

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	19
2.6. Circulação e Travessia de Pedestres Existentes	22
2.7. Contagens Veicular e Cruzamentos SemafORIZADOS	24
3. ESTIMATIVA DA ATRAÇÃO DE DEMANDA	26
3.1. Estimativa da Demanda	26
3.1.1. HIPERMERCADO.....	26
4. IMPACTOS SOBRE O TRÂNSITO DE PASSAGEM	29
4.1. Desempenho das Vias de Acessos	29
5. CONCLUSÃO	78
6. ANEXO	79

APRESENTAÇÃO

Contém, neste documento, o **Relatório de Impacto no Tráfego** consequente do projeto de reforma sem acréscimo de área do empreendimento **ASSAÍ – ANA COSTA** (P.A. Nº 31498/2022), localizado na Av. Ana Costa nº 340, Bairro Campo Grande, elaborado por esta consultora por solicitação de SENDAS DISTRIBUIDORA/DOFER Engenharia e Construções.

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 elucidaciones entre as equipes técnicas desta consultora, da Hospital Casa de Saúde – Santos, MJS Construtora e Incorporadora e CET - Santos.

Santos, novembro de 2022.

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 no **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:

- **HIPERMERCADO:**

ÁREA TERRENO	48.083,75 m ²
EDIFICAÇÃO REGULAR P.A. Nº 7116/2018-72	39.441,03 m ²
TOTAL	39.441,03 m²

- **Nova Área de Vendas:**

Área de vendas antiga	Área de vendas nova
10.500 m ²	9.140 m²

- **Número de funcionários:** 250 colaboradores;

- **Número de vagas de estacionamento:**

QUADRO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO	
TIPO	VAGAS EXISTENTES
AUTOS	906
IDOSO	50
GESTANTE	20
TAXI	11
PCD	34
TOTAL	1.021
OUTROS	
MOTOS	53
BIKE	20
CARGA/ DESCARGA	12

- **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 **principal HIPERMERCADO** conforme apresentado no CNPJ, anexo no relatório, e está instalado no Bairro Campo Grande, próximo à alguns empreendimentos como Leroy Merlin, Cobasi, Hortifruti Oba, Prodesan, VistaMar, Igreja Universal Reino de Deus, Hospital Ana Costa, MSC Log, Barão Office, Avenue Unique e Colégio São José.

O empreendimento funcionará de segunda a domingo da seguinte forma:

Horário de funcionamento:

Segunda a Sábado: 07h às 22h

Domingos e feriados: das 8h às 18h;

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

2. RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL

2.1. LOCALIZAÇÃO E ÁREA DE INFLUÊNCIA

O empreendimento está instalado em terreno próprio no bairro Campo Grande, que possui grande infraestrutura, próximo a instituições de ensino, edifícios comerciais e residenciais, comércios e serviços que atendem o bairro.

O bairro Campo Grande está situado na zona intermediária do município de Santos. Apesar de ser um bairro com uso predominante residencial, na principais avenidas estão concentrados muitos comércios e serviços que atende a população do município.

O bairro tem como seus limites nas avenidas Sem. Pinheiro Machado, Francisco Glicério e Ana Costa e a Rua Carvalho de Mendonça.

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;

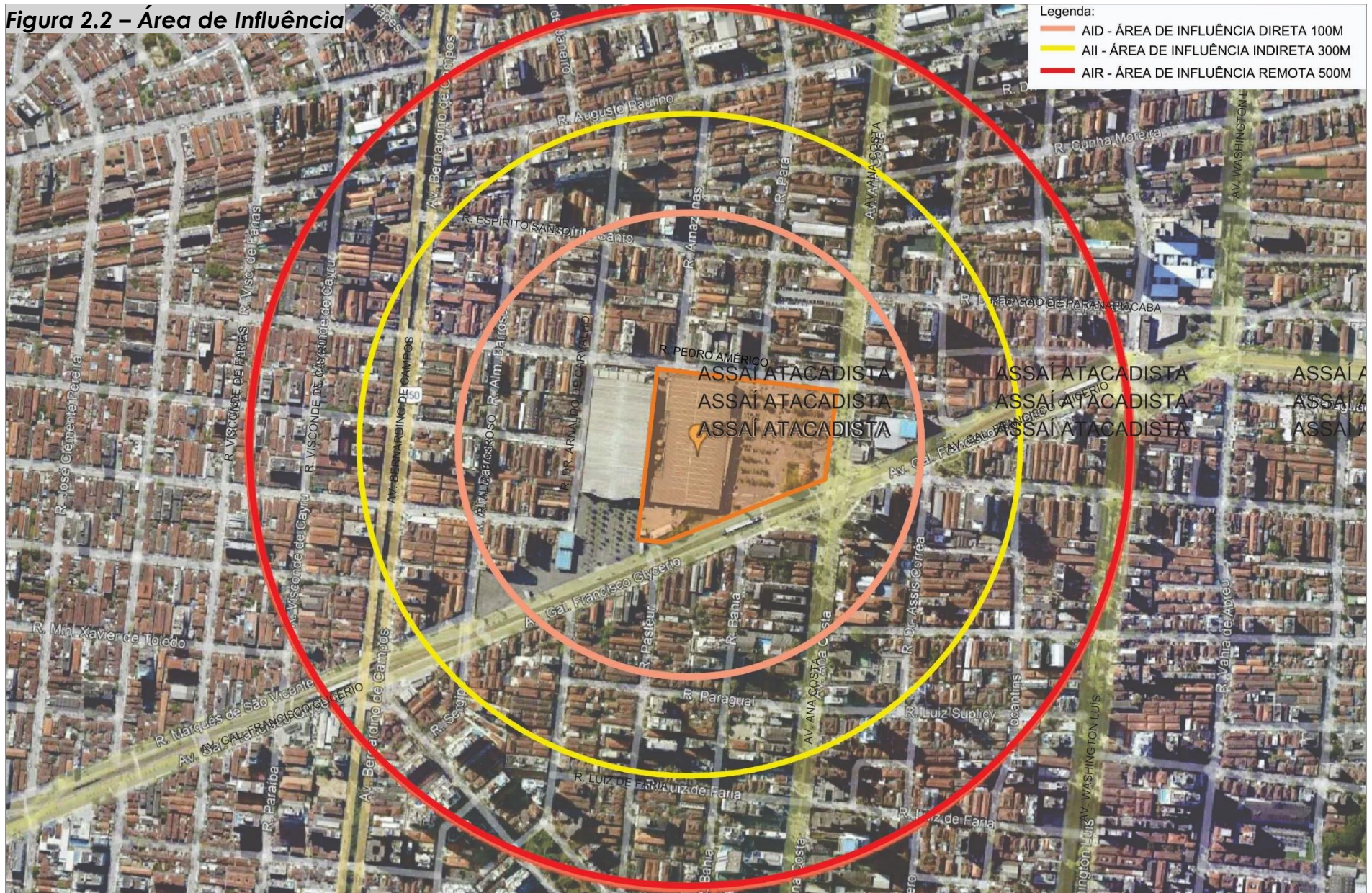
AII – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (300m) - Compreende a ligação da AID com o Sistema Viário Principal do Município (Vias Arteriais e Coletoras).

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;

