

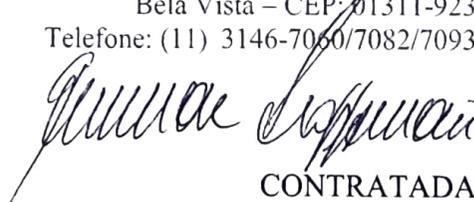
# ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

## Escola SENAI “Antonio Souza Noschese”

CONTRATANTE

### SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI

CNPJ 03.774.819/0001-02  
Av. Paulista 1313 – 3º andar  
Bela Vista – CEP: 01311-923  
Telefone: (11) 3146-7060/7082/7093



CONTRATADA

### SUDAMÉRICA AMBIENTAL LTDA

Nome Fantasia: MASTER AMBIENTAL  
CNPJ: 27.399.851/0001-05  
Av. Higienópolis 1505 – Jardim Higienópolis  
Salas 701/702 CEP: 86015-010  
Londrina – Paraná.  
(43) 3025-6640

#### Responsável Técnico

FERNANDO JOÃO RODRIGUES DE BARROS  
Engenheiro Civil e Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental  
Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento  
CREA SP 5061227424

FERNANDO JOAO  
RODRIGUES DE  
BARROS:33074135700

Assinado de forma digital por  
FERNANDO JOAO RODRIGUES DE  
BARROS:33074135700  
Dados: 2021.06.28 10:05:46 -03'00'

JUNHO, 2021



## SUMÁRIO

1.	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	5
2.	<b>DADOS CADASTRAIS</b> .....	6
2.1.	<b>Equipe Responsável pelo EIV</b> .....	6
2.2.	<b>Dados do Imóvel e do Proprietário Empreendedor</b> .....	7
2.3.	<b>Atividades</b> .....	7
2.4.	<b>Descrição do Projeto</b> .....	10
3.	<b>METODOLOGIA</b> .....	17
4.	<b>ALTERNATIVAS LOCACIONAIS</b> .....	20
5.	<b>ÁREA DE INFLUÊNCIA</b> .....	20
5.1.	<b>Área diretamente afetada</b> .....	20
5.2.	<b>Área de Influência Direta</b> .....	21
5.3.	<b>Área de Influência Indireta</b> .....	23
6.	<b>DIAGNÓSTICO URBANO-AMBIENTAL</b> .....	25
6.1.	<b>Meio Socioeconômico</b> .....	25
6.1.1.	Adensamento Populacional .....	25
6.1.2.	Uso do Solo .....	30
6.1.3.	Uso Praticado do Solo .....	33
6.1.4.	Parâmetros Urbanísticos .....	38
6.2.	<b>Meio Físico</b> .....	41
6.2.1.	Pedologia .....	41
6.2.2.	Relevo .....	42
6.2.3.	Mobilidade Urbana .....	44
6.2.3.1	Modal a pé: acessibilidade e calçamento .....	44
6.2.3.2	Arborização urbana .....	55
6.2.3.3	Modal Cicloviário .....	57
6.2.3.4	Transporte público .....	62
6.2.4.	Equipamentos Urbanos .....	67
6.2.4.1	Abastecimento de água e esgotamento sanitário .....	67

6.2.4.2	Fornecimento de energia elétrica e rede de transmissão .....	68
6.2.4.3	Iluminação pública .....	69
6.2.4.4	Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	72
6.2.5.	Equipamentos Comunitários .....	74
6.2.6.	Paisagem urbana e patrimônio cultural.....	77
6.2.6.1	Bens tombados .....	77
6.2.6.2	Paisagem Urbana .....	80
6.2.6.3	Iluminação e Ventilação .....	89
<b>6.3.</b>	<b>Meio Biótico.....</b>	<b>93</b>
6.3.1.	Presença de cobertura vegetal e áreas verdes.....	93
6.3.2.	Recursos Hídricos.....	96
6.3.3.	Poluição Ambiental .....	100
6.3.3.1	Poluição Hídrica .....	100
6.3.3.2	Poluição Atmosférica .....	101
6.3.3.3	Poluição Sonora.....	102
<b>7.</b>	<b>SISTEMA VIÁRIO.....</b>	<b>104</b>
7.1.	Hierarquia viária.....	104
7.2.	Rotas de Acesso .....	110
7.3.	Geração de Viagens.....	112
7.4.	Demanda de Estacionamento .....	119
7.5.	Caracterização dos Acessos .....	124
7.6.	Principais Cruzamentos Viários .....	127
7.7.	Contagem e Caracterização do Tráfego Atual.....	140
7.8.	Capacidade viária e níveis de serviço.....	154
<b>8.</b>	<b>PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO .....</b>	<b>165</b>
<b>9.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>166</b>
<b>10.</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>167</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança se faz necessário em razão da solicitação por parte da Prefeitura de Santos por conta do projeto da **Escola SENAI “ANTÔNIO SOUZA NOSCHESI”** a ser implantada na Avenida Almirante Saldanha da Gama, 145, Santos, SP. Seu objetivo principal é fornecer embasamentos técnicos necessários para eventuais questionamentos diante de órgãos públicos e sociedade civil, sobre os impactos que serão produzidos no entorno do empreendimento pretendido.

Este documento tem como objetivo a incorporação e aprofundamento das informações apresentadas no Plano de Trabalho. É embasado pelo Estatuto da Cidade, lei federal, nº 10.257/2001 de 10/07/2001, especificamente na Seção XII, art. 36, 37 e 38, e também as legislações estaduais existentes sobre o tema, além da municipal (Lei Complementar nº793, de 14 de janeiro de 2013 e suas alterações: Lei Complementar nº 869, de 19 de dezembro de 2014 e Lei Complementar nº 916 de dezembro de 2015, que disciplina a exigência do estudo prévio de impacto de vizinhança – EIV e dispõe sobre a conformidade de infraestrutura urbana e ambiental, no âmbito do município de Santos, e dá outras providências).

Para o escopo e diretrizes de análise, a Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança – COMAIV, no uso das atribuições que lhe confere a Lei Complementar nº 793, de 14 de janeiro de 2013 e suas alterações, sob coordenação da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano – SEDURB, parametriza por meio do Termo de Referência Nº 09/2021 (REFERÊNCIA: 16471/2021-19) os tópicos a cumprir no estudo.

## 2. DADOS CADASTRAIS

### 2.1. Equipe Responsável pelo EIV

#### **SUDAMERICA AMBIENTAL LTDA**

Nome Fantasia: MASTER AMBIENTAL

CNPJ: 27.399.851/0001-05

Av. Higienópolis 1505 – Jardim Higienópolis

Salas 701/702 CEP: 86015-010

Londrina – Paraná.

(43) 3025-6640

#### **Equipe técnica:**

#### **FERNANDO JOÃO RODRIGUES DE BARROS**

##### **Responsável Técnico**

Engenheiro Civil e Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental

Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA/SP 5061227424

#### **Equipe de Apoio:**

#### **ERICA AKEMI MATSUDA**

Analista Ambiental – Coordenadora

E-mail: erica@masterambiental.com.br

Contato *Home Office*: (43) 99841-2871

#### **JOÃO VITOR CAMPOS**

Analista Ambiental

#### **THAÍSA TEIXEIRA BAHIA**

Analista Ambiental

#### **RENATA ADERALDO**

Estagiária

#### **AMANDA ZANATO MENSATO**

Estagiária

## 2.2. Dados do Imóvel e do Proprietário Empreendedor

### Empreendedor

#### **SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI**

CNPJ 03.774.819/0001-02

Av. Paulista 1313 – 3º andar

Bela Vista – CEP: 01311-923

Telefone: (11) 3146-7060/ 7082/ 7093

Representante Legal: Gunnar Troppmair

### Empreendimento

#### **ESCOLA SENAI “ANTÔNIO SOUZA NOSCHESI”**

Proprietário: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

CNPJ: 03.774.819/0001-02

Endereço do Imóvel: Av. Almirante Saldanha da Gama 145,

CEP 11030-901, Bairro Ponta da Praia, Santos/SP.

Contato: (13) 3269-8100

E-mail: atendimento201@sp.senai.br

## 2.3. Atividades

O empreendimento objeto deste estudo se trata de duas unidades escolares particulares contidas no Complexo Educacional do SENAI/SESI Santos, a ser implantado à Avenida Almirante Saldanha da Gama, 145, Santos, SP. O complexo irá proporcionar atividades de ensino fundamental e ensino médio no bloco destinado ao Sesi. Cursos de iniciação, aprendizagem industrial, qualificação, aperfeiçoamento e cursos técnicos, além de graduação tecnológica serão ofertados no bloco destinado ao SENAI. O SENAI também oferece cursos de soluções técnicas e tecnológicas, cursos de pós-graduação, e presta serviços de consultoria, ensaios laboratoriais industriais e apoio tecnológico.

As atividades a serem desenvolvidas se enquadram nas categorias de **Comércio e Prestação de Serviços CS1 – j, CS2 – k e CS4 – d**, descritas na Lei Complementar de Uso e Ocupação do Solo na área insular do município de Santos, nº 1.006 de 16 de julho de 2018, como atividades educacionais.

De acordo com o Projeto Arquitetônico, o empreendimento contempla bibliotecas, salas de aula, auditório, laboratórios, oficinas, salas de reuniões,

refeitórios, áreas técnicas e estacionamentos para o pleno funcionamento das atividades. A previsão máxima de usuários total - considerando alunos e funcionários – é de aproximadamente 1531 no bloco do SENAI e 740 no bloco do SESI. Logo, o empreendimento possui a capacidade de 2.271 pessoas. (Detalhamento do Adensamento Populacional Próprio no capítulo “5.1.1. Adensamento Populacional”).

Os quadros abaixo resumem os horários de funcionamento do empreendimento e previsão máxima de usuários total no mesmo período, incluindo alunos e funcionários:

Tabela 1: Horário de funcionamento do empreendimento. Fonte: Empreendedor.

Dia	Período	Entrada e saída de funcionários	Entrada e saída de alunos
De segunda-feira a sexta-feira	Matutino/Vespertino	07h45 às 17h45	07h45 às 11h45
	Vespertino/Noturno	13h às 22h	13h45 às 17h45
	Noturno	18h30 às 23h	18h30 às 22h30
19h às 22h			
Sábado	Matutino/Vespertino	09h10 às 18h10	09h10 às 18h10

Tabela 2: Previsão máx.de usuários total no mesmo período. Fonte: Empreendedor.

<b>SENAI</b>	
Curso de Aprendizagem Industrial (CAI)	173
Curso Técnico	293
Curso de Formação Inicial e Continuada	927
Curso Superior	56
<b>Total alunos</b>	<b>1.449</b>
Funcionários Manhã	27
Funcionários Tarde	27
Funcionários Noite	28
<b>Total funcionários</b>	<b>82</b>
<b>Total alunos + funcionários (SENAI)</b>	<b>1.531</b>
<b>SESI</b>	
Ensino Fundamental	508
Ensino Médio	192
<b>Total alunos</b>	<b>700</b>
Funcionários Manhã	20
Funcionários Tarde	20
<b>Total funcionários</b>	<b>40</b>
<b>Total alunos + funcionários (SESI)</b>	<b>740</b>
<b>Total alunos + funcionários (SENAI + SESI)</b>	<b>2.271</b>

O empreendimento se encontra **bem situado**, devido sua futura implantação com frente para duas vias arteriais de grande porte, sendo elas a Av. Rei Alberto I e a Av. Saldanha da Gama, o que divide o fluxo de entrada e saída de veículos ao empreendimento. Além disso, a **conectividade com os outros modais** e com o público é dada pela proximidade do empreendimento com o Terminal Urbano e com o Terminal de Balsas, que facilita a utilização do complexo educacional por usuários do Guarujá.

Em relação ao seu histórico, o lote em que será implantado o empreendimento abrigou até 2014 o antigo prédio do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI/Santos. A edificação possuía dois pavimentos e, apesar de sua boa qualidade arquitetônica, chegou-se à conclusão de que a obra deveria ser substituída por uma construção que, com programa ampliado, abrigaria também cursos relacionados a atividades portuárias.

A demolição do prédio ocorreu em abril de 2014 para dar lugar ao projeto abordado neste estudo, que além dos cursos tradicionais de mecânica, elétrica, informática e instrumentação, o empreendimento amplia a oferta da grade nas áreas de porto e petróleo e gás, além da implantação de uma nova unidade do Serviço Social da Indústria - SESI. Os estudantes do SENAI-SP do antigo prédio foram realocados para outras duas unidades. Entre 2014 e o momento atual o lote permanece vazio, desta forma, a implantação do empreendimento contribuirá de forma significativa e positiva para os estudantes e população geral do município.



Figura 1: Imagens aéreas do lote e seu contexto nos anos de 2014, 2015 e 2020.

Fonte: Google Earth.

## 2.4. Descrição do Projeto

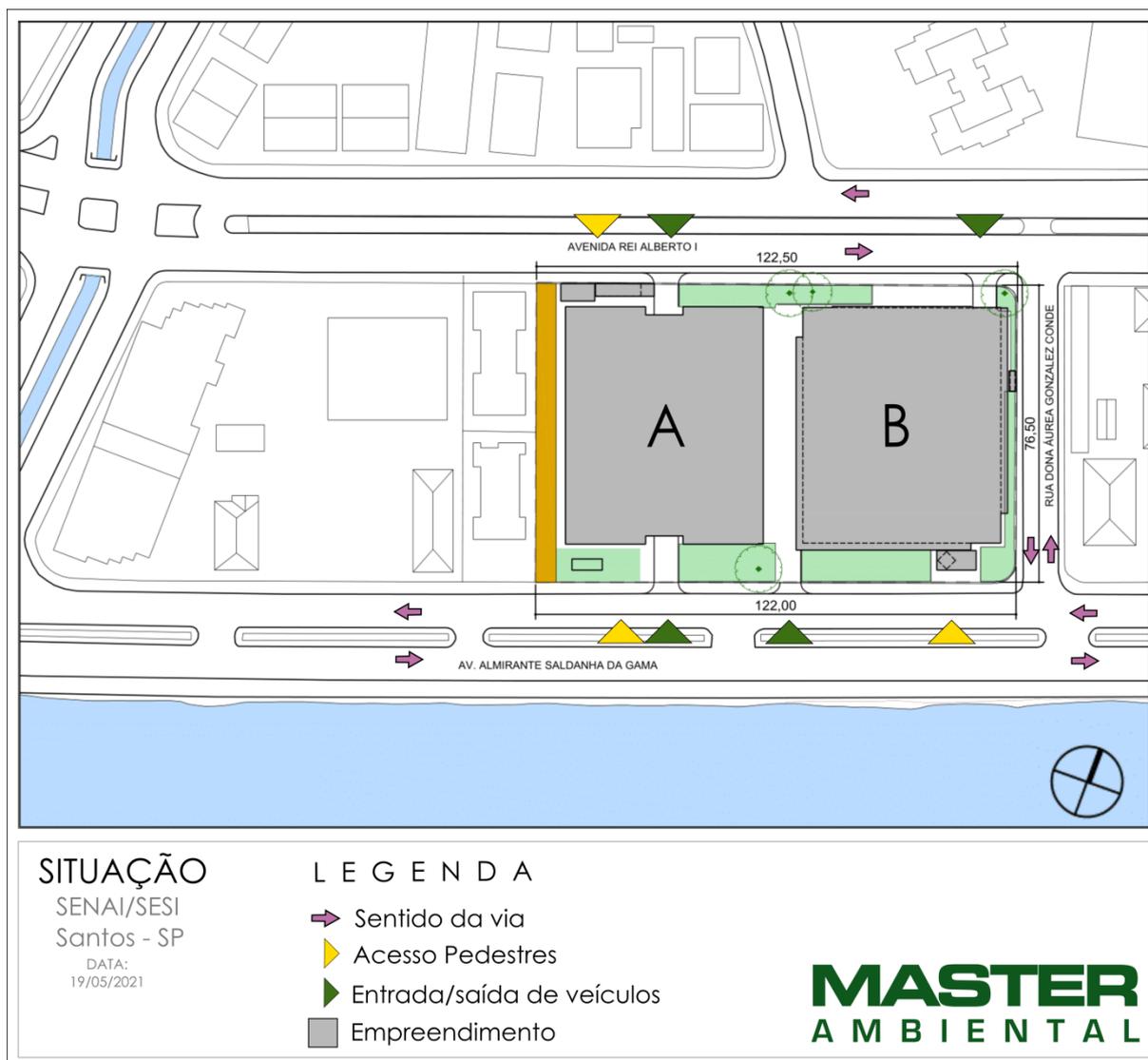
O Projeto Arquitetônico (Anexo A), a ser implantado no imóvel de inscrição imobiliária nº 89.038.052.000 (Transcrição sob o Anexo B), é propriedade do SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI (CNPJ: 03.774.819/0061-35), com autoria e responsabilidade técnica pelo projeto do arquiteto Rodolfo Ferreira Martins da Silva (CAU N°A587460).

O presente estudo utilizará o material gráfico do projeto arquitetônico para apresentar o empreendimento, de forma que pequenas alterações, como

setorização por cores, serão realizadas a fim de facilitar a leitura e compreensão do projeto ao público geral.

O complexo educacional conta com dois blocos, o bloco A destinado ao SENAI, composto por térreo e mais 5 pavimentos, e o bloco B destinado ao SESI, contendo térreo mais 4 pavimentos.

A imagem a seguir mostra a localização dos blocos e o entorno do empreendimento:



**Figura 2: Planta de situação do empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico. Adaptação: Master Ambiental, 2021.**

O terreno do empreendimento possui um total de 9.371,25 m<sup>2</sup>, e o total de área construída resulta em 21.082,99 m<sup>2</sup>, divididos em dois blocos. O levantamento planialtimétrico do terreno georreferenciado segue sob o Anexo C.

A seguir, o quadro de áreas do projeto arquitetônico:

Tabela 3: Quadro de áreas do empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico.

QUADRO DE ÁREAS (m <sup>2</sup> )				
A CONSTRUIR				
	DESCRIÇÃO	COMPUTÁVEL	NÃO COMPUTÁVEL	TOTAL
BLOCO A - SENAI	TÉRREO	1.049,48	1.937,65	2.987,13
	1º PAVIMENTO	2.682,75	107,53	2.790,28
	2º PAVIMENTO	2.464,98	91,46	2.556,44
	3º PAVIMENTO	2.464,98	91,46	2.556,44
	4º PAVIMENTO	2.395,95	91,46	2.487,41
	COBERTURA	-	193,23	193,23
	BARRILETE	-	90,56	90,56
	RECICLÁVEIS/GUARITA	49,80	-	49,80
	CABINE DE MEDIÇÃO	-	39,11	39,11
	ABRIGO COMPRESSORES	25,71	-	25,71
	SUBTOTAL		11.133,65	2.642,46
BLOCO B - SESI	TÉRREO	61,38	2.153,87	2215,25
	1º PAVIMENTO	1.532,30	113,08	1645,38
	2º PAVIMENTO	1.532,30	113,08	1645,38
	3º PAVIMENTO	1.365,78	113,08	1478,86
	COBERTURA	-	127,00	127,00
	BARRILETE	-	136,24	136,24
	PORTARIA	50,00	-	50,00
	ABRIGO DE LIXO	-	8,77	8,77
	SUBTOTAL		4541,76	2765,12
TOTAL A CONSTRUIR		15675,41	5407,58	21082,99
ÁREA DO TERRENO (ESCRITURA)				9.371,25
ÁREA LIVRE				3.828,91
ÁREA DE PROJEÇÃO				5.542,34
ÁREA PERMEÁVEL				1.468,12
PASSAGEM DE RENOVAÇÃO URBANA				458,88
COEF. DE APROVEITAMENTO				1,67
TAXA DE OCUPAÇÃO				59,14%
TAXA DE PERMEABILIDADE				15,66%

O empreendimento possui **quatro acessos de veículos** e **três de pedestres**, sendo dois de veículos e um de pedestres pela Avenida Rei Alberto I e o restante pela Avenida Almirante Saldanha da Gama. Há ainda uma **passagem de renovação urbana** no afastamento lateral do empreendimento, para o trânsito de pedestres.

As seguintes imagens apresentam o Empreendimento:



**Figura 3: Volumetria do empreendimento entre as ruas Av. Alm. Saldanha da Gama e Rua Dom Áurea Gonzales Condé. Fonte: Projeto Arquitetônico.**



**Figura 4: Volumetria do empreendimento visto da Av. Alm. Saldanha da Gama. Fonte: Projeto Arquitetônico.**



**Figura 5: Volumetria do empreendimento entre as ruas Av. Rei Alberto I e Rua Dom Áurea Gonzales Condé. Fonte: Projeto Arquitetônico.**

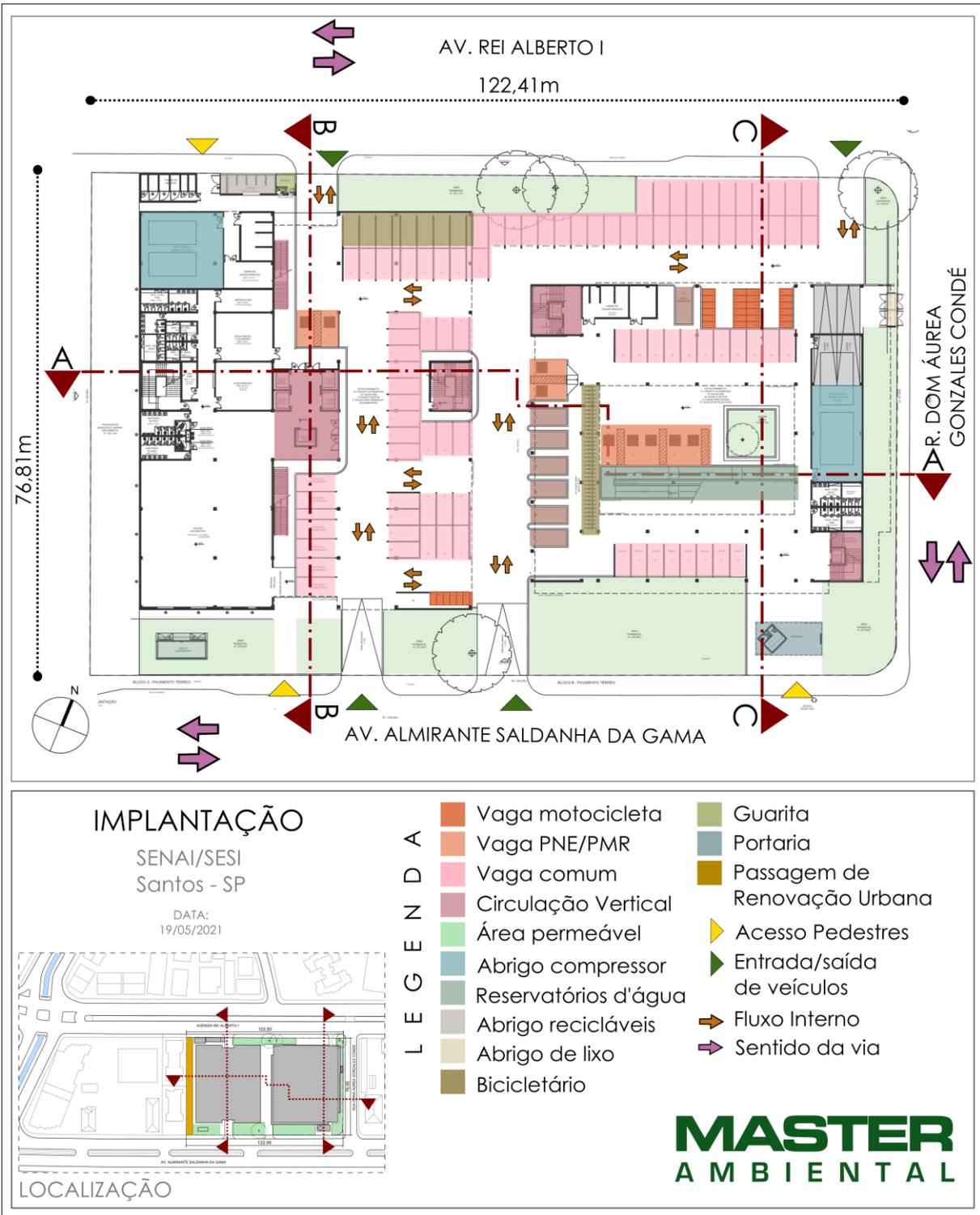


Figura 6: Implantação. Fonte: Projeto Arquitetônico. Elaboração: Master Ambiental, 2021.

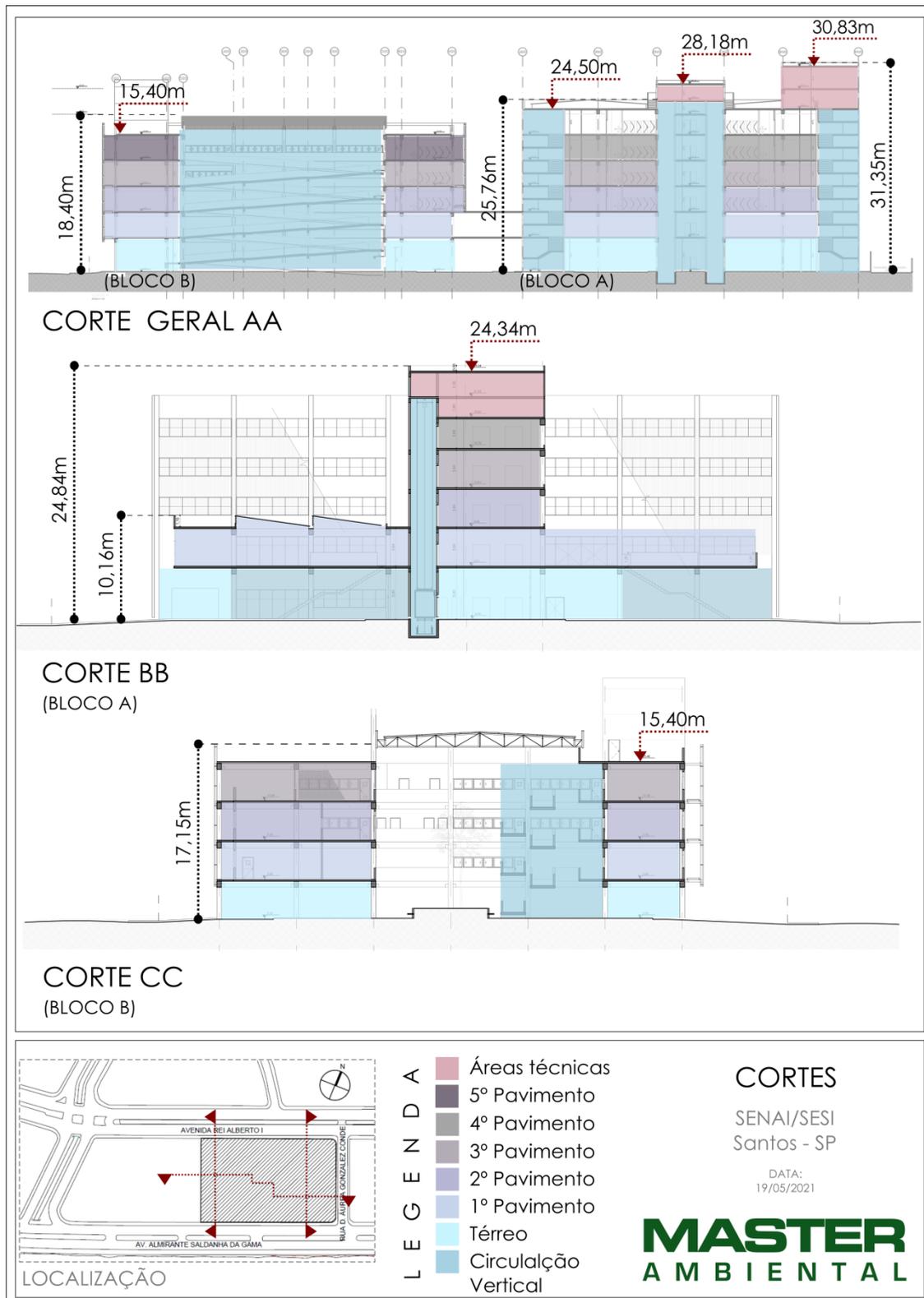


Figura 7: Cortes. Fonte: Projeto Arquitetônico. Elaboração: Master Ambiental, 2021.



**Figura 8: Volumetria do empreendimento e das edificações próximas. Elaboração: Master Ambiental, 2021.**

O contexto do empreendimento apresenta edificações de pequeno e grande porte, com restaurantes, comércios, unidades residenciais unifamiliares e multifamiliares, supermercado, escola e edificações de uso misto. A figura a seguir identifica os lotes lindeiros com os usos citados, que serão mais bem detalhados no capítulo “5.1.3 de uso praticado do solo”.



**Figura 9: Planta com a identificação dos empreendimentos limedros ao empreendimento.**  
Fonte: Google Earth, Projeto Arquitetônico. Elaboração: Master Ambiental, 2021.

### 3. METODOLOGIA

Como metodologia, foi utilizada uma abordagem denominada de abordagem dirigida (Sanches, 2011), a qual parte do princípio de que só faz sentido levantar dados que serão efetivamente utilizados na análise dos impactos e que são úteis na tomada de decisões.

Para tanto, inicialmente foram estudadas as características do empreendimento, seu histórico, projetos e memoriais. Também foram avaliadas as fontes bibliográficas de informações e mapas sobre o ambiente urbano em estudo. Em seguida, foi realizada a coleta de informações de campo por técnicos que

percorreram a Área de Influência Direta e Indireta do Empreendimento, a fim de validar as informações sobre o ambiente urbano levantadas pela equipe previamente por meio de referências.

Com o diagnóstico completo e uma compreensão abrangente do Projeto, partiu-se para a avaliação de impactos. Os impactos foram analisados considerando a operação do empreendimento, uma vez já implantado.

O resultado da avaliação foi uma descrição detalhada dos impactos, com definição de atributos que permitem ranqueá-los definindo a cada um deles medidas mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras coerentes com seu grau de importância. Os atributos definidos para cada impacto identificado foram:

- **Fase:** Indica se o impacto é ocasionado na fase de obras ou na operação do empreendimento. No caso do empreendimento, apenas é aplicável “operação”.
- **Natureza:** Indica se o impacto é positivo ou negativo, da seguinte forma: impacto positivo (ou benéfico) - quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro; impacto negativo (ou adverso) - quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro.
- **Abrangência:** Esse parâmetro indica se o impacto é ocasionado na Área Diretamente Afetada, na Área de Influência Direta ou na Área de Influência Indireta, segundo as seguintes definições Área Diretamente Afetada - quando a ação afeta apenas o próprio sítio; Área de Influência Direta - quando o impacto se faz sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação; Área de Influência Indireta- quando o componente afetado tem relevante interesse na área delimitada nesse estudo.
- **Medida Mitigadora / Compensatória / Potencializadora / Compatibilizadora / Obrigatoriedade Legal:** Indica se a medida sugerida vai ser mitigadora, que trabalha com ações para evitar ou minimizar o impacto negativo causado, compensatória, que significa que o impacto não poderá ser mitigado, dessa forma, deverá ser compensado de outra maneira, e potencializadora que se trata de incrementar os impactos positivos causados pelo empreendimento. Medidas compatibilizadoras são as quais devem indicar como o empreendimento se compatibiliza com a vizinhança, à dinâmica socioterritorial e ao atendimento à legislação vigente. Medidas de Obrigatoriedade Legal correspondem àquelas com embasamento sob a legislação urbanística, e que, portanto, diante do município tem-se como uma obrigação a ser cumprida.

- **Responsabilidade:** Em geral, o estudo deve indicar medidas de responsabilidade do empreendedor. Contudo, faz-se necessário também indicar aquelas medidas que se tornam necessárias devido ao impacto do empreendimento, porém são, por sua natureza, de competência do Poder Público Municipal, ou seja, medidas que são serviços públicos intrínsecos ao Município.

Os impactos e medidas descritos nesse EIV são especificados em um quadro com atributos, segundo o exemplo a seguir.

Quadro 1: Exemplo de quadro de impactos. Fonte: Master Ambiental, 2021.

**IMPACTO:** Descrição do Impacto

**FASE:** Implantação / Operação

**NATUREZA:** Positivo / Negativo

**ABRANGÊNCIA:** Área Diretamente Afetada/ Área de Influência Direta / Área de Influência Indireta

**MEDIDA (MITIGADORA/ COMPENSATÓRIA/ POTENCIALIZADORA/**

**COMPATIBILIZADORA/ OBRIGATORIEDADE LEGAL):** Descrição da Medida Proposta

**RESPONSABILIDADE:** Responsável pela execução (Empreendedor e/ou Poder Público Municipal).

#### 4. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Uma vez apresentado o histórico do empreendimento, nota-se que sua construção é algo esperado de longa data, não somente pelo empreendedor, mas como também pela própria população. Além disso, o fato de a ocupação anterior ter sido da mesma atividade, reforça sua legitimidade e reconhecimento neste contexto de vizinhança. Agora sua nova implantação tende a preencher uma lacuna que ficou “em espera” na malha urbana e na expectativa dos habitantes de Santos.

#### 5. ÁREA DE INFLUÊNCIA

Delimitar as Áreas de Influência de um Empreendimento significa considerar diferentes níveis de intensidade dos impactos em função dos meios e locais em que eles ocorrem. Para este Estudo, foram delimitadas três áreas de influência:

- Área Diretamente Afetada (ADA).
- Área de Influência Direta (AID);
- Área de Influência Indireta (AII).

##### 5.1. Área diretamente afetada

A Área Diretamente Afetada (ADA) é caracterizada pelo espaço que receberá as intervenções diretas das atividades inerentes à instalação do empreendimento, sendo assim, ela é definida pelo **limite do lote** do empreendimento, conforme o mapa a seguir:



Figura 10: Área Diretamente Afetada (ADA). Elaboração: Master Ambiental, 2021.

## 5.2. Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) é caracterizada pelas interferências que a operação do empreendimento trará ao espaço tanto nos aspectos antrópicos, físicos e bióticos de forma que tenha uma influência direta na fase de operação.

Cumpr-se mencionar que o próprio Termo de Referência nº09/2021 traçou diretrizes para a determinação da área de influência. Portanto, a AID do empreendimento foi delimitada com base nas principais vias de acesso ao

empreendimento, abrangendo o quadrilátero da Avenida Saldanha da Gama, Rei Alberto I, Canal 7, o terminal de balsas, o novo terminal de ônibus recentemente instalado na Ponta da Praia, e também englobando os pontos de contagens de tráfego. O mapa a seguir apresenta a delimitação da AID:

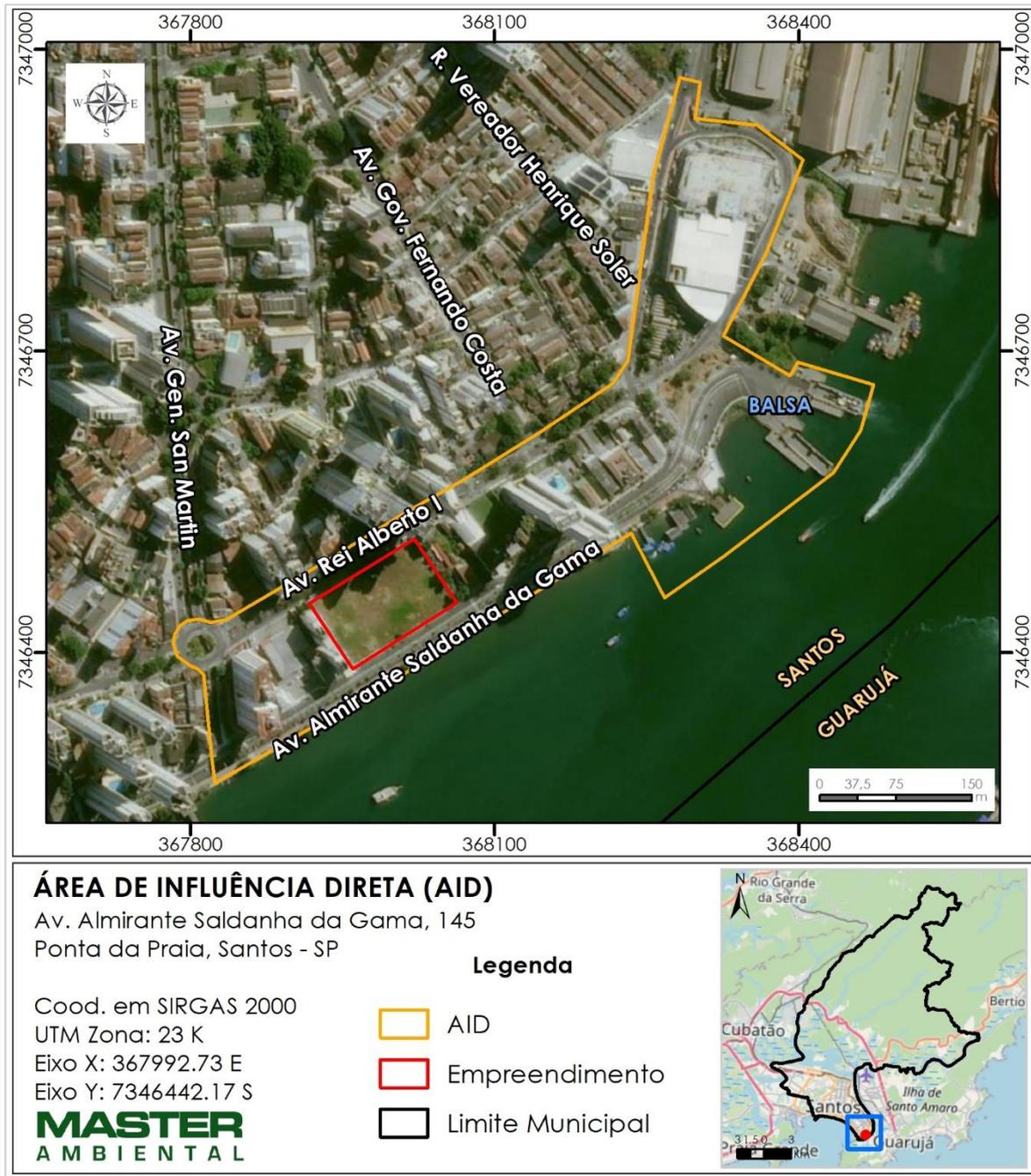


Figura 11: Área de Influência Direta (AID). Elaboração: Master Ambiental, 2021.

