

| Origem/Destino     | Plano Piloto | Sudoeste/Cruzeiro | Núcleo Bandeirante | Guará        | Candangolândia | Vicente Pires | Águas Claras | SIA           | SCIA/Estrutural | Taguatinga   | Brazlândia    | Riacho Fundo | Celândia     | Samambaia     | Recanto das Emas | Gama         | Santa Maria   | Park Way     | Paranoá    | Lago Norte/Varjão | Lago Sul     | São Sebastião | Jardim Botânico | Itapoá       | Sobradinho   | Planaltina    | RIDE         | Externa      | Total      |                |
|--------------------|--------------|-------------------|--------------------|--------------|----------------|---------------|--------------|---------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|------------------|--------------|---------------|--------------|------------|-------------------|--------------|---------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|----------------|
|                    | 10           | 13                | 21                 | 22           | 23             | 24            | 25           | 26            | 27              | 31           | 32            | 33           | 34           | 35            | 36               | 41           | 42            | 43           | 51         | 52                | 53           | 54            | 55              | 56           | 61           | 62            | 70           | 80           |            |                |
| Plano Piloto       | 10           | 43.452            | 1.408              | 194          | 989            | 56            | 154          | 444           | 1.126           | 101          | 262           | 0            | 44           | 360           | 0                | 0            | 105           | 119          | 73         | 177               | 874          | 2.432         | 304             | 137          | 117          | 558           | 128          | 746          | 70         | 54.429         |
| Sudoeste/Cruzeiro  | 13           | 10.658            | 3.488              | 134          | 297            | 65            | 35           | 292           | 729             | 89           | 186           | 22           | 0            | 22            | 133              | 0            | 165           | 71           | 21         | 0                 | 120          | 500           | 23              | 0            | 0            | 89            | 0            | 128          | 13         | 17.281         |
| Núcleo Bandeirante | 21           | 1.013             | 0                  | 700          | 171            | 215           | 19           | 133           | 71              | 20           | 112           | 0            | 162          | 28            | 51               | 0            | 67            | 0            | 25         | 0                 | 0            | 154           | 58              | 0            | 0            | 28            | 0            | 21           | 10         | 3.057          |
| Guará              | 22           | 8.981             | 214                | 250          | 5.162          | 84            | 193          | 829           | 824             | 116          | 628           | 77           | 34           | 193           | 142              | 20           | 125           | 9            | 29         | 66                | 76           | 543           | 74              | 29           | 0            | 79            | 0            | 240          | 8          | 19.025         |
| Candangolândia     | 23           | 667               | 54                 | 105          | 207            | 236           | 0            | 26            | 104             | 0            | 45            | 0            | 0            | 0             | 0                | 82           | 5             | 0            | 0          | 0                 | 0            | 0             | 0               | 0            | 27           | 0             | 49           | 4            | 1.611      |                |
| Vicente Pires      | 24           | 3.174             | 172                | 43           | 492            | 20            | 1.488        | 1.086         | 358             | 119          | 2.628         | 24           | 61           | 679           | 123              | 77           | 57            | 25           | 18         | 0                 | 81           | 139           | 0               | 0            | 0            | 0             | 44           | 365          | 13         | 11.287         |
| Águas Claras       | 25           | 6.622             | 370                | 317          | 912            | 34            | 432          | 6.262         | 772             | 288          | 3.054         | 86           | 533          | 798           | 414              | 79           | 206           | 86           | 59         | 0                 | 79           | 535           | 0               | 0            | 30           | 34            | 58           | 256          | 37         | 22.354         |
| SIA                | 26           | 348               | 119                | 0            | 176            | 0             | 26           | 55            | 136             | 50           | 26            | 0            | 0            | 34            | 0                | 34           | 3             | 0            | 0          | 0                 | 0            | 0             | 0               | 0            | 0            | 0             | 156          | 0            | 1.163      |                |
| SCIA/Estrutural    | 27           | 378               | 62                 | 0            | 127            | 0             | 0            | 38            | 92              | 180          | 84            | 0            | 28           | 39            | 0                | 0            | 0             | 0            | 0          | 0                 | 28           | 0             | 0               | 0            | 0            | 0             | 15           | 28           | 1.099      |                |
| Taguatinga         | 31           | 3.870             | 282                | 42           | 576            | 0             | 735          | 2.456         | 590             | 123          | 9.218         | 74           | 133          | 1.985         | 818              | 69           | 218           | 65           | 19         | 0                 | 71           | 294           | 0               | 0            | 43           | 44            | 457          | 53           | 22.235     |                |
| Brazlândia         | 32           | 199               | 0                  | 0            | 0              | 0             | 90           | 33            | 49              | 0            | 168           | 1.218        | 33           | 218           | 0                | 0            | 0             | 0            | 0          | 0                 | 25           | 0             | 0               | 0            | 0            | 0             | 159          | 26           | 2.218      |                |
| Riacho Fundo       | 33           | 1.605             | 53                 | 442          | 231            | 58            | 45           | 636           | 135             | 0            | 651           | 48           | 1.469        | 295           | 263              | 426          | 263           | 44           | 0          | 0                 | 48           | 191           | 0               | 0            | 0            | 0             | 35           | 184          | 103        | 7.229          |
| Celândia           | 34           | 3.335             | 214                | 76           | 496            | 32            | 512          | 717           | 496             | 110          | 3.048         | 412          | 31           | 12.415        | 832              | 173          | 114           | 63           | 10         | 30                | 53           | 377           | 0               | 0            | 0            | 0             | 93           | 535          | 16         | 24.191         |
| Samambaia          | 35           | 1.730             | 167                | 167          | 275            | 0             | 159          | 925           | 318             | 78           | 2.172         | 36           | 231          | 607           | 6.111            | 276          | 217           | 164          | 0          | 0                 | 35           | 198           | 44              | 27           | 0            | 25            | 0            | 312          | 12         | 14.286         |
| Recanto das Emas   | 36           | 858               | 30                 | 75           | 191            | 0             | 0            | 334           | 149             | 57           | 378           | 0            | 279          | 187           | 401              | 1.661        | 207           | 52           | 0          | 29                | 0            | 84            | 0               | 0            | 0            | 0             | 30           | 367          | 33         | 5.404          |
| Gama               | 41           | 1.605             | 62                 | 23           | 156            | 0             | 0            | 153           | 280             | 97           | 185           | 0            | 111          | 17            | 80               | 42           | 6.283         | 568          | 0          | 0                 | 68           | 216           | 44              | 0            | 0            | 49            | 0            | 1.031        | 28         | 11.098         |
| Santa Maria        | 42           | 1.595             | 87                 | 23           | 204            | 0             | 0            | 65            | 164             | 36           | 79            | 0            | 0            | 52            | 75               | 44           | 564           | 1.959        | 0          | 31                | 42           | 228           | 10              | 96           | 0            | 61            | 31           | 445          | 0          | 5.892          |
| Park Way           | 43           | 2.208             | 49                 | 247          | 63             | 32            | 0            | 25            | 90              | 0            | 63            | 14           | 31           | 0             | 0                | 0            | 0             | 0            | 0          | 0                 | 193          | 0             | 0               | 0            | 0            | 0             | 17           | 0            | 3.033      |                |
| Paranoá            | 51           | 517               | 28                 | 0            | 0              | 0             | 0            | 82            | 0               | 0            | 0             | 0            | 47           | 35            | 0                | 0            | 0             | 0            | 0          | 0                 | 285          | 64            | 88              | 23           | 0            | 444           | 28           | 59           | 10         | 1.717          |
| Lago Norte/Varjão  | 52           | 5.356             | 119                | 0            | 57             | 0             | 0            | 0             | 197             | 17           | 19            | 0            | 0            | 0             | 0                | 53           | 0             | 0            | 29         | 1.277             | 165          | 0             | 21              | 0            | 123          | 14            | 79           | 0            | 7.524      |                |
| Lago Sul           | 53           | 5.366             | 52                 | 170          | 184            | 124           | 25           | 128           | 152             | 0            | 80            | 0            | 0            | 24            | 39               | 0            | 19            | 0            | 32         | 114               | 0            | 1.354         | 115             | 190          | 0            | 70            | 23           | 143          | 19         | 8.422          |
| São Sebastião      | 54           | 1.724             | 35                 | 38           | 121            | 0             | 0            | 0             | 70              | 35           | 147           | 0            | 0            | 0             | 0                | 0            | 10            | 0            | 0          | 0                 | 620          | 2.105         | 434             | 48           | 35           | 0             | 33           | 38           | 5.492      |                |
| Jardim Botânico    | 55           | 3.008             | 116                | 0            | 41             | 0             | 0            | 21            | 100             | 0            | 0             | 0            | 0            | 15            | 0                | 69           | 0             | 0            | 35         | 21                | 633          | 422           | 332             | 0            | 0            | 0             | 96           | 0            | 4.909      |                |
| Itapoá             | 56           | 1.153             | 26                 | 0            | 87             | 0             | 0            | 0             | 48              | 0            | 0             | 0            | 32           | 0             | 0                | 0            | 0             | 0            | 0          | 738               | 187          | 299           | 0               | 41           | 421          | 45            | 45           | 0            | 3.123      |                |
| Sobradinho         | 61           | 5.554             | 126                | 0            | 209            | 26            | 27           | 618           | 32              | 0            | 51            | 0            | 0            | 32            | 0                | 32           | 0             | 27           | 108        | 442               | 219          | 56            | 0               | 80           | 9.256        | 352           | 201          | 10           | 17.484     |                |
| Planaltina         | 62           | 1.726             | 30                 | 38           | 0              | 0             | 0            | 46            | 73              | 0            | 51            | 0            | 0            | 0             | 0                | 24           | 31            | 0            | 76         | 202               | 178          | 72            | 0               | 0            | 558          | 4.907         | 306          | 61           | 8.379      |                |
| RIDE               | 70           | 4.695             | 448                | 207          | 866            | 72            | 165          | 633           | 996             | 112          | 1.187         | 129          | 69           | 1.041         | 421              | 195          | 1.673         | 485          | 158        | 37                | 157          | 532           | 34              | 43           | 0            | 282           | 392          | N/A          | N/A        | 15.029         |
| Externa            | 80           | 245               | 12                 | 0            | 6              | 0             | 0            | 37            | 52              | 0            | 54            | 9            | 4            | 41            | 29               | 7            | 0             | 0            | 0          | 9                 | 49           | 8             | 18              | 0            | 10           | 9             | N/A          | N/A          | 599        |                |
| <b>Total</b>       |              | <b>121.641</b>    | <b>7.824</b>       | <b>3.291</b> | <b>12.298</b>  | <b>1.053</b>  | <b>4.105</b> | <b>15.402</b> | <b>8.821</b>    | <b>1.709</b> | <b>24.524</b> | <b>2.200</b> | <b>3.302</b> | <b>19.103</b> | <b>9.979</b>     | <b>3.069</b> | <b>10.578</b> | <b>3.761</b> | <b>470</b> | <b>1.766</b>      | <b>3.899</b> | <b>10.272</b> | <b>3.392</b>    | <b>1.368</b> | <b>1.141</b> | <b>11.398</b> | <b>6.264</b> | <b>6.864</b> | <b>589</b> | <b>299.571</b> |

Figura 174 - Matrix de origem e destino. Fonte: PDDT 2016.

A figura a seguir demonstra as rotas de saída do empreendimento, nestas rotas serão adicionadas as viagens geradas pelo empreendimento.





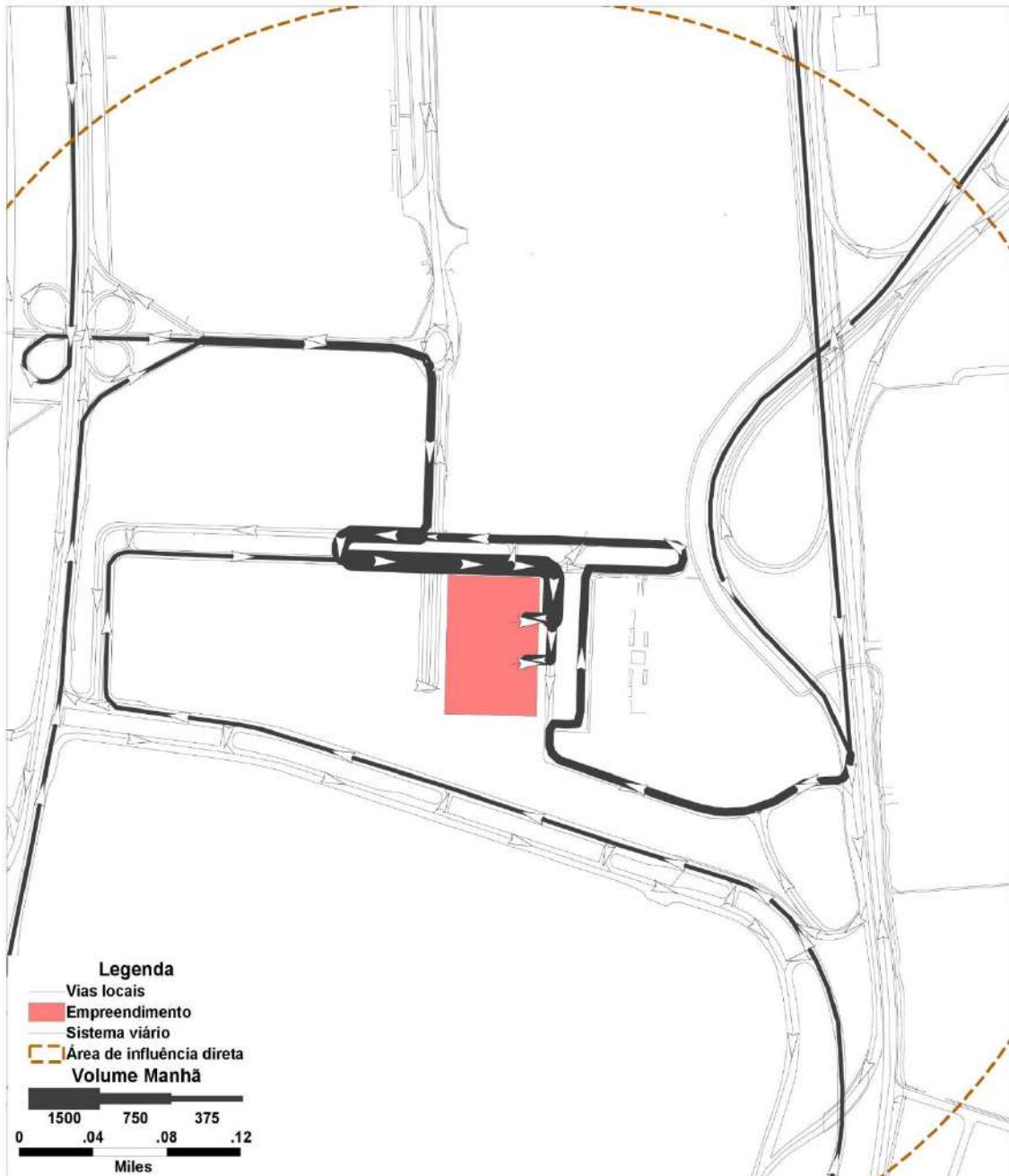
## Legenda

|   |                           |   |   |         |
|---|---------------------------|---|---|---------|
|  | Área de influência direta | <b>Rotas</b>  |  | Rota 03 |
|  | Empreendimento            |  |  | Rota 04 |
|  | Vias locais               |  |  | Rota 05 |

Universal Transverse de Mercator  
UTM  
0 63 126 252 m  
Sirgas 2000

Figura 175 – Ilustração das rotas de saída do empreendimento.

Com os valores das matrizes de origem e destino definidos, são alocados os volumes do tráfego gerados pelo empreendimento. Por meio da macrossimulação no Software TransCAD v.4.5, temos os volumes distribuídos nas seguintes vias:



**Figura 176 – Alocação manhã das viagens nas vias da AID do empreendimento.**

A Figura 176, da alocação manhã, tem a finalidade de demonstrar a densidade do possível fluxo veicular nas vias de acesso e saída ao empreendimento. A análise do sistema viário, serão realizadas através dos níveis de serviços, conforme demonstrados nos cenários apresentados à frente.

A seguir, são apresentadas as análises dos dados relativos ao sistema viário no entorno do empreendimento, com a alocação dos volumes e as rotas prioritárias de acordo com a matriz OD estabelecida, distribuída sobre a rede viária de simulação, sendo aqui apresentados os resultados dos carregamentos das redes no sistema viário atual.



## 4.5.2.5. Metodologia para avaliação de impacto de tráfego

Segundo DENATRAN, os Polos Geradores de Tráfego são empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em certos casos, prejudicando a acessibilidade de toda a região, além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres.

A implantação e operação de Polos Geradores de Tráfego comumente causam impactos na circulação viária, requerendo uma abordagem sistêmica de análise e tratamento que leve em conta simultaneamente seus efeitos indesejáveis na mobilidade e acessibilidade de pessoas e veículos e o aumento da demanda de estacionamento em sua área de influência.

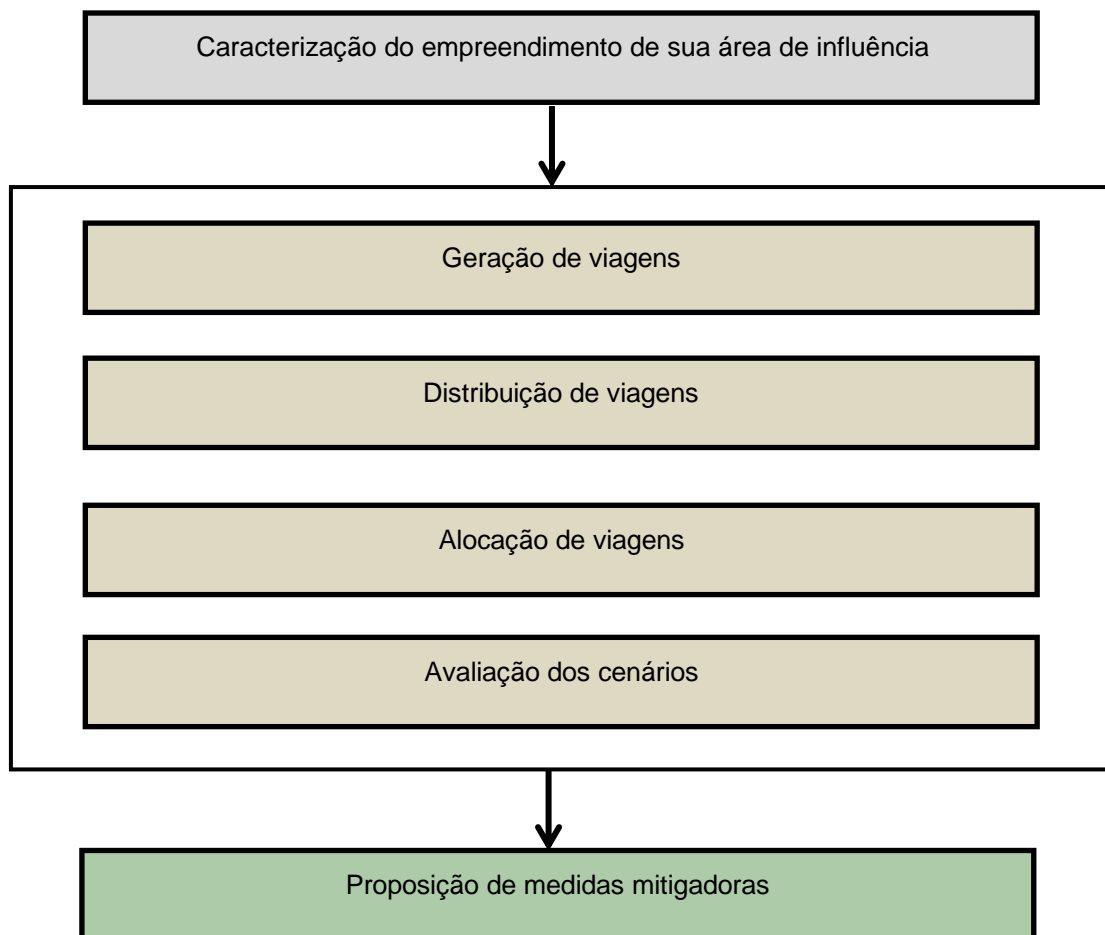
Os impactos sobre a circulação ocorrem quando o volume de tráfego nas vias adjacentes e de acesso ao polo gerador de tráfego se eleva de modo significativo, devido ao acréscimo de viagens gerado pelo empreendimento, reduzindo os níveis de serviço e de segurança viária na área de influência.

Para a avaliação dos impactos gerados pelo empreendimento estudado, utilizou-se metodologia sequencial baseada nas seguintes etapas: Coleta de dados, Geração de viagens, Distribuição de viagens, Alocação de Viagens, Avaliação dos Cenários e Proposição de medidas mitigadoras.