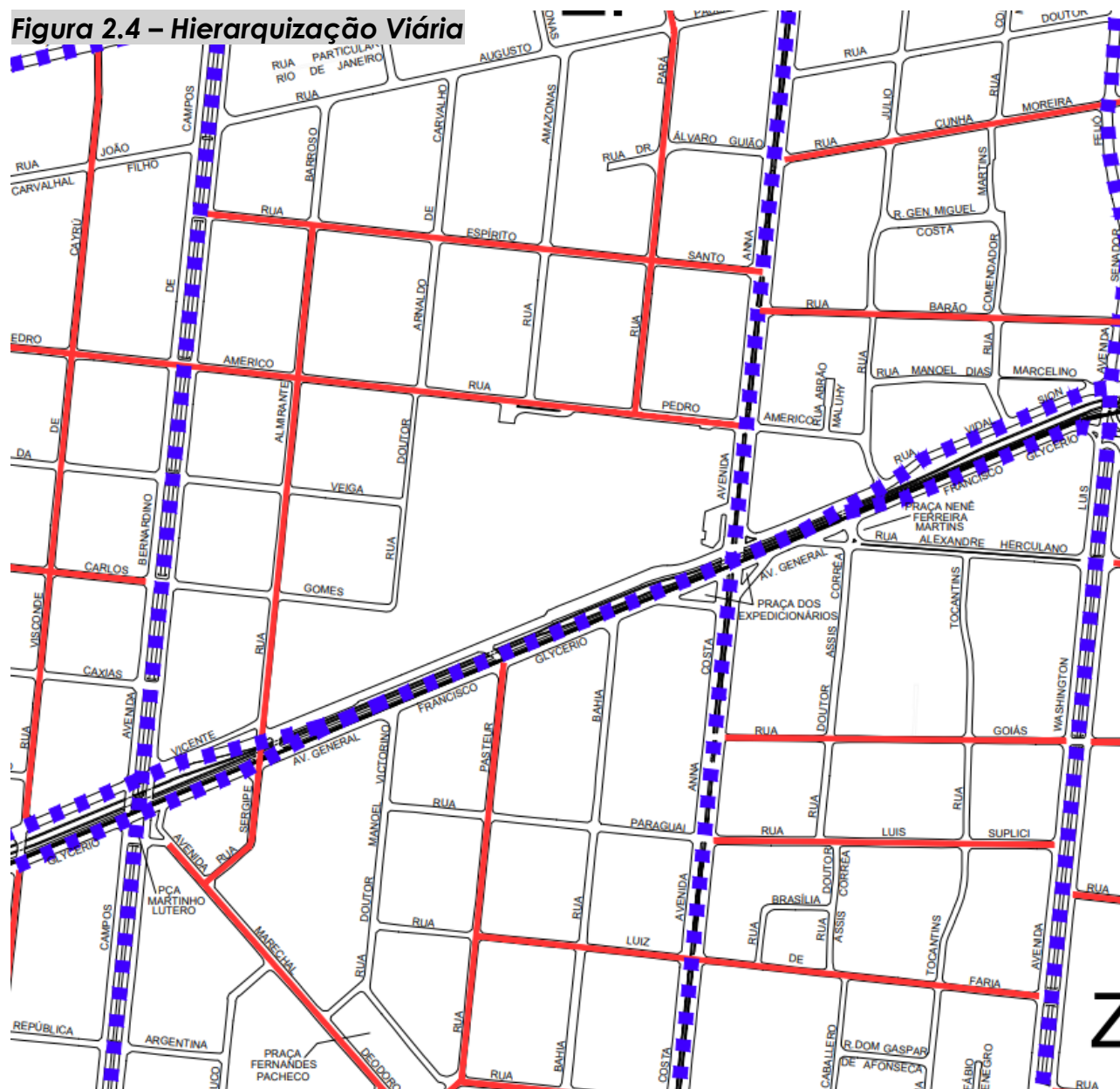
- Desenvolver e manter uma boa infraestrutura para locomoção de pedestres e pessoas com mobilidade reduzida, com calçadas e travessias adequadas;
- Acelerar a transição para veículos menos poluentes
- Reduzir o impacto dos transportes sobre o ambiente e a saúde pública
- Garantir a segurança nos deslocamentos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

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

Conforme informado anteriormente, o empreendimento está instalado entre as avenidas Francisco Glicério e Ana Costa, e a Rua Pedro Américo, no bairro Campo Grande do município de Santos.

O empreendimento possui acessos de pedestres aos usuários e funcionários por quatro pontos distintos, um na R. Pedro Américo, um na Av. Ana Costa e dois na Av. Francisco Glicério, todas junto às cancelas de autos.

Os acessos de veículos às vagas de estacionamento, são realizados pela R. Pedro Américo e Av. Francisco Glicério. Já as saídas são realizadas pela Av. Ana Costa e Francisco Glicério.

Os acessos para embarque e desembarque são realizados pela Av. Francisco Glicério, entre as cancelas de entrada e saída do estacionamento.

Os acessos de Carga e descarga são realizados pela R. Pedro Américo, onde há área de espera e manobra para caminhões além de 12 vagas internas.

A figura a seguir ilustra a localização dos acessos e saídas do empreendimento.

Figura 2.5 – Acessos ao Empreendimento



2.4. USO DO SOLO

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

Com base em levantamento de campo e consulta à materiais da PMS, foi possível identificar os reais usos da área de vizinhança como é apresentado a seguir.

Área Norte e Sul

Nesta porção a predominância é de uso residência vertical, porém constam muitos lotes comercial, institucional e serviços próximo as principais ruas e avenidas do bairro.

Área Leste

Nesta porção as atividades predominantes são ainda o uso residencial vertical, porém nas principais ruas e avenidas da região os usos são bem diversificados, com lotes com uso institucional, serviços e pouco de comercial.

Área Oeste

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

Ainda de acordo com a Cartilha Síntese da Lei de Uso e Ocupação do Solo da área insular do município de Santo, na Lei complementar nº 1.006, de 16 de julho de 2018, tem-se a identificação e descrição das zonas de uso e ocupação do solo, considerado conceito chave para a implementação do zoneamento como instrumento de operacionalização da política urbana municipal. Conforme dispõe a referida lei, o Zoneamento divide-se em dois tipos de zonas: Zonas Comuns e Zonas Especiais.

São consideradas zonas comuns: a Zona da Orla, Zona Intermediária, Zona Central I, Zona Central II, Zona Noroeste I, Zona Noroeste II, Zona Noroeste III, Zona dos Morros I, Zona dos Morros II, Zona dos Morros III, Zona Portuária, Zona Industrial e Retroportuária I, Zona Industrial e Retroportuária II, Zona de Proteção Paisagística e Ambiental.

Quanto às zonas especiais, estas funcionam como “exceções” sob o ponto de vista do uso, da ocupação ou ambos, e na maioria dos casos se constituem em sobreposições ao zoneamento comum.

Dentre as Zonas Especiais estão definidos os “Núcleos de Intervenções e Diretrizes Estratégicas”, os NIDEs. Ao total são 8, e a cada um deles corresponde um objetivo e geralmente, também regras próprias de uso e ocupação do solo. Conforme a Lei de uso e ocupação do solo, estes

núcleos têm destinação específica, incentivos fiscais e normas próprias de uso e ocupação do solo de modo a criar condições para o desenvolvimento social, econômico e ambiental de forma estratégica, priorizando a mobilidade urbana, o lazer, a cultura, o esporte e o turismo.

Todos os empreendimentos a serem construídos em NIDEs deverão ser objeto de parecer do Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano – CMDU, estão sujeitos à apresentação de Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV (instrumento disciplinado pela Lei Complementar nº 793, de 14 de janeiro de 2013) no processo de licenciamento e têm o benefício de não precisarem pagar contrapartida financeira, desde que respeitem as condições definidas para a implantação de empreendimentos em cada um dos NIDEs.

Sendo assim, pode-se dizer que os NIDEs se constituem em sobreposição de usos em relação às zonas comuns, mas não de índices de ocupação, embora os parâmetros de ocupação sejam um importante instrumento de transformação do espaço urbano e da paisagem utilizado nos NIDEs.

De acordo com o descrito no Art. 12 da Lei Complementar, o empreendimento Mendes Power Center está inserido na NIDE 4 (SOROCABANA):

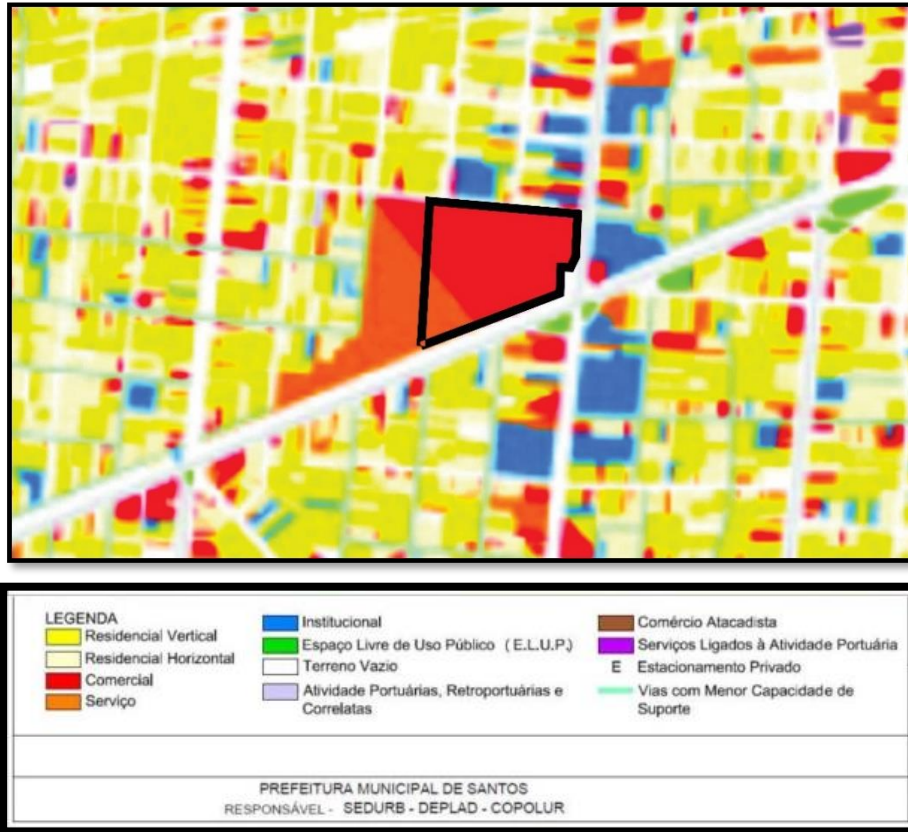
“d) NIDE 4 - SOROCABANA: porção do território lindeira ao eixo de deslocamento do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT,

onde se pretende estimular o adensamento sustentável e a requalificação do tecido urbano por meio de uma transição gradual dos usos turísticos existentes para outras regiões de interesse do Município;”

Conforme o anexo V da Lei Complementar 1.006/18, o NIDE 4:

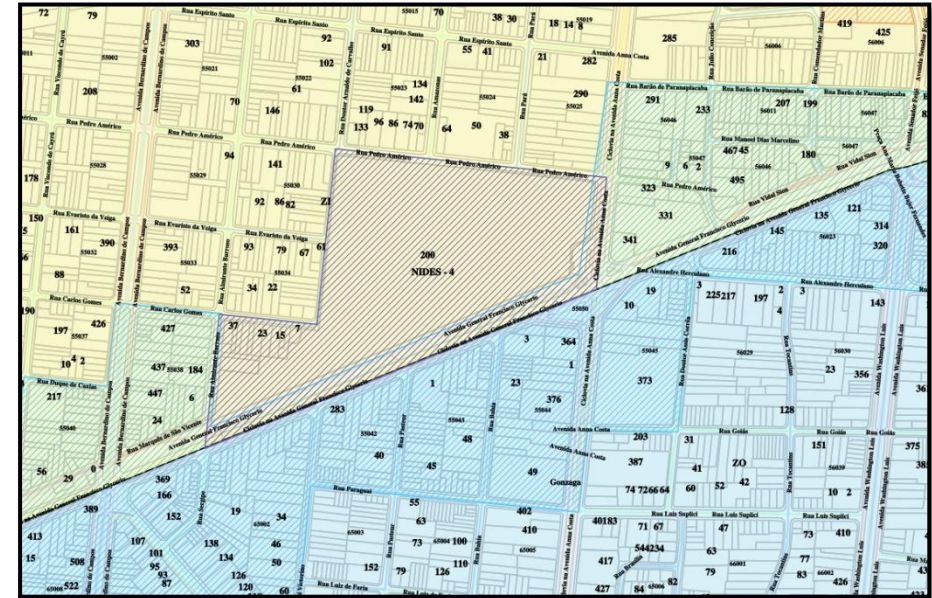
“Abrange uma área definida que se inicia no cruzamento entre os eixos da Avenida Anna Costa e alinhamento sul do canteiro central da Avenida General Francisco Glicério, segue por este alinhamento na direção sudoeste até encontrar o prolongamento do eixo da Rua Almirante Barroso, segue por este na direção norte até encontrar o eixo da Rua Carlos Gomes, segue por este na direção leste até encontrar o eixo da Rua Doutor Arnaldo de Carvalho, segue por este na direção norte oeste até encontrar o eixo da Rua Pedro Américo, segue por este na direção leste até encontrar o eixo da Avenida Anna Costa, segue por este na direção sul até encontrar o ponto inicial da descrição”.

Figura 2.6 – Uso do Solo Real



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

Figura 2.7 – Zonas especiais



2.5. TRANSPORTE PÚBLICO

A Figura 2.9 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. Ana Costa e Francisco Glicério, onde estão concentradas as principais linhas de ônibus e além do VLT.

	154 <i>Rádio Clube – Boqueirão</i>	15 min.
	155 <i>Rádio Clube - Boqueirão</i>	13 min.
	193 <i>Dale Coutinho – Alexandre Martins</i>	15 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.

Tabela 2.1 – Transporte Público

Vias	LINHAS MUNICIPAIS	INTERVALO MÉDIO (06H ÀS 24H)
Av. Ana Costa	20 <i>R. General Câmara – Pç. Independência</i>	13 min.
	29 <i>Term. Valongo – Cais – Ana Costa</i>	14 min.
	37 <i>Pç. Barão do Rio Branco – J. Menino</i>	20 min.
	42 <i>Term. Valongo – Ana Costa – Ferry Boat</i>	13 min.
	73 <i>Pç. Barão do Rio Branco – J. Menino</i>	18 min.
	139 <i>Dale Coutinho – Alexandre Martins</i>	15 min.

Figura 2.8 – Itinerário – Transporte Público

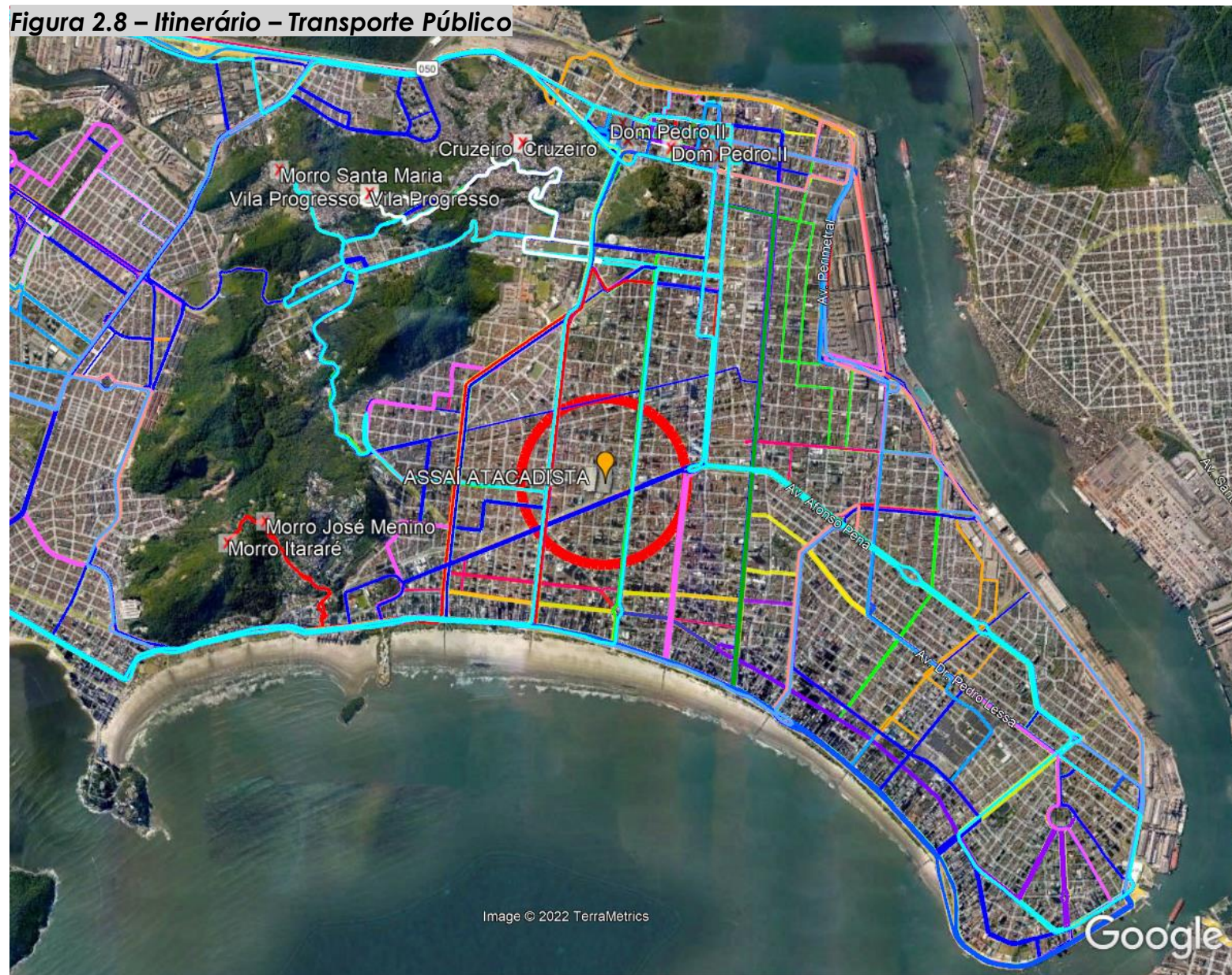
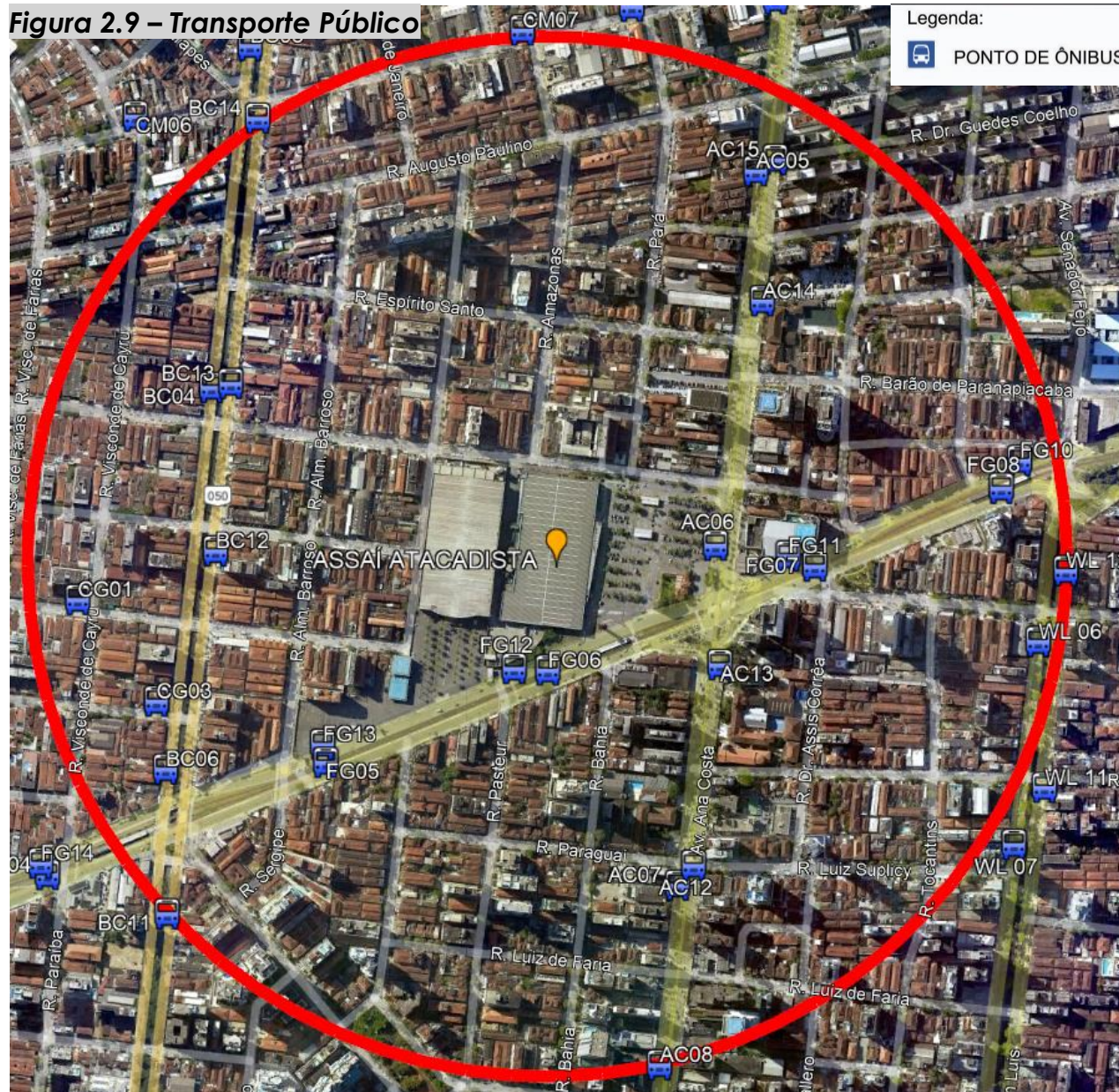


