente localizados nas proximidades do empreendimento, diminuindo as distâncias de transporte	Mitigadora moderada
F.04	Alteração da ventilação progressivamente	Na concepção do Masterplan do VivaPark foram definidas áreas específicas apenas para incorporações (prédios) de modo a absorver os impactos sobre as residências do entorno referente a sombreamento e ventilação. Nessa concepção as áreas verdes foram alocadas estrategicamente para absorver o sombreamento.	Mitigadora moderada
F.05	Sombreamento progressivo		Mitigadora moderada
F.06	Impermeabilização do solo	Instalação da obra em etapas, evitando a impermeabilização desnecessária de áreas	Mitigadora baixa
F.07	Redução da disponibilidade hídrica	Instalação de sistema de reaproveitamento de água pluvial	Mitigadora baixa
F.08	Redução da qualidade da água	O efluente gerado durante a instalação da obra segue para a Estação de Tratamento de Efluente - ETE do Loteamento VivaPark	Mitigadora elevada
A.01	Acréscimo na oferta de emprego e renda	Divulgação de vagas de emprego e contratação preferencialmente de profissionais locais	Levemente potencializadora
A.02	Incremento na renda do comércio da região	Cotação de preço e aquisição de produtos preferencialmente do comércio da região	Levemente potencializadora
A.03	Aumento da arrecadação tributária (ISS, TPC e Alvarás)	-	Nula
A.04	Potencialidade de acidentes com a população local e temporária	Adoção de materiais e métodos de segurança no trabalho e proteção do entorno, de acordo com as Normas Técnicas (NBRs) e acompanhamento da obra por profissional devidamente habilitado	Preventida potencial
A.05	Aumento da valorização imobiliária do entorno	Realização de Pré-lançamento do empreendimento para tomada de conhecimento do setor imobiliário da região	Levemente potencializadora
A.06	Deterioração de vias públicas	Contratação de fornecedores devidamente licenciados, que possuam sistema de controle de carga, evitando sobrepeso nas vias públicas locais	Mitigadora moderada
A.07	Aumento do tráfego de veículos	Implantação do canteiro de obras de acordo com as demandas de tráfego, de carga e descarga e de área de manobras	Mitigadora moderada
A.08	Aumento na demanda por transportes públicos	-	Nula

Quadro 24 - Medidas mitigadoras para cada impacto identificado na fase de Operação.

OPERAÇÃO			
CÓD.	IMPACTO	MEDIDA ADOTADA	
F.01	Aumento do desconforto acústico da vizinhança	Implantação de regras do Condomínio referente ao atendimento das normas/leis de ruído	Mitigadora moderada
F.02	Pressão no sistema de captação, tratamento e abastecimento de água	Instalação de sistema de reaproveitamento de água pluvial	Mitigadora baixa
F.03	Pressão no sistema de drenagem	Criação de jardim externo permeável e área de circulação utilizando pavimento drenantes, respeitando o índice de impermeabilização	Mitigadora baixa
F.04	Redução da qualidade da água	O efluente gerado durante a operação da obra segue para a Estação de Tratamento de Efluente - ETE do Loteamento VivaPark	Mitigadora elevada
F.05	Pressão no sistema de abastecimento de energia	Utilização de equipamento capaz de armazenar energia proveniente da freagem dos elevadores do empreendimento; Realização de campanhas de sensibilização para economia de energia com a utilização de adesivos a serem instalados em áreas comuns do condomínio.	Mitigadora moderada
F.06	Pressão nas unidades de tratamento, destinação e disposição de RCC	Campanhas de sensibilização para a não geração dos resíduos, bem como, correta segregação entre recicláveis e não recicláveis; Instalação de lixeiras separadas com identificação entre resíduos recicláveis e não recicláveis.	Mitigadora moderada
F.07	Aumento do sombreamento	Na concepção do Masterplan do VivaPark foram definidas áreas específicas apenas para incorporações (prédios) de modo a absorver os impactos sobre as residências do entorno referente a sombreamento e ventilação. Nessa concepção as áreas verdes foram alocadas estrategicamente para absorver o sombreamento.	Mitigadora moderada
F.08	Alteração do padrão de ventilação do entorno		Mitigadora moderada
A.01	Valorização da paisagem arquitetônica	As incorporações projetadas no VivaPark passam pela etapa de Briefing, a qual tem como objetivo desenvolver um plano de gestão integrada para valorizar e preservar a paisagem arquitetônica, garantindo sustentabilidade, benefícios econômicos e sociais para a comunidade local.	Potencializadora significativa
A.02	Uso eficiente do imóvel urbano	Implementação de políticas de uso misto de edificações, combinando funções residenciais, comerciais e de serviços em um único local, aumentando a densidade e a vitalidade urbana	Potencializadora significativa
A.03	Pressão nos equipamentos de segurança pública e proteção	Instalação de sistema de monitoramento com câmeras no entorno do empreendimento	Mitigadora baixa
A.04	Pressão nos equipamentos de saúde e educação	-	Nula
A.05	Acréscimo na oferta de emprego e renda	Divulgação de vagas de emprego das salas comerciais com contratação preferencialmente de profissionais locais	Levemente potencializadora
A.06	Incremento na renda do comércio da região	Cotação de preço e aquisição de produtos	Levemente
A.07	Aumento da arrecadação tributária (IPTU)	-	Nula
A.08	Acréscimo na oferta de moradias	-	Nula
A.09	Aumento da valorização imobiliária do entorno	-	Nula
A.10	Pressão no sistema viário	Garantia das vagas de estacionamento	Mitigadora baixa
A.11	Aumento na demanda por transportes públicos	indicadas em projeto	Mitigadora baixa