### 5.3. Área de Influência Indireta

Para a delimitação da Área de Influência Indireta (AII) é importante observar a influência que a operação do empreendimento causará de forma indireta aos aspectos ligados ao ecossistema e meio socioeconômico.

Nesse estudo a área de influência indireta foi também travada a partir das principais vias de acesso ao qual o empreendimento está inserido, garantindo a abrangência da distância mínima de **300 metros** a partir dos limites do empreendimento, conforme a Lei Complementar nº 793/13.

O mapa a seguir mostra a AII com a localização do empreendimento:

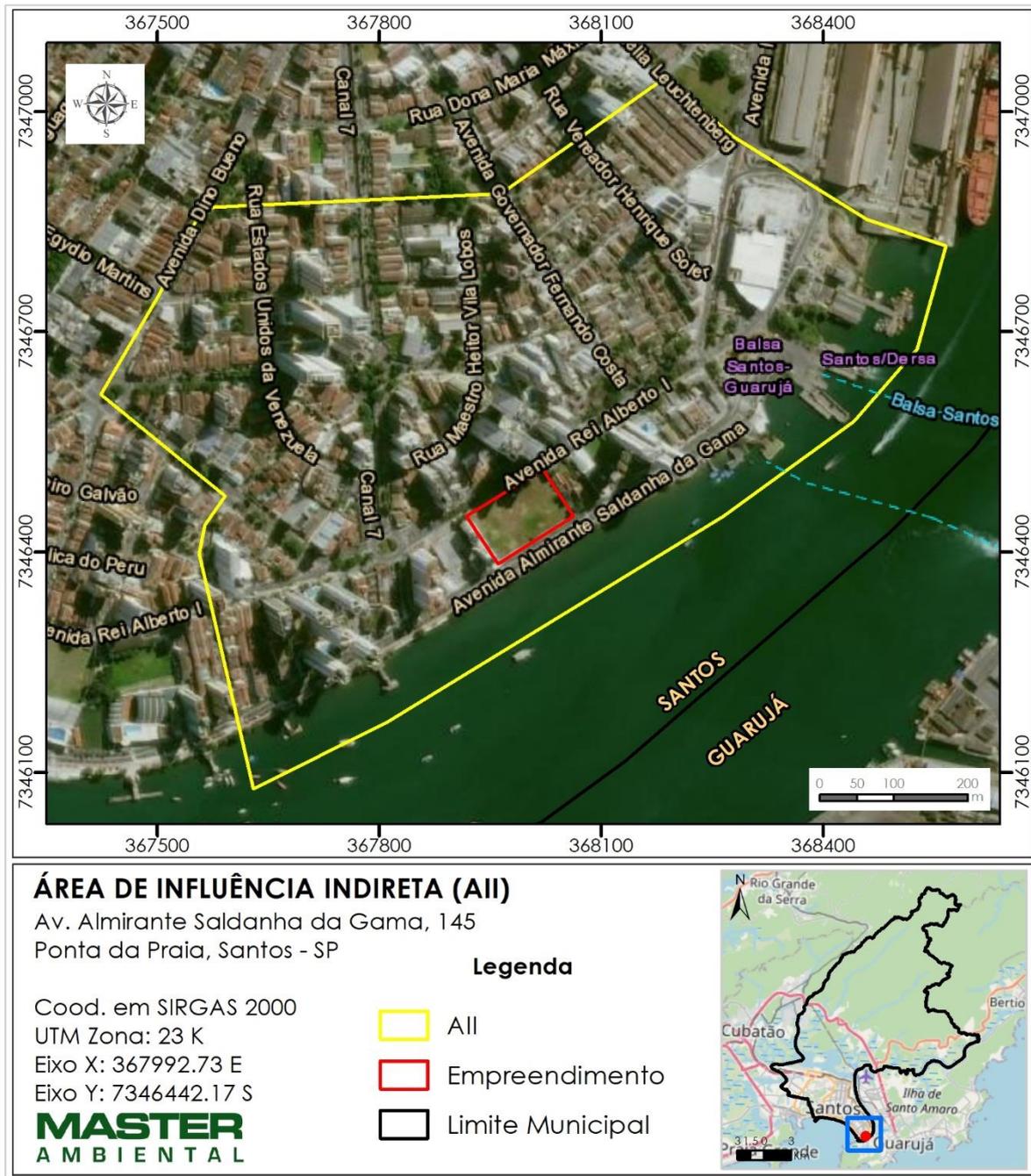


Figura 12: Área de Influência Indireta (AII). Elaboração: Master Ambiental, 2021.

## **6. DIAGNÓSTICO URBANO-AMBIENTAL**

### **6.1. Meio Socioeconômico**

#### **6.1.1. Adensamento Populacional**

O município de Santos, inserido no estado de São Paulo, possui uma população estimada (para 2020) de 433.656. O dado obtido no Censo de 2010 era de 419.400 habitantes contabilizados (IBGE). A densidade demográfica para Santos era de 1.494,26 habitantes por quilômetro quadrado (hab./ km<sup>2</sup>), conforme último Censo de 2010. O número de habitantes coloca a cidade em 10<sup>a</sup> posição dentre o conjunto de 645 cidades do mesmo estado. Em comparação com o conjunto de cidades dos demais estados, fica na 48<sup>o</sup> posição dentre o grupo de 5570 cidades brasileiras (IBGE). Em relação ao parâmetro de densidade demográfica, o município de Cambé fica na 26<sup>o</sup> posição em relação às outras 645 cidades paranaenses. Em comparativo com o conjunto de cidades brasileiras, fica em 73<sup>o</sup> dentre um conjunto de 5570 municípios (IBGE). Para objetivação do estudo, foi considerado o setor censitário em que o empreendimento se localizará e os setores imediatos a esse, com o intuito de trazer um comparativo entre os referidos. Os setores censitários são divisões territoriais definidas pelo IBGE de acordo com suas especificidades físicas e sociais para elaboração das operações censitárias. Segue o mapa que delimita essa região:

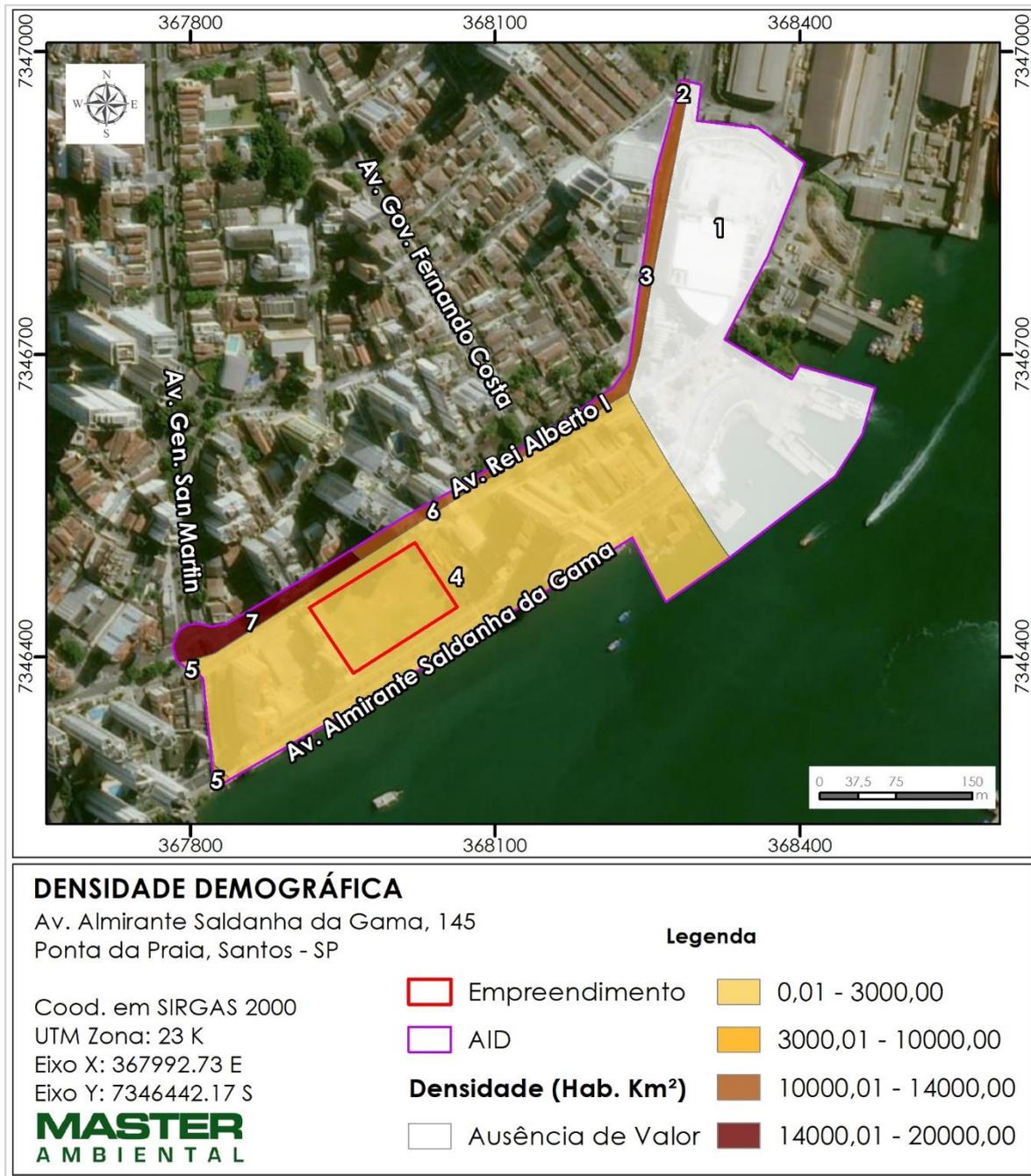


Figura 13: Densidade demográfica. Fonte: IBGE, 2010; adaptado por Master Ambiental, 2021.

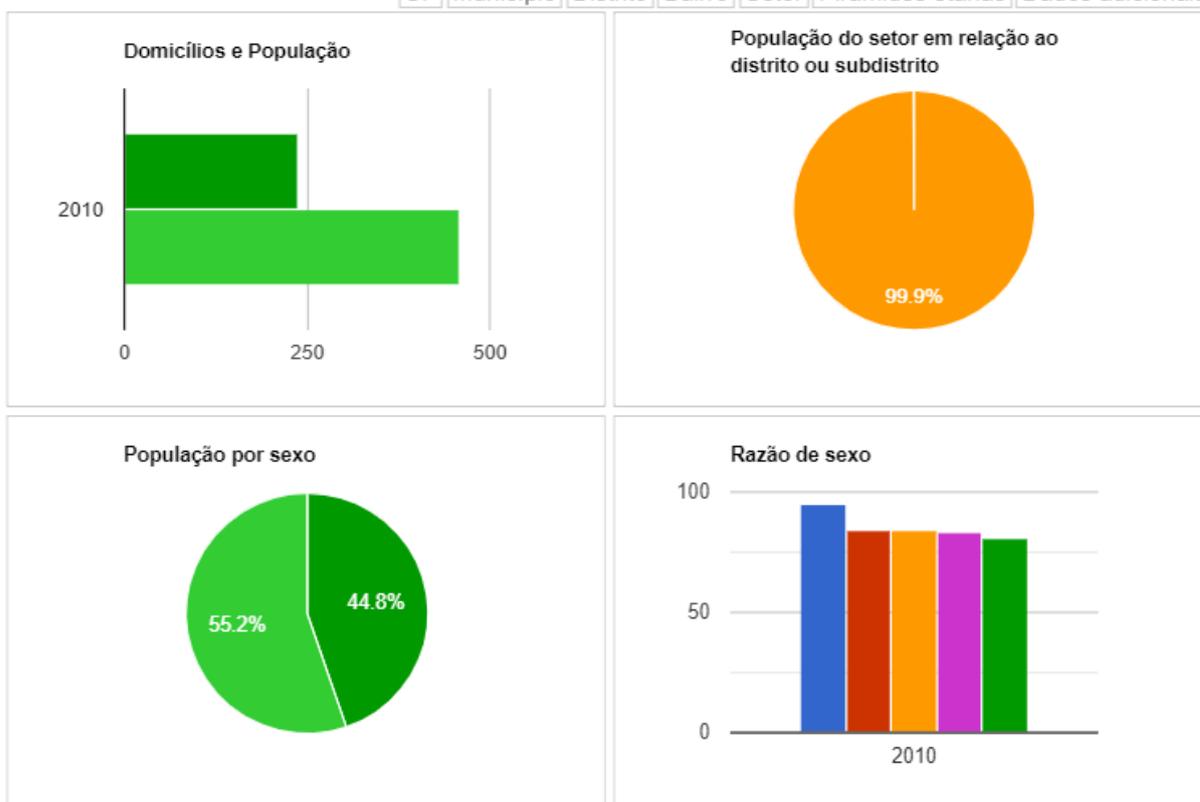
Segundo este critério, o setor onde se localiza o empreendimento é o Setor 354850005000494 – setor em que se localiza o empreendimento – que possui aproximadamente 458 pessoas e densidade demográfica preliminar de 2584,97 hab./km<sup>2</sup>.

Seguem as principais características desse setor segundo dados do Censo 2010 do IBGE:

■ UF: São Paulo  
■ Município: Santos  
■ Bairro: Ponta da Praia

■ Distrito ou subdistrito: SANTOS  
■ Setor: 354850005000494

UF Município Distrito Bairro Setor Pirâmides etárias Dados adicionais



		População	Razão de sexo	Densidade demográfica (habitante/Km <sup>2</sup> )
UF	<a href="#">São Paulo</a>	41262199	94.78	148.96
Município	<a href="#">Santos</a>	419400	84.36	1492.23
Distrito	SANTOS	419400	84.36	1860.59*
Bairro	Ponta da Praia	31573	83.47	15662.17*
Setor	354850005000494	458	81.03	2584.97*

\* Densidade demográfica preliminar

**Figura 14. Características do Setor Censitário 410370105000118 (setor em que se localiza o empreendimento). Fonte: IBGE, 2010.**

A tabela abaixo sintetiza a área, densidade e população dos setores que compõem a AID.

Tabela 4: Área, densidade e população da AID. Fonte: Master Ambiental, 2021.

SETOR	ÁREA TOTAL DO SETOR (Km <sup>2</sup> )	ÁREA SETOR NA AID (Km <sup>2</sup> )	PORCENTAGEM DO SETOR NA AID	POPULAÇÃO TOTAL	DENSIDADE TOTAL	POPULAÇÃO TOTAL NA AID
1	0,770463	0,054577	7,08	0	0,00	0
2	0,09913	0,000177	0,18	762	8541,45	1
3	0,08029	0,004582	5,71	900	12455,54	51
4	0,213412	0,068548	32,12	458	2584,97	147
5	0,124019	0,000419	0,34	1000	9750,10	3
6	0,056091	0,002067	3,69	693	13728,48	26
7	0,035256	0,003869	10,97	616	19414,42	68
<b>ÁREA TOTAL AID</b>						0,13 Km <sup>2</sup>
<b>POPULAÇÃO TOTAL AID</b>						296 Hab
<b>DENSIDADE TOTAL AID</b>						2207,6 Hab/Km <sup>2</sup>

Como se pode observar pela tabela e o mapa, mesmo o empreendimento estando localizado em um setor de baixo adensamento preliminar, próximo a ele em sua área de influência há setores mais adensados, e isso se dá pelo uso do solo que acontece nessas áreas, voltado ao uso residencial unifamiliar e multifamiliar vertical.

Para além da análise do adensamento populacional da cidade, é preciso entender e averiguar o adensamento proveniente da implantação do empreendimento. Esse impacto gerado se divide em dois diferentes âmbitos: o adensamento populacional fixo, quando é considerada a população residente em determinado local, e o adensamento flutuante, quando são considerados os fluxos dos usuários. No caso do empreendimento em questão, um centro de ensino, para prever os possíveis impactos que pode causar à AID, deve-se considerar apenas a população flutuante que é quem utiliza o local todos os dias (alunos e funcionários).

Dito isso, sabe-se que o empreendimento, cuja atividade principal é de cunho educacional, englobando o ensino fundamental, médio, cursos livres e faculdade, tendo a demanda e o fluxo de pessoas atraídas pelo empreendimento classificadas como adensamento flutuante, sem impactar no adensamento fixo da região.

O empreendimento terá o funcionamento das **7h45min às 23h00min**, e tem seu fluxo dividido em dois grandes blocos: SESI e SENAI.

Para o primeiro bloco, a previsão é de 740 pessoas, sendo distribuídos em:

- Ensino Fundamental: 508
- Ensino Médio: 192
- Alunos Total (fundamental + médio): 700
- Funcionários: 40
- Funcionários Manhã: 20
- Funcionários Tarde: 20
- Total: **740**

O segundo bloco tem a previsão de 1531 pessoas, sendo distribuídos em:

- Curso de Aprendizagem Industrial (CAI): 173
- Curso Técnico: 293
- Curso de Formação Inicial e Continuada: 927
- Curso Superior: 56
- Funcionários: 82
- Funcionários Manhã: 27
- Funcionários Tarde: 27
- Funcionários noite: 28
- Total: **1531**

Assim, adensamento flutuante total que o empreendimento estima gerar é de **2271 pessoas**, entre o período das 7h45min às 23h00min. Os impactos a serem causados pelo adensamento flutuante na região possuem influência e relação com a análise de itens subsequentes do presente estudo, de modo que serão tratados em tópicos específicos. No mais, segundo o Ministério das Cidades,

*A estimativa de adensamento populacional é parâmetro fundamental para outras avaliações consideradas no EIV, tais como: capacidade da infraestrutura, quantificação dos equipamentos comunitários, geração de tráfego, uso e ocupação do solo e demanda por transporte público. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2016, p. 28).*

Assim, o adensamento populacional é considerado um parâmetro que serve de embasamento para análise dos impactos dos demais itens abordados no estudo.

<b>IMPACTOS:</b> Não se aplica.
---------------------------------

### 6.1.2. Uso do Solo

Para o diagnóstico de uso e ocupação do solo urbano, são realizadas duas análises: a primeira relativa à **legislação local**, considerando a permissividade de uso das tipologias construtivas, atividades, e parâmetros construtivos; e a segunda análise correspondente ao **uso do solo praticado** na área de influência analisada, seus possíveis conflitos e características.

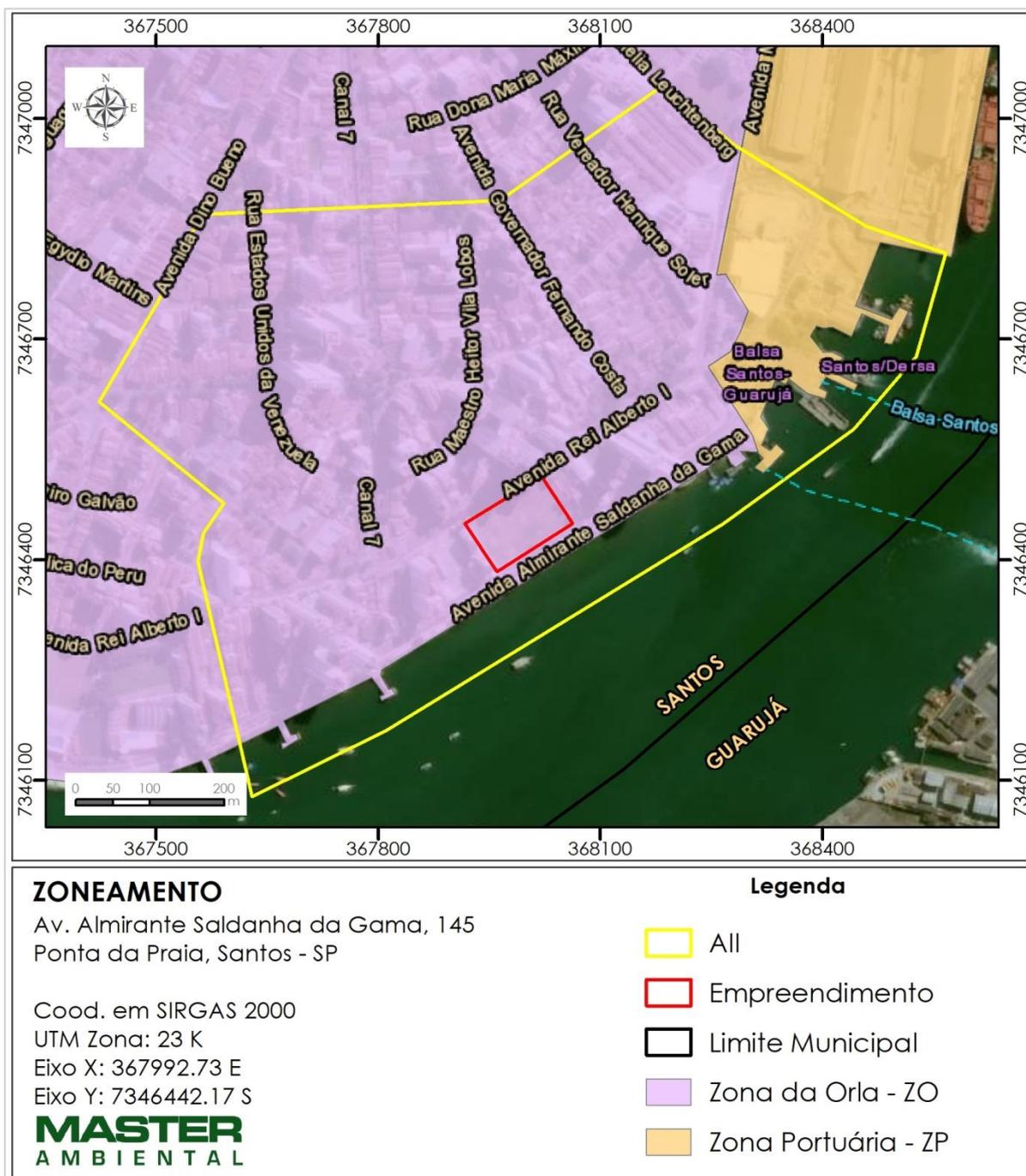
O empreendimento é localizado na **Zona da Orla - ZO** - descrita no Capítulo III — Do Zoneamento, da Lei de Uso e Ocupação do Solo como:

*Das Zonas de Uso Comum*

*Art. 11. Para a Macroárea Insular do Município, ficam estabelecidas as zonas de uso comum, especificadas e identificadas com as seguintes siglas:*

*I – Zona da Orla – ZO: área caracterizada pela predominância de empreendimentos residenciais verticais de uso fixo e de temporada, permeada pela instalação de atividades, comerciais, recreativas e turísticas, onde se pretende a diversificação do uso residencial e a qualificação e integração dos espaços públicos e privados;*

O seguinte mapa localiza o empreendimento sobre o zoneamento municipal atual.



**Figura 15: Situação do Empreendimento ao Zoneamento Municipal. Fonte: Lei de Uso e Ocupação do Solo. Adaptação: Master Ambiental, 2021.**

Ao analisar o Capítulo I – Das Categorias de Uso do Solo da Lei Complementar nº 1006/2018, observamos que o empreendimento se enquadra nas categorias de uso comercial e de prestação de serviços, identificadas pela sigla – CS. Em relação as subdivisões da categoria, o complexo educacional abrange os itens **CS1 – j**, **CS2 – k** e **CS4 – d**.

*Art. 22. As categorias de uso comercial e de prestação de serviços, identificadas pela sigla - CS, ficam subdivididas nas seguintes categorias: I – CS1: comércio e/ou prestação de serviços*

*caracterizados por atividades de influência local e que podem adequar-se aos padrões de uso residencial, no que diz respeito às características de ocupação dos lotes, de acessos, de tráfego e aos níveis de ruído, vibrações e poluição. Quando em empreendimentos mistos – residencial e comércio e/ou prestação de serviços – devem dispor de acessos independentes e que as utilizem apenas no térreo, no embasamento ou em blocos distintos, admitindo-se as seguintes atividades:*

*(...)*

*j) atividades educacionais, a exemplo de: berçários, creches, escolas de ensino infantil e educação especial; cursos livres, escolas de artesanato, dança, esportes, artes cênicas e música, escolas de idiomas e informática; cursos preparatórios para vestibular e bibliotecas;*

*(...)*

*II – CS2: comércio e/ou prestação de serviços que podem adequar-se aos padrões de uso residencial, e que impliquem na fixação de padrões específicos referentes às características de ocupação do lote, de acesso, de localização, de tráfego, de serviços urbanos e aos níveis de ruído, de vibrações e de poluição ambiental. Quando em empreendimentos mistos – residencial e comércio e/ou prestação de serviços – devem dispor de acessos independentes e que as utilizem apenas no térreo, o embasamento ou em blocos distintos, admitindo-se as seguintes atividades:*

*(...)*

*k) atividades educacionais, a exemplo de: estabelecimentos de ensino fundamental, ensino médio e profissionalizante, escola de condutores;*

*(...)*

*IV – CS4: comércio e/ou prestação de serviços que impliquem na fixação de padrões específicos referentes às características de ocupação do lote, de acesso, de localização, de excepcional tráfego, de serviços urbanos e aos níveis de ruído, de vibrações e de poluição ambiental, admitindo-se as seguintes atividades:*

*(...)*

*d) atividades educacionais, a exemplo de: educação superior, faculdades e universidades;*

No capítulo de Categorias de Uso do Solo, a Seção I da Lei Complementar nº 1006/2018, trata da permissividade de usos:

*Art. 27. As categorias de uso, especificadas nesta seção, estão discriminadas em quadros que constitui o Anexo IX desta lei complementar, com a permissão ou proibição de cada uso, em relação à localização do imóvel quanto ao zoneamento, classificação viária e porte da edificação.*

Os acessos do empreendimento serão realizados pelas avenidas Saldanha da Gama e Rei Alberto I. O quadro objeto do Anexo VI Lei de Uso e Ocupação do

Solo, apresenta a hierarquia viária, em que é possível retirar as seguintes informações:

Tabela 5: Classificação das vias que circundam o empreendimento. Fonte: Anexo VI, Lei Complementar nº 1006/2018.

Via	Classificação
Av. Saldanha da Gama	Via Arterial
Av. Rei Alberto I	Via Arterial e Corredor de Desenvolvimento Urbano (CDU)
R. Dom Áurea Gonzáles Condé	Via Local e Via De Menor Capacidade De Suporte (MCS)

O Anexo IX – Das Diferenças Zonais – Disciplinamento de Categorias de Uso por Vias revela os usos permitidos e proibidos para a Zona da Orla (ZO) nas vias arteriais e em corredores de desenvolvimento urbano, que são as de interesse deste estudo. Desta forma, foram extraídos os seguintes dados:

Tabela 6: Classificação das vias que circundam o empreendimento. Fonte: Anexo VI, Lei Complementar nº 1006/2018.

Categoria de Uso	Via Arterial	Corredor de Desenvolvimento Urbano
CS1 - j	Permitido	Permitido
CS2 - k	Permitido	Permitido
CS4 - d	Permitido	Permitido

Diante do exposto, conclui-se que o empreendimento apresenta conformidade com a legislação municipal vigente no âmbito de atividades que serão realizadas no lote.

<b>IMPACTO:</b> Não se aplica.
--------------------------------

### 6.1.3. Uso Praticado do Solo

Em relação ao Uso Praticado do Solo na área de influência do empreendimento, foi realizado mapeamento através de visita in loco e vista de satélite, a fim de se obter uma síntese dos usos mais frequentes na região. O mapa a seguir apresenta os principais usos levantados.



Figura 16: Mapa do uso praticado do solo. Fonte: Master Ambiental, 2021.

Do mapa, nota-se que o entorno do empreendimento é uma área com usos diversificados, destacando o uso de comércio e serviço, que se dão principalmente pela proximidade com o Terminal de Balsas de Santos, e a presença de conjuntos

residências multifamiliares de alto gabarito, proporcionando um alto fluxo de pessoas e veículos na região.

As imagens a seguir apresentam registros realizados no trabalho de campo para caracterização da AID.



**Figura 17: Terreno do empreendimento com condomínios residências no entorno. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 18: Comércio com residenciais verticais ao fundo no entorno do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 19: Praça Gago Coutinho, antigo mercado do peixe, e residenciais verticais ao fundo. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 20: Santos Convention Center, na AID do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 21: Novo mercado do peixe no entorno do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Destaca-se a presença de duas escolas de grande porte na All do empreendimento, sendo a escola Objetivo Ponta da Praia localizada na Av. Sem. Cesar Lacerda de Vegueiro, 81/87, que também atende como polo EAD da Universidade Paulista – UNIP; e o Colégio do Carmo, na mesma estrutura funciona a Escola Superior de Administração, Marketing e Comunicação – ESAMC, localizada na Rua Dr. Egídio Martins, 181.



**Figura 22: Equipamento de ensino na All do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



Figura 23: Colégio do Carmo. Fonte: Master Ambiental, 2021.

Desta forma, com a apresentação dos usos praticados na AID nota-se que a atividade do empreendimento não se destoa de seu contexto, uma vez que a AID apresenta usos diversos,

Também cabe mencionar que o terreno de interesse já foi ocupado por equipamento educacional de mesma tipologia do objeto em estudo, sendo atuante sob a comunidade local antes de sua demolição, e sendo essa nova construção muito esperada pela população.

**IMPACTO:** Não se aplica.

#### 6.1.4. Parâmetros Urbanísticos

Como se observa, a edificação construída apresenta dois blocos, em que o Bloco A apresenta térreo e mais 5 pavimentos, enquanto o bloco B contém o térreo e mais 4 pavimentos. Para o desenvolvimento da análise técnica do empreendimento, foi usada uma base de dados para interpretação com referências no projeto arquitetônico modificativo do processo nº 87486/2012-17.

Os seguintes quadros expressam os índices urbanísticos exigidos pela Lei de Uso e Ocupação do Solo do município de Santos e os parâmetros urbanísticos do lote do empreendimento, incluindo um quadro detalhado em relação as taxas de ocupação.

Tabela 7: Quadro de índices urbanísticos exigidos para Zona da Orla (ZO). Fonte: Lei Complementar nº 1.006/2018.

Taxa de ocupação máxima nos 04 primeiros pavimentos	60%
Taxa de ocupação máxima acima dos 04 primeiros pavimentos	50%
Coeficiente de aproveitamento mínimo	0,5
Coeficiente de aproveitamento básico	4,0
Coeficiente de aproveitamento máximo	5,0
Coeficiente de aproveitamento ampliado	6,0
Taxa de permeabilidade	15%
Recuo mínimo	10,00 m para a Avenida Saldanha da Gama 5,00 m para as vias públicas não citadas
Afastamento Lateral	$h/10$ , considerando "h" a altura dos elementos edificados, medida a partir do meio fio, não podendo ser inferior à 1,50m

Tabela 8: Quadro de índices urbanísticos do empreendimento. Fonte: Projeto arquitetônico.

Coeficiente de aproveitamento	1,67
Taxa de permeabilidade	15,66%
Recuo Av. Rei Alberto I (1)	5,91 m
Recuo Av. Saldanha da Gama (1)	10,00 m
Recuo R. Dom Áurea Gonzáles Condé (1)	5,00 m
Afastamento Lateral (1)	7,47 m

(1): Dado retirado da Prancha nº 01/11

Tabela 9: Taxa de ocupação por pavimentos do empreendimento. Fonte: Lei Complementar nº 1.006/2018.

Descrição	Área	Taxa de ocupação	
Bloco A + Bloco B	Térreo (dois blocos) + áreas técnicas (dois blocos)	5.375,77 m <sup>2</sup>	57,36%
	1º pavimento (dois blocos)	4.435,66 m <sup>2</sup>	47,33%
	2º pavimento (dois blocos)	4.201,82 m <sup>2</sup>	44,84%
	3º pavimento (dois blocos)	4.035,30 m <sup>2</sup>	43,06%
	4º pavimento (bloco A) + cobertura (bloco B)	2.614,41 m <sup>2</sup>	27,90%
	Cobertura (bloco A) + barrilete (bloco B)	329,47 m <sup>2</sup>	3,52%
	Barrilete (bloco A)	90,56 m <sup>2</sup>	0,97%
Área do terreno (escritura)	9.371,25 m <sup>2</sup>	100,00%	

Para analisar a conformidade do empreendimento com a legislação urbana, a tabela a seguir compara os índices apresentados no projeto arquitetônico e os exigidos pela Lei Complementar nº 1.006/2018.

Tabela 10: Compatibilização dos índices urbanísticos do empreendimento e os exigidos pelo Plano Diretor. Fonte: Lei Complementar nº 1.006/2018.

	Legislação	Projeto Arquitetônico
Taxa de ocupação máxima nos 04 primeiros pavimentos	60% (5.622,75 m <sup>2</sup> )	57,36% (5.375,77 m <sup>2</sup> )
Taxa de ocupação máxima acima dos 04 primeiros pavimentos	50% (4.685,62 m <sup>2</sup> )	27,90% (2.614,41 m <sup>2</sup> )
Coefficiente de aproveitamento	0,5 a 4,0 (4.685,62 a 37.485,00 m <sup>2</sup> )	1,67 (15.649,99 m <sup>2</sup> )
Taxa de permeabilidade	15% (1405,69 m <sup>2</sup> )	15,66% (1.468,12 m <sup>2</sup> )
Recuo Av. Rei Alberto I	5,00 m	5,91 m
Recuo Av. Saldanha da Gama	10,00 m	10,00 m
Recuo R. Dom Áurea Gonzáles Condé	5,00 m	5,00 m
Afastamento Lateral	2,75 m (1)	7,47 m

(1): Afastamento lateral, calculado conforme Art 42. da Lei Complementar nº 1.006/2018

Diante do exposto, conclui-se que o empreendimento se enquadra na legislação urbanística vigente nos aspectos de: taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, afastamento lateral e recuo na Av. Rei Alberto I, via arterial

Saldanha da Gama, e na via local Dom Áurea Gonzáles Condé, data mínima, taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento e recuo frontal.