Na primeira etapa, que corresponde ao processo de coleta de dados, são realizadas a coleta e levantamento de dados para análise das condições de circulação atuais. A partir destes dados, estima-se a quantidade de viagens geradas (produzidas e/ou atraídas) para o empreendimento. Em seguida, após a definição dos perfis de deslocamentos para o empreendimento, distribui-se o total de viagens geradas entre os seus pontos de destinos. Por fim, na etapa de alocação, fazem-se simulações de tráfego utilizando os softwares de simulação *Transcad*, *Synchro* e *PTV Vistro* para o traçado das rotas prioritárias das viagens e avaliação dos impactos nos cenários definidos pela Instrução Normativa Conjunta nº01, de 16 de setembro de 2013.

Com o resultado da avaliação dos cenários, propõem-se alternativas a serem implantadas visando atender a demanda futura e reparar, atenuar, controlar ou eliminar seus efeitos indesejáveis gerados pelo empreendimento sobre a circulação viária.

O fluxograma a seguir descreve os passos metodológicos utilizados para elaboração deste estudo, considerando as etapas descritas anteriormente.



## Características operacionais do sistema viário analisadas

As características físicas, geométricas e funcionais do sistema viário considerado na área de análise foram levantadas com o objetivo de processamento das informações, alimentando um banco de dados distribuído espacialmente.

As vias foram discriminadas de acordo como o nome, largura, capacidade, volume, nível de serviço assim ciado um banco de dados. O banco de dados foi criado a partir da tabela demonstrada abaixo.

Tabela 10 - Banco de dados de cada trecho das vias.

| ID | NOME | LARGURA | CAPACIDADE | VOLUME | NÍVEL DE SERVIÇO |
|----|------|---------|------------|--------|------------------|
|    |      |         |            |        |                  |

## Largura

Foram efetuadas medições *in loco* e a por meio de imagens de satélite, a fim de mensurar as larguras e distâncias das faixas de rolamento das vias. Nas medições foram desconsideradas as faixas de aceleração, desaceleração e acostamento.

## Capacidade

De acordo com o Manual de Semáforos – DENATRAN, (1984, capítulo 5), e a Nota Técnica 038/79 - dentre os vários métodos de cálculo já considerados, adota-se método Webster, como técnica padrão para definição do fluxo de saturação, por se tratar de um método completo e detalhado, que aborda praticamente todos os fatores que interferem no valor da capacidade da via.

A definição de capacidade é definida como sendo o número máximo de veículos capazes de atravessar o trecho da via durante um período.

Para aproximações padrões (sem veículos estacionados, nem movimentos de conversão à esquerda e com até 10% de conversões à direita), o fluxo de saturação pode ser estimado pela seguinte fórmula da Relação de Webster:

$$S = 525 \times l$$

Onde:

S: fluxo de saturação em unidades de veículos de passageiros por hora;

l: largura da aproximação, em metros.

Segundo o Manual de Semáforos, determinados fatores devem ser observados para aplicação da seguinte fórmula:

A largura deve ser constante ao longo do trecho analisado;

A fórmula é válida para larguras compreendidas entre 5,5m e 18m;

O valor é definido por UCP, e deve-se considerar os fatores de equivalência para demais veículos pesados.

A Figura 177 demonstra a capacidade viária das vias que circunda o empreendimento.



## Legenda

|   |                           |   |   |   |         |
|---|---------------------------|---|---|---|---------|
|  | Área de influência direta | <b>Capacidade</b>   |  | 3.675,0   |         |
|  | Empreendimento            |  | 1.837,5   |  | 5.512,5 |
|  | Vias locais               |  | 3.150,0   |  | 7.350,0 |

Universal Transverse de Mercator  
UTM

0 60 120 240 m  
Sirgas 2000

**Figura 177 - Capacidade Viária**

Além disso, os fatores determinantes para utilização da fórmula são:

### Declividade

O cálculo de capacidade é considerado para trechos planos, onde recomenda-se a redução/acréscimo de 3% no valor encontrado para cada 1% de inclinação (declive ou active). A declividade é definida como sendo a taxa média de inclinação percentual, entre a retenção e um ponto da aproximação situado a 60m.



## **Composição do tráfego**

O volume de tráfego que foi analisado considerou valores de equivalência para os tipos de veículos existentes, resultantes em UCP = UVP. (Unidade de Carro de Passeio = Unidade Veicular Padrão)

## **Conversão à esquerda e direita**

Os veículos em conversão à esquerda e à direita afetam o fluxo de saturação, à medida que ele é normalmente mais lento que o veículo que segue frente.

## **Localização**

O fluxo de saturação depende de sua localização na cidade, de acordo com fatores como uso do solo, transporte e interferências como pedestres, carga e descarga, estacionamento de veículos etc. Segundo o referido manual, as localizações são classificadas em três tipos, boa média, e ruim, possuindo fator de multiplicação de 120, 100, e 85% do valor encontrado.

## **Volume**

Volume é o quantitativo do tráfego na hora de pico apresentada em veículos por hora (veíc./h) ou unidade de veículos padrão por hora (uvp/h).

Para determinação do número de veículos que circulam atualmente nas vias de interesse é necessário o levantamento de dados primários, que são obtidos por meio de contagens volumétricas de automóveis.

Para a correta caracterização da circulação atual foram realizadas contagens volumétricas classificadas junto às interseções localizadas na Área de Influência Direta do empreendimento.

Devido ao empreendimento possuir mais de um uso, os modelos propostos para a geração de viagens são em dias distintos, devido a isso, optou-se em realizar a pesquisa de contagem volumétrica classificada direcional em um dia útil, quinta-feira, a fim de melhor representar o fluxo viário existente nas vias que circundam o empreendimento.

Foram avaliados os 3 (três) intervalos horários de maior carregamento ao longo do dia, representativos dos períodos manhã, meio do dia e tarde. Estes intervalos foram utilizados para a realização das pesquisas de contagem volumétrica classificada.

Foram pesquisados durante um dia útil, 23 (quarta-feira) de fevereiro de 2022, os pontos de entrada e saída nas interseções na AID do empreendimento, respeitando os seguintes intervalos horários: das 06:45 às 09:15, das 11:45 às 14:15 e das 16:45 às 19:15. O estudo também contempla aferição volumétrica com contagens em intervalos de menor duração em todos os pontos onde se fez necessário o conhecimento do carregamento atual.

Para amostragem completa e, principalmente, para quantificar os modos motorizados, foram consideradas quatro classes veiculares no levantamento: carro, van, ônibus e caminhões. O volume de veículos na via é equacionado conforme os valores de equivalência entre os veículos contabilizados.

Após a coleta dos dados, eles foram tabulados em intervalos de 15 minutos, avaliados em relação a sua consistência e, por fim, consolidados em intervalos



horários e em Unidades de Carros de Passeio – UVP. Para análise de volumes equivalentes, foram utilizados os fatores de conversão para UVP.

Tabela 11 - Fatores de equivalência para classes veiculares.

| Classe      | Carro | Van | Ônibus | Caminhão |
|-------------|-------|-----|--------|----------|
| Freq. (UVP) | 1     | 1,5 | 3      | 2        |

Fonte: Departamento de Estradas e Rodagem do Distrito Federal – DER/DF.

Foi utilizado método de contagem manual, em função dos métodos automatizados não demonstrarem usualmente a divisão nodal (automóveis, ônibus, vans, caminhões etc.). Para isso foram utilizados contadores manuais de 5 dígitos conforme figura a seguir.



Figura 178 – Contador de 5 dígitos.

## Nível de serviço

Para a análise de saturação (volume/capacidade) do sistema viário atual, optou-se, a fim de padronização com o modelo utilizado no Plano Diretor de Transporte Urbano do Distrito Federal e Entorno - PDTU, elaborado pela Empresa Altran/TCBR, disponibilizado pela Secretaria de Estado de Transportes, a mesma classificação do referido documento para os níveis de serviço das vias analisadas.

A Relação V/C(volume/capacidade) quantifica o tráfego que a via pode receber, onde a relação da demanda de veículos (taxa de fluxo) pela oferta de espaço na via (capacidade da interseção ou segmento de via) determina seu nível de serviço. Esta relação é uma medida qualitativa que expressa as condições de uma corrente de tráfego e a forma como são percebidas pelos usuários. São estabelecidos seis níveis de serviço, caracterizados para as condições operacionais de uma via ou interseção, variando de “A” a “F”, sendo que:

**A:** indica fluxo livre, liberdade de manobra e de seleção de velocidade;

**B:** indica a presença de outros usuários compartilhando a via, mas ainda em fluxo estável; a seleção de velocidade é praticamente livre, mas a liberdade de manobra se torna menor que no nível de serviço A;

**C:** indica situação em que a seleção de velocidade já é afetada pela presença de outros veículos e as manobras requerem perícia por parte dos motoristas;

**D:** indica fluxo de alta densidade, mas ainda estável; a seleção de velocidade e as manobras ficam muito restritas;

**E:** indica condições operacionais dentro da capacidade máxima da via ou próximas dela; as velocidades ficam reduzidas, porém relativamente uniformes; tais condições operacionais se apresentam instáveis neste estágio;

**F:** indica fluxo forçado ou congestionado.

**Tabela 12 - Níveis de serviço adotados para rodovias.**

| <b>V/C (VOLUME/CAPACIDADE)</b> | <b>N.S. (NÍVEL DE SERVIÇO)</b>               |
|--------------------------------|--|
| 0,0 a 0,1                      | A (fluxo livre)                              |
| 0,1 a 0,3                      | B (fluxo livre – leves retardamentos)        |
| 0,3 a 0,6                      | C (fluxo estável – retardamentos aceitáveis) |
| 0,6 a 0,8                      | D (tendência a fluxo instável)               |
| 0,8 a 1,0                      | E (fluxo instável)                           |
| 1,0 a 3,0                      | F (fluxo forçado)                            |

Fonte: PDTU/DF.

Destaca-se que são considerados satisfatórios os itens que apresentarem um nível de serviço igual, ou inferior a D no horário pico e igual ou inferior a C nos demais horários.

### **Nível de atraso em interseção - Synchro**

Para avaliação das interseções locais considerou-se o horário da manhã e da tarde, devido ao seu maior impacto no sistema viário do entorno imediato. Foi construída nova rede analítica para realização de micro simulação no programa Synchro v. 7 - Trafficware. As informações coletadas *in loco* foram alimentadas na rede dentre os seguintes parâmetros:

- Características geométricas e operacionais;
- Nº de faixas;
- Largura de faixas;
- Velocidade das alças e trechos;
- Volume nas aproximações.

Foi adotado o seguinte Quadro para avaliação dos Níveis de Serviço:

Tabela 13 – Nível de serviço para interseções entre duas vias.

| NÍVEL DE SERVIÇO | ATRASSO MÉDIO<br>(VEÍCULOS/SEGUNDO) |
|------------------|-------------------------------------|
| A                | 0 – 10                              |
| B                | > 10 – 20                           |
| C                | > 20 – 25                           |
| D                | > 35 – 55                           |
| E                | > 55 – 80                           |
| F                | > 80                                |

Fonte: *Highway Capacity Manual 2000 - HCM* (adaptado para a Língua Portuguesa).

Destaca-se que são considerados satisfatórios os itens que apresentarem um nível de serviço igual, ou inferior a C.

### Referência técnica e bibliográfica utilizada

- Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – nº 237/97, 001/86 e 006/87;
- Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/01);
- Código de Trânsito Brasileiro (Lei Federal nº 9.503/97);
- Código de Edificações do Distrito Federal e suas alterações (Decreto Distrital nº 19.915/98);
- Decreto Distrital nº 33.740, de 16 de agosto de 2012;
- Decreto Distrital nº 33.741, de 20 de agosto de 2012;
- Decreto Distrital nº 35.452, de 22 de maio de 2014;
- Decreto Distrital nº 35.960, de 30 de outubro de 2014;
- Decreto Distrital nº 36.225, de 12 de dezembro de 2014;
- Plano Diretor de transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal - PDTU-DF (Lei Distrital nº 4.566/2011);
- Resoluções do CONTRAN;
- Manuais Técnicos editados pelo DENATRAN;
- Highway Capacity Manual – Transportation Research Board – HCM 2010.

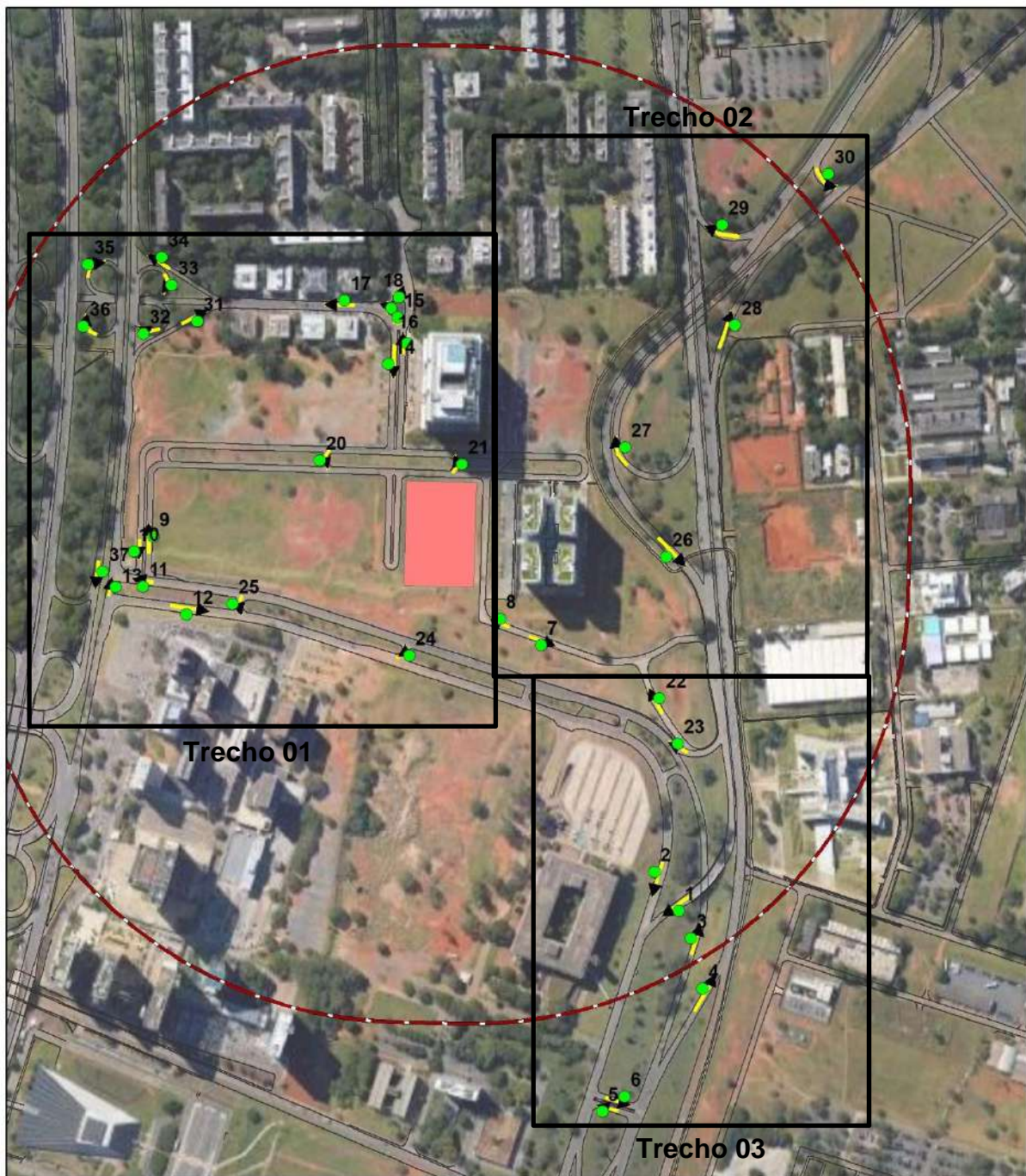


## 4.5.2.6. Pesquisa de tráfego

### Contagens Volumétricas

Foram pesquisados durante um dia útil, 30 (quarta-feira) de março de 2022, os pontos de entrada e saída nas interseções na AID do empreendimento, respeitando os seguintes intervalos horários: das 06:45 às 09:15, das 11:45 às 14:15 e das 16:45 às 19:15. O estudo também contempla aferição volumétrica com contagens em intervalos de menor duração em todos os pontos onde se fez necessário o conhecimento do carregamento atual.

Para análise foram utilizados os maiores volumes dentre o dia útil de contagem. A figura a seguir apresenta a localização dos pontos das contagens realizadas.



## Legenda

- Área de influência direta
- Empreendimento
- Vias locais
- Ponto de contagem
- ▶ movimentos



Universal Transverse de Mercator  
UTM  
0 63 126 252 m  
Sirgas 2000

Figura 179 - Pontos de contagem.





Figura 180 - Pontos de contagem - trecho 1.





## Legenda

- Área de influência direta
- Empreendimento
- Vias locais
- Ponto de contagem
- movimentos

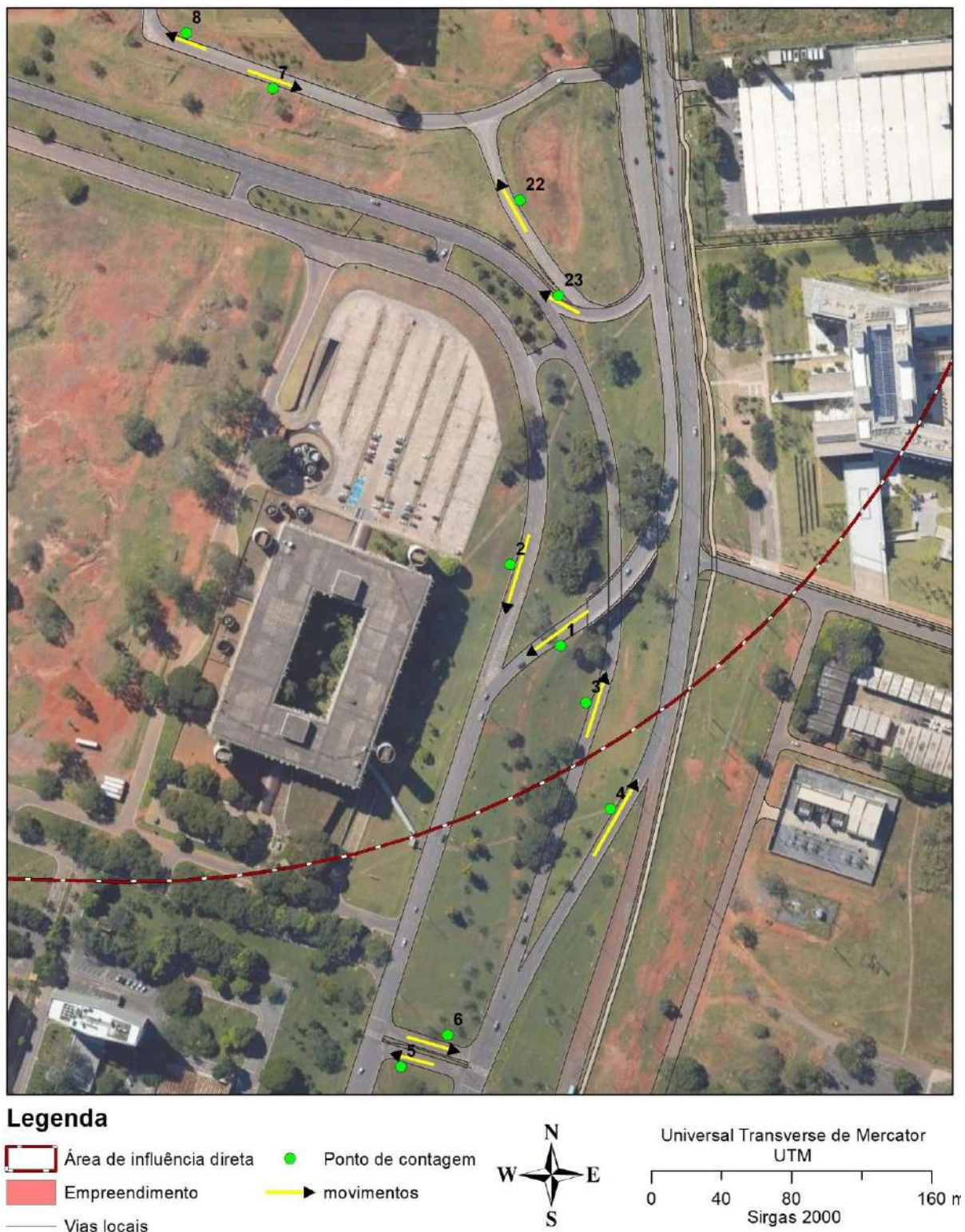


Universal Transverse de Mercator  
UTM

0 40 80 160 m  
Sirgas 2000

Figura 181 - Pontos de contagem - trecho 2





**Figura 182 - Pontos de contagem – trecho 3**

As planilhas e tabulações dos dados coletados nas contagens volumétricas encontram-se em anexo.

Verificou-se que os maiores volumes encontrados por período, no intervalo de uma hora, em todos os pontos simultaneamente, concentram-se no período da tarde. Optou-se por efetuar a análise nos períodos da manhã e tarde.



Seguem abaixo o mapa com os volumes veiculares para cada trecho e período em análise.