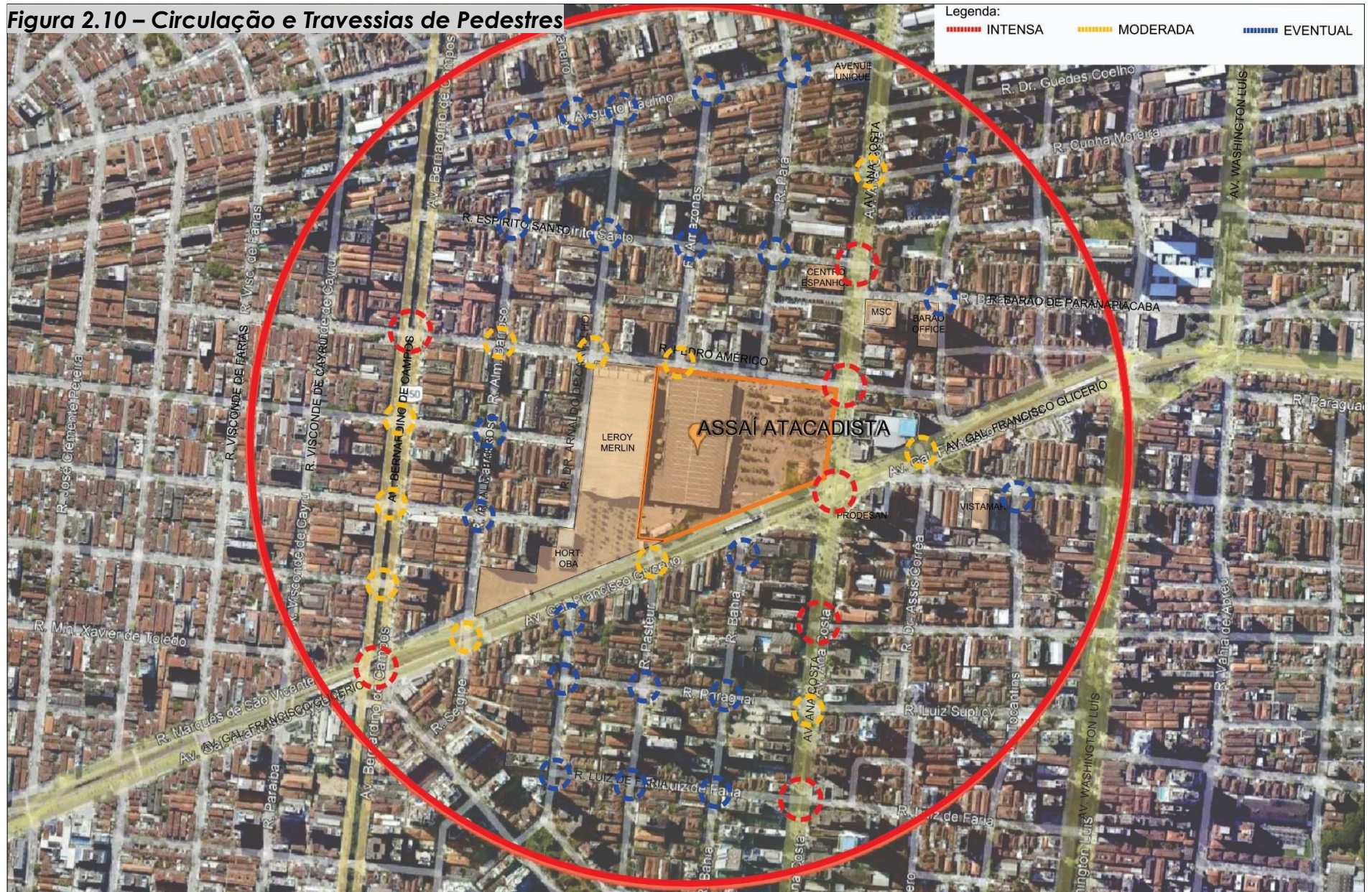
Figura 2.9 – Transporte Público



2.6. CIRCULAÇÃO E TRAVESSIA DE PEDESTRES EXISTENTES

Na Figura 2.10 foram identificadas e categorizadas as principais travessias de pedestres dentro da área de influência do PATT em estudo.

Figura 2.10 – 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.

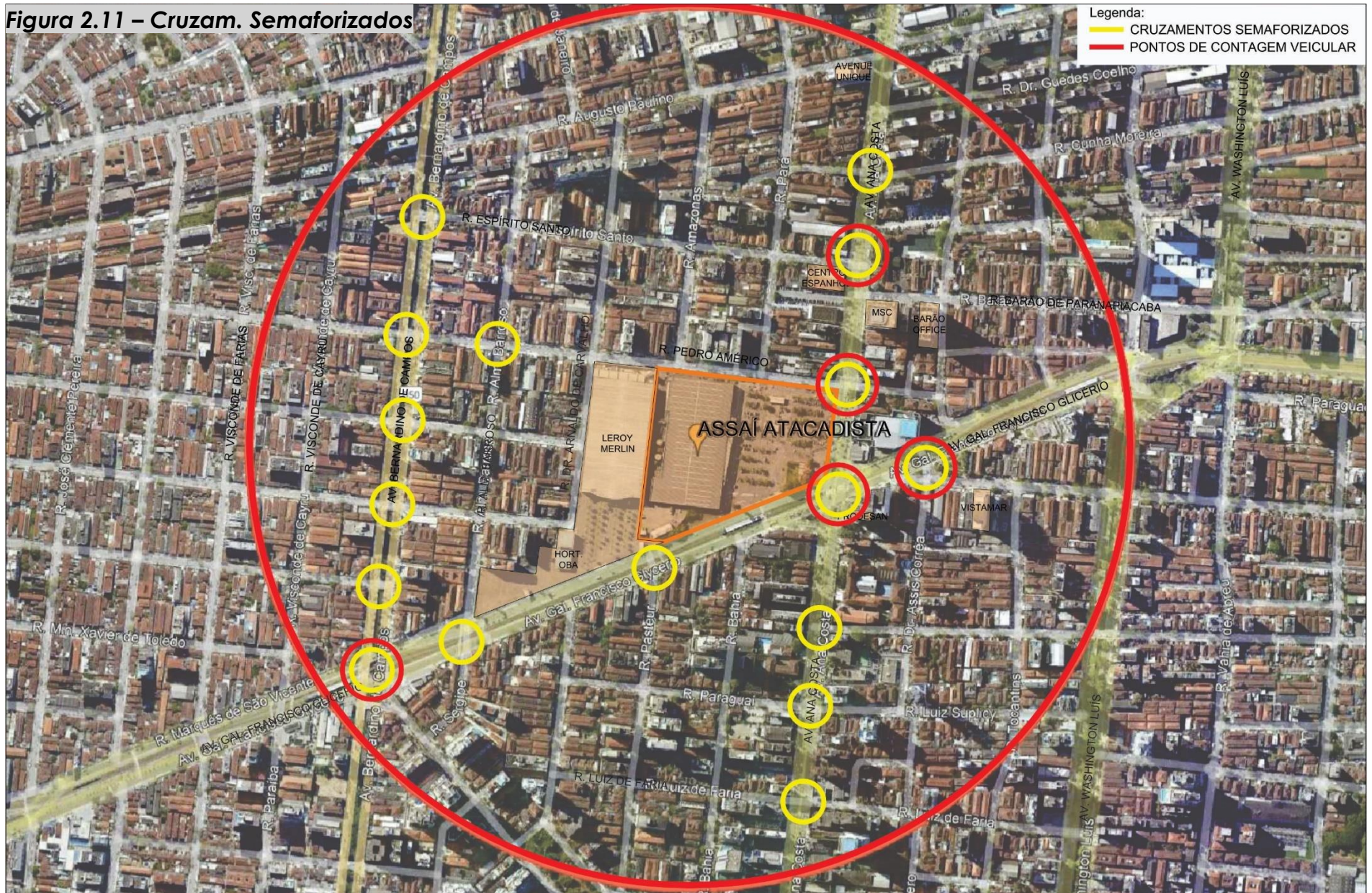
Quando estes pontos se encontram congestionados nos períodos de pico, e a análise da saturação do fluxo indicará a percentagem de interferência que o empreendimento tem causadas neste entorno.