**IMPACTO:** Não se aplica.

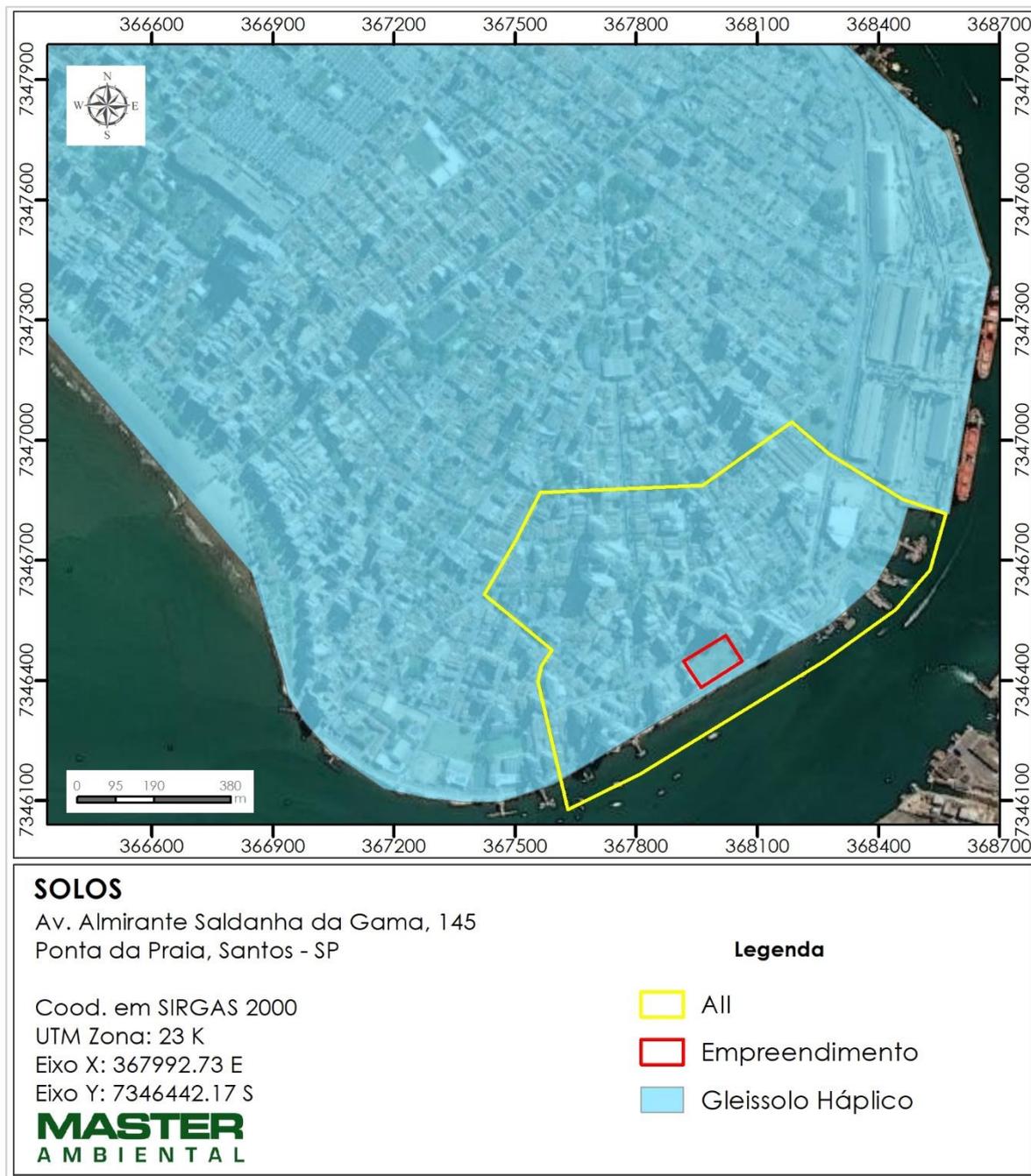
## **6.2. Meio Físico**

### **6.2.1. Pedologia**

O empreendimento encontra-se na tipologia dos Gleissolo Háplico, os quais são identificados em diversas áreas do território nacional. Segundo a EMBRAPA, esses tipos de solo ocorrem em ambientes de relevos planos que permite o acúmulo de água e campos hidrófilos. São solos minerais, hidromórficos, apresentando horizontes A ou H, seguido de um horizonte de cor cinzento-olivácea, esverdeado ou azulado, chamado horizonte glei, resultado de modificações sofridas pelos óxidos de ferro existentes no solo em condições de encharcamento durante o ano ou parte dele.

De acordo com o laudo de sondagem realizado no terreno do empreendimento, foi constatado que os tipos de solos predominantemente encontrados foram predominantemente: argila marinha siltosa e areia fina siltosa.

A seguir será apresentado o mapa de pedologia na área do empreendimento.



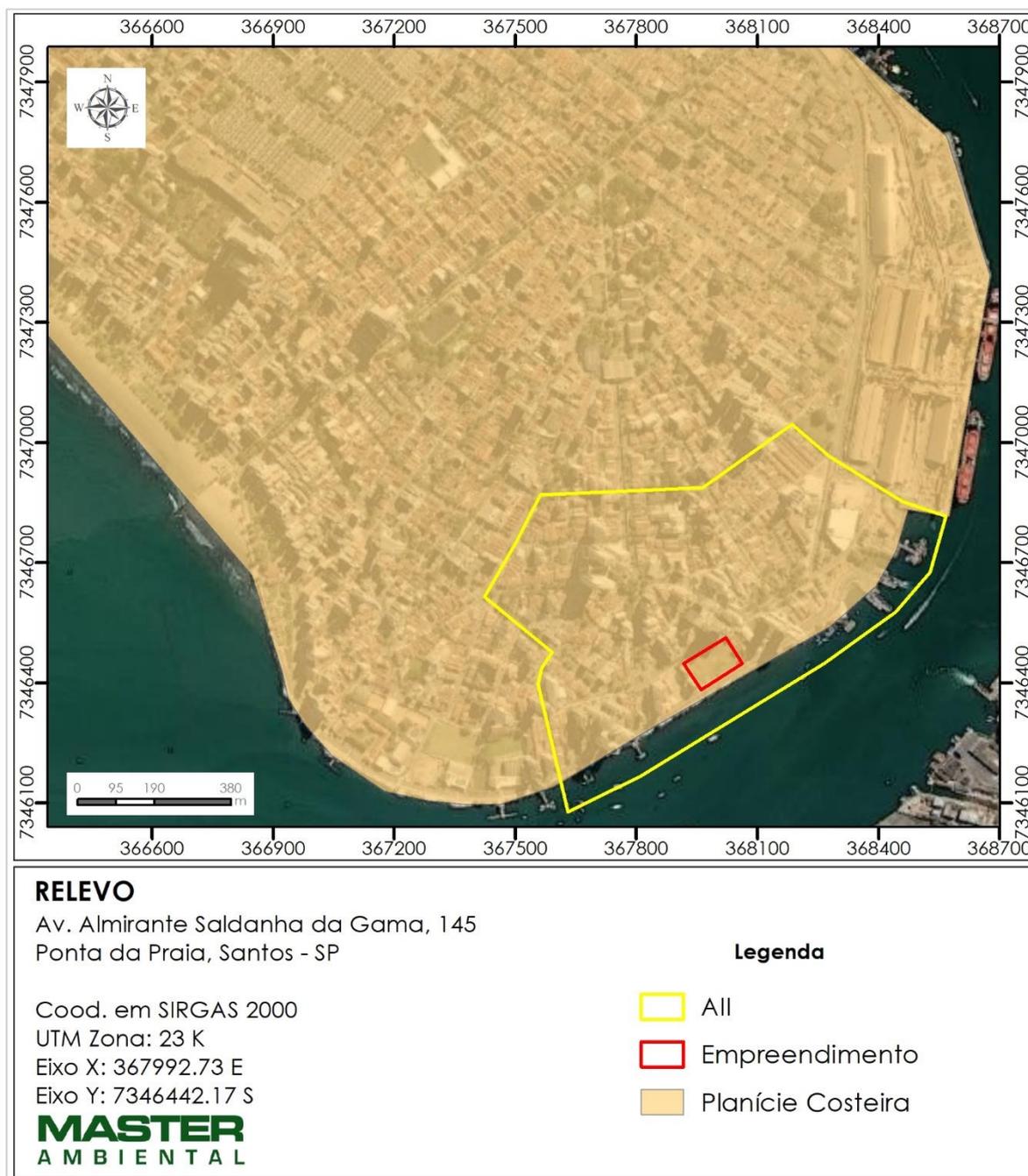
**Figura 24: Solos. Elaboração: Master Ambiental, 2021.**  
Fonte: EMBRAPA.

**IMPACTO:** Não se aplica.

### 6.2.2. Relevo

O empreendimento em questão está situado em um relevo de Planície Costeira, sendo um relevo de formação recente, caracterizado por superfícies

extremamente planas, com altitudes que atingem no máximo 100 metros. A seguir será apresentado o mapa de relevo da região:



**Figura 25: Relevo. Elaboração: Master Ambiental, 2021.**

A hipsometria no interior do lote atinge a amplitude altimétrica de 3 metros, partindo das cotas 6 até 9 metros e sua declividade varia de 0° a 5°.

O Projeto do empreendimento prevê poucas alterações na topografia do terreno, como movimentações de solos, resultantes do processo fundações e escavações para a construção do empreendimento.

Os impactos associados ao solo se caracterizam diretamente pela disposição inadequada de efluentes e de resíduos, tanto no período de obras, quanto no período de funcionamento, dessa forma, deverá o empreendedor garantir o gerenciamento e destinação adequada desses recursos, como descrito no capítulo “Gerenciamento de Resíduos Sólidos”.

Os efluentes líquidos gerados no canteiro de obra deverão ser destinados da forma correta, evitando a contaminação direta no solo, uma medida a ser estabelecida é a instalação de banheiros químicos aos funcionários.

**IMPACTO:** Risco de contaminação do solo

**FASE:** Implantação

**NATUREZA:** Negativo

**ABRANGÊNCIA:** Área diretamente afetada

**MEDIDA MITIGADORA:** Instalação de banheiros químicos para a fase de obras para a correta destinação dos efluentes líquidos a serem gerados no canteiro de obras

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor

### 6.2.3. Mobilidade Urbana

#### 6.2.3.1 Modal a pé: acessibilidade e calçamento

A caminhabilidade e acesso universal são considerados parâmetros de qualidade de vida urbana. Segundo a urbanista neozelandesa Skye Duncan, em entrevista ao 2º seminário de mobilidade urbana, andar é uma das primeiras coisas que aprendemos e constitui um direito básico do ser humano. No entanto, nem sempre o pedestre é assegurado por seus direitos de ir e vir com segurança.

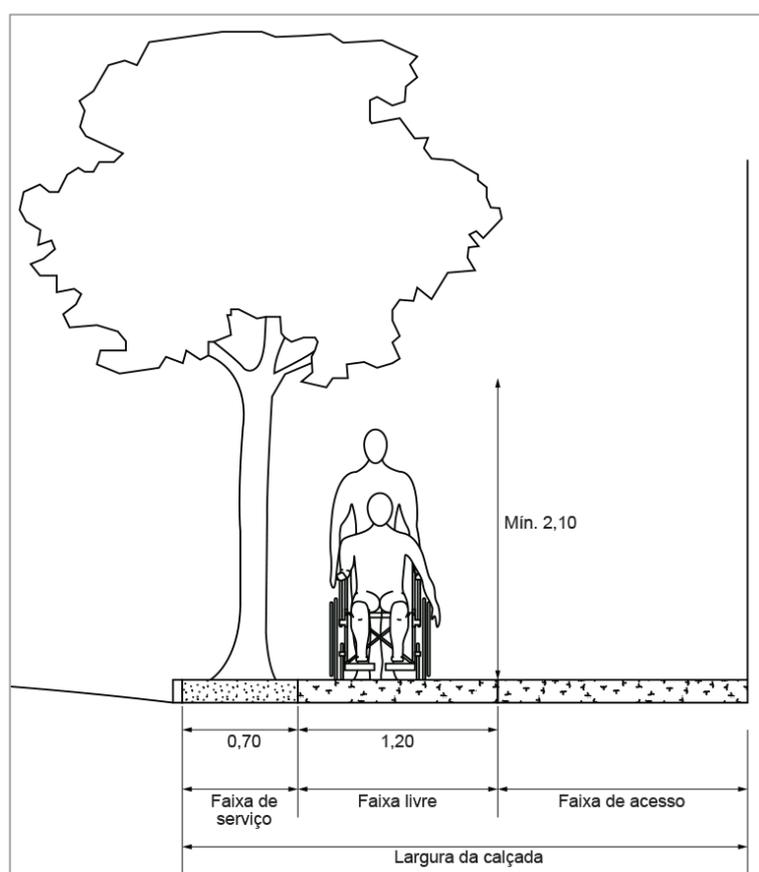
A caminhabilidade segura é um parâmetro de qualidade de vida, as vias internas aos limites do lote do empreendimento devem ser providas de passeio público para a mobilidade do pedestre, provido de segurança, bom estado de conservação e que atenda à Norma Brasileira de Acessibilidade a edificações. Mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR 9050/2020). De acordo com o item “6.12 Circulação externa”, as dimensões mínimas de faixa livre e interferência devem seguir os seguintes parâmetros:

*A largura da calçada pode ser dividida em três faixas de uso, conforme definido a seguir e demonstrado pela Figura 90:*

a) *faixa de serviço*: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m;

b) *faixa livre ou passeio*: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre;

c) *faixa de acesso*: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas.



**Figura 26: Faixas de uso da calçada. Fonte: NBR 9050/2020.**

Além disso, o passeio público também deve garantir a acessibilidade para pessoas com deficiência visual, a mesma Norma Regulamentar Brasileira dispõe sobre a importância do uso da sinalização e visual no piso:

*Pessoas com deficiência visual podem se deparar com situações de perigo ou obstáculos. Durante seus deslocamentos, utilizam informações táteis, bengalas de rastreamento ou a sola de seus sapatos. A sinalização tátil no piso é utilizada para auxiliar pessoas com deficiência visual a trafegarem sozinhas. A sinalização deve ser consistente e ter um leiaute simples, lógico e de fácil decodificação, facilitando a movimentação de pessoas com deficiência visual em*

*lugares familiares e o reconhecimento de espaços onde trafegam pela primeira vez.*

*A sinalização tátil e visual no piso deve assegurar sua identificação por pessoas de baixa visão tanto quanto por pessoas cegas. Para esse propósito, os pisos devem ser facilmente detectáveis pela visão. Isto é conseguido pela aplicação de um mínimo de contraste de luminância ( $\Delta LRV$ ) entre os pisos e o pavimento adjacente.*

Assim, a calçada acessível deve apresentar linha guia de piso tátil, direcional e de alerta, para orientação de pessoas deficientes visuais, conforme regulamentação da NBR 9050/2020.

Quanto às legislações municipais, Santos apresenta o Plano Municipal de Mobilidade e Acessibilidade Urbana, Lei Complementar nº1.087/2019, contando com Capítulo IV, do Sistema Peatonal, Seção I, do Dimensionamento e Padronização das Calçadas.

**Art. 39.** *A calçada, organizada em 2 (duas) faixas, compõe-se dos seguintes elementos:*

*I - faixa livre;*

*II - faixa de serviço;*

*III - esquina.*

**Art. 40.** *Entende-se por faixa livre a área destinada exclusivamente à livre circulação de pedestres, com largura correspondente a 2/3 (dois terços) da largura total da calçada, garantida a dimensão mínima de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros), desprovida de obstáculos, equipamentos urbanos ou de infraestrutura, mobiliário, ou qualquer outro tipo de interferência permanente ou temporária, devendo atender às seguintes características:*

*I - ser executada em concreto desempenado mecanicamente, com juntas separadoras serradas;*

*II - possuir superfície regular, firme e contínua;*

*III - ter inclinação longitudinal acompanhando o greide da rua;*

*IV - ter inclinação transversal constante, não superior a 3% (três por cento) a partir do nível da guia;*

*V - possuir largura constante em casos de alargamento do passeio;*

*VI - ser livre de qualquer interferência ou barreira arquitetônica.*

*VII - possuir piso podotátil, direcional e de alerta em conformidade com as normas técnicas para locomoção de pessoas com deficiência visual a partir de projetos específicos nos principais eixos de circulação peatonal conforme metas definidas.*

**Parágrafo único.** *Não será expedida a carta de habitação sem o completo atendimento aos dispositivos desta lei complementar, em especial quanto às normas referentes às calçadas.*

*[...]*

**Art. 42.** Entende-se por faixa de serviço a área localizada em posição adjacente à guia, com largura correspondente ao remanescente da faixa livre do passeio, destinada à instalação de equipamentos e mobiliário urbano, à vegetação e a outras interferências existentes nos passeios, tais como tampas de inspeção, grelhas de exaustão e de drenagem das concessionárias de infraestrutura, lixeiras, postes de sinalização, iluminação pública e eletricidade, devendo atender às seguintes características:

I - ser executada em concreto desempenado mecanicamente, com juntas separadoras serradas;

II - ter inclinação longitudinal acompanhando o greide da rua;

III - ter inclinação transversal constante, não superior a 3% (três por cento) a partir do nível da guia;

IV - garantir que a iluminação pública não conflite com a implantação da arborização urbana.

**Art. 43.** A faixa de serviço poderá ser executada ou reformada de modo a garantir a permeabilidade do solo através da implantação de canteiros verdes ou da instalação de pisos drenantes.

**Art. 44.** As esquinas deverão ser constituídas em concreto desempenado mecanicamente, com juntas separadoras serradas, de modo a:

I - facilitar a passagem de pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida de acordo com o tamanho e a influência na obstrução da visibilidade, nos termos do Código de Trânsito Brasileiro - CTB e da NBR 9050, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou de norma técnica oficial que a substitua;

II - permitir a melhor acomodação de pedestres;

III - permitir boa visibilidade e livre passagem das faixas de travessia de pedestres nos cruzamentos.

[...]

**Art. 51.** O rebaixamento de guias para acesso de veículos automotores deve ser objeto de licença específica e garantir:

I - a identificação de árvores, postes e outros dispositivos porventura existentes no passeio, no trecho em que a rampa tiver de ser executada;

II - o máximo de 90% (noventa por cento) no sentido longitudinal, nos lotes com testada menor ou igual a 10,00m (dez metros);

III - o máximo de 70% (setenta por cento), no sentido longitudinal, nos lotes com testada maior que 10,00m (dez metros) e menor que 20,00m (vinte metros);

IV - o máximo de 60% (sessenta por cento), no sentido longitudinal, nos lotes com testada maior ou igual a 20,00m (vinte metros).

V - no sentido transversal, dimensão máxima de 60 cm (sessenta centímetros) desde que a calçada tenha largura mínima de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros).

§ 1º Para calçadas com largura inferior a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) será permitido a instalação de rampas na sarjeta desde que não se impeça o escoamento de águas pluviais.

§ 2º Em caso de lotes com testada maior que 8,00m (oito metros), as porções de guia alta não poderão ser inferiores a 0,60m (sessenta centímetros), no sentido longitudinal.

[...]

§ 5º A Prefeitura poderá delimitar áreas e vias públicas nas quais, por interesse público, para restrição de trânsito de veículos, onde não serão permitidos os rebaixamentos de guia ou acessos veiculares.

§ 6º Os proprietários dos imóveis terão o prazo de 4 (quatro) anos, quando se tratar de pessoas jurídica, ou 8 (oito) anos, quando se tratar de pessoa física, a partir da data da publicação, para regularização das guias aos condicionantes descritos neste artigo.

[...]

**Art. 53.** Deverá ser garantido nas calçadas, área destinada à arborização em conformidade com a legislação pertinente e o Plano Diretor de Arborização do Município, com previsão de covas de no mínimo 0,60m x 0,60m, nas calçadas com largura maior ou igual a 1,80m (um metro e oitenta centímetros), na proporção de uma árvore para cada 8,00 (oito) metros, ao longo da testada do imóvel.

§ 1º Quando for necessário modificar a disposição da arborização pública, as árvores deverão ser transplantadas para local a pequena distância, a critério e mediante autorização do órgão competente da Prefeitura, correndo as despesas por conta do interessado, conforme o disposto na Lei Complementar nº 973 de 25 de agosto de 2017.

§ 2º No caso de não ser possível a transplantação de árvores, estas poderão ser sacrificadas mediante pagamento pelo interessado de indenização, arbitrada pela Prefeitura para cada caso.

§ 3º As entradas e saídas dos locais destinados a postos de gasolina, oficinas, estacionamentos ou garagens de uso coletivo deverão ser identificadas e sinalizadas.

**Art. 54.** Os passeios deverão incorporar dispositivos que garantam a acessibilidade universal e a locomoção de pedestres, pessoas com deficiências e com mobilidade reduzida, consoante as condições especificadas pela NBR 9050 NBR 16537 - Seção 7.8 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT ou qualquer outra que as substituam.

[...]

**Art. 60.** As bancas de jornais existentes deverão garantir em sua posição frontal, uma faixa mínima de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) de largura, livre de obstáculos e devidamente sinalizada.

**Parágrafo único.** O Poder Executivo identificará, em até 3 (três) meses a partir da data da publicação desta lei complementar, as bancas de jornais existentes que não atendem às condições do caput, para mudança de local.

Em visita a campo foi registrado as condições dos passeios no entorno do empreendimento.



**Figura 27: Calçada limítrofe ao empreendimento, Av. Alm. Saldanha da Gama. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 28: Calçada e travessia de pedestres na Av. Alm. Saldanha da Gama com Rua D. Áurea G. Condé. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 29: Calçada limítrofe ao empreendimento, Av. Rei Alberto I. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 30: Calçada limítrofe ao empreendimento, Rua D. Áurea Gonzales Condé. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Como é possível observar das imagens, as calçadas limítrofes ao empreendimento se apresentam em boas condições, porém com algumas irregularidades e obstáculos, como é o caso do passeio na Rua D. Áurea Gonzales Condé, em que as árvores ocupam grande parte do passeio.

Existe rebaixamento para Portadores de Mobilidade Reduzida (PMR) na grande maioria das vias. Em relação ao padrão construtivo, a largura das calçadas é

de cerca de 2 metros, com faixa de serviço entre 70 cm e 80 cm. O passeio da Rua D. Áurea Gonzales Condé apresenta uma largura menor, em torno de 1,50 metros.

A Lei 1.087/2019 ainda determina sobre as obrigações dos proprietários e possuidores de lotes.

**Art. 63.** *Cabe aos proprietários ou aos possuidores, à pessoa física e/ou à pessoa jurídica e/ou ao locatário, de imóveis edificadas ou não, lindeiros aos logradouros públicos dotados de guias e sarjetas:*

*I - zelar pela conservação e manutenção das respectivas calçadas na extensão correspondente à sua testada;*

*II - reconstruir as respectivas calçadas na extensão correspondente à sua testada, nos termos desta lei complementar, em função de manutenções, obras ou adequações que exijam a quebra de mais de 30% (trinta por cento) da calçada existente;*

*III - reparar os respectivos passeios na extensão correspondente à sua testada, nos termos desta lei complementar, quando os danos forem por eles provocados ou por desgaste natural do pavimento e inferiores a 30% da calçada existente.*

*§ 1º Serão observadas, para os efeitos desta lei complementar, as disposições contidas na Lei Complementar nº 852, de 23 de outubro de 2014.*

*§ 2º A fiscalização e aplicação de sanções será efetuada pela Secretaria de Infraestrutura e Edificações - SIEDI.*

O empreendimento também se encontra e uma área com previsão para **Passagem de Renovação Urbana**, onde o Plano de Mobilidade contém diretrizes para as mesmas.

**Art. 67.** *As passagens a que se refere o inciso I do artigo 66 desta lei complementar, definidas no Plano Diretor do Município e identificadas no Anexo II, têm como objetivo a caminhabilidade urbana a partir da criação e preservação de percursos de livre acesso ao público conectando logradouros e facilitando a circulação peatonal intrabairros ou entre regiões, e ficam divididas conforme as seguintes categorias:*

*I - Passagem de Renovação Urbana: circulação com largura mínima de 6,00 m (seis metros) e pé direito mínimo de 7,00 m (sete metros), quando coberta, situada em área pública ou privada e obrigatória quando houver processo de construção, substituição da edificação existente ou reforma com ampliação da área construída total do imóvel superior a 30% (trinta por cento) daquela regularmente licenciada e existente;*

**Art. 68.** *O proprietário de imóvel com Passagem se sujeita às seguintes condições:*

*I - garantir o uso público de toda a área da passagem no mínimo das 7h às 20h, sem qualquer cercamento ou dispositivos de controle de acesso ao espaço, assim como sem qualquer estrangulamento horizontal ou vertical de suas aberturas durante o período de uso público, podendo as passagens de consolidação existentes como*

*galerias ter horários de funcionamento distintos do especificado neste inciso;*

*II - garantir que as normas de posturas a serem observadas no interior das passagens não sejam diferentes daquelas que devem ser observadas nos logradouros públicos, exceto nos casos de consolidação de galerias comerciais existentes e nos de conversão de recintos internos de edificações existentes, que poderão dispor de normas de posturas mais restritivas;*

*III - instalar placa indicativa do uso público da passagem, de seu horário de funcionamento, equipamentos disponibilizados e normas de posturas, contendo identificação e contato do responsável por sua manutenção e o canal da Ouvidoria Municipal para denúncias, em dimensões que permitam a visualização à média distância em local visível em cada um de seus acessos;*

*IV - garantir que a passagem disponha de ventilação natural, sem vedação permanente ou transitória da mesma;*

*V - garantir permeabilidade visual entre a passagem e o restante do terreno em que se situa, não sendo admitidos muros para tal delimitação;*

*VI - garantir pavimentação e iluminação apropriadas ao longo de todo o percurso;*

*VII - manter a passagem em bom estado de limpeza e conservação;*

*VIII - demolir os muros de divisa de seu terreno nos locais em que imóveis contíguos também sejam afetados por passagem, quando estes executarem a passagem que os afetam.*

*§ 1º As passagens de conversão e as de renovação urbana devem também possuir:*

*a) piso compatível ao dos passeios públicos de modo a indicar continuidade de trajetos de pedestres nos termos do disposto nesta lei complementar, exceto para as passagens de renovação, caso em que deverá ser idêntico;*

*b) faixa de circulação exclusiva de pedestres, livre de barreiras permanentes ou transitórias, com largura de no mínimo 3,00 m (três metros);*

*c) acessibilidade universal, nos termos da norma regulamentadora.*

*§ 2º Os imóveis com passagens de renovação urbana devem ainda garantir:*

*a) que o piso da passagem esteja no mesmo nível dos passeios públicos que lhe dão acesso, ou obedeça a inclinação longitudinal máxima de 3% (três por cento) quando conectar vias com diferentes níveis, sendo vedada a implantação de escadarias ou outros dispositivos de acessibilidade na área da passagem;*

*b) que a faixa do terreno contígua à passagem possua, ao longo de no mínimo 40% (quarenta por cento) de seu comprimento, em nível com a passagem e com acessos a partir dela, áreas de comércio ou prestação de serviços, Áreas Cobertas de Uso Público ou Áreas Livres de Uso Público, nos termos da lei de uso e ocupação do solo da área insular do Município de Santos, ou ainda áreas de uso*

comum da edificação, exceto garagens, depósitos e espaços técnicos a exemplo dos reservados a equipamentos elétricos, mecânicos ou hidráulicos;

c) que cada uma das áreas referidas na alínea "b" possua ao menos 1 (um) acesso a partir da passagem, devendo tal proporção ser observada também para cada um dos compartimentos internos de tais áreas contíguos à passagem, admitindo-se para atendimento das exigências de ventilação e iluminação de compartimentos de uso prolongado, conforme definido na Lei Complementar nº 1025, de 16 de janeiro de 2019, abertura voltada as áreas das passagens;

d) que a totalidade das superfícies da edificação confrontantes à passagem possua no máximo 30% (trinta por cento) de superfície cega, a exemplo de alvenarias, elementos vazados, cobogós, elementos construtivos não vinculados a aberturas, elementos estruturais e vidros opacos, fumê ou espelhados;

e) que não haja qualquer circulação ou parada de automóveis, inclusive para embarque e desembarque de passageiros, em toda a área da passagem, assim como nas áreas referidas na alínea "b";

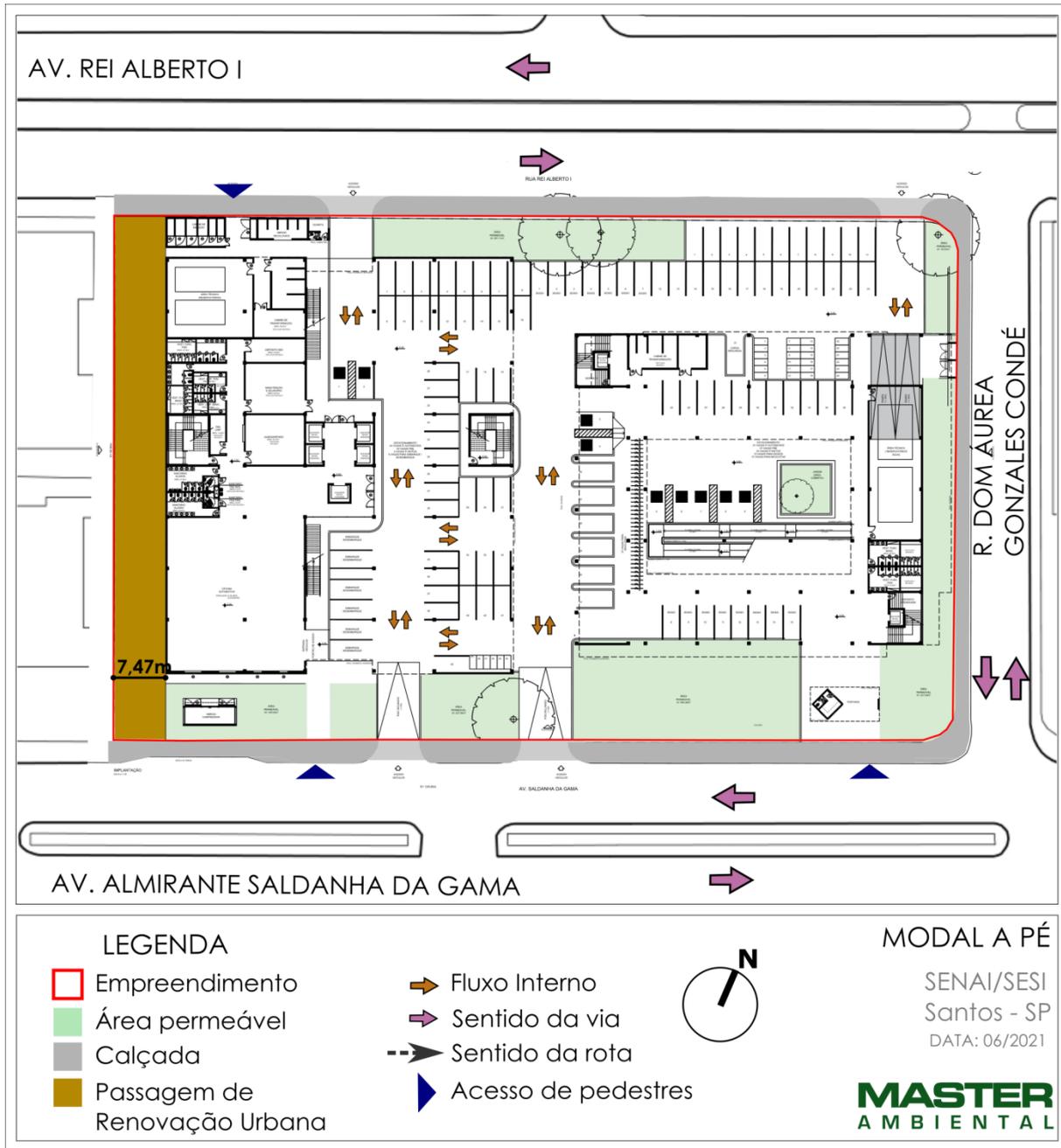
f) que as áreas de recuos afetadas pela passagem não possuam qualquer tipo de cobertura ou construção, a exemplo das ordinariamente permitidas em áreas de recuo pela lei de uso e ocupação do solo do Município;

g) que a passagem seja iluminada e ventilada, diretamente, por aberturas voltadas para espaço exterior, devendo tais aberturas corresponder cumulativamente a no mínimo 1/3 (um terço) da área coberta da passagem.

§ 3º Em até 1 (um) ano contado a partir da data de publicação desta lei complementar, serão definidos e a ela incorporados parâmetros complementares relativos a equipamento e sinalização das passagens.

§ 4º A adequação às condições estabelecidas neste artigo é voluntária para o caso de passagens de consolidação, exceto quanto ao disposto no inciso VIII.

O projeto arquitetônico do empreendimento prevê o calçamento, porém sem as respectivas dimensões. O mesmo também apresenta a Passagem de Renovação Urbana contendo aproximadamente 7,50 metros de largura. A imagem a seguir demonstra a passagem de renovação urbana e o calçamento limítrofe ao empreendimento.



**Figura 31: Passeio Público limítrofe ao empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico.**

Não foi identificado no projeto informação referente à largura da calçada e a presença de piso tátil estipuladas pela norma e legislação citadas anteriormente no calçamento externo (frente a fachada do empreendimento). Portanto, o empreendedor deve atentar-se com tais parâmetros nas etapas seguintes do projeto de maneira a promover a acessibilidade universal e a mobilidade do pedestre garantindo-lhe segurança e conforto na circulação externa do empreendimento, atendendo ao determinado pelo Plano de Mobilidade e Acessibilidade e pela NBR 9050.

**IMPACTO:** Ausência de sinalização tátil e condições de acessibilidade na área de calçamento externo.

**NATUREZA:** Negativa

**ABRANGÊNCIA:** Área de Influência Direta

**MEDIDA DE OBRIGATORIEDADE LEGAL:** Readequação dos passeios públicos nos limites do lote, promovendo acessibilidade de acordo com as normas vigentes.

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor.

### 6.2.3.2 Arborização urbana

A arborização urbana é definida como toda vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana, e é um dos componentes bióticos mais importantes das cidades. A arborização urbana está diretamente relacionada com a qualidade ambiental e de vida em diversos aspectos, como influência na qualidade do ar, melhora do microclima, geração de sombra (resultando em conforto térmico), redução da velocidade dos ventos e amortecimento de ruídos. Os benefícios visuais como o aprimoramento da paisagem urbana também são de grande importância para o bem-estar humano.

A arborização da via pública pode ser classificada em arborização do passeio, canteiros centrais e pequenos jardins urbanos, que compõem o paisagismo e suprem a necessidade de sombreamento e áreas permeáveis das cidades.

A implantação da arborização deve estar em consonância com diversos elementos que podem ocasionar a sua interferência, como o dimensionamento do passeio urbano, a acessibilidade, a intervenção com a fiação de energia elétrica, iluminação pública e sinalização de orientação e de segurança no trânsito.

Segue um exemplo de arborização urbana planejada em consonância com a urbanização.



**Figura 32: Exemplo de Arborização Urbana Ordenada onde construções maiores convivem harmoniosamente com a vegetação viária (Aguirre Júnior e Pereira Lima, 2007). Fonte: “Uso de árvores e arbustos em cidades brasileiras”, Rev. SBAU, Piracicaba, v.2, n.4, dez. 2007, p 50-66**

Segundo IBGE 2010, o município de Santos apresenta 87,3% de arborização de vias públicas, e, como visto no tópico anterior “Modal a pé”, conta com o Plano de Mobilidade e Acessibilidade, apresentando diretrizes para a arborização dos passeios de maneira a dialogar com a caminhabilidade, conforme já apresentado, no art.53.

***Art. 53.** Deverá ser garantido nas calçadas, área destinada à arborização em conformidade com a legislação pertinente e o Plano Diretor de Arborização do Município, com previsão de covas de no mínimo 0,60m x 0,60m, nas calçadas com largura maior ou igual a 1,80m (um metro e oitenta centímetros), na proporção de uma árvore para cada 8,00 (oito) metros, ao longo da testada do imóvel.*

*§ 1º Quando for necessário modificar a disposição da arborização pública, as árvores deverão ser transplantadas para local a pequena distância, a critério e mediante autorização do órgão competente da Prefeitura, correndo as despesas por conta do interessado, conforme o disposto na Lei Complementar nº 973 de 25 de agosto de 2017.*

*§ 2º No caso de não ser possível a transplantação de árvores, estas poderão ser sacrificadas mediante pagamento pelo interessado de indenização, arbitrada pela Prefeitura para cada caso.*

O empreendimento apresenta o **projeto de arborização do passeio**, que pode ser visto no Anexo D, contendo árvores como Ipê, Pitangueira, Grumixama e Goiabeira, estando simetricamente distribuídas ao longo dos passeios, com uma distância de 10 metros entre elas, e 0,50 m entre seus centros e o meio-fio.

Conforme visto em visita a campo, há a existência de indivíduos arbóreos no local que não estão previstos no projeto, assim, cabe ao empreendedor solicitar o manejo desses indivíduos ao poder público.



**Figura 33: Arborização na calçada do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Portanto, como visto no tópico 'Modal a pé', o empreendimento deverá readequar o passeio público limítrofe ao lote juntamente com a arborização do local. Cabe ao empreendedor solicitar ao órgão público o manejo das árvores existentes e o plantio dos novos indivíduos.

**IMPACTO:** Melhoria na arborização local.

**NATUREZA:** Positiva

**ABRANGÊNCIA:** Área de Influência Direta

**MEDIDA MITIGADORA:** Plantio de indivíduos arbóreos juntamente com o melhoramento do passeio.

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor.

### 6.2.3.3 Modal Ciclovário

Um estudo do CEBRAP (Centro Brasileiro de Análise de Planejamento) avaliou possíveis impactos positivos da bicicleta como meio de locomoção, e a partir disso sabe-se que ao substituir carros e ônibus por bicicletas, seria possível reduzir R\$ 34 milhões nas despesas do SUS (Sistema Único de Saúde) com internações, devido à problemas como diabetes ou doenças cardiovasculares, consequências de uma vida sedentária.

Além da economia no sistema de saúde, o uso do modal ciclovário atua no benefício na redução da emissão de gases poluentes, melhorando a

qualidade de vida das pessoas, uma vez que ao optar pela bicicleta como principal meio de transporte, o indivíduo deixa de emitir qualquer gás do efeito estufa e outros componentes dos combustíveis fósseis. Também, a bicicleta, por ter dimensões menores que qualquer veículo automotivo, evita engarrafamentos e proporciona uma locomoção mais rápida pela cidade.

