

SUMÁRIO	
APRESENTAÇÃO	3
1. INFORMAÇÕES GERAIS	4
1.1. Identificação do Responsável Técnico	5
1.2. Breve Relato do Empreendimento	6
2. RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL	6
2.1. Localização e Área de Influência	6
2.2. Mobilidade Urbana	10
2.3. Acessos e Hierarquização Viária	13
2.3.1. Hierarquização Viária	13
2.3.2. Acessos ao Empreendimento	15
2.4. Uso do Solo	17
2.5. Transporte Público	19
2.6. Circulação e Travessia de Pedestres Existentes	22
2.7. Contagens Veicular e Cruzamentos SemafORIZADOS	24
3. ESTIMATIVA DA ATRAÇÃO DE DEMANDA	26
3.1. Estimativa da Demanda	26
3.1.1. UNIVERSIDADE	26
3.1.2. Comercial - LOJA	29
3.1.1. EDIFÍCIO PANORAMA	29
4. IMPACTOS SOBRE O TRÂNSITO DE PASSAGEM	32
4.1. Desempenho das Vias de Acessos	32
5. CONCLUSÃO	84
6. ANEXO	85

APRESENTAÇÃO

Contém, neste documento, o **Relatório de Impacto no Tráfego** consequente da construção de um edifício pluri-habitacional e de prestação de serviços – **EDIFÍCIO PANORAMA**, localizado no Bairro da Encruzilhada, na Rua Barão de Paranapiacaba, nº 139 e 141, no Município de Santos/ SP, conforme apresentado na figura a seguir, elaborado por esta consultora.



A análise depreendeu a estimativa de viagens do empreendimento, ou PATT (Pólo de Atrativo de Trânsito e Transporte), assim como sua distribuição modal,

distribuição temporal e distribuição espacial, com o objetivo de avaliar as condições de microacessibilidade ao empreendimento e possíveis impactos no tráfego local no sistema viário limdeiro nos momentos de hora-pico da cidade.

A elaboração do estudo foi referenciada nas plantas de implantação e de Arquitetura, nos tipos de atividades desenvolvida no empreendimento, fornecidos pelo empreendedor, além de elucidações entre as equipes técnicas desta consultora e da Âncora.

Santos, novembro de 2021.

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Desde 2001, o Estatuto da Cidade, aponta a exigência de relatórios analisando impactos gerados a partir da implantação de novos empreendimentos no Brasil, condicionando a aprovação de tais empreendimento ao órgão gestor de transporte e trânsito municipal.

Em Santos essa questão é abordada na **Decreto Nº 7.418/2016**, que “estabelece as exigências para adoção de medidas mitigadoras às atividades ou empreendimentos Polos Atrativos de Trânsito e Transporte”.

Como método de melhor fundamentar tecnicamente a municipalidade e os empreendedores na exigência de medidas mitigadoras, a prefeitura de Santos preparou o **“Roteiro Mínimo para elaboração do RIT – Relatório de Impacto de Tráfego”**, no qual se baseia o presente documento.

Para a execução do estudo em questão, análises do impacto de trânsito gerado pela atividade, que ocorre no PATT, foi fornecido as principais características do empreendimento para as análises:

- **Residencial:** 1 torre de uso residencial, com 252 unidades (198 un. com 02 dorm. e 54 un. com 03 dorm.) e área construída de aproximadamente 23.131,62 m²;
- **Loja:** uso comercial com área ABL de aproximadamente 1.306,80 m²;
- **Número de vagas de estacionamento:**
Carga/ Descarga: 2 vagas;
Vagas P.N.E.: 7 vagas (2 vagas para loja e 5 vagas para residencial);
Automóveis: 318 vagas (79 para loja e 239 vagas para residencial).
- **Projeto de Arquitetura;**
- **Planta de Implantação com acessos e saídas ao empreendimento;**

O estudo teve como objetivo básico:

- A estimativa total da atração de viagens do empreendimento nas horas picos através de cálculos específicos e de contagens realizadas no entorno do empreendimento, para análise dos volumes e das origens potencialmente que poderá atrair;
- Estimativa das distribuições modal e espacial das viagens atraídas, para análise do impacto gerado no sistema viário lindeiro ao empreendimento;
- Análise da capacidade e do nível de serviço do sistema viário urbano municipal, em função do

volume veicular de passagem, associado à demanda existente e a demanda futura atraídas pelo PATT.

- Análise das condições de segurança e mobilidade no sistema viário lindeiro;
- Análise da circulação e acesso ao empreendimento;
- Possíveis propostas como medidas mitigadoras para as interferências causadas pelo empreendimento;

Resp.
Técnico



Andressa Karina Sanchez
Arquiteta e Urbanista – Especialista em
Mobilidade Urbana
CAU N° A39047-0

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

DADOS DA EMPRESA E RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Razão Social:	Impactrans Mobilidade Urbana LTDA.
CNPJ:	15.561.548/0001-88
Registro CAU:	36318-9
Endereço:	Rua Teixeira de Freitas, 23 – Cj. 56 – Campo Grande - Santos/ SP CEP: 11075-720
Telefone:	(13) 3307-1719 (11) 97693-3623
E-mail:	andressa.sanchez@impactransconsultoria.com

1.2. BREVE RELATO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está instalado no Bairro da Encruzilhada, próximo ao Edifício Helbor Offices Washington Luís e alguns pontos de referência na cidade como o condomínio residencial Bella Vita Eco, Cantina Líliana e Vila dos Carros.

O empreendimento tem como usos **Edifício Plurihabitacional** com 1 torre onde abriga, no térreo, uma área para **prestações de serviços (loja comercial)**, o que atrairá novas viagens no sistema viário.

A loja funcionará em horário comercial, de segunda a sábado das 10h00 às 19h00.

Para a estimativa da demanda atraída considerou-se que o empreendimento estará totalmente implantado, em pleno funcionamento.

2. RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL

2.1. LOCALIZAÇÃO E ÁREA DE INFLUÊNCIA

O empreendimento está instalado em um terreno no bairro Encruzilhada, próximo à condomínios residenciais, instituições de ensino, comércios e serviços que atendem o bairro.