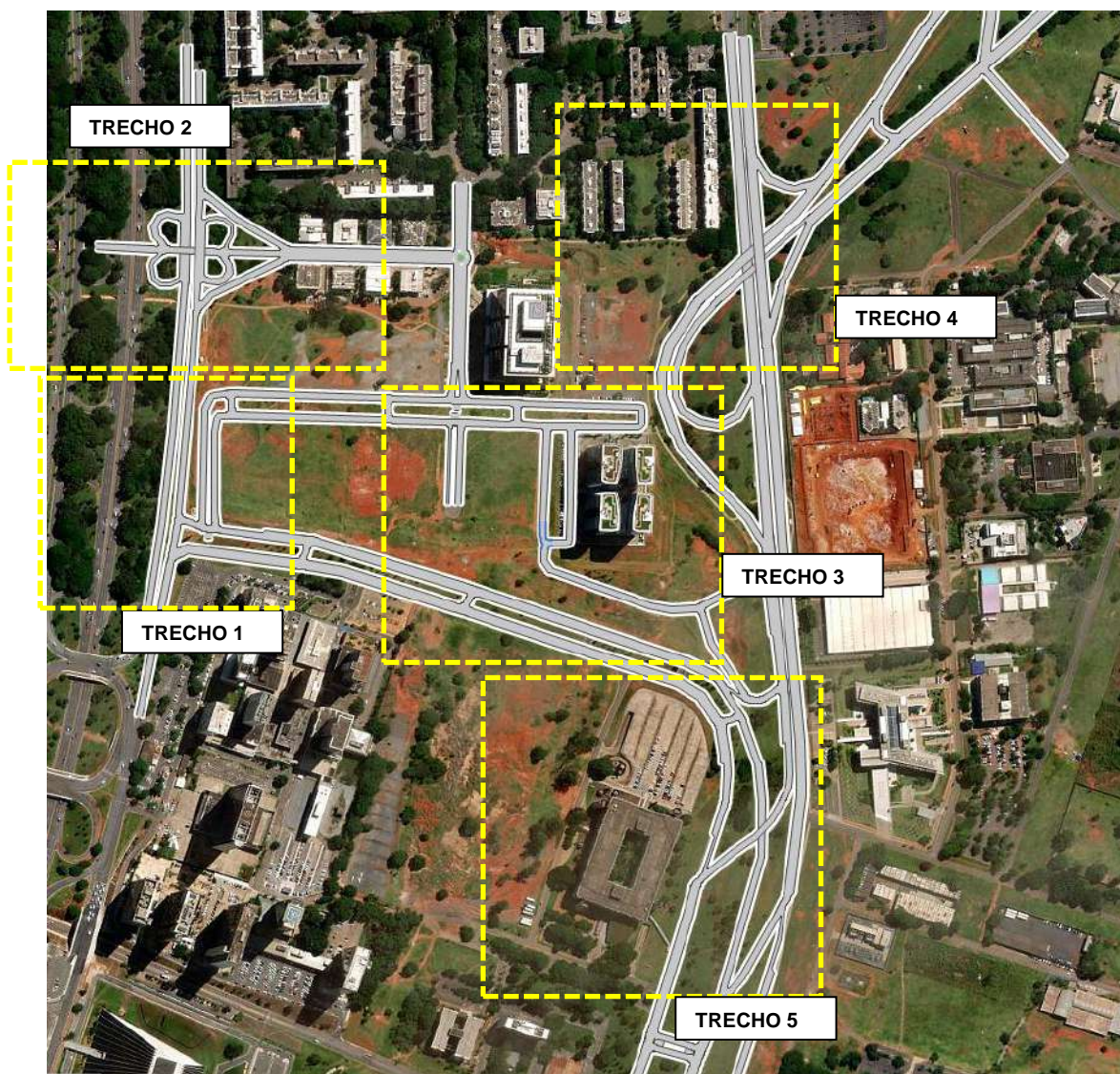


Figura 183 – Mapa de Ids e trechos analisados.



Período da Manhã – trecho 01\_\_



Figura 184 - Período da Manhã – Trecho 01.

Período da Tarde – trecho 01



Figura 185 - Período da Tarde – Trecho 01



Período da Manhã – trecho 02\_\_



Figura 186 - Período da Manhã – Trecho 02.

Período da Tarde – trecho 02



Figura 187 - Período da Tarde – Trecho 02.

Período da Manhã – trecho 03



Figura 188 - Período da Manhã – Trecho 03.

Período da Tarde – trecho 03



Figura 189 - Período da Tarde – Trecho 03.



Período da Manhã – trecho 04



Figura 190 - Período da Manhã – Trecho 04.

Período da Tarde – trecho 04



Figura 191 - Período da Tarde – Trecho 04.



Período da Manhã – trecho 05



Figura 192 - Período da Manhã – Trecho 05.

Período da Tarde – trecho 05



Figura 193 - Período da Tarde – Trecho 05.



## Capacidade

A tabela, a seguir, apresenta as características consideradas e o resultado encontrado para as vias quando aplicada a Relação de *Webster*.

**Tabela 14 - Características das Principais Vias - Faixas de Rolamento e Velocidade.**

| Descrição         | Nº de Faixas por Sentido | Velocidade Diretriz Km/h | Capacidade |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| Via ERL N         | 2                        | 60                       | 3675       |
| L2 Norte          | 3                        | 60                       | 5.512,50   |
| Via de ligação SE | 3                        | 60                       | 5.512,50   |
| Via N4 Leste      | 3                        | 60                       | 5.512,50   |

## Capacidade das interseções

Para análise da capacidade das interseções foi utilizada metodologia definida pelo *Highway Capacity Manual 2010* – HCM 2010. Nela, as interseções são classificadas em 4 tipologias: Semaforizadas, rotatórias, cruzamentos com parada em dois sentidos “*Two Way Stop Control*” (TWSC) e cruzamento com parada em todos os sentidos “*All Way Stop Control*” (AWSC). O processo de análise de cada tipo de interseção encontra-se detalhado nos capítulos 18 e 31 (Interseções semaforizadas), capítulos 21 e 33 (Rotatórias), capítulo 19 (TWSC) e capítulo 20 (AWSC) do HCM 2010.

O estudo conta com dois tipos de interseções: semaforizadas e cruzamentos com parada em dois sentidos (“*Two way Stop Control*”). O resumo das metodologias definidas pelo HCM 2010 para cada tipo de interseção encontra-se a seguir:

### Cruzamento semaforizado (HCM 2010)

O fluxograma básico para a análise de cruzamentos semaforizados é exibido na figura abaixo. Os dados de entrada incluem a geometria da interseção, volumes (de contagens e projetados) e tempo do ciclo semáforo.

A geometria da interseção é desconstruída em grupos de faixas, que são a unidade básica de análise no método HCM. Um grupo de faixas é uma faixa ou um conjunto de faixas designadas para análise separada. Cada aproximação da interseção pode ter um ou mais grupos de faixas.

Os volumes são, então, ajustados por fatores de hora de pico ou outros fatores de ajuste de volume. As taxas de fluxo de saturação são, então, determinadas com base na taxa de fluxo de saturação ideal e outros fatores de ajuste. A capacidade é, em seguida, determinada para cada grupo de faixas, multiplicando a taxa de fluxo de saturação ao número de faixas e a relação de tempo de verde do semáforo.

Depois de calcular os volumes e as capacidades de cada grupo de faixas, várias medidas de desempenho são calculadas. Estas incluem atraso médio por veículo, as relações de v/c, o nível de serviço e o comprimento de filas.

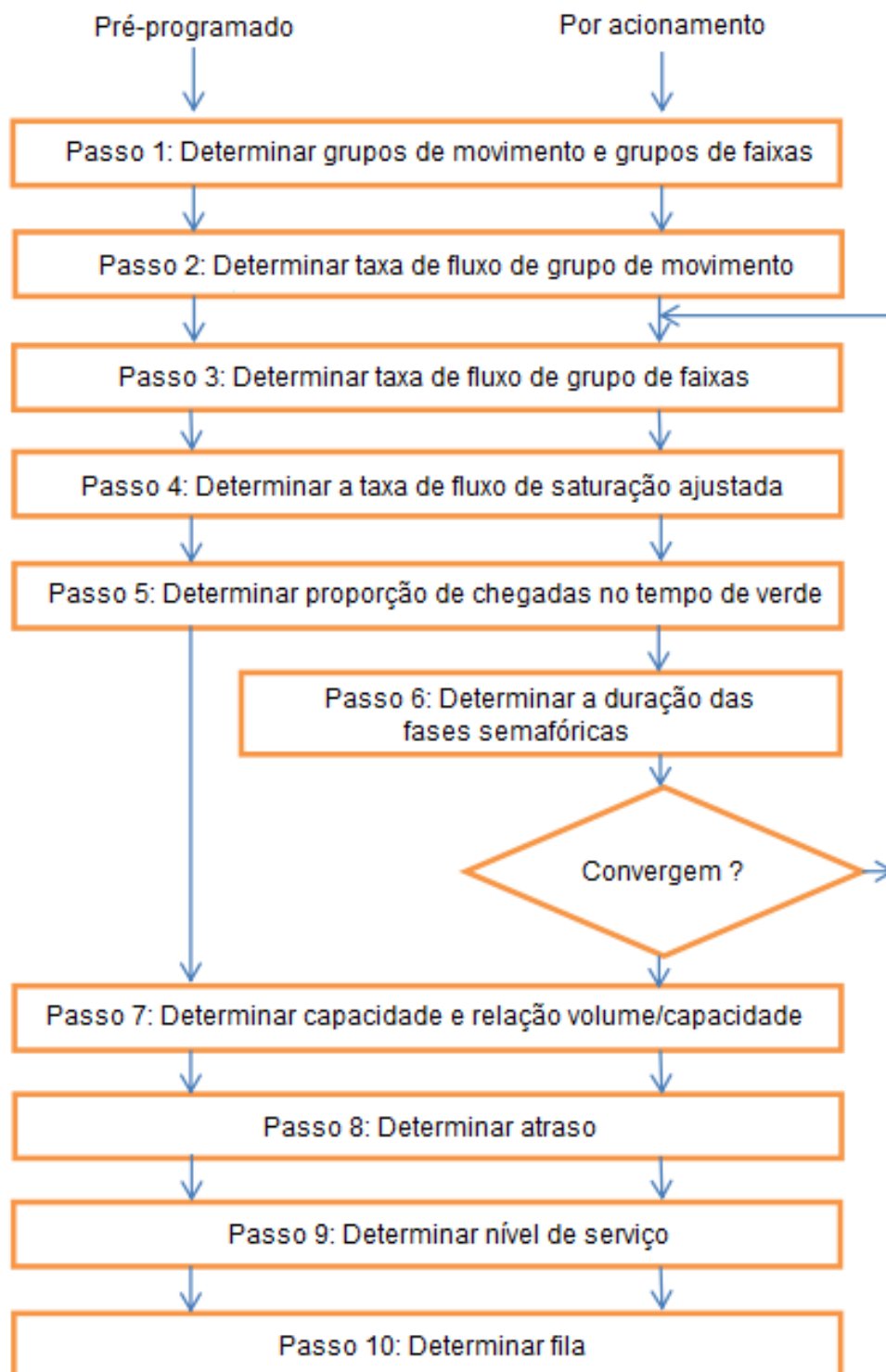


Figura 194 - Metodologia HCM 2010 para interseções semaforizadas.



O passo 7 do fluxograma refere-se ao cálculo de capacidade para este tipo de interseção e encontra-se detalhado a seguir. Mais detalhes sobre cada etapa de cálculo estão apresentados no Capítulo 18 e 31 do HCM 2010.

## **Passo 7: Determinar a capacidade e a relação Volume/capacidade**

São calculados nesta etapa a relação volume/capacidade do grupo de faixas e a relação V/C crítica da interseção.

- **Relação Volume/capacidade do grupo de faixas:**

A capacidade de um determinado grupo de faixas servindo um movimento de tráfego, no qual não são permitidos movimentos à esquerda é definida por:

$$c = N s g / C$$

Onde:

$c$  = capacidade (veh/hr)

$N$  = número de faixas no grupo de faixas

$s$  = taxa de fluxo de saturação (veh/hr/ln)

$g$  = tempo verde eficaz (s)

$C$  = duração do ciclo (s)

O capítulo 31 do HCM 2010 fornece um procedimento para estimar a capacidade para faixas compartilhadas, grupos de faixas ou para operações permitidas de “vire à esquerda”, contabilizando outros fatores que afetam sua capacidade.

A relação V/C para um grupo de faixas é definida como a razão entre o volume do grupo de faixas e sua capacidade:

$$X = v / c$$

Onde:

$X$  = relação volume/capacidade

$v$  = taxa de fluxo de demanda (veh/hr), e

$c$  = capacidade (veh/hr)

- **Relação Volume/capacidade crítica de interseção:**

A relação V/C crítica ( $X_c$ ), é outra relação usada para avaliar cruzamentos semaforizados e é calculado por:

$$X_c = \sum_i \left( \frac{v}{N \cdot s} \right) c_i \left( \frac{C}{C - L} \right)$$

Onde:

$X_c$  = relação de capacidade de volume crítico de interseção;

$C$  = duração do ciclo (s);

$v/(N \cdot s)l$  = relação de fluxo crítico para fase  $l$ ;

$c_i$  = conjunto de fases críticas no caminho crítico; e

$L$  = ciclo de tempo perdido (s).

### **Cruzamentos com parada em dois sentidos “Two Way Stop Control” (TWSC)**

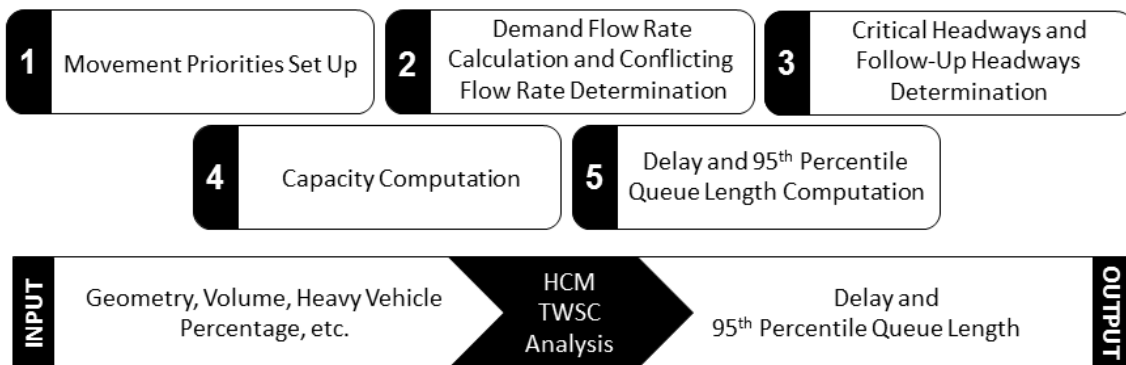
A operação dos cruzamentos com paradas em dois sentidos (TWSC) é explicada como uma interação entre veículos em movimentos preferenciais (principal) e não preferenciais (secundários). Na análise da capacidade, constante no HCM 2010, o modelo de aceitação de intervalos e modelos empíricos foram desenvolvidos para descrever esta interação. Conforme mostrado na Tabela a seguir, o Nível de Serviço para interseções TWSC é determinado pelo atraso calculado para movimento de menor hierarquia, já que se assume que a via de maior hierarquia conta com zero atraso.

**Tabela 15 - Nível de serviço para a análise de interseção TWSC.**

| Atraso (s/veículo) | Nível de serviço pela relação Volume/Capacidade |             |
|--------------------|---|-------------|
|                    | $v/c \leq 1.0$                                  | $v/c > 1.0$ |
| 0 – 10             | A   | F           |
| > 10 – 15          | B   | F           |
| > 15 – 25          | C   | F           |
| > 25 – 35          | D   | F           |
| > 35 – 50          | E   | F           |
| > 50               | F   | F           |

A análise de capacidade da interseção do tipo TWSC consiste em 5 cinco etapas, conforme ilustrado na figura abaixo:





**Figura 195 - Metodologia de análise de interseção do tipo TWSC – HCM 2010.**

O passo 4 refere-se ao cálculo de capacidade para este tipo de interseção e encontra-se detalhado a seguir. Mais detalhes sobre cada etapa de cálculo estão apresentados no Capítulo 19 do HCM 2010.

### **Passo 4: Cálculo de capacidade**

A capacidade de um movimento é calculada em três etapas:

- 1) Calcular a capacidade potencial;
- 2) Calcular fatores de ajuste de capacidade para movimentos secundários;
- 3) Aplicar fatores de ajuste de capacidade e computar as capacidades de movimento.

A capacidade potencial de cada movimento é calculada com base no modelo de brecha aceitável que exige o “*Headway*” crítico e o tempo de seguimento como dados de entrada:

$$c_{p,x} = v_{c,x} \frac{e^{-v_{c,x}t_{c,x}/3600}}{1 - e^{-v_{c,x}t_{f,x}/3600}}$$

Onde:

$c_{p,x}$  = potencial capacidade de movimento x (veh/h)

$v_{c,x}$  = taxa de fluxo conflitantes para o movimento x (veh/h)

$t_{c,x}$  = “*Headway*” crítico para o movimento secundário x (s)

$t_{f,x}$  = Tempo de seguimento para o movimento secundário x (s)

É assumido que os movimentos da via principal (Rank 1) não são impedidos por qualquer outro movimento de menor hierarquia, eles também não são necessários para calcular a capacidade potencial. No entanto, a capacidade potencial para os movimentos das vias secundárias (Rank 2, 3, e 4) devem ser calculados e ajustados com os fatores que incorporam os seguintes aspectos:

- Probabilidade de estado livre de fila para o movimento selecionado;
- Impedância de pedestres.

A tabela abaixo mostra a lista de equações que podem ser usadas para calcular o fator de ajuste de capacidade para cada movimento, exceto para movimentos de Rank 1. Note que para os movimentos de Rank 1 são assumidos zero atraso. Além do fator de ajuste de capacidade para cada movimento, os fatores de ajuste para a impedância de pedestres são calculados conforme necessário.

**Tabela 16 - Fatores de ajuste de capacidade.**

| Movimento                                | Fator de capacidade de ajuste  |
|--|--|
| Movimento a esquerda vindo da principal  | N/A  |
| Movimento da direita vindo da secundária | N/A  |
| Retorno vindo da principal               | $f_U = p_{0j} = 1 - \frac{v_j}{c_{m,j}}$   |
| Movimento adiante vindo da secundária    | $f_k = \prod_j p_{0,j} = \prod_j \left(1 - \frac{v_j}{c_{m,j}}\right)$   |
| Movimento a esquerda vindo da secundária | $f_l = (p') (p_{0,j}) = \left(0.65p'' - \frac{p''}{p'' + 3} + 0.6\sqrt{p''}\right) \left(1 - \frac{v_j}{c_{m,l}}\right)$ |
| Impedância de pedestres                  | $f_{pb} = \frac{(v_x) \left(\frac{W}{S_p}\right)}{3.600}$  |

Onde,

$f$  = fator de ajuste de capacidade

$j$  = movimento de Rank 2

$k$  = movimento de Rank 3

$l$  = movimento de Rank 4

$v_j$  = taxa de fluxo do movimento (veh/hr)

$C_{m,j}$  = capacidade de movimento de movimento  $j$



$P_{0,j}$  = Probabilidade de estado livre de fila para o movimento conflitante

$p'$  = Ajuste para movimento a esquerda da via principal, fator de impedância a movimento adiante vindo de via secundária;

$$p'' = (p_{0,j})(p_{0,k})$$

$f_{pb}$  = fator de bloqueio de pedestre

$v_x$  = número de pedestres

$w$  = largura da faixa de menor hierarquia em análise (ft)

$S_p$  = velocidade de pedestre (3.5 ft/s)

A capacidade potencial para o movimento em análise é ajustada pelos fatores (probabilidade de estado livre de fila para o movimento de conflito e impedância de pedestres) calculados pelas equações acima. Se houver mais de um movimento conflitante ou conflito com travessia de pedestres, todos os fatores aplicáveis precisam ser multiplicados pela capacidade potencial, para que o impacto combinado seja levado em consideração.

$$c_{m,x} = (c_{p,x})(f)$$

Onde:

$c_{m,x}$  = capacidade da faixa compartilhada (veh/h)

$c_{p,x}$  = taxa de fluxo do movimento y na faixa compartilhada em análise (veh/h)

$c_{m,y}$  = capacidade de movimento do movimento y na faixa compartilhada em análise (veh /h)

O cálculo da capacidade, até agora, assume que cada movimento opera em faixas exclusivas. Quando mais de um movimento compartilha a mesma faixa (faixa compartilhada), a capacidade combinada da faixa compartilhada é calculada:

$$c_{SH} = \frac{\sum_y v_y}{\sum_y \left( \frac{v_y}{c_{m,y}} \right)}$$

Onde:

$c_{SH}$  = capacidade da faixa compartilhada (veh /h)

$v_y$  = taxa de fluxo do movimento y na faixa compartilhada em análise (veh/h)

$c_{m,y}$  = capacidade de movimento do movimento y na faixa compartilhada em análise (veh/h)

## Avaliação da capacidade das interseções das rotas de acesso e/ou saída do empreendimento



### Legenda

- Área de influência direta
- Empreendimento
- Vias locais
- Interseções
- Movimento



Universal Transverse de Mercator  
UTM  
0 60 120 240 m  
Sirgas 2000

Figura 196 - Localização das Interseções



A seguir são demonstrados os cálculos de capacidade das interseções do sistema viário em análise.