Com o passar dos anos, o padrão de mobilidade focado no transporte motorizado individual começa a mostrar-se insustentável, tanto no que se refere à proteção ambiental, quanto ao atendimento das necessidades de deslocamento que caracterizam a vida urbana, uma vez que o aumento da capacidade viária das cidades não resolve o problema, mas acaba por estimular o uso do carro, gerando mais congestionamentos e problemas de mobilidade urbana. A falta de investimentos na estrutura cicloviária e em transportes públicos na maioria das cidades também pode ser vista como algo que compromete a qualidade de vida, o que fomenta a ideia de se começar a investir mais no modal cicloviário como alternativa de locomoção para as viagens diárias.

A cidade de Santos conta com **Plano de Mobilidade Urbana** e, segundo notícia publicada em 2016 no portal da prefeitura, a cidade conta com um total de 47,6 km de ciclovias em uso, implantação ou reforma. A Prefeitura oferece o modal em **90%** das vias estruturantes de Santos. Novos estudos estão em desenvolvimento para ampliação da malha cicloviária com inserção de vias cicláveis, ou seja, que permitem a implantação de ciclovias, ciclofaixas ou vias preferenciais para bicicletas, dependendo do caso. A iniciativa visa encurtar distâncias nos deslocamentos.

A Lei Complementar nº 1.087 de 30 de dezembro de 2019 institui o Plano Municipal de Mobilidade e Acessibilidade Urbanas de Santos, e explana no artigo 36 sobre o Plano Cicloviário:

*Art. 36. A estrutura cicloviária do município será desenvolvida por meio de Plano Cicloviário, em até 6 (seis) meses a partir da data da publicação desta lei complementar, considerando a estrutura cicloviária existente e sua ampliação, de forma a atender os eixos de deslocamento mais utilizados pela população e incentivar o uso deste modal e compreenderá no mínimo:*

*I – planta com a identificação das ciclovias, ciclofaixas clorrotas existentes e propostas com a correspondente prioridade de implantação;*

*II – dimensionamento das vias cicláveis a ser respeitado;*

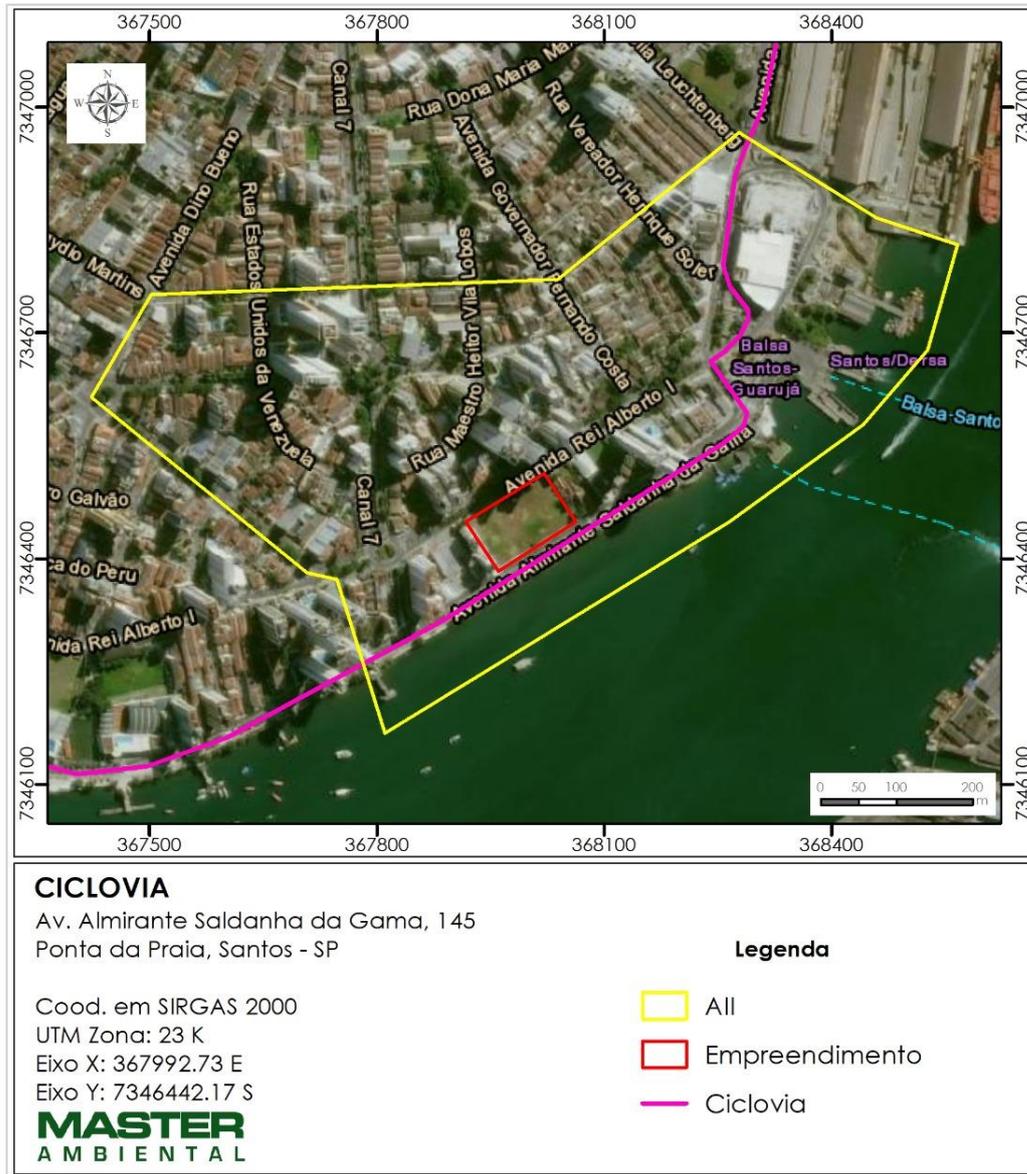
*III – localização dos paraciclos e bicicletários públicos com a correspondente prioridade de implantação;*

*IV – revisão da localização das estações de bicicletas compartilhadas.*

Contudo, o Plano Ciclovitário do município ainda não foi publicado. As imagens a seguir mostram as ciclovias na cidade de Santos:



**Figura 34: Ciclovias na cidade de Santos. Fonte: SIGSantos, Prefeitura de Santos.**



**Figura 35: Ciclovias próximas ao empreendimento. Fonte: SIGSantos, Prefeitura de Santos. Elaboração: Master Ambiental, 2021.**

O empreendimento fica localizado em um lote lindeiro à faixa de ciclovias da Avenida Saldanha da Gama – toda extensão na calçada à beira-mar – e em trechos da Avenida Rei Alberto I próximo ao Santos Convention Center e ao novo Mercado de Peixe – conforme demarcado na imagem anterior, o que atribui um aspecto positivo pela possibilidade dos funcionários e estudantes de uma viagem segura e confortável por um modal sustentável. As imagens a seguir caracterizam um pouco da situação local:



**Figura 36. Ciclovía na Avenida Almirante Saldanha da Gama, 159.**  
Fonte: Master Ambiental, 2021.



**Figura 37. Ciclovía nos trechos de interligação entre Av. Gov. Mario Covas (próximo ao Mercado de Peixe atual) e Avenida Rei Alberto I (próximo a Praça A. Gago Coutinho).**  
Fonte: Master Ambiental, 2021.

Além disso, de acordo com o projeto arquitetônico, no interior do lote haverá dois bicicletários, com capacidade para **37 bicicletas**, conforme indicado na implantação do empreendimento. A presença da estrutura estimula ainda mais o uso deste modal para deslocamento por parte dos usuários e funcionários. Assim, conclui-se que o empreendimento com bicicletário, localizado em uma via em que há

a implantação de ciclovia, promove um impacto positivo ao incentivar aos usuários do estabelecimento de se usar o modal cicloviário como forma de transporte para locomoção diária.

**IMPACTOS:** Aumento de viagens através do modal cicloviário, contribuindo a mobilidade sustentável.

**FASE:** Operação

**NATUREZA:** Positivo

**ABRANGÊNCIA:** Área de Influência Direta

**MEDIDA MITIGADORA:** Não se aplica

**RESPONSABILIDADE:** Não se aplica

#### 6.2.3.4 Transporte público

De acordo com Andrade et al (2004), os pontos de parada exercem influências no desempenho global dos itinerários do ponto de vista operacional, refletindo no tempo de percurso, na velocidade média e, conseqüentemente, nos custos da operação.

Para o passageiro, a localização do ponto de parada é de grande importância, visto que determina tanto a condição de acessibilidade ao sistema quanto a variável “tempo médio de caminhada”. Caso este tempo seja muito reduzido, o que significa ter pontos de parada mais próximos, tem-se uma boa condição do ponto de vista da acessibilidade, porém, reduz a velocidade comercial, aumentando o tempo de viagem. Assim, o distanciamento recomendado entre as paradas deve ser estabelecido de forma que o passageiro realize uma caminhada entre 300 e 500 metros.

O sistema de transporte público na cidade de Santos é feito pela **Companhia de Engenharia de Tráfego (CET-Santos)**, uma empresa pública municipal criada em 13 de dezembro de 1994 pela Lei Nº 1.366 e reorganizada em janeiro de 1998 pela Lei Complementar Nº 299. Sendo aprovada pelo Código de Trânsito Brasileiro (Lei 9.503/97), a CET passou a ser responsável pelo gerenciamento, planejamento, educação, operação e fiscalização do trânsito, além do gerenciamento do transporte público municipal. A cidade possui dois terminais, um localizado no centro da cidade, e outro próximo ao empreendimento, como identifica a imagem a seguir:



**Figura 38. Localização dos terminais. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Como se pode observar, o empreendimento se localiza próximo a um dos terminais da cidade, o que se caracteriza como um aspecto positivo por estar perto de um local com concentração de veículos para transporte público, e maior gama de opções para trajetos que liguem a diversas áreas da cidade. Além do transporte coletivo por ônibus, Santos também tem uma rede de transporte marítimos localizado próximo ao terminal de ônibus, que transporta passageiros, ciclistas, carros, motos, ônibus e caminhões. Neste terminal de balsas ocorre as seguintes as rotas: Santos – Guarujá, cujo tempo de espera é em torno de 15 min, e Santos – Vicente de Carvalho, cujo tempo de espera é em torno de 20min.

Ainda sobre o transporte por ônibus, mesmo o terminal estando locado a 380m do empreendimento, o que é considerado uma distância confortável, há a presença de pontos de ônibus próximos às entradas do projeto:



**Figura 39. Mapa com a localização dos pontos de ônibus. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Atualmente, encontram-se operando 41 linhas, das quais 16 passam nos pontos mais próximos ao empreendimento, tanto na Av. Rei Alberto I quanto na Av. Almirante Saldanha da Gama. As linhas são: 004, 008, 019, 023, 025, 029, 030, 042, 052, 080, 100, 152, 156, 158, 191 e 194.

Em relação às condições de acesso aos pontos de parada, e sua infraestrutura, em visita *in loco* foi possível perceber que há pavimentação para e largura de caçada adequados para se chegar ao ponto, mas não há sinalização tátil ou guia rebaixada para o acesso universal. O ponto é coberto, protegendo a pessoa que está esperando o ônibus das intempéries, e também possui banco para uma espera mais confortável. As imagens a seguir caracterizam os pontos e o terminal próximo ao empreendimento:



**Figura 40. Pontos de ônibus. À esquerda: Av. Rei Alberto I,326; à direita: Av. Rei Alberto I,341. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 41. Novo Terminal de Ônibus com frente voltada a Av. Rei Alberto e Praça A. Gago Coutinho. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



Figura 42. Vias dentro do novo Terminal de Ônibus. Fonte: Master Ambiental, 2021.

Considerando todas as questões inseridas nesse capítulo, conclui-se que o empreendimento está localizado em uma **região abundante em modais coletivos**, e variada gama de opções de origem e destino por estar próximo aos terminais de ônibus e balsas. Isso se caracteriza como um aspecto positivo, uma vez que por se tratar de um empreendimento com grande atração de pessoas, de partes variadas da cidade, é possível englobar grande parte das demandas de transporte público com rotas percorrendo todo o município.

Apesar deste aspecto positivo contribuir para o bom funcionamento do empreendimento, é preciso ressaltar que o número de viagens para essa região aumentará consideravelmente, o que deve ser repassado para a companhia responsável pelo sistema de transporte público (CET-Santos), para que seja avaliada a necessidade de abertura de novas linhas que façam o trajeto englobando a área do empreendimento.

**IMPACTO:** Aumento da demanda para o uso de transporte coletivo

**NATUREZA:** Negativa

**ABRANGÊNCIA:** Área de Influência Indireta

**MEDIDA:** Informar a companhia responsável pelo sistema de transporte público (CET-Santos) que o número de viagens para essa região aumentará consideravelmente para que seja avaliada a necessidade de abertura de novas linhas que façam o trajeto englobando a área do empreendimento.

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor

## 6.2.4. Equipamentos Urbanos

### 6.2.4.1 Abastecimento de água e esgotamento sanitário

O serviço de abastecimento e coleta de esgotamento sanitário é atualmente realizado pela **SABESP** (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), sendo o local planejando para a instalação do empreendimento já dotado de infraestruturas para tal, conforme verificado em campo. Para a instalação o empreendedor deverá solicitar a SABESP um **atestado de viabilidade** de ligação a rede de água e esgoto local. Abaixo as figuras registram a presença de esgotamento nas proximidades do lote.



Figura 43: Água e esgoto na Av. Saldanha da Gama. Fonte: Master Ambiental, 2021

Pontua-se o fato de o empreendedor declarar que o empreendimento contará com um **projeto de aproveitamento de água das chuvas** para fins não potáveis (bacias sanitárias e mictórios). Em épocas de chuva, é estimado o suprimento de 50% do consumo de água da unidade. A realização deste projeto é considerada como adoção de medida compensatória do aumento do consumo de água.

**IMPACTOS:** Aumento do consumo de água

**FASE:** Operação

**NATUREZA:** Negativo

**ABRANGÊNCIA:** Área de Influência Direta

**MEDIDA OBRIGATORIEDADE LEGAL:** Consulta à SABESP a respeito da viabilidade de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário para o empreendimento.

**MEDIDA COMPENSATÓRIA:** Realizar o projeto de aproveitamento de água das chuvas para fins não potáveis (bacias sanitárias e mictórios), suprimindo o estimado de 50% do consumo de água da unidade.

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor.

#### **6.2.4.2 Fornecimento de energia elétrica e rede de transmissão**

O fornecimento de energia elétrica em Santos é feito pela **Companhia Piratininga de Força e Luz (CPFL Piratininga)**. Já existe infraestrutura necessária para o abastecimento de eletricidade no empreendimento. Todavia, a disponibilidade para fornecimento de energia/demanda a ser contratada pelo SESI/SENAI será possível somente após a conclusão do projeto e solicitação do empreendedor para a abertura de **estudo de viabilidade** perante à concessionária local.

Em relação ao consumo de energia que será utilizado pelo empreendimento, deverá o empreendedor buscar práticas para que atuem com maior eficiência energética, podendo assim optar por utilizar lâmpadas de LED e/ou fluorescentes, instalar em áreas comuns e banheiros sensores de presença; outra prática para evitar o alto consumo de energia é a escolha de equipamentos e máquinas avaliadas pelo INMETRO por terem um melhor aproveitamento em seu consumo de energia avaliado na etiqueta de eficiência energética, como modelo a seguir:



Figura 44: Etiqueta de Eficiência Energética. Fonte: INMETRO, 2019.

**IMPACTO:** Alto consumo de energia elétrica.

**FASE:** Operação.

**NATUREZA:** Negativo.

**ABRANGÊNCIA:** ADA.

**MEDIDA OBRIGATORIEDADE LEGAL:** Solicitar viabilidade de fornecimento de energia elétrica junto à CPFL.

**MEDIDA COMPENSATÓRIA:** Adoção de práticas para o aumento de eficiência energética, tais como instalação de lâmpadas LED, sistema detectador de presença nos banheiros e priorizar o uso de equipamentos e/ou máquinas com melhor desempenho no consumo de energia.

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor.

### 6.2.4.3 Iluminação pública

Já existe iluminação pública nas vias que dão acesso ao empreendimento é possível observar a estrutura instalada próxima à área destinada à construção do empreendimento (Av. Rei Alberto I), composta de braços, luminárias, acessórios e lâmpadas, assim como a fiação que os interliga como podemos observar nas figuras a seguir:



**Figura 45 : Poste de iluminação pública e medidor de energia na Av. Rei Alberto I**  
**Fonte: Master Ambiental, 2021**

O serviço de manutenção da iluminação pública, ou seja, troca de lâmpadas queimadas ou outros tipos de defeitos que prejudiquem a iluminação, são realizados pela CPFL Piratininga. Esta deverá ser acionada pelo empreendedor quando houver alguma irregularidade com a rede de iluminação pública. O mapa abaixo representa todos os postes levantados ao redor do empreendimento, mostrando que o mesmo possui iluminação suficiente para o seu funcionamento.



**Figura 46: Iluminação Pública. Fonte: SIG Santos, 2021.  
Elaboração: Master Ambiental, 2021**

**IMPACTO:** Não se aplica.

#### 6.2.4.4 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Para a fase de obras do empreendimento é importante se basear na legislação nacional em relação às características dos resíduos gerados nessa fase.

A geração de **Resíduos de Construção Civil (RCC)** é inerente a qualquer obra. A Resolução CONAMA nº 307/02 – alterada pela nº 431/11 – estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a construção civil, definindo por classes os tipos de resíduos produzidos.

Conforme seu artigo 3º, os resíduos de construção civil decorrente de obras de infraestrutura deverão estar acondicionados em caçambas separadas em:

- Classe A: Resíduos resultantes de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de edificação reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa, concreto, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- Classe B: Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- Classe C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem / recuperação;
- Classe D: Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou os contaminados oriundos de demolições e reformas de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, que deverão ser obrigatoriamente encaminhados a aterro industrial ou de volta para a indústria fornecedora dos produtos para seu reaproveitamento.

Além da segregação dos resíduos, para garantir o transporte e disposição final destes resíduos deve-se seguir o exigido pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e realizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

Durante a fase de operação, o empreendedor estará sob obrigatoriedade legal de elaborar um plano de gestão dos resíduos sólidos gerados de acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010). A lei complementar municipal 952/2016 dispõe sobre as atribuições do grande gerador com base na NBR 10.004:2004, caracterizando-o com uma produção com mais de 150 kg/dia ou 200 l/dia de resíduo.

Pelo artigo 9º da lei complementar municipal nº 952/2016 “os grandes geradores comerciais são responsáveis pelo gerenciamento ambientalmente

adequado dos resíduos sólidos gerados no desenvolvimento de sua atividade ou em decorrência dela, bem como pelo ônus dele decorrentes.” Sendo assim ressalta-se a importância do acondicionamento e transbordo adequado dos resíduos geradas durante a fase de operação, sendo as adequações necessárias previstas no PGRS do empreendimento. Assim, pontua-se a presença de áreas de abrigo de recicláveis e “lixo” de acordo com o projeto arquitetônico.

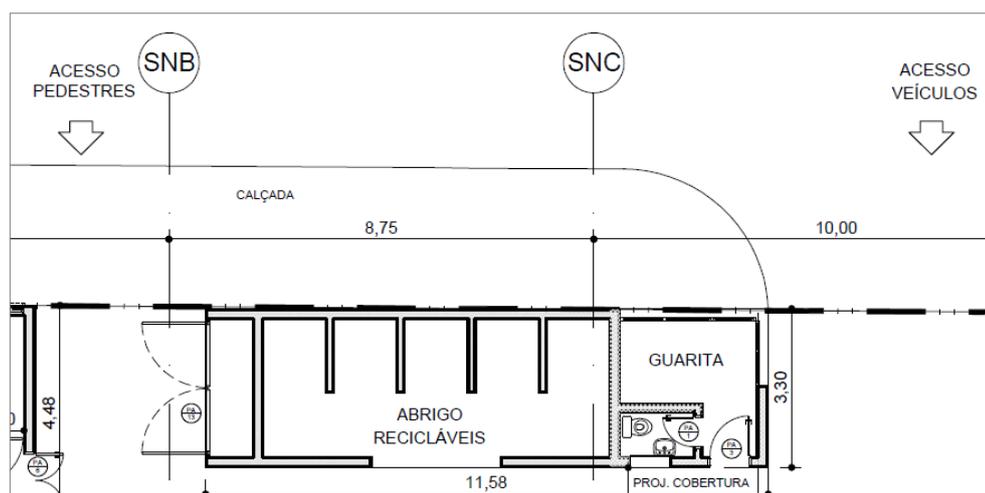


Figura 47: Abrigo de recicláveis – acesso pela Av. Rei Alberto I. Fonte: Projeto Arquitetônico.

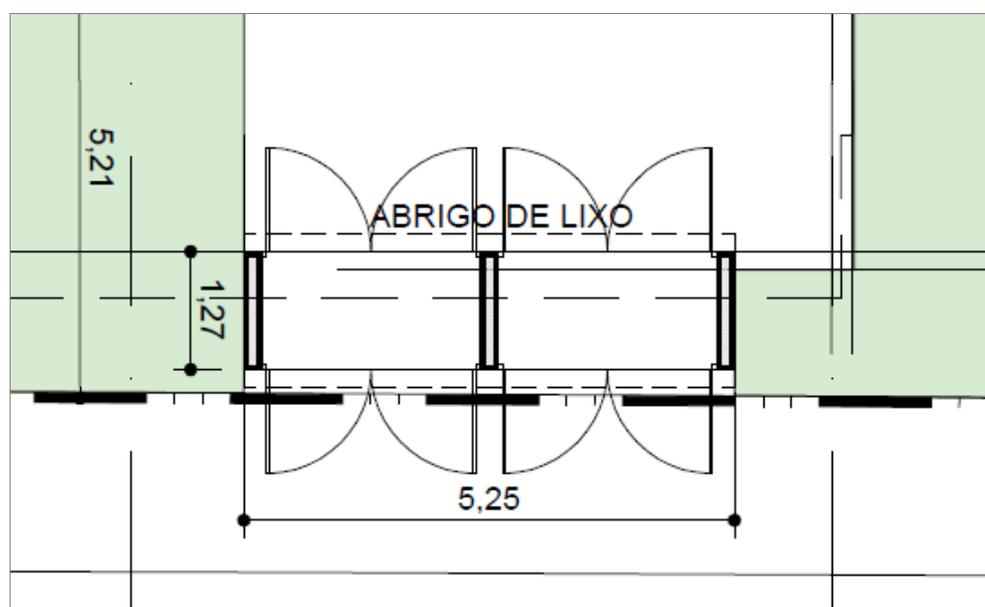


Figura 48: Abrigo de lixo – acesso pela Rua Dona Aurea Gonzáles Condé. Fonte: Projeto Arquitetônico.

**IMPACTO:** Geração de resíduos sólidos da construção civil e resíduos sólidos domésticos.

**NATUREZA:** Negativa.

**PERÍODO:** Implantação e Operação.

**DURAÇÃO:** Permanente.

**MEDIDA OBRIGATORIEDADE LEGAL:** Implementar o PGRCC durante a fase de implantação e o PGRS na operação.

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor.

### **6.2.5. Equipamentos Comunitários**

Os equipamentos comunitários abrangem os setores públicos de educação, lazer, saúde e segurança. Estes equipamentos apresentam uma grande importância dentro do contexto urbano, e assim conferem a qualidade de vida dos residentes ou frequentadores de determinada região da cidade.

O mapa a seguir apresenta a disposição dos equipamentos comunitários em relação ao empreendimento e sua área de influência indireta:



**Figura 49: Equipamentos Comunitários. Elaboração: Master Ambiental, 2021.**

Pode-se analisar, de acordo com o mapa, que dentro da área de influência indireta (All) do empreendimento existem **oito equipamentos comunitários**, sendo eles: 3 equipamentos de saúde, 2 equipamentos de segurança e 3 equipamentos de educação. A seguir serão apresentados alguns equipamentos comunitários levantados em visita de campo:



**Figura 50 - Escola Municipal Professora Iveta Mesquita Nogueira na Avenida Rei Alberto I.  
Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 51: Colégio Objetivo. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 52: Batalhão da Polícia Militar. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

A operação do empreendimento em questão não afeta diretamente a demanda por equipamentos comunitários do município. No caso dos equipamentos de saúde os impactos que o empreendimento pode causar são pouco expressivos, em se comparado com empreendimentos habitacionais. Além disso, o empreendimento a que se refere este estudo se trata de um equipamento de ensino, e sua implantação no Município se apresenta como um impacto positivo na área de educação.

**IMPACTO:** Incremento de equipamento de ensino ao município.

**NATUREZA:** Positiva

**ABRANGÊNCIA:** Município

**MEDIDA:** Não se aplica.

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor.

## **6.2.6. Paisagem urbana e patrimônio cultural**

### **6.2.6.1 Bens tombados**

Segundo dados do IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional, o tombamento é o instrumento de reconhecimento e proteção do

patrimônio mais conhecido, e pode ser feito pela administração federal, estadual e municipal. Os bens tombados estão sujeitos à fiscalização realizada pelo Instituto para verificar suas condições de conservação, e qualquer intervenção nesses bens deve ser previamente autorizada.

A importância de se verificar a existência de bens patrimoniais no entorno em fase anterior a instalação de uma nova atividade reside na preservação do bem, tanto na fase de obras - onde podem ocorrer movimentações de terra, vibração e dispersão de material particulado - quanto na fase de operação, já que um novo empreendimento modifica a dinâmica local, trazendo novos fluxos tanto de pedestres quanto de veículos motorizados.

É importante verificar o nível de importância do bem e o tipo de interferência que o mesmo pode se sujeitar com a instalação do empreendimento, que pode ser física, mas também visual, quando o empreendimento dificulta a visibilidade e apreciação por parte da vizinhança. Também é necessário verificar a legislação municipal, para averiguar as particularidades e normativas envolvidas na preservação do bem.

O município de Santos apresenta uma lista conjunta dos bens tombados pelo CONDEPHAAT (Conselho de Defesa da Patrimônio Histórico, Arqueólogo, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo) e CONDEPASA (Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Santos), em que, a imagem a seguir apresenta os bens tombados no entorno do empreendimento.



**Figura 53: Bens tombados no entorno do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Como pode-se observar, um bem tombado próximo do empreendimento trata-se de um **Canal de Drenagem, Canal 7**, abrangendo os passeios que ladeiam o canal e os elementos de proteção original para a circulação e proteção dos pedestres, como pontes, amuradas, guarda corpos e demais elementos operacionais do sistema, sendo tombado pelo CONDEPHAAT em 2006, pela Resolução SC-23 DE 16/06/2006, e pelo CONDEPASA em 2007, pela Resolução SC 02/2007 de 12/11/2007.

Segundo a Resolução SC – 23 de 2006, do CONDEPHAAT:

*Art. 2º. Nos termos do artigo 137 do Decreto nº 13.426 de 16 de março de 1979, alterado pelo Decreto nº 48.137, de 07 de outubro de 2.003, não haverá área envoltória de proteção para o bem tombado por esta resolução, ficando os projetos de obras a serem realizados no entorno do referido bem dispensados de análise e aprovação pelo CONDEPHAAT. (grifo nosso)*

A Resolução SC 02/2007, do CONDEPASA, também apresenta:

*Art. 1º Ficam tombados “ex-officio” como bens culturais de interesse histórico, urbanístico, paisagístico e turístico os Canais de Drenagem situados no Município de Santos, compreendendo os bens a seguir descritos:*

*[...]*

*XI – o canal da Av. General San Martin*

*[...]*

*XII – os passeios que ladeiam os canais e os elementos do projeto original para circulação e proteção dos pedestres, como pontes, amuradas, guarda corpos e demais componentes operacionais do sistema.*

*Art. 2º Os canais de drenagem estão inseridos no conjunto de obras decorrentes do Plano de Saneamento da Baixada Santista, elaborado pelo Engenheiro Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, que marcaram o desenvolvimento urbano da Cidade de Santos e contribuíram para a melhoria da qualidade de vida da população.*

***Art. 3º Não haverá área envoltória de proteção para os bens tombados por esta Resolução, ficando os projetos de obras a serem realizados no entorno do referido bem dispensados de análise e aprovação do CONDEPASA. (grifo nosso)***

Assim, segundo as resoluções referentes ao Bem Tombado Canal 7, não cabem medidas para análise e aprovação dos órgãos de proteção do patrimônio.

Porém, sabendo da localização do bem e de sua especificidade como um Canal de Drenagem, cabe ao empreendedor tomar devidas precauções durante a fase de obras, referente ao gerenciamento de resíduos, ao sistema de drenagem e recursos hídricos, conforme abordado durante o presente estudo nos respectivos tópicos.

<b>IMPACTO:</b> Não se aplica.
--------------------------------

### **6.2.6.2 Paisagem Urbana**

A paisagem é composta por elementos morfológicos construídos ou naturais, como ruas, lotes, edificações, topografia, hidrografia, vegetação, assim como a relação entre eles, como a edificação-lote e topografia-rua. Estas relações se estabelecem ao longo do tempo juntamente com o comportamento ambiental

(relação das pessoas com os elementos). São estabelecidas, portanto as relações que definem e diferenciam aquilo que se vê e se interpreta nos lugares da cidade.

A paisagem urbana também se classifica como a arte de tornar visualmente o ambiente coerente e organizado, ou seja, todo o emaranhado de edifícios, ruas e espaços que constituem o ambiente urbano devem ser assimilados emocionalmente por seus habitantes (CULLEN,1983).

Existem diversas maneiras de se analisar a paisagem. A própria leitura dos usos do solo praticados na área de influência já traduz uma análise da paisagem urbana.

Outro estudioso do urbanismo, Kevin Lynch (1982), destaca a maneira como percebemos a cidade e suas partes constituintes, e, assim, elegeram cinco elementos estruturadores da paisagem: caminhos, limites, bairros, pontos nodais e marcos.

- **Caminhos (ou canais):** elementos lineares por onde o observador se move e estabelece ponto de vista, estrutura outros elementos da paisagem, (ex: calçadas, linhas de trânsito);

- **Nós (ou cruzamentos):** interseções entre caminhos ou pontos de convergência de fluxos; (ex: esquinas, praças, estações de metrô, terminais de ônibus, dependendo da escala da análise da paisagem);

- **Limites (ou barreiras):** limites lineares que configuram quebras na continuidade do espaço, que dificultam ou impossibilitam a permeabilidade/circulação, (ex: estradas, corpos hídricos, vazios urbanos, densas vegetações);

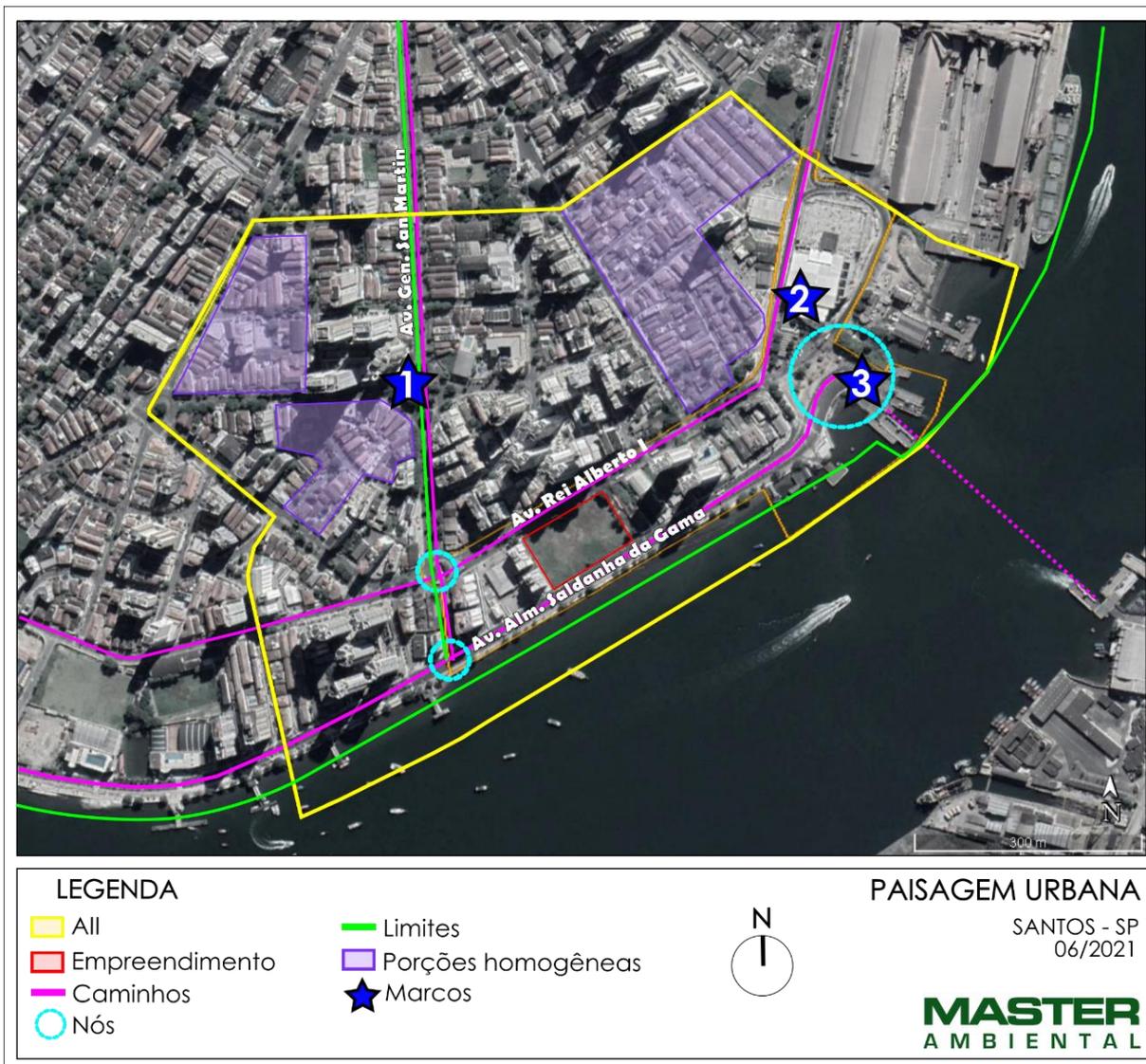
- **Porções visualmente homogêneas (ou bairros):** áreas que visualmente se destacam por configurar características similares entre as unidades, (ex: bairros de residências de mesma tipologia arquitetônica);

- **Marcos (pontos de referência):** elementos de orientação urbana, excepcionais ao entorno, podem ser vistos de diversos lugares ou estabelecem contraste com elementos próximos, (ex: monumentos, torres, edifícios, esculturas).

Lynch concluiu também que a percepção da paisagem urbana é feita aos poucos e, portanto, o tempo é um elemento essencial. Além disso, verificou que nada é experimentado individualmente, mas em relação ao seu entorno.

O presente estudo irá, a partir dos preceitos apresentados do urbanista Lynch, realizar a análise da paisagem urbana na área do empreendimento.

O mapa a seguir resume a identificação de elementos da paisagem urbana:



**Figura 54: Elementos da paisagem urbana. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

A análise constatou dentro da classificação de **caminhos** as Avenida Almirante Saldanha da Gama, Rei Alberto I e General San Martin (e continuação – Rua Antônio Guenaga), que são as principais vias de acesso da região, ligando diferentes pontos do município. Também foi classificado como caminho a travessia de balsa entre Santos e Guarujá, por ser um meio muito utilizado.



**Figura 55: Av. Almirante Saldanha da Gama, classificada como caminho. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 56: Avenida Rei Alberto I, classificada como caminho. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 57: Entrada para Travessia Santos-Guarujá, classificada como caminho, nó e marco. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Como **nós**, foram identificados os cruzamentos entre as principais vias, classificadas como caminhos.



**Figura 58: Cruzamento da Rua Antônio Guenaga com Av. Alm. Saldanha da Gama. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 59: Acesso Terminal de Balsas, classificado como Nó.**

Os **limites** se dão por corpos hídricos, sendo o corpo hídrico do Canal 7 e o Estuário de Santos.



**Figura 60: Corpo Hídrico, Canal 7, classificado como Limite. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 61: Estuário de Santos, classificados como Limite. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Em relação às **porções visualmente homogêneas**, foram identificadas áreas com construções de baixo gabarito, em maioria de residências unifamiliares.



Figura 62: Rua Dona Amélia Leuchtemberg, porção visualmente homogênea. Fonte: Google Street View, 2019.



Figura 63: Rua República do Equador, porção visualmente homogênea. Fonte: Google Street View, 2019.

Quanto aos **marcos** na paisagem, foram considerados a Praça Nossa Senhora do Carmo, 1 no mapa, o Santos Convention Center juntamente com a Praça Gago Coutinho e o Novo Mercado do Peixe, 2 no mapa, e o Terminal de Balsas, 3 no mapa.



Figura 64: Praça Nossa Senhora do Carmo, classificada como Marco, número 1 no mapa. Fonte: Master Ambiental, 2021.



**Figura 65: Santos Convention Center e Praça Alm. Gago Coutinho, classificados como Marco, 2 no mapa. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 66: Novo Mercado do Peixe, classificado como Marco. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Como visto ao longo do presente tópico, no entorno do empreendimento se encontra o Terminal de Balsas, em que esse foi classificado como Caminho, Nó e Marco, devido à sua atividade e grau de importância para o município. Sendo classificado como Caminho devido à sua importante ligação com o município vizinho, Guarujá; como Nó devido ao intenso movimento, se tornando um ponto de convergência de fluxos; e como Marco devido à sua importância para o município e

região, sendo um ponto de referência. Sendo entorno também apresenta o Mercado do peixe, o Santos Convention Center, e um Terminal Urbano.