No bairro Encruzilhada onde estão localizadas instituições de ensino, consultórios, comércio e edifícios residenciais. Tem seus limites na R. Xavier Pinheiro e avenidas Conselheiro Nébias, General Francisco Glicério e Ana Costa.

A Figura 2.1, apresentada a seguir, ilustra a localização do empreendimento e os pontos de referência dentro da área de influência.

Figura 2.1 – Localização do Empreendimento



Para efeito de análise dos impactos de tráfego eventualmente causados é necessário que sejam estabelecidas as áreas de influência direta (AID), indireta (All) e remota (AIR) do empreendimento. Essa classificação, clássica na literatura que aborda o tema, pode ser caracterizada, de forma sucinta, da seguinte maneira:

AID – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (100m) - Área afetada diretamente nos impactos do tráfego oriundo do funcionamento do empreendimento;

AII – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (300m) - Compreende a ligação da AID com o Sistema Viário Principal do Município (Vias Arteriais e Coletoras).

AIR – ÁREA DE INFLUÊNCIA REMOTA (500m) - Área com interferências do impacto do tráfego decorrentes do funcionamento do empreendimento, porém sem alterações relevantes sobre o nível de serviço.

No caso do empreendimento em estudo, a AID, a All e a AIR compreenderam no sistema viário urbano municipal no entorno do PATT e ilustradas na Figura 2.2.

Importante notar que, ao delimitarmos essas áreas, não nos restringimos apenas ao perímetro viário, mas estendemos seus limites aos lotes lindeiros, por entender que nessa área que residem os cidadãos que receberão esses impactos.

2.2. MOBILIDADE URBANA

Mobilidade urbana são as condições oferecidas pelas cidades para garantir a livre circulação de pessoas entre as diferentes áreas nesta existente. Hoje essa questão é um dos maiores desafios em vários países, inclusive no Brasil.

O crescente número de veículos individuais, decorrente da política rodoviarista do país, como ocorreu nas décadas passadas, promoveu o aumento excessivo do trânsito, dificultando a locomoção entre as áreas das cidades, principalmente nas regiões que concentram a maior parte dos serviços e empregos. Com isso, os problemas de congestionamentos e lentidão se tornaram mais constantes nas cidades, além do aumento de veículos pesados que dificultam ainda mais a fluidez do trânsito.

Com finalidade de resolver os problemas relacionados a mobilidade urbana, foi elaborado pela PMS o Plano Municipal de Mobilidade e Acessibilidade Urbanas de Santos – PlanMob-Santos.

O PlanMob-Santos tem objetivo de:

- Reduzir a distância dos deslocamentos e de utilização do transporte individual motorizado e promover meios de transportes coletivos acessíveis a todos, a preços módicos;
- Aumentar a parcela de viagens realizadas em transportes públicos, a pé ou de bicicleta;

- Desenvolver e manter uma boa infraestrutura para locomoção de pedestres e pessoas com mobilidade reduzida, com calçadas e travessias adequadas;
- Acelerar a transição para veículos menos poluentes
- Reduzir o impacto dos transportes sobre o ambiente e a saúde pública
- Garantir a segurança nos deslocamentos das pessoas.
- Priorizar a adequação do sistema viário estrutural visando eficiência, eficácia e efetividade da circulação urbana;
- Estabelecer um sistema de transporte coletivo integrado, física, operacional e tarifariamente;
- Incentivar a integração intermodal no transporte de cargas e de passageiros;
- Garantir, nos planos de regularização fundiária e urbanística, o acesso de veículos de transporte coletivo aos assentamentos abrangidos;
- Integrar os projetos e planos afetos à mobilidade urbana de pessoas e cargas àqueles dos municípios limítrofes e às diretrizes de mobilidade metropolitana;
- Garantir a eficiência, eficácia, efetividade e qualidade na prestação dos serviços de transporte urbano.
- Incentivar a iniciativa privada a viabilizar a implantação de projetos de mobilidade urbana;
- Garantir a contrapartida dos agentes públicos ou privados no que se refere às atividades e obras viárias e seus impactos negativos;

- Regularizar estacionamentos públicos e privados de forma a evitar o impacto na circulação urbana e garantir o uso equânime do espaço público;
- Distribuir os custos dos sistemas de transporte.

Desta forma, analisando o PlanMob-Santos, conclui-se que o lote do empreendimento em estudo não faz parte do Plano Peatonal.

A seguir está apresentada a área de influência no Plano Peatonal:

O município de Santos está passando por mais uma transformação devido as obras de implantação do VLT – Trecho 2, este que atenderá a região do empreendimento.

Figura 2.3 – PlanMob – Santos na Região



Legenda:

- RENOVAÇÃO
- CONVERSÃO

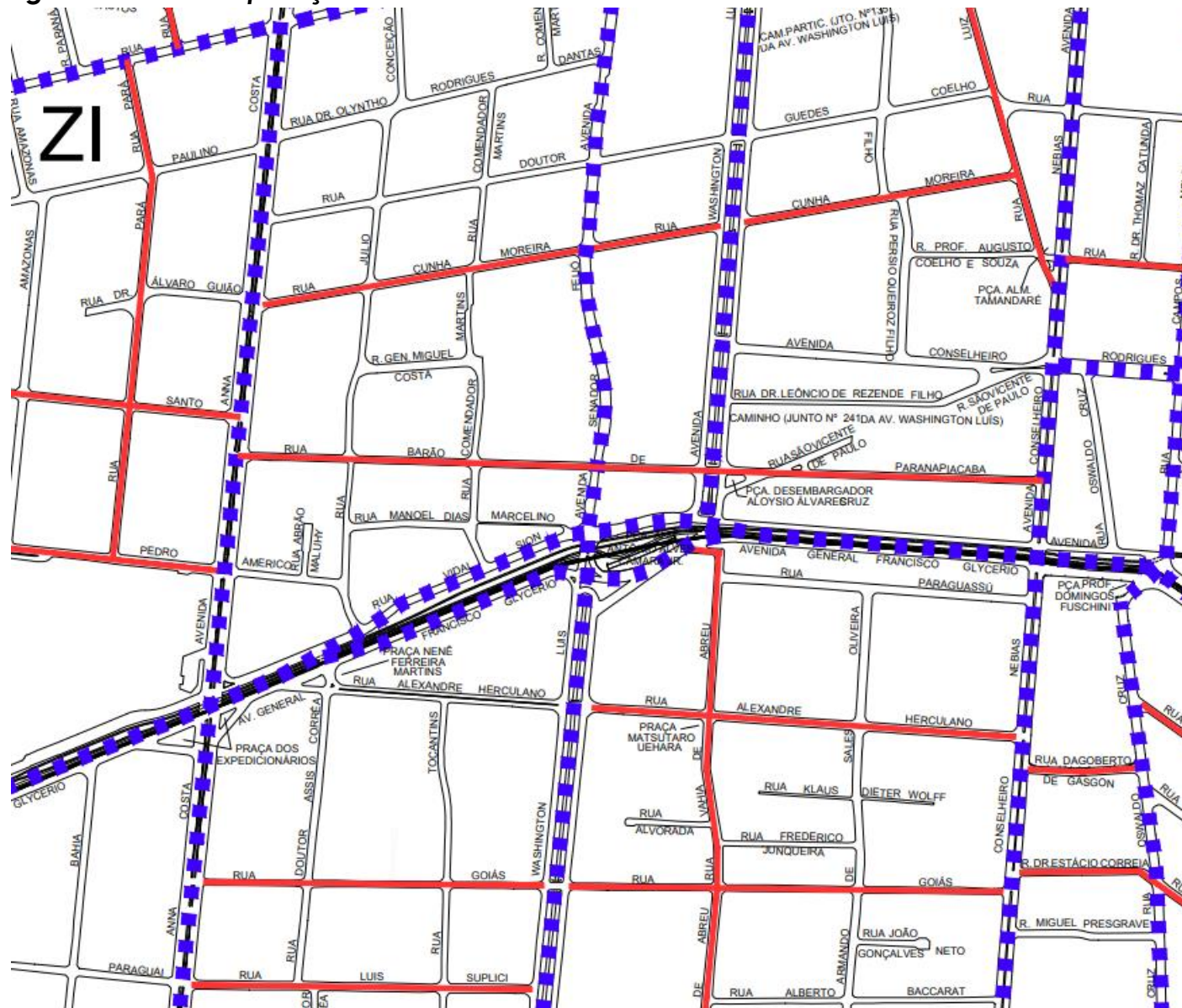
Google Earth

2.3. ACESSOS E HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA




2.3.1. HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA

A hierarquização viária indicada na imagem a seguir baseia-se no **Mapa de Classificação do Sistema Viário**, parte da **Lei Complementar nº 1.006 de 16/07/2018**.

Figura 2.4 – Hierarquização Viária



Legenda:

	A - VIA ARTERIAL
	C - VIA COLETORA
	L - VIA LOCAL

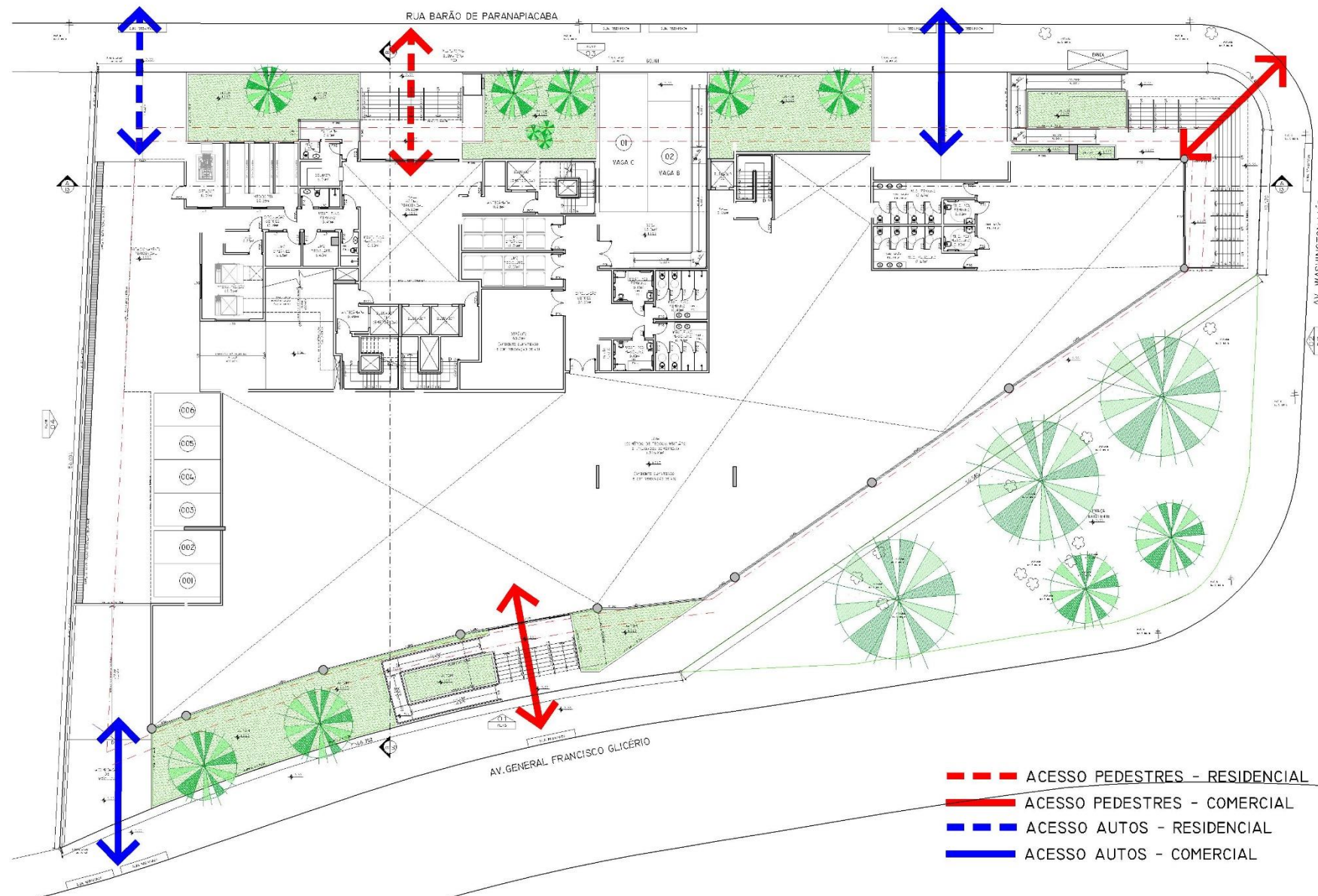
2.3.2. ACESSOS AO EMPREENDIMENTO

O empreendimento possui acessos segregados para cada uso e para cada usuários.

