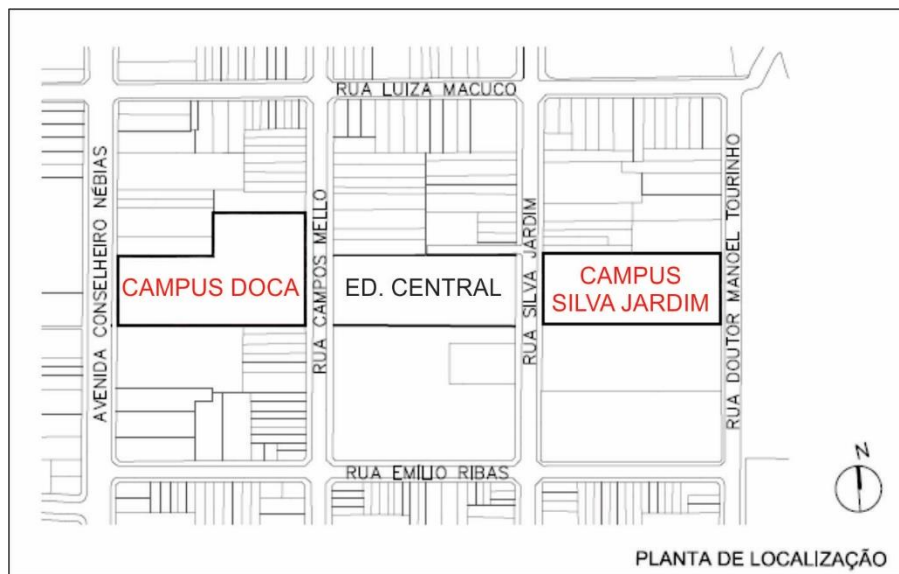


<b>SUMÁRIO</b>	
<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>4</b>
1.1. Identificação do Responsável Técnico .....	5
1.2. Breve Relato do Empreendimento .....	6
<b>2. RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL.....</b>	<b>6</b>
2.1. Localização e Área de Influência .....	6
2.2. Mobilidade Urbana .....	10
2.3. Acessos e Hierarquização Viária .....	12
2.3.1. Hierarquização Viária .....	12
2.3.2. Acessos ao Empreendimento .....	14
2.4. Uso do Solo .....	16
2.5. Transporte Público .....	18
2.6. Circulação e Travessia de Pedestres Existentes .....	21
2.7. Contagens Veicular e Cruzamentos SemafORIZADOS	23
<b>3. ESTIMATIVA DA ATRAÇÃO DE DEMANDA .....</b>	<b>25</b>
3.1. Estimativa da Demanda .....	25
3.1.1. UNIVERSIDADE .....	25
<b>4. IMPACTOS SOBRE O TRÂNSITO DE PASSAGEM .....</b>	<b>30</b>
4.1. Desempenho das Vias de Acessos .....	30
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>58</b>
<b>6. LEVANTAMENTO ICONOGRÁFICO.....</b>	<b>61</b>
<b>7. ANEXO .....</b>	<b>64</b>

## APRESENTAÇÃO

Contém, neste documento, o **Relatório de Impacto no Tráfego** consequente da construção de dois novos **CAMPUS UNIVERSITÁRIOS DA UNIFESP – CAMPUS DOÇA E CAMPUS SILVA JARDIM**, localizado no Bairro da Vila Matias, na Rua Campos Melo, nº 130 e na Rua Silva Jardim, nº 133, respectivamente, 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 lindeiro nos momentos de hora-pico da cidade.

A elaboração do estudo foi referenciada nas plantas de implantação e de Arquitetura, no tipo de atividade desenvolvida no empreendimento, fornecidos pelo empreendedor, além de elucidações entre as equipes técnicas desta consultora, da MHA, AMBEVIX e CET - Santos.

Santos, junho 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:

- **Campus Doca:** 3 blocos de construções – Serviço Escola Integrado (SEI), Lâmina Maior e Lâmina Menor – com total de área construída de aproximadamente 17.114,00 m<sup>2</sup>;

- **Campus Silva Jardim:** 1 bloco de construção com total de área construída de aproximadamente 24.529,00 m<sup>2</sup>;
- **Dados principais para cálculo da demanda:**

UNIFESP - CAMPUS DOCA E CAMPUS SILVA JARDIM					
UNIDADE	PESSOAS/ DIA				Nº SALAS
	POP. FIXA	POP. FLUT.	DOCENTES	TOTAL	
SEI	80	140	0	220	-
CAMPUS DOCA	250	1700	80	2030	15
JARDIM	116	584	80	780	14
<b>TOTAL</b>	<b>446</b>	<b>2424</b>	<b>160</b>	<b>3030</b>	<b>29</b>

- **Número de vagas de estacionamento:**  
Carga/ Descarga: 1 vaga;  
Embarque e Desembarque: 4 vagas;  
Vagas P.N.E.: 2 vagas;  
Baias de ônibus: 1 vaga (para transporte entre os campus);  
Bicicletas em paraciclos: 180 vagas.
- **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;

### 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

DADOS DA EMPRESA E RESPONSÁVEL TÉCNICO	
<b>Razão Social:</b>	<b>Impactrans Mobilidade Urbana LTDA.</b>
<b>CNPJ:</b>	<b>15.561.548/0001-88</b>
<b>Registro CAU:</b>	<b>36318-9</b>
<b>Endereço:</b>	Rua Teixeira de Freitas, 23 – Cj. 56 – Campo Grande - Santos/ SP CEP: 11075-720
<b>Telefone:</b>	(13) 3307-1719 (11) 97693-3623
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:andressa.sanchez@impactransconsultoria.com">andressa.sanchez@impactransconsultoria.com</a>
<b>Resp. Técnico</b>	 <b>Andressa Karina Sanchez</b> Arquiteta e Urbanista – Especialista em Mobilidade Urbana <b>CAU Nº A39047-0</b>



## 1.2. BREVE RELATO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está instalado no Bairro Vila Matias, próximo ao Edifício Central da UNIFESP e alguns pontos de referência na cidade como os condomínios residenciais Fusion Home & Office e Trend Home & Office, SENAC Santos e Universidade Católica de Santos.

O empreendimento tem como uso **institucional** em 2 lotes diferentes, porém complementares no seu funcionamento, e junto ao Edifício Central conforme apresentado anteriormente. Assim, para este estudo, foi considerado como um empreendimento único para a estimativa da demanda atraída.

A instituição funcionará de segunda a sexta-feira das 7h00 às 22h00, divididos em três turnos.

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 três terrenos no bairro Vila Matias, próximo à outras instituições de ensino, condomínios residenciais, comércios e serviços que atendem o bairro.

A Vila Mathias é um bairro tradicional, onde circularam os primeiros bondes da cidade. Fica na área central do município e tem seus limites nas ruas Joaquim Távora, Xavier Pinheiro e Manoel Tourinho; avenidas Rangel Pestana e Campos Salles; trechos das avenidas Bernardino de Campos e Waldemar Leão; além da Avenida Cláudio Luís da 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 (AII) 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).

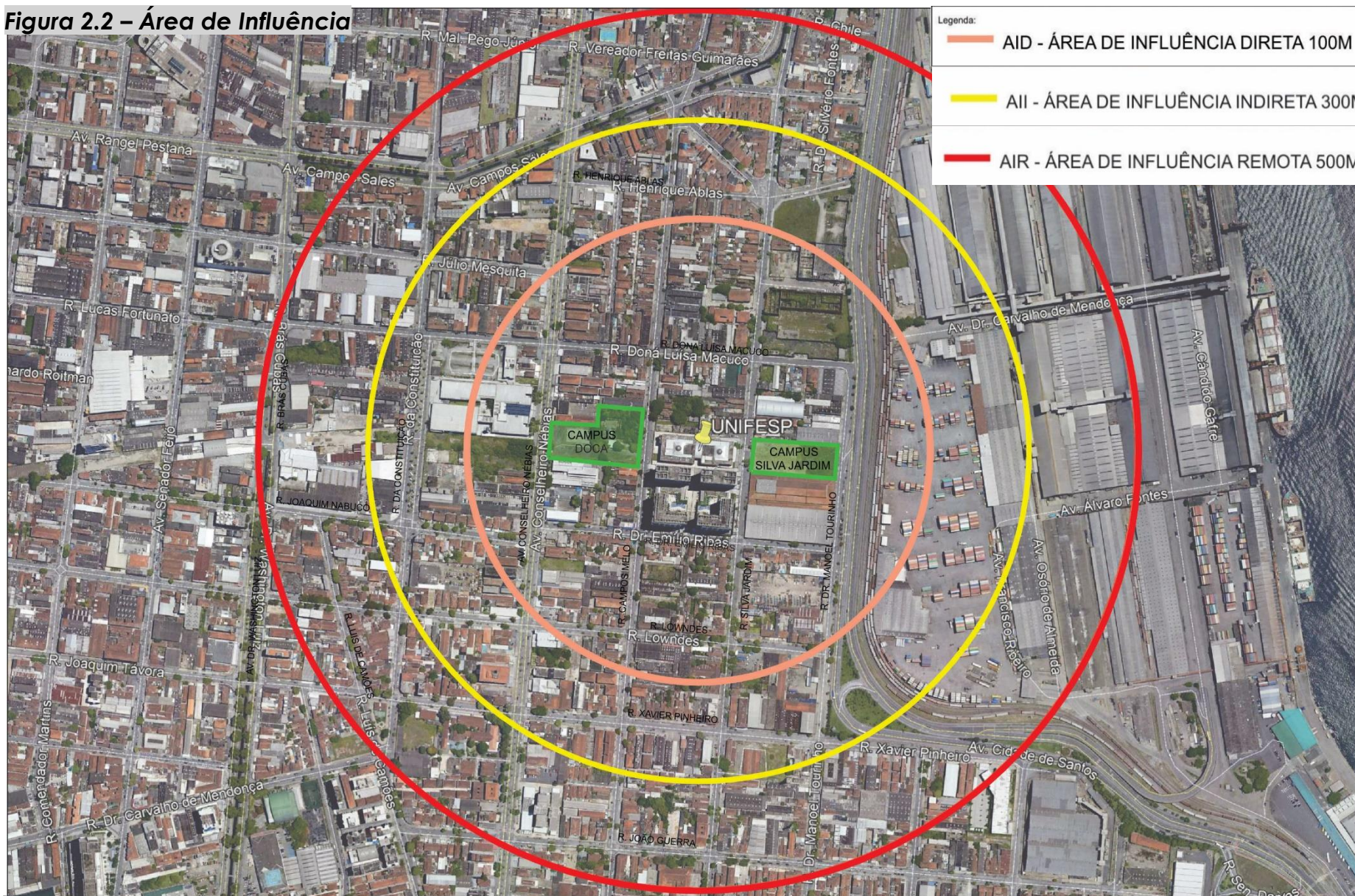
**AIR – ÁREA DE INFLUÊNCIA REMOTA (500m)** - Área com interferências do impacto do tráfego decorrentes do funcionamento do empreendimento, porém sem alterações relevantes sobre o nível de serviço.