Para o estudo e as análises do fluxo de saturação foram realizadas contagens volumétricas em um dia típico, dia 25/10/2022. Desta forma foi possível analisar o sistema viário com o aumento do volume.

Assim a Figura 2.11 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.

Figura 2.11 – 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:

- **HIPERMERCADO**

3.1.1. HIPERMERCADO

Para este empreendimento, o modelo de geração para estimativa da atração foi utilizado a área comercial (de vendas), devido as características do mesmo, conforme literatura que aborda o tema.

3.1.1.1. Estimativa da Demanda – VEÍCULOS

Conforme as informações do empreendedor, sabe-se que o empreendimento tem a área comercial de **9.140 m²**.

Desta forma, conforme a literatura para esse uso, o número de médio de viagens atraídas na hora-pico é estimado pelo seguinte modelo:

$$V = (0,4 * A_{Co} + 600) * Ph^1$$

onde; V= viagens méd. de veíc. / hp

A_{Co} = área comercial

Ph= % corresp. na hora-pico (para A_{Co} entre 5.000 e 10.000m² - 0,12).

Portanto:

$$V = (0,4 * 9.140 + 600) * 0,12 \gg \gg 374 \text{ viagens de pessoas/ hora-pico}$$

Assim, conclui-se que, num dia típico, o número médio de **viagens de veículos atraídas** será de **511 viagens /hp**.

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

3.1.1.2. Distribuição Espacial

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

4. IMPACTOS SOBRE O TRÂNSITO DE PASSAGEM

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

O objetivo da determinação da Capacidade de uma via é quantificar o seu grau de suficiência para acomodar os volumes de tráfego existentes e previstos, permitindo a análise técnica e econômica de medidas que 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.

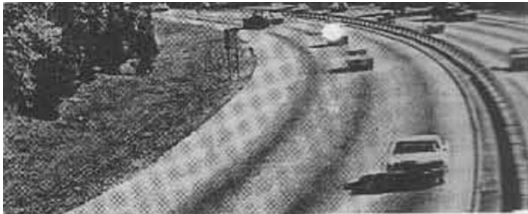
Para os cálculos acima citados, foi considerado que as viagens atraídas pelo empreendimento terão seus destinos e origens no mesmo ponto.

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. Ana Costa x R. Pedro Américo

Situação Existente

Volumes Veiculares 2022

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	9,3 m
Vol. Pass.=	1739 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	1.739 veículos
Tempo perdido=	7 s

SEM EMPREEND.

Aproximação 2 - R. Pedro Américo

Largura da via (L)=	5,5 m
Vol. Pass.=	431 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	431 veículos
Tempo perdido=	7 s

SEM EMPREEND.

Cex manhã 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 68 s
S= 525*L >>> 4.883 veic/hora

Cex manhã 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 41 s
S= 525*L >>> 2.888 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	1.739	4.883	0,36

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	431	2.888	0,15

Σio **0,51**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.862 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	1.739	2.862	0,61

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.021 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	431	1.021	0,42

* 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. Ana Costa x R. Pedro Américo

Situação Futura

Volumes Veiculares 2027

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	9,3 m	
Vol. Pass.=	1920 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	128 veículos	
Vol. Veicular (V)=	2.048 veículos	
Tempo perdido=	7 s	

Aproximação 2 - R. Pedro Américo

Largura da via (L)=	5,5 m	
Vol. Pass.=	476 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	578 veículos	
Tempo perdido=	7 s	

Cex manhã 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 68 s
 S= 525*L >>> 4.883 veic/hora

Cex manhã 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 41 s
 S= 525*L >>> 2.888 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	2.048	4.883	0,42

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	578,0588	2.888	0,20

Σio 0,62

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.862 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	2.048	2.862	0,72

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.021 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	578	1.021	0,57

* 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. Ana Costa x R. Pedro Américo

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	9,3 m	
Vol. Pass.=	2120 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	128 veículos	
Vol. Veicular (V)=	2.248 veículos	
Tempo perdido=	7 s	

Aproximação 2 - R. Pedro Américo

Largura da via (L)=	5,5 m	
Vol. Pass.=	525 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	628 veículos	
Tempo perdido=	7 s	

Cex manhã 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 68 s
 S= 525*L >>> 4.883 veic/hora

Cex manhã 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 41 s
 S= 525*L >>> 2.888 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	2.248	4.883	0,46

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	627,5866	2.888	0,22

Σio 0,68

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.862 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	2.248	2.862	0,79

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.021 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	628	1.021	0,61

* 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. Ana Costa x R. Pedro Américo

Situação Existente

Volumes Veiculares 2022

TARDE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	9,3 m
Vol. Pass.=	1368 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	1.368 veículos
Tempo perdido=	12 s

SEM EMPREEND.

Aproximação 2 - R. Pedro Américo

Largura da via (L)=	5,5 m
Vol. Pass.=	567 veículos
Vol. Empreend.=	veículos
Vol. Veicular (V)=	567 veículos
Tempo perdido=	12 s

SEM EMPREEND.

Cex tarde : 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 64 s
 S= 525*L >>> 4.883 veic/hora

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

Cex tarde : 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 39 s
 S= 525*L >>> 2.888 veic/hora

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	1.368	4.883	0,28

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	567	2.888	0,20

Σio 0,48

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.717 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.368	2.717	0,50

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 979 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	567	979	0,58

* 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. Ana Costa x R. Pedro Américo

Situação Futura

Volumes Veiculares 2027

TARDE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	9,3 m	
Vol. Pass.=	1510 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	128 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.638 veículos	
Tempo perdido=	12 s	

Aproximação 2 - R. Pedro Américo

Largura da via (L)=	5,5 m	
Vol. Pass.=	626 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	728 veículos	
Tempo perdido=	12 s	

Cex tarde : 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 64 s
 S= 525*L >>> 4.883 veic/hora

Cex tarde : 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 39 s
 S= 525*L >>> 2.888 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	1.638	4.883	0,34

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	728,2138	2.888	0,25

Σio **0,59**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.717 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.638	2.717	0,60

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 979 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	728	979	0,74

* 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. Ana Costa x R. Pedro Américo

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

TARDE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	9,3 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	1668 veículos	
Vol. Empreend.=	128 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.795 veículos	
Tempo perdido=	12 s	

Aproximação 2 - R. Pedro Américo

Largura da via (L)=	5,5 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	691 veículos	
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	793 veículos	
Tempo perdido=	12 s	

Cex tarde : 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 64 s
 S= 525*L >>> 4.883 veic/hora

Cex tarde : 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 39 s
 S= 525*L >>> 2.888 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	1.795	4.883	0,37

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	793,3698	2.888	0,27

Σio 0,64

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.717 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.795	2.717	0,66

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 979 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	793	979	0,81

* 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. Ana Costa x R. Pedro Américo

Situação Existente

Volumes Veiculares 2022

NOITE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	9,3 m
Vol. Pass.=	1246 veículos
Vol. Empreend.=	0 veículos
Vol. Veicular (V)=	1.246 veículos
Tempo perdido=	10 s

SEM EMPREEND.

Aproximação 2 - R. Pedro Américo

Largura da via (L)=	5,5 m
Vol. Pass.=	531 veículos
Vol. Empreend.=	0 veículos
Vol. Veicular (V)=	531 veículos
Tempo perdido=	10 s

SEM EMPREEND.