- **Interseções não Semaforzada**

- a. **Análise das aproximações em interseções não Semaforzadas**

Sendo a situação encontrada na área de acesso ao empreendimento, a capacidade das interseções com prioridade depende basicamente do volume de tráfego que solicita e da proporção de movimentos de conversão referentes às diferentes aproximações, bem como das facilidades físicas e operacionais disponíveis para as realizações das manobras existentes.

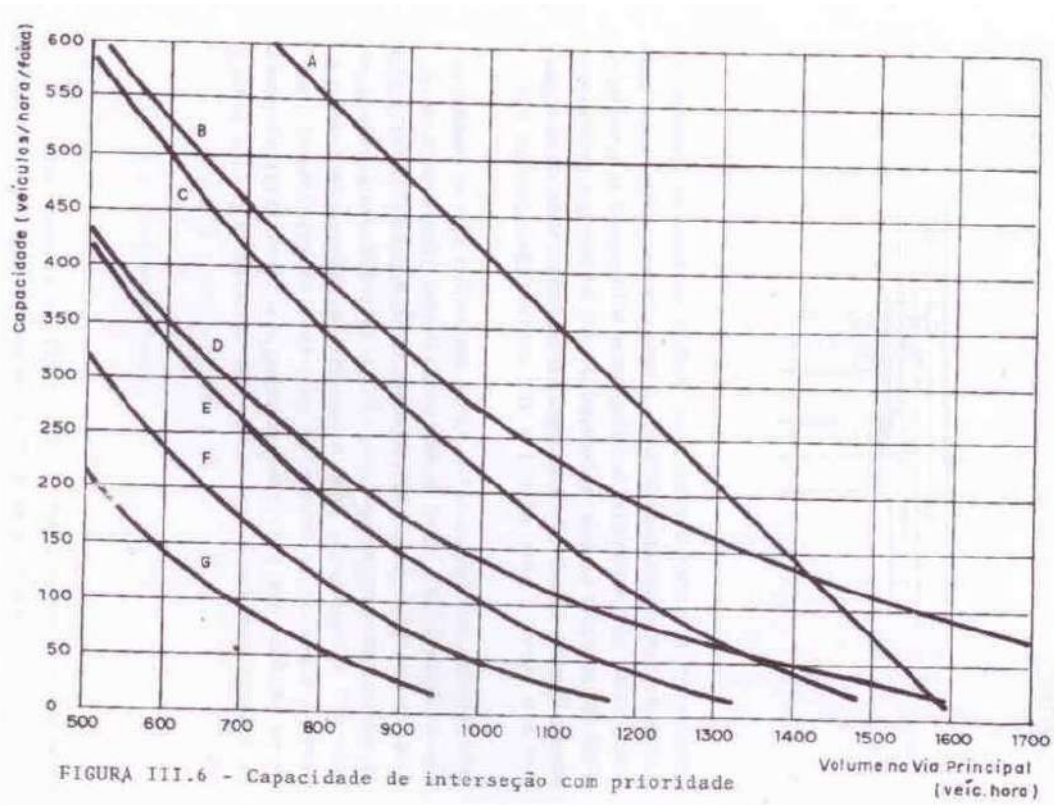
| MANOBRAS  | TIPO DE SITUAÇÃO EN QUE A MANOBRAS SE REALIZA |                      | FLUXO NA VIA PRINCIPAL   |                  | BRECHA SELECIONADA PARA FINS DE PROJETO E USO NA CURVA DE CAPACIDADE (Ver Figura III.6) |                 | REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS MANOBRAS E CONFIGURAÇÕES BÁSICAS ASSOCIADAS (Ver Item 4.2.3 - Figuras III.12, III.13 e III.14) |
|---|---|----------------------|--|------------------|---|-----------------|--|
|   |   |                      | VOLUME (VPH)*  | NÚMERO DE FAIXAS | Velocidade de Projeto (km/h)  |                 |  |
|   |   |                      |  |                  | <65   | >65             |  |
| C<br>O<br>N<br>V<br>E<br>R<br>G<br>Ê<br>N<br>C<br>I<br>A  | A PARTIR DA VIA SECUNDÁRIA                    | Pista Simples        | $Q = Q_1$  | 1                | 4 Seg. CURVA A  | 6 Seg. CURVA C  | Configurações 1,2,3,4,5,6,8,9,10,12,13,14,15 e 16  |
|   |   | Pista Dupla          | $Q = 0,40 Q_1$   | 1                |   |                 | Configurações 7,11,17 e 18   |
|   | A PARTIR DO CANTEIRO CENTRAL                  | 1 Faixa por Sentido  | $Q = Q_2$  | 1                | -   | 6 Seg. CURVA C  | Configurações 6,15 e 16  |
|   |   | 2 Faixas por Sentido | $Q = 0,60 Q_2$   | 1                | 6 Seg. CURVA C  | 8 Seg. CURVA E  | Configurações 7,11,17 e 18   |
| C<br>R<br>U<br>Z<br>A<br>M<br>E<br>N<br>T<br>O  | DE UMA SÓ FAIXA                               |                      | $Q = Q_1$  | 1                | 4 Seg. CURVA A  | 6 Seg. CURVA C  | Configurações 1,2,3,4,5,6,8,9,10,12,13,14,15 e 16  |
|   | DE DOIS FAIXAS                                |                      | $Q = Q_1 + Q_2$<br>$Q = Q_1 \cdot p/1$<br>$Q = Q_1 \cdot p/2 + 4$<br>$Q = Q_2 \cdot p/3$ | 2                | 6 Seg. CURVA B  | 8 Seg. CURVA D  | Configurações 8,9 e 10<br>Configurações 7,11,17 e 18   |
| C<br>O<br>N<br>V<br>E<br>R<br>G<br>Ê<br>N<br>C<br>I<br>A<br>E<br>C<br>R<br>U<br>Z<br>A<br>M<br>E<br>N<br>T<br>O | PISTA OPERANDO EM MÃO DUPLA (1 Faixa/sentido) |                      | $Q = Q_1 + Q_2$  | 2                | 8 Seg. CURVA D  | 10 Seg. CURVA F | Configurações 1,2,3,4,5,8,9,10,12,13 e 14  |

(\*) No caso do tráfego à esquerda da via principal conflitar com as manobras da via secundária, deve-se adicionar ao fluxo da via principal "Q" o produto de 1.667 pelo volume de veículos girando à esquerda.

FIGURA III.5 - Manobras, Configurações e Brechas Aceitáveis

**Figura 197 - Manual de projeto de interseções em nível não semaforzadas em áreas urbanas - DENATRAN 36**

A manobra em questão refere-se a uma convergência de faixa de mão dupla. A partir desta informação e da velocidade da via (60 Km/h), determina-se conforme a figura acima que a brecha aceitável como sendo de 8 segundos e a curva E como aquela a ser consultada.



**Figura 198 - Capacidade de interseção com prioridade**

A seguir é demonstrado a análise e características das interseções não semaforizadas, que possuem convergência a esquerda, nos trechos do sistema viário em estudo, no raio de influência direta do empreendimento.



## Análise dos períodos com o empreendimento instalado

- **Interseção 01 – Retorno localizado na via local**

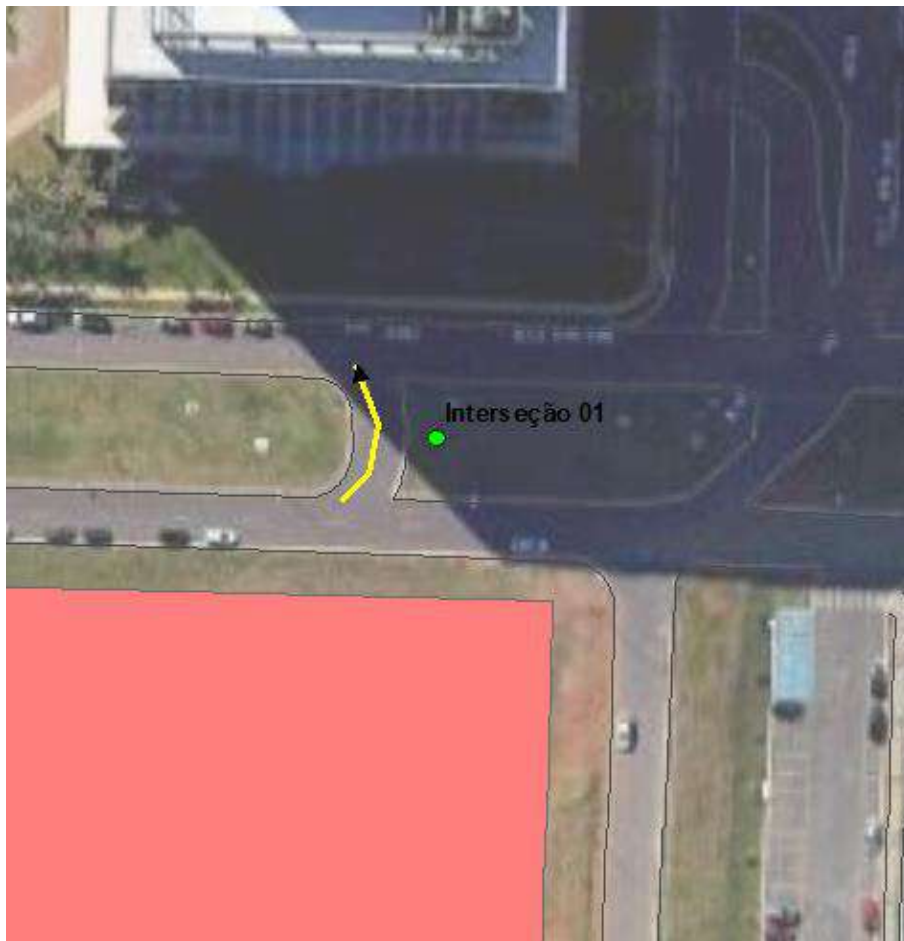


Figura 199 - Convergência à Esquerda - Interseção 01

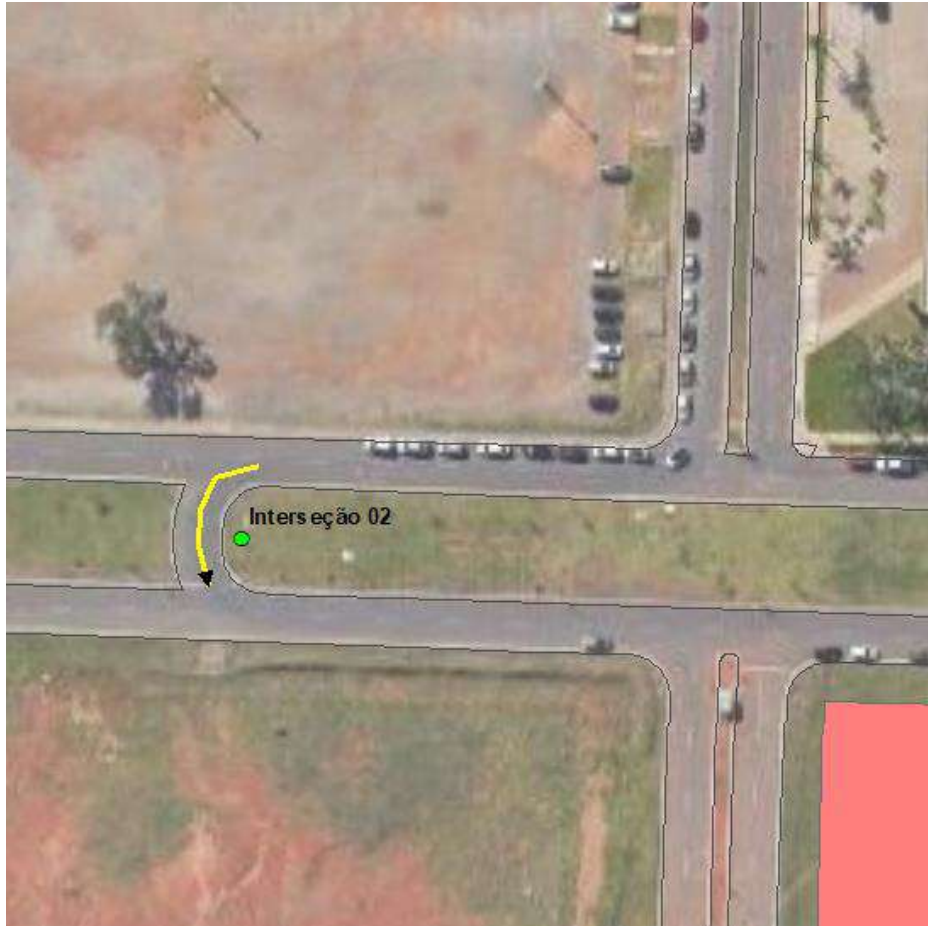
### Período da Manhã

A Figura 199 representa o movimento analisado. A capacidade prática (450 veículos/hora) é superior ao volume projetado manhã (139 veículos/hora), assim pode-se afirmar que, nesta configuração a via, apresentar níveis satisfatórios de atraso quanto à circulação, em convergência à esquerda.

### Período da Tarde

A Figura 199 representa o movimento analisado. A capacidade prática (450 veículos/hora) é superior ao volume projetado tarde (128 veículos/hora), assim pode-se afirmar que nesta configuração a via pode apresentar níveis insatisfatórios de atraso quanto à circulação, em convergência à esquerda, proveniente da via de ligação.

- **Interseção 02 – Retorno localizado na via local**



**Figura 200 - Convergência à Esquerda - Interseção 02**

### **Período da Manhã**

A Figura 200 representa o movimento analisado. A capacidade prática (450 veículos/horas) é inferior ao volume projetado manhã (1.648 veículos/hora), assim pode-se afirmar que, nesta configuração a via, apresentar níveis insatisfatórios de atraso quanto à circulação, em convergência à esquerda;

### **Período da Tarde**

A Figura 200 representa o movimento analisado. A capacidade prática (450 veículos/hora) é superior ao volume projetado tarde (345 veículos/hora), assim pode-se afirmar que nesta configuração a via pode apresentar níveis insatisfatórios de atraso quanto à circulação, em convergência à esquerda, proveniente da via de ligação.



- **Interseção 03 – Retorno localizado na via local**



**Figura 201 - Convergência à Esquerda - Interseção 03**

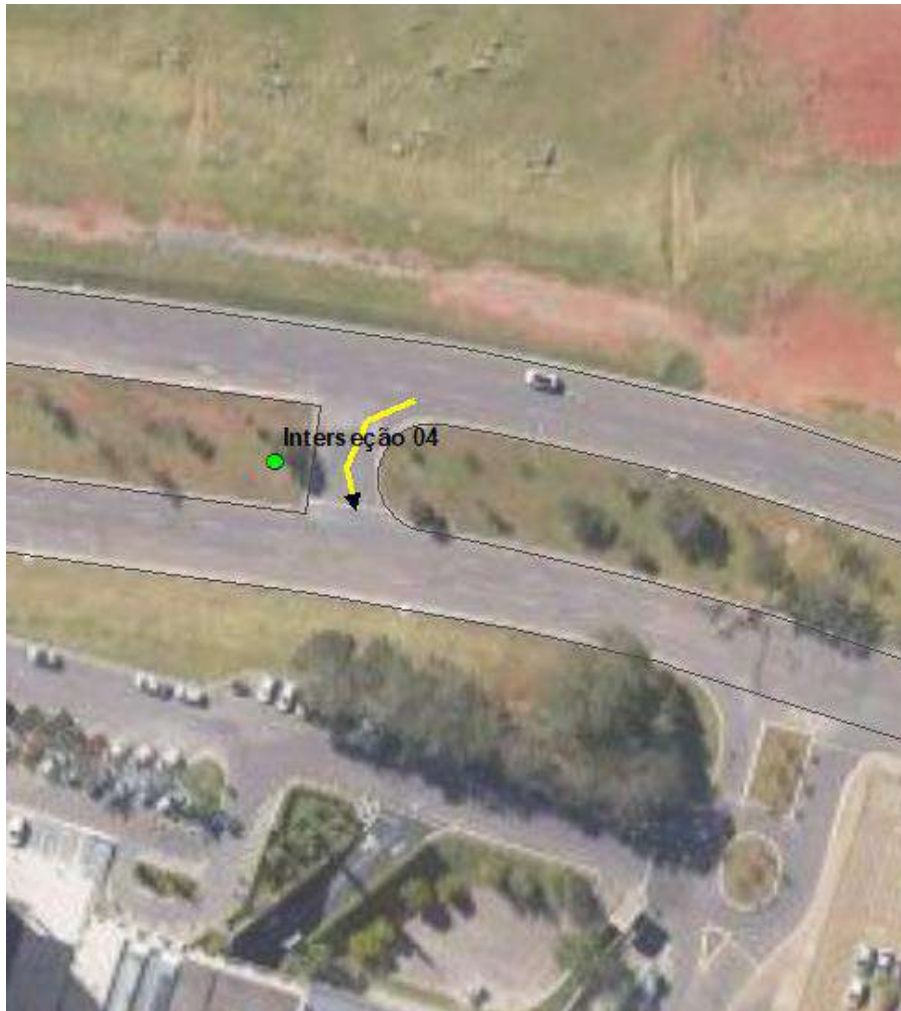
### **Período da Manhã**

A Figura 201 representa o movimento analisado. A capacidade prática (450 veículos/hora) é superior ao volume projetado manhã (231 veículos/hora), assim pode-se afirmar que, nesta configuração a via, apresentar níveis satisfatórios de atraso quanto à circulação, em convergência à esquerda.

### **Período da Tarde**

A Figura 201 representa o movimento analisado. A capacidade prática (450 veículos/hora) é superior ao volume projetado manhã (50 veículos/hora), assim pode-se afirmar que, nesta configuração a via, apresentar níveis satisfatórios de atraso quanto à circulação, em convergência à esquerda.

- **Interseção 04 – Retorno localizado na via local**



**Figura 202 - Convergência à Esquerda - Interseção 04**

### **Período da Manhã**

A Figura 202 representa o movimento analisado. A capacidade prática (450 veículos/hora) é superior ao volume projetado manhã (457 veículos/hora), assim pode-se afirmar que, nesta configuração a via, apresentar níveis satisfatórios de atraso quanto à circulação, em convergência à esquerda.

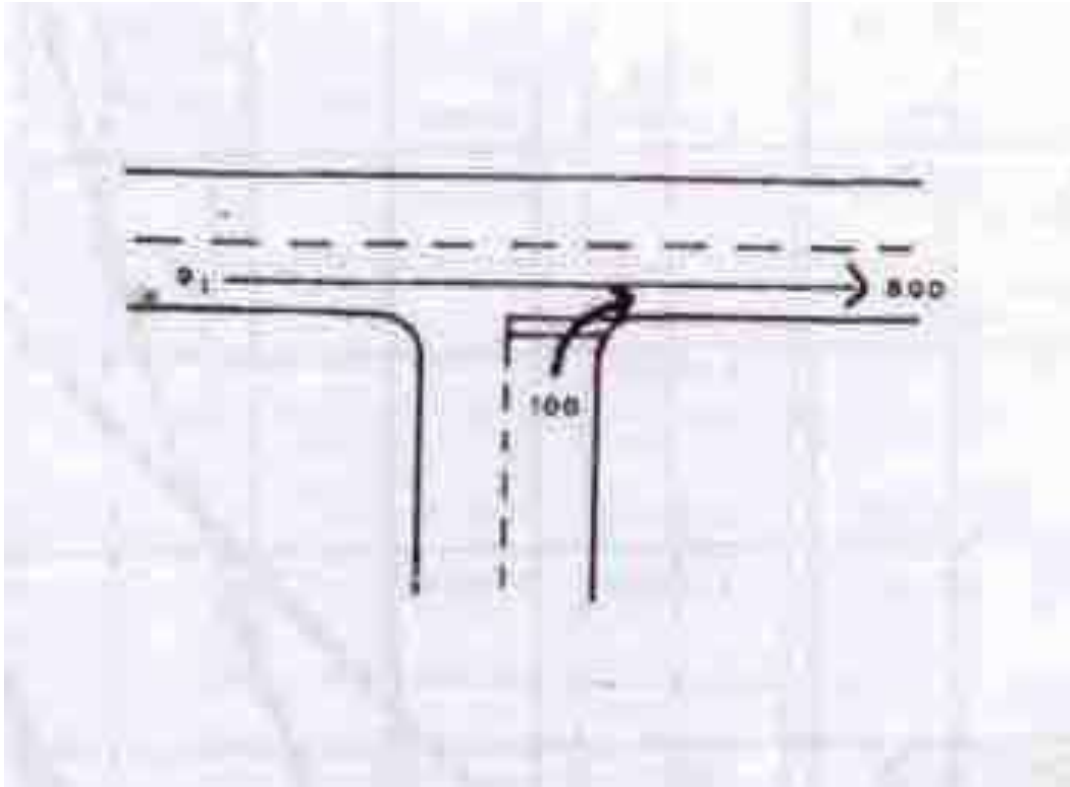
### **Período da Tarde**

A Figura 202 representa o movimento analisado. A capacidade prática (450 veículos/hora) é superior ao volume projetado manhã (255 veículos/hora), assim pode-se afirmar que, nesta configuração a via, apresentar níveis satisfatórios de atraso quanto à circulação, em convergência à esquerda.



