

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	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
3. ESTIMATIVA DA ATRAÇÃO DE DEMANDA	25
3.1. Estimativa da Demanda	25
3.1.1. Hospital	25
4. IMPACTOS SOBRE O TRÂNSITO DE PASSAGEM	29
4.1. Desempenho das Vias de Acessos	29
5. CONCLUSÃO	69
6. ANEXO	70

APRESENTAÇÃO

Contém, neste documento, o **Relatório de Impacto no Tráfego** consequente das ampliações do empreendimento **HOSPITAL CASA DE SAÚDE – SANTOS**, localizado na Av. Conselheiro Nébias nº 644 e ruas Doutor Armando Sales de Oliveira nº 31, Alberto Baccarat nº 23 e Machado de Assis nº 92, Bairro Boqueirão, elaborado por esta consultoria por solicitação da CS-Santos Empreendimentos Imobiliários LTDA.

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, no tipo de atividade desenvolvida no empreendimento, fornecidos pelo empreendedor, além de elucidações entre as equipes técnicas desta consultora, da Hospital Casa de Saúde – Santos, MJS Construtora e Incorporadora e CET - Santos.

Santos, agosto 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:

- **HOSPITAL:**

ÁREA EXISTENTE	7.204,97 m ²
ÁREA DEMOLIÇÃO	2.308,30 m ²
AMPLIAÇÃO	15.794,25 m ²
ÁREA TOTAL (REAL)	20.690,92 m²

- **Leitos hospitalares:**
Existente: 155 leitos,
Ampliação: 155 leitos,
Capacidade total: 310 leitos;
- **Número de funcionários:**
Existente: 1.000 colaboradores,
Ampliação: 700 colaboradores,
Capacidade total: 1.700 colaboradores;
- **Número de vagas de estacionamento:**
Carga/ Descarga: 1 vaga;
Embarque e Desembarque: 2 vagas;
Vagas Autos:
Subsolo: 61 vagas;
Externa: 14 vagas;
Vagas Motos: 17 vagas;
Vagas P.N.E.: 4 vagas;
Vagas Idosos: 6 vagas;
Ambulância: 2 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	
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
Resp. Técnico	Andressa Karina Sanchez Arquiteta e Urbanista CAU Nº A39047-0

1.2. BREVE RELATO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento tem como uso **prestação de serviços – CS4** e está instalado no Bairro Boqueirão, próximo à algumas instituições de ensino e pontos de serviços como Espaço Cultural Fundação Lusíada, Educandário Santista, Colégio e Universidade Santa Cecília, Super Centro Boqueirão, Hospital Estadual Guilherme Álvaro, Tok&Stok e Unilus – Fundação Lusíada

O empreendimento funcionará de segunda a domingo, 24h por dia, porém com horários de visitas são divididos das seguintes formas:

Enfermaria: 13h às 15h e das 18h às 19h;

Apartamentos: 9h às 22h;

UTI Adulto e UTI Cardiológica: 13h às 13h30;

UTI Neonatal: 16h às 16h30.

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 terreno no bairro Boqueirão, que possui grande infraestrutura, próximo a instituições de ensino, edifícios comerciais e residenciais, comércios e serviços que atendem o bairro.

Boqueirão está situado na zona leste do município de Santos. É um bairro tradicional, onde moravam famílias tradicionais da cidade e, na década de 30, onde Julio Conceição, pessoa renomada da época, possuía um terreno, com um jardim botânico conhecido como Parque Indígena.

O bairro tem como seus limites nas avenidas Washington Luiz, Siqueira Campos e trechos da Francisco Glicério e Afonso Pena, até a praia.

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;

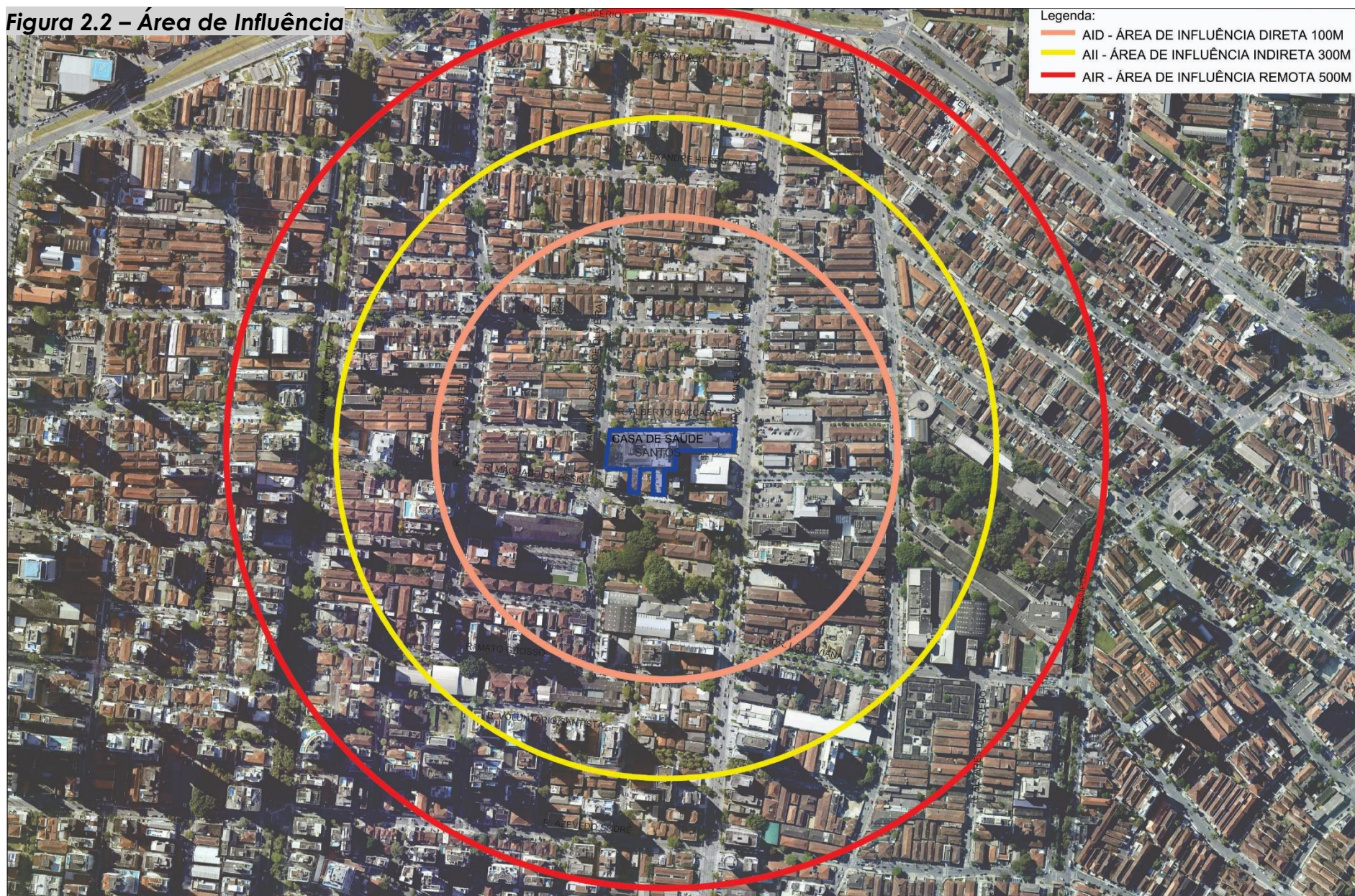
AII – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (300m) - Compreende a ligação da AID com o Sistema Viário Principal do Município (Vias Arteriais e Coletoras).