Para melhor visualização da paisagem no entorno do empreendimento, as imagens a seguir ilustram as volumetrias do local, estando o empreendimento destacado em marrom na primeira imagem.



**Figura 67: Esquema volumétrico do entorno do empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 68: Volume esquemático do empreendimento. Fonte: SENAI.**

Diante do exposto, nota-se que o empreendimento participará ativamente do contexto urbano, ocupando um atual vazio. Quanto à paisagem, nota-se que o mesmo se enquadra nos padrões existentes, não causando impactos significativos nesse aspecto.

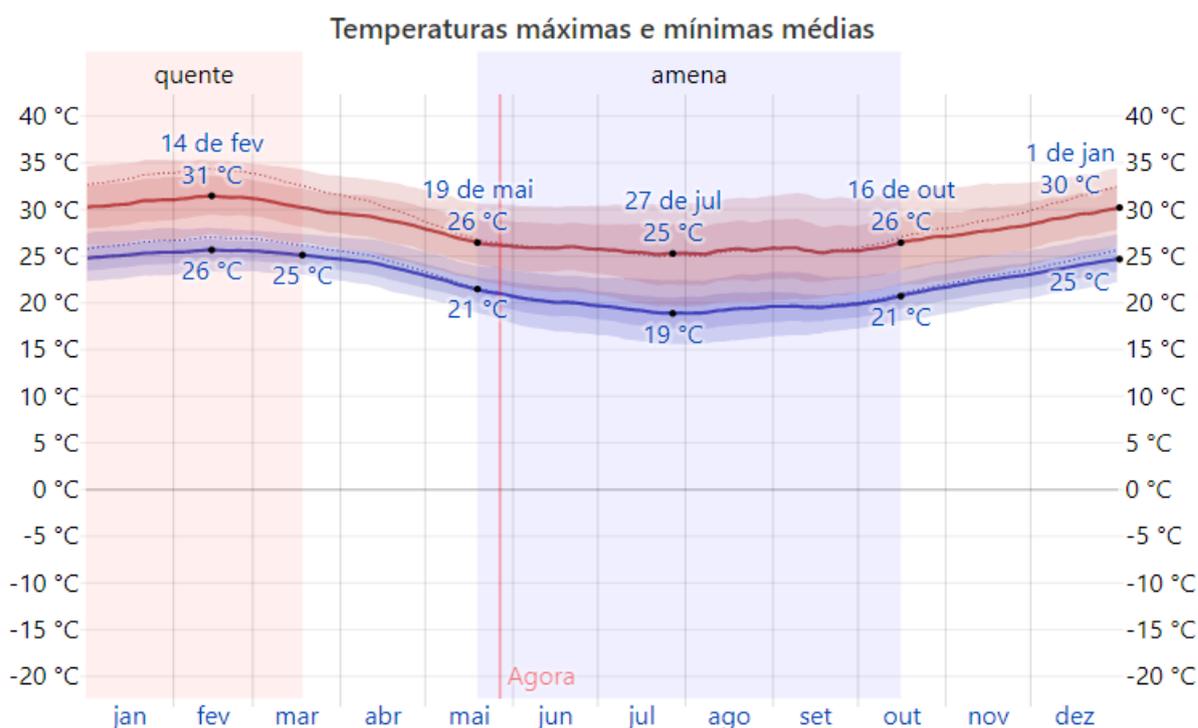
**IMPACTO:** Não se aplica.

### 6.2.6.3 Iluminação e Ventilação

Para avaliar iluminação e a ventilação de uma edificação em relação às edificações vizinhas devem-se analisar as distâncias entre as edificações, o gabarito de altura, os recuos e as aberturas. A verticalização das edificações pode causar sombreamento sobre as atuais construções lindeiras, fazendo com que a luz natural não atinja de forma direta os imóveis de menor altura.

O empreendimento, inserido na Zona da Orla (ZO) com uso educacional, apresenta gabarito de altura máximo de 30,83 metros, com a presença de recuos frontais para as vias que limitam o lote, sendo que dois recuos não atendem a exigência legal, conforme verificado no capítulo “Parâmetros Urbanísticos”. O empreendimento apresenta afastamento lateral, que supera o mínimo exigido pela legislação.

É importante considerar, para a avaliação do conforto térmico, os ventos predominantes e as temperaturas médias do município em que o empreendimento se encontra. Segue abaixo, o gráfico das temperaturas médias mínimas e máximas do ano no município de Santos.



**Figura 69: Gráfico das temperaturas máximas e mínimas do município de Santos.**  
 Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/30272/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Santos-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

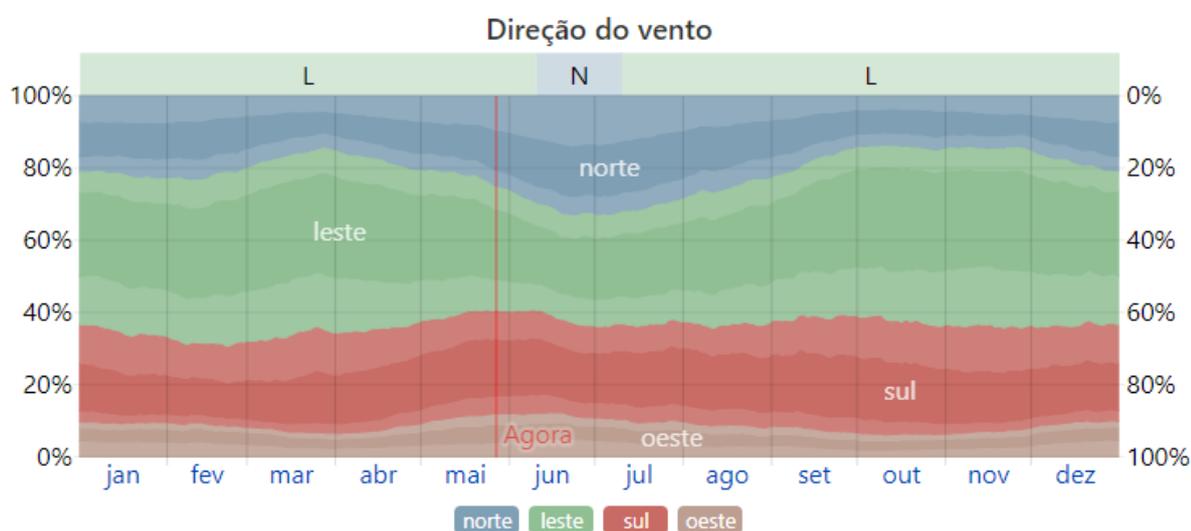
Quanto à temperatura, considera-se que, nas estações “quentes”, a temperatura máxima média diária é acima de 30°C. No dia mais quente – 14 de fevereiro – é registrado temperatura máxima média de 31°C e mínima média de

26°C. Já nas estações consideradas “amenas”, a temperatura média se estabelece abaixo de 26°C, sendo que no dia mais frio – 27 de julho - as temperaturas máxima e mínima médias marcam, respectivamente, 25°C e 19°C.

Ressalta-se que as temperaturas médias durante a maior parte do ano no município são elevadas.

Em relação ao regime dos ventos, vento mais frequente vem do Norte durante um mês, entre junho e julho, enquanto no restante dos meses o vento mais frequente é proveniente do leste. Uma vez que as edificações vizinhas e o próprio empreendimento apresentam gabarito de altura altos, haverá interferência de ventilação entre as edificações, que somada à discordância de dois recuos em relação ao mínimo exigido pela Lei de Uso e Ocupação do Solo pode acarretar desconforto térmico na própria edificação em estudo.

O diagrama a seguir revela a porcentagem de horas em que o vento tem direção média de cada uma das quatro direções cardinais de vento (norte, sul, leste e oeste), exceto nas horas em que a velocidade média do vento é inferior a 1,6 km/h. As áreas mais esmaecidas nas interseções indicam a porcentagem de horas passadas nas direções intermediárias implícitas (nordeste, sudeste, sudoeste e noroeste).



**Figura 70: Gráfico da direção dos ventos do município de Santos. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/30272/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Santos-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 27 de maio de 2021.**

O empreendimento será responsável pela intensificação do fenômeno ilhas de calor devido as novas edificações e a pavimentação de vias internas. Contudo, a Lei Complementar nº 1006/2018 prevê a porcentagem mínima de 15% de área permeável, para garantir o escoamento das águas pluviais. Neste caso, para diminuir a formação de ilhas de calor, recomenda-se que o empreendimento invista na arborização das áreas permeáveis do interior do lote.

Para a análise de sombreamento e ventilação, o empreendimento e o entorno foram modelados no programa SketchUp (2018) para a visualização tridimensional. O programa permite locar a edificação através da geolocalização da área de implantação, além de simular a previsão de sombreamento. A imagem abaixo mostra o diagrama gerado a partir dessa simulação.



**Figura 71: Diagrama de insolação/sombreamento do empreendimento. Elaboração: Master Ambiental, 2021.**

Através do diagrama acima, é possível perceber que apesar do empreendimento possuir gabarito de altura alto, o fato de estar implantado próximo a

edifícios residenciais multifamiliares de grande porte, o empreendimento não prejudica a insolação das edificações a sua volta. O fenômeno oposto é observado, visto que as edificações do entorno geram sombreamento no empreendimento durante o solstício de inverno.

Os impactos que um empreendimento causa ao entorno, fazem parte da dinâmica da construção da cidade. No entanto, é importante considerar os limites desses impactos adequados a cada município através de sua legislação urbanística. O empreendimento atende os parâmetros urbanísticos mínimos constantes na Lei de Uso e Ocupação do Solo (já abordados no capítulo “Uso e Ocupação do Solo”), em especial o gabarito de altura e os recuos que são os índices que afetam diretamente a iluminação natural e sombreamento que incide sobre o mesmo, portanto, não se aplicam impactos. Além disso, salienta-se que o empreendimento conta com projeto de arborização para os passeios públicos lindeiros ao seu lote.

<b>IMPACTO:</b> Não se aplica.
--------------------------------

### **6.3. Meio Biótico**

#### **6.3.1. Presença de cobertura vegetal e áreas verdes**

O empreendimento está localizado em uma área urbanizada, na qual a arborização urbana por representar um conjunto de vegetação arbórea natural ou cultivada, tem uma importância significativa na qualidade de vida da população e no meio urbano. Os principais benefícios ao meio urbano são a melhoria da qualidade do solo, diversidade de espécies animais, redução da poluição atmosférica, redução de ruídos, conforto visual, aumento de sombreamento e suporte para a fauna urbana.

Segundo dados disponibilizados pela Prefeitura de Santos através do portal “Árvores de Santos”, o município possui cerca de 36 mil indivíduos arbóreos no espaço urbano, divididos em aproximadamente 120 espécies.

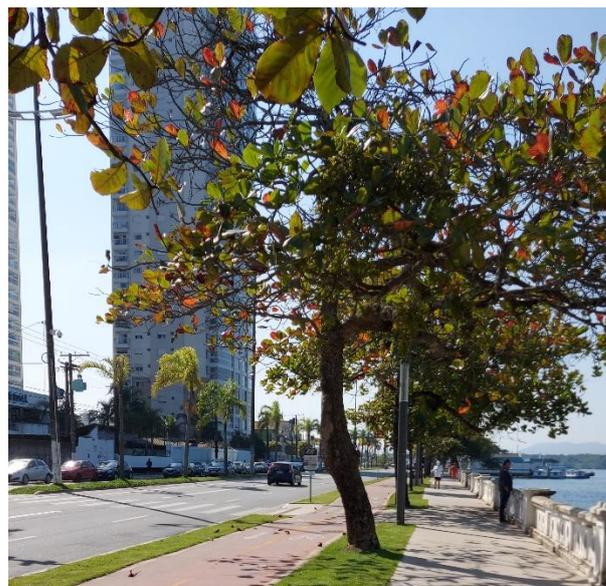
No entorno do empreendimento foram identificados através da visita de campo a presença de árvores em vias e nas praças da área de influência indireta (AII), como por exemplo, na Praça Almirante Gago Coutinho e na Praça Nossa Senhora do Carmo. A seguir serão apresentadas as figuras da arborização e áreas verdes observadas em campo:



**Figura 72 - Praça Nossa Senhora do Carmo.**  
**Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 73: Praça Almirante Gago Coutinho.**  
**Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 74: Arborização na Av. Almirante Saldanha da Gama.**  
**Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 75: Arborização na Av. Rei Alberto I.  
Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Em relação ao terreno do empreendimento não foram identificados indivíduos arbóreos no local, apenas vegetação rasteira, conforme figuras apresentadas a seguir:



**Figura 76: Vista geral do terreno do empreendimento.  
Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 77: Vista geral do terreno do empreendimento.**  
**Fonte: Master Ambiental, 2021.**

A instalação do empreendimento não aplicará qualquer impacto negativo em relação à cobertura vegetal e áreas verdes da região do empreendimento.

<b>IMPACTO:</b> Não se aplica.
--------------------------------

### **6.3.2. Recursos Hídricos**

O empreendimento em questão está inserido na **Bacia Hidrográfica da Baixada Santista** e próximo ao mar. Próximo ao empreendimento também está localizado o **Canal 7**, mais especificamente na Avenida General San Martin.

O mapa a seguir apresenta a hidrografia do entorno do empreendimento:



**Figura 78: Hidrografia. Elaboração: Master Ambiental, 2021.**

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas se apresenta como o conjunto de obras, equipamentos e serviços projetados para receber o escoamento superficial das águas de chuva que caem nas áreas urbanas, fazendo sua coleta nas ruas, estacionamentos e áreas verdes, e encaminhando-os aos corpos receptores (córregos, lagos e rios).

No entanto, essas mesmas águas de chuva (pluviais) podem causar transtornos e até desastres em áreas urbanas que possuem problemas de planejamento e falta de infraestrutura.

Para o entorno imediato do empreendimento já existe sistema de drenagem pluvial implantada. Várias bocas de lobo podem ser observadas ao longo da Av. Rei Alberto I, que é a via que dará acesso ao empreendimento, e nas vias ao entorno, conforme o mapa abaixo:



**Figura 79: Drenagem Pluvial. Fonte: SIG Santos, 2021.  
Elaboração: Master Ambiental. 2021**

Ao redor do lote encontramos a presença de caixas de transmissão e bocas de lobo em boa situação de limpeza e não obstrução de passagem de água, durante a execução da obra recomenda-se a proteção das bocas de lobo no entorno

imediatamente através de filtro de proteção. Abaixo observa-se nas figuras a atual situação do local e o modelo de filtro recomendado:



**Figura 80: Bocas de Lobo ao Redor do Empreendimento**  
Fonte: Master Ambiental, 2021



**Figura 81: Modelo de Boca de Lobo Protegida por Filtro**  
Fonte: Master Ambiental, 2021.

No que se refere ao escoamento das águas de chuva no interior do empreendimento, ainda não existe projeto de drenagem pluvial. Toda via, haverá projeto de drenagem, a ser desenvolvido pela empresa contratada pelo SESI/SENAI, também se ressalta a presença de áreas permeáveis presentes no projeto de

implantação do empreendimento, conforme destacado na figura do projeto de implantação do empreendimento, apresentado na seção de descrição do projeto deste estudo.

**IMPACTO:** Risco de assoreamento da rede de drenagem pluvial e corpos hídricos

**FASE:** Obras

**NATUREZA:** Negativa

**ABRANGÊNCIA:** Área de Influência Direta

**MEDIDA MITIGADORA:** Proteger as bocas de lobo do entorno imediato com telas para evitar a obstrução da drenagem urbana e o carreamento de resíduos da construção civil aos corpos hídricos.

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor

### 6.3.3. Poluição Ambiental

#### 6.3.3.1 Poluição Hídrica

Os principais problemas que afetam os cursos d'água é o assoreamento e a contaminação por disposição inadequada de efluentes.

No processo de assoreamento, ocorre o acúmulo de resíduos, entulho e outros detritos no fundo dos rios. Com isso, o rio passa a suportar cada vez menos água, provocando enchentes em épocas de grande quantidade de chuva.

Em relação aos efluentes gerados na obra, caso esses sejam dispostos de maneira inadequada podem contaminar o corpo hídrico e conseqüentemente o mar de Santos. Os efluentes gerados são classificados basicamente em efluentes domésticos, efluentes de lavagem de caminhão betoneira e efluentes de lavagem de pincéis, os quais se dispostos de maneira inadequada, podem causar contaminações pontual e difusa.

O carreamento de sedimentos para a galeria pluvial deverá ser evitado de tal forma a não chegar ao corpo hídrico receptor, portanto, é importante iniciar a obra com a construção do muro no perímetro que corresponde ao limite da intervenção, realizar a movimentação de solo em dias de estiagem, fazer a proteção das áreas de solo exposto com tapumes, e fazer um caminho em brita para a circulação de caminhões.

Os efluentes provenientes da lavagem do caminhão betoneira devem passar por um processo de decantação, podendo ser reaproveitado posteriormente para a própria lavagem, ou umectação das vias para redução da emissão de particulado. Já

os efluentes provenientes da lavagem de pinceis são considerados perigosos, devendo ser destinado para empresa licenciada para esse fim.

**IMPACTO:** Risco de contribuir para o assoreamento dos corpos hídricos do entorno do empreendimento

**NATUREZA:** Negativa

**FASE:** Implantação

**ABRANGÊNCIA:** Área diretamente afetada / área de influência direta.

**MEDIDA MITIGADORA:** Elaborar Plano de Canteiro Sustentável que contenha no mínimo as seguintes ações: Realizar a movimentação de solo em dias de estiagem; Proteção de solo exposto com tapumes, fazer um caminho em brita para a circulação de caminhões; Gerenciar adequadamente o efluente proveniente da lavagem da betoneira e o efluente proveniente da lavagem de pinceis.

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor

### 6.3.3.2 Poluição Atmosférica

Segundo a resolução do CONAMA nº 491/18 entende-se como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e quantidade, concentração, tempo ou características não compatíveis com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar: impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; não propício ao bem-estar público; danoso aos materiais, à fauna e flora; prejudicial à segurança, ao uso e lazer da propriedade e as atividades normais da comunidade.

Durante a fase de obras, haverá movimentação de terra e conseqüente emissão de material particulado (poeira). O funcionamento de caminhões e máquinas movidos a diesel pode emitir ainda fumaça preta quando sua manutenção não está em dia.

Como medida mitigadora para esses impactos associados à emissão de material particulado, o empreendedor deverá realizar aspersão de água periódica no interior do local de obras, em especial em dias de estiagem. Deve-se, contudo, evitar o excesso de aspersão para que não haja carreamento de lama para fora do local de obras.

Outra medida que deve ser adotada pelo empreendedor na fase de obras é manter os caminhões que transportarão terra e entulhos cobertos com lona. O

cobrimento dos caminhões mitiga consideravelmente a emissão de material particulado, devendo ser adotado.

Uma última medida relacionada à fase de obras deve ser adotada: a manutenção periódica dos caminhões e das máquinas movidas a diesel, evitando a emissão de fumaça preta.

As emissões atmosféricas previstas para o período de operação resumem-se ao tráfego de veículos individuais (automóveis e motocicletas). Esse tráfego será aumentado na região, a partir do início de operação do empreendimento, por conta da atração de usuários do empreendimento.

É importante ressaltar que o aumento de emissões gasosas veiculares na região por conta da operação do futuro empreendimento não deverá ser relevante diante das emissões que já ocorrem na região, não havendo assim necessidade de se adotar alguma medida mitigadora.

**IMPACTO:** Aumento de emissões de material particulado devido a obra de implantação e emissões gasosas veiculares pela atração de veículos pesados para a obra.

**FASE:** Implantação

**NATUREZA:** Negativo.

**ABRANGÊNCIA:** Área de Influência Direta.

**MEDIDA MITIGADORA:** Aspersão de água controlada e periódica no interior do local de obras, principalmente em períodos de estiagem.

**MEDIDA MITIGADORA:** Cobertura dos caminhões que transportarão terra e entulhos.

**MEDIDA MITIGADORA:** Manter maquinários com a manutenção em dia.

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor

### 6.3.3.3 Poluição Sonora

Durante o período de obras do empreendimento, a utilização de maquinário pesado e a execução do projeto em si será fonte de ruídos e vibrações comuns à construção civil. De acordo com Rodrigues et al (2007) alguns equipamentos como betoneiras, serras elétricas e martelotes hidráulicos são exemplos de maquinário gerador de ruído e/ou vibração. É importante que o empreendimento realize análises do nível de ruído antes do início das atividades de execução do empreendimento, e

durante as obras nas situações de maior geração de ruídos a fim de buscar reduzir o incômodo à vizinhança.

Para atendimento dos níveis de ruído, portanto, orienta-se que o empreendimento atenda-se ao estabelecido pela Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 10.151), que estabelece que os limites de horário para o período diurno e noturno que também podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, o período noturno não deve começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia seguinte for domingo ou feriado o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.

Os níveis de critério de avaliação (NCA) estipulados pela NBR 10.151 são os seguintes:

Tipos de áreas habitadas	RL <sub>Aeq</sub> Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

**Figura 82: Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)**

O empreendimento, durante a fase de obras, será responsável pela geração de ruídos característicos da execução das obras. De modo a dimensionar os níveis de ruído do empreendimento, sugere-se a elaboração do laudo de ruído. Caso os índices ultrapassem o estabelecido pela legislação, deverão ser apontadas medidas necessárias para a redução do ruído.

Por fim, deve-se ainda adotar o uso obrigatório de equipamentos de segurança relativos à proteção dos trabalhadores contra os ruídos no canteiro de obras, dispostos na Norma Regulamentadora 6 (NR6), como protetores auriculares por trabalhadores diretamente expostos aos ruídos desses equipamentos.

**IMPACTO:** Geração de ruídos durante a execução das obras

**NATUREZA:** Negativa

**ABRANGÊNCIA:** Área diretamente afetada e área de influência direta.

**MEDIDA MITIGADORA:** Atender os limites expostos pela NBR 10.151.

**MEDIDA MITIGADORA:** Instalação das fontes fixas de ruído em local distante da vizinhança.

**MEDIDA MITIGADORA:** Elaboração de laudo de ruído.

**MEDIDA MITIGADORA:** Uso obrigatório de equipamentos de segurança para os trabalhadores, conforme NR 6.

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor

## 7. SISTEMA VIÁRIO

### 7.1. Hierarquia viária

Para se iniciar a discussão sobre o sistema viário, coloca-se aqui a hierarquia viária definida pela Lei Complementar nº 1.006, de 16 de julho de 2018

#### *Seção I - Da Hierarquia*

*Art. 13 Para os efeitos desta lei complementar, as vias ficam especificadas e classificadas de acordo com as seguintes siglas:*

*I - TR: vias de Trânsito Rápido, compreende rodovias e vias expressas não interceptadas por outras vias;*

*II - A: vias Arteriais, compreende avenidas e ruas que permitem o deslocamento entre várias regiões da cidade;*

*III - C: vias Coletoras, compreende vias que coletam e distribuem o tráfego entre as vias arteriais e as locais, ou entre coletoras;*

*IV - L: vias Locais, compreende vias caracterizadas por interseções em nível preferencialmente não semaforizadas, destinadas apenas ao acesso local ou a áreas restritas.*

A mesma Lei determina também as vias especiais, definidas e classificadas como:

#### *Seção II - Das Vias Especiais*

*Art. 14. Para os efeitos desta lei complementar, as vias especiais ficam estabelecidas e identificadas de acordo com as seguintes siglas:*

*I – CV: ciclovias e ciclofaixas, compreendendo vias destinadas à circulação de veículos não motorizados;*

*II – CP: vias de circulação de pedestres, compreendendo galerias internas a edificações, passagens, áreas livres de uso público, áreas cobertas de uso público, incluindo escadarias, no caso dos morros;*

*III – VC: vias compartilhadas, compreendendo vias preferencialmente desprovidas de sinalização semafórica e sem separações nítidas entre o espaço dos pedestres e dos diferentes veículos;*

*IV – CDU: Corredores de Desenvolvimento Urbano, compreendendo vias que possuem grande capacidade de circulação, onde se pretende estimular o adensamento sustentável;*

*V – CPC: Corredores de Proteção Cultural, compreendendo avenidas e ruas onde haja controle e restrições do tráfego;*

*VI – COA: Corredores de Amortecimento, vias onde se pretende minimizar os impactos dos usos portuários e retroportuários nas áreas residenciais com o controle de acesso de veículos pesados e tratamento diferenciado nas fachadas*

*VII – CL: Centralidades Lineares, compreendendo vias de grande circulação que apresentem ou se pretende incentivar os usos comerciais e de serviços.*

O mapa a seguir apresenta a hierarquia viária e das vias especiais na AID do Empreendimento:



**Figura 67: Mapa do Sistema Viário. Fonte: Lei Complementar nº 1006/2018. Adaptação: Master Ambiental, 2021.**

Considerando o tipo do empreendimento em análise nesse estudo, os pontos de entrada/saída e as principais rotas de acesso a pontos chave da cidade, as principais vias encontradas são: Av. Rei Alberto I, Av. General San Martin, Av. Alm Saldanha da Gama, R. Antônio Guenaga (Canal 7) e R. Dona Áurea Gonzáles Condé. Estas vias possuem a seguinte classificação de acordo com a Lei:

<b>Via</b>	<b>Classificação</b>
Av. Rei Alberto I	Via arterial / Corredor de desenvolvimento Urbano
Av. General San Martin	Via coletora
Av. Alm Saldanha da Gama	Via arterial
R. Antônio Guenaga (Canal 7)	Via coletora
R. Dona Áurea Gonzáles Condé	Via loca l/ Via de menor capacidade de suporte

De modo geral, as vias do entorno do empreendimento são vias de grande porte, exceto a R. Dona Áurea Gonzales Condé, que é uma via de acesso localizado. Foi verificado um ponto com maior risco de acidentes: a rotatória do cruzamento ente o Canal 7 e a Av. Rei Alberto I (Ponto de Contagem 9). Em relação a manobras irregulares foi averiguado no cruzamento da Rua Antônio Guenaga e Av. A. Saldanha da Gama. Quanto ao acúmulo de veículos na via, foi avistado um acúmulo principal em hora de pico na Av. Saldanha da Gama no sentido das balsas. Os tópicos a seguir descrevem m pouco dessas vias:

➤ **Avenida Rei Alberto I**

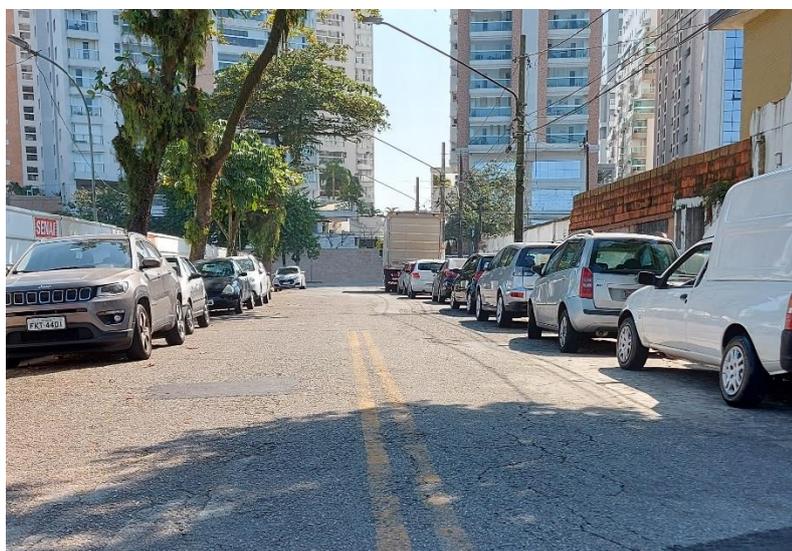
A descrição dessa via compreende intervalo entre o Canal 7 e a Praça Almirante Gago Coutinho. No sentido para as balsas, a via tem capacidade de estacionamento em ambos os lados da via e suporta mais duas faixas de veículos; no sentido para São Vicente, há a mesma situação do que no sentido para as balsas.



**Figura 83. Perfis das vias da Av. Rei Alberto I. À esquerda, via com o fluxo em direção às balsas; à direita: via com fluxo em direção à São Vicente. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

➤ **Rua Dona Áurea Gonzales**

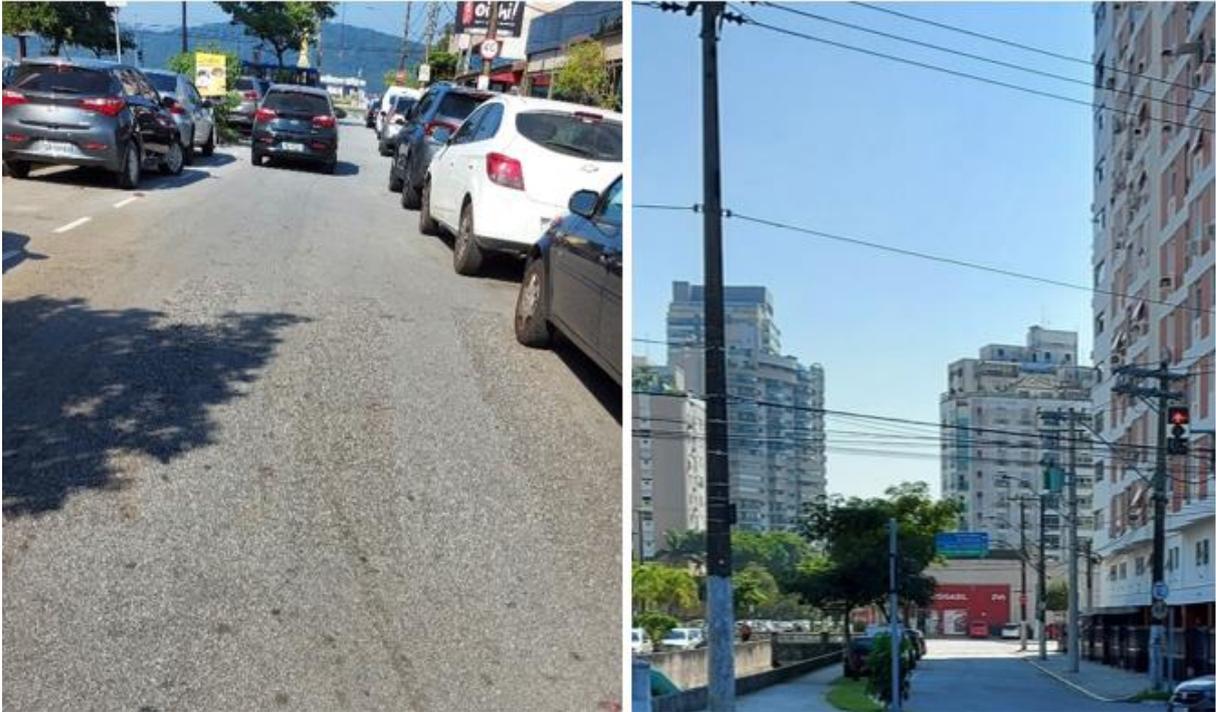
É uma via de mão dupla que não suporta um fluxo de carros central para os dois sentidos. Porém, é permitido estacionar dos dois lados além do fluxo central.



**Figura 84. Perfil da via R. D. Áurea Gonzales Condé, sentido dos carros e faixa central. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

➤ **Rua Antônio Guenaga e Avenida General San Martin**

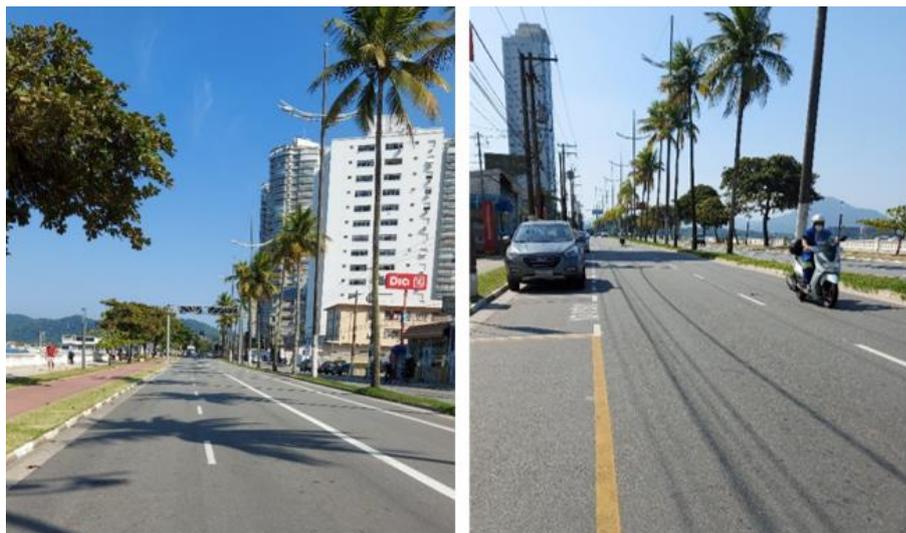
Essas vias fazem parte do canal 7 e possuem características semelhantes. Faixa de estacionamento no calçamento do canal, em ambos os lados do canal, e uma via central para passagem de veículos. Há uma exceção em relação a estacionamento, na Rua Antônio Guenaga no sentido praia é possível estacionar.



**Figura 85. Perfis das vias da Rua Antonio Guenaga. À esquerda: via com fluxo em direção à praia; à direita: via com fluxo em direção ao centro. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

➤ **Avenida Almirante Saldanha da Gama:**

A descrição dessa via será dada do intervalo entre o Cana 7 e o Terminal de Balsas. No sentido para as balsas, há uma faixa para motos e 3 faixas para demais veículos, sendo uma delas faixa preferencial. No sentido para São Vicente conta com duas faixas para veículo e uma para estacionamento.



**Figura 86. Perfis das vias da Av. A. Saldanha da Gama. À esquerda, a via com o sentido em direção às balsas; à direita: a via com direção à São Vicente. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

## 7.2. Rotas de Acesso

Para a análise da oferta e demanda por sistema viário será feito o estudo de rotas de acesso que atende a uma escala macro, ou seja, a partir de um ponto escolhido para representar um fluxo representativo dos usuários do Empreendimento, faz-se um estudo das vias de acesso e saída do mesmo, o que permite avaliar as condições da estrutura viária para a nova demanda de tráfego. Levam-se em consideração as condições do sistema viário, o trânsito em horários picos, distâncias e tempos de deslocamento.

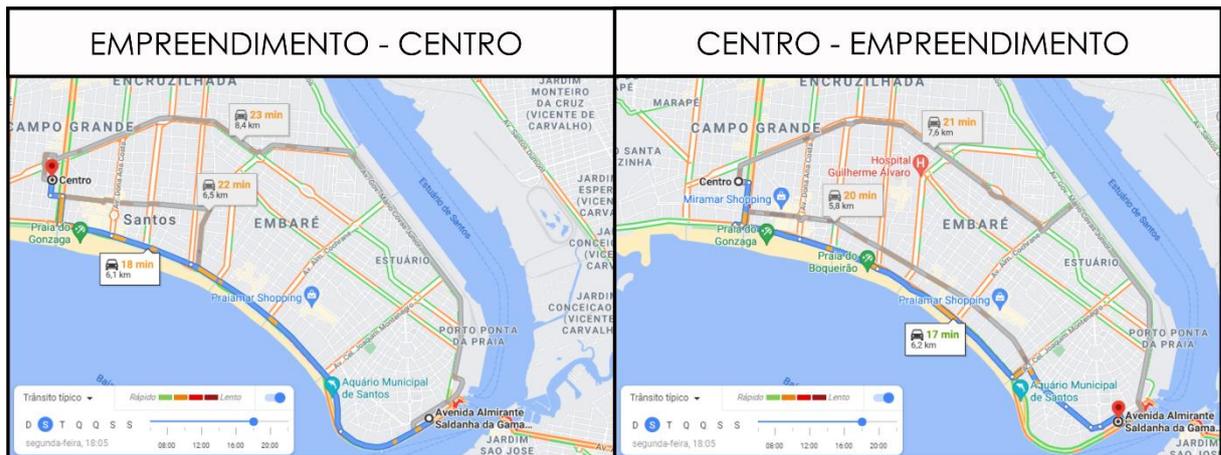
O acesso do empreendimento é voltado para a Avenida Rei Alberto I e para a Av. Almirante Saldanha da Gama. Para se entender melhor as rotas, três locais-chave foram considerados, os quais se localizam dentro da cidade de Santos.

São estes locais: Centro (R. Paraíba, 56), Terminal Urbano (Praça Almirante Gago Coutinho) e Policlínica Ponta da Praia (Praça Primeiro de Maio, S/N). Os locais foram denominados, Ponto 1, Ponto 2 e Ponto 3, respectivamente.