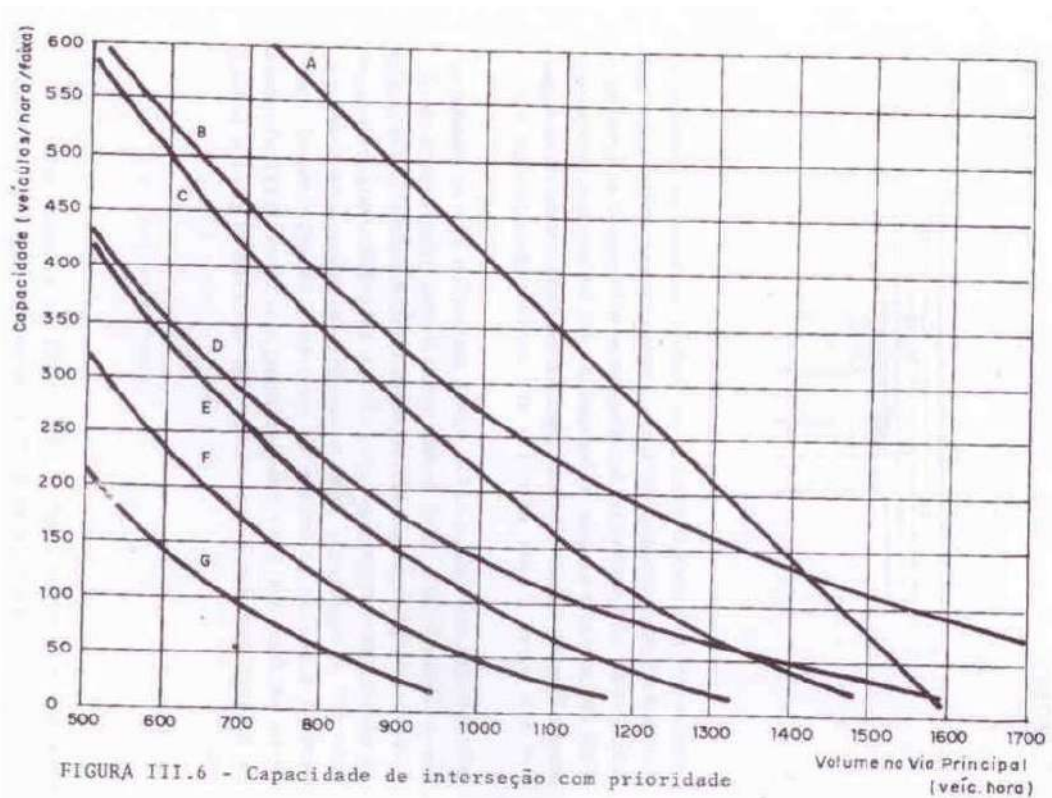
## Capacidade de faixas comuns ao tráfego girando à direita e à esquerda

Normalmente, devem ser fornecidas faixas separadamente para os movimentos de conversão à esquerda e à direita. Entretanto, nas interseções pouco solicitadas isto não é usual.



**Figura 203 - Manobra de giro a direita da via secundária para a principal**

A manobra em questão refere-se a uma conversão de uma única faixa. A partir desta informação e da velocidade de projeto na via principal (>65 Km/hora), determina-se na Figura 204 a brecha aceitável como sendo de 6 segundos e a curva C como aquela a ser consultada.



**Figura 204 - Capacidade de interseção com prioridade**

Fonte: Manual de Projeto de Interseções Em Nível Não Semaforizadas Em Áreas Urbanas DENATRAN-36

Entretanto na Figura 204 com a curva C e com o volume na via principal “Q” igual a 500 veículos /hora, já que a pista é simples, determina-se uma capacidade de manobra correspondente

## Interseção 05: Via local



Figura 205 - Interseção não semaforizada – interseção 05

### **Atual – Manhã** (Q = 165 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (500 veículos/hora) é superior ao volume de (165 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### **Atual – Tarde** (Q = 238 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (500 veículos/hora) é inferior ao volume de (238 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### **Projetado – Manhã** (Q = 761 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (500 veículos/hora) é superior ao volume de (761 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente não atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### **Projetado – Tarde** (Q = 248 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (500 veículos/hora) é superior ao volume de (248 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.



## Interseção 06: Via local



Figura 206 - Interseção não semaforizada – interseção 06

### Atual – Manhã (Q = 709 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (1000 veículos/hora) é superior ao volume de (709 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### Atual – Tarde (Q = 250 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (1000 veículos/hora) é inferior ao volume de (250 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### Projetado – Manhã (Q = 1.327 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (1000 veículos/hora) é superior ao volume de (1.327 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente não atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### Projetado – Tarde (Q = 259 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (1000 veículos/hora) é superior ao volume de (259 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

## Interseção 07: ERL Norte



Figura 207 - Interseção não semaforizada – interseção 07

### Atual – Manhã (Q = 1.493 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (1.000 veículos/hora) é superior ao volume de (1.493 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente não atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### Atual – Tarde (Q = 450 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (1000 veículos/hora) é inferior ao volume de (450 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### Projetado – Manhã (Q = 1.552 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (1000 veículos/hora) é superior ao volume de (1.552 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente não atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### Projetado – Tarde (Q = 1058 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (1000 veículos/hora) é superior ao volume de (1058 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente não atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

## Interseção 08: L2 Norte



Figura 208 – Interseção não semaforizada – interseção 08

### Atual – Manhã (Q = 227 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (500 veículos/hora) é superior ao volume de (227 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### Atual – Tarde (Q = 430 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (500 veículos/hora) é inferior ao volume de (430 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### Projetado – Manhã (Q = 236 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (500 veículos/hora) é superior ao volume de (236 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.

### Projetado – Tarde (Q = 1.922 Veic. /hora)

Capacidade = 500 (500 por faixa, de acordo com o Manual de interseções – DENATRAN). Como a capacidade prática (500 veículos/hora) é superior ao volume de (1922 veículos/hora), pode-se afirmar que a configuração existente não atende satisfatoriamente ao tráfego girando à direita.



## 4.5.2.7. Análise e avaliação dos impactos do empreendimento sobre o sistema de tráfego

O trecho do sistema viário em estudo, foi avaliado em quatro cenários distintos, conforme a Instrução Normativa conjunta nº01, de setembro de 2013.

- **Cenário 00** – Análise e avaliação da situação presente;
- **Cenário 01** – Análise e avaliação da situação futura (média crescimento da frota dos últimos cinco anos).
- **Cenário 02** – Análise e avaliação da situação futura, conforme cenário 01, com o empreendimento implantado e em operação;
- **Cenário 03** – Análise e avaliação dos projetos de Governo propostos para a área
- **Cenário 04** – Análise e avaliação das medidas mitigadoras a serem implantadas.

Suas análises foram realizadas por meio de macrossimulações no software *TransCAD v. 4.5* e de microsimulações nos softwares *Synchro v. 7 – Trafficware*. O software *Synchro* é um pacote completo para modelagem e otimização de interseções, e utiliza métodos do Manual de Capacidade Rodoviária 2000 (*HCM-Highway Capacity Manual, 2000*).

Os cenários apresentados a seguir seguem parâmetros da Instrução Normativa citada acima.

### a. Cenário 00

No presente cenário 00, são apresentados resultados das análises de nível de serviço e das interseções, considerando as condições do sistema viário atual.

- NÍVEL DE SERVIÇO – CENÁRIO 00

Abaixo são apresentados os mapas de Nível de Serviço que mostram a relação Volume/Capacidade calculada para os períodos da manhã e tarde do cenário 00.

Para a alocação dos volumes encontrados em cada ponto correspondente as contagens, é respeitado a hora pico de cada, respeitando os seguintes intervalos horários: das 06:45 às 09:15, das 11:45 às 14:15 e das 16:45 às 19:15. Com isso o volume veicular demonstrado na rede viária, corresponde a hora pico de cada amostragem.

Assim a rede viária demonstrada já está considerando “o maior fluxo veicular” possível encontrado tanto no período da manhã como no da tarde.

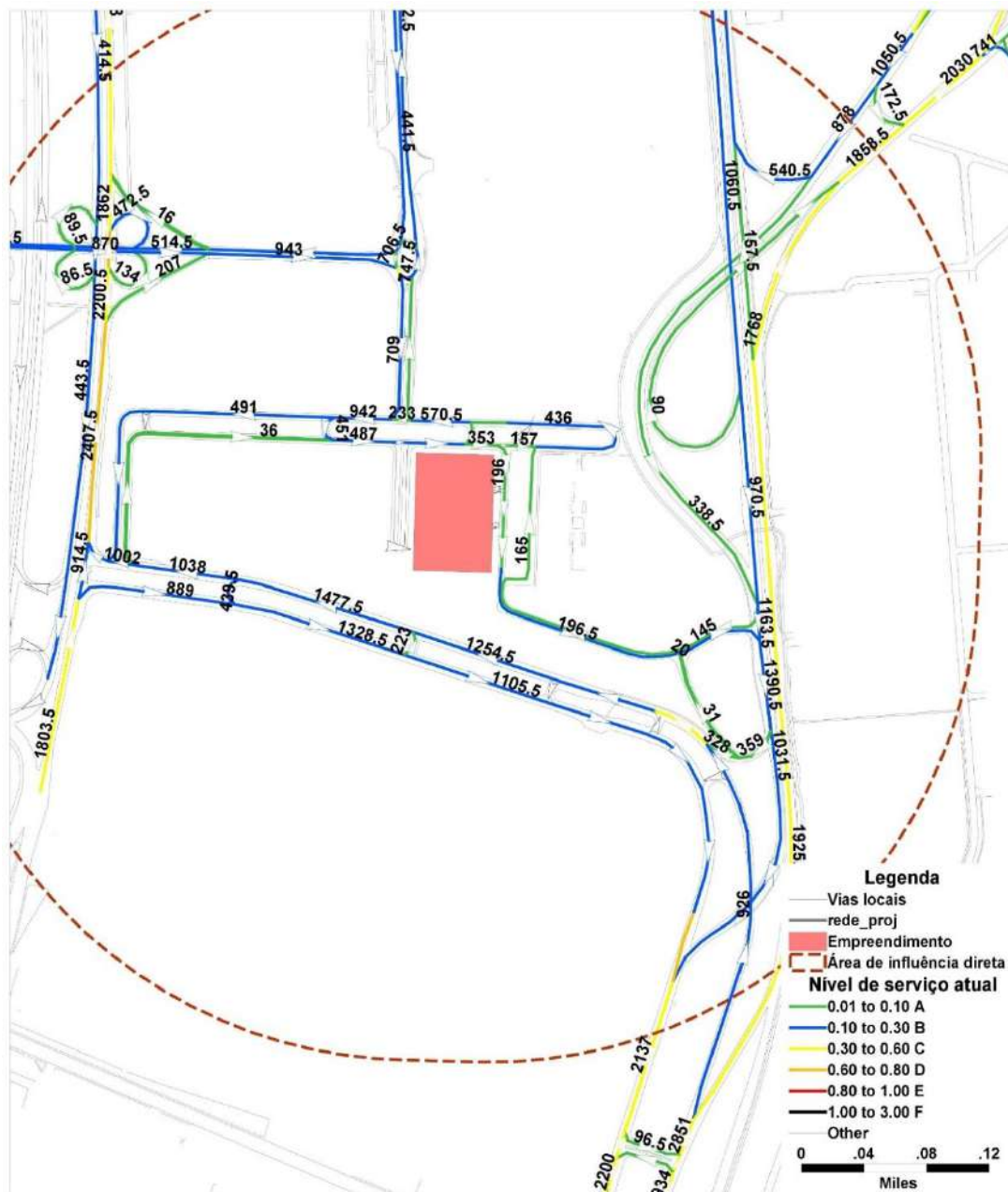


Figura 209 – Nível de serviço manhã - Cenário 00.

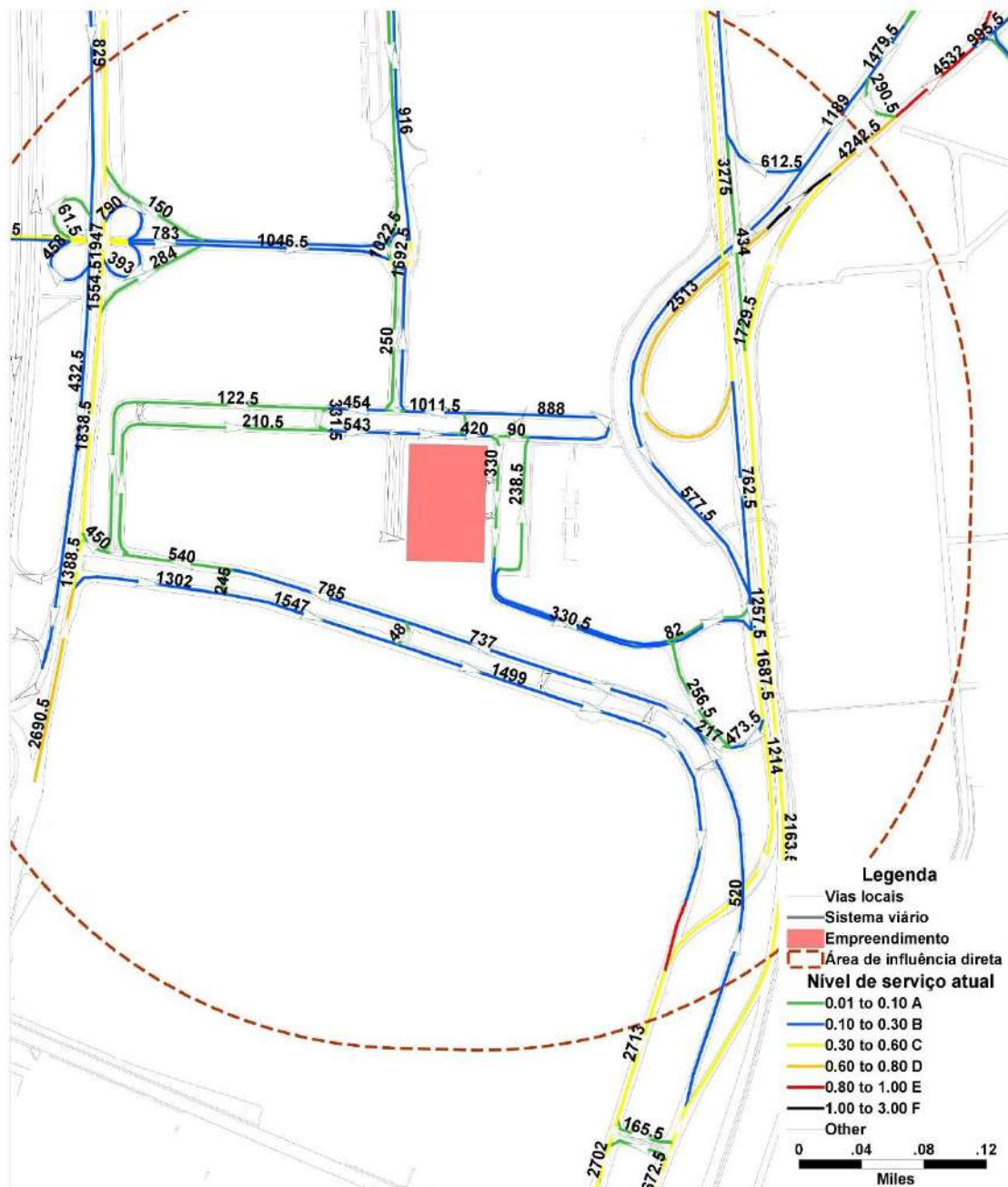


Figura 210 – Nível de serviço tarde - Cenário 00.

- ANÁLISE DAS INTERSEÇÕES - CENÁRIO 00

Foram simulados os seguintes trechos considerando a situação atual (cenário 00) das interseções existentes na Área de Influência indireta do empreendimento, demonstrados a seguir:





Figura 211 – Situação da malha viária e volumes no período da manhã - Cenário 00.



Figura 212 – Situação da malha viária e volumes no período da tarde - Cenário 00.

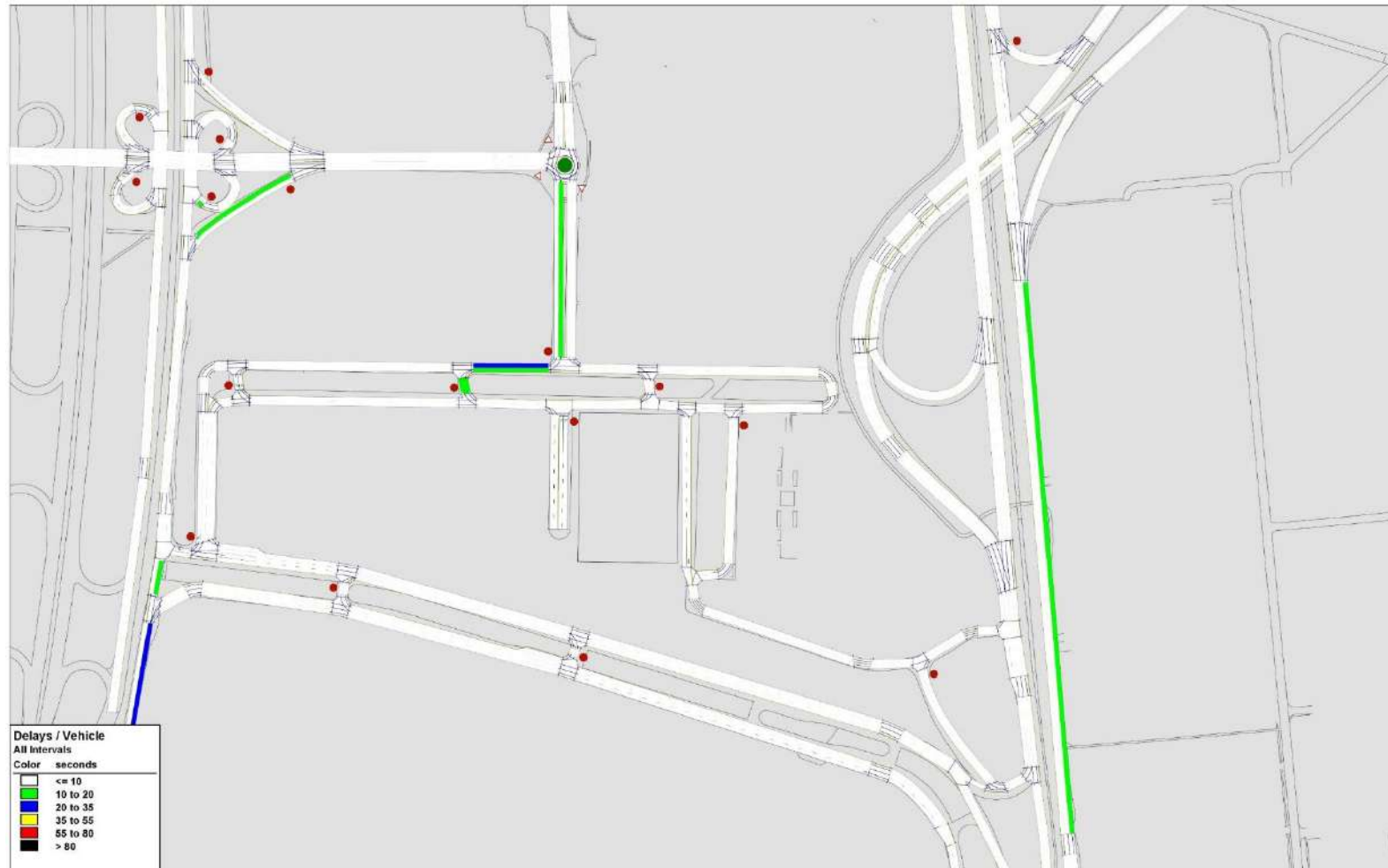


Figura 213 – Atrasos nas aproximações na situação atual no período da manhã - Cenário 00.