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.

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;

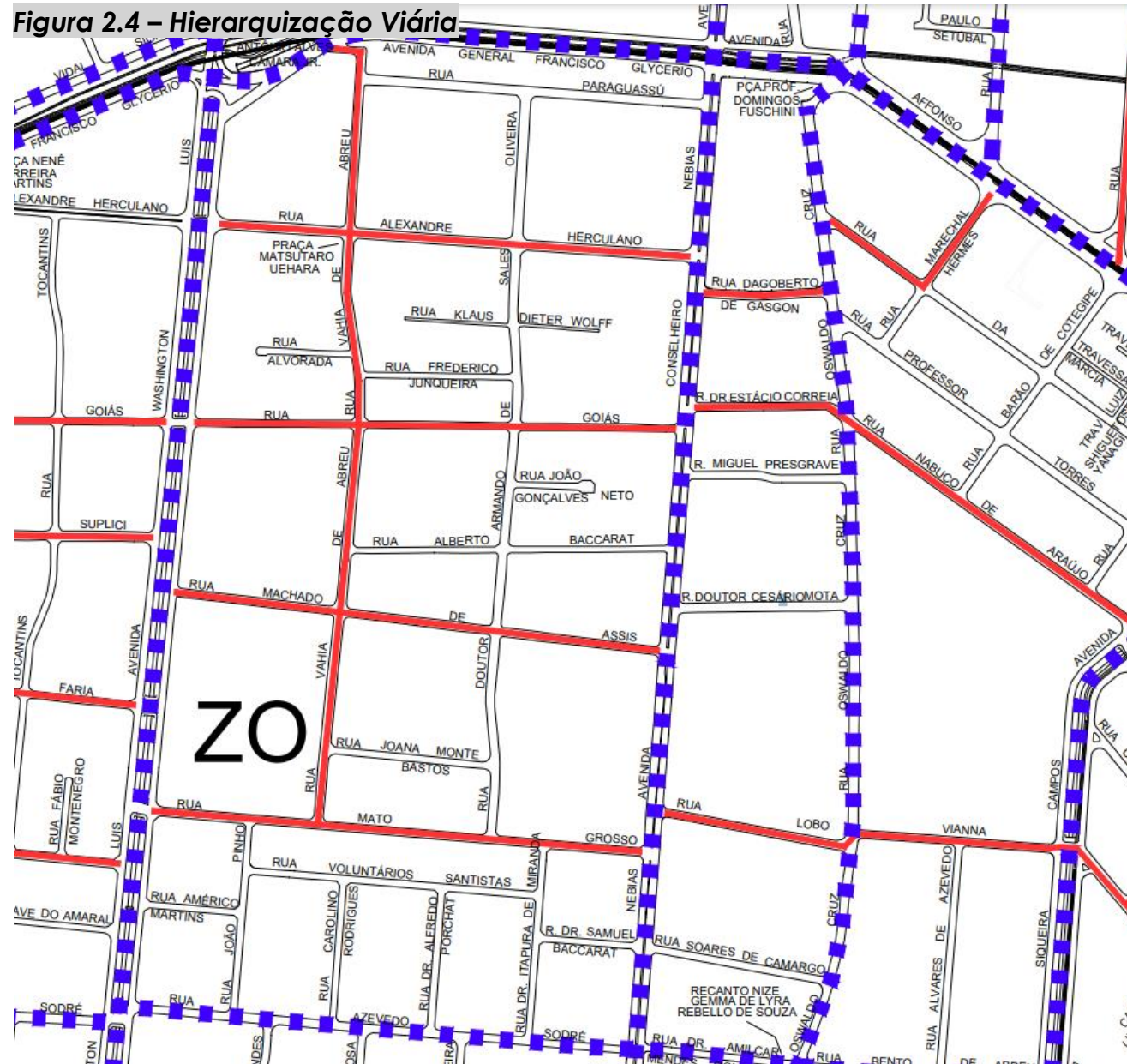
- Desenvolver e manter uma boa infraestrutura para locomoção de pedestres e pessoas com mobilidade reduzida, com calçadas e travessias adequadas;
- Acelerar a transição para veículos menos poluentes
- Reduzir o impacto dos transportes sobre o ambiente e a saúde pública
- Garantir a segurança nos deslocamentos 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;

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 de pedestres aos usuários e funcionários por quatro pontos distintos.

A entrada da Av. Conselheiro Nébias está concentrada o atendimento de usuários do pronto socorro e ambulatório. A entrada da R. Machado de Assis está concentrada o atendimento aos centro de diagnósticos. Internações e visitas se concentram no atendimento da entrada da R. Armando Sales de Oliveira.

A entrada de colaboradores se faz atrás do acesso da R. Alberto Baccarat.

Os acessos de veículos as vagas de estacionamento, são realizados pela R. Armando Sales de Oliveira e Machado de Assis.

Os acessos para embarque e desembarque são realizados pela Av. Cons. Nébias e R. Armando Sales de Oliveira.

Os acessos para ambulâncias são realizados pela R. Alberto Baccarat e Av. Conselheiro Nébias.

Os acessos de Carga e descarga são realizados pela R. Alberto Baccarat.

Figura 2.5 – Acessos ao Empreendimento



2.4. USO DO SOLO

O empreendimento em estudo está situado na Zona de Orla – ZO, área caracterizada pela predominância de empreendimentos residenciais verticais de uso fixo e de temporada, permeada pela instalação de atividades, comerciais, recreativas e turísticas, onde se pretende a diversificação do uso residencial e a qualificação e integração dos espaços públicos e privados.

Realizada com base em levantamento de 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 vertical e horizontal, porém constam alguns lotes comercial, institucional e serviços.

Área Sul

A área ao sul do empreendimento apresenta uso misto, entre eles lotes com uso institucional, comercial, serviços e residencial vertical.

Área Leste

Nesta porção as atividades são usos bem diversificados, igual a área sul, com lotes com uso institucional, comercial, serviços e residencial vertical.