No caso do empreendimento em estudo, a AID, a AII 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.



**Figura 2.2 – Área de Influência**





### 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 rodoviária 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;

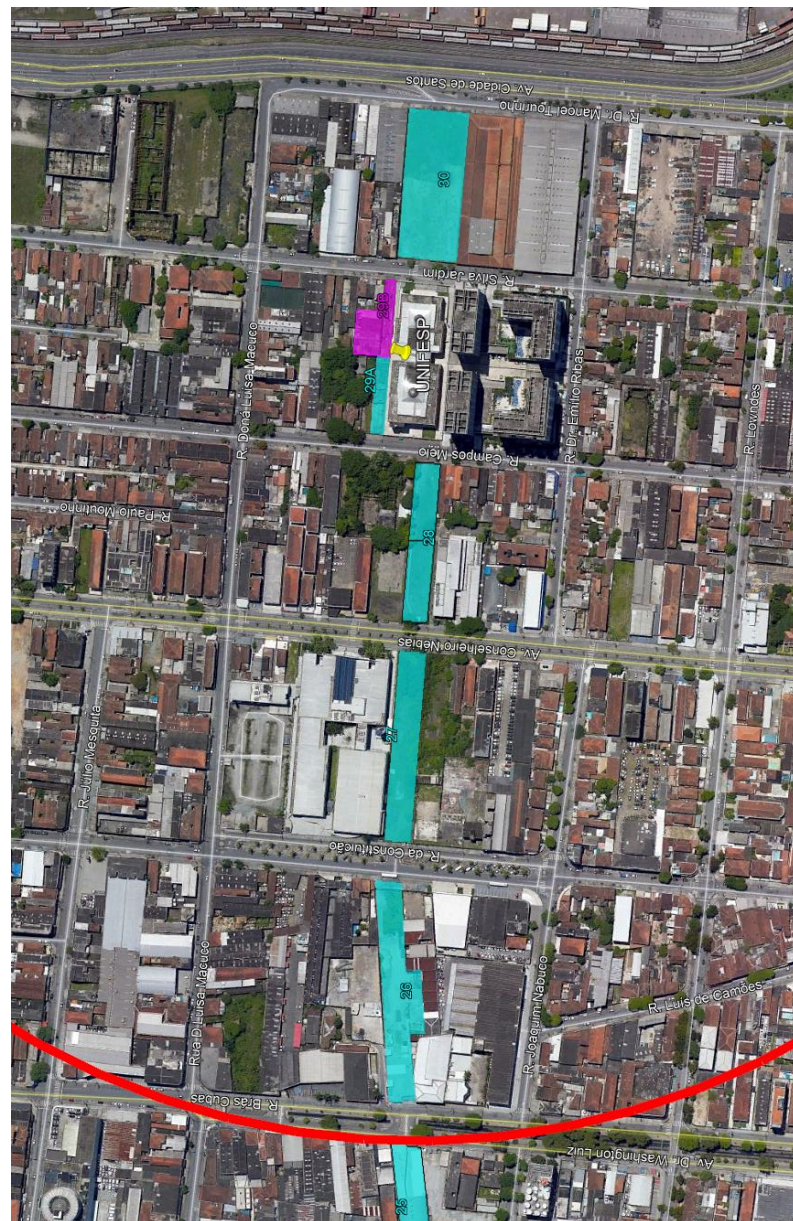
- Aumentar a parcela de viagens realizadas em transportes públicos, a pé ou de bicicleta;
- Desenvolver e manter uma boa infraestrutura para locomoção de pedestres e pessoas com mobilidade reduzida, com calçadas e travessias adequadas;
- Acelerar a transição para veículos menos poluentes
- Reduzir o 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;
- Regularmentar 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.

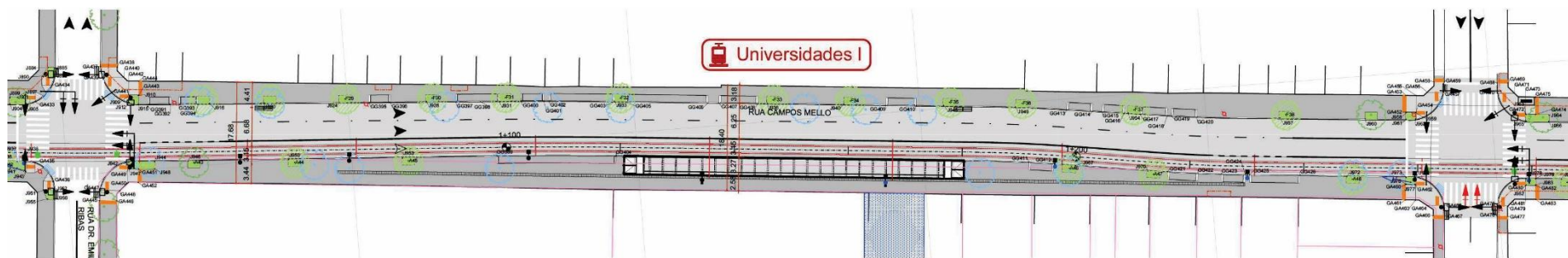
Desta forma, analisando o PlanMob-Santos, conclui-se que os três lotes da UNIFESP – Campus Doca, Central e Silva Jardim, fazem parte do Plano Peatonal onde garante a caminhabilidade urbana a partir da criação e preservação de percursos de livre acesso ao público conectando logradouros e facilitando a circulação de peatonal intrabairros ou entre regiões.

A UNIFESP tem que garantir o uso publico de toda a área de 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 no plano.

A seguir está apresentadas as áreas de passagem do 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.



Conforme projetos executivos levantados junto à EMTU, será implantada uma estação, Universidades I, em frente ao lote do Edifício Central, na R. Campo Melo que ocupará toda a testado do empreendimento existente, conforme apresentado em anexo neste relatório.

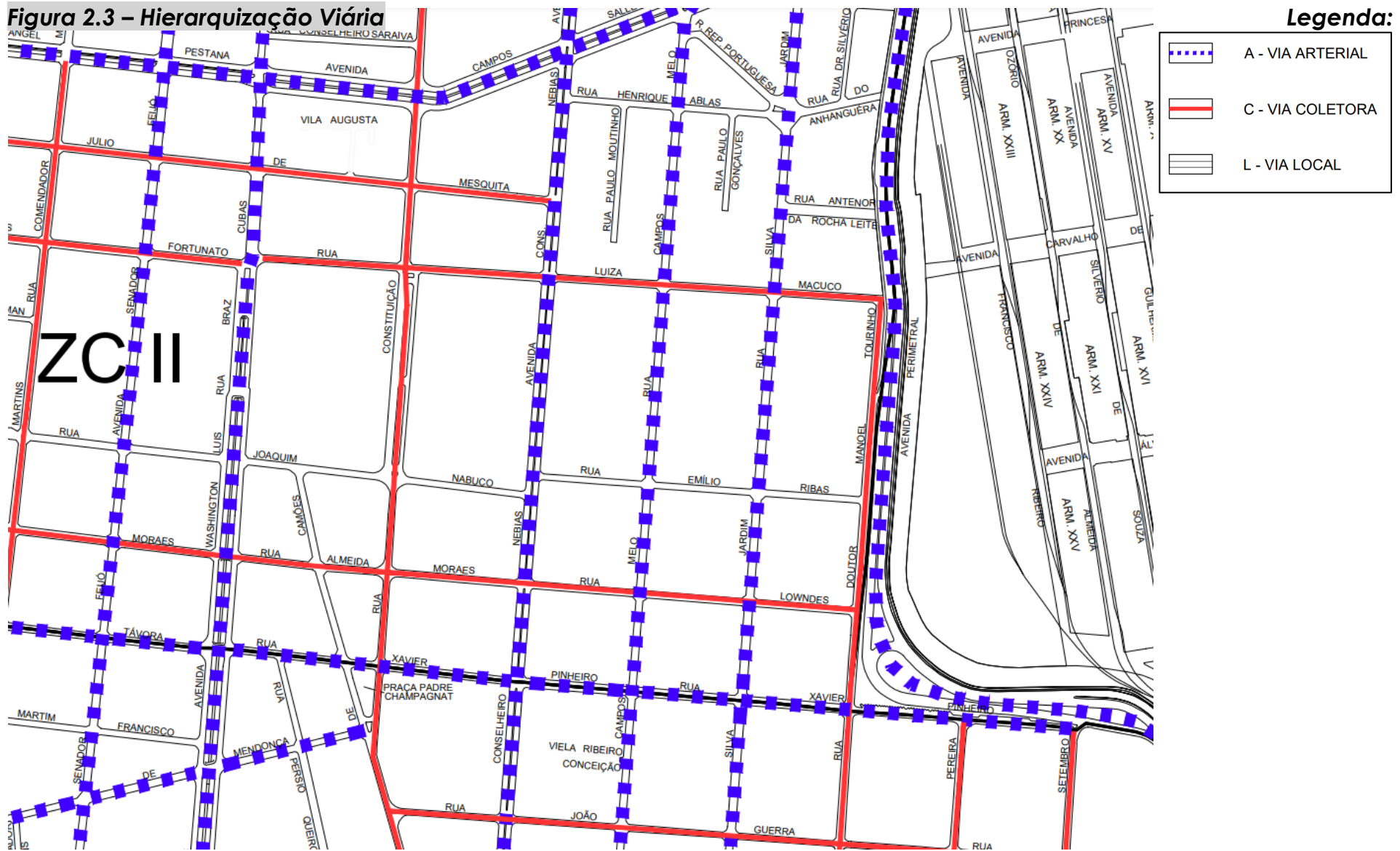
## 2.3. ACESSOS E HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA

### 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**.



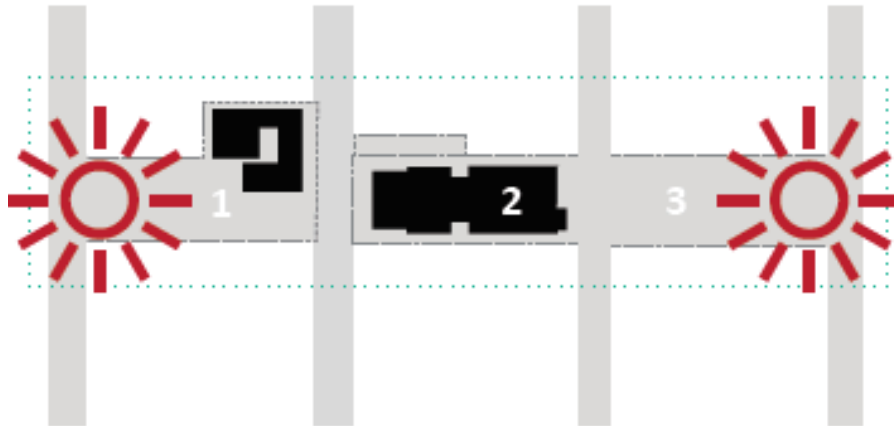
**Figura 2.3 – Hierarquização Viária**





## 2.3.2. ACESSOS AO EMPREENDIMENTO

O empreendimento possui acessos aos usuários por dois pontos em cada lote, porém as entradas da Av. Conselheiro Nébias (Campus Doca) e Dr. Manoel Tourinho (Campus Silva Jardim) são consideradas as entradas principais pois estão inseridas no meio da malha urbana, próximo a “cidade” e ao porto, conforme figura abaixo:



O empreendimento total se constitui de três lotes, Doca e Silva Jardim – novas construções e Edifício Central – existente, separados por vias arteriais. Assim o projeto tem como ponto importante a intercomunicação dos lotes, considerando como um corpo único, onde os usuários podem circular livremente entre os campus e criando espaços de sociabilidade e interação.

Figura 2.4 – Acessos ao Empreendimento



## Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

A fachada da Av. Conselheiro Nébias será recuada com a proposta de ampliar o passeio na área defronte ao Campus Doca, e assim aumentar a capacidade da calçada e acomodando melhor os usuários do empreendimento, não interferindo o fluxo de pedestres de passagem.

Os demais passeios serão mantidos já que possuem uma boa dimensão (em torno de 4,0m) e fluxo menor de pedestres da região devido os usos dos lotes lindeiros.

O empreendimento oferece algumas vagas especiais apresentadas a seguir:

CAMPUS	TIPO DE VAGAS	QUANT.	VIA
DOCA	E/D	4	Campos Melo
	C/D	1	
	PNE	2	
	Ônibus	1	
	Bicicleta	180	
Silva Jardim	Autos	3	Silva Jardim

### 2.4. USO DO SOLO

O empreendimento em estudo está situado na Zona Central II – ZCII, que é considerada área caracterizada por ocupação de baixa densidade e comércio especializado em determinadas vias, onde se pretende incentivar a renovação urbana e o uso residencial.

O lote do Campus Doca 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 1 - NORTE: porção do território onde se pretende incrementar a densidade construtiva, demográfica, habitacional, com incentivos às Habitações de Interesse Social (HIS) e de Habitação de Mercado Popular (HMP) para a população de baixa e média rendas, além de promover atividades urbanas articuladas com oferta de serviços, equipamentos e infraestrutura urbana, visando aumentar as oportunidades de trabalho, emprego e geração de renda.

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 residência horizontal, comercial, institucional e alguns lote com serviços.

#### Área Sul

A área ao sul do empreendimento possui lotes com predominância no uso residencial horizontal, serviços e alguns lotes com atividades portuárias, retroportuárias e correlatas.

#### Área Leste

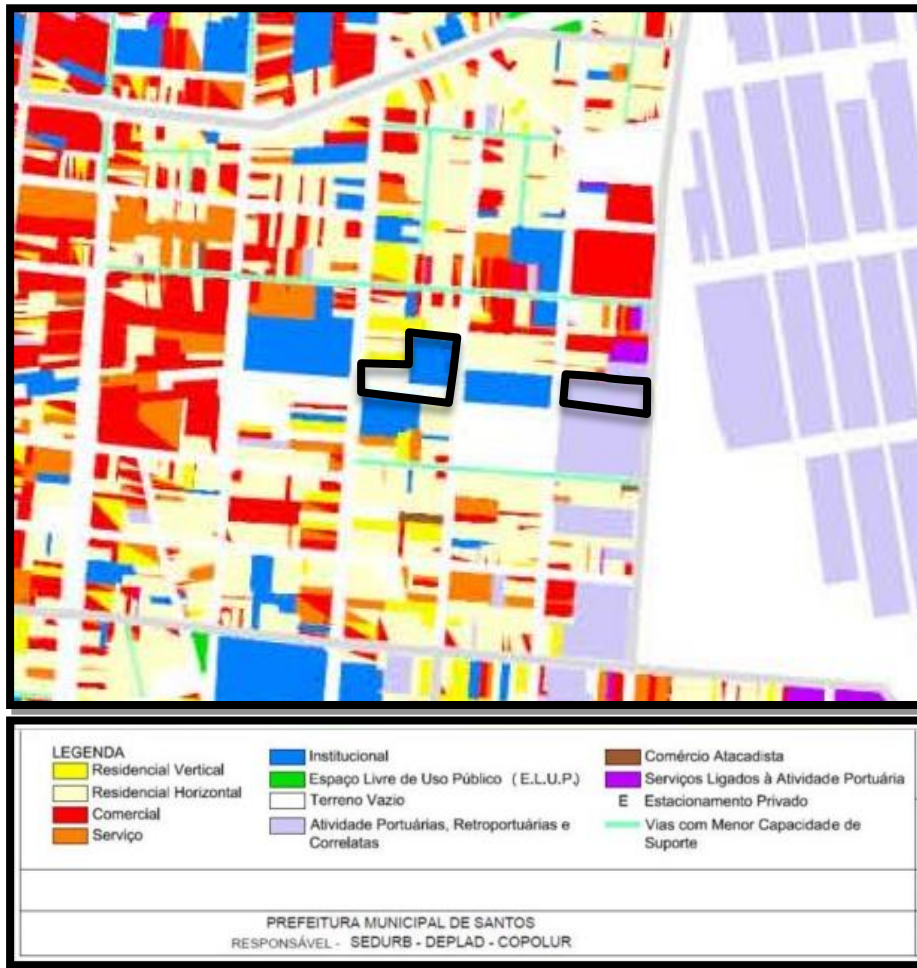
Nesta porção as atividades são exclusivamente portuárias, retroportuárias e correlatas pois já pertence ao Porto de Santos

#### 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 resistem muitos lotes com uso residencial horizontal antigos.

Figura 2.5 – 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 a Av. Conselheiro Nébias, Rua Campos Melo, onde passará o VLT e a Av. Cidade de Santos, a perimetral, 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. Cons. Nébias	<b>04</b> Ferry Boat – Av. Cons. Nébias	13 min.	<b>934 EX</b> Term. Tatico – Cons. Nébias	20 min.
	<b>07</b> Pç. Barão do Rio Branco – José Menino	17 min.		

<b>10</b> Pç. Da República – Canal 4 – Canal 2	16 min.		
<b>17</b> Pç. da República – Canal 2	16 min.		
<b>19</b> Pç. da República – Ferry Boat	16 min.		
<b>23</b> Pç. da República – Canal 1	17 min.		
<b>40</b> Pç. Barão do Rio Branco – José Menino	30 min.		
<b>77</b> Pç. Barão do Rio Branco – Orquidário	19 min.		
<b>80</b> Ferry Boat – Term. Valongo	20 min.		
<b>100</b> Ferry Boat – Pç. Guadalajara	-		
<b>154</b> Rádio Clube – Boqueirão	15 min.		
<b>155</b> Rádio Clube – Boqueirão	13 min.		



## Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

<b>184</b>	B.N.H. – Pç. Otávio Ribeiro de Araújo	20 min.		
<b>R. Campos Melo</b>	<b>08</b> Ferry Boat – Pç. Da República	31 min.		
<b>R. Silva Jardim</b>	<b>08</b> Ferry Boat – Pç. Da República	31 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 2.6 – Transporte Público



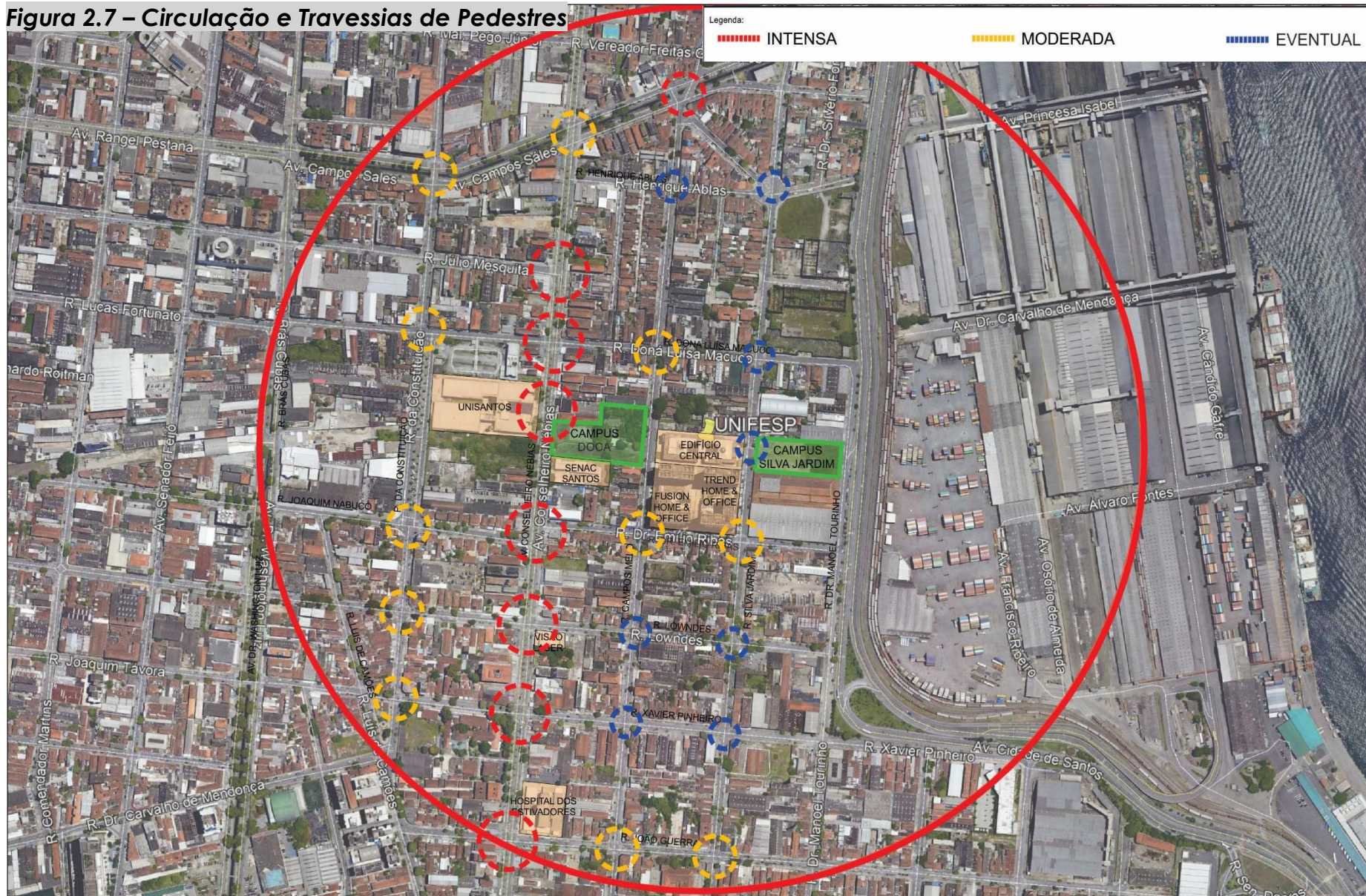


## **2.6. CIRCULAÇÃO E TRAVESSIA DE PEDESTRES EXISTENTES**

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



**Figura 2.7 – 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 09/06/2021. 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.

Ainda foram solicitados pela CET – Santos dois pontos de contagem fora da área de influência estudada que são os cruzamentos da (1) Av. Afonso Pena x R. Dr. Oswaldo Cruz x R. Campos Melo, e (2) Av. Afonso Pena x R. Silva Jardim.

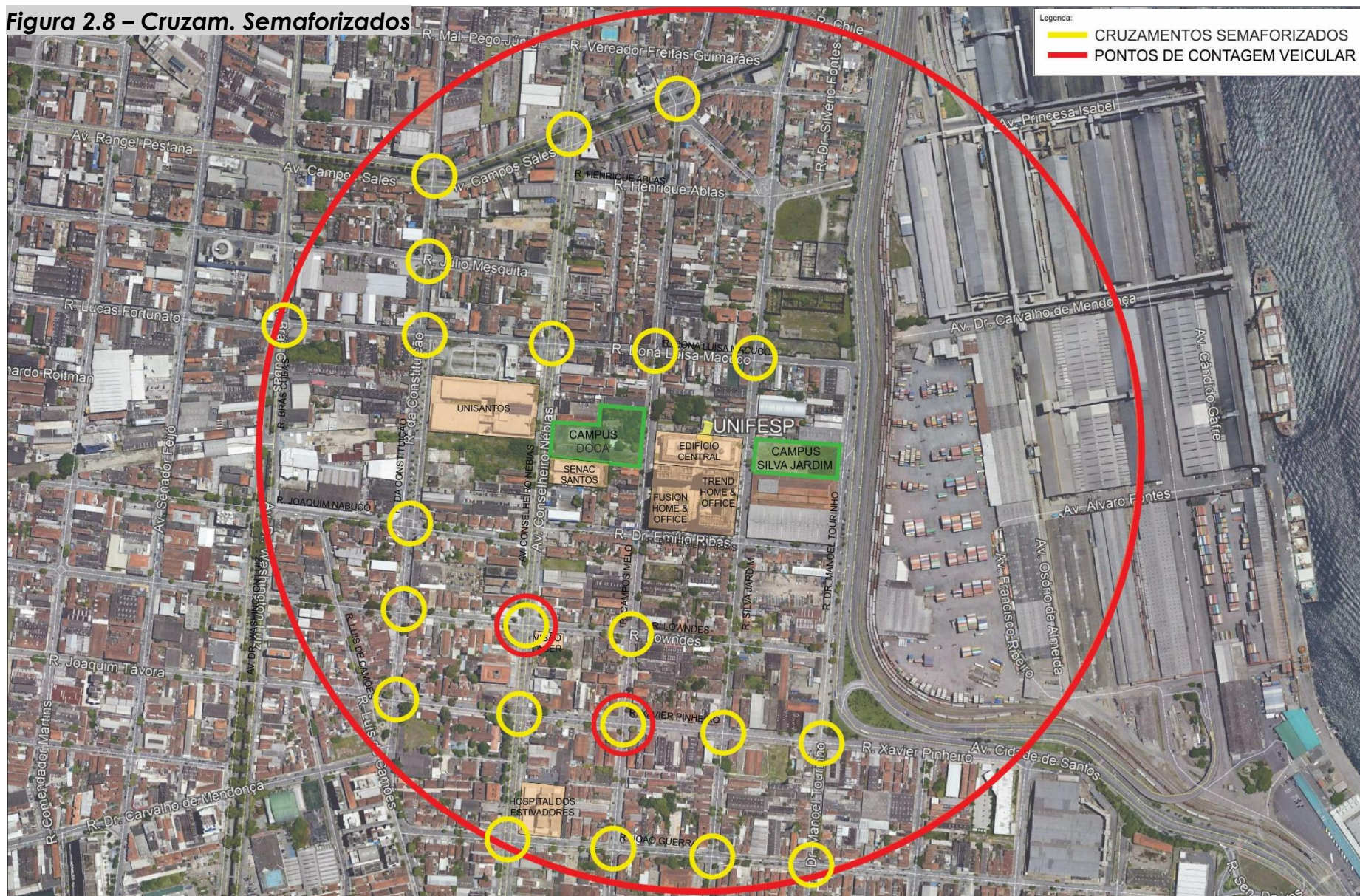


Os resultados consolidados da pesquisa volumétrica veicular (contagem) podem ser observados no anexo deste relatório.

Conforme solicita no termo de referência, foi acrescido 10% nos dados coletados devido a alteração no trânsito da região por conta da pandemia do Covid 19. No momento da pesquisa, o comércio e serviços estavam funcionando normalmente, enquanto as escolas e faculdades estavam funcionando parcialmente.



**Figura 2.8 – Cruzam. Semaforizados**





### 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 tipo de uso (institucional - universidade), tipo de viagem (pop. Fixa – técnicos administrativos e docentes, e pop. Flutuante – estudantes), 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 Institucional - Universidade*

##### 3.1.1. UNIVERSIDADE

Para este empreendimento, o modelo de geração para estimativa da atração foi utilizado o número de salas de aula, devido as características do mesmo, os índices de regressão e as restrições, conforme literatura que aborda o tema.

##### 3.1.1.1. Estimativa da Demanda – PESSOAS

Conforme as informações do empreendedor, sabe-se que a universidade tem previsão para receber até **3.030 pessoas/dia** em suas novas instalações, conforme apresentado a seguir:

**Tabela 3.1 – Estimativa da Demanda – PESSOAS**

UNIFESP - CAMPUS DOCA E CAMPUS SILVA JARDIM					
UNIDADE	PESSOAS/ DIA				Nº SALAS
	POP. FIXA		POP. FLUT.	TOTAL	
	TEC. ADM.	DOCENTES			
SEI	80	0	140	220	-
CAMPUS DOCA	250	80	1700	2030	15
JARDIM	116	80	584	780	14
<b>SUBTOTAL</b>	<b>446</b>	<b>160</b>	<b>2.424</b>	<b>3.030</b>	<b>29</b>
<b>TOTAL</b>	<b>606</b>				

Desta forma conclui-se que dentro da população total, a **pop. Fixa** será de **606 pessoas** e a **pop. Flutuante** será de **2.424 pessoas**, totalizando **3.030 pessoas/ dia**.

Ainda conforme a literatura para esse uso, onde deve-se obedecer às restrições específicas, o número de médio de viagens atraídas na hora-pico é estimado pelo seguinte modelo:

$$V = 22,066 * NS + 102,186^1$$

onde; V= viagens méd. de pess./ hp  
NS = número de salas de aula.

Portanto:

$$V = 22,066 * 29 + 102,186 \ggg 742 \text{ viagens de pessoas/ hora-pico}$$

Assim, conclui-se que, num dia típico, o número médio de **viagens de pessoas atraídas** é de **742 viagens /hp**.

Vale lembra que, para os cálculos acima são considerados apenas as salas de aula como espaços de atração para alunos. Os laboratórios, auditórios, biblioteca, café e outros espaços de convivência são considerados áreas de apoio para os alunos e docentes.