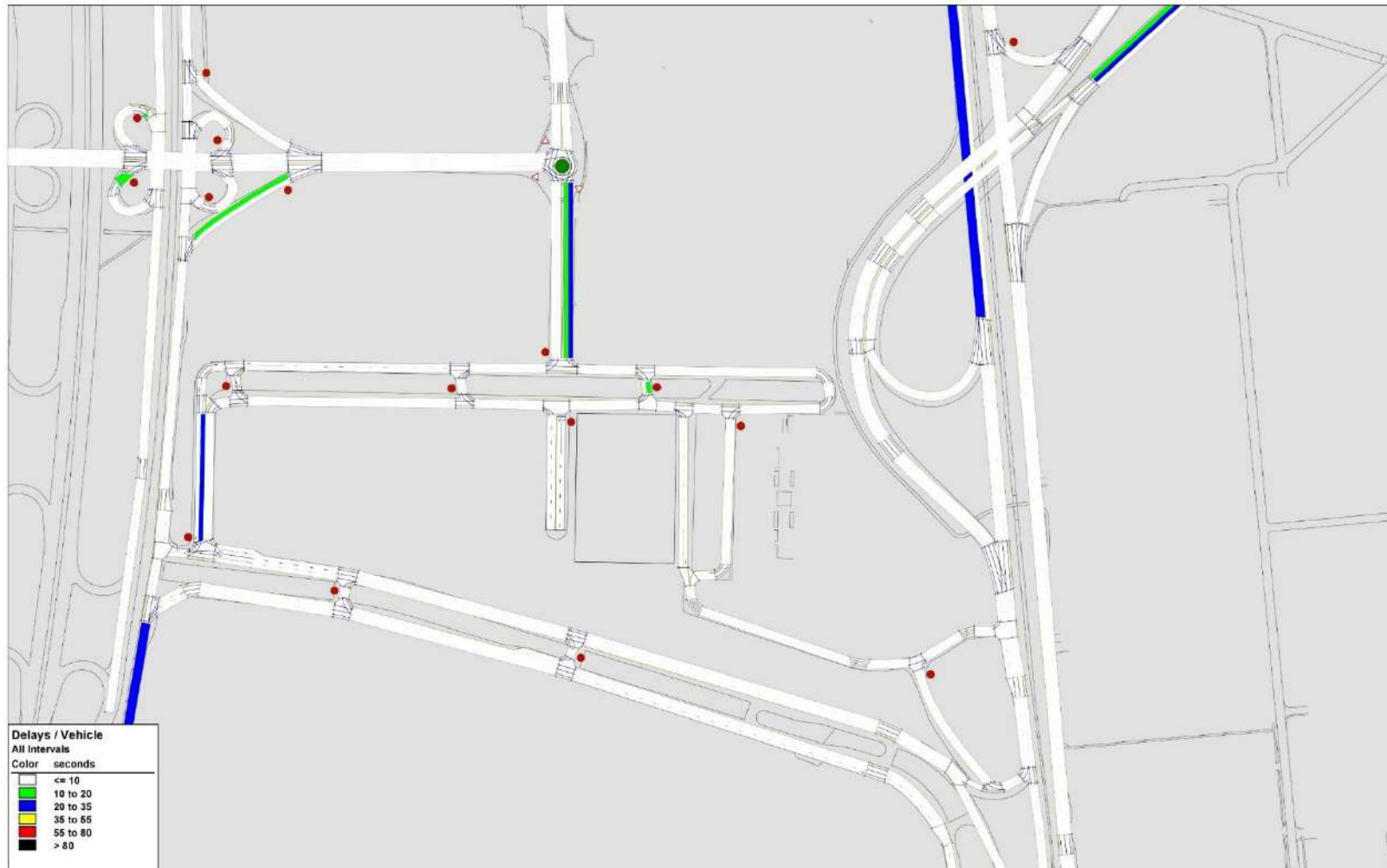


Figura 214 – Atrasos nas aproximações na situação atual no período da tarde - Cenário 00.

Verifica-se que o trecho do sistema viário em análise, em sua maior parte apresenta níveis de serviço satisfatórios (abaixo de C) nos trechos/aproximações das vias analisadas.

## b. Cenário 01

O cenário 01 considera a análise e avaliação da situação futura, para horizonte de início da operação do empreendimento (mínimo 2 anos), sem o empreendimento, considerando o crescimento natural do tráfego e da frota de veículos com a média dos últimos cinco anos.

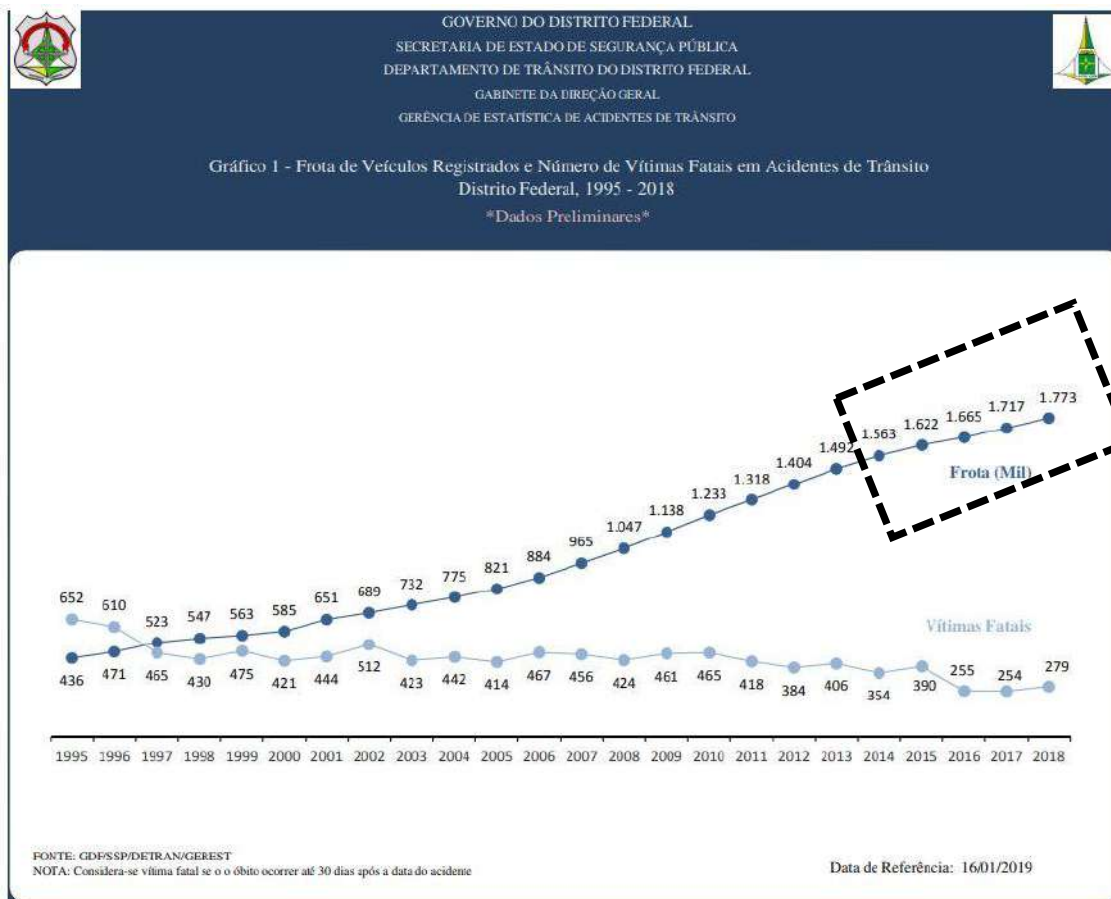


Figura 215 – Frota de veículos registrados no Distrito Federal (fonte: Site – DETRAN).

No presente cenário foi considerada a média do crescimento da frota veicular do Distrito federal dos últimos 5 anos, sendo 3,98% de crescimento veicular, a ser aplicado nos volumes atuais.

- NÍVEL DE SERVIÇO – CENÁRIO 01

Abaixo são apresentados os mapas de Nível de Serviço que mostram a relação Volume/Capacidade calculada para os períodos da manhã e tarde do cenário 01.

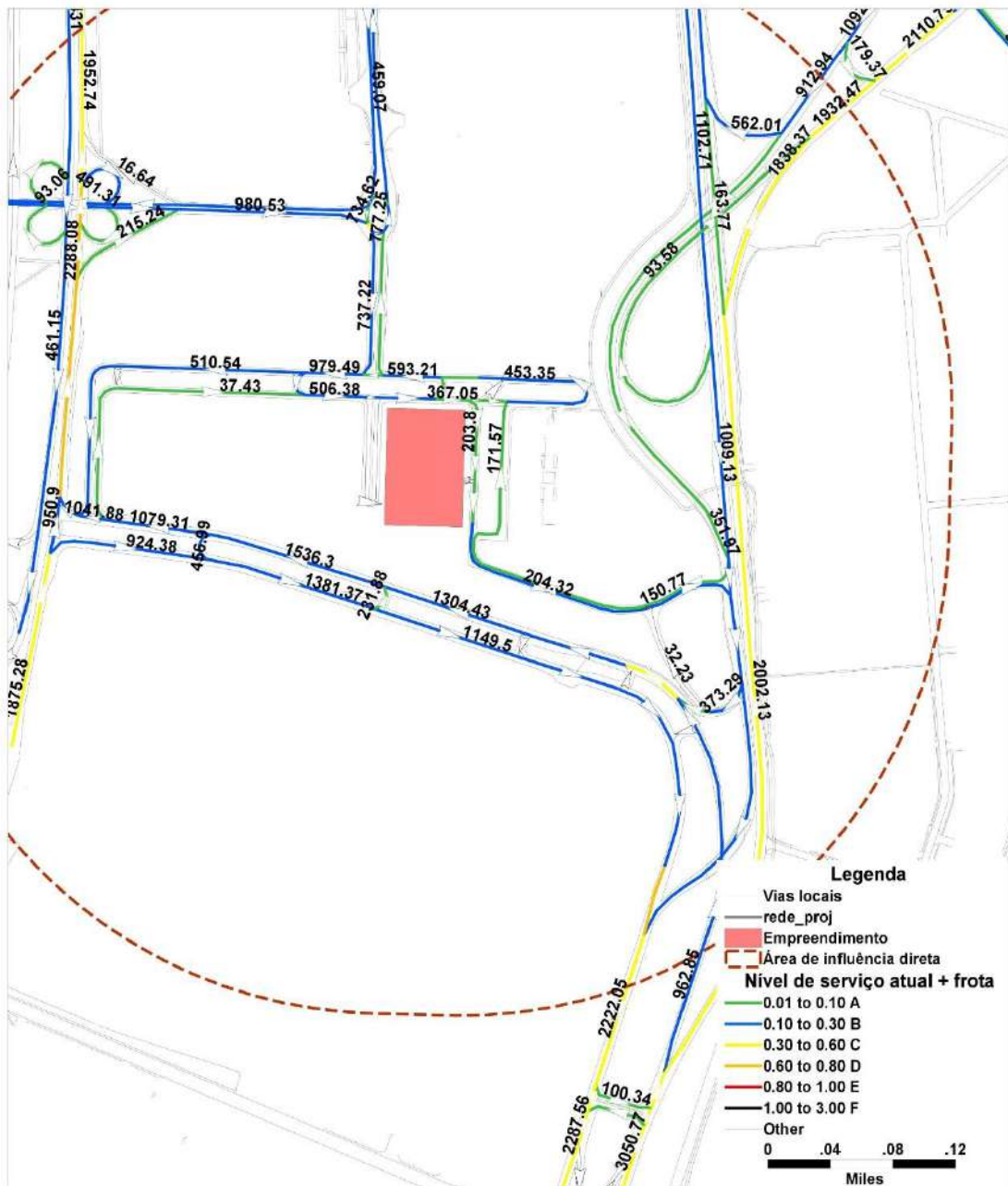


Figura 216 – Nível de serviço atual manhã + crescimento da frota – Cenário 01.



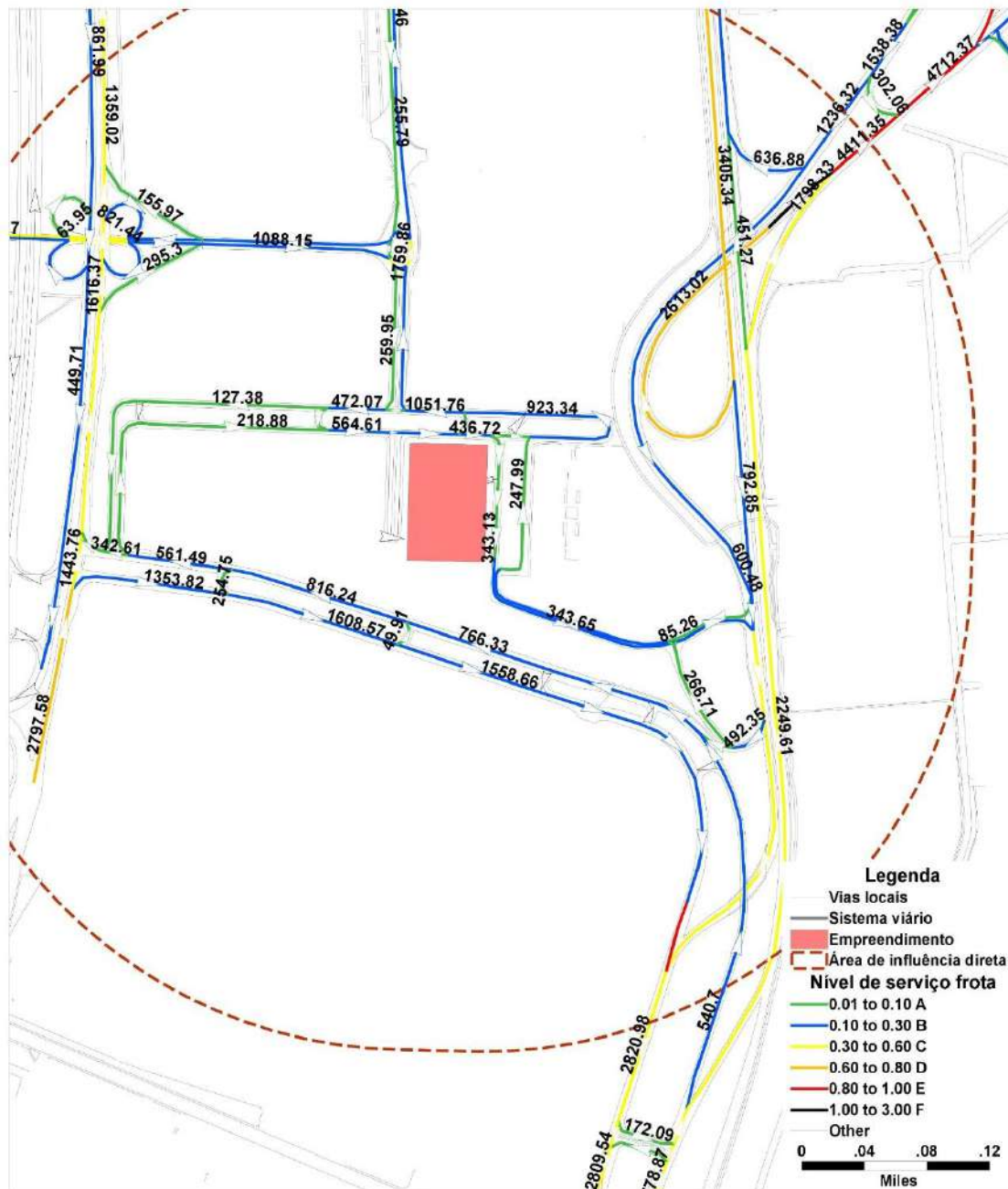


Figura 217 – Nível de serviço atual tarde + crescimento da frota – Cenário 01.

- ANÁLISE DAS INTERSEÇÕES – CENÁRIO 01

Para análise do sistema viário considerando o crescimento natural do tráfego e da frota de veículos com a média dos últimos cinco anos (cenário 01), foram analisados os trechos das vias com os novos volumes projetados:

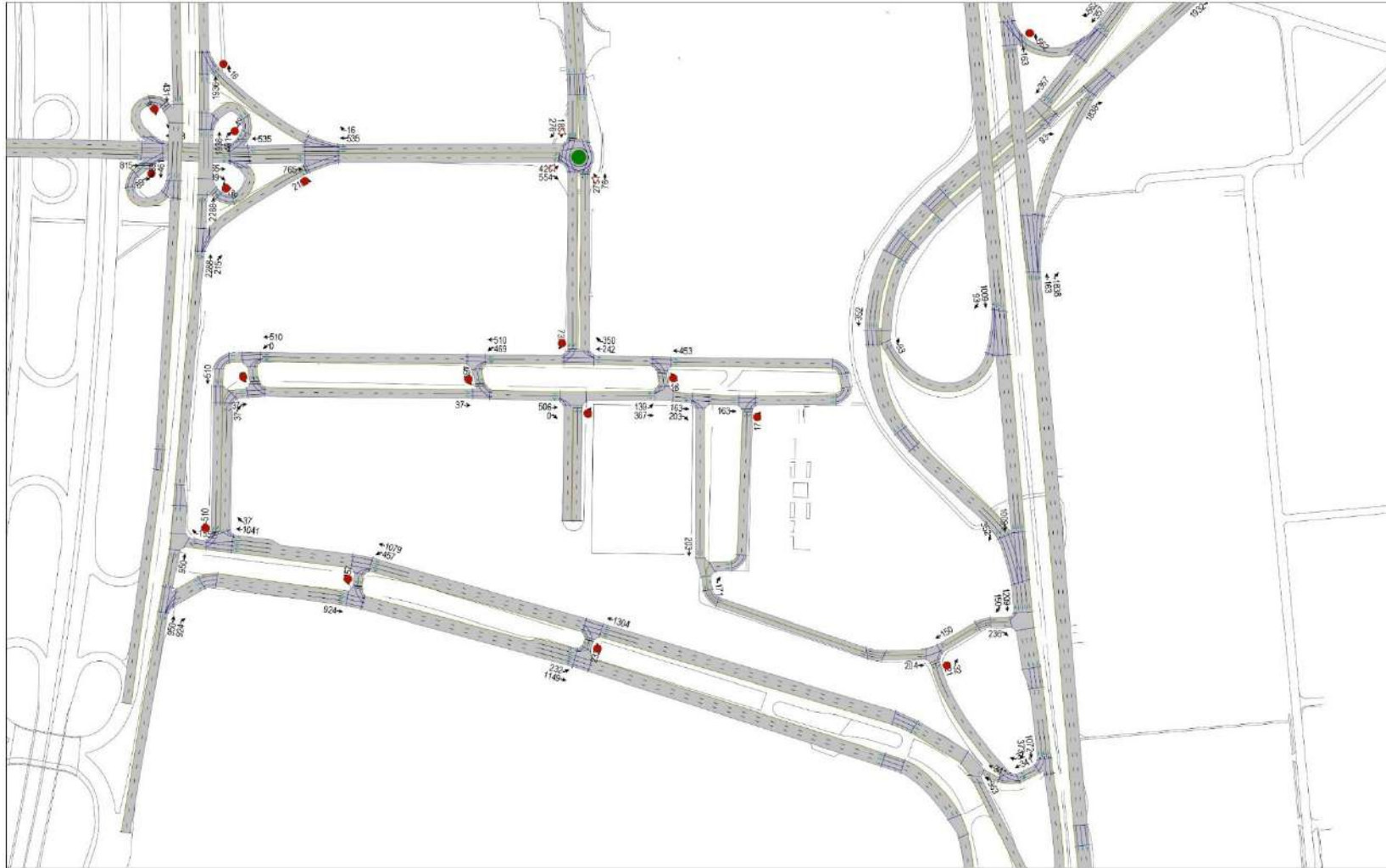


Figura 218 – Situação da malha viária e volumes no período da manhã - Cenário 01.



Figura 219 – Situação da malha viária e volumes no período da tarde - Cenário 01.



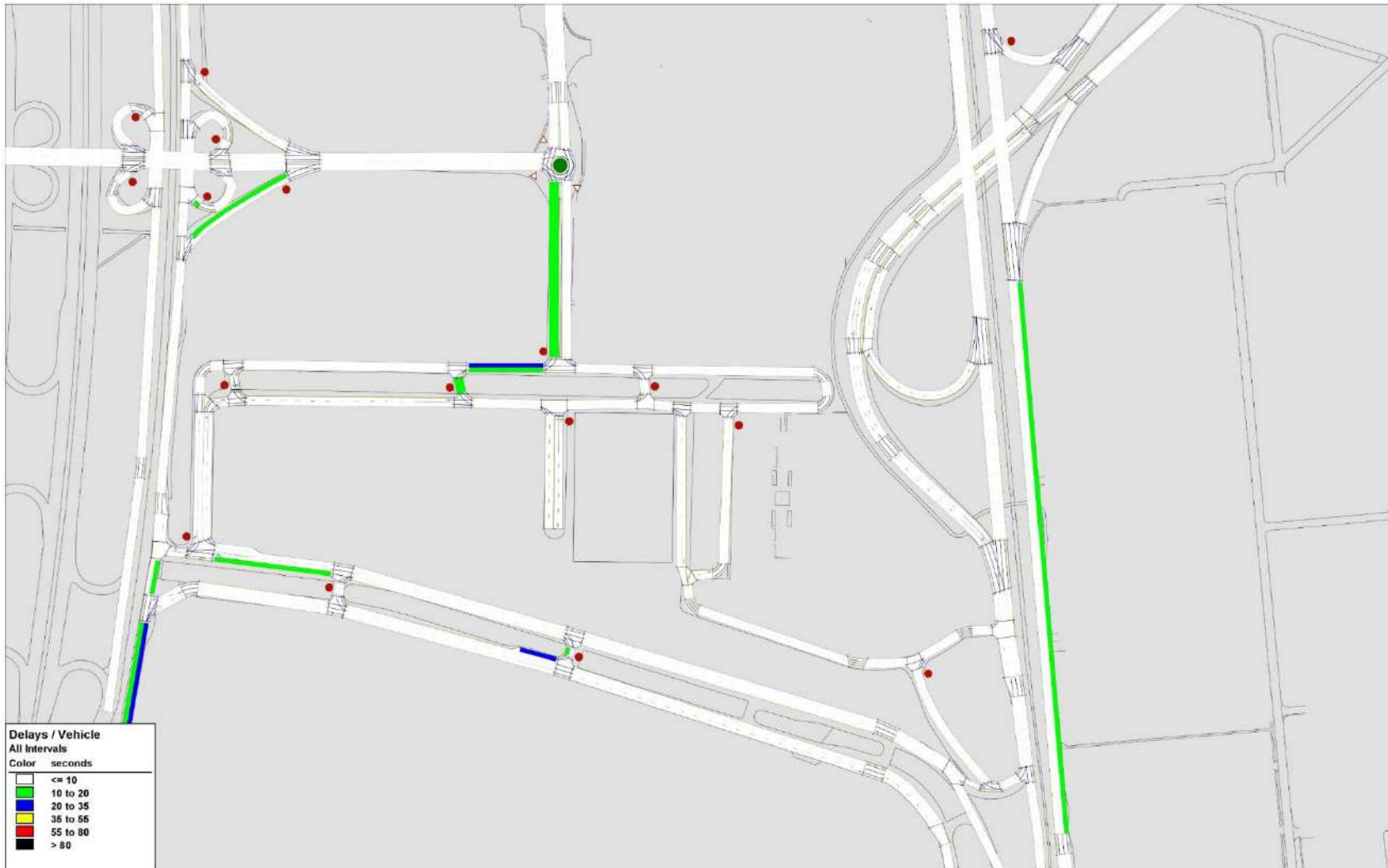


Figura 220 – Atrasos nas aproximações na situação atual no período da manhã - Trecho 1 - Cenário 01.