Área Oeste

O uso da área oeste do empreendimento, o uso é predominantemente residencial horizontal e vertical, com pouco lotes institucionais, comercio e serviço.

É possível verificar que o uso do bairro é bem diversificado, porém ainda resistem muitos lotes com uso residencial, principalmente ao oeste do empreendimento como mostra a figura a seguir.

Figura 2.6 – Uso do Solo Real



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

2.5. TRANSPORTE PÚBLICO

A Figura 2.8 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 a principal via no entorno do empreendimento, que é a Av. Conselheiro Nébias, onde estão concentradas as principais linhas de ônibus.

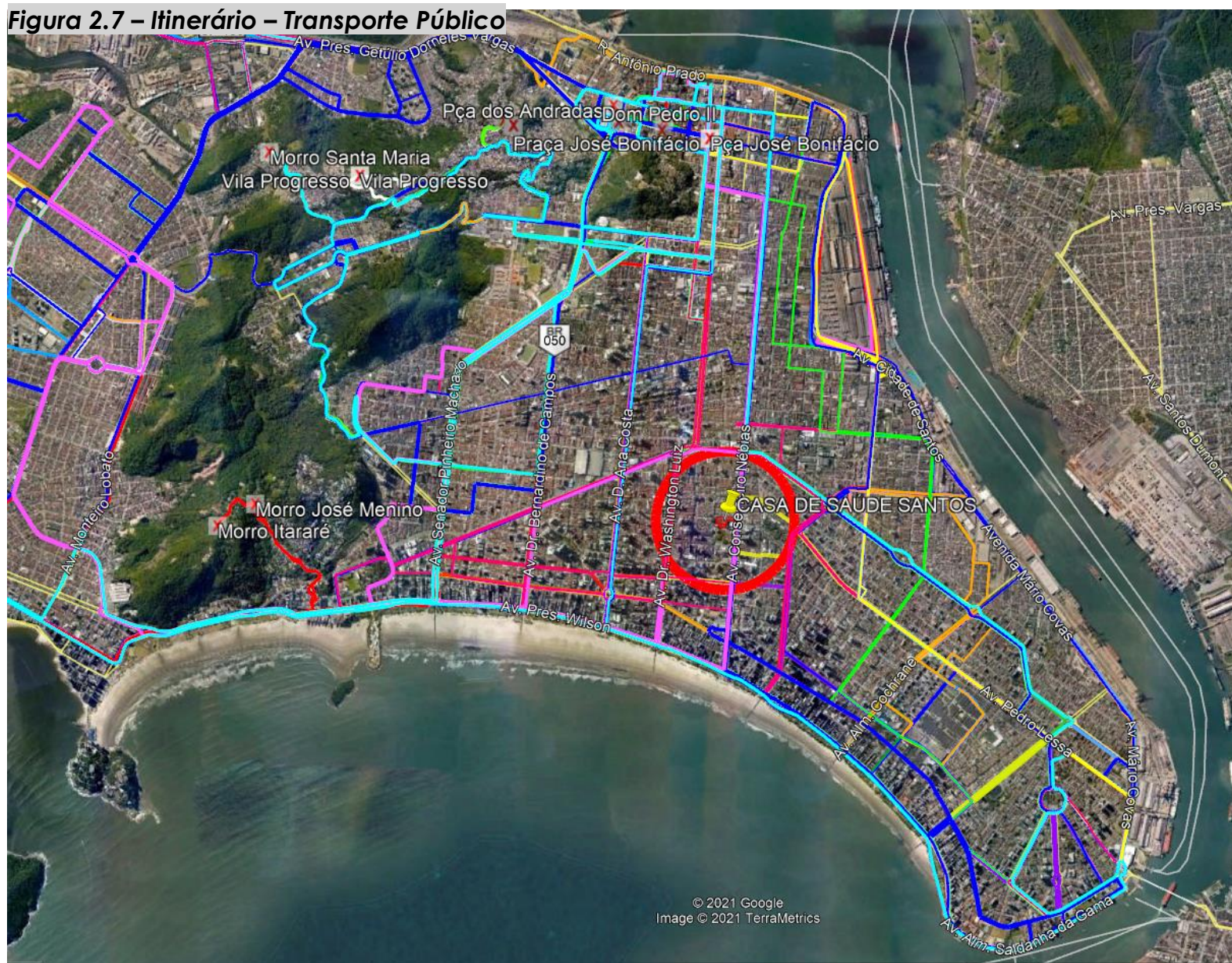
Tabela 2.1 – Transporte Público

Vias	LINHAS MUNICIPAIS	INTERVALO MÉDIO (06H ÀS 24H)	LINHAS INTERMUNIC.	INTERVALO MÉDIO (06H ÀS 24H)
Av. Cons. Nébias	04 Ferry Boat – Av. Cons. Nébias	13 min.	934 EX Term. Tático – Cons. Nébias	20 min.
	07 Pç. Barão do Rio Branco – José Menino	17 min.		
	13 Rádio Clube – Morro Nova Cintra – Av. Cons. Nébias	15 min.		

40 Pç. Barão do Rio Branco – José Menino	30 min.		
77 Pç. Barão do Rio Branco – Orquidário	19 min.		
154 Rádio Clube – Boqueirão	15 min.		
155 Rádio Clube - Boqueirão	13 min.		
184 B.N.H. – Pç. Otávio Ribeiro de Araújo	20 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 – Itinerário – Transporte Público