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção civil está em franco crescimento na região do litoral centro-norte do Estado, sobretudo nas cidades com o setor turístico mais desenvolvido, como é o caso de Porto Belo. Porto Belo tem atraído muitos turistas, especialmente durante a alta temporada, o que tem levado ao aumento da demanda por infraestruturas turísticas como hotéis, pousadas, restaurantes e áreas de lazer. Além disso, o mercado imobiliário também se beneficia, com a necessidade de construção de condomínios residenciais e casas de veraneio para acomodar tanto turistas quanto novos moradores que buscam a qualidade de vida oferecida pela cidade.

Acreditando nesse potencial da região a Vokkan está prestes a construir o Condomínio de Uso Misto (comercial e residencial), com 386 unidades habitacionais e 41 unidades comerciais, totalizando uma área construída de 55.932,03 m² em um terreno com área de 5.430,00m².

Conforme a Lei Complementar nº 33/2011, a qual institui o Código Urbanístico de Porto Belo, o imóvel em análise está localizado na Macrozona de Qualificação 5 (MUQ 5) e no Eixo Urbano 4. Essas áreas têm como características designação para áreas dentro do perímetro urbano, em região de expansão urbana, com possibilidade para o desenvolvimento de novos parcelamentos urbanos e áreas que acompanham as vias do sistema viário municipal. Nesse sentido, é importante destacar que o projeto urbanístico segue as diretrizes propostas na referida lei.

O Estudo de Impacto de Tráfego revela condições críticas para a fluidez do tráfego na Avenida Governadora Celso Ramos, independente do empreendimento em análise e que as vias internas ao Vivapark pouco se alteram visto as estruturas projetadas para o local a curto e médios prazos. Após as implantações das medidas propostas de mitigação de impactos assim como o atendimento ao número de vagas e a manutenção das vias internas, trará uma garantia de melhora significativa nas condições de tráfego, principalmente nas vias e direções diretamente afetadas pelo empreendimento.

Considerando os resultados apresentados na Análise dos Níveis de Pressão Sonora, foi constatado que o nível de pressão sonora excede o limite normativo em 50% os pontos avaliados na presença de ruídos de veículos automotores ou de aeronaves, isso denota que o ambiente é classificado com ruído moderado. Entretanto, é crucial ressaltar que os níveis oriundos por outras atividades da construção que coexistem no entorno, são as de menor impacto na paisagem sonora do local. Desta maneira, afirma-se que o ruído a ser gerado pela construção da Área 10 da Vokkan Vivapark estará em plena conformidade com a legislação local referente a poluição sonora visto a característica do entorno imediato já estar inserido neste contexto em que as medidas propostas sejam seguidas.

Em conclusão, o Estudo de Insolação e Ventilação do Empreendimento destaca a importância de integrar fatores ambientais no planejamento arquitetônico. O clima subtropical úmido, influenciado pelo mar e áreas montanhosas, resulta em variações sazonais que impactam a distribuição de radiação solar e ventilação. Nos equinócios, a luz solar incidirá horizontalmente, proporcionando iluminação uniforme nos apartamentos. Nos solstícios, com a trajetória solar variante, o conforto térmico e a eficiência energética devem ter uma maior atenção. Ferramentas como o SunCalc e o BIM Autodesk Revit 2024 permitiram uma análise precisa das sombras e da ventilação ao longo do ano. Essa abordagem assegura que o empreendimento está alinhado com o entorno, promovendo conforto térmico, eficiência energética e sustentabilidade.

Assim como a implantação do empreendimento objeto deste EIV, a expansão urbana e econômica representa um importante papel no desenvolvimento social e político do município, desde que executada de forma coerente com as capacidades e perfil da cidade, do ponto de vista ambiental, social, arquitetônico e legal.

De acordo com todos os levantamentos realizados para a área em análise, se considera que a área de abrangência apresenta características favoráveis à instalação e operação do condomínio de uso misto. Somadas todas as condições supracitadas observadas nos levantamentos de campo e nos estudos elaborados, levando-se em consideração o Plano Diretor do município e o projeto

apresentado, essa equipe conclui que o empreendimento é perfeitamente viável, além de contribuir para o desenvolvimento de Porto Belo e contribuir para a melhoria da socioeconomia do entorno.

8. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO ESTUDO

Declaramos sob as penas da lei que as informações prestadas nesse ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA são verdadeiras e dessa forma assinamos abaixo.