Para o uso residencial, o acesso é feito pela R. Barão de Paranapiacaba, por dois pontos diferentes, um para pedestre e o segundo para automóveis.

Para o uso comercial, o acesso é realizado por quatro pontos, dois para pedestres e dois para automóveis, na R. Barão de Paranapiacaba e avenidas Washington Luís e Francisco Glicério, conforme figura abaixo:

Figura 2.5 – Acessos ao Empreendimento



2.4. USO DO SOLO

O empreendimento em estudo está situado na Zona Intermediária – ZI, que é considerada área residencial de média densidade em processo de renovação urbana, onde se pretende incentivar novos modelos de ocupação.

O lote em estudo ainda está situado em terreno com zoneamento especial, AAS – Áreas de Adensamento Sustentável – áreas ao longo dos sistemas de transporte coletivo de média capacidade de carregamento existentes e previstos na Macroárea Insular, obedecendo a seguinte classificação: AAS 5 - OESTE; porção do território onde se pretende requalificar as centralidades existentes com o estabelecimento de atividades e usos diversificados.

Realizada com base em levantamento em campo, foi possível identificar os reais usos da área de vizinhança como é apresentado no texto a seguir.

Área Norte

Nesta porção a predominância é de uso residencial vertical, comercial e alguns lote com serviços.

Área Sul

A área ao sul do empreendimento possui lotes com predominância no uso residencial vertical, com alguns

lotes com uso comercial e serviço, e poucos com uso institucional.

Área Leste

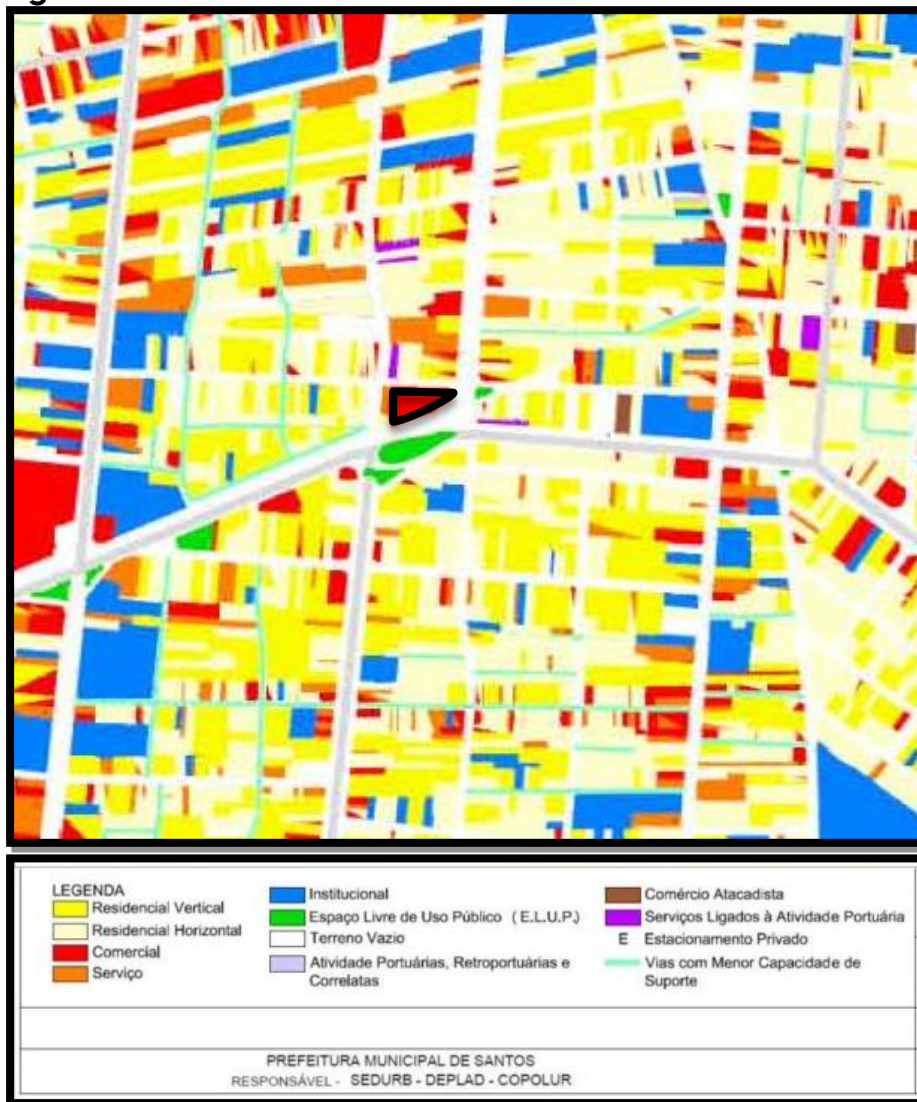
Nesta porção as atividades são predominantemente comercial, serviços e institucional. Poucos são os lotes com uso residencial vertical.

Área Oeste

O uso da área oeste do empreendimento é bem diversificado, apresentando o uso comercial, serviço, institucional e ainda com poucos lotes residenciais verticais e horizontais.

É possível verificar que o uso do bairro é bem diversificado, porém ainda com muitos lotes com uso residencial horizontal e vertical.

Figura 2.6 – Uso do Solo Real



Fonte: Diagnóstico Consolidado para a Revisão do Plano Diretor de Santos

2.5. TRANSPORTE PÚBLICO

A Figura 2.7 apresenta os pontos de ônibus público localizados no entorno. Assim concluiu-se que a região do empreendimento está bem atendida pelo transporte público.

A Tabela a seguir apresenta as respectivas linhas que atendem o empreendimento.