© 2021 Google
Image © 2021 TerraMetrics

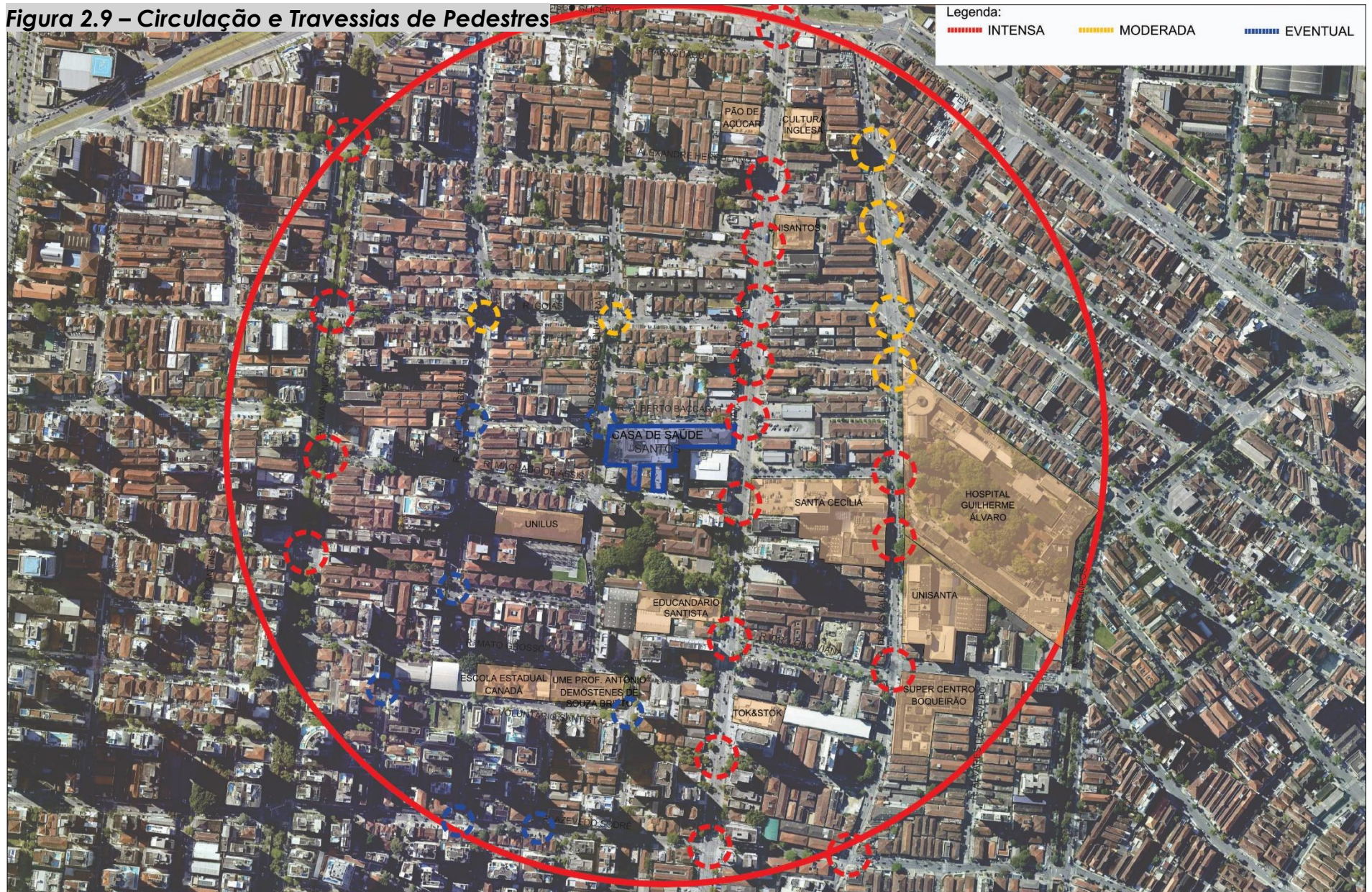
Figura 2.8 – Transporte Público



2.6. CIRCULAÇÃO E TRAVESSIA DE PEDESTRES EXISTENTES

Na Figura 2.9 foram identificadas e categorizadas as principais travessias de pedestres dentro da área de influência do PATT em estudo.

Figura 2.9 – 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 22/06/2021. Desta forma foi possível analisar o sistema viário com o aumento do volume.

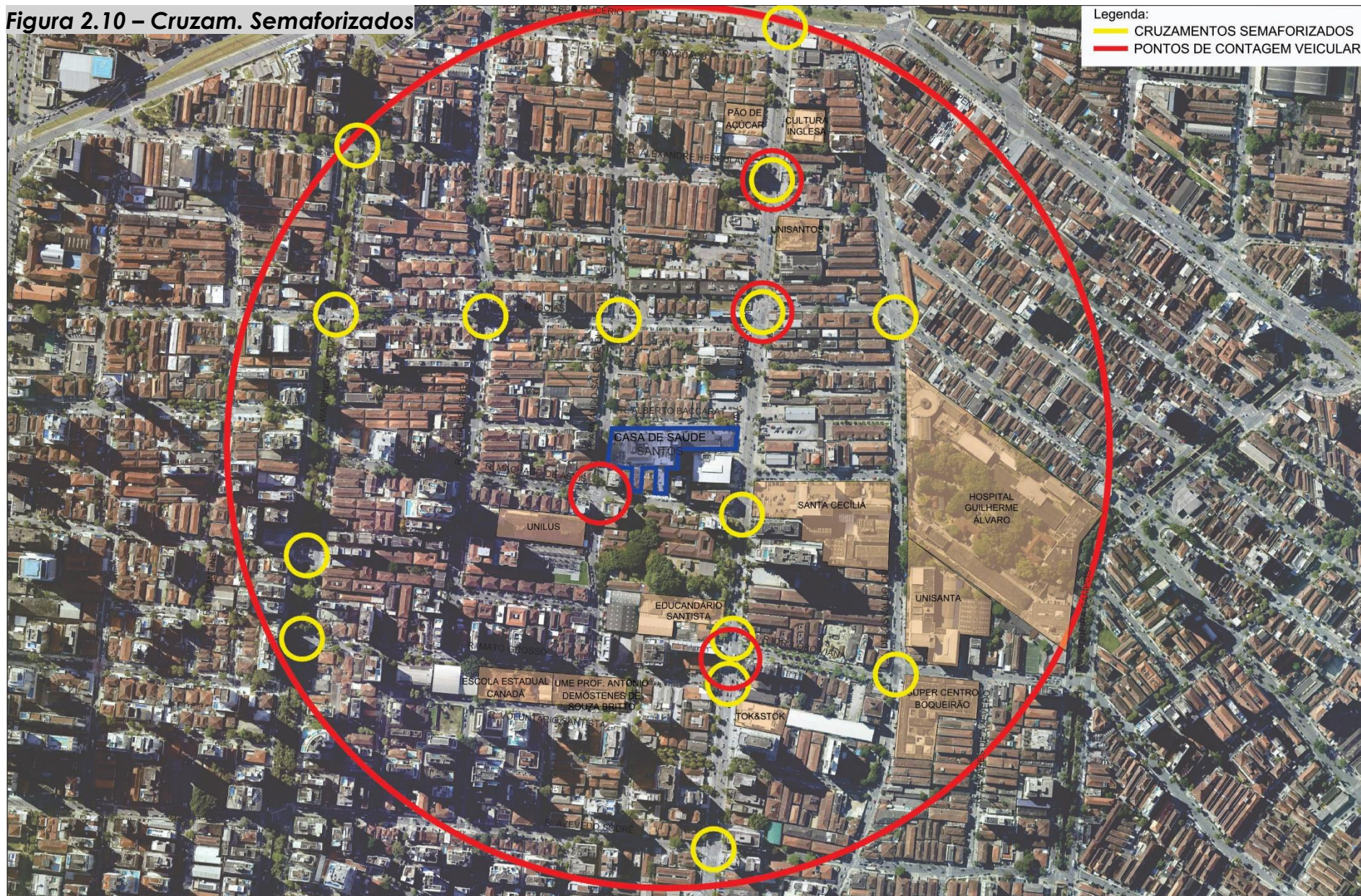
Assim a Figura 2.10 apresenta os pontos de contagem e os cruzamentos semaforizados dentro da área de influência do PATT em estudo.