Cex noite : 113 s >>> 113 s >>> 32 ciclo/hora
Gef= >>> 64 s
S= 525*L >>> 4.883 veic/hora

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

Cex noite : 113 s >>> 113 s >>> 32 ciclo/hora
Gef= >>> 39 s
S= 525*L >>> 2.888 veic/hora

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	1.246	4.883	0,26

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	531	2.888	0,18

Σio **0,44**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.765 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	1.246	2.765	0,45

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 997 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
2	531	997	0,53

* 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. Ana Costa x R. Pedro Américo

Situação Futura
Volumes Veiculares 2027

NOITE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	9,3 m	
Vol. Pass.=	1376 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	128 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.503 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Aproximação 2 - R. Pedro Américo

Largura da via (L)=	5,5 m	
Vol. Pass.=	586 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	688 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Cex noite : 113 s >>> 113 s >>> 32 ciclo/hora
Gef= >>> 64 s
S= 525*L >>> 4.883 veic/hora

Cex noite : 113 s >>> 113 s >>> 32 ciclo/hora
Gef= >>> 39 s
S= 525*L >>> 2.888 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	1.503	4.883	0,31

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	688,4669	2.888	0,24

Σio 0,55

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.765 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	1.503	2.765	0,54

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 997 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
2	688	997	0,69

* 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. Ana Costa x R. Pedro Américo

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

NOITE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	9,3 m	
Vol. Pass.=	1519 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	128 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.647 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Aproximação 2 - R. Pedro Américo

Largura da via (L)=	5,5 m	
Vol. Pass.=	647 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	749 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Cex noite : 113 s >>> 113 s >>> 32 ciclo/hora
 Gef= >>> 64 s
 S= 525*L >>> 4.883 veic/hora

Cex noite : 113 s >>> 113 s >>> 32 ciclo/hora
 Gef= >>> 39 s
 S= 525*L >>> 2.888 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	1.647	4.883	0,34

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	749,486	2.888	0,26

Σio **0,60**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.765 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	1.647	2.765	0,60

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 997 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
2	749	997	0,75

* 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 2- Av. Ana Costa x R. Espírito Santo

Situação Existente
Volumes Veiculares 2022

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	1278 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.278 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Aproximação 2 - R. Espírito Santo

Largura da via (L)=	7,4 m	
Vol. Pass.=	868 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	868 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Cex manhã 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
 Gef= >>> 57 s
 S= 525*L >>> 4.200 veic/hora

Cex manhã 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.885 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	1.278	4.200	0,30

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	868	3.885	0,22

Σio 0,53

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.478 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	1.278	1.478	0,86

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.199 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	868	1.199	0,72

* 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 2- Av. Ana Costa x R. Espírito Santo

Situação Futura

Volumes Veiculares 2027

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	1411 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	77 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.488 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Aproximação 2 - R. Espírito Santo

Largura da via (L)=	7,4 m	
Vol. Pass.=	958 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	51 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.009 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Cex manhã 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
 Gef= >>> 57 s
 S= 525*L >>> 4.200 veic/hora

Cex manhã 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.885 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	1.488	4.200	0,35

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	1009,442	3.885	0,26

Σio 0,61

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.478 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	1.488	1.478	1,01

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.199 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	1.009	1.199	0,84

* 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 2- Av. Ana Costa x R. Espírito Santo

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	1558 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	77 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.635 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Aproximação 2 - R. Espírito Santo

Largura da via (L)=	7,4 m	
Vol. Pass.=	1058 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	51 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.109 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Cex manhã 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
 Gef= >>> 57 s
 S= 525*L >>> 4.200 veic/hora

Cex manhã 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.885 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	1.635	4.200	0,39

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	1109,187	3.885	0,29

Σio 0,67

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.478 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	1.635	1.478	1,11

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.199 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	1.109	1.199	0,93

* 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. Ana Costa x R. Espírito Santo

Situação Existente

Volumes Veiculares 2022

TARDE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	1064 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.064 veículos	
Tempo perdido=	35 s	

Aproximação 2 - R. Espírito Santo

Largura da via (L)=	7,4 m	
Vol. Pass.=	703 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	703 veículos	
Tempo perdido=	35 s	

Cex manhi 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 53 s
S= 525*L >>> 4.200 veic/hora

Cex manhi 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 27 s
S= 525*L >>> 3.885 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	1.064	4.200	0,25

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	703	3.885	0,18

Σio 0,43

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.936 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.064	1.936	0,55

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 912 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	703	912	0,77

* 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. Ana Costa x R. Espírito Santo

Situação Futura

Volumes Veiculares 2027

TARDE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	1175 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	77 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.251 veículos	
Tempo perdido=	35 s	

Aproximação 2 - R. Espírito Santo

Largura da via (L)=	7,4 m	
Vol. Pass.=	776 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	51 veículos	
Vol. Veicular (V)=	827 veículos	
Tempo perdido=	35 s	

Cex manhi 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 53 s
 S= 525*L >>> 4.200 veic/hora

Cex manhi 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 27 s
 S= 525*L >>> 3.885 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	1.251	4.200	0,30

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	827,2688	3.885	0,21

Σio 0,51

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.936 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.251	1.936	0,65

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 912 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	827	912	0,91

* 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. Ana Costa x R. Espírito Santo

Situação Futura
Volumes Veiculares 2032

TARDE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	1297 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	77 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.374 veículos	
Tempo perdido=	35 s	

Aproximação 2 - R. Espírito Santo

Largura da via (L)=	7,4 m	
Vol. Pass.=	857 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	51 veículos	
Vol. Veicular (V)=	908 veículos	
Tempo perdido=	35 s	

Cex manhi 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 53 s
S= 525*L >>> 4.200 veic/hora

Cex manhi 115 s >>> 115 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 27 s
S= 525*L >>> 3.885 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	1.374	4.200	0,33

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	908,0531	3.885	0,23

Σio **0,56**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.936 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.374	1.936	0,71

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 912 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	908	912	1,00

* 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. Ana Costa x R. Espírito Santo

Situação Futura

Volumes Veiculares 2022

NOITE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	1256 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.256 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Aproximação 2 - R. Espírito Santo

Largura da via (L)=	7,4 m	
Vol. Pass.=	659 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	659 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Cex manhi 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
 Gef= >>> 57 s
 S= 525*L >>> 4.200 veic/hora

Cex manhi 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.885 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	1.256	4.200	0,30

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	659	3.885	0,17

Σio **0,47**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.478 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	1.256	1.478	0,85

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.199 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
2	659	1.199	0,55

* 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. Ana Costa x R. Espírito Santo

Situação Futura
Volumes Veiculares 2027

NOITE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	1387 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	77 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.463 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Aproximação 2 - R. Espírito Santo

Largura da via (L)=	7,4 m	
Vol. Pass.=	728 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	51 veículos	
Vol. Veicular (V)=	779 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Cex manhi 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
Gef= >>> 57 s
S= 525*L >>> 4.200 veic/hora

Cex manhi 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
Gef= >>> 50 s
S= 525*L >>> 3.885 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	1.463	4.200	0,35

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	778,6892	3.885	0,20

Σio 0,55

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.478 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	1.463	1.478	0,99

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.199 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
2	779	1.199	0,65

* 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. Ana Costa x R. Espírito Santo

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

NOITE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8 m	
Vol. Pass.=	1531 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	77 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.608 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Aproximação 2 - R. Espírito Santo

Largura da via (L)=	7,4 m	
Vol. Pass.=	803 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	51 veículos	
Vol. Veicular (V)=	854 veículos	
Tempo perdido=	55 s	

Cex manhã 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
 Gef= >>> 57 s
 S= 525*L >>> 4.200 veic/hora

Cex manhã 162 s >>> 162 s >>> 22 ciclo/hora
 Gef= >>> 50 s
 S= 525*L >>> 3.885 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	1.608	4.200	0,38

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
2	854,4173	3.885	0,22

Σio **0,60**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.478 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	1.608	1.478	1,09

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.199 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
2	854	1.199	0,71

* 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 3- Av. Ana Costa x Av. Francisco Glicério

Situação Existente
Volumes Veiculares 2022

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8,4 m
Vol. Pass.=	1779 veículos
Vol. Empreend.=	0 veículos
Vol. Veicular (V)=	1.779 veículos
Tempo perdido=	7 s

(com cresc. Anual)
SEM EMPREEND.

Aproximação 2 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	7 m
Vol. Pass.=	1401 veículos
Vol. Empreend.=	0 veículos
Vol. Veicular (V)=	1.401 veículos
Tempo perdido=	7 s

(com cresc. Anual)
SEM EMPREEND.