Os colaboradores indiretos não foram incluídos nos cálculos de demanda pois assumiu-se que esses

atenderão o empreendimento fora da hora-pico de entrada da população fixa e flutuante.

### 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 em pesquisas realizadas pela UNIFESP nos campus da Baixada Santista e pesquisas realizadas em dez./2020 pelo ICS – Instituto Clima e Sociedade. Essa segunda pesquisa teve o objetivo de verificar o comportamento dos brasileiros durante a pandemia, onde notou-se alterações nos uso dos modos de transporte.

Após analisar as duas pesquisas, o comportamento dos usuários da região da Baixada Santista e a futura operação do VLT na região do entorno, fez-se uma nova estimativa para cada modal conforme demonstrados na tabela a seguir:

<sup>1</sup> Boletim Técnico 32 – Pólos Geradores de Tráfego – CET-SP

**Tabela 3.2 – Distribuição Modal da Demanda – PESSOAS**

Divisão Modal ***					
PESQUISAS		UNIFESP - 2015	ICS - 2020	ADOTADO	
Pop. Flut.	pedestres	19,8%	4%	12%	89 pessoas / hp
	coletivo	38,9%	55%	47%	349 pessoas / hp
	individual (auto/moto)	20,3%	17%	20%	148 pessoas / hp
	bicicleta	18,3%	19%	14%	104 pessoas / hp
	carona	-	7%	7%	52 pessoas / hp

### 3.1.1.3. Índice de Compartilhamento – AUTOS

Baseado ainda no modelo da estimativa adotada, para este tipo de uso, tem-se o índice de compartilhamento (IC), que se obtêm o número de pessoas que utilizam automóveis, conforme apresentado a seguir:

- Índice de compartilhamento de **1,62 pess./auto**

**Ahp= Pahp/ IC**

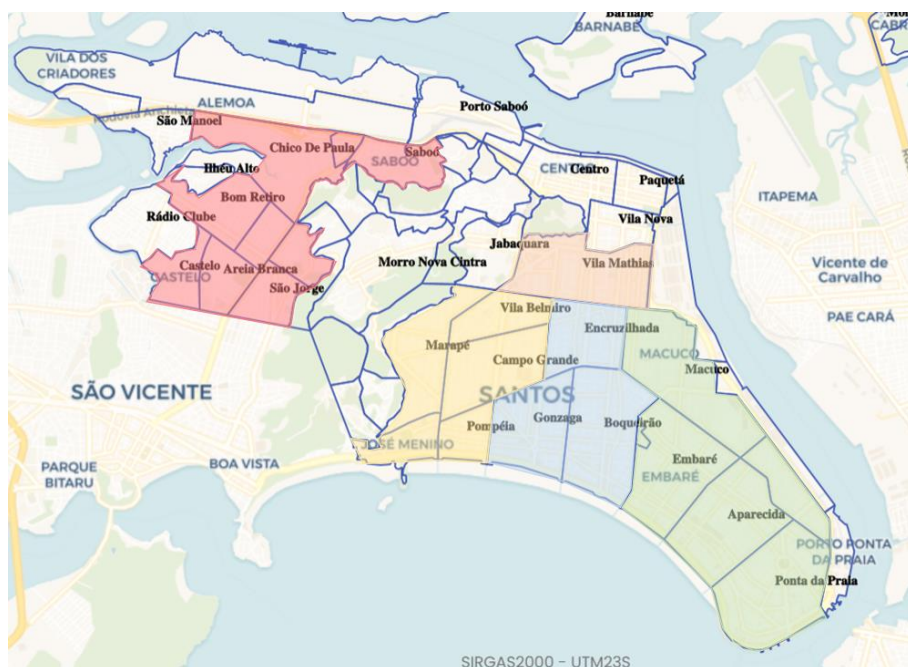
onde; Ad = total de viagens de autos/hp  
 Pad = viagens de pessoas /hp (individual + carona)  
 IC = índice de compartilhamento

- Total de Viagens de autos/ hp >>> 124 autos /hp

Assim, conclui-se que, num dia típico de semana, o número médio de **viagens de autos atraídos** pela universidade é de **124 viagens de autos /hp**.

### 3.1.1.4. Distribuição Espacial

Considerando-se o perfil do público-alvo do empreendimento, sua localização geográfica, associado à existência de outros PATT's na região e as pesquisas realizadas pela UNIFESP nos campus da Baixada Santista, **adotou-se a distribuição espacial das viagens (chegada e saída)**, nas proporções apresentadas na Tabela 3.3 e na Figura 3.1, para as regiões de origem/destino das viagens.



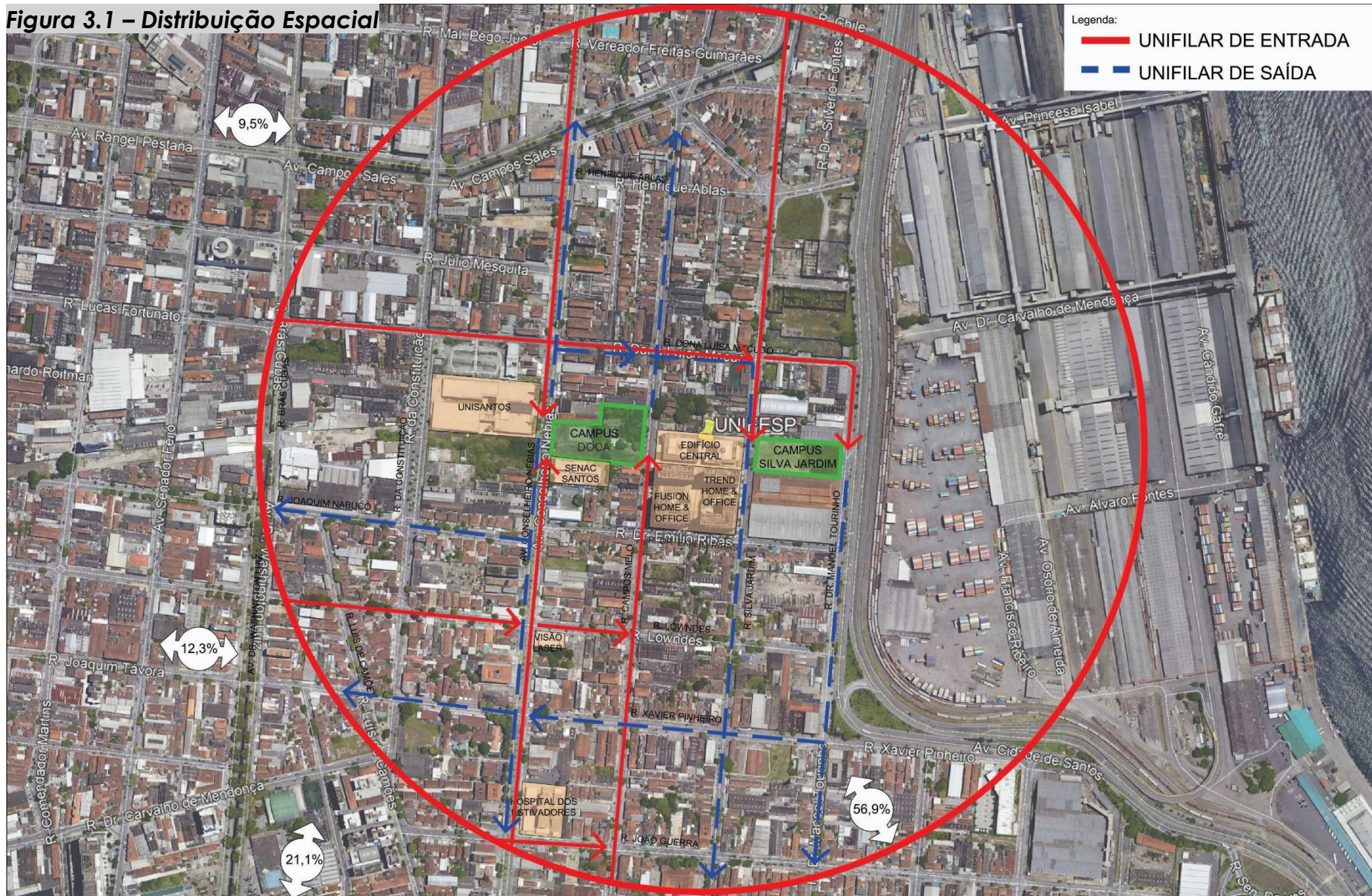
Setorização das regiões para a distribuição espacial da demanda – Pesquisa UNIFESP/ 2015.

**Tabela 3.3 – Distribuição Espacial da Demanda**

REGIÃO	BAIRRO	DISCENTES	%	% REGIÃO
1	PONTA DA PRAIA	383	22,7	56,9
	APARECIDA	289	17,1	
	EMBARÉ	263	15,6	
	MACUCO	26	1,5	
2	BOQUEIRÃO	208	12,3	21,1
	GONZAGA	132	7,8	
	ENCRUZILHADA	17	1,0	
3	J. MENINO	79	4,7	12,3
	C. GRANDE	70	4,1	
	POMPÉIA	10	0,6	
	ESTUARIO	17	1,0	
	MARAPÉ	20	1,2	
	VILA BELMIRO	8	0,5	
4	CANAL 1	3	0,2	5,0
	JABAQUARA	24	1,4	
5	VILA MATIAS	60	3,6	4,6
	SABOÓ	12	0,7	
	CHICO DE PAULA	12	0,7	
	BOM RETIRO	12	0,7	
	JD. CASTELO	24	1,4	
	AREIA BRANCA	5	0,3	0,2
	ZONA NOROESTE	12	0,7	
	NÃO SABE	3	0,2	
<b>TOTAL</b>		<b>1689</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>



**Figura 3.1 – Distribuição Espacial**





#### 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 asseguram 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 HCM<sup>2</sup>) 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.

---

<sup>2</sup> 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 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

Situação Existente  
Volumes Veiculares 2021

**MANHÃ**

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m
Vol. Pass.=	552 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	552 veículos
Tempo de Amarelo=	17 s

SEM EMPREEND.