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

Conforme 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 2.10 – 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**, e desta forma, foi acrescido somente o aumento da demanda.

Assim, baseado nas características e levantamentos junto ao empreendimento, estimou-se a atração por tipo de uso e modo das viagens (pedestres, transporte público, táxi, aplicativo, transporte individual e moto), 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:

- **Hospital**

3.1.1. HOSPITAL

Para este empreendimento, o modelo de geração para estimativa da atração foi utilizado o número de funcionários, 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 o empreendimento tem a previsão para o total do quadro de funcionários de **1.700 colaboradores/dia**, conforme apresentado a seguir:

Tabela 3.1 – Estimativa da Demanda – PESSOAS

CASA DE SAÚDE SANTOS	
DEMANDA	COLABORADORES/ DIA
EXISTENTE	1.000
AMPLIAÇÃO	700
TOTAL - FUTURA	1.700

Desta forma conclui-se que haverá o acréscimo de **700 colaboradores/ dia** com a ampliação das instalações do hospital.

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:

$$V = 0,483 \cdot NF + 36,269^1$$

onde; V= viagens méd. de pess./ hp
NF = número de funcionários.

Portanto:

$V = 0,483 \cdot 700 + 36,269 \ggg 374$ viagens de pessoas/ hora-pico

Assim, conclui-se que, num dia típico, o número médio de **viagens de pessoas atraídas** será de **374 viagens /hp**.

Os colaboradores indiretos foram incluídos nos cálculos de demanda.

3.1.1.2. Distribuição Modal da Demanda - PESSOAS

O meio de deslocamento dos usuários foi distribuído entre pedestres, transporte público, táxi, aplicativo, transporte individual e moto, baseado 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 a apresentada a tabela com a distribuição modal:

Tabela 3.2 – Distribuição Modal da Demanda – PESSOAS

Divisão Modal ***			
PESQUISAS		ADOTADO	
Pop. Flut.	Pedestres	7%	26 pessoas / hp
	Público	15%	56 pessoas / hp
	Taxi	14%	52 pessoas / hp
	Aplicativo	17%	64 pessoas / hp
	Auto	27%	101 pessoas / hp
	Moto	20%	75 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

¹ Boletim Técnico 32 – Pólos Geradores de Tráfego – CET-SP

(IC), que se obtêm o número de pessoas que utilizam automóveis, conforme apresentado a seguir:

- Índice de compartilhamento de **2,1 pess./auto**

Ahp= Pahp/ IC

onde; Ad = total de viagens de autos/hp

Pad = viagens de pessoas /hp

IC = índice de compartilhamento

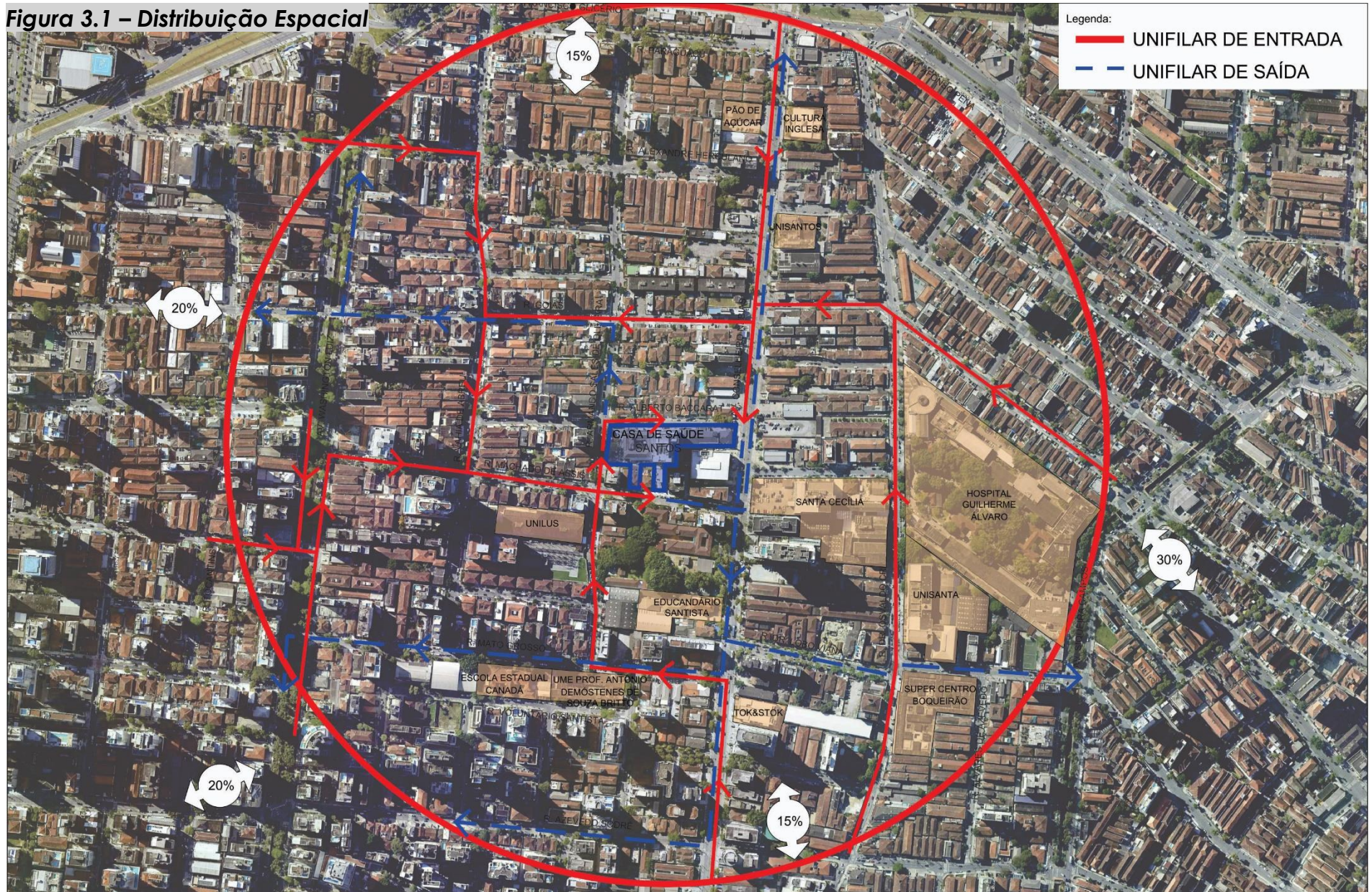
- Total de Viagens de autos/ hp >>> 48 autos /hp

Assim, conclui-se que, num dia típico de semana, o acréscimo de número médio de **viagens de autos atraídos** pelo hospital será de **48 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, **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.