Figura 221 – Atrasos nas aproximações na situação atual no período da tarde - Cenário 01.

Verifica-se que o trecho do sistema viário em análise, em sua maior parte apresenta níveis de serviços satisfatórios (abaixo de C) nos trechos/aproximações das vias analisadas, considerando o crescimento natural do tráfego e da frota de veículos com a média dos últimos cinco anos, sem o empreendimento instalado.

Os volumes veiculares demonstrados no cenário 01, refere-se ao maior volume veicular aferido em cada ponto de amostragens, tanto no período da manhã como no da tarde.

Assim, pode-se dizer que para a distribuição das viagens, já consideramos a rede apresentada com o maior fluxo veicular encontrado nos períodos da manhã e tarde, portanto, os níveis de serviços/atrasos demonstrados correspondem ao escoamento do fluxo veicular nos horários de pico (manhã e tarde).

### c. Cenário 02

O Cenário 02 considera a análise e avaliação da situação futura da rede, com base no cenário 01, considerando o carregamento da rede após o início do funcionamento do empreendimento.

São apresentados os mapas de alocação de volumes, os volumes totais (volume atual+volume projetado), e o Nível de Serviço, que traz o V/C calculado para cada trecho da rede.

De acordo com a estimativa de viagens geradas, apresentada no Capítulo “Caracterização do Empreendimento” o empreendimento produzirá o seguinte número de viagens:

**Tabela 17 - Estimativa de viagens geradas pelo Empreendimento.**

| <b>Uso</b>         | <b>Viagens</b> |
|--------------------|----------------|
| Lojas Comerciais   | 17             |
| Áreas Corporativas | 1.971          |
| Total              | 1.988          |
| <b>Total + 20%</b> | <b>2.385</b>   |



- NÍVEL DE SERVIÇO – CENÁRIO 02

Abaixo são apresentados os mapas de Nível de Serviço que mostram a relação Volume/Capacidade calculada para os períodos da manhã e tarde do cenário 02.

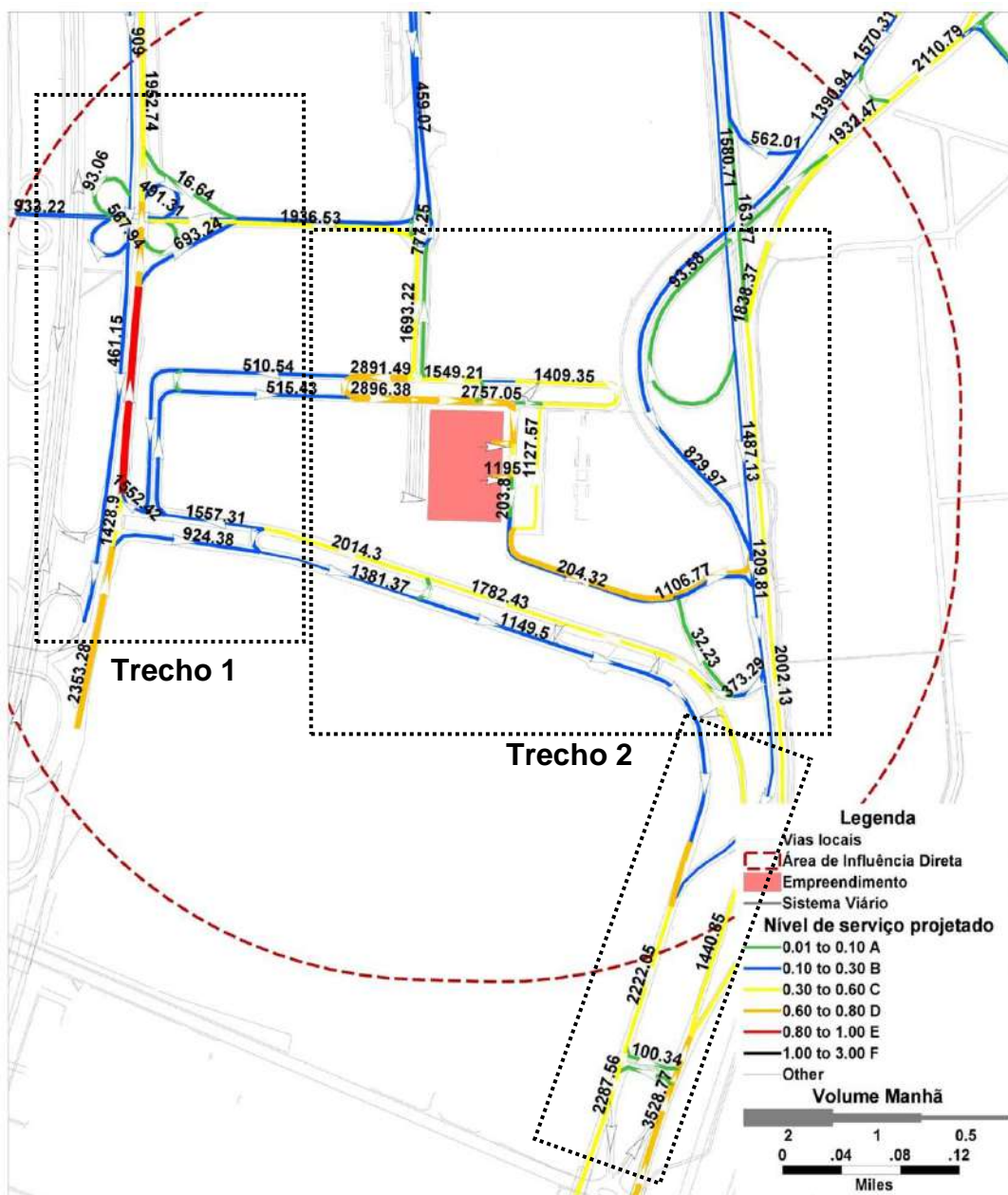


Figura 222 – Níveis de Serviço projetados manhã – Cenário 02.

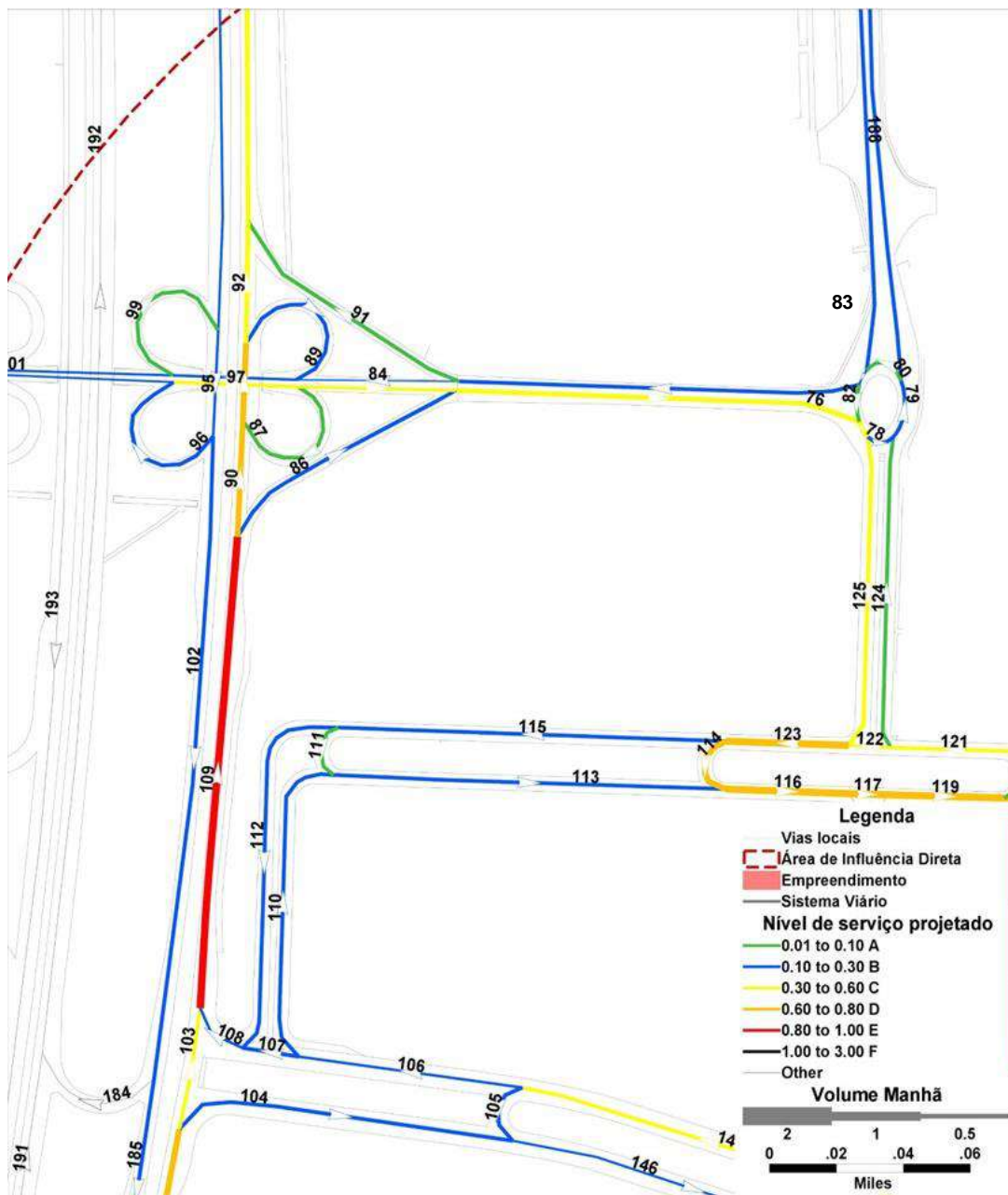


Figura 223 – Níveis de Serviço projetados manhã - trecho 1 – Cenário 02.

**Tabela 18 – Comparativo dos Níveis de Serviço atual e com volume de veículos projetado pelo empreendimento no período da manhã – trecho 01 – Cenário 02.**

| ID  | Nome           | Volume Atual | Volume Atual + Frota | Volume Projetado | Acréscimo Veicular | V/C Atual + Frota | Nível de Serviço Atual | V/C Projetado | Nível de Serviço Projetado | Acréscimo (%) |
|-----|----------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| 76  | Via de ligação | 943,00       | 980,53               | 1936,53          | 956,00             | 0,27              | B                      | 0,53          | C                          | 49,37         |
| 83  | Via de ligação | 530,50       | 551,61               | 551,61           | 0,00               | 0,15              | B                      | 0,15          | B                          | 0,00          |
| 84  | Via de ligação | 514,50       | 534,98               | 534,98           | 0,00               | 0,15              | B                      | 0,15          | B                          | 0,00          |
| 86  | Alça           | 207,00       | 215,24               | 693,24           | 478,00             | 0,06              | A                      | 0,19          | B                          | 68,95         |
| 90  | ERL Norte      | 2200,50      | 2288,08              | 2288,08          | 0,00               | 0,62              | D                      | 0,62          | D                          | 0,00          |
| 92  | ERL Norte      | 1862,00      | 1936,11              | 1936,11          | 0,00               | 0,53              | C                      | 0,53          | C                          | 0,00          |
| 95  | ERL Norte      | 530,00       | 551,09               | 1029,09          | 478,00             | 0,15              | B                      | 0,28          | B                          | 46,45         |
| 104 | Via de ligação | 889,00       | 924,38               | 924,38           | 0,00               | 0,17              | B                      | 0,17          | B                          | 0,00          |
| 105 | Retorno        | 439,50       | 456,99               | 456,99           | 0,00               | 0,12              | B                      | 0,12          | B                          | 0,00          |
| 106 | Via de ligação | 1038,00      | 1079,31              | 1557,31          | 478,00             | 0,20              | B                      | 0,28          | B                          | 30,69         |
| 109 | ERL Norte      | 2407,50      | 2503,32              | 2981,32          | 478,00             | 0,68              | D                      | 0,81          | E                          | 16,03         |
| 110 | Via local      | 36,00        | 37,43                | 515,43           | 478,00             | 0,01              | A                      | 0,14          | B                          | 92,74         |
| 112 | Via local      | 491,00       | 510,54               | 510,54           | 0,00               | 0,14              | B                      | 0,14          | B                          | 0,00          |
| 113 | Via local      | 36,00        | 37,43                | 515,43           | 478,00             | 0,01              | A                      | 0,14          | B                          | 92,74         |
| 115 | Via local      | 491,00       | 510,54               | 510,54           | 0,00               | 0,14              | B                      | 0,14          | B                          | 0,00          |
| 116 | Via local      | 487,00       | 506,38               | 2896,38          | 2390,00            | 0,14              | B                      | 0,79          | D                          | 82,52         |
| 117 | Via local      | 487,00       | 506,38               | 2896,38          | 2390,00            | 0,14              | B                      | 0,79          | D                          | 82,52         |
| 119 | Via local      | 487,00       | 506,38               | 2896,38          | 2390,00            | 0,14              | B                      | 0,79          | D                          | 82,52         |
| 122 | Via local      | 233,00       | 242,27               | 1198,27          | 956,00             | 0,07              | A                      | 0,33          | C                          | 79,78         |
| 123 | Via local      | 942,00       | 979,49               | 2891,49          | 1912,00            | 0,27              | B                      | 0,79          | D                          | 66,13         |
| 124 | Vi alocal      | 337,50       | 350,93               | 350,93           | 0,00               | 0,10              | A                      | 0,10          | A                          | 0,00          |
| 125 | Vi alocal      | 709,00       | 737,22               | 1693,22          | 956,00             | 0,20              | B                      | 0,46          | C                          | 56,46         |
| 182 | ERL Norte      | 1803,50      | 1875,28              | 2353,28          | 478,00             | 0,51              | C                      | 0,64          | D                          | 20,31         |
| 185 | ERL Norte      | 443,50       | 461,15               | 461,15           | 0,00               | 0,13              | B                      | 0,13          | B                          | 0,00          |
| 187 | Via L1 Norte   | 482,50       | 501,70               | 501,70           | 0,00               | 0,14              | B                      | 0,14          | B                          | 0,00          |
| 188 | Via L1 Norte   | 441,50       | 459,07               | 459,07           | 0,00               | 0,12              | B                      | 0,12          | B                          | 0,00          |

Os números demonstrados na Figura 223 correspondem aos ID da Tabela 18, número referente a cada trecho do sistema viário em estudo. Os valores apresentados na figura não representam o volume de veículos.

Em anexo segue o comparativo dos níveis de serviços demonstrados.



Os números demonstrados na figura abaixo correspondem aos ID da Tabela 19, número referente a cada trecho do sistema viário em estudo. Os valores apresentados na figura não representam o volume de veículos.

Em anexo segue o comparativo dos níveis de serviços demonstrados.

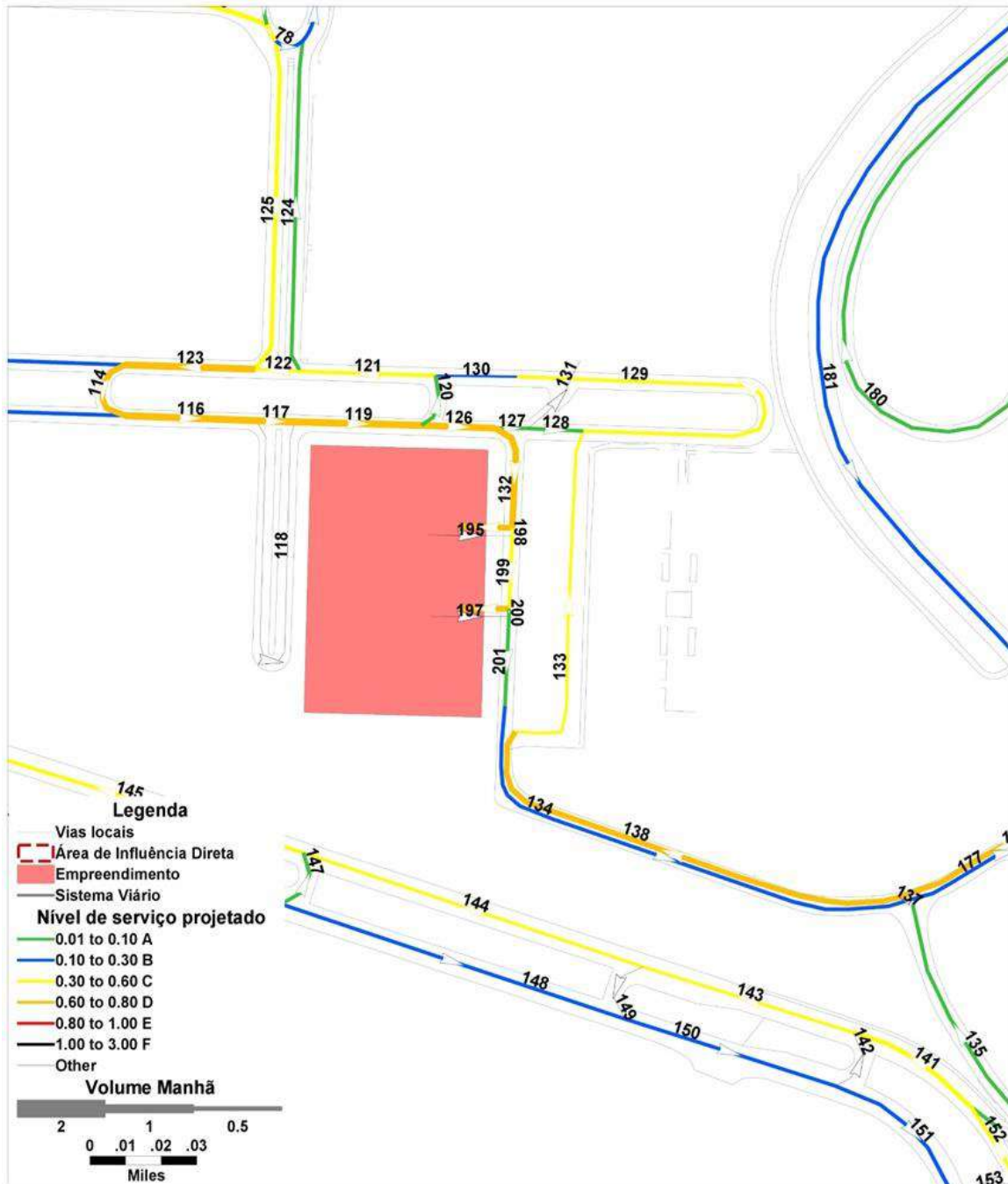


Figura 224 – Níveis de Serviço projetados manhã - trecho 2 – Cenário 02.