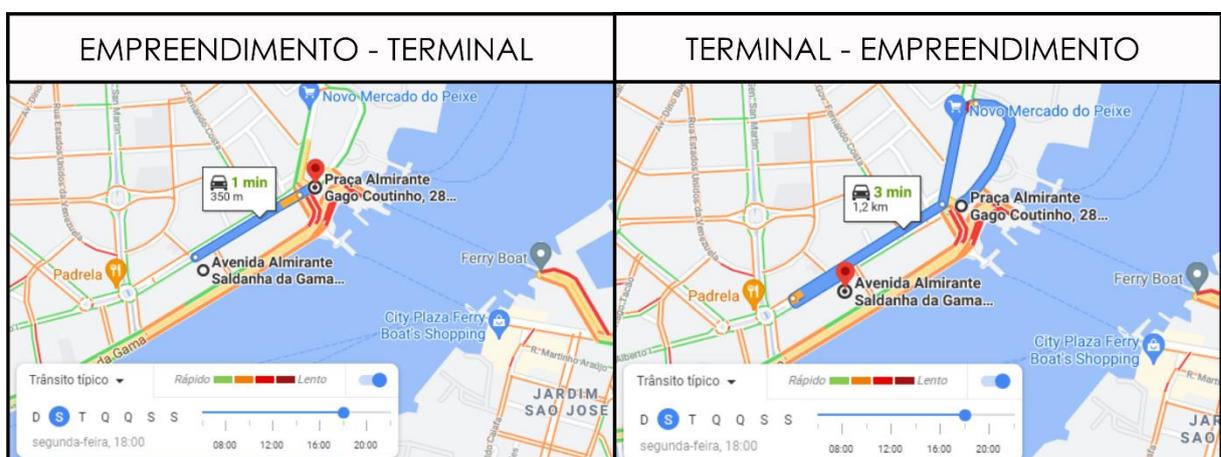


**Figura 87: Localização dos pontos de referências. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

As figuras a seguir apresentam as simulações de rota a partir dos pontos citados, considerando trânsito típico de uma segunda-feira às 18h. As imagens seguintes apresentam as simulações de rotas:



**Figura 88: Ida do Empreendimento ao Centro de Santos. Fonte: Google Maps.**



**Figura 89: Ida do Empreendimento ao terminal urbano mais próximo. Fonte: Google Maps.**



**Figura 90: Ida do Empreendimento ao equipamento de saúde mais próximo. Fonte: Google Maps.**

O seguinte quadro resume os deslocamentos analisados:

Tabela 11: Informações das rotas de acesso e saída do empreendimento.

Ponto de referência	IDA		VOLTA	
	Distância	Tempo	Distância	Tempo
Ponto 1 (Centro)	6,1 Km	18 - 23 min.	6,2 Km	17 - 21 min.
Ponto 2 (Terminal)	0,35 Km	1 min.	1,2 Km	3 min.
Ponto 3 (Policlínica)	1,5 Km	4 - 6 min.	1,5 Km	4 – 5 min.

Como conclusão da análise das rotas de acesso e saída do empreendimento, percebe-se que os trajetos realizados por veículos individuais ao terminal e ao equipamento de saúde são, em geral, rápidos devido à proximidade, ao porte das vias e à existência de acessos ao empreendimento por mais de uma via. Apesar de o equipamento estar distante do centro da cidade, os deslocamentos simulados apresentam percursos em um tempo inferior a 25 minutos. Assim, verifica-se que não há impactos a se considerar para o sistema viário com relação às rotas de acesso na área de influência do Empreendimento.

**IMPACTO:** Não se aplica.

### 7.3. Geração de Viagens

A geração de viagens atraída pelo empreendimento é composta pelos alunos e funcionários, e ocorre no período da manhã, da tarde e da noite, nos dias de segunda a sábado. Para desenvolver a análise dos impactos do empreendimento sobre a circulação viária, recomenda-se o uso de modelos matemáticos de geração de viagens, onde é possível estimar o tráfego que será adicionado ao sistema viário para os modais a pé, cicloviário, de transporte público coletivo, veículo individual, transporte de carga e outros mais.

No caso do empreendimento, cuja atividade pode ser dividida em dois grupos de atração de viagens – um com o fluxo do ensino fundamental e médio (SESI), e outro com o fluxo dos cursos livres e curso superior (SENAI) – que por possuírem diferentes características, tais como o uso de veículo próprio ou o uso de transporte público para se chegar ao local, ficam melhor discriminados se analisados separadamente, com estudos indicados especialmente para seus usos.

Para o primeiro grupo (SESI) fora utilizado como embasamento o **Estudo CET (2000) – Boletim Técnico nº 036**, que aborda escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio, que apresenta taxas obtidas a partir de dados coletados em 20

escolas selecionadas aleatoriamente para o estudo. As escolas abordadas por esse ensaio ficam classificadas em 4 categorias, como mostra a tabela a seguir:

Tabela 12: Tipos de escolas estudadas pela CET (2000). Fonte: BT 036, CET, 2000.

Tipo A	Oferece ensino de Pré, 1º e 2º graus
Tipo B	Oferece ensino de 1º e pré-escolar
<b>Tipo C</b>	<b>Oferece ensino de 1º e 2º graus</b>
Tipo D	Oferece ensino de 1º

Os resultados do estudo são taxas de distribuição modal das viagens geradas para os diferentes turnos de cada tipo de escola, aplicáveis ao número de usuários nas categorias alunos e funcionários, definindo também a taxa média de números de viagens geradas por modo. O tipo escolar que mais se enquadra ao empreendimento é o “Tipo C” com funcionamento integral, uma vez que funcionará no período matutino e vespertino, e a tabela a seguir resume as taxas a serem consideradas para o cálculo da geração de viagens pelo empreendimento para esse grupo:

Tabela 13: Divisão modal de viagens de alunos por grau de ensino x alunos por auto. Fonte: BT 036, CET, 2000. Adaptação: Master Ambiental, 2021.

escola			porcentagem de aluno por modo de viagem (%)						alunos por auto	
tipo	grau	período	a pé	auto	coletivo*		outro	total		
					linha	escolar				
c	1º	integral	entrada	2	55	2	4	-	63	1,97
			saída	2	53	5	3	-	63	2,03
	2º		entrada	3	46	-	6	-	55	1,55
			saída	3	46	6	4	-	59	1,57

\*Coletivo: inclui ônibus, metrô e demais transportes coletivos públicos

Considerando o número da capacidade descrita pelo empreendedor para o SESI (740 pessoas), sendo distribuídos em:

- Alunos de ensino fundamental: 508
- Alunos de ensino médio: 192
- Funcionários manhã: 20

- Funcionários tarde: 20
- Total alunos (700) + funcionários (40) = **740 pessoas**

Assim, a tabela anterior fica da seguinte maneira:

Tabela 14: Divisão modal de viagens de alunos por grau de ensino x alunos por auto específico para o empreendimento. Fonte: BT 036, CET, 2000. Adaptação: Master Ambiental, 2021.

escola				porcentagem de aluno por modo de viagem (%)						alunos por auto
Tipo	Grau	Período		a pé	auto	Coletivo		outro	total	
						linha	escolar			
C	1º	Integral	entrada	10,16	279,4	10,16	20,32	-	320,04	1,82
			saída	10,16	269,24	25,4	15,24	-	320,04	1,89
	2º	Integral	entrada	5,76	88,32	-	11,52	-	105,6	2,17
			saída	5,76	88,32	11,52	7,68	-	113,28	2,17

Outro fator a se considerar, são as viagens que ocorrem no mesmo turno, para graus de ensino diferentes, como por exemplo alunos que são irmãos, pegam carona ou situação similar. Para isso, o mesmo estudo estabelece uma tabela que através da classificação escolar (no caso do empreendimento Tipo C), os graus de ensino e a quantidade de alunos, disponibiliza taxas expostas na seguinte tabela:

Tabela 15: Porcentagem de alunos por grau x total de alunos de graus diferenciados por auto para escolas. Fonte: BT 036, CET, 2000. Adaptação: Master Ambiental, 2021.

escola				porcentagem de alunos* (%)	alunos por auto**
Tipo	Grau	Período			
C	1º	Integral	entrada	37	3,35
			saída	45	
	2º	Integral	entrada	37	
			saída	41	

\*Alunos pertencentes a dois graus diferentes transportados no mesmo automóvel (porcentagem calculada com relação ao total de alunos do grau).

\*\*Número total de alunos por auto pertencentes a dois graus diferentes.

Considerando então os números de usuários para cada grau de ensino deste primeiro grupo analisado, tem-se:

Tabela 16: Porcentagem de alunos por grau x total de alunos de graus diferenciados por auto para escolas específicas para o empreendimento. Fonte: BT 036, CET, 2000. Adaptação: Master Ambiental, 2021.

escola				alunos*	alunos por auto **
Tipo	Grau	Período			
c	1º	Integral	entrada	188	0,81
			saída	229	
	2º	Integral	entrada	71	
			saída	79	

\*Alunos pertencentes a dois graus diferentes transportados no mesmo automóvel (percentagem calculada com relação ao total de alunos do grau).

\*\*Número total de alunos por auto pertencentes a dois graus diferentes.

Assim, considerando a geração de viagens pelos alunos do primeiro grupo, considerando ensino fundamental, médio, e as caronas, ficam resumidas por período na seguinte tabela:

Tabela 17: Resumo da geração de viagens por automóveis particulares pelos alunos. Fonte: BT 036, CET, 2000. Adaptação: Master Ambiental, 2021.

Grau	Período integral	Alunos	Taxa de alunos por auto	Viagem
1º	entrada	320	1,82	<b>582</b>
	saída	279	1,89	<b>527</b>
2º	entrada	121	2,17	<b>263</b>
	saída	113	2,17	<b>246</b>
1º*	entrada	188	0,81	<b>152</b>
	saída	229	0,81	<b>185</b>
2º*	entrada	71	0,81	<b>58</b>
	saída	79	0,81	<b>64</b>

\*Alunos com carona

Além das viagens geradas pelos alunos, também é preciso considerar as viagens de funcionários, e seguindo o mesmo estudo citado anteriormente, tem-se a seguinte tabela para funcionários:

Tabela 18: Divisão modal de viagens de funcionários x funcionários por auto. Fonte: BT 036, CET, 2000. Adaptação: Master Ambiental, 2021.

categoria funcionários	valores aceitáveis	porcentagem de funcionários por modo					funcionários por auto
		auto	coletivo regular	carona	a pé	outros	
f1	média	76	10	2	11	1	<b>1,00</b>
	mínimo	56	3	-	6	-	
	máximo	96	17	-	16	-	
f2	média	31	34	4	4	27	<b>1,00</b>
	mínimo	16	23	-	-	18	
	máximo	46	45	-	-	38	

Considerando o número da capacidade descrita pelo empreendedor para o SESI (40 funcionários), distribuídos em:

- Corpo docente: 25
- Inspetores: 4
- Coordenadores: 1
- Diretor: 1
- Assistente administrativo: 2
- Nutricionista: 1
- Funcionários da cozinha: 6
- F1 (25) + F2 (15) = **40 pessoas**

Assim, a tabela dos funcionários fica da seguinte forma:

Tabela 19: Divisão modal de viagens de funcionários x funcionários por auto específica para o empreendimento. Fonte: BT 036, CET, 2000. Adaptação: Master Ambiental, 2021.

categoria funcionários	valores aceitáveis	porcentagem de funcionários por modo					funcionários por auto
		auto	coletivo regular	carona	a pé	outros	
f1	média	20,52	2,7	0,54	2,97	0,27	<b>1,32</b>
	mínimo	15,12	0,81	0	1,62	0	

	máximo	25,92	4,59	0	4,32	0	
f2	média	4,03	4,42	0,52	0,52	3,51	<b>3,23</b>
	mínimo	2,08	2,99	0	0	2,34	
	máximo	5,98	5,85	0	0	4,94	

<sup>1</sup> F1 – Corpo docente (Professores, diretores, coordenadores, pedagogos e psicólogos)

<sup>2</sup> F2 – Monitores, estagiários, laboratorialistas e funcionários administrativos

Nesta tabela, já são consideradas as caronas. Considerando os valores médios aceitáveis dos funcionários, tem-se a seguinte geração de viagens de automóveis particulares:

Tabela 20: Resumo da geração de viagens por automóveis particulares pelos funcionários. Fonte: BT 036, CET, 2000. Adaptação: Master Ambiental, 2021.

funcionários	taxa de viagens por dia	nº de pessoas	viagens por dia
f1	1,32	27	<b>36</b>
f2	3,23	13	<b>42</b>

As tabelas anteriores fornecem a geração de viagens diárias que o empreendimento gerará, e também a divisão modal prevista para isso, indicando a nova demanda para o uso do transporte público, o fluxo de transeuntes pelo modal a pé e demais formas de locomoção.

Para o segundo grupo (SENAI), o material utilizado para o embasamento do cálculo de geração de viagens foi o Estudo **CET 1983**, que elaborou uma função baseada em uma amostra de cinco escolas e faculdades na cidade de São Paulo, de forma a estimar o número médio de viagens atraídas pelas instituições na hora-pico. O cálculo funciona considerando o número de alunos, número de salas de aula e área total de salas de aula, de acordo com a seguinte equação:

$$V = 0,432NA - 106,303$$

Onde:

- V = estimativa do número médio de viagens atraídas pelo PGV na hora-pico
- NA = número total de alunos

Considerando o número da capacidade descrita pelo empreendedor para o SENAI (1531 pessoas, das quais 1449 são alunos do curso de aprendizagem industrial, curso técnico, curso de formação e inicial e continuada e curso superior) a equação fica da seguinte maneira:

$$V = 0,432NA - 106,303 \rightarrow V = 0,432 * 1531 - 106,303$$

$$V = 661,392 - 106,303 \rightarrow \mathbf{555 \text{ viagens na hora pico}}$$

Como o primeiro grupo tem seu estudo resultando em viagens por dia, e o segundo grupo tem seu estudo resultando em viagens em hora pico para estipular a geração de viagens para o empreendimento como um todo, isto é, considerando-se o grupo 1 (SESI) e o grupo 2 (SENAI), é preciso igualar as unidades de medida. Considerando que a hora pico para essa região, conforme observado nas contagens, é das 17:45 às 18:45, serão contabilizadas as viagens do horário de saída dos alunos de 1º e 2º grau (individuais e com carona), metade das viagens de funcionários para cada modalidade (considerando que metade das viagens é de entrada, e metade de saída) e a geração de viagens para o segundo grupo sem alteração, uma vez que o valor já é fornecido em viagem/hora pico.

Assim, a seguinte tabela resume a geração de viagens por automóvel para todo o empreendimento em horário de pico, expondo quantitativamente seu impacto no sistema viário local:

Tabela 21: Resumo da geração de viagens por automóveis particulares para o empreendimento1. Fonte: Master Ambiental, 2021.

GRUPO DE PESSOAS		VIAGENS HORA PICO
GRUPO 1	1º grau	527
	2º grau	246
	1º grau - carona	185
	2º grau - carona	64
	funcionários - F1	18
	funcionários - F2	21
GRUPO 2	alunos	555
TOTAL DE VIAGENS NA HORA PICO		<b>1616</b>

**IMPACTOS:** Aumento da geração de viagens

**FASE:** Operação

**NATUREZA:** Negativo

**ABRANGÊNCIA:** Área de Influência Indireta

**MEDIDA MITIGADORA:** Não se aplica

**RESPONSABILIDADE:** Empreendedor

#### **7.4. Demanda de Estacionamento**

A demanda de estacionamento deverá se compatibilizar com todas as regulamentações determinadas por lei, em especial o atendimento à legislação municipal. No município de Santos há a Lei Complementar nº 528 de 18 de abril de 2005 estabelece a obrigatoriedade de vagas para estacionamento para edificações em geral. Desta forma, a tabela I do Anexo I apresenta as exigências relativas às áreas de estacionamento para Polos Atrativos de Trânsito e Transporte e edificações em geral. O empreendimento enquadra-se nas classificações de “*Ensino fundamental e cursos livres*”, “*Escolas de Ensino Médio*” e “*Faculdade*”, ficando com as seguintes exigências:

Tabela 22: Vagas de Estacionamento. Fonte: Anexo I da Lei Complementar nº 528/2005. Adaptação: Master Ambiental, 2021.

Atividade	Vagas mínimas		Carga e Descarga (2)	Embarque e Desembarque	Área de acomodação	Obs.
	quant/m² (1)	Tipo (2)				
Faculdade	1/50	A	1B	3	Sim	2 berços de ônibus
Escolas de Ensino Médio	1/60	A	1B	6	Sim	2 berços de ônibus
Ensino fundamental e cursos livres	1/80	A	1B	4	Sim	-

(1) Quantidade de vagas por área computável

(2) A = veículos de passeio utilitário. B = veículos de carga leve

### Anexo I

#### Tabela II – Parâmetros adicionais de vagas

	Vagas exigidas além das especificações na tabela I	Vagas mínimas	nº vagas
1	Vagas p/ idosos (dimensão conforme anexo I)	1 vaga	= 20
		5% das vagas	> 20
2	Vagas p/ deficientes (dimensão conforme *fig 1 - NBR 9050/04)	1 vaga	= 33
		3% das vagas	> 33
3	Vagas p/ bicicletas (dimensão: 2,00 x 1,00 m)	5% das vagas	Existentes
4	Vagas p/ motos (dimensão: 2,00 x 1,00m)	10% das vagas	Existentes

Figura 91: Parâmetros adicionais de vagas. Fonte: Anexo I da Lei Complementar nº 528/2005.

Faz-se assim, a estipulação das vagas para automóveis, para carga/descarga e para embarque/desembarque. Considerando o quadro de áreas do projeto do empreendimento, tem-se 15.675,41 m² de área computável, sendo 11.133,65 m² para o bloco do SENAI, em que a atividade é de cursos livres e faculdade, e 4.541,76 m² para o bloco do SESI, em que as atividades são de ensino fundamental e médio. O memorial de cálculo a seguir aplica os dados do empreendimento com os parâmetros descritos na legislação:

- Vagas mínimas:
  - SENAI:  $11.133,65 \div 50 = 222,673 \sim 223$  vagas

- SESI:  $4.541,76 \div 60 = 75,696 \sim 76$  vagas
- Total: **299 vagas**

Dessas 299 vagas exigidas, elas ficam divididas em:

- Vagas para idosos:
  - $299 \times 0,05 = 14,95 \sim 15$  vagas
- Vagas para Pessoas com Deficiência:
  - $299 \times 0,03 = 8,97 \sim 9$  vagas
- Vagas para bicicletas:
  - $299 \times 0,05 = 14,95 \sim 15$  vagas
- Vagas para motos:
  - $299 \times 0,1 = 29,9 \sim 30$  vagas

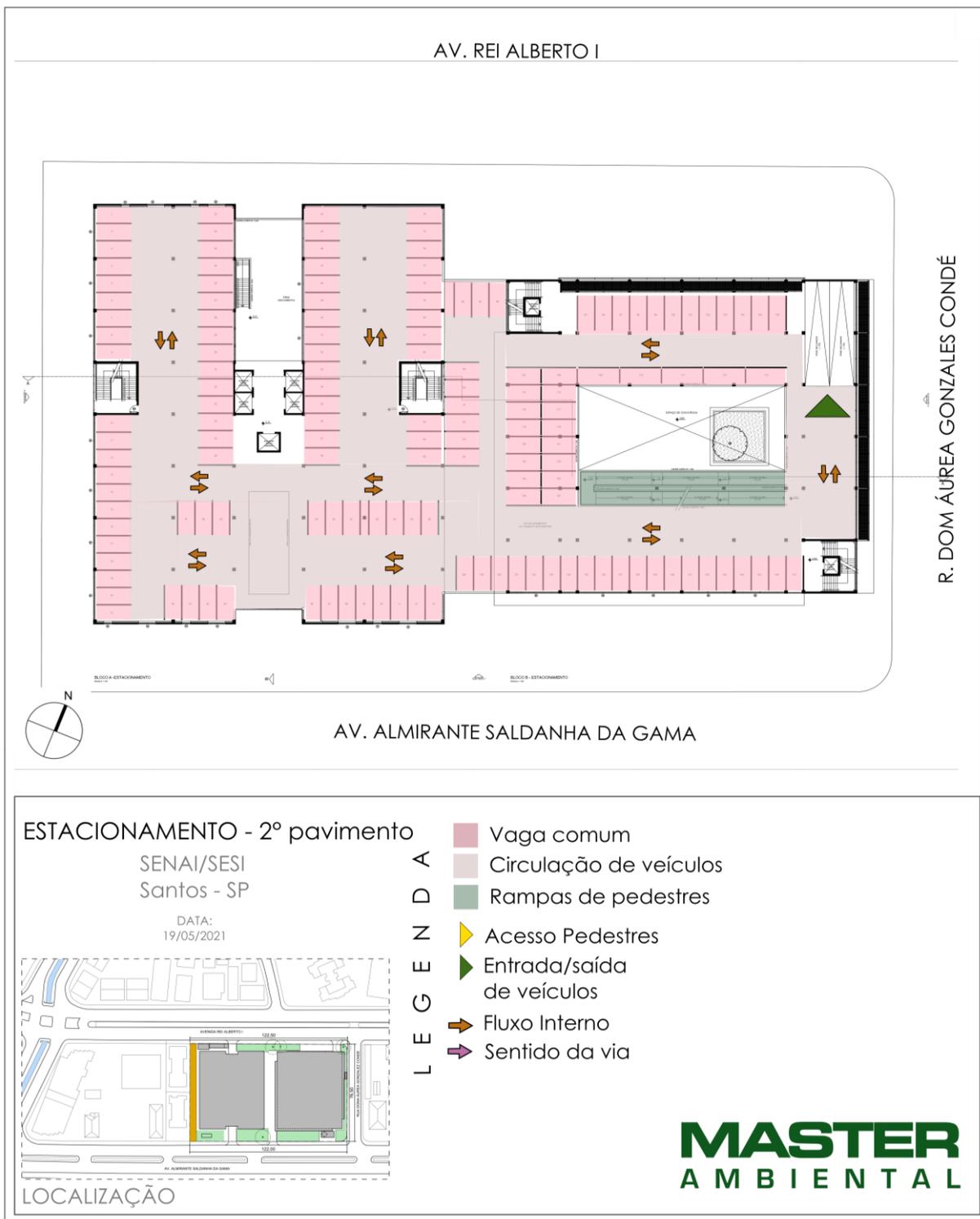
Em resumo, são exigidas:

- Vagas comuns: **230 vagas**
- Vagas para idosos: **15 vagas**
- Vagas para Pessoas com Deficiência: **9 vagas**
- Vagas para bicicletas: **15 vagas**
- Vagas para motos: **30 vagas**
- Carga e descarga: **1 vaga**
- Embarque e desembarque: **6 vagas**
- Berços de ônibus: **2**

As imagens abaixo apresentam o estacionamento do empreendimento, onde é possível identificar, no total, 230 vagas para veículos em geral, 15 vagas destinadas a Pessoas com Deficiência (PcD), 15 vagas para idosos, bicicletário com capacidade para 37 bicicletas, 30 vagas para motocicletas, uma vaga para carga e descarga, 6 vagas para embarque e desembarque e 2 berços de ônibus.



**Figura 92: Planta de Estacionamento. Fonte: Projeto Arquitetônico. Adaptação: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 93: Planta de Estacionamento – 2º pavimento. Fonte: Projeto Arquitetônico. Adaptação: Master Ambiental, 2021.**

Como pode-se observar nas imagens anteriores, o empreendimento possui 230 vagas comuns para automóveis, 9 vagas PNE, 15 vagas para idosos, 37 vagas de bicicletário, 30 vagas para motos, 1 vaga para carga e descarga, e 6 vagas para embarque e desembarque. Uma ressalva que se faz, é a condição de vaga presa,

que é a vaga de veículos sem acesso direto ao espaço de circulação e manobra, mas que é permitida pela Lei Complementar nº 528:

*Art. 3º-A É permitida a vaga presa desde que o acesso de um veículo nela situada ao espaço de circulação e manobra do estacionamento seja realizado com o deslocamento de apenas um outro veículo estacionado em outra vaga. (Artigo acrescentado pela LC 588/2006.)*

Assim, a tabela a seguir ilustra uma comparação entre as vagas exigidas pela legislação e as dispostas pelo empreendimento:

Tabela 23: Quantidade de vagas de estacionamento. Fonte: Anexo I da Lei Complementar nº 528/2005; Projeto Arquitetônico. Adaptação: Master Ambiental, 2021.

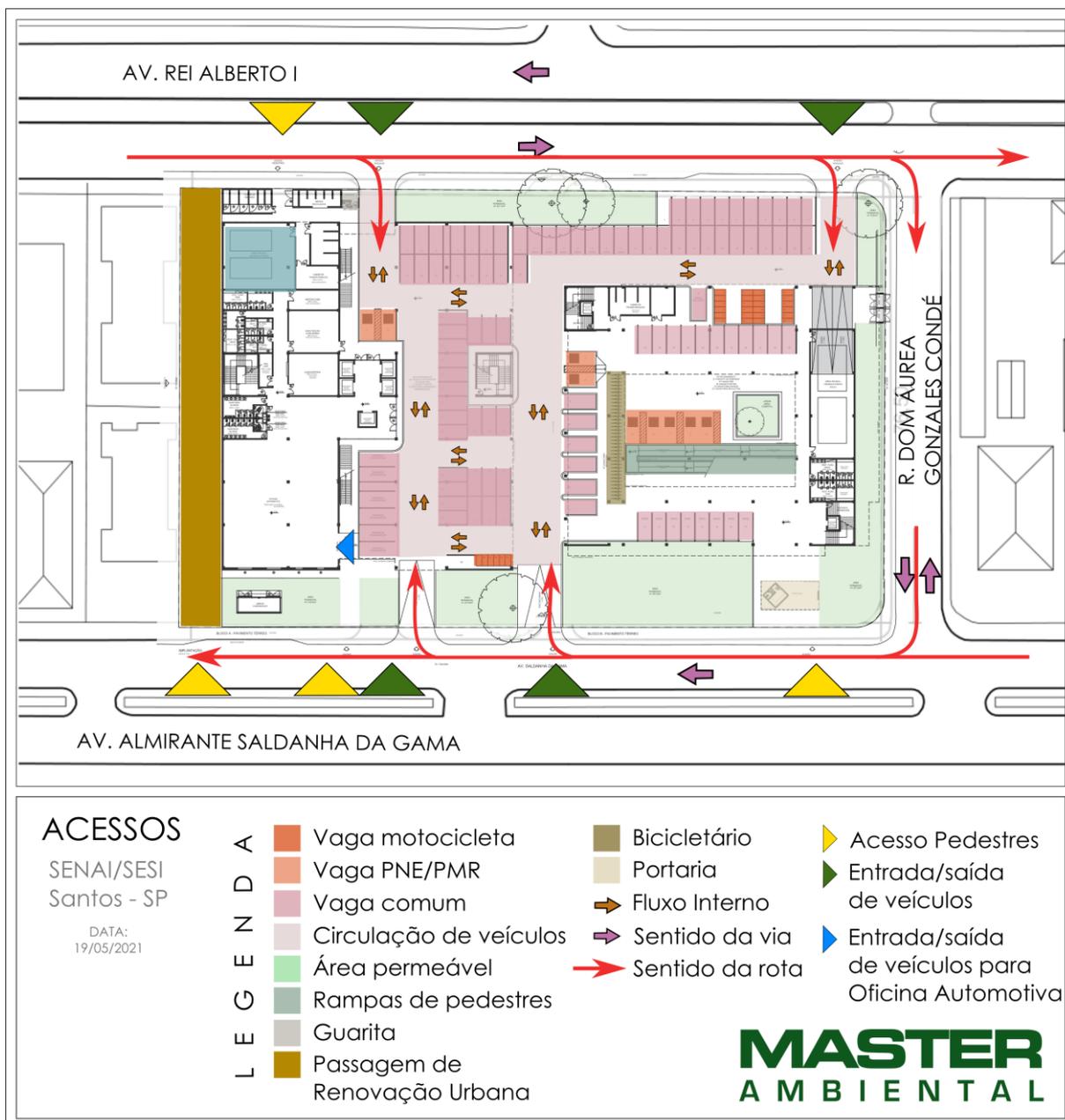
VAGA	EXIGÊNCIA LEGAL	EMPREENHIMENTO
COMUM	230	230
IDOSOS	15	15
PNE	9	9
BICICLETAS	15	37
MOTOS	30	30
CARGA E DESCARGA	1	1
EMBARQUE E DESEMBARQUE	6	6
BERÇO DE ÔNIBUS	2	2

Diante desta análise, conclui-se que o empreendimento atende às demandas mínimas legais de estacionamento.

**IMPACTO:** Não se aplica.

## 7.5. Caracterização dos Acessos

Em relação aos acessos de veículos ao Empreendimento, apresenta-se a seguinte figura:



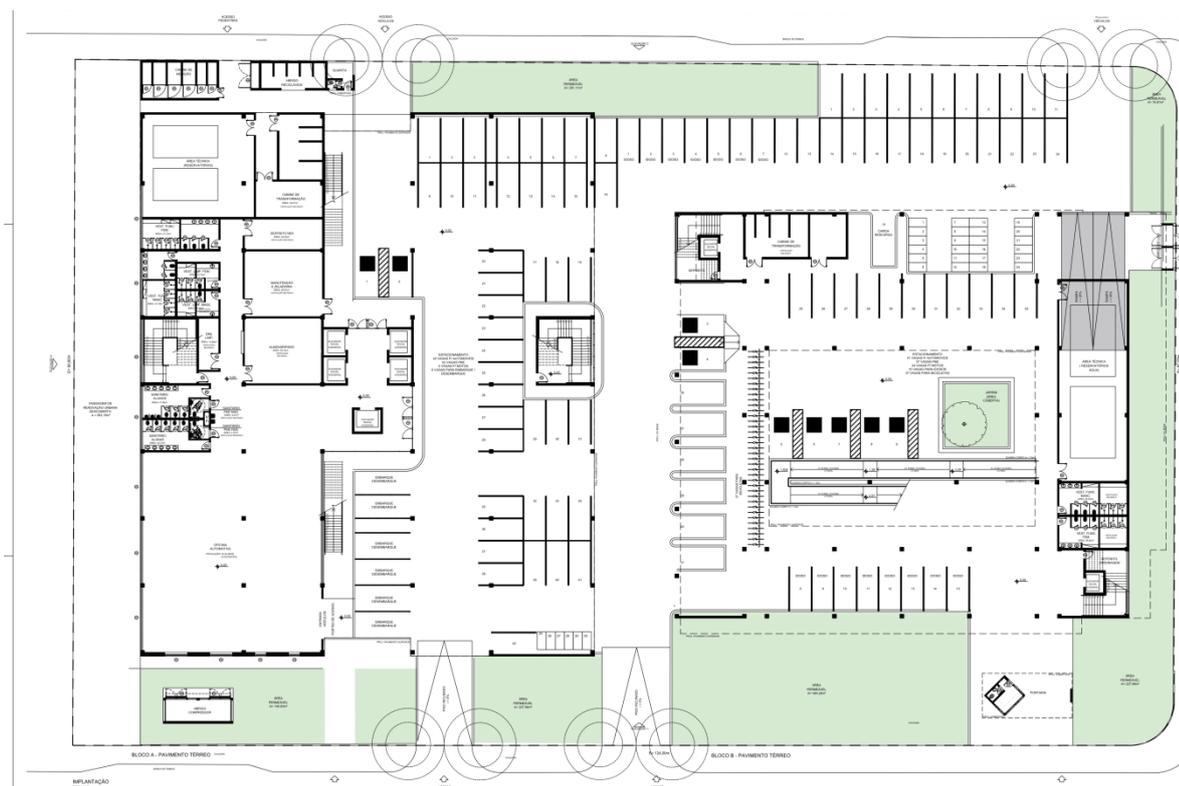
**Figura 94: Acessos ao Empreendimento. Fonte: Projeto Arquitetônico. Elaboração: Master Ambiental, 2021.**

O empreendimento possui dois acessos de veículos pela Av. Almirante Saldanha da Gama por rampas e outros dois acessos pela Av. Rei Alberto I em nível, em que não são identificados portões impedindo as entradas e saídas. Contudo, o acesso de veículos identificado pelo número 9 é acompanhado de uma guarita para o monitoramento e controle. Em relação aos acessos e pedestres, os acessos 1 e 2 levam a uma passagem de Renovação Urbana, enquanto os acessos 3, 4 e 5 levam ao interior do empreendimento, sendo que o último acesso mencionado conta com a presença de uma portaria. Os acessos diversificados para pedestres em todo o pavimento térreo resultam em uma fachada favorável para a

dinâmica e segurança local. Além desses acessos, há um portão no interior do lote em que há a entrada e saída de veículos para a Oficina Automotiva do SENAI.

O empreendimento possui seu estacionamento na parte interna no lote, não gerando acúmulo nas vias públicas e mantendo seu impacto viário de atração de viagens para dentro do projeto.

A figura a seguir apresenta um esquema do raio de giração necessário aos veículos para acessar o Empreendimento, demonstrando que estas manobras não interferem no trânsito de suas vias de acesso.



**Figura 95: Croqui do raio de giração dos veículos para acesso e saída ao Empreendimento.**  
Fonte: Projeto Arquitetônico. Elaboração: Master Ambiental, 2021.

Com as figuras apresentadas, pode-se concluir que o acesso ao empreendimento pode se dar facilmente a pé e por veículos em vários pontos, o que contribui para a distribuição dos fluxos e não sobrecarrega o sistema viário, além da promoção da caminhabilidade.

**IMPACTO:** Não se aplica.

## 7.6. Principais Cruzamentos Viários

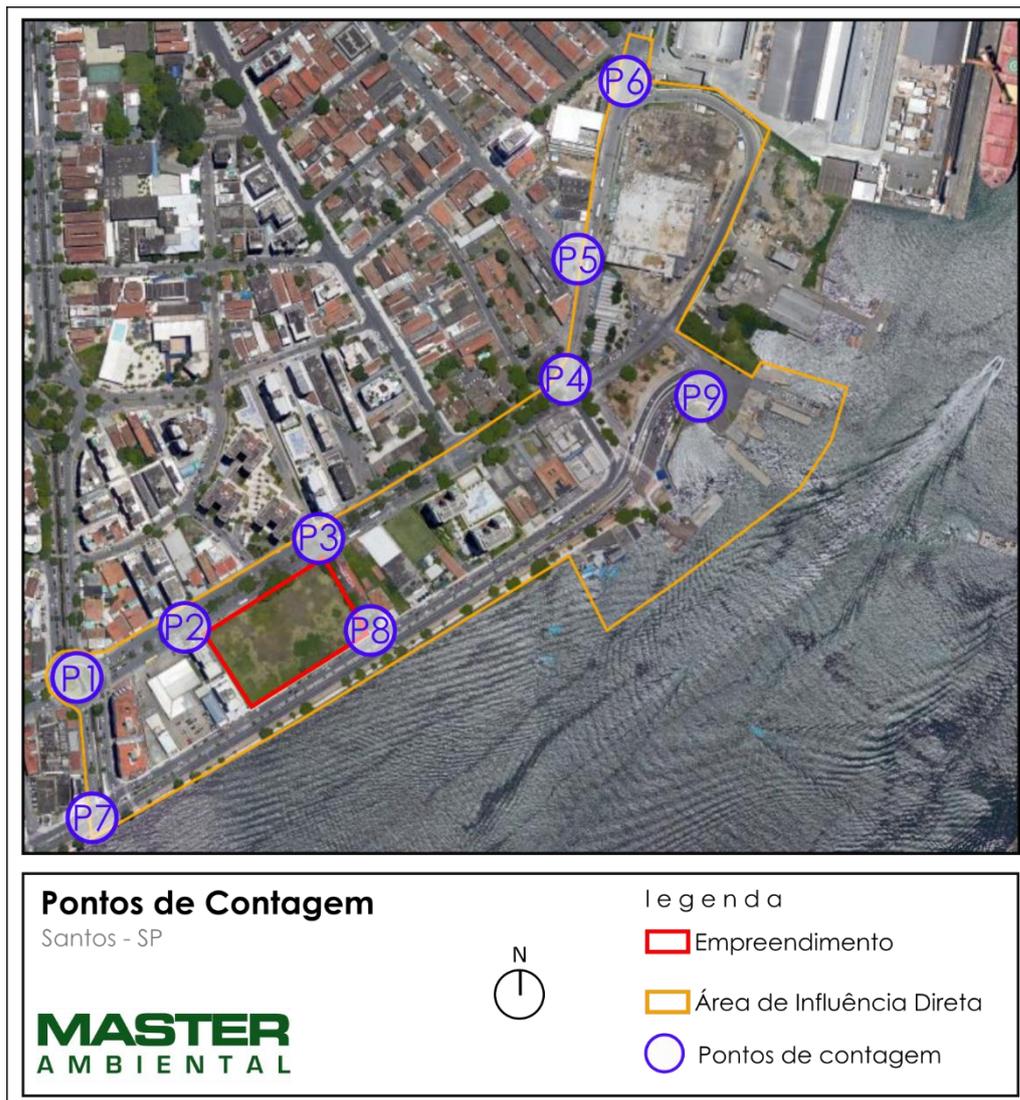
Os principais cruzamentos viários foram definidos a partir do Termo de Referência expedido pelo município, que exigiu as contagens veiculares nos seguintes pontos:

- *Avenida Rei Alberto I*
- *Avenida Saldanha da Gama*
- *Entorno do novo Centro de Convenções;*
- *Cruzamentos como: Av. Saldanha da Gama x Av. Antônio Guenaga (Canal7) e Av. Rei Alberto I x Av. Gal. San Martin x Av. Antônio Guenaga (rotatória)*
- *Outras vias e cruzamentos relevantes para o acesso de pessoas e veículos no empreendimento;*

Desta forma, foram estabelecidos nove cruzamentos viários, sendo eles:

- P1: Cruzamento da Avenida Rei Alberto I com Rua Antônio Guenaga e com Avenida General San Martin;
- P2: Retornos da Avenida Rei Alberto I;
- P3: Cruzamento da Avenida Rei Alberto I com Rua Dom Áurea Gonzáles Condé;
- P4: Cruzamento da Avenida Rei Alberto I com Avenida Almirante Saldanha da Gama e Praça Almirante Gago Coutinho;
- P5: Cruzamento da Avenida Governador Mario Covas Jr. com Rua Ver. Henrique Soler;
- P6: Cruzamento da Avenida Rei Alberto I com Avenida Governador Mario Covas Jr.;
- P7: Cruzamento da Avenida Almirante Saldanha da Gama com Rua Antônio Guenaga;
- P8: Cruzamento da Rua Dom Áurea Gonzáles Condé com Avenida Almirante Saldanha da Gama;
- P9: Saída do Terminal de Balsas.