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 HCM²) 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.

² 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 frequentes 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

PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Existente

Volumes Veiculares 2021

MANHÃ

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	562 veículos	
Vol. Empreend.=	veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	562 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	506 veículos	
Vol. Empreend.=	veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	506 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Cex manhi 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhi 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 40 s
 S= 525*L >>> 3.675 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	562	3.150	0,18

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	506	3.675	0,14

Σio **0,32**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.658 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.547 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	562	1.658	0,34

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	506	1.547	0,33

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

Tabela 4.2 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Futura

Volumes Veiculares 2026

MANHÃ

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	621 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	621 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	559 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	566 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Cex manhã 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhã 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 40 s
 S= 525*L >>> 3.675 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	621	3.150	0,20

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	565,8649	3.675	0,15

Σio **0,35**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.658 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.547 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	621	1.658	0,37

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	566	1.547	0,37

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

Tabela 4.3 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Futura

Volumes Veiculares 2031

MANHÃ

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	685 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	685 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	617 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	624 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Cex manhi 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhi 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 40 s
 S= 525*L >>> 3.675 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	685	3.150	0,22

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	624,0112	3.675	0,17

Σio **0,39**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.658 veic/hora

onde:

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.547 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	685	1.658	0,41

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	624	1.547	0,40

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

Tabela 4.4 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Futura

Volumes Veiculares 2036

MANHÃ

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	757 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	757 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	681 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	688 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Cex manhã 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhã 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 40 s
 S= 525*L >>> 3.675 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	757	3.150	0,24

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	688,2094	3.675	0,19

Σio **0,43**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.658 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

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	757	1.658	0,46

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.547 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

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	688	1.547	0,44

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

Tabela 4.5 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Existente

Volumes Veiculares 2021

TARDE

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m
Vol. Pass.=	457 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	457 veículos
Tempo de Amarelo=	5 s

SEM EMPREEND.

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m
Vol. Pass.=	673 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	673 veículos
Tempo de Amarelo=	5 s

SEM EMPREEND.

Cex tarde : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 40 s
 S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex tarde : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.675 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	457	3.150	0,14

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	673,2	3.675	0,18

Σio 0,33

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.326 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.934 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	457	1.326	0,34

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	673	1.934	0,35

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

Tabela 4.6 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Futura

Volumes Veiculares 2026

TARDE

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	504 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	504 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	743 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	750 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Cex tarde : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 40 s
 S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex tarde : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.675 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	504	3.150	0,16

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	750,4672	3.675	0,20

Σio 0,36

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.326 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.934 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	504	1.326	0,38

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	750	1.934	0,39

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

Tabela 4.7 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Futura
Volumes Veiculares 2031

TARDE

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	556 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	556 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	821 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	828 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Cex tarde : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
Gef= >>> 40 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex tarde : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
Gef= >>> 50 s
S= 525*L >>> 3.675 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	556	3.150	0,18

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	827,827	3.675	0,23

Σio 0,40

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.326 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.934 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	556	1.326	0,42

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	828	1.934	0,43

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

Tabela 4.8 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Futura

Volumes Veiculares 2036

TARDE

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	614 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	614 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	906 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	913 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Cex tarde : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 40 s
 S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex tarde : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.675 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	614	3.150	0,20

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	913,2386	3.675	0,25

Σio 0,44

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.326 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.934 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	614	1.326	0,46

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	913	1.934	0,47

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

Tabela 4.9 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Existente

Volumes Veiculares 2021

NOITE

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m
Vol. Pass.=	470 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	470 veículos
Tempo de Amarelo=	5 s

SEM EMPREEND.

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m
Vol. Pass.=	693 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	693 veículos
Tempo de Amarelo=	5 s

SEM EMPREEND.

Cex noite : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 40 s
 S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex noite : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.675 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	470	3.150	0,15

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	693	3.675	0,19

Σio 0,34

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.326 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.934 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	470	1.326	0,35

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	693	1.934	0,36

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

Tabela 4.10 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Futura
Volumes Veiculares 2026

NOITE

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	519 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	519 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	765 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	772 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Cex noite : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
Gef= >>> 40 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex noite : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
Gef= >>> 50 s
S= 525*L >>> 3.675 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	519	3.150	0,16

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	772,328	3.675	0,21

Σio **0,37**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.326 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.934 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	519	1.326	0,39

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	772	1.934	0,40

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

Tabela 4.11 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Futura
Volumes Veiculares 2031

NOITE

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	573 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	573 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	845 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	852 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Cex noite : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
Gef= >>> 40 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex noite : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
Gef= >>> 50 s
S= 525*L >>> 3.675 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	573	3.150	0,18

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	851,9631	3.675	0,23

Σio **0,41**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.326 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.934 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	573	1.326	0,43

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	852	1.934	0,44

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

Tabela 4.12 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 1- Av. Cons. Nébias x R. Alexandre Herculano

Situação Futura
Volumes Veiculares 2036

NOITE

Aproximação 1 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	632 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	632 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Aproximação 2 - Av. Cons. Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	933 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	940 veículos	
Tempo de Amarelo=	5 s	

Cex noite : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
Gef= >>> 40 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex noite : 95 s >>> 95 s >>> 38 ciclo/hora
Gef= >>> 50 s
S= 525*L >>> 3.675 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	632	3.150	0,20

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	939,8868	3.675	0,26

Σio **0,46**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.326 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.934 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	632	1.326	0,48

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	940	1.934	0,49

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

Tabela 4.13 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Existente
Volumes Veiculares 2021

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	199 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	199 veículos	
Tempo perdido=	8 s	

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m	
Vol. Pass.=	208 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	208 veículos	
Tempo perdido=	8 s	

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 17 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 35 s
S= 525*L >>> 1.575 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	199	3.150	0,06

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	208	1.575	0,13

Σio **0,20**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 893 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 919 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	199	893	0,22

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	208	919	0,23

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

Tabela 4.14 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Futura
Volumes Veiculares 2026

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	220 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	17 veículos	
Vol. Veicular (V)=	237 veículos	
Tempo perdido=	8 s	

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m	
Vol. Pass.=	230 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	237 veículos	
Tempo perdido=	8 s	

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 17 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 35 s
S= 525*L >>> 1.575 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	237	3.150	0,08

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	236,7384	1.575	0,15

Σio **0,23**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 893 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 919 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	237	893	0,27

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	237	919	0,26

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

Tabela 4.15 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Futura
Volumes Veiculares 2031

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m
Vol. Pass.=	243 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	17 veículos
Vol. Veicular (V)=	260 veículos
Tempo perdido=	8 s