Itapema, 17 de julho de 2024

Livia Maria Gardini da Silva

Bióloga (CRBio 118642/09-D)

Telefone: (47) 99621-2897

E-mail: livia.gardini@vokkan.com.br

Documento assinado digitalmente
 LIVIA MARIA GARDINI DA SILVA
Data: 19/07/2024 16:23:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Katiane Pierre Leal

Engenheira Ambiental (CREA/SC 119447-9)

Mestre em Engenharia Ambiental

Telefone: (47) 99997-0443

E-mail: katiane.leal@vokkan.com.br

Documento assinado digitalmente
 KATIANE PIERRE LEAL
Data: 19/07/2024 16:14:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


André Gil de Oliveira Abrão

Advogado (OAB/SC 64007)

Especialista em Direito Imobiliário

Telefone: (47) 9993-17380

E-mail: andre.oliveira@vokkan.com.br

Documento assinado digitalmente
 ANDRE GIL DE OLIVEIRA ABRAO
Data: 19/07/2024 16:19:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. Rio de Janeiro, 2019.

ALCÁNTARA-AYALA, I. (2010). Geomorphological hazards and disaster prevention. Cambridge University Press.

ARAÚJO, A. S. et al. Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: Estudos de caso em Penha, SC. Itajaí. 2006.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ (AMFRI). Plano de Mobilidade Urbana de Porto Belo. 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 01, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Manual de Estudos de Tráfego. Publicação IPR 723. Online. 2006.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Manual de Sinalização. Vol. X. 3ª Ed. Online. 2010.

HCM - HIGHWAY CAPACITY MANUAL. Volume 2: Uninterrupted flow. Transportation Research Board. Washington (DC), 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Santa Catarina: características ambientais. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IPHAN – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos. Acesso em 2024.

ITE - INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. Trip Generation: An ITE Information Report. 8th ed. Institute of Transportation Engineers. Washington, DC, USA: 2008.

JACOBS, Jane. Morte e Vida de Grandes Cidades. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

LAMBERTS, Roberto et al. Eficiência Energética na Arquitetura. Florianópolis: Eletrobras Procel, 1997. 382 p.

LePADRON. Plano de Mobilidade de Porto Belo. Associação dos Municípios da Região da Foz do Rio Itajaí – AMFRI. Online. 2016.

MUNICÍPIO DE PORTO BELO. Lei Complementar Municipal nº 134, de 29 de setembro de 2020. Altera os dispositivos que menciona da Lei Complementar nº 33/2011, Código Urbanístico do Município de Porto Belo, e dá outras providências.

MUNICÍPIO DE PORTO BELO. Lei Complementar Municipal nº 174, de 6 de abril de 2022. Altera o dispositivo que menciona da Lei Complementar nº 33/2011 e dá outras providências.

MUNICÍPIO DE PORTO BELO. Lei Complementar Municipal nº 236, de 08 de maio de 2024. Altera o dispositivo que menciona da Lei Complementar Municipal nº 33/2011, e dá outras providências.

MUNICÍPIO DE PORTO BELO. Lei Complementar nº 33/ 2011. Institui o Código Urbanístico, que define princípios, políticas, estratégias e instrumentos para o desenvolvimento municipal e para o cumprimento da função social da cidade e da propriedade no município de Porto Belo, também denominado código urbanístico, bem como estabelece as normas de parcelamento, uso e ocupação do solo, o sistema viário e providências complementares.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO. Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO. Relatório Anual de Gestão da Saúde. 2023.

PORTAL DE TURISMO DE PORTO BELO. [s.d.].

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.

REIS, Almir Francisco. "Crescimento Urbano-Turístico, Meio Ambiente e Urbanidade no Litoral Catarinense". Artigo apresentado no I ENANPARQ (Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo), 2010.

SEMOB - SECRETARIA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE. Caderno de referência para elaboração do Plano de Mobilidade Urbana. Ministério das Cidades. Brasília, 2017.

SEMOB - SECRETARIA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE. Política nacional de mobilidade sustentável. Ministério das Cidades. Brasília, 2004.

SENATRAN - SECRETARIA NACIONAL DE TRÂNSITO. Frota de veículos: Porto Belo (SC). Ministério da Infraestrutura. 2022.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL DE SANTA CATARINA (SDS). Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Tijucas, Biguaçu e Bacias Contíguas. 2018.

SPECK, Jeff. Cidade Caminhável. São Paulo: Perspectiva, 2016. 278 p.

SUNCALC – Online application to ascertain the sun movement with interactive map, sunrise, sunset, shadow length, solar eclipse, sun position, sun phase, sun height by Torsten Hoffman. Disponível em: <https://www.suncalc.org/#>

SMATS. Nível de Serviço. Online. 2023.

VIAÇÃO PRAIANA. Praiana Porto Belo. Online. 2023.

WIND FINDER. Estatísticas de vento e condições climáticas em Porto Belo. Disponível em: https://pt.windfinder.com/windstatistics/porto_belo