Os usuários do empreendimento que usam o transporte público utilizarão as principais vias no entorno do empreendimento, que são as avenidas Washington Luís e Francisco Glicério, pois são as vias que se concentram as principais linhas de ônibus.

Tabela 2.1 – Transporte Público

Vias	LINHAS MUNICIPAIS	INTERVALO MÉDIO (06H ÀS 24H)	LINHAS INTERMUNIC.	INTERVALO MÉDIO (06H ÀS 24H)
Av. Francisco Glicério	30 Ferry Boat – José Menino	16 min.	927 Samambaia – Ferry Boat	20 min.
			940 Humaitá – Ferry Boat	30 min.
			944 Rádio Clube – Conselheiro Nébias	60 min.

Av. Washington Luís	05 Frei F. Sampaio – Pç. Da República	24 min.	906 Fabrill – Ferry Boat	10 min.
	53 Pç Barão do Rio Branco – Av. Pres. Wilson	22 min.	917 Usiminas – Balsa	45 min.
	152 Rádio Clube – José Menino	16 min.	918 Ilha Caraguatá - Balsa	20 min.
	156 Rádio Clube – Boqueirão	17 min.	919 Jd. Nova república - Balsa	20 min.
			934 Tatico – Canal 3	15 min.
			936 Cota 200 – Ferry Boat	12 min.

Na figura a seguir estão representados os itinerários do transporte público que servem a região. Pode-se notar que as linhas de ônibus passam por muitas regiões do município, incluindo a área central.

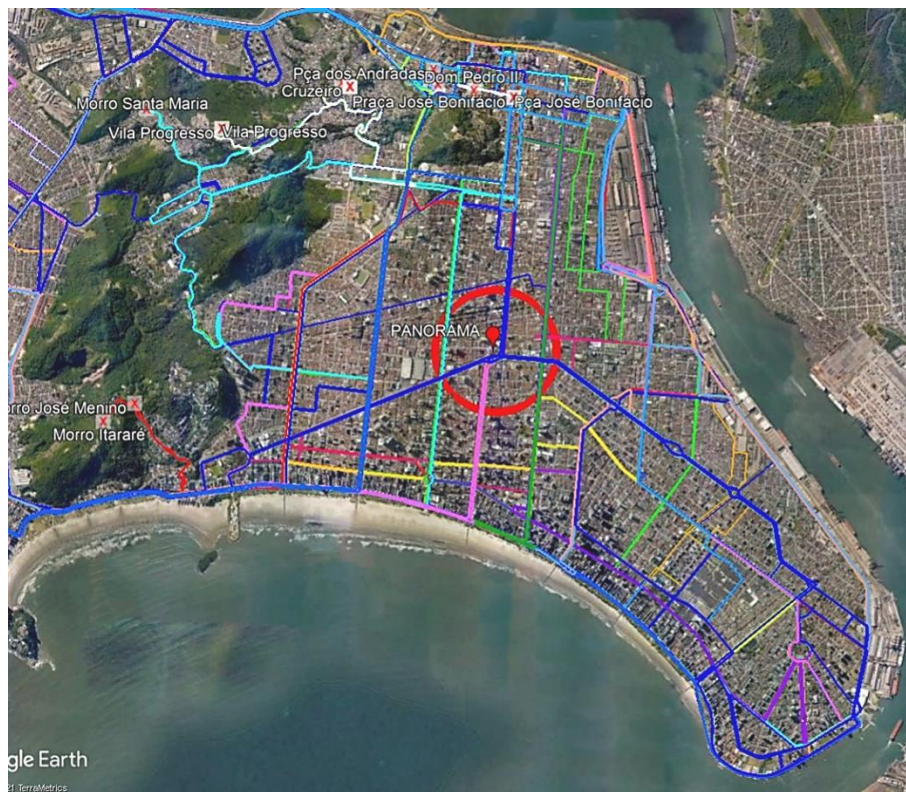


Figura 2.7 – Transporte Público



Legenda:

 PONTO DE ÔNIBUS

2.6. CIRCULAÇÃO E TRAVESSIA DE PEDESTRES EXISTENTES

Na Figura 2.8 foram identificadas e categorizadas as principais travessias de pedestres dentro da área de influência do PAT em estudo.

Figura 2.8 – Circulação e Travessias de Pedestres



2.7. CONTAGENS VEICULAR E CRUZAMENTOS SEMAFORIZADOS

Foram realizadas contagens volumétricas veicular nos pontos relacionados a fim de obter os volumes totais de tráfego nas horas-picos. A hora-pico é o conjunto de 4 intervalos consecutivos de 15 minutos que apresenta maior volume de tráfego. Desta forma foi possível determinar para cada período a hora-pico de cada movimento e seu respectivo volume.

Quando estes pontos se encontram congestionados nos períodos de pico, e a análise da saturação do fluxo indicará a percentagem de interferência que o empreendimento tem causadas neste entorno.

Para o estudo e as análises do fluxo de saturação foram realizadas contagens volumétricas em um dia típico, dia 11/11/2021. Desta forma foi possível analisar o sistema viário com o aumento do volume.

Assim a Figura 2.8 apresenta os pontos de contagem e os cruzamentos semaforizados dentro da área de influência do PATT em estudo.

Os resultados consolidados da pesquisa volumétrica veicular (contagem) podem ser observados no anexo deste relatório.

Conforme menciona no termo de referência, há a necessidade do acréscimo de 10% no volume coletado

devido a alteração no trânsito da região por conta da pandemia do Covid 19. Porém no momento da pesquisa, as instituições de ensino, o comércio e serviços estavam funcionando normalmente, desta forma não foi acrescentado 10% nos dados coletados.

3. ESTIMATIVA DA ATRAÇÃO DE DEMANDA

As estimativas de atração e distribuição das viagens apresentadas neste capítulo são baseadas **em informações colhidas junto ao empreendedor e na metodologia a partir de pesquisas** de estudos de impactos no tráfego em PATT's/ PGT's com características semelhantes e já em operação em outras cidades.

Para efeito da estimativa da atração, considerou-se que o empreendimento estará em **pleno funcionamento com 100% de sua demanda**.