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m
Vol. Pass.=	509 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	509 veículos
Tempo de Amarelo=	17 s

SEM EMPREEND.

Cex manhã 91 s >>> 91 s >>> 40 ciclo/hora  
Gef= >>> 44 s  
S= 525\*L >>> 2.625 veic/hora

Cex manhã 91 s >>> 91 s >>> 40 ciclo/hora  
Gef= >>> 30 s  
S= 525\*L >>> 3.938 veic/hora

onde:  
Cex=ciclo existente  
Gef= tempo de verde  
Tp=Tempo perdido  
S= Saturação  
L= largura da via

onde:  
Cex=ciclo existente  
Gef= tempo de verde  
Tp=Tempo perdido  
S= Saturação  
L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
1	552	2.625	0,21

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	509	3.938	0,13

**Σio 0,34**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.269 veic/hora**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.298 veic/hora**

onde:  
Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
S= Saturação  
Gef= tempo de verde  
Ciclo= tempo de ciclo

onde:  
Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
S= Saturação  
Gef= tempo de verde  
Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
NS= Nível de Serviço  
V= volume na hora-pico

onde:  
NS= Nível de Serviço  
V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	552	1.269	0,43

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	509	1.298	0,39

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

## Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.2 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

Situação Futura  
Volumes Veiculares 2026

**MANHÃ**

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	609 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	97 veículos	
Vol. Veicular (V)=	706 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m	
Vol. Pass.=	562 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	562 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Cex manhã**      91 s      >>>      **91 s >>>**      **40 ciclo/hora**  
 Gef=              >>>              44 s  
 S= 525\*L       >>>              2.625 veic/hora

**Cex manhã**      91 s      >>>      **91 s >>>**      **40 ciclo/hora**  
 Gef=              >>>              30 s  
 S= 525\*L       >>>              3.938 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
1	706	2.625	0,27

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	561,977	3.938	0,14

**Σio      0,41**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.269 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.298 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	706	1.269	0,56

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	562	1.298	0,43

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.



**TABELA 4.3 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2031**

**MANHÃ**

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	673 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	97 veículos	
Vol. Veicular (V)=	770 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m	
Vol. Pass.=	620 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	620 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Cex manhã**    91 s    >>>    **91 s >>>**    **40 ciclo/hora**  
 Gef=    >>>    44 s  
 S= 525\*L    >>>    2.625 veic/hora

**Cex manhã**    91 s    >>>    **91 s >>>**    **40 ciclo/hora**  
 Gef=    >>>    30 s  
 S= 525\*L    >>>    3.938 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
1	770	2.625	0,29

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	620,468	3.938	0,16

**Σio**    **0,45**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.269 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.298 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	770	1.269	0,61

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	620	1.298	0,48

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.4 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

Situação Futura  
Volumes Veiculares 2036

**MANHÃ**

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	743 veículos	
Vol. Empreend.=	97 veículos	
Vol. Veicular (V)=	840 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	685 veículos	
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	685 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Cex manhã**    91 s    >>>    **91 s >>>**    **40 ciclo/hora**  
 Gef=    >>>    44 s  
 S= 525\*L    >>>    2.625 veic/hora

**Cex manhã**    91 s    >>>    **91 s >>>**    **40 ciclo/hora**  
 Gef=    >>>    30 s  
 S= 525\*L    >>>    3.938 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
1	840	2.625	<b>0,32</b>

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	685,047	3.938	<b>0,17</b>

**Σio    0,49**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)    >>>    1.269 veic/hora**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)    >>>    1.298 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	840	1.269	<b>0,66</b>

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	685	1.298	<b>0,53</b>

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.5 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

**Situação Existente**  
**Volumes Veiculares 2021**

### TARDE

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m
Vol. Pass.=	578 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	578 veículos
Tempo de Amarelo=	17 s

**SEM EMPREEND.**

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m
Vol. Pass.=	430 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	430 veículos
Tempo de Amarelo=	17 s

**SEM EMPREEND.**

**Cex tarde =** 91 s >>> **91 s >>> 40 ciclo/hora**  
**Gef=** >>> 44 s  
**S= 525\*L** >>> 2.625 veic/hora

**Cex tarde =** 91 s >>> **91 s >>> 40 ciclo/hora**  
**Gef=** >>> 30 s  
**S= 525\*L** >>> 3.938 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
1	578	2.625	<b>0,22</b>

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	430	3.938	<b>0,11</b>

**Σio 0,33**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.269 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.298 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	578	1.269	<b>0,46</b>

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	430	1.298	<b>0,33</b>

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.



# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.6 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2026**

**TARDE**

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	638 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	97 veículos	
Vol. Veicular (V)=	735 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m	
Vol. Pass.=	475 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	475 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Cex tarde =** 91 s >>>      **91 s >>>**      **40 ciclo/hora**  
**Gef=** >>>      44 s  
**S= 525\*L** >>>      2.625 veic/hora

**Cex tarde =** 91 s >>>      **91 s >>>**      **40 ciclo/hora**  
**Gef=** >>>      30 s  
**S= 525\*L** >>>      3.938 veic/hora

onde:  
Cex=ciclo existente  
Gef= tempo de verde  
Tp=Tempo perdido  
S= Saturação  
L= largura da via

onde:  
Cex=ciclo existente  
Gef= tempo de verde  
Tp=Tempo perdido  
S= Saturação  
L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
1	735	2.625	0,28

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	474,755	3.938	0,12

**Σio**      **0,40**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>>      **1.269 veic/hora**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>>      **1.298 veic/hora**

onde:  
Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
S= Saturação  
Gef= tempo de verde  
Ciclo= tempo de ciclo

onde:  
Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
S= Saturação  
Gef= tempo de verde  
Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
NS= Nível de Serviço  
V= volume na hora-pico

onde:  
NS= Nível de Serviço  
V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	735	1.269	0,58

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	475	1.298	0,37

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

## Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.7 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2031**

**TARDE**

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	705 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	97 veículos	
Vol. Veicular (V)=	801 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m	
Vol. Pass.=	524 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	524 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Cex tarde =** 91 s >>>      **91 s >>>**      **40 ciclo/hora**  
**Gef=** >>>      44 s  
**S= 525\*L** >>>      2.625 veic/hora

**Cex tarde =** 91 s >>>      **91 s >>>**      **40 ciclo/hora**  
**Gef=** >>>      30 s  
**S= 525\*L** >>>      3.938 veic/hora

onde:  
Cex=ciclo existente  
Gef= tempo de verde  
Tp=Tempo perdido  
S= Saturação  
L= largura da via

onde:  
Cex=ciclo existente  
Gef= tempo de verde  
Tp=Tempo perdido  
S= Saturação  
L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
1	801	2.625	0,31

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	524,168	3.938	0,13

**Σio**      **0,44**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>>      **1.269 veic/hora**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>>      **1.298 veic/hora**

onde:  
Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
S= Saturação  
Gef= tempo de verde  
Ciclo= tempo de ciclo

onde:  
Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
S= Saturação  
Gef= tempo de verde  
Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
NS= Nível de Serviço  
V= volume na hora-pico

onde:  
NS= Nível de Serviço  
V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	801	1.269	0,63

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	524	1.298	0,40

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.8 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2036**

**TARDE**

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	778 veículos	
Vol. Empreend.=	97 veículos	
Vol. Veicular (V)=	875 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	579 veículos	
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	579 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Cex tarde =** 91 s >>>      **91 s >>>**      **40 ciclo/hora**  
**Gef=** >>>      44 s  
**S= 525\*L** >>>      2.625 veic/hora

**Cex tarde =** 91 s >>>      **91 s >>>**      **40 ciclo/hora**  
**Gef=** >>>      30 s  
**S= 525\*L** >>>      3.938 veic/hora

onde:  
Cex=ciclo existente  
Gef= tempo de verde  
Tp=Tempo perdido  
S= Saturação  
L= largura da via

onde:  
Cex=ciclo existente  
Gef= tempo de verde  
Tp=Tempo perdido  
S= Saturação  
L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
1	875	2.625	0,33

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	578,723	3.938	0,15

**Σio**      **0,48**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>>      **1.269 veic/hora**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>>      **1.298 veic/hora**

onde:  
Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
S= Saturação  
Gef= tempo de verde  
Ciclo= tempo de ciclo

onde:  
Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
S= Saturação  
Gef= tempo de verde  
Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
NS= Nível de Serviço  
V= volume na hora-pico

onde:  
NS= Nível de Serviço  
V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	875	1.269	0,69

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	579	1.298	0,45

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.09 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

Situação Existente  
Volumes Veiculares 2021

**NOITE**

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m
Vol. Pass.=	458 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	458 veículos
Tempo de Amarelo=	17 s

SEM EMPREEND.

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m
Vol. Pass.=	359 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	359 veículos
Tempo de Amarelo=	17 s

SEM EMPREEND.

Cex noite = 91 s >>> 91 s >>> 40 ciclo/hora  
 Gef= >>> 44 s  
 S= 525\*L >>> 2.625 veic/hora

Cex noite = 91 s >>> 91 s >>> 40 ciclo/hora  
 Gef= >>> 30 s  
 S= 525\*L >>> 3.938 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
1	458	2.625	0,17

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
2	359	3.938	0,09

$\Sigma io$  0,27

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.269 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.298 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	458	1.269	0,36

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	359	1.298	0,28

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.