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m
Vol. Pass.=	253 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos
Vol. Veicular (V)=	261 veículos
Tempo perdido=	8 s

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 17 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 35 s
S= 525*L >>> 1.575 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	260	3.150	0,08

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	260,6289	1.575	0,17

Σio **0,25**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 893 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 919 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	260	893	0,29

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	261	919	0,28

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

Tabela 4.16 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Futura
Volumes Veiculares 2036

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	268 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	17 veículos	
Vol. Veicular (V)=	285 veículos	
Tempo perdido=	8 s	

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m	
Vol. Pass.=	280 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	287 veículos	
Tempo perdido=	8 s	

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 17 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 35 s
S= 525*L >>> 1.575 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	285	3.150	0,09

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	287,006	1.575	0,18

Σio **0,27**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 893 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 919 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	285	893	0,32

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	287	919	0,31

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

Tabela 4.17 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Existente
Volumes Veiculares 2021

TARDE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	205 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	205 veículos	
Tempo perdido=	8 s	

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m	
Vol. Pass.=	234 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	234 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

Cex manhi 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 15 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhi 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 37 s
S= 525*L >>> 1.575 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	205	3.150	0,06

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	234,3	1.575	0,15

Σio 0,21

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 788 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 971 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	205	788	0,26

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	234	971	0,24

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

Tabela 4.18 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Futura
Volumes Veiculares 2026

TARDE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m
Vol. Pass.=	226 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	17 veículos
Vol. Veicular (V)=	243 veículos
Tempo perdido=	8 s

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m
Vol. Pass.=	259 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos
Vol. Veicular (V)=	266 veículos
Tempo perdido=	3 s

Cex manhi 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 15 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhi 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 37 s
S= 525*L >>> 1.575 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	243	3.150	0,08

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	265,8861	1.575	0,17

Σio 0,25

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 788 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 971 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	243	788	0,31

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	266	971	0,27

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

Tabela 4.19 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Futura
Volumes Veiculares 2031

TARDE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	249 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	17 veículos	
Vol. Veicular (V)=	266 veículos	
Tempo perdido=	8 s	

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m	
Vol. Pass.=	286 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	293 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 15 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 37 s
S= 525*L >>> 1.575 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	266	3.150	0,08

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	292,8104	1.575	0,19

Σio **0,27**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 788 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 971 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	266	788	0,34

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	293	971	0,30

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

Tabela 4.20 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Futura
Volumes Veiculares 2036

TARDE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m
Vol. Pass.=	275 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	17 veículos
Vol. Veicular (V)=	292 veículos
Tempo perdido=	8 s

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m
Vol. Pass.=	315 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos
Vol. Veicular (V)=	323 veículos
Tempo perdido=	3 s

Cex manhi 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 15 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhi 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 37 s
S= 525*L >>> 1.575 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	292	3.150	0,09

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	322,537	1.575	0,20

Σio 0,30

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 788 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 971 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	292	788	0,37

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	323	971	0,33

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

Tabela 4.21 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Futura
Volumes Veiculares 2036

NOITE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	255 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	17 veículos	
Vol. Veicular (V)=	272 veículos	
Tempo perdido=	8 s	

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m	
Vol. Pass.=	304 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	311 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 15 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 37 s
S= 525*L >>> 1.575 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	272	3.150	0,09

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	310,8	1.575	0,20

Σio **0,28**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 788 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 971 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	272	788	0,35

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	311	971	0,32

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

Tabela 4.22 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Futura
Volumes Veiculares 2036

NOITE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m	
Vol. Pass.=	282 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	17 veículos	
Vol. Veicular (V)=	299 veículos	
Tempo perdido=	8 s	

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m	
Vol. Pass.=	335 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	342 veículos	
Tempo perdido=	3 s	

Cex manhi 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 15 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhi 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 37 s
S= 525*L >>> 1.575 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	299	3.150	0,09

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	342,3989	1.575	0,22

Σio **0,31**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 788 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 971 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

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	299	788	0,38

NS= V/ Cap. Real

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

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	342	971	0,35

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

Tabela 4.23 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Futura
Volumes Veiculares 2036

NOITE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m
Vol. Pass.=	311 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	17 veículos
Vol. Veicular (V)=	328 veículos
Tempo perdido=	8 s

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m
Vol. Pass.=	370 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos
Vol. Veicular (V)=	377 veículos
Tempo perdido=	3 s

Cex manhi 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 15 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhi 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 37 s
S= 525*L >>> 1.575 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	328	3.150	0,10

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	377,2867	1.575	0,24

Σio **0,34**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 788 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 971 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	328	788	0,42

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	377	971	0,39

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

Tabela 4.24 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 2- Av. Conselheiro Nébias x R. Mato Grosso

Situação Futura
Volumes Veiculares 2036

NOITE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	6 m
Vol. Pass.=	343 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	17 veículos
Vol. Veicular (V)=	360 veículos
Tempo perdido=	8 s

Aproximação 2 - Av. Conselheiro Nébias - RETORNO

Largura da via (L)=	3 m
Vol. Pass.=	409 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos
Vol. Veicular (V)=	416 veículos
Tempo perdido=	3 s

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 15 s
S= 525*L >>> 3.150 veic/hora

Cex manhã 60 s >>> 60 s >>> 60 ciclo/hora
Gef= >>> 37 s
S= 525*L >>> 1.575 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	360	3.150	0,11

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	415,8056	1.575	0,26

Σio **0,38**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 788 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 971 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	360	788	0,46

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	416	971	0,43

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

Tabela 4.25 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Existente
Volumes Veiculares 2021

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	888 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	888 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	532 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	
Vol. Veicular (V)=	532 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Cex manhi 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 75 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex manhi 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 40 s
S= 525*L >>> 4.200 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	888	3.675	0,24

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	532	4.200	0,13

Σio **0,37**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.297 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.400 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	888	2.297	0,39

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	532	1.400	0,38

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

Tabela 4.26 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Futura
Volumes Veiculares 2026

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m
Vol. Pass.=	980 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos
Vol. Veicular (V)=	987 veículos
Tempo perdido=	5 s

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	5,4 m
Vol. Pass.=	588 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	14 veículos
Vol. Veicular (V)=	602 veículos
Tempo perdido=	5 s

Cex manhi 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 64 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex manhi 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 51 s
S= 525*L >>> 2.835 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	987	3.675	0,27

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	602,2126	2.835	0,21

Σio 0,48

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.960 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.205 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	987	1.960	0,50

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	602	1.205	0,50

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

Tabela 4.27 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Futura
Volumes Veiculares 2031

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1082 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.089 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	5,4 m	
Vol. Pass.=	649 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	14 veículos	
Vol. Veicular (V)=	663 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 64 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 51 s
S= 525*L >>> 2.835 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	1.089	3.675	0,30

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	663,3926	2.835	0,23

Σio **0,53**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.960 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.205 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	1.089	1.960	0,56