A imagem abaixo ilustra a situação:



**Figura 96: Mapa de localização dos pontos de contagem com os principais cruzamentos próximos ao empreendimento. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

O cruzamento 1 (P1) é uma rotatória situada no cruzamento de duas vias de mão dupla: Avenida Rei Alberto I e Avenida General San Martin (Canal 7). A Avenida General San Martin torna-se Rua Antônio Guenaga no quarteirão em direção à Avenida Almirante Saldanha da Gama (praia).

As sinalizações verticais estão presentes e em bom estado, porém as sinalizações horizontais presentes apresentam falhas. A pavimentação das ruas não apresenta irregularidades nesse ponto. Além disso, em todas as esquinas e passeio entre canteiros possuem rebaixo na guia para acessibilidade. Na maioria delas, há sinalização tátil de alerta e faixa de pedestre na via.



**Figura 97: Vista do Ponto de contagem 01, na Av. Rei Alberto I em direção à rotatória. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 98: Vista do Ponto de contagem 01, na Av. Rei Alberto em direção à R. Antônio Guenaga. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

O cruzamento 2 (P2) consiste em um ponto de retorno para os dois sentidos da Avenida Rei Alberto I. É possível observar a presença das sinalizações verticais e pavimentação em boas condições, contudo as sinalizações horizontais, assim como as linhas seccionadas da avenida estão com falha.



**Figura 99: Vista do Ponto de contagem 02. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

No cruzamento 3 (P3), em relação a Rua D. Áurea Gonzáles Condé, a via apresenta más condições de pavimentação devido à presença de irregulares no asfalto, além de carecer de sinalizações horizontais, visto que estão gastas. Já a Avenida Rei Alberto I está em boas condições de pavimentação e com melhores indicações de sinalização horizontal. As duas vias apresentam sinalizações verticais.



**Figura 100: Vista do Ponto de contagem 03, a partir da Av. Rei Alberto I. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

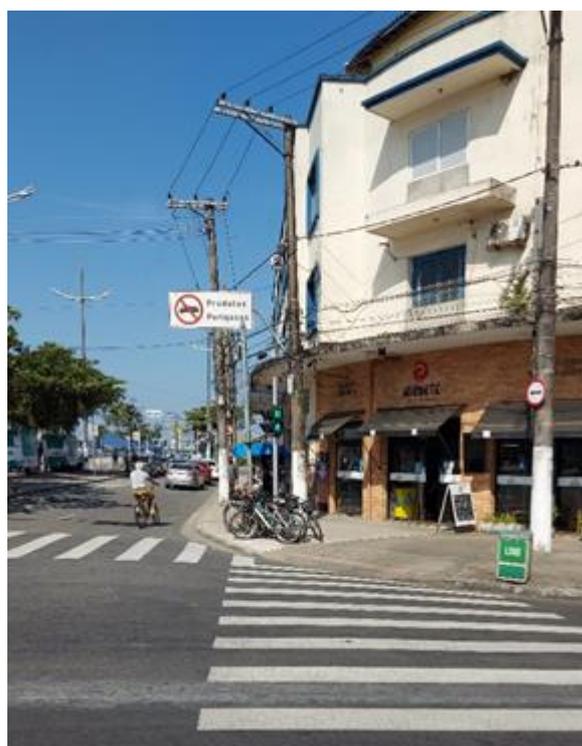


**Figura 101: Vista do Ponto de contagem 03, a partir da esquina do lote com R. D. Áurea G. Condé. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

O cruzamento 4 (P4) consiste no cruzamento da Avenida Rei Alberto I e a Avenida Almirante Saldanha da Gama, onde se localizam a Praça Almirante Gago Coutinho, o Santos Convention Center e o novo Terminal de Ônibus. Essa região foi toda revitalizada para organizar a infraestrutura e equipamentos urbanos já existentes. Portanto, as sinalizações verticais e horizontais estão presentes, assim como a pavimentação das vias está em boas condições.

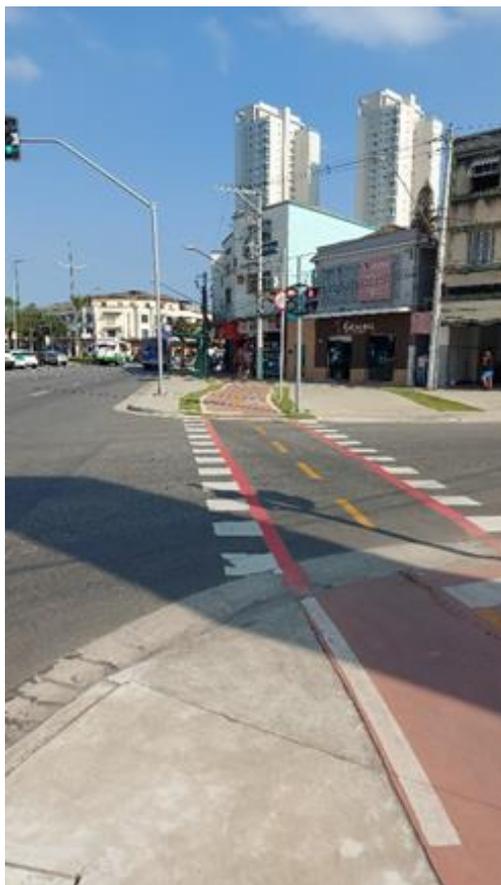


**Figura 102: Vista do Ponto de contagem 04 na Av. Rei Alberto I. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

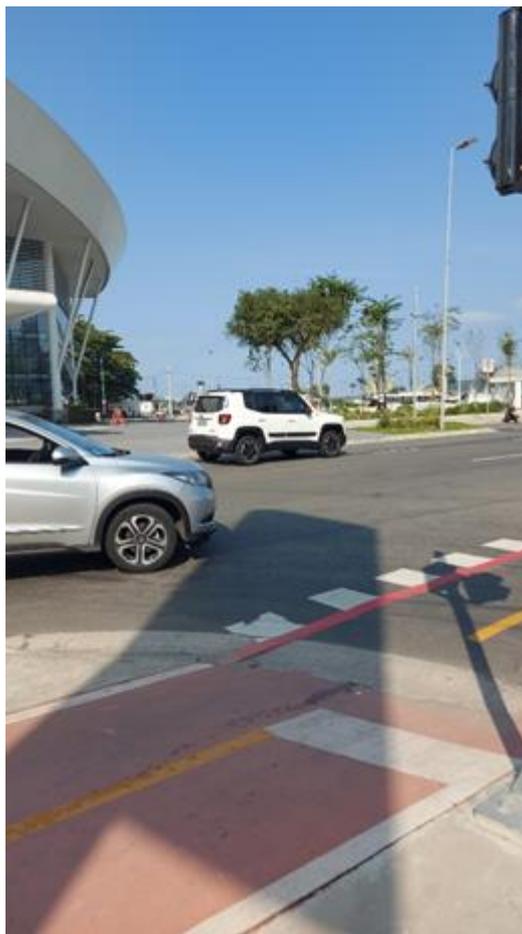


**Figura 103: Vista do Ponto de contagem 04, esquina da Av. Rei Alberto I com Av. A. Saldanha da Gama. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

O cruzamento 5 (P5) também passou por um processo de revitalização urbana recente, desta forma há uma ciclovia acompanhando a Avenida Rei Alberto I, além de sinalizações verticais e horizontais em boas condições e pavimentações em bom estado nas duas vias.

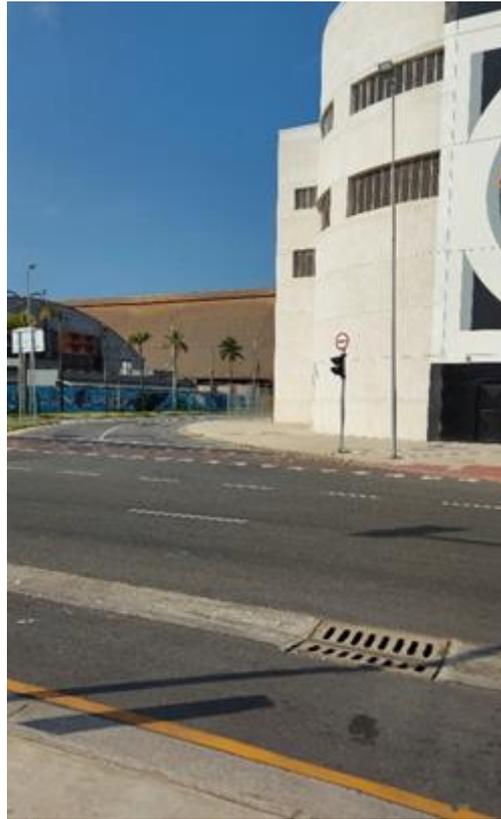


**Figura 104: Vista do Ponto de contagem 05, com visão de conversão à Rua Vereador Henrique Soler. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 105: Vista do Ponto de contagem 05, com vista para Praça A. Gago Coutinho. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

O cruzamento 6 (P6) é o ponto com duas conversões possíveis: para retornar na Avenida Rei Alberto no sentido São Vicente ou para entrar na Avenida Governador Mário Covas. Há edificações importantes ao redor, como o Santos Convention Center e o Mercado de Peixe. Assim como os dois pontos anteriores, a área fez parte da revitalização urbana, logo apresenta sinalizações verticais e horizontais em boas condições. A pavimentação no entorno também está em bom estado.



**Figura 106: Vista do Ponto de contagem 06 a partir da calçada do Mercado do Peixe, localizado na Av. Gov. Mário Covas. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 107: Vista do Ponto de contagem 06, ponto de conversão para Av. Rei Alberto I no sentido São Vicente. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

No cruzamento 7 (P7), na via da avenida no sentido para as balsas, existe uma placa luminosa de aviso, em que seguir reto na via é somente para utilizar as balsas e para demais destinos é necessário fazer a conversão a direita apenas para a Rua Antônio Guenaga (Canal 7). As sinalizações verticais estão presentes nas vias, já a sinalização horizontal apresenta falhas na pintura. Nas esquinas, existem rebaixos de guia para acessibilidade e sinalização tátil de atenção. Alguns trechos do passeio possuem faixa permeável com grama. A pavimentação das vias está em boas condições.

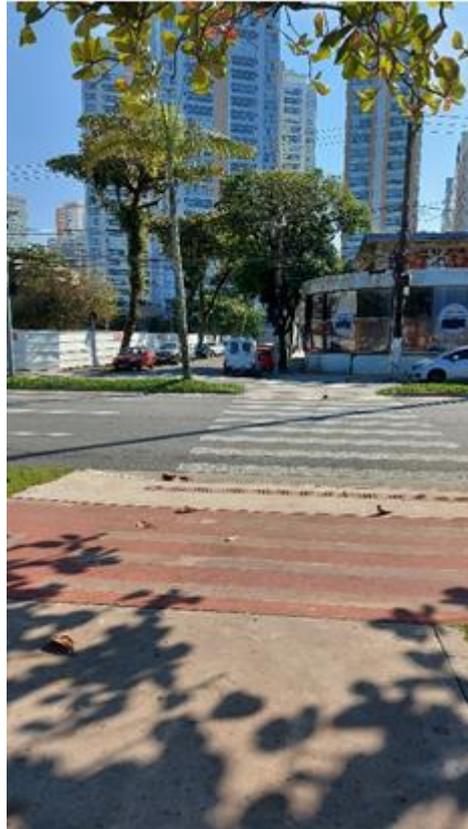


**Figura 108: Vista do Ponto de contagem 07, esquina da Rua Antônio Guenaga com Av. A. Saldanha da Gama no sentido São Vicente. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 109: Vista do Ponto de contagem 07, visão da conversão da Av. A. Saldanha da Gama para R. Antônio Guenaga. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

No cruzamento 8 (P8) as faixas de pedestres estão presentes nas vias, contudo a sinalização horizontal de “PARE” na Rua Dom Áurea Gonzáles Condé está apagada e a via ainda apresenta irregularidades no asfalto, como mencionado no P3. As sinalizações verticais apresentam boas condições e a pavimentação da Avenida Almirante Saldanha da Gama está em boas condições. Nas esquinas, existem rebaixos de guia para acessibilidade.



**Figura 110: Vista do Ponto de contagem 08 a partir da Av. A. Saldanha da Gama. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 111: Vista do Ponto de contagem 08, na Rua Dom Áurea Gonzáles Condé, com o "PARE" apagado. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Localizado no Terminal de Balsas, o cruzamento 9 (P9) apresenta sinalização vertical sobre os dois sentidos disponíveis, “PORTO/ CENTRO” para entrar na avenida Rei Alberto I ou “PRAIAS” para entrar na Avenida Almirante Saldanha da Gama. A sinalização horizontal e a pavimentação estão em boas condições em todas as vias.



**Figura 112: Vista do Ponto de contagem 09, entrada/saída de balsas. Fonte: Master Ambiental, 2021.**



**Figura 113: Vista do Ponto de contagem 09, Saída de veículos das balsas no sentido praias ou no sentido porto/centro. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Para avaliar os impactos que a construção do empreendimento causará nos cruzamentos viários, far-se-á uma análise detalhada no capítulo “Capacidade Viária e níveis de serviço”.

**IMPACTO:** Não se aplica.

## 7.7. Contagem e Caracterização do Tráfego Atual

Para analisar as vias identificadas e as interseções presentes na área de influência, tendo como objetivo caracterizar a intensidade do tráfego de veículos nestes pontos, é necessário identificar de forma quantitativa os veículos que transitam pelo local, para possibilitar a análise do cenário existente, e possíveis modificações deste cenário com a implantação do empreendimento. Neste caso, foi realizada uma contagem volumétrica, cuja metodologia e síntese dos resultados serão apresentadas a seguir.

Pela metodologia aplicada, uma campanha de contagem foi realizada no dia 18 de maio de 2021 (terça-feira) para centro educacional SESI-SENAI, que será instalado Avenida Almirante Saldanha da Gama, e terá acesso pela mesma e também pela Avenida Rei Alberto I. A contagem ocorreu nos horários das 07h00 às 9h00, e posteriormente no mesmo dia das 17h00 às 19h00, totalizando 4h de contagem nos períodos de mais movimento no dia, sendo discriminados os modais: carro, moto, ônibus e caminhão.

Para esta contagem foram considerados os nove cruzamentos citados no capítulo 6.6.: **Ponto 1** - Cruzamento da Avenida Rei Alberto I com Rua Antônio Guenaga e com Avenida General San Martin; **Ponto 2** - Retornos da Avenida Rei Alberto I; **Ponto 3** - Cruzamento da Avenida Rei Alberto I com Rua Dom Áurea Gonzáles Condé; **Ponto 4** - Cruzamento da Avenida Rei Alberto I com Avenida Almirante Saldanha da Gama e Praça Almirante Gago Coutinho; **Ponto 5** - Cruzamento da Avenida Governador Mario Covas Jr. com Rua Ver. Henrique Soler; **Ponto 6** - Cruzamento da Avenida Rei Alberto I com Avenida Governador Mario Covas Jr.; **Ponto 7** - Cruzamento da Avenida Almirante Saldanha da Gama com Rua Antônio Guenaga; **Ponto 8** - Cruzamento da Rua Dom Áurea Gonzáles Condé com Avenida Almirante Saldanha da Gama; **Ponto 9** - Saída do Terminal de Balsas.

Em cada um desses pontos, foram analisados de maneira específica de acordo com suas possibilidades de trajeto, ou seja, considerando-se todos os movimentos possíveis a serem feitos por automóveis. Os movimentos realizados estão dispostos conforme as seguintes imagens:

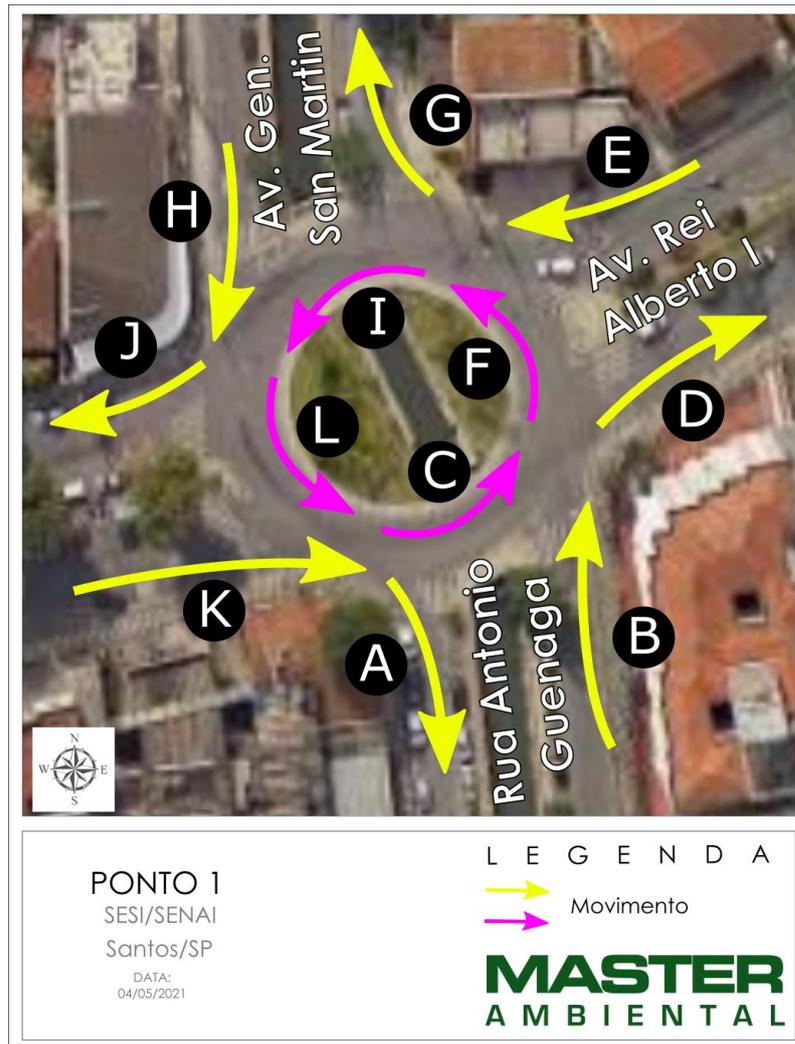


Figura 114. Ponto 1 e seus movimentos. Fonte: Master Ambiental, 2021.



Figura 115. Ponto 2 e seus movimentos. Fonte: Master Ambiental, 2021.

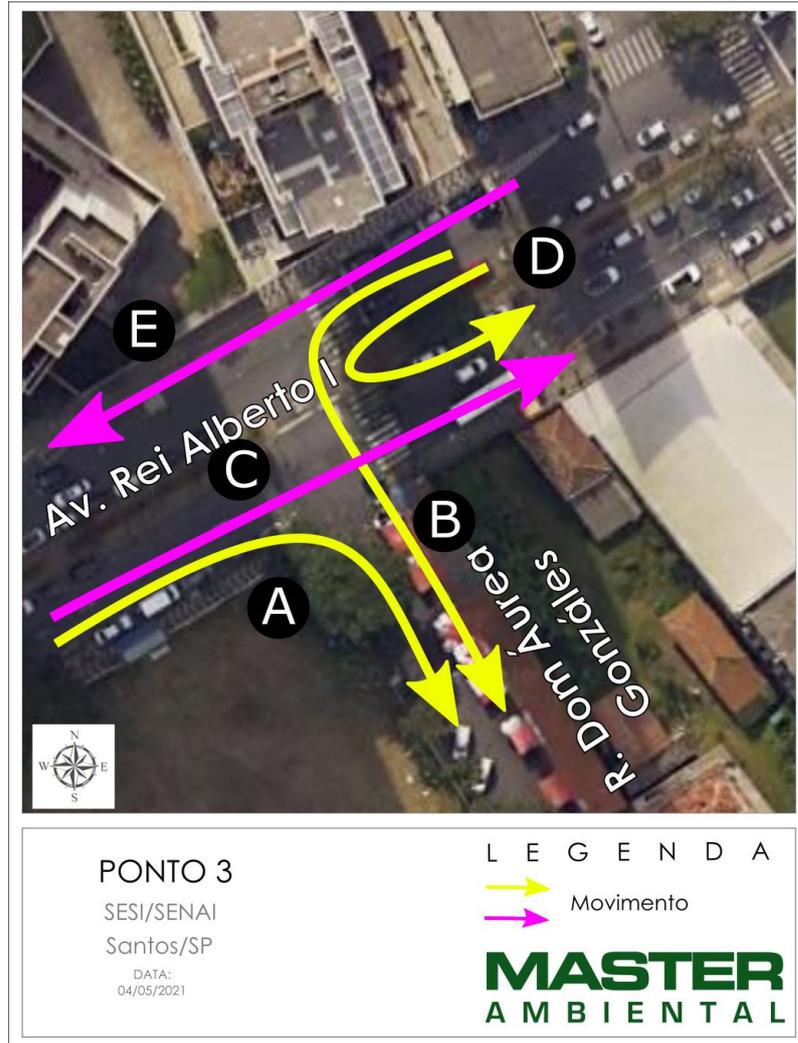


Figura 116. Ponto 3 e seus movimentos. Fonte: Master Ambiental, 2021.

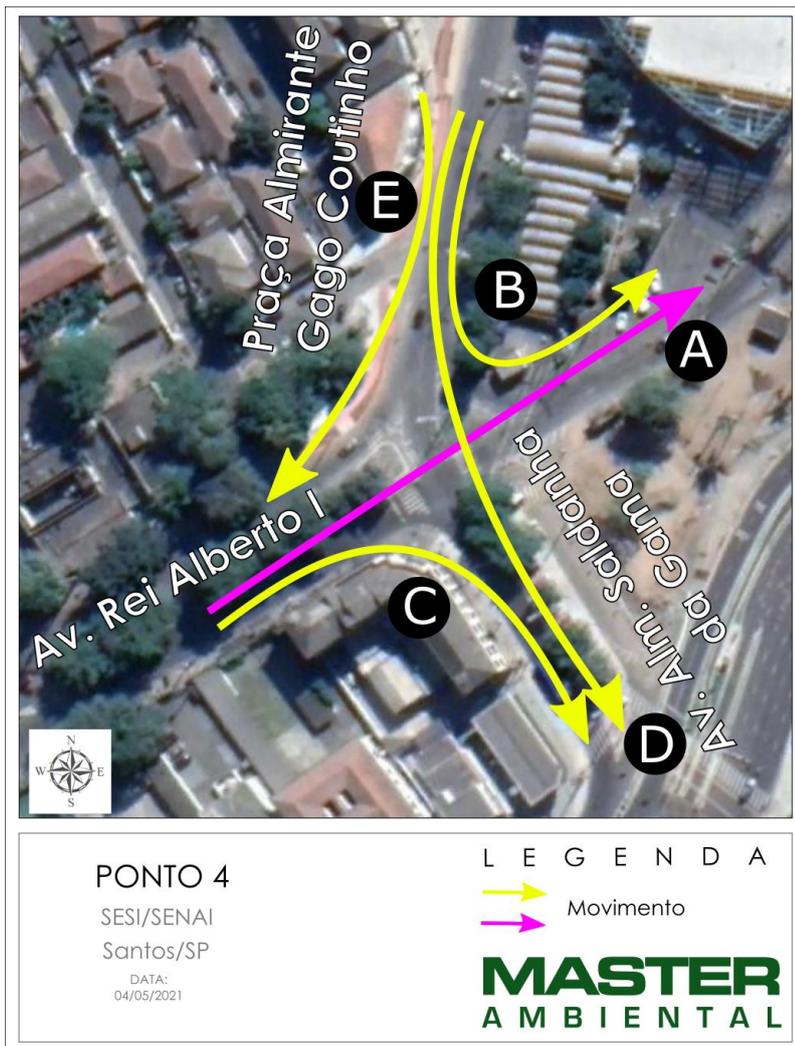


Figura 117. Ponto 4 e seus movimentos. Fonte: Master Ambiental, 2021.



Figura 118. Ponto 5 e seu movimento. Fonte: Master Ambiental, 2021.

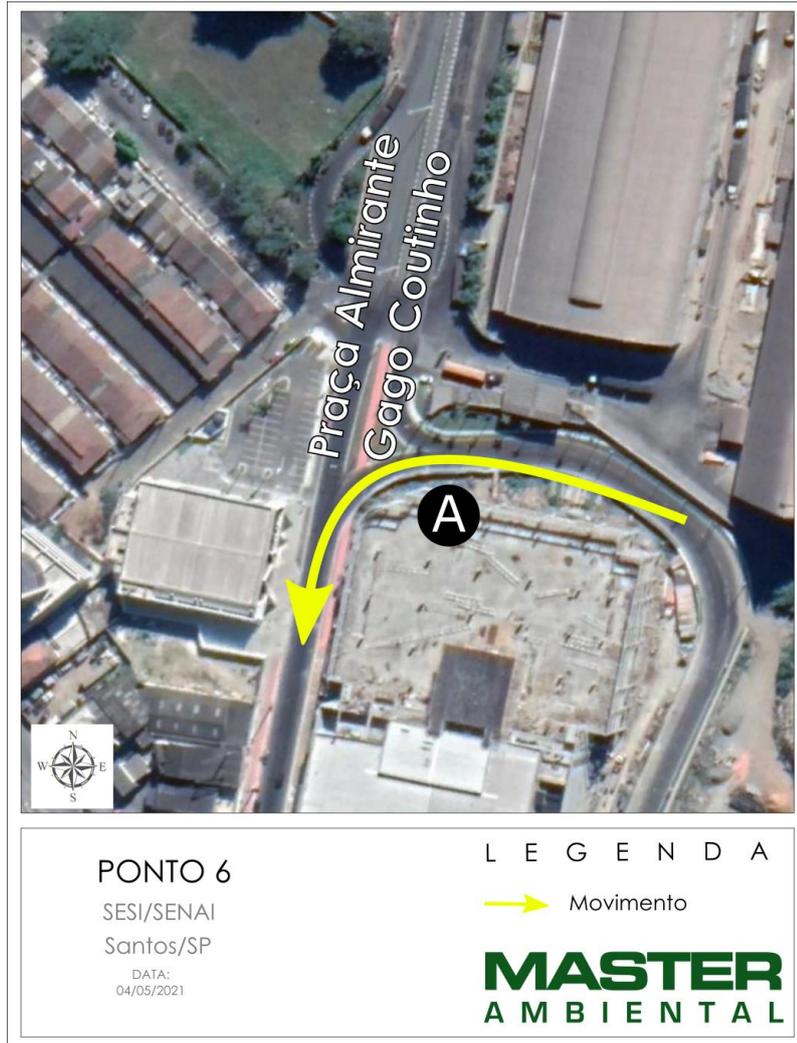


Figura 119. Ponto 6 e seu movimento. Fonte: Master Ambiental, 2021.

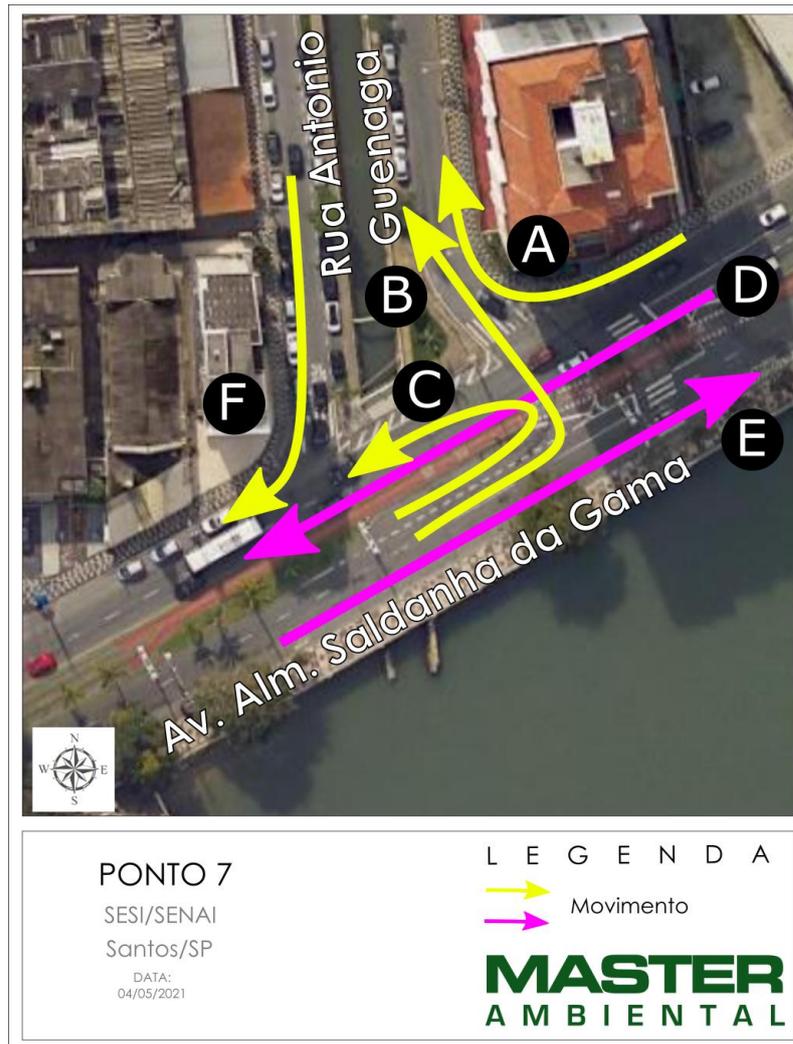


Figura 120. Ponto 7 e seus movimentos (\*movimento C – desclassificado).  
Fonte: Master Ambiental, 2021.

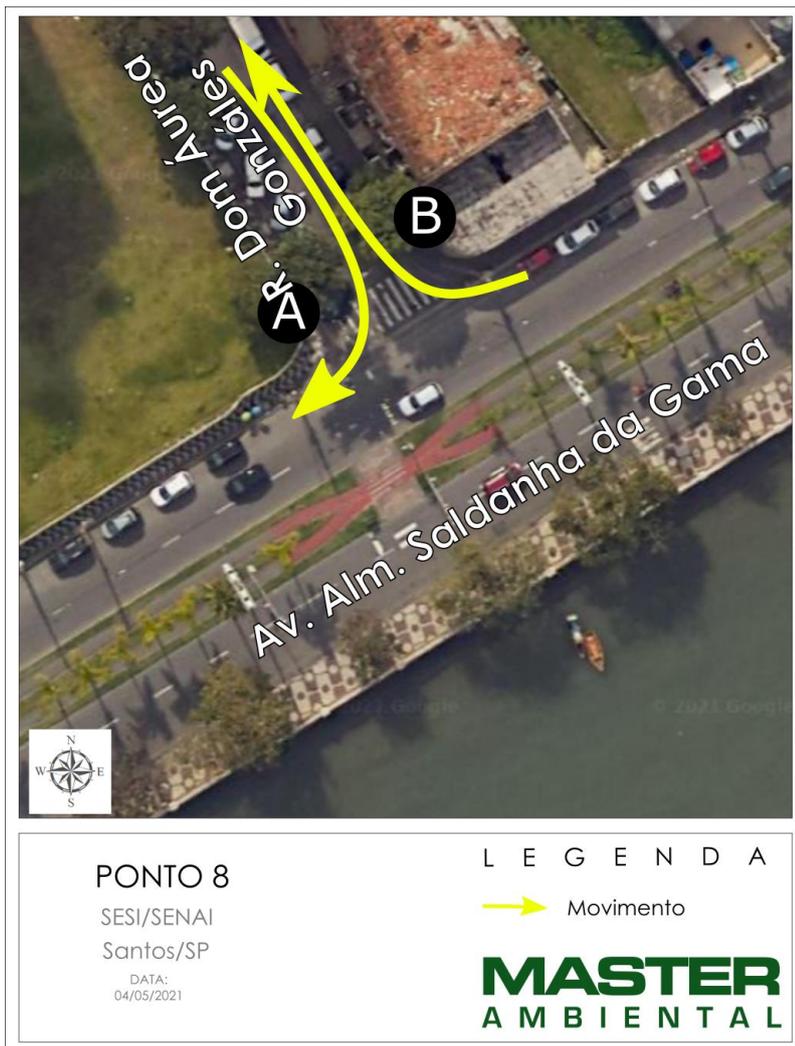
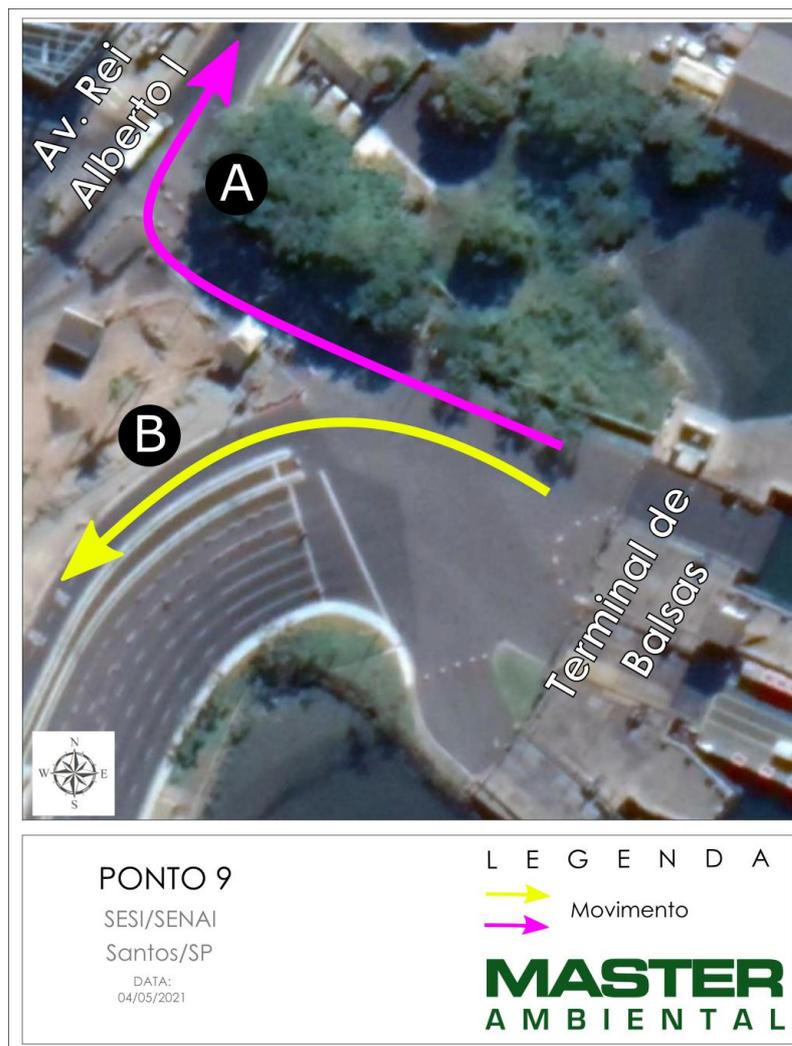


Figura 121. Ponto 8 e seus movimentos. Fonte: Master Ambiental, 2021.



**Figura 122. Ponto 9 e seus movimentos. Fonte: Master Ambiental, 2021.**

Com a contagem, foram coletados os valores brutos (a quantidade de veículos – carros, motos, ônibus e caminhões – que passaram pelos movimentos identificados nas imagens acima). Esses valores foram transformados em UCP's, que é a conversão dos veículos leves e pesados para um carro de passeio, igualando assim os impactos no sistema viário. Exemplificando, os veículos pesados, sendo mais lentos e ocupando maior espaço na pista, interferem na mobilidade dos outros veículos, acarretando uma diminuição da vazão de tráfego das vias. Assim, o efeito de um caminhão ou ônibus na corrente de tráfego é equivalente ao efeito de mais de um automóvel. O mesmo ocorre quando esse veículo é de menor porte que um carro, como as motos, que equivalem qualitativamente menos que um carro em relação às vias. Em vista disso, é usual adotar um fator de equivalência e transformar um volume misto num volume equivalente de carros de passeio, que recebe a unidade “unidade de carros de passeio” (UCP). - sobre a divisão modal.