Assim, baseado nas características e levantamentos junto ao empreendimento, estimou-se a atração por tipos de uso (residencial e loja comercial), tipo de viagem (pop. Fixa – moradores e funcionários da loja, e pop. Flutuante – funcionários do residencial e clientes da loja), e modo das viagens (pedestres, transporte coletivo, transporte individual, bicicletas e carona), a serem atraídas no dia e acrescidas no sistema viário do entorno nas horas de maior volume de passagem, hora-pico da cidade.

3.1. ESTIMATIVA DA DEMANDA

Para a estimativa da demanda atraída pelo empreendimento em questão, houve uma seleção de modelo de geração considerando seu tipo de uso e especificações:

- *Edifício Plurihabitacional e*
- *Prestação de serviços (Loja comercial);*

3.1.1. UNIVERSIDADE

Para o uso residencial, o modelo de geração para estimativa da atração foi utilizado o número de unidades residenciais.

3.1.1.1. Estimativa da Demanda – PESSOAS

Conforme as informações do empreendedor, sabe-se que o empreendimento possui um total de 252 unidades. Estimou-se que o número de habitantes por unidades será 2,16 e de funcionários por apto será 0,75, conforme características do empreendimento, apresentado a seguir:

Tabela 3.1 – Estimativa da Demanda – PESSOAS

UNIDADES	RESIDENCIAL		
	PESSOAS/ DIA		
	POP. FIXA MORADORES	POP. FLUT. FUNC.	TOTAL
252	544	189	733

Desta forma conclui-se que dentro da população total, a **pop. Fixa** será de **544 pessoas** e a **pop. Flutuante** será de **189 pessoas**, totalizando **733 pessoas/ dia**.

3.1.1.2. Distribuição Modal da Demanda - PESSOAS

O meio de deslocamento dos usuários foi distribuído entre pedestres, transporte coletivo, transporte individual, bicicleta e carona, baseado nas características do entorno do empreendimento e em pesquisas realizadas em dez./2020 pelo ICS – Instituto Clima e Sociedade. Essa pesquisa teve o objetivo de verificar o comportamento dos brasileiros durante a pandemia, onde notou-se alterações nos uso dos modos de transporte.

A seguir está apresentada a tabela com a distribuição modal:

Tabela 3.2 – Distribuição Modal da Demanda – PESSOAS

Divisão Modal			
Pop. Flut.	pedestres	4%	29 pessoas / hp
	coletivo (onibus, app, VLT)	55%	403 pessoas / hp
	individual (auto/moto)	17%	125 pessoas / hp
	bicicleta	17%	125 pessoas / hp
	carona	7%	51 pessoas / hp

3.1.1.3. Estimativa da Atração – AUTOS

Considerou-se para as unidades residenciais, como modelo de geração de viagens, que 100% das unidades serão habitadas, porém conforme a distribuição modal apresentada, 17% da população fixa utiliza como meio de transporte o automóvel.

Foi considerado que destas viagens de autos, 85% realizarão pelo menos uma viagem por dia e 80% realizarão duas viagens adicionais no período do almoço (entrada + saída).

Desta forma sabe-se que o total de pessoas que utilizam o transporte individual são 125.

Assim, tem-se a seguir a formulação:

$$Ad = 1,65 * Pti$$

onde; Ad = viagens de autos/dia
Pti = viagens de pess. usuárias de transp. individual

Portanto:

$$Ad = 1,65 * 125 \ggg 206 \text{ viagens de autos/ dia}$$

Assim, conclui-se que, num dia típico de semana, o número médio de **viagens de autos atraídos** pelo uso residencial é de **206 viagens de autos /dia**.

3.1.1.4. Distribuição Temporal da Demanda - AUTOS

Ainda conforme o modelo assumido para este tipo de atividade e a localização no município, admitiu-se o comportamento estimado ao longo do dia. Assim conclui-se que devam ocorrer pico de saída pela manhã com **93 autos/hp**, representando aproximadamente **45%** do total das viagens diárias.

Para o pico de chegada se prevê no período da noite com **93 autos/hp**, representando aproximadamente **45%** do total das viagens diárias.

Ainda prevê-se um pico no período do almoço de **31 autos /hp**, representando aproximadamente **15%** do total das viagens diárias na entrada e na saída, conforme apresentado a seguir:

Gráfico 3.1 – Distribuição Temporal da Demanda – AUTOS

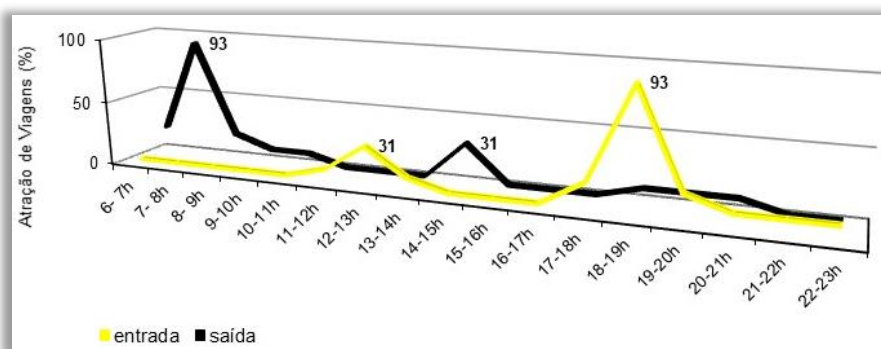


Tabela 3.3 – Distribuição Temporal da Demanda – AUTOS

Período	RESIDENCIAL			
	%		veic.	
	entrada	saída	entrada	saída
6-7h	1,0	10,0	2	21
7-8h	1,0	45,0	2	93
8-9h	1,0	10,0	2	21
9-10h	1,0	5,0	2	10
10-11h	1,0	5,0	2	10
11-12h	5,0	1,0	10	2
12-13h	15,0	1,0	31	2
13-14h	5,0	1,0	10	2
14-15h	1,0	15,0	2	31
15-16h	1,0	1,0	2	2
16-17h	1,0	1,0	2	2
17-18h	10,0	1,0	21	2
18-19h	45,0	5,0	93	10
19-20h	10,0	5,0	21	10
20-21h	5,0	5,0	10	10
21-22h	5,0	1,0	10	2
22-23h	5,0	1,0	10,3	2

3.1.2. COMERCIAL - LOJA

Para o uso comercial - loja, o modelo de geração para a estimativa da atração utilizado, segue o modelo do Boletim Técnico 32 – Pólos Geradores de Tráfego da CET-SP, onde é usado a área comercial.