Cex manhi 117 s >>> 117 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 71 s
S= 525*L >>> 4.410 veic/hora

Cex manhi 117 s >>> 117 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 39 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	1.779	4.410	0,40

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	1.401	3.675	0,38

Σio 0,78

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.676 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

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.779	2.676	0,66

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.225 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	1.401	1.225	1,14

* 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 3- Av. Ana Costa x Av. Francisco Glicério

Situação Futura

Volumes Veiculares 2027

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8,4 m	
Vol. Pass.=	1964 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.964 veículos	
Tempo perdido=	7 s	

Aproximação 2 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1547 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.649 veículos	
Tempo perdido=	7 s	

Cex manhã 117 s >>> 117 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 71 s
S= 525*L >>> 4.410 veic/hora

Cex manhã 117 s >>> 117 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 39 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	1.964	4.410	0,45

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	1649,017	3.675	0,45

Σio 0,89

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.676 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

Nível de Serviço			
i manhã			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.964	2.676	0,73

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.225 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	1.649	1.225	1,35

* 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 3- Av. Ana Costa x Av. Francisco Glicério

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8,4 m	
Vol. Pass.=	2169 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	2.169 veículos	
Tempo perdido=	7 s	

Aproximação 2 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1708 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.810 veículos	
Tempo perdido=	7 s	

Cex manhã 117 s >>> 117 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 71 s
 S= 525*L >>> 4.410 veic/hora

Cex manhã 117 s >>> 117 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 39 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	2.169	4.410	0,49

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	1810,011	3.675	0,49

Σio 0,98

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.676 veic/hora

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

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.225 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	2.169	2.676	0,81

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	1.810	1.225	1,48

* 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 3- Av. Ana Costa x Av. Francisco Glicério

Situação Existente
Volumes Veiculares 2022

TARDE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8,4 m	
Vol. Pass.=	1893 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.893 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Aproximação 2 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1516 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.516 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Cex manhã 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 71 s
 S= 525*L >>> 4.410 veic/hora

Cex manhã 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 35
 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	1.893	4.410	0,43

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	1516	3.675	0,41

Σio 0,84

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.699 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.893	2.699	0,70

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.109 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	1.516	1.109	1,37

* 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 3- Av. Ana Costa x Av. Francisco Glicério

Situação Futura
Volumes Veiculares 2027

TARDE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8,4 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	2090 veículos	
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	2.090 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Aproximação 2 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	7 m	(com cresc. Anual)
Vol. Pass.=	1674 veículos	
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.776 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Cex manhi 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 71 s
 S= 525*L >>> 4.410 veic/hora

Cex manhi 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 35
 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	2.090	4.410	0,47

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	1775,986	3.675	0,48

Σio 0,96

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.699 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	2.090	2.699	0,77

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.109 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	1.776	1.109	1,60

* 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 3- Av. Ana Costa x Av. Francisco Glicério

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

TARDE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8,4 m	
Vol. Pass.=	2308 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	2.308 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Aproximação 2 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1848 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.950 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Cex manhi 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 71 s
 S= 525*L >>> 4.410 veic/hora

Cex manhi 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 35
 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	2.308	4.410	0,52

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	1950,196	3.675	0,53

Σio 1,05

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.699 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	2.308	2.699	0,85

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.109 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	1.950	1.109	1,76

* 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. Ana Costa x Av. Francisco Glicério

Situação Existente
Volumes Veiculares 2022

NOITE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8,4 m	
Vol. Pass.=	2244 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	2.244 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Aproximação 2 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1496 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.496 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 71 s
S= 525*L >>> 4.410 veic/hora

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 39 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	2.244	4.410	0,51

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	1496	3.675	0,41

Σio 0,92

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.609 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	2.244	2.609	0,86

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.194 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
4	1.496	1.194	1,25

* 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. Ana Costa x Av. Francisco Glicério

Situação Futura
Volumes Veiculares 2027

NOITE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8,4 m	
Vol. Pass.=	2478 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	2.478 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Aproximação 2 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1652 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.754 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 71 s
S= 525*L >>> 4.410 veic/hora

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 39 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	2.478	4.410	0,56

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	1753,905	3.675	0,48

Σio 1,04

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.609 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	2.478	2.609	0,95

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.194 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
4	1.754	1.194	1,47

* 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. Ana Costa x Av. Francisco Glicério

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

NOITE

Aproximação 1 - Av. Ana Costa

Largura da via (L)=	8,4 m	
Vol. Pass.=	2735 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	
Vol. Veicular (V)=	2.735 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Aproximação 2 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	7 m	
Vol. Pass.=	1824 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.926 veículos	
Tempo perdido=	10 s	

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 71 s
S= 525*L >>> 4.410 veic/hora

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 39 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	2.735	4.410	0,62

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	1925,816	3.675	0,52

Σio 1,14

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 2.609 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	2.735	2.609	1,05

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.194 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
4	1.926	1.194	1,61

* 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 4- Av. Francisco Glicério x R. Alexandre Herculano

Situação Existente

Volumes Veiculares 2022

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	10 m	
Vol. Pass.=	839 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	839 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Aproximação 2 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	9 m	
Vol. Pass.=	243 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	243 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
 Gef= >>> 71 s
 S= 525*L >>> 5.250 veic/hora

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
 Gef= >>> 29 s
 S= 525*L >>> 4.725 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	839	5.250	0,16

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	243	4.725	0,05

Σio 0,21

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 3.106 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	839	3.106	0,27

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.142 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	243	1.142	0,21

* 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 4- Av. Francisco Glicério x R. Alexandre Herculano

Situação Futura
Volumes Veiculares 2027

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	10 m	
Vol. Pass.=	926 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	926 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Aproximação 2 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	9 m	
Vol. Pass.=	268 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	204 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	473 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
 Gef= >>> 71 s
 S= 525*L >>> 5.250 veic/hora

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
 Gef= >>> 29 s
 S= 525*L >>> 4.725 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	926	5.250	0,18

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	472,6916	4.725	0,10

Σio 0,28

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 3.106 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	926	3.106	0,30

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.142 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	473	1.142	0,41

* 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 4- Av. Francisco Glicério x R. Alexandre Herculano

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	10 m	
Vol. Pass.=	1023 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.023 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Aproximação 2 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	9 m	
Vol. Pass.=	296 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	204 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	501 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
 Gef= >>> 71 s
 S= 525*L >>> 5.250 veic/hora

Cex manhã 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
 Gef= >>> 29 s
 S= 525*L >>> 4.725 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	1.023	5.250	0,19

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	500,6156	4.725	0,11

Σio 0,30

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 3.106 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	1.023	3.106	0,33

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.142 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	501	1.142	0,44

* 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 4- Av. Francisco Glicério x R. Alexandre Herculano

Situação Existente

Volumes Veiculares 2022

TARDE

Aproximação 1 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	10 m	
Vol. Pass.=	1069 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.069 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	9 m	
Vol. Pass.=	335 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	335 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex manhi 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 69 s
 S= 525*L >>> 5.250 veic/hora

Cex manhi 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 26 s
 S= 525*L >>> 4.725 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	1.069	5.250	0,20

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	335	4.725	0,07

Σio 0,27

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 3.123 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.069	3.123	0,34

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.059 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	335	1.059	0,32

* 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 4- Av. Francisco Glicério x R. Alexandre Herculano

Situação Futura

Volumes Veiculares 2027

TARDE

Aproximação 1 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	10 m	
Vol. Pass.=	1180 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.180 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	9 m	
Vol. Pass.=	370 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	204 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	574 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex manhi 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 69 s
 S= 525*L >>> 5.250 veic/hora

Cex manhi 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 26 s
 S= 525*L >>> 4.725 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	1.180	5.250	0,22

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	573,8671	4.725	0,12

Σio 0,35

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 3.123 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.180	3.123	0,38

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.059 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	574	1.059	0,54

* 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 4- Av. Francisco Glicério x R. Alexandre Herculano

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

TARDE

Aproximação 1 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	10 m	
Vol. Pass.=	1303 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.303 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	9 m	
Vol. Pass.=	408 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	204 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	612 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex manhã 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 69 s
 S= 525*L >>> 5.250 veic/hora

Cex manhã 116 s >>> 116 s >>> 31 ciclo/hora
 Gef= >>> 26 s
 S= 525*L >>> 4.725 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	1.303	5.250	0,25

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	612,3631	4.725	0,13

Σio 0,38

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 3.123 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.303	3.123	0,42

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.059 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	612	1.059	0,58

* 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 4- Av. Francisco Glicério x R. Alexandre Herculano

Situação Existente
Volumes Veiculares 2022

NOITE

Aproximação 1 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	10 m	
Vol. Pass.=	2260 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	2.260 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Aproximação 2 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	9 m	
Vol. Pass.=	431 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	431 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Cex noite : 117 s >>> 117 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 71 s
S= 525*L >>> 5.250 veic/hora

Cex noite : 117 s >>> 117 s >>> 31 ciclo/hora
Gef= >>> 26 s
S= 525*L >>> 4.725 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	2.260	5.250	0,43

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	431	4.725	0,09

Σio 0,52

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 3.186 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	2.260	3.186	0,71

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.050 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
4	431	1.050	0,41

* 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 4- Av. Francisco Glicério x R. Alexandre Herculano

Situação Futura
Volumes Veiculares 2027

NOITE

Aproximação 1 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	10 m	
Vol. Pass.=	2495 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	2.495 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Aproximação 2 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	9 m	
Vol. Pass.=	476 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	204 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	680 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 71 s
S= 525*L >>> 5.250 veic/hora

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
Gef= >>> 29 s
S= 525*L >>> 4.725 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	2.495	5.250	0,48

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	679,8588	4.725	0,14

Σio 0,62

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 3.106 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	2.495	3.106	0,80

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.142 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
4	680	1.142	0,60

* 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 4- Av. Francisco Glicério x R. Alexandre Herculano

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

NOITE

Aproximação 1 - Av. Francisco Glicério

Largura da via (L)=	10 m	
Vol. Pass.=	2755 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	2.755 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Aproximação 2 - R. Alexandre Herculano

Largura da via (L)=	9 m	
Vol. Pass.=	525 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	204 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	729 veículos	
Tempo perdido=	20 s	

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
 Gef= >>> 71 s
 S= 525*L >>> 5.250 veic/hora

Cex noite : 120 s >>> 120 s >>> 30 ciclo/hora
 Gef= >>> 29 s
 S= 525*L >>> 4.725 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	2.755	5.250	0,52