**TABELA 4.10 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2026**

**NOITE**

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	506 veículos	
Vol. Empreend.=	97 veículos	
Vol. Veicular (V)=	603 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	396 veículos	
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	396 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

Cex noite = 91 s >>> 91 s >>> 40 ciclo/hora  
 Gef= >>> 44 s  
 S= 525\*L >>> 2.625 veic/hora

Cex noite = 91 s >>> 91 s >>> 40 ciclo/hora  
 Gef= >>> 30 s  
 S= 525\*L >>> 3.938 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
1	603	2.625	<b>0,23</b>

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
2	396,365	3.938	<b>0,10</b>

$\Sigma io$  **0,33**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.269 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.298 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	603	1.269	<b>0,47</b>

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	396	1.298	<b>0,31</b>

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

**TABELA 4.11 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2031**

**NOITE**

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	558 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	97 veículos	
Vol. Veicular (V)=	655 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m	
Vol. Pass.=	438 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	438 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Cex** noite = 91 s >>> 91 s >>> 40 ciclo/hora  
**Gef**= >>> 44 s  
**S**= 525\*L >>> 2.625 veic/hora

**Cex** noite = 91 s >>> 91 s >>> 40 ciclo/hora  
**Gef**= >>> 30 s  
**S**= 525\*L >>> 3.938 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
1	655	2.625	0,25

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
2	437,619	3.938	0,11

**Σio** 0,36

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>> 1.269 veic/hora

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>> 1.298 veic/hora

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	655	1.269	0,52

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	438	1.298	0,34

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.12 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 1- R. Campos Melo x R. Xavier Pinheiro**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2036**

**NOITE**

**Aproximação 1 - R. Campos Melo**

Largura da via (L)=	5 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	616 veículos	
Vol. Empreend.=	97 veículos	
Vol. Veicular (V)=	713 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

**Aproximação 2 - R. Xavier Pinheiro**

Largura da via (L)=	7,5 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	483 veículos	
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	483 veículos	
Tempo de Amarelo=	17 s	

Cex noite = 91 s >>> 91 s >>> 40 ciclo/hora  
 Gef= >>> 44 s  
 S= 525\*L >>> 2.625 veic/hora

Cex noite = 91 s >>> 91 s >>> 40 ciclo/hora  
 Gef= >>> 30 s  
 S= 525\*L >>> 3.938 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
1	713	2.625	0,27

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
2	483,167	3.938	0,12

**Σio 0,39**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.269 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.298 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	713	1.269	0,56

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	483	1.298	0,37

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

**TABELA 4.13 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Existente**  
**Volumes Veiculares 2021**

**MANHÃ**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	808 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	808 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	923 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	923 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              31 s  
 S= 525\*L        >>>              4.200 veic/hora

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              60 s  
 S= 525\*L        >>>              2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
1	808	4.200	0,19

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	923	2.625	0,35

**Σio**      **0,54**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)**      >>>      1.385 veic/hora

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)**      >>>      1.676 veic/hora

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	808	1.385	0,58

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	923	1.676	0,55

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.



**TABELA 4.14 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2026**

**MANHÃ**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	892 veículos	
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	892 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	1019 veículos	
Vol. Empreend.=	15 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.034 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              31 s  
 S= 525\*L       >>>              4.200 veic/hora

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              60 s  
 S= 525\*L       >>>              2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
1	892	4.200	<b>0,21</b>

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	1034,32	2.625	<b>0,39</b>

**Σio      0,61**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.385 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.676 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	892	1.385	<b>0,64</b>

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	1.034	1.676	<b>0,62</b>

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.15 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2031**

**MANHÃ**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	985 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	985 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	1125 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	15 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.140 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              31 s  
 S= 525\*L       >>>              4.200 veic/hora

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              60 s  
 S= 525\*L       >>>              2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
1	985	4.200	0,23

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	1140,38	2.625	0,43

**Σio      0,67**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.385 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.676 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	985	1.385	0,71

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	1.140	1.676	0,68

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

**TABELA 4.16 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2036**

**MANHÃ**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	1087 veículos	
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.087 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	1242 veículos	
Vol. Empreend.=	15 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.257 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              31 s  
 S= 525\*L       >>>              4.200 veic/hora

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              60 s  
 S= 525\*L       >>>              2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
1	1.087	4.200	0,26

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	1257,49	2.625	0,48

**Σio      0,74**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.385 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.676 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.087	1.385	0,79

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	1.257	1.676	0,75

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.



**TABELA 4.17 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Existente**  
**Volumes Veiculares 2021**

**TARDE**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	466 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	466 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	467 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	467 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              31 s  
 S= 525\*L        >>>              4.200 veic/hora

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              60 s  
 S= 525\*L        >>>              2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
1	466	4.200	<b>0,11</b>

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	467	2.625	<b>0,18</b>

**Σio      0,29**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.385 veic/hora**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.676 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	466	1.385	<b>0,34</b>

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	467	1.676	<b>0,28</b>

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

**TABELA 4.18 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2026**

**TARDE**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	595 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	595 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	596 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	15 veículos	
Vol. Veicular (V)=	611 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Cex manhã**      94 s      >>>      **94 s >>>**      **38 ciclo/hora**  
 Gef=      >>>      31 s  
 S= 525\*L      >>>      4.200 veic/hora

**Cex manhã**      94 s      >>>      **94 s >>>**      **38 ciclo/hora**  
 Gef=      >>>      60 s  
 S= 525\*L      >>>      2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
1	595	4.200	<b>0,14</b>

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	611,023	2.625	<b>0,23</b>

**Σio      0,37**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.385 veic/hora**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.676 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	595	1.385	<b>0,43</b>

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	611	1.676	<b>0,36</b>

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

**TABELA 4.19 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2031**

**TARDE**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	759 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	759 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	761 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	15 veículos	
Vol. Veicular (V)=	776 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              31 s  
 S= 525\*L       >>>              4.200 veic/hora

**Cex manhã**      94 s      >>>      94 s      >>>      38 ciclo/hora  
 Gef=              >>>              60 s  
 S= 525\*L       >>>              2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
1	759	4.200	<b>0,18</b>

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	775,694	2.625	<b>0,30</b>

**Σio      0,48**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.385 veic/hora**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)      >>>      1.676 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	759	1.385	<b>0,55</b>

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	776	1.676	<b>0,46</b>

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.



## Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.20 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2036**

**TARDE**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	969 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	969 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	971 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	15 veículos	
Vol. Veicular (V)=	986 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Cex manhã**      94 s      >>>      **94 s >>>**      **38 ciclo/hora**  
 Gef=              >>>              31 s  
 S= 525\*L       >>>              4.200 veic/hora

**Cex manhã**      94 s      >>>      **94 s >>>**      **38 ciclo/hora**  
 Gef=              >>>              60 s  
 S= 525\*L       >>>              2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
1	969	4.200	<b>0,23</b>

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	985,859	2.625	<b>0,38</b>

**Σio      0,61**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>>      1.385 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>>      1.676 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	969	1.385	<b>0,70</b>

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	986	1.676	<b>0,59</b>

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

**TABELA 4.21 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Existente**  
**Volumes Veiculares 2021**

**NOITE**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	446 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	446 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	471 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	471 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

Cex noite = 94 s >>> 94 s >>> 38 ciclo/hora  
 Gef= >>> 31 s  
 S= 525\*L >>> 4.200 veic/hora

Cex noite = 94 s >>> 94 s >>> 38 ciclo/hora  
 Gef= >>> 60 s  
 S= 525\*L >>> 2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
1	446	4.200	0,11

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
4	471	2.625	0,18

**Σio 0,29**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.385 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.676 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	446	1.385	0,32

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
4	471	1.676	0,28

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.22 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2026**

**NOITE**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	569 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	569 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	601 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	15 veículos	
Vol. Veicular (V)=	616 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Cex noite =** 94 s >>> **94 s >>> 38 ciclo/hora**  
**Gef=** >>> 31 s  
**S= 525\*L** >>> 4.200 veic/hora

**Cex noite =** 94 s >>> **94 s >>> 38 ciclo/hora**  
**Gef=** >>> 60 s  
**S= 525\*L** >>> 2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
1	569	4.200	<b>0,14</b>

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
4	616,129	2.625	<b>0,23</b>

**Σio 0,37**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>> **1.385 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>> **1.676 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	569	1.385	<b>0,41</b>

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
4	616	1.676	<b>0,37</b>

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.



# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.23 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2031**

**NOITE**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	726 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	726 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	767 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	15 veículos	
Vol. Veicular (V)=	782 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Cex noite =** 94 s >>> **94 s >>> 38 ciclo/hora**  
**Gef=** >>> 31 s  
**S= 525\*L** >>> 4.200 veic/hora

**Cex noite =** 94 s >>> **94 s >>> 38 ciclo/hora**  
**Gef=** >>> 60 s  
**S= 525\*L** >>> 2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
1	726	4.200	<b>0,17</b>

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
4	782.209	2.625	<b>0,30</b>

**Σio 0,47**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>> **1.385 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo)** >>> **1.676 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	726	1.385	<b>0,52</b>

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
4	782	1.676	<b>0,47</b>

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

## Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP

**TABELA 4.24 - CÁLCULO DO FLUXO DE SATURAÇÃO NÃO CONSTANTE\***  
**PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

**Situação Futura**  
**Volumes Veiculares 2036**

**NOITE**

**Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias**

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	927 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	927 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

**Aproximação 2 - R. Almeida de Moraes/ R. Lowndes**

Largura da via (L)=	5 m	
Vol. Pass.=	979 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	15 veículos	
Vol. Veicular (V)=	994 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

Cex noite = 94 s >>> 94 s >>> 38 ciclo/hora  
 Gef= >>> 31 s  
 S= 525\*L >>> 4.200 veic/hora

Cex noite = 94 s >>> 94 s >>> 38 ciclo/hora  
 Gef= >>> 60 s  
 S= 525\*L >>> 2.625 veic/hora

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

onde:  
 Cex=ciclo existente  
 Gef= tempo de verde  
 Tp=Tempo perdido  
 S= Saturação  
 L= largura da via

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
1	927	4.200	0,22

Índice de ocupação da aproximação (io)			
i noite			
Aprox.	V	S	io
4	994,175	2.625	0,38

**Σio 0,60**

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.385 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**Cap. Real = S\*(Gef/ciclo) >>> 1.676 veic/hora**

onde:  
 Cap.= capacidade real do cruzamento semaforizado;  
 S= Saturação  
 Gef= tempo de verde  
 Ciclo= tempo de ciclo

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

**NS= V/ Cap. Real**

onde:  
 NS= Nível de Serviço  
 V= volume na hora-pico

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	927	1.385	0,67

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
4	994	1.676	0,59

\* NT-208 Notas Técnicas - Cálculo do ciclo de verdes ótimos quando o fluxo de saturação não é constante.