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	663	1.205	0,55

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

Tabela 4.28 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Futura

Volumes Veiculares 2036

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1195 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.202 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	5,4 m	
Vol. Pass.=	717 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	14 veículos	
Vol. Veicular (V)=	731 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 64 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 51 s
S= 525*L >>> 2.835 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	1.202	3.675	0,33

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	730,9403	2.835	0,26

Σio **0,58**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.960 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.205 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	1.202	1.960	0,61

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	731	1.205	0,61

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

Tabela 4.29 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Existente
Volumes Veiculares 2021

TARDE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m
Vol. Pass.=	872 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos
Vol. Veicular (V)=	879 veículos
Tempo perdido=	5 s

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	5,4 m
Vol. Pass.=	580 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	14 veículos
Vol. Veicular (V)=	594 veículos
Tempo perdido=	5 s

Cex manhi 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 61 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex manhi 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 54 s
S= 525*L >>> 2.835 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	879	3.675	0,24

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	593,7	2.835	0,21

Σio 0,45

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.868 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.276 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	879	1.868	0,47

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	594	1.276	0,47

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

Tabela 4.30 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Futura
Volumes Veiculares 2026

TARDE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	963 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	970 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	5,4 m	
Vol. Pass.=	640 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	14 veículos	
Vol. Veicular (V)=	654 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 61 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 54 s
S= 525*L >>> 2.835 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	970	3.675	0,26

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	654,0356	2.835	0,23

Σio 0,49

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.868 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.276 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	970	1.868	0,52

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	654	1.276	0,51

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

Tabela 4.31 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Futura
Volumes Veiculares 2031

TARDE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m
Vol. Pass.=	1063 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos
Vol. Veicular (V)=	1.070 veículos
Tempo perdido=	5 s

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	5,4 m
Vol. Pass.=	707 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	14 veículos
Vol. Veicular (V)=	721 veículos
Tempo perdido=	5 s

Cex manhi 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 61 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex manhi 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 54 s
S= 525*L >>> 2.835 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	1.070	3.675	0,29

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	720,6511	2.835	0,25

Σio **0,55**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.868 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.276 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	1.070	1.868	0,57

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	721	1.276	0,56

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

Tabela 4.32 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Futura
Volumes Veiculares 2036

TARDE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1174 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.181 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	5,4 m	
Vol. Pass.=	780 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	14 veículos	
Vol. Veicular (V)=	794 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Cex manhi 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 61 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex manhi 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 54 s
S= 525*L >>> 2.835 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	1.181	3.675	0,32

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	794,1999	2.835	0,28

Σio 0,60

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.868 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.276 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	1.181	1.868	0,63

Nível de Serviço			
i tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	794	1.276	0,62

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

Tabela 4.33 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Existente
Volumes Veiculares 2021

NOITE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m
Vol. Pass.=	913 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	913 veículos
Tempo perdido=	5 s

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	8 m
Vol. Pass.=	675 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	675 veículos
Tempo perdido=	5 s

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 70 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 45 s
S= 525*L >>> 4.200 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	913	3.675	0,25

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	675,4	4.200	0,16

Σio **0,41**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.144 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.575 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	913	2.144	0,43

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
4	675	1.575	0,43

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

Tabela 4.34 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Futura
Volumes Veiculares 2026

NOITE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1008 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.015 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	746 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	14 veículos	
Vol. Veicular (V)=	760 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 70 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 45 s
S= 525*L >>> 4.200 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	1.015	3.675	0,28

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	759,6962	4.200	0,18

Σio **0,46**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.144 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.575 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	1.015	2.144	0,47

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
4	760	1.575	0,48

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

Tabela 4.35 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Futura
Volumes Veiculares 2031

NOITE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1113 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.120 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	823 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	14 veículos	
Vol. Veicular (V)=	837 veículos	
Tempo perdido=	5 s	

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 70 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 45 s
S= 525*L >>> 4.200 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	1.120	3.675	0,30

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	837,3088	4.200	0,20

Σio **0,50**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.144 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.575 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	1.120	2.144	0,52

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
4	837	1.575	0,53

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

Tabela 4.36 – NÍVEL DE SERVIÇO
PONTO 3- Av. Conselheiro Nébias x R. Estácio Corrêa

Situação Futura
Volumes Veiculares 2036

NOITE

Aproximação 1 - Av. Conselheiro Nébias

Largura da via (L)=	7 m
Vol. Pass.=	1229 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	7 veículos
Vol. Veicular (V)=	1.236 veículos
Tempo perdido=	5 s

Aproximação 2 - R. Estácio Corrêa

Largura da via (L)=	8 m
Vol. Pass.=	909 veículos (com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	14 veículos
Vol. Veicular (V)=	923 veículos
Tempo perdido=	5 s

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 70 s
S= 525*L >>> 3.675 veic/hora

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 45 s
S= 525*L >>> 4.200 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	1.236	3.675	0,34

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	922,9995	4.200	0,22

Σio **0,56**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.144 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.575 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

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.236	2.144	0,58

NS= V/ Cap. Real

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

Nível de Serviço			
i noite			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
4	923	1.575	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	0,34	0,33	0,34	0,35	0,35	0,36
	2026	0,37	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40
	2031	0,41	0,40	0,42	0,43	0,43	0,44
	2036	0,46	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49
2	2021	0,22	0,23	0,26	0,24	0,35	0,32
	2026	0,27	0,26	0,31	0,27	0,38	0,35
	2031	0,26	0,28	0,34	0,30	0,42	0,39
	2036	0,32	0,31	0,37	0,33	0,46	0,43
3	2021	0,39	0,38	0,47	0,47	0,43	0,43
	2026	0,50	0,50	0,52	0,51	0,47	0,48
	2031	0,56	0,55	0,57	0,56	0,52	0,53
	2036	0,61	0,61	0,63	0,62	0,58	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 aceitável(C) onde já era nível C com o crescimento natural do volume veicular.

Assim conclui-se que as novas viagens atraídas pela ampliação do **empreendimento não trarão 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 horizontal e vertical do entorno apresenta condições razoáveis de manutenção, porém estão pouco deterioradas, isso devido ao tempo e desgastes natural, ocasionando insegurança quanto a regulamentações e advertências no trânsito do sistema viário, principalmente nas vias de acesso ao empreendimento.

Ainda sugere-se o ajuste dos ciclos semaforicos dos pontos estudados para melhora dos índices de ocupação dos cruzamentos em questão.

Na Rua Dr. Estácio Correa, sugere-se a proibição de estacionamento na via para assim melhorar a capacidade viária e os níveis de serviço do cruzamento estudado.

6. ANEXO

Estão apresentados a seguir:

- Anexo I – Tabulação das Contagens Volumétricas de Tráfego.