3.1.2.1. Estimativa da Atração – AUTOS

Considerando a área comercial para o uso comercial de 1.306,80 m², foi utilizado o modelo matemático para esse tipo de uso, com área comercial menor que 2.000 m², conforme apresentado em referências bibliográficas.

Desta forma, tem-se a seguir a formulação:

$$VA_{hp} = (0,4 \cdot A_{co} + 600) \cdot Ph$$

Onde: VA_{hp} = viagens autos atraídos na HP
 A_{co} = área comercial (m²)
 Ph = % corresp. A hp (<2.000 m²=0,08)

Portanto:

$$VA_{hp} = (0,4 \cdot A_{co} + 600) \cdot Ph \ggg \mathbf{90 \text{ viagens de autos /hp}}$$

Assim, conclui-se que, num **dia típico de semana**, em sua hora-pico entre **17h-18h** o número máximo de **viagens de autos atraídos** é de **90 viagens /hp**.

3.1.1. EDIFÍCIO PANORAMA

Sabendo as demandas atraídas nas horas-pico por atividade no empreendimento, somou-se os valores para a estimativa do total da demanda, na pior situação, onde todas as atividades funcionarão em sua totalidade:

Tabela 3.4 – Estimativa da Demanda Total – AUTOS

USO	DEMANDA ATRAÍDA
Residencial	93 autos/ hp
Comercial	90 autos/ hp
TOTAL GERAL	183 autos/ hp

Porém existe uma sinergia dos usos onde as entradas e saídas dos mesmos não acontecem simultaneamente. Sendo assim, a seguir, está apresentada a tabela com a distribuição temporal com a sinergia das entradas e saídas dos usos do empreendimento em estudo para analisar a hora-pico do mesmo.

Tabela 3.5 – Distribuição Temporal da Demanda Total – AUTOS

Período	RESIDENCIAL		COMERCIAL		PANORAMA	
	VEÍCULOS		VEÍCULOS		VEÍCULOS	
	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA
6h- 7h	2	21			2	21
7h- 8h	2	93			2	93
8h- 9h	2	21			2	21
9h-10h	2	10			2	10
10h-11h	2	10			2	10
11h-12h	10	2			10	2
12h-13h	31	2			31	2
13h-14h	10	2			10	2
14h-15h	2	31			2	31
15h-16h	2	2			2	2
16h-17h	2	2			2	2
17h-18h	21	2	98		119	2
18h-19h	93	10		98	93	108
19h-20h	21	10			21	10
20h-21h	10	10			10	10
21h-22h	10	2			10	2
22h-23h	10	2			10	2

3.1.1.1. Distribuição Espacial

Considerando-se o perfil do público-alvo do empreendimento, sua localização geográfica, associado à existência de outros PATT's na região, **adotou-se a distribuição espacial das viagens (chegada e saída)**, nas proporções apresentadas na Figura 3.1, para as regiões de origem/destino das viagens.

4. IMPACTOS SOBRE O TRÂNSITO DE PASSAGEM

Estimada a atração de viagens pela atividade do empreendimento, nos momentos de maior solicitação (entrada e saída), foi simulada a distribuição dos fluxos de veículos atraídos ao longo do sistema viário de entorno do empreendimento, seguindo a distribuição das origens e dos destinos das viagens conforme as características da população do município, apresentadas na Figura 3.1.

O objetivo da determinação da Capacidade de uma via é quantificar o seu grau de suficiência para acomodar os volumes de tráfego existentes e previstos, permitindo a análise técnica e econômica de medidas que assegurem o escoamento daqueles volumes em condições aceitáveis. Ela é expressa pelo número máxima de veículos que pode passar por uma determinada faixa de tráfego ou trecho de uma via durante um período de tempo estipulado e sob as condições existentes da via e do trânsito.

No sentido de melhor traduzir a utilização da via pelo usuário, qualificando-a além de quantificá-la foi criado o conceito de Nível de Serviço. Esse conceito, introduzido através do Highway Capacity Manual – HCM possibilita a avaliação do grau de eficiência do serviço oferecido pela via desde um volume de tráfego quase nulo até o volume máximo ou capacidade da via.

O HCM é um manual norte-americano, mundialmente utilizado, que contém metodologias para a avaliação e estimação do nível de serviço (NS) de diversos componentes do sistema de transporte, dentre elas a metodologia para a análise de vias urbanas que engloba as vias arteriais e coletoras.

4.1. DESEMPENHO DAS VIAS DE ACESSOS

Para quantificar o impacto da atração de viagens sobre o tráfego das vias de acesso foram utilizadas as contagens volumétricas de tráfego realizadas, presente no anexo deste relatório e as viagens atraídas pelo empreendimento futuramente, apresentado nas tabelas a seguir o período da manhã, período da tarde e o período da noite, com a demanda atraída pelo PATT em estudo.

Com base na simulação realizada como apresenta as tabelas relatadas acima, foi possível identificar o desempenho das vias de acesso (itinerários de entrada e saída do empreendimento), o nível de serviço (volume de veículos /capacidade da via, segundo cálculos do HCM¹) e o fluxo de saturação nos cruzamentos semaforizados.

Para os cálculos acima citados, foi considerado que as viagens atraídas pelo empreendimento terão seus destinos e origens no mesmo ponto.

¹ Highway Capacity Manual

A análise do fluxo de saturação não constante se aplica nos cruzamentos semaforizados. Assim a capacidade de uma aproximação, movimento, é a maior quantidade de veículos que pode passar pela linha de retenção por unidade de tempo. Esta capacidade depende do tempo de verde e do máximo fluxo de veículos que pode passar pela linha de retenção supondo 100% de verde. Esse máximo fluxo é denominado fluxo de saturação. Assim a capacidade de uma aproximação semaforizada depende do tempo de verde e do fluxo de saturação.

O HCM, citado anteriormente, define 6 (seis) níveis de serviço designados pelas letras de A à F e descritos a seguir.