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

**Tabela 4.37 – 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	0,43	0,39	0,49	0,33	0,36	0,28
	2026	0,56	0,43	0,58	0,37	0,47	0,31
	2031	0,61	0,48	0,63	0,40	0,52	0,34
	2036	0,66	0,53	0,69	0,45	0,56	0,37
2	2021	0,58	0,55	0,34	0,28	0,32	0,28
	2026	0,64	0,62	0,43	0,36	0,41	0,37
	2031	0,71	0,68	0,55	0,46	0,52	0,47
	2036	0,79	0,75	0,70	0,59	0,67	0,59

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 as os cálculos do fluxo de saturação não constante, observa-se que, ao longo dos 15 anos nos três períodos do dia, o nível de ocupação alterará até a

classificação regular(D) onde já era nível C com o crescimento natural do volume veicular.

Assim conclui-se que os novos campus do empreendimento não trará complicações ao trânsito nas principais rotas de acesso, conforme apresentadas anteriormente nas tabelas.



### 5. CONCLUSÃO

Em relação a sinalização viária, em vistoria pode-se notar que a sinalização vertical do entorno apresenta condições razoáveis de manutenção, porém, a sinalização horizontal está deteriorada, isso devido ao tempo e a passagem de veículos pesados na região, ocasionando insegurança quanto a regulamentações e advertências no trânsito do sistema viário, principalmente nas ruas Almeida de Moraes, Lowndes, Campo Melo, Silva Jardim e Manoel Tourinho. Ainda sugere-se o ajuste de todos os ciclos e fases semaforicas dos pontos estudados para melhorar os índices de ocupação dos cruzamentos em questão.

Para medidas e soluções referentes a questões de mobilidade e acessibilidade urbana, conforme preconizado no PlanMob-Santos, propõe-se uma possível requalificação das vias de acesso existentes para assim contribuir com a melhoria da paisagem urbana, a acessibilidade atendendo o Plano Peatonal, o resgate do passeio público e a socialização dos espaços públicos, desta forma priorizando a cidade acessível, com o conceito das ruas completas.

As RUAS COMPLETAS são desenhadas para dar segurança e conforto a todas as pessoas, de todas as idades, usuários de todos os modos de transporte. O conceito tem como base distribuir o espaço de maneira mais democrática,

beneficiando a todos. Uns dos principais objetivos deste conceito e que podem ser aplicados na região são:

- priorizar os deslocamentos realizados por transporte coletivo (ônibus e VLT), a pé e de bicicleta (mobilidade urbana ativa);
- respeitar a escala das construções e recuos;
- tornar a rua um lugar de permanência das pessoas e não somente de passagem entre os campus;

A implantação do conceito traz alguns impactos básicos, comuns a todas as configurações, já que elas estimulam melhorias na igualdade, segurança, saúde, tornando os espaços urbanos mais compartilhados e vivos, com muitos benefícios indiretos. Com acesso a ruas mais completas, as pessoas se sentem seguras para adotar padrões de deslocamento mais sustentáveis e com menos impacto climático, como a bicicleta e a caminhada. Há ganhos relevantes de acessibilidade, crianças e idosos se relacionam melhor com a cidade e muitas áreas degradadas podem começar a ser revitalizadas a partir desse conceito de desenho urbano. O transporte coletivo também pode ter melhorias, seja na qualidade do acesso das pessoas até os pontos de parada, seja na operação, a partir de vias compartilhadas.

Outro conceito que se propõem é a MOBILIDADE URBANA ATIVA, uma forma de deslocamento não motorizado, baseado na propulsão humana. Os meios de transporte ativos mais utilizados são a caminhada, bicicleta, triciclos,

patins, skates, patinetes não elétricos e cadeiras de rodas. A sugestão é a implantação de estações de compartilhamento de bicicletas na R. Silva Jardim para os usuários da região.

O URBANISMO TÁTICO também é um conceito proposto como medida mitigadora para o local, alterando o revestimento da via para que assim os condutores de veículos motorizados sejam inibidos ao passar no trecho defronte ao empreendimento, e percebam que esta área é priorizada para o pedestres, reduzindo a velocidade dos veículos.

Para o atendimento de acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida é proposto, na R. Campos Melo, a implantação de guia rebaixada com largura de 4m, diante ao empreendimento em estudo, no local onde haverá maior intenção de travessia de pedestres, possibilitando assim a passagem do VLT. Já para a R. Silva Jardim, é proposto a implantação de travessia elevada também no local onde haverá maior intenção de travessia de pedestres.

Na intenção de que as vias deverão conciliar os fluxos de pessoas, bicicletas, veículos, ônibus e VLT, é proposto na calçada da R. Campo Melo, limite com o Campus Doca, o fluxo de bicicletas compartilhadas.

O conceito de calçada compartilhada foi pensado com a intenção da aplicação em toda a extensão da via

Campos Melo, como parte do Plano Cicloviário, com a função da interligação entre as ciclovias do centro (Rangel Pestana) e ciclovia da Afonso Pena/ Francisco Glicério.

Desta forma, além da revitalização da sinalização viária citada anteriormente, é proposto possíveis soluções urbanísticas, como forma de garantir a segurança viária e a mobilidade urbana do entorno.

A seguir estão apresentados os croquis com as possíveis soluções urbanísticas citadas:

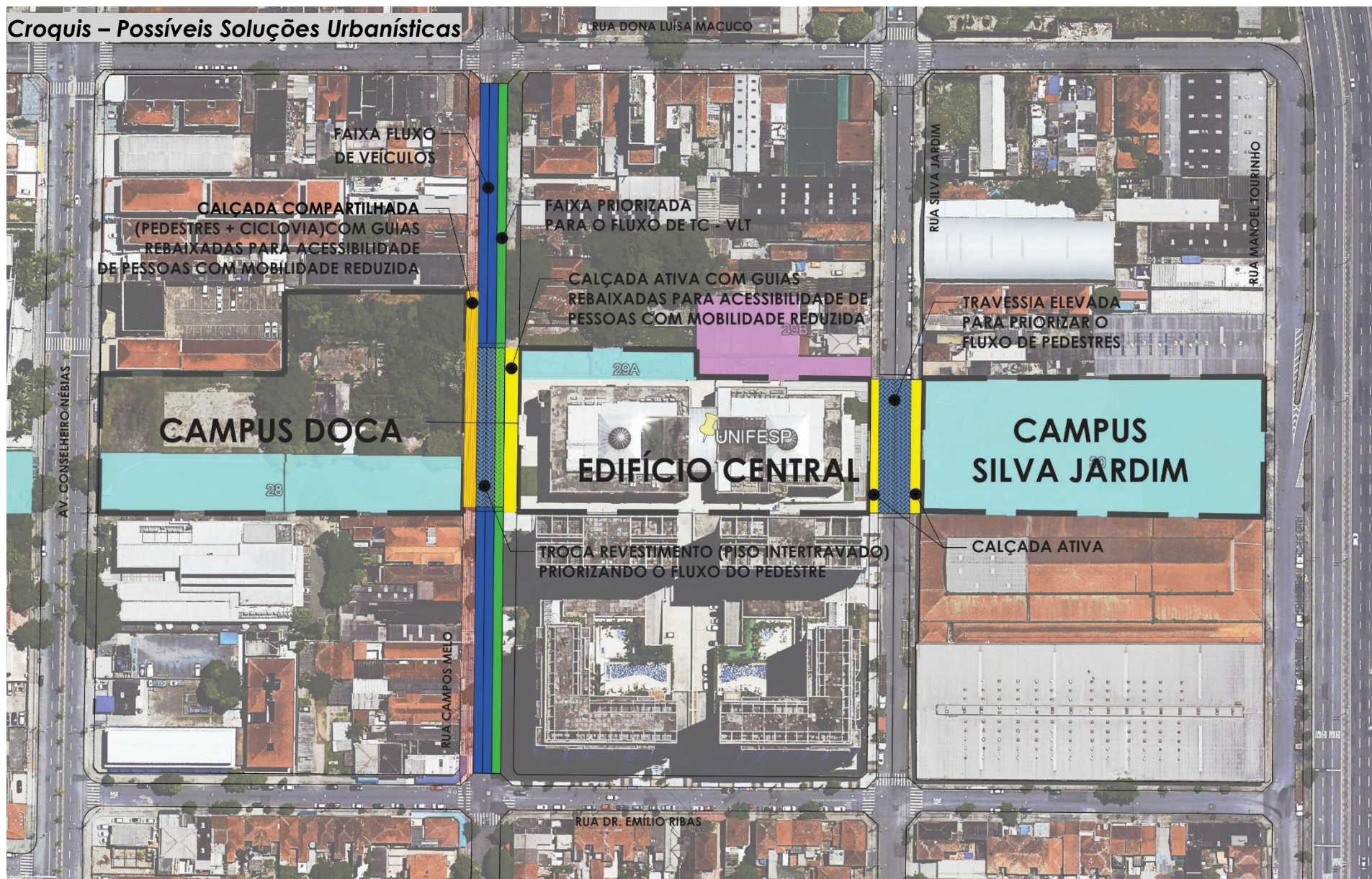
### Corte Esquemático



Fonte: WRI Brasil



# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doça e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP





## **6. LEVANTAMENTO ICONOGRÁFICO**

A seguir é apresentado o levantamento iconográfico dos pontos apresentados acima.

# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP



Rua Almeida de Morais



R. Almeida de Morais x R. Campos Melo



Rua Almeida de Morais



R. Almeida de Morais x R. Campos Melo

# Relatório de Impacto no Trânsito – Campus Doca e Campus Silva Jardim – UNIFESP Santos/SP



R. Silva Jardim



R. Silva Jardim



R. Manoel Tourinho



## **7. ANEXO**

Estão apresentados a seguir:

- Anexo I – Tabulação das Contagens Volumétricas de Tráfego.
- Anexo II – Projetos Executivos Estação Universidades I – VLT.