A contagem total dos dados fica constada em anexo (Anexo E), e o resumo das informações, com os resultados já transformados em UCP:

Tabela 24. Resumo da contagem para o Ponto 1. Fonte: Master Ambiental, 2021.

PONTO 1	1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G	1H	1I	1J	1K	1L	TOTAL
CARRO	430	1157	1549	1299	1777	1281	1120	721	1994	1924	1293	695	<b>15240</b>
MOTO <sup>1</sup>	30,25	142,45	102,3	106,15	317,35	143	100,65	64,9	443,3	376,75	80,3	35,75	<b>1943,15</b>
ÔNIBUS <sup>2</sup>	1,75	301	227,5	418,25	150,5	66,5	19,25	19,25	162,75	113,75	101,5	110,25	<b>1692,25</b>
CAMINHÃO <sup>3</sup>	29,25	36	65,25	40,5	31,5	31,5	20,25	33,75	67,5	103,5	56,25	20,25	<b>535,5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>491,25</b>	<b>1636,45</b>	<b>1944,05</b>	<b>1863,9</b>	<b>2276,35</b>	<b>1522</b>	<b>1260,15</b>	<b>838,9</b>	<b>2667,55</b>	<b>2518</b>	<b>1531,05</b>	<b>861,25</b>	<b>19410,9</b>

<sup>1</sup> Valor de conversão para UCP = 0,55

<sup>2</sup> Valor de conversão para UCP = 1,75

<sup>3</sup> Valor de conversão para UCP = 2,25

Tabela 25. Resumo da contagem para o Ponto 2. Fonte: Master Ambiental, 2021.

PONTO 2	2A	2B	TOTAL
CARRO	111	65	<b>176</b>
MOTO <sup>1</sup>	3,85	4,4	<b>8,25</b>
ÔNIBUS <sup>2</sup>	0	1,75	<b>1,75</b>
CAMINHÃO <sup>3</sup>	9	0	<b>9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>123,85</b>	<b>71,15</b>	<b>195</b>

<sup>1</sup> Valor de conversão para UCP = 0,55

<sup>2</sup> Valor de conversão para UCP = 1,75

<sup>3</sup> Valor de conversão para UCP = 2,25

Tabela 26. Resumo da contagem para o Ponto 3. Fonte: Master Ambiental, 2021.

PONTO 3	3A	3B	3C	3D	3E	TOTAL
CARRO	28	27	1391	66	1758	<b>3270</b>
MOTO	0,55	26,4	111,1	4,95	364,1	<b>507,1</b>
ÔNIBUS	1,75	0	414,75	0	175	<b>591,5</b>
CAMINHÃO	0	0	45	0	90	<b>135</b>
<b>TOTAL</b>	<b>30,3</b>	<b>53,4</b>	<b>1961,85</b>	<b>70,95</b>	<b>2387,1</b>	<b>4503,6</b>

<sup>1</sup> Valor de conversão para UCP = 0,55

<sup>2</sup> Valor de conversão para UCP = 1,75

<sup>3</sup> Valor de conversão para UCP = 2,25

Tabela 27. Resumo da contagem para o Ponto 4. Fonte: Master Ambiental, 2021.

PONTO 4	4A	4B	4C	4D	4E	TOTAL
CARRO	912	111	548	379	981	<b>2931</b>
MOTO	69,85	9,9	24,75	75,35	301,4	<b>481,25</b>
ÔNIBUS	406	56	21	94,5	91	<b>668,5</b>
CAMINHÃO	49,5	22,5	4,5	15,75	67,5	<b>159,75</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1437,35</b>	<b>199,4</b>	<b>598,25</b>	<b>564,6</b>	<b>1440,9</b>	<b>4240,5</b>

<sup>1</sup> Valor de conversão para UCP = 0,55

<sup>2</sup> Valor de conversão para UCP = 1,75

<sup>3</sup> Valor de conversão para UCP = 2,25

Tabela 28. Resumo da contagem para o Ponto 5. Fonte: Master Ambiental, 2021.

PONTO 5	5A	TOTAL
CARRO	219	<b>219</b>
MOTO	51,7	<b>51,7</b>
ÔNIBUS	103,25	<b>103,25</b>
CAMINHÃO	31,5	<b>31,5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>405,45</b>	<b>405,45</b>

<sup>1</sup> Valor de conversão para UCP = 0,55

<sup>2</sup> Valor de conversão para UCP = 1,75

<sup>3</sup> Valor de conversão para UCP = 2,25

Tabela 29. Resumo da contagem para o Ponto 6. Fonte: Master Ambiental, 2021.

PONTO 6	5A	TOTAL
CARRO	238	<b>238</b>
MOTO	64,9	<b>64,9</b>
ÔNIBUS	89,25	<b>89,25</b>
CAMINHÃO	33,75	<b>33,75</b>
<b>TOTAL</b>	<b>425,9</b>	<b>425,9</b>

<sup>1</sup> Valor de conversão para UCP = 0,55

<sup>2</sup> Valor de conversão para UCP = 1,75

<sup>3</sup> Valor de conversão para UCP = 2,25

Tabela 30. Resumo da contagem para o Ponto 7. Fonte: Master Ambiental, 2021.

PONTO 7	7A	7B	7C	7D	7E	7F	TOTAL
CARRO	488	790	0	1895	1261	481	<b>4915</b>
MOTO	79,2	81,4	0	746,35	446,05	35,75	<b>1388,75</b>
ÔNIBUS	56	241,5	0	1,75	168	1,75	<b>469</b>
CAMINHÃO	11,25	22,5	0	110,25	24,75	29,25	<b>198</b>
<b>TOTAL</b>	<b>634,45</b>	<b>1135,4</b>	<b>0</b>	<b>2753,35</b>	<b>1899,8</b>	<b>547,75</b>	<b>6970,75</b>

<sup>1</sup> Valor de conversão para UCP = 0,55

<sup>2</sup> Valor de conversão para UCP = 1,75

<sup>3</sup> Valor de conversão para UCP = 2,25

Tabela 31. Resumo da contagem para o Ponto 8. Fonte: Master Ambiental, 2021.

PONTO 8	8A	8B	TOTAL
CARRO	55	218	<b>273</b>
MOTO	24,75	19,25	<b>44</b>
ÔNIBUS	3,5	14	<b>17,5</b>
CAMINHÃO	0	4,5	<b>4,5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>83,25</b>	<b>255,75</b>	<b>339</b>

<sup>1</sup> Valor de conversão para UCP = 0,55

<sup>2</sup> Valor de conversão para UCP = 1,75

<sup>3</sup> Valor de conversão para UCP = 2,25

Tabela 32. Resumo da contagem para o Ponto 9. Fonte: Master Ambiental, 2021.

PONTO 9	9A	9B	9K	TOTAL
CARRO	750	781	0	<b>1531</b>
MOTO	400,95	388,3	0	<b>789,25</b>
ÔNIBUS	0	5,25	0	<b>5,25</b>
CAMINHÃO	63	24,75	0	<b>87,75</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1213,95</b>	<b>1199,3</b>	<b>0</b>	<b>2413,25</b>

<sup>1</sup> Valor de conversão para UCP = 0,55

<sup>2</sup> Valor de conversão para UCP = 1,75

<sup>3</sup> Valor de conversão para UCP = 2,25

A partir dos dados levantados, observa-se que o horário pico para toda a área de influência (sendo considerados todos os pontos e movimentos contados) é

entre as 17h45min e 18h45min, onde a somatória de todos os pontos neste intervalo de tempo resultou no maior volume (em uma hora). Como pode-se perceber a partir das tabelas resumo, a área do empreendimento atualmente já se encontra com um adensamento viário intenso, onde alguns pontos, como o 1 e o 7 se caracterizam com um alto fluxo de veículos, sendo os pontos mais movimentados da área de influência.

Mesmo que haja muito movimento na região, assim como descrito nos capítulos anteriores sobre o sistema viário, a pavimentação das vias, a sinalização tanto horizontal como vertical, as dimensões da passagem no perfil viário, e outras características importantes para a análise da qualidade viária estão em boas condições.

Uma ressalva que se faz, é em relação ao período pandêmico COVID-19 em que foi realizada a contagem. Para isso, no próximo capítulo onde serão aplicados esses dados da contagem para a averiguação da capacidade viária e dos níveis de serviço, fora majorado o valor da contagem em 20% para uma realidade mais próxima do período normal do cotidiano.

## **7.8. Capacidade viária e níveis de serviço**

A partir dos dados levantados pela contagem de tráfego e pela previsão de geração de viagens pelo empreendimento (já apresentados nos tópicos anteriores), algumas simulações de cenários atuais e futuros foram feitas, de modo a estimar a capacidade das vias do entorno e de algumas interseções importantes. Cenários com e sem a presença do empreendimento foram simulados de modo a comparar a influência do mesmo nos níveis de serviço, isto é, o padrão de qualidade das vias e cruzamentos.

Para os cenários futuros, levou-se em consideração a taxa média de crescimento anual da frota de Santos/SP de 0,57%, com dados fornecidos do DENATRAN dentre janeiro de 2016 e janeiro de 2020. Vale lembrar, que os dados considerados para as análises de capacidade viária foram os dados obtidos através da contagem realizada no dia 18 de maio de 2021 (terça-feira), relatada no tópico anterior, especialmente no horário de pico, das 17h45min às 18h45min sendo majorada em 10% para uma realidade mais próxima do período normal do cotidiano, e também a estimativa para a nova demanda após o empreendimento ser implantado, descrita no tópico de Geração de Viagens. Assim, as análises de capacidade viária foram realizadas considerando o pior cenário de cada acesso e de cada via. Isso seu deu considerando os cenários de maior fluxo de cada acesso/via (hora pico) somados ao maior fluxo do empreendimento (geração de viagens).

Separa-se a análise da capacidade viária em dois grupos: as vias urbanas e as interseções dos pontos de contagem. Desta forma, são aplicadas metodologias de cálculo específicas para cada situação, chegando-se em resultados os mais próximos da realidade possível.

### **Vias Urbanas**

Para a análise da capacidade das **vias** foi utilizada a metodologia apresentada no **HCM2000 (Highway Capacity Manual)**, capítulo 15, que trata especificamente do nível de serviço de trechos urbanos. O nível de serviço é definido como uma medida qualitativa das condições de operação da via. São seis os níveis de serviço definidos: A, B, C, D, E e F, sendo que o nível A corresponde às melhores condições de operação, e o nível F, às piores.

O Nível de Serviço (NS) de vias urbanas é baseado na velocidade média de viagem do veículo no segmento ou para a rua inteira sendo a mesma calculada a partir dos tempos de percurso da via e do atraso provocado pelo controle de movimentos nos cruzamentos. A tabela a seguir apresenta os parâmetros citados dos níveis de serviço:

Tabela 33 - Níveis de Serviço para Vias Urbanas. Fonte: HCM, 2000.

Níveis de Serviço para vias Urbanas por classe				
Classe da via Urbana	I	II	III	IV
Velocidade Fluxo Livre	90 a 70 km/h	70 a 55 km/h	55 a 50 km/h	55 a 40 km/h
Velocidade típica de fluxo livre	80 km/h	65 km/h	55 km/h	45 km/h
Nível de Serviço	Média das velocidades km/h			
A	>72	>59	>50	>41
B	>56-72	>46-59	>39-50	>32-41
C	>40-56	>33-46	>28-39	>23-32
D	>32-40	>26-33	>22-28	>18-23
E	>26-32	>21-26	>17-22	>14-18
F	<26	<21	<17	<14

Tabela 34 - Classificação dos Níveis de Serviço para Vias Urbanas. Fonte: HCM, 2000.

Nível de Serviço	Situação
A	Fluxo livre, manobra livre;
B	Restrições iniciais ao usuário;
C	Vigilância constante;
D	Importância de acidentes, tempo de recuperação;
E	Movimento uniforme, limite de fluxo;
F	“demanda” > capacidade.

Lembra-se que o valor da contagem considerado para cálculo do nível de serviço das vias foi aquele que ocorreu durante a hora-pico de cada via. Os Níveis de Serviços ainda são analisados nas situações sem empreendimento e com empreendimento, e em três cenários: atual, futuro de 5 anos e futuro de 10 anos.

As tabelas a seguir identificam o impacto ao longo do tempo com e sem a implantação do empreendimento:

Tabela 35 Nível de Serviço das vias Av. Rei Alberto I e Av. Saldanha da Gama.  
 Fonte: Master Ambiental, 2020.

<b>Av. REI ALBERTO I</b>			
<b>Cenário Atual s/ empreend</b>		<b>Cenário Atual c/ empreend</b>	
<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>	<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>
39,62	B	38,51	C
<b>Futuro de 5 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 5 anos c/ Empreend</b>	
<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>	<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>
39,57	B	38,23	C
<b>Futuro de 10 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 10 anos c/ Empreend</b>	
<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>	<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>
39,40	B	38,13	C
<b>AV. SALDANHA DA GAMA</b>			
<b>Cenário Atual s/ empreend</b>		<b>Cenário Atual c/ empreend</b>	
<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>	<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>
38,88	B	37,07	B
<b>Futuro de 5 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 5 anos c/ Empreend</b>	
<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>	<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>
38,78	B	36,78	B
<b>Futuro de 10 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 10 anos c/ Empreend</b>	
<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>	<b>VELOCIDADE</b>	<b>NS</b>
38,49	B	36,36	B

**Notas: NS = Nível de Serviço/Velocidade = Km/h.**

Observa-se, com as tabelas, que para a Av. Rei Alberto I, a apesar de a implantação do empreendimento alterar o nível de serviço de B para C, tanto no cenário atual quanto nos futuros, a diferença na velocidade é em torno de 1,0 Km/h, o que na prática interfere pouco na dinâmica das viagens. Já na Av. Saldanha da Gama os níveis de serviço não se alteram, mantendo-se constante em B, e tendo uma alteração de 2,0 Km/h aproximadamente nos cenários sem e com o empreendimento, o que também é um valor que na prática interfere pouco no fluxo viário.

Com isso, pode-se afirmar que ambas possuem atualmente nível de serviço satisfatório, correspondentes a fluxos estáveis e que proporcionam conforto e conveniência nível regular a bom (HCM, 2000). Conclui-se ainda que há uma previsão de que esses níveis de serviço sejam mantidos por pelo menos 10 anos, mesmo considerando a instalação do empreendimento, o qual, portanto, não causará impacto na capacidade dessas vias.

## Interseções Viárias

As interseções viárias são os pontos onde duas ou mais vias se encontram, podendo ocorrer de várias formas: com rotatórias, cruzamentos em variadas formas e ângulos, trevos, convergência de vias, entre outras maneiras. No caso dos pontos contados para o empreendimento, há a ocorrência de uma rotatória (ponto 1) e de cruzamentos (ponto 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9), e para ambos tipos de interseção há uma metodologia de análise e de cálculo diferente, como será visto a seguir.

Para compreender a capacidade viária da **rotatória** (ponto 1), foi utilizado o **método inglês**, que é indicado como orientação aos projetos de rotatórias, pois aborda um maior número elementos geométricos. Sendo assim, temos como parâmetros de cálculo os seguintes valores apresentados na figura a seguir:

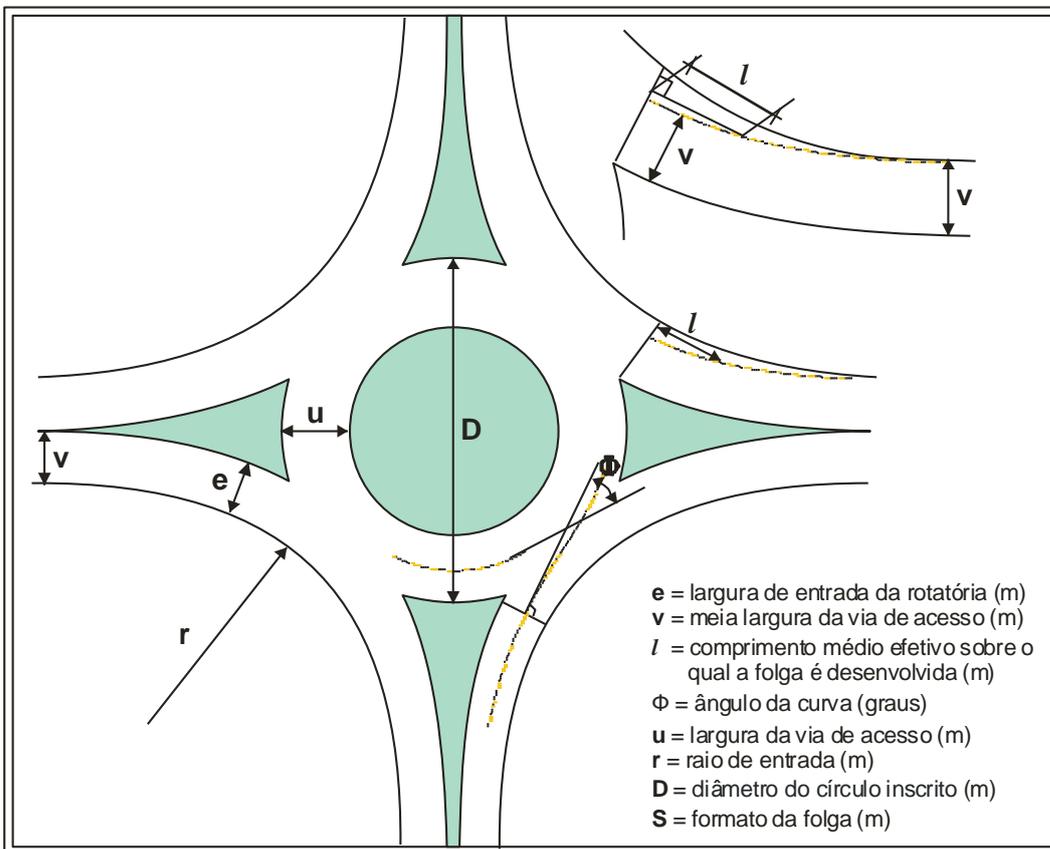


Figura 123. Dimensões relevantes de entrada na rotatória. Fonte: Master Ambiental, 2020.

Onde:

$$S = (e - v) / l \quad (1)$$

Com estes elementos, tem-se o fluxo de entrada na rotatória:

$$Q_e = 303 x_2 - 0,210 t_D (1 + 0,2 x_2) Q_c \quad (2)$$

Onde:

- $Q_e$ : fluxo da entrada na rotatória;
- $Q_c$ : fluxo de circulação na rotatória;

$$x_2 = v + (e - v) / (1 + 2S) \quad (3)$$

$$t_D = 1 + \{ 0,5 / (1 + e [(D-60)/10]) \} \quad (4)$$

Analisando a equação do  $Q_e$  e fazendo as correções em função do ângulo de entrada e do raio de saída da rotatória estudada, vemos que o fluxo de entrada é diretamente proporcional ao negativo do fluxo que está em circulação na rotatória. Portanto, quanto maior o fluxo na rotatória, menor a possibilidade de se conseguir um intervalo para que o veículo possa acessar o volume de veículos existente e, portanto, quanto menor o fluxo na rotatória maior a facilidade dos veículos acessarem o cruzamento.

A rotatória da Av Rei Alberto I e da Av. General San Martin foi separada em quatro acessos a capacidade de utilização na intersecção, onde a imagem a seguir mostra um recorte aproximado da rotatória:



Figura 124. Rotatória referente ao ponto 1. Fonte: Google Earth.

Com estes dados, a seguinte tabela informa a capacidade teórica, e a porcentagem de utilização para cada um dos acessos, sendo considerados três cenários: nos dias atuais, daqui 5 anos e daqui 10 anos.

Tabela 36 - Tabela de capacidade de utilização nos acessos da rotatória no ponto 1. Método Inglês.

PONTO 01				
<b>CENÁRIO ATUAL SEM EMPR</b>		<b>CAPACIDADE TEÓRICA</b>	<b>UTILIZADO</b>	<b>% UTILIZADA</b>
	<b>ACESSO A</b>	1005	312	31%
	<b>ACESSO B</b>	2401	531	22%
	<b>ACESSO C</b>	1473	548	37%
<b>CENÁRIO ATUAL C/EMPR</b>		<b>CAPACIDADE TEÓRICA</b>	<b>UTILIZADO</b>	<b>% UTILIZADA</b>
	<b>ACESSO A</b>	1005	716	71%
	<b>ACESSO B</b>	2064	531	26%
	<b>ACESSO C</b>	1220	952	78%
<b>CENÁRIO 5 ANOS SEM EMPR</b>		<b>CAPACIDADE TEÓRICA</b>	<b>UTILIZADO</b>	<b>% UTILIZADA</b>
	<b>ACESSO A</b>	991	725	32%
	<b>ACESSO B</b>	2393	546	23%
	<b>ACESSO C</b>	1461	968	39%
<b>ÁRIO 5 ANOS C/E</b>		<b>CAPACIDADE TEÓRICA</b>	<b>UTILIZADO</b>	<b>% UTILIZADA</b>
	<b>ACESSO A</b>	991	725	73%

	ACESSO B	2047	546	27%
	ACESSO C	1201	968	81%
	ACESSO D	1699	873	51%
CENÁRIO 10 ANOS SEM EMPR		<b>CAPACIDADE TEÓRICA</b>	<b>UTILIZADO</b>	<b>% UTILIZADA</b>
	ACESSO A	976	330	34%
	ACESSO B	2385	562	24%
	ACESSO C	1419	580	40%
	ACESSO D	2020	899	44%
CENÁRIO 10 ANOS C/EMPR		<b>CAPACIDADE TEÓRICA</b>	<b>UTILIZADO</b>	<b>% UTILIZADA</b>
	ACESSO A	976	734	75%
	ACESSO B	2028	562	28%
	ACESSO C	1181	984	83%
	ACESSO D	1676	899	54%

Com a tabela anterior, entende-se que a implantação do empreendimento aumentará significativamente a porcentagem de utilização da rotatória, mas mesmo ao longo dos anos o cruzamento não chegará a um ponto crítico onde a demanda de veículos seja maior que a capacidade comportada. O acesso mais crítico encontrado é o acesso C, que num cenário de 10 anos futuros utilizará 899 de 1181 da capacidade teórica possível no acesso, ou seja, utilizando 83% do potencial de uso do acesso, podendo gerar certa lentidão no fluxo desse acesso.

Para a determinação dos **níveis de serviço das interseções de cruzamento** (ponto 2 ao ponto 9), adotou-se o método ***Intersection Capacity Utilization*** (ICU 2003), que é baseado na capacidade de tráfego utilizada da interseção. O método permite avaliar qual o percentual da capacidade de uma interseção é utilizado para escoar um determinado volume de tráfego. Essa avaliação é feita comparando o tempo necessário para escoar o tráfego existente com o tráfego escoado pela interseção em condições de saturação tendo como referência um tempo de ciclo padronizado.

O valor ICU calculado pode ser categorizado em níveis de serviço (NS), que vão de A a H – da melhor à pior situação possível, respectivamente – cada um abrangendo uma faixa percentual determinada de ICU. A tabela a seguir apresenta as categorias:

Tabela 37 - Definição dos níveis de Serviço Baseados na Capacidade (ICU2003).  
Fonte: Intersection Capacity Utilization Procedures for Intersections and Interchanges. David Husch and John Albeck 2003.

Nível de Serviço	Valor Calculado do ICU	Diagnóstico da Situação
A	≤55%	A interseção não apresenta congestionamento. Um ciclo de 80 segundos ou menos vai atender o tráfego de forma eficiente. Todo o tráfego é atendido no primeiro ciclo. Flutuações no tráfego, acidentes e bloqueios de pista são resolvidos sem problemas. A interseção pode acomodar mais 40% de tráfego em todos os movimentos.
B	>55% até 64%	A interseção apresenta muito pouco congestionamento. Quase todo o tráfego é atendido no primeiro ciclo. Um tempo de ciclo de 90 segundo ou menos atende o tráfego de forma eficiente. Flutuações no tráfego, acidentes e bloqueios de pista são resolvidos com uma incidência mínima de congestionamento. A interseção pode acomodar mais 30% de tráfego em todos os movimentos.
C	>64% até 73%	Pequena incidência de congestionamento. A maioria do tráfego é atendida no primeiro ciclo. Um ciclo de 100 segundos ou menos atende o tráfego de forma eficiente. Flutuações de tráfego, acidentes e bloqueios de pista podem causar algum congestionamento. A interseção pode acomodar mais 20% de tráfego em todos os movimentos.
D	>73% até 82%	Em situações normais a interseção não apresenta congestionamento. Grande parte do tráfego é atendida no primeiro ciclo. Um ciclo de 110 segundo ou menos atende o tráfego de forma eficiente. Flutuações de tráfego, acidentes e bloqueios de pista podem causar congestionamento. Tempos de ciclo mal dimensionados podem causar congestionamento. A interseção pode acomodar mais 10% de tráfego em todos os movimentos.
E	>82% até 91%	A interseção está próxima ao limite de congestionamento. Muitos veículos não são atendidos no primeiro ciclo. Um ciclo de 120 segundos é necessário para atender a todo o tráfego. Pequenas flutuações de tráfego, acidentes e bloqueios de pista podem causar um congestionamento significativo. Tempos de ciclo mal dimensionados podem causar congestionamento. A interseção possui menos de 10% de reserva de capacidade.
F	>91% até 100%	Interseção está no limite da capacidade e provavelmente ocorrem períodos de congestionamento de 15 a 60 minutos consecutivos. É comum a existência de filas residuais ao final do tempo de verde. Um tempo de ciclo superior a 120 segundos é necessário para atender todo o tráfego. Pequenas flutuações no tráfego, acidentes e bloqueios de pista podem causar um congestionamento crescente. Tempos de ciclo mal dimensionados podem causar congestionamento crescente.
G	>100% até 109%	A interseção está até 9% acima da capacidade e provavelmente ocorrem períodos de congestionamento de 60 a 120 minutos consecutivos. A formação de longas filas é comum a. Um tempo de ciclo superior a 120 segundos é necessário para atender todo o tráfego. Motoristas podem escolher rotas alternativas, caso existam, ou reduzir o número de viagens na hora do pico. Os tempos

		semafóricos podem ser ajustados para distribuir a capacidade para os movimentos prioritários.
H	>109%	A interseção está mais de 9% acima da capacidade e provavelmente ocorrem períodos de congestionamento de 60 a 120 minutos consecutivos. A formação de longas filas é comum a. Um tempo de ciclo superior a 120 segundos é necessário para atender todo o tráfego. Motoristas podem escolher rotas alternativas, caso existam, ou reduzir o número de viagens na hora do pico. Os tempos semafóricos podem ser ajustados para distribuir a capacidade para os movimentos prioritários.

Os resultados das análises de níveis de serviço das interseções de interesse para o empreendimento podem ser observados nas tabelas a seguir.

Tabela 38 Nível de Serviço nos pontos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9. Fonte: Master Ambiental, 2020.

<b>P2 - Acesso x Av. Rei Alberto I</b>			
<b>Cenário Atual s/ empreend</b>		<b>Cenário Atual c/ empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
29,1%	A	38,5%	A
<b>Futuro de 5 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 5 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
29,9%	A	39,2%	A
<b>Futuro de 10 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 10 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
30,7%	A	39,9%	A
<b>P3 - Av. Rei Alberto I x R. Dom Aurea Gonzales</b>			
<b>Cenário Atual s/ empreend</b>		<b>Cenário Atual c/ empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
26,5%	A	26,5%	A
<b>Futuro de 5 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 5 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
27,2%	A	27,2%	A
<b>Futuro de 10 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 10 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
27,9%	A	27,9%	A
<b>P4 - Av. Rei Alberto I x Av. Alm Saldanha</b>			
<b>Cenário Atual s/ empreend</b>		<b>Cenário Atual c/ empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
32,8%	A	36,3%	A
<b>Futuro de 5 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 5 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
33,7%	A	37,2%	A
<b>Futuro de 10 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 10 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
34,6%	A	38,1%	A

<b>P5 - Rua Vereador Henrique x Av. Mario Covas</b>			
<b>Cenário Atual s/ empreend</b>		<b>Cenário Atual c/ empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
17,6%	A	25,4%	A
<b>Futuro de 5 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 5 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
18,0%	A	25,8%	A
<b>Futuro de 10 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 10 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
18,5%	A	26,3%	A
<b>P6 - Av. Mario Covas x Av. Rei Alberto I</b>			
<b>Cenário Atual s/ empreend</b>		<b>Cenário Atual c/ empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
28,8%	A	36,6%	A
<b>Futuro de 5 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 5 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
29,5%	A	37,3%	A
<b>Futuro de 10 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 10 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
30,3%	A	38,1%	A
<b>P7 - Av. Antonio Guenaga x Av. Alm. Saldanha</b>			
<b>Cenário Atual s/ empreend</b>		<b>Cenário Atual c/ empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
29,5%	A	35,1%	A
<b>Futuro de 5 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 5 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
30,3%	A	35,8%	A
<b>Futuro de 10 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 10 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
31,1%	A	36,6%	A
<b>P8 - Av. Alm Saldanha x Rua Dom Aurea Gonz</b>			
<b>Cenário Atual s/ empreend</b>		<b>Cenário Atual c/ empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
11,8%	A	23,3%	A
<b>Futuro de 5 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 5 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
12,1%	A	23,3%	A
<b>Futuro de 10 anos s/ Empreend</b>		<b>Futuro de 10 anos c/ Empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
12,4%	A	23,6%	A
<b>P9 - Acesso a balsa</b>			
<b>Cenário Atual s/ empreend</b>		<b>Cenário Atual c/ empreend</b>	
<b>ICU</b>	<b>NS</b>	<b>ICU</b>	<b>NS</b>
20,3%	A	20,3%	A

Futuro de 5 anos s/ Empreend		Futuro de 5 anos c/ Empreend	
ICU	NS	ICU	NS
20,9%	A	20,9%	A
Futuro de 10 anos s/ Empreend		Futuro de 10 anos c/ Empreend	
ICU	NS	ICU	NS
21,5%	A	21,5%	A

**Notas:** ICU = Intersection Capacity Utilization (%); NS = Nível de Serviço.

Todos os pontos de cruzamento contados são classificados com o nível de serviço A, desde o cenário atual até os próximos anos, onde a implantação do empreendimento acarreta num aumento do percentual de utilização do cruzamento, mas mesmo com seu novo fluxo não se alteram os níveis de serviço. Assim, mesmo com o acréscimo da geração de viagens do empreendimento e considerando o aumento das demandas ao longo dos anos, os pontos diretamente ligados ao empreendimento que foram contados para a análise não apresentam congestionamento, onde um ciclo de 80 segundos ou menos atenderá o tráfego de forma eficiente e interseção pode acomodar mais 40% do tráfego em todos os movimentos.

Assim conclui-se que o empreendimento aumentará a quantidade de viagens na região, mas os impactos diretamente ligados ao novo fluxo não são considerados acentuados, uma vez que os níveis se mantêm estáveis, e se observadas as condições atuais e a própria dinâmica da cidade com o passar dos anos, não sendo necessárias medidas para mitigar a alteração causada pelo empreendimento.

**IMPACTOS:** Aumento das viagens e alteração da capacidade viária.

**FASE:** Operação

**NATUREZA:** Negativo

**ABRANGÊNCIA:** Área de Influência Indireta

**MEDIDA MITIGADORA:** Não se aplica

**RESPONSABILIDADE:** Não se aplica

## 8. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO

Até o presente momento não será necessária elaboração de programas de acompanhamento e monitoramento das medidas aqui propostas.

## 9. CONCLUSÃO

Diante das análises de impactos e proposições de medidas abordadas ao longo do presente EIV, conclui-se que o empreendimento será uma intervenção positiva para o contexto urbano analisado. A partir da avaliação do seu histórico e também através de relatos de pessoas que atravessaram o desenvolvimento do estudo, principalmente em abordagens com questionamentos nos levantamentos de campo, notou-se que o empreendimento é um equipamento que gera grande expectativa nos habitantes de Santos.

A partir da leitura minuciosa do projeto arquitetônico sob a lente das legislações urbanísticas vigentes, afirma-se que o empreendimento atende todos os parâmetros e índices reguladores do território urbano. Enfatiza-se que o empreendimento contempla a demanda mínima de vagas de estacionamento, critério essencial para sua atividade.

O adensamento flutuante a ser atraído pelo empreendimento foi avaliado conforme metodologias consagradas de capacidade viária a partir de contagens volumétricas de tráfego, resultando a não afetação negativa do sistema viário. Salienta-se que, de acordo com o histórico de vistas de satélite, pesquisas e levantamentos *in loco*, a área de influência passou recentemente por intervenções urbanas que otimizaram os fluxos viários da Ponta da Praia, o que acabou favorecendo as condições de operação do futuro empreendimento.

Do contexto de vizinhança, observa-se a rica gama de usos diversificados, o que compõe uma interessante dinâmica urbana, principalmente quando se nota a complexidade de modais presentes na área. E o empreendimento, assim, cumprirá em atrair ainda mais vivências para a região, ocupando um amplo lote, que há anos está desocupado (ocioso).

No balanço dos impactos, tem-se que o empreendimento, como equipamento de ensino e cultura, trará grandes contribuições para o crescimento e desenvolvimento da cidade. Vale-se colocar a importância da concretização de todas as medidas elencadas por este estudo para que devidos impactos sejam de fato mitigados e a implantação do Empreendimento não provoque efeitos negativos à vizinhança. O quadro resumo dos impactos e medidas elencadas no EIV encontram-se no Anexo F.

## 10. REFERENCIAS

ABNT. **Normas**. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br>>.

ALVES, C. L. E. **Dinâmica espacial da produção e reprodução da força de trabalho em Santos: os conjuntos habitacionais**. 1991. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de Dezembro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168 p. (Série Legislação Brasileira).

BRASIL. Decreto Federal nº3.179, de 21 de Setembro de 1999. **Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 set. 1999.

CAGED. **Informações para o Sistema Público de Emprego e Renda - Dados por Município – Ajustados**. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br>>.

CULLEN, Gordon. **Paisagem urbana**. São Paulo: Martins Fontes, 1983.

DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. **Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas**. IPR – Instituto de Pesquisas Rodoviárias, Publicação 740, 1ª. Edição, Rio de Janeiro, Brasil, 2010.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br>>.

LYNCH, Kevin. **A Imagem da Cidade**. 1960. ed. Lisboa: Edições 70, 1960. 193 p.

MARTINS, Heloisa Helena de Mello. **Pólos geradores de tráfego - 2.ed.** - São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2000. - (Boletim técnico da CET,36)

MENDES, C.F.; VARGAS, H. C. **Poluição visual e paisagem urbana: quem lucra com o caos?**. Vitruvius, Arqtextos. v. ano 02. Jan., 2002.

PORTUGAL, Licínio. **Polos Geradores de Viagens Orientados, A Qualidade de Vida e Ambiental: Modelos e Taxas de Geração de Viagens**. Rio de Janeiro. Editora Interciência, 2012.

SANTOS. **Legislação Urbanística**. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br/?q=institucional/legislacao-urbanistica>.

SANTOS. **Relação de Bens Tombados**. Disponível em: [https://www.santos.sp.gov.br/static/files\\_www/conselhos/CONDEPASA/relao\\_bens\\_tombados-atualizada-2016-.pdf](https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/conselhos/CONDEPASA/relao_bens_tombados-atualizada-2016-.pdf).



---

**ANEXOS**

- ANEXO A - Projeto Arquitetônico
- ANEXO B - Transcrição
- ANEXO C - Levantamento Planialtimétrico
- ANEXO D - Projeto Arborização do Passeio
- ANEXO E - Contagem Volumétrica de Tráfego
- ANEXO F - Quadro Resumo de Impactos e Medidas EIV
- ANEXO G - CNPJ SENAI
- ANEXO H - Procuração Gunnar - Responsável Legal SENAI
- ANEXO I - CNPJ SUDAMÉRICA
- ANEXO J - Autorização SENAI – FERNANDO
- ANEXO K - Anotação Responsabilidade Técnica EIV
- ANEXO L - Requerimento Análise e Aprovação EIV



**ANEXO A - Projeto Arquitetônico**



**ANEXO B - Transcrição**



**ANEXO C - Levantamento Planialtimétrico**



**ANEXO D - Projeto Arborização do Passeio**



**ANEXO E - Contagem Volumétrica de Tráfego**



## **ANEXO F - Quadro Resumo de Impactos e Medidas EIV**



**ANEXO G - CNPJ SENAI**



**ANEXO H - Procuração Gunnar - Responsável Legal SENAI**



## **ANEXO I - CNPJ SUDAMÉRICA**



**ANEXO J - Autorização SENAI – FERNANDO**



**ANEXO K - Anotação Responsabilidade Técnica EIV**



## **ANEXO L - Requerimento Análise e Aprovação EIV**