NÍVEL A – fluxo livre. Concentração bastante reduzida. Total liberdade na escolha da velocidade e total facilidade de ultrapassagens. Conforto e conveniência: **ótimo/ muito bom.**



NÍVEL B – fluxo estável. Concentração reduzida. A liberdade na escolha da velocidade e a facilidade de ultrapassagens não é total, embora ainda em nível muito bom. Conforto e conveniência: **bom.**



NÍVEL C – fluxo estável. Concentração média. A liberdade na escolha da velocidade e a facilidade de ultrapassagens é relativamente prejudicada pela presença dos outros veículos. Conforto e conveniência: **regular/ estável.**



NÍVEL D – próximo do fluxo instável. Concentração alta. Reduzida liberdade na escolha da velocidade e grande dificuldade de ultrapassagens. Conforto e conveniência: **ruim/ instável.**



NÍVEL E – fluxo instável. Concentração extremamente alta. Nenhuma liberdade a escolha da velocidade e as manobras para mudanças de faixas somente são possíveis se forçadas. Conforto e conveniência: **péssimo/ saturado**.



NÍVEL F – fluxo forçado. Concentração altíssima. Velocidades bastante reduzidas e freqüentes paradas de longa duração. Manobras para mudança de faixas somente são possíveis se forçadas e contando com a colaboração de outro motorista. Conforto e conveniência: **inaceitável/ congestionado**.

Para obtenção dos níveis de serviço, apresentados nas tabelas a seguir, foi considerada para a capacidade viária na seção o Método de Webster, adotada de acordo com as características físicas do trecho das vias em questão, como, presença de pontos de ônibus, canteiro central, estacionamentos em vias públicas, demais empreendimentos existentes e cruzamentos semaforizados conforme seus volumes observados nas contagens. Ainda foi considerada uma taxa de crescimento da frota veicular de 2% a.a., dados baseados em estudos feitos através de informações adquiridas nos históricos do site do IBGE.

Tabela 4.1 – NÍVEL DE SERVIÇO

Onde estão indicadas as tabelas, imprimir os arquivos da pasta “FLUXO SATURAÇÃO”.

Tabela 4.2 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.3 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.4 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.5 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.6 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.7 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.8 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.9 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.10 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.11 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.12 – NÍVEL DE SERVIÇO



Relatório de Impacto no Trânsito –
EDIFÍCIO PANORAMA
Santos/SP



Tabela 4.13 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.14 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.15 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.16 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.17 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.18 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.19 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.20 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.21 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.22 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.23 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.24 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.25 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.26 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.27 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.28 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.29 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.30 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.31 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.32 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.33 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.34 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.35 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.36 – NÍVEL DE SERVIÇO



Relatório de Impacto no Trânsito –
EDIFÍCIO PANORAMA
Santos/SP



Tabela 4.37 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.38 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.39 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.40 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.41 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.42 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.43 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.44 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.45 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.46 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.47 – NÍVEL DE SERVIÇO

Tabela 4.48 – NÍVEL DE SERVIÇO

A seguir está apresentada a tabela com o comparativo dos níveis de serviço dos cálculos do fluxo de saturação não constante:

Tabela 4.49 – Comparativo do Nível de Serviço

CRUZ.	ANO	NS MANHÃ		NS TARDE		NS NOITE	
		APR.1	APR.2	APR.1	APR.2	APR.1	APR.2
1	2021	0,08	0,22	0,10	0,17	0,26	0,28
	2026	0,09	0,26	0,11	0,19	0,29	0,31
	2031	0,10	0,29	0,12	0,21	0,32	0,34
	2036	0,11	0,31	0,13	0,23	0,36	0,38
2	2021	0,23	0,27	0,41	0,38	0,61	0,59
	2026	0,29	0,30	0,46	0,42	0,68	0,65
	2031	0,32	0,33	0,51	0,47	0,75	0,71
	2036	0,35	0,36	0,56	0,52	0,83	0,79
3	2021	0,31	0,31	0,49	0,48	0,73	0,74
	2026	0,36	0,34	0,55	0,53	0,81	0,81
	2031	0,40	0,38	0,61	0,58	0,89	0,90
	2036	0,44	0,42	0,67	0,64	0,98	0,99
4	2021	0,73	0,76	0,82	0,84	1,01	0,96
	2026	0,84	0,84	0,94	0,93	1,11	1,06
	2031	0,92	0,93	1,03	1,03	1,22	1,17
	2036	1,02	1,03	1,14	1,13	1,35	1,30

Nível de Serviço	IO	Classificação
A	Até 0,30	Ótimo
B	0,31 – 0,45	Bom
C	0,46 – 0,70	Aceitável
D	0,71 – 0,85	Regular
E	0,86 – 0,99	Ruim
F	>1,00	Péssimo

Analisando os cálculos do fluxo de saturação não constante, observa-se que os cruzamentos de maior volume encontram-se com classificação F, onde estão colapsados.

Nos cruzamentos de menor volume, observa-se que ao longo dos 15 anos nos três períodos do dia, o nível de ocupação alterará até a classificação D – Regular, onde já era C – Aceitável, com o crescimento natural do volume veicular.

Assim conclui-se que o novo **empreendimento influenciará pouco no sistema viário do entorno, não implicando em complicações ao trânsito nas principais rotas de acesso**, conforme apresentadas anteriormente nas tabelas.

5. CONCLUSÃO

Em Vistoria pode-se notar que a infraestrutura do entorno apresenta em alguns trechos condições razoáveis de manutenção com a sinalização vertical e horizontal. Porém as principais vias de acesso, as avenidas onde possuem maior volume de tráfego, a sinalização encontra-se em condições deteriorada devido ao uso e ao tempo, ocasionando insegurança quanto à regulamentação e advertências no trânsito no sistema viário, principalmente nas avenidas Washington Luís e Francisco Glicério.

Desta forma, é proposto como medidas mitigadoras, como a intenção de garantir a segurança e mobilidade no trânsito do entorno, a revitalização da sinalização horizontal e vertical nas principais de acesso ao empreendimento.

6. ANEXO

Estão apresentados a seguir:

- Anexo I – Tabulação das Contagens Volumétricas de Tráfego.