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	729,3866	4.725	0,15

Σio 0,68

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 3.106 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	2.755	3.106	0,89

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.142 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
4	729	1.142	0,64

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

Tabela 4.37 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 5- Av. Bernardino de Campo x Av. Frans. Glicério

Situação Existente

Volumes Veiculares 2022

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Bernardino de Campo

Largura da via (L)=	7,7 m	
Vol. Pass.=	605 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	605 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - Av. Frans. Glicério

Largura da via (L)=	9,5 m	
Vol. Pass.=	1310 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.310 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex manhã 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 42 s
 S= 525*L >>> 4.043 veic/hora

Cex manhã 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 38 s
 S= 525*L >>> 4.988 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	605	4.043	0,15

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
2	1.310	4.988	0,26

Σio 0,41

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.681 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	605	1.681	0,36

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.876 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	1.310	1.876	0,70

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

Tabela 4.38 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 5- Av. Bernardino de Campo x Av. Frans. Glicério

Situação Futura

Volumes Veiculares 2027

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Bernardino de Campo

Largura da via (L)=	7,7 m	
Vol. Pass.=	668 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	770 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - Av. Frans. Glicério

Largura da via (L)=	9,5 m	
Vol. Pass.=	1446 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.548 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex manhã 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 42 s
 S= 525*L >>> 4.043 veic/hora

Cex manhã 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 38 s
 S= 525*L >>> 4.988 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	4.043	0,19

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	1548,346	4.988	0,31

Σio 0,50

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.681 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	770	1.681	0,46

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.876 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	1.548	1.876	0,83

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

Tabela 4.39 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 5- Av. Bernardino de Campo x Av. Frans. Glicério

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

MANHÃ

Aproximação 1 - Av. Bernardino de Campo

Largura da via (L)=	7,7 m	
Vol. Pass.=	737 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	839 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - Av. Frans. Glicério

Largura da via (L)=	9,5 m	
Vol. Pass.=	1597 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.699 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex manhã 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 42 s
 S= 525*L >>> 4.043 veic/hora

Cex manhã 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 38 s
 S= 525*L >>> 4.988 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	839	4.043	0,21

Índice de ocupação da aproximação (io)

i manhã			
Aprox.	V	S	io
4	1698,883	4.988	0,34

Σio 0,55

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.681 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	839	1.681	0,50

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.876 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	1.699	1.876	0,91

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

Tabela 4.40 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 5- Av. Bernardino de Campo x Av. Frans. Glicério

Situação Existente

Volumes Veiculares 2022

TARDE

Aproximação 1 - Av. Bernardino de Campo

Largura da via (L)=	7,7 m	
Vol. Pass.=	743 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	743 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - Av. Frans. Glicério

Largura da via (L)=	9,5 m	
Vol. Pass.=	1153 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	1.153 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex manhã 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 41 s
 S= 525*L >>> 4.043 veic/hora

Cex manhã 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 39 s
 S= 525*L >>> 4.988 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	743	4.043	0,18

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	1153	4.988	0,23

Σio 0,41

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.641 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	743	1.641	0,45

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.926 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	1.153	1.926	0,60

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

Tabela 4.41 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 5- Av. Bernardino de Campo x Av. Frans. Glicério

Situação Futura
Volumes Veiculares 2027

TARDE

Aproximação 1 - Av. Bernardino de Campo

Largura da via (L)=	7,7 m	
Vol. Pass.=	820 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	922 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - Av. Frans. Glicério

Largura da via (L)=	9,5 m	
Vol. Pass.=	1273 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.375 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex manhi 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 41 s
 S= 525*L >>> 4.043 veic/hora

Cex manhi 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 39 s
 S= 525*L >>> 4.988 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	922	4.043	0,23

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	1375,005	4.988	0,28

Σio 0,50

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.641 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	922	1.641	0,56

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.926 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	1.375	1.926	0,71

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

Tabela 4.42 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 5- Av. Bernardino de Campo x Av. Frans. Glicério

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

TARDE

Aproximação 1 - Av. Bernardino de Campo

Largura da via (L)=	7,7 m	
Vol. Pass.=	906 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.008 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - Av. Frans. Glicério

Largura da via (L)=	9,5 m	
Vol. Pass.=	1406 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.508 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex manhã 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 41 s
 S= 525*L >>> 4.043 veic/hora

Cex manhã 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 39 s
 S= 525*L >>> 4.988 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	1.008	4.043	0,25

Índice de ocupação da aproximação (io)

i tarde			
Aprox.	V	S	io
2	1507,501	4.988	0,30

Σio 0,55

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.641 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
1	1.008	1.641	0,61

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.926 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 tarde			
Aprox.	V	Cap. Real	NS
2	1.508	1.926	0,78

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

Tabela 4.43 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 5- Av. Bernardino de Campo x Av. Frans. Glicério

Situação Existente

Volumes Veiculares 2022

NOITE

Aproximação 1 - Av. Bernardino de Campo

Largura da via (L)=	7,7 m	
Vol. Pass.=	871 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	871 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - Av. Frans. Glicério

Largura da via (L)=	9,5 m	
Vol. Pass.=	974 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	0 veículos	SEM EMPREEND.
Vol. Veicular (V)=	974 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex noite : 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 41 s
 S= 525*L >>> 4.043 veic/hora

Cex noite : 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 39 s
 S= 525*L >>> 4.988 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	871	4.043	0,22

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	974	4.988	0,20

Σio **0,41**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.641 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	871	1.641	0,53

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.926 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
4	974	1.926	0,51

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

Tabela 4.44 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 5- Av. Bernardino de Campo x Av. Frans. Glicério

Situação Futura
Volumes Veiculares 2027

NOITE

Aproximação 1 - Av. Bernardino de Campo

Largura da via (L)=	7,7 m	
Vol. Pass.=	962 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.064 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - Av. Frans. Glicério

Largura da via (L)=	9,5 m	
Vol. Pass.=	1075 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.177 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex noite : 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
Gef= >>> 41 s
S= 525*L >>> 4.043 veic/hora

Cex noite : 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
Gef= >>> 39 s
S= 525*L >>> 4.988 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	1.064	4.043	0,26

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	1177,375	4.988	0,24

Σio 0,50

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.641 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	1.064	1.641	0,65

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.926 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
4	1.177	1.926	0,61

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

Tabela 4.45 – NÍVEL DE SERVIÇO

PONTO 5- Av. Bernardino de Campo x Av. Frans. Glicério

Situação Futura

Volumes Veiculares 2032

NOITE

Aproximação 1 - Av. Bernardino de Campo

Largura da via (L)=	7,7 m	
Vol. Pass.=	1062 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.164 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Aproximação 2 - Av. Frans. Glicério

Largura da via (L)=	9,5 m	
Vol. Pass.=	1187 veículos	(com cresc. Anual)
Vol. Empreend.=	102 veículos	
Vol. Veicular (V)=	1.289 veículos	
Tempo perdido=	21 s	

Cex noite : 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 41 s
 S= 525*L >>> 4.043 veic/hora

Cex noite : 101 s >>> 101 s >>> 36 ciclo/hora
 Gef= >>> 39 s
 S= 525*L >>> 4.988 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	1.164	4.043	0,29

Índice de ocupação da aproximação (io)

i noite			
Aprox.	V	S	io
4	1289,301	4.988	0,26

Σio **0,55**

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.641 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	1.164	1.641	0,71

Cap. Real = S*(Gef/ciclo) >>> 1.926 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
4	1.289	1.926	0,67

* 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	2022	0,61	0,42	0,50	0,58	0,45	0,53
	2027	0,72	0,57	0,60	0,74	0,54	0,69
	2032	0,79	0,61	0,66	0,81	0,60	0,75
2	2022	0,86	0,72	0,55	0,77	0,85	0,55
	2027	1,01	0,84	0,65	0,91	0,99	0,65
	2032	1,11	0,93	0,71	1,00	1,09	0,71
3	2022	0,66	1,14	0,70	1,37	0,86	1,25
	2027	0,73	1,35	0,77	1,60	0,95	1,47
	2032	0,81	1,48	0,85	1,76	1,05	1,61
4	2022	0,27	0,21	0,34	0,32	0,71	0,41
	2027	0,30	0,41	0,38	0,54	0,80	0,60
	2032	0,33	0,44	0,42	0,58	0,89	0,64
5	2022	0,36	0,70	0,45	0,60	0,53	0,51
	2027	0,46	0,83	0,56	0,71	0,65	0,61
	2032	0,50	0,91	0,61	0,78	0,71	0,67

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 10 anos nos três períodos do dia, o nível de ocupação alterará até 2 classificação com o crescimento natural do volume veicular da cidade. Existem pontos colapsados, porém nesses pontos o empreendimento contribui com até 7% no sistema viário existente.

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

Analisando o volume veicular junto com a demanda atraída pelo empreendimento, conclui-se que o mesmo está crescendo o entre 6% e 7% de veículos no sistema viário existente.

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 um 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.

Sugere-se o ajuste dos ciclos semafóricos dos pontos estudados para melhora dos índices de ocupação dos cruzamentos em questão.

6. ANEXO

Estão apresentados a seguir:

- Anexo I – Tabulação das Contagens Volumétricas de Tráfego.