**Tabela 19 – Comparativo dos Níveis de Serviço atual e com volume de veículos projetado pelo empreendimento no período da manhã – trecho 02 – Cenário 02.**

| ID  | Nome           | Volume Atual | Volume Atual + Frota | Volume Projetado | Acréscimo Veicular | V/C Atual + Frota | Nível de Serviço Atual | V/C Projetado | Nível de Serviço Projetado | Acréscimo (%) |
|-----|----------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| 114 | Retorno        | 451,00       | 468,95               | 2380,95          | 1912,00            | 0,13              | B                      | 0,65          | D                          | 80,30         |
| 116 | Via local      | 487,00       | 506,38               | 2896,38          | 2390,00            | 0,14              | B                      | 0,79          | D                          | 82,52         |
| 117 | Via local      | 487,00       | 506,38               | 2896,38          | 2390,00            | 0,14              | B                      | 0,79          | D                          | 82,52         |
| 119 | Via local      | 487,00       | 506,38               | 2896,38          | 2390,00            | 0,14              | B                      | 0,79          | D                          | 82,52         |
| 120 | Retorno        | 134,00       | 139,33               | 139,33           | 0,00               | 0,04              | A                      | 0,04          | A                          | 0,00          |
| 121 | Via local      | 570,50       | 593,21               | 1549,21          | 956,00             | 0,16              | B                      | 0,42          | C                          | 61,71         |
| 122 | Via local      | 233,00       | 242,27               | 1198,27          | 956,00             | 0,07              | A                      | 0,33          | C                          | 79,78         |
| 123 | Via local      | 942,00       | 979,49               | 2891,49          | 1912,00            | 0,27              | B                      | 0,79          | D                          | 66,13         |
| 124 | Vi alocal      | 337,50       | 350,93               | 350,93           | 0,00               | 0,10              | A                      | 0,10          | A                          | 0,00          |
| 125 | Vi alocal      | 709,00       | 737,22               | 1693,22          | 956,00             | 0,20              | B                      | 0,46          | C                          | 56,46         |
| 126 | Via local      | 353,00       | 367,05               | 2757,05          | 2390,00            | 0,10              | A                      | 0,75          | D                          | 86,69         |
| 127 | Via local      | 157,00       | 163,25               | 163,25           | 0,00               | 0,04              | A                      | 0,04          | A                          | 0,00          |
| 128 | Via local      | 157,00       | 163,25               | 163,25           | 0,00               | 0,04              | A                      | 0,04          | A                          | 0,00          |
| 129 | Via local      | 436,00       | 453,35               | 1409,35          | 956,00             | 0,12              | B                      | 0,38          | C                          | 67,83         |
| 130 | Via local      | 436,00       | 453,35               | 1409,35          | 956,00             | 0,08              | A                      | 0,26          | B                          | 67,83         |
| 132 | Via local      | 196,00       | 203,80               | 2593,80          | 2390,00            | 0,06              | A                      | 0,71          | D                          | 92,14         |
| 133 | Via local      | 165,00       | 171,57               | 1127,57          | 956,00             | 0,05              | A                      | 0,31          | C                          | 84,78         |
| 134 | Via local      | 196,50       | 204,32               | 204,32           | 0,00               | 0,11              | B                      | 0,11          | B                          | 0,00          |
| 138 | Via local      | 165,00       | 171,57               | 1127,57          | 956,00             | 0,09              | A                      | 0,61          | D                          | 84,78         |
| 141 | Via de ligação | 1254,50      | 1304,43              | 1782,43          | 478,00             | 0,35              | C                      | 0,49          | C                          | 26,82         |
| 143 | Via de ligação | 1254,50      | 1304,43              | 1782,43          | 478,00             | 0,24              | B                      | 0,32          | C                          | 26,82         |
| 144 | Via de ligação | 1254,50      | 1304,43              | 1782,43          | 478,00             | 0,24              | B                      | 0,32          | C                          | 26,82         |
| 145 | Via de ligação | 1477,50      | 1536,30              | 2014,30          | 478,00             | 0,28              | B                      | 0,37          | C                          | 23,73         |
| 146 | Via de ligação | 1328,50      | 1381,37              | 1381,37          | 0,00               | 0,25              | B                      | 0,25          | B                          | 0,00          |
| 147 | Retorno        | 223,00       | 231,88               | 231,88           | 0,00               | 0,06              | A                      | 0,06          | A                          | 0,00          |
| 148 | Via de ligação | 1105,50      | 1149,50              | 1149,50          | 0,00               | 0,21              | B                      | 0,21          | B                          | 0,00          |
| 150 | Via de ligação | 1105,50      | 1149,50              | 1149,50          | 0,00               | 0,21              | B                      | 0,21          | B                          | 0,00          |
| 151 | Via de ligação | 1105,50      | 1149,50              | 1149,50          | 0,00               | 0,21              | B                      | 0,21          | B                          | 0,00          |
| 180 | Via N4 Leste   | 90,00        | 93,58                | 93,58            | 0,00               | 0,03              | A                      | 0,03          | A                          | 0,00          |
| 181 | Via N4 Leste   | 338,50       | 351,97               | 829,97           | 478,00             | 0,06              | A                      | 0,15          | B                          | 57,59         |
| 194 | Entrada        | 0,00         | 0,00                 | 1195,00          | 1195,00            | 0,00              | A                      | 0,65          | D                          | 100,00        |
| 196 | Entrada        | 0,00         | 0,00                 | 1195,00          | 1195,00            | 0,00              | A                      | 0,65          | D                          | 100,00        |

Os números demonstrados na figura abaixo correspondem aos ID da Tabela 20, número referente a cada trecho do sistema viário em estudo. Os valores apresentados na figura não representam o volume de veículos.

Em anexo segue o comparativo dos níveis de serviços demonstrados.

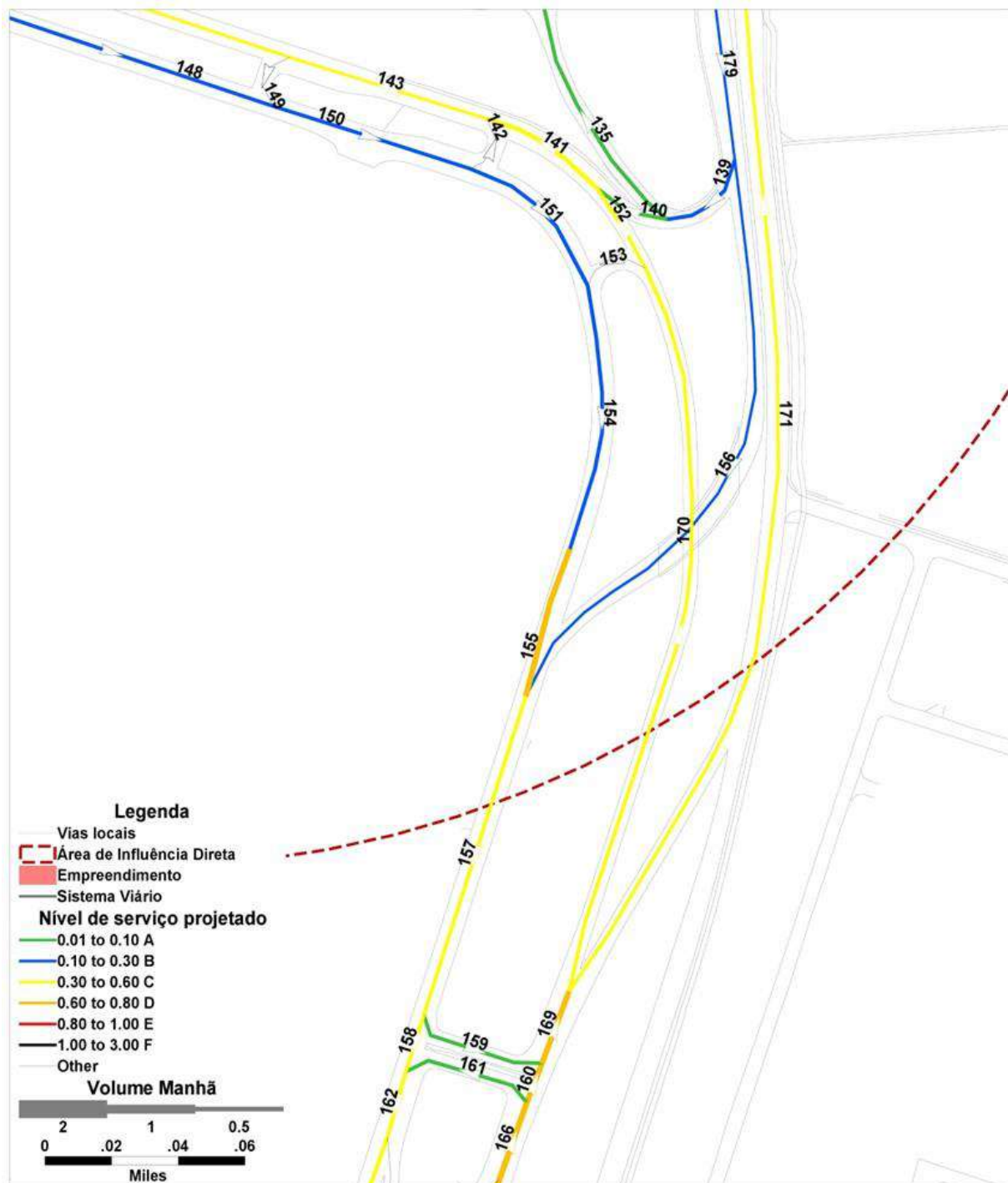


Figura 225 – Níveis de Serviço projetados manhã - trecho 3 – Cenário 02.



**Tabela 20 – Comparativo dos Níveis de Serviço atual e com volume de veículos projetado pelo empreendimento no período da manhã – trecho 03 – Cenário 02.**

| ID  | Nome           | Volume Atual | Volume Atual + Frota | Volume Projetado | Acréscimo Veicular | V/C Atual + Frota | Nível de Serviço Atual | V/C Projetado | Nível de Serviço Projetado | Acréscimo (%) |
|-----|----------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| 139 | Via local      | 359,00       | 373,29               | 373,29           | 0,00               | 0,10              | A                      | 0,10          | A                          | 0,00          |
| 140 | Via local      | 328,00       | 341,05               | 341,05           | 0,00               | 0,09              | A                      | 0,09          | A                          | 0,00          |
| 141 | Via de ligação | 1254,50      | 1304,43              | 1782,43          | 478,00             | 0,35              | C                      | 0,49          | C                          | 26,82         |
| 151 | Via de ligação | 1105,50      | 1149,50              | 1149,50          | 0,00               | 0,21              | B                      | 0,21          | B                          | 0,00          |
| 152 | Via de ligação | 926,00       | 962,85               | 1440,85          | 478,00             | 0,26              | B                      | 0,39          | C                          | 33,18         |
| 154 | Via de ligação | 1105,50      | 1149,50              | 1149,50          | 0,00               | 0,21              | B                      | 0,21          | B                          | 0,00          |
| 155 | Via de ligação | 1105,50      | 1149,50              | 1149,50          | 0,00               | 0,63              | D                      | 0,63          | D                          | 0,00          |
| 156 | Via de ligação | 1031,50      | 1072,55              | 1072,55          | 0,00               | 0,29              | B                      | 0,29          | B                          | 0,00          |
| 157 | L2 Norte       | 2137,00      | 2222,05              | 2222,05          | 0,00               | 0,40              | C                      | 0,40          | C                          | 0,00          |
| 158 | L2 Norte       | 2041,50      | 2122,75              | 2122,75          | 0,00               | 0,39              | C                      | 0,39          | C                          | 0,00          |
| 159 | Retorno        | 96,50        | 100,34               | 100,34           | 0,00               | 0,03              | A                      | 0,03          | A                          | 0,00          |
| 160 | L2 Norte       | 2755,00      | 2864,65              | 3342,65          | 478,00             | 0,52              | C                      | 0,61          | D                          | 14,30         |
| 161 | Retorno        | 179,00       | 186,12               | 186,12           | 0,00               | 0,05              | A                      | 0,05          | A                          | 0,00          |
| 162 | L2 Norte       | 2200,00      | 2287,56              | 2287,56          | 0,00               | 0,42              | C                      | 0,42          | C                          | 0,00          |
| 169 | L2 Norte       | 2851,00      | 2964,47              | 3442,47          | 478,00             | 0,54              | C                      | 0,62          | D                          | 13,89         |
| 170 | Via de ligação | 926,00       | 962,85               | 1440,85          | 478,00             | 0,26              | B                      | 0,39          | C                          | 33,18         |
| 171 | L2 Norte       | 1925,50      | 2002,13              | 2002,13          | 0,00               | 0,36              | C                      | 0,36          | C                          | 0,00          |

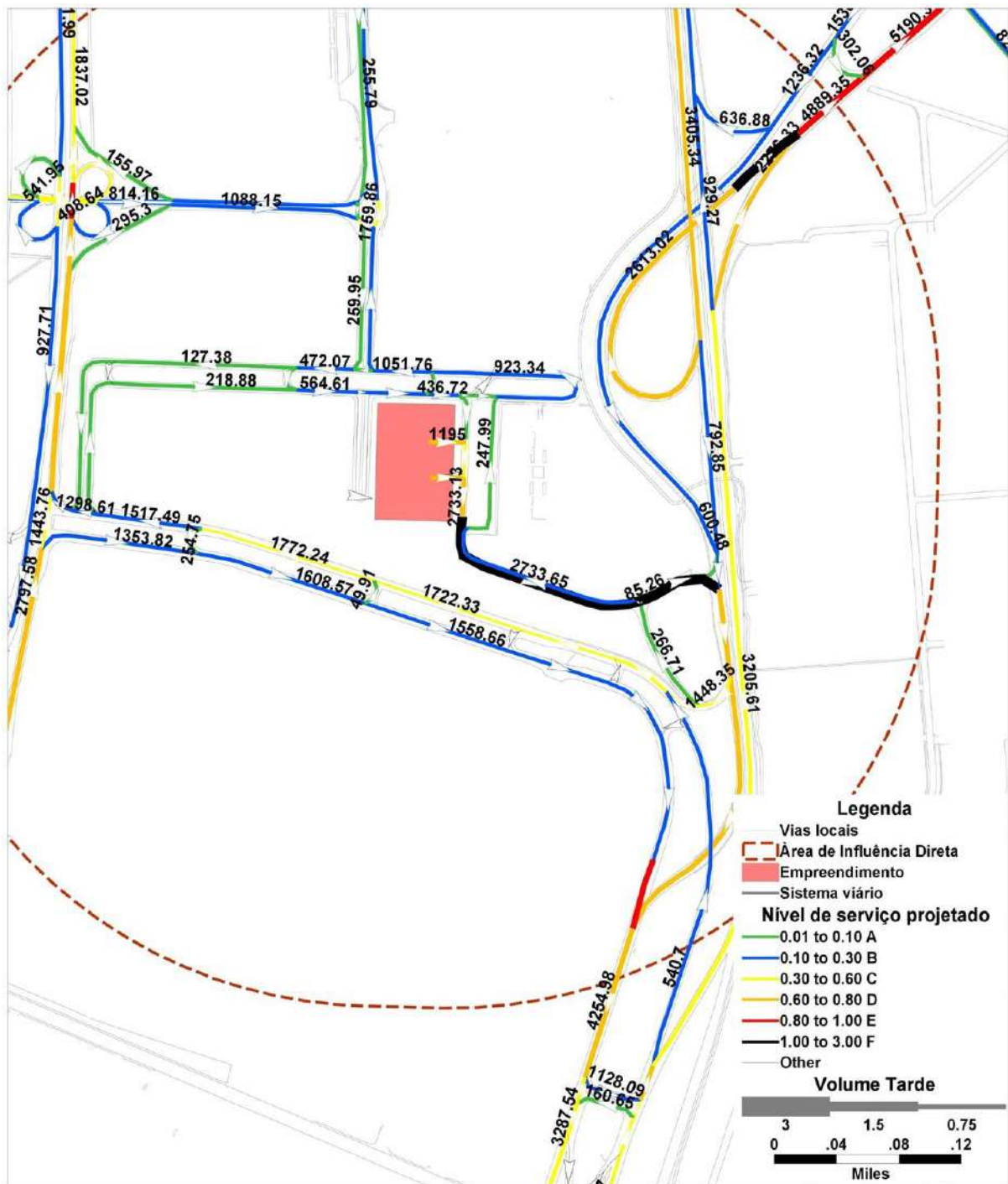


Figura 226 – Níveis de Serviço projetados tarde – Cenário 02.

Os números demonstrados na figura abaixo correspondem aos ID da Tabela 21, número referente a cada trecho do sistema viário em estudo.

Em anexo segue o comparativo dos níveis de serviços demonstrados.

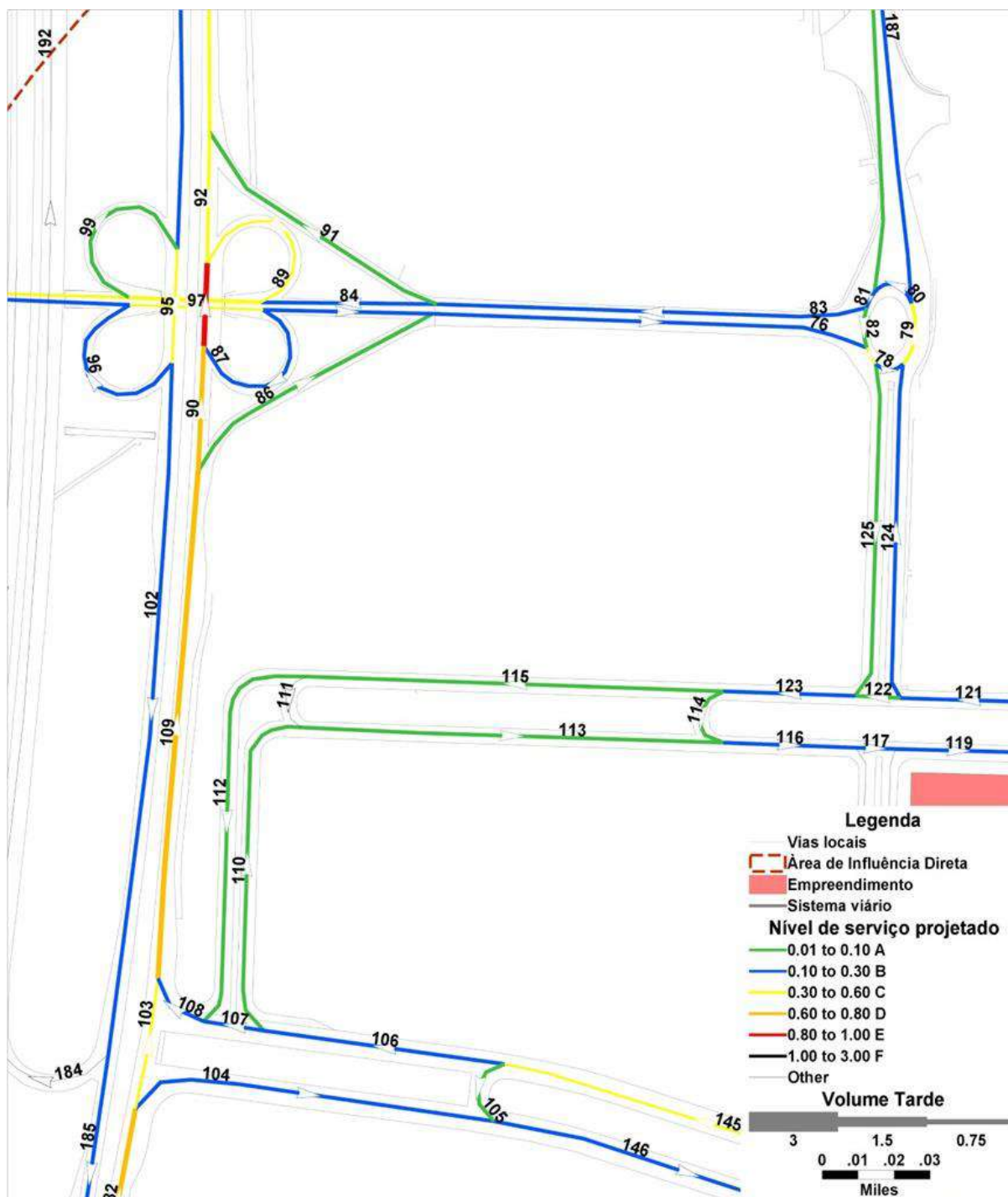


Figura 227 – Níveis de Serviço projetados tarde - trecho 1 – Cenário 02.



**Tabela 21 – Comparativo dos Níveis de Serviço atual e com volume de veículos projetado pelo empreendimento no período da manhã – trecho 01 – Cenário 02.**

| ID  | Nome           | Volume Atual | Volume Atual + Frota | Volume Projetado | Acréscimo Veicular | V/C Atual + Frota | Nível de Serviço Atual | V/C Projetado | Nível de Serviço Projetado | Acréscimo (%) |
|-----|----------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| 76  | Via de ligação | 1046,50      | 1088,15              | 1088,15          | 0,00               | 0,30              | B                      | 0,30          | B                          | 0,00          |
| 83  | Via de ligação | 933,00       | 970,13               | 970,13           | 0,00               | 0,26              | B                      | 0,26          | B                          | 0,00          |
| 84  | Via de ligação | 783,00       | 814,16               | 814,16           | 0,00               | 0,22              | B                      | 0,22          | B                          | 0,00          |
| 86  | Alça           | 284,00       | 295,30               | 295,30           | 0,00               | 0,08              | A                      | 0,08          | A                          | 0,00          |
| 90  | ERL Norte      | 1554,50      | 1616,37              | 2572,37          | 956,00             | 0,44              | C                      | 0,70          | D                          | 37,16         |
| 92  | ERL Norte      | 1157,00      | 1203,05              | 1681,05          | 478,00             | 0,33              | C                      | 0,46          | C                          | 28,43         |
| 95  | ERL Norte      | 890,50       | 925,94               | 1403,94          | 478,00             | 0,25              | B                      | 0,38          | C                          | 34,05         |
| 102 | ERL Norte      | 432,50       | 449,71               | 927,71           | 478,00             | 0,12              | B                      | 0,25          | B                          | 51,52         |
| 103 | ERL Norte      | 1388,50      | 1443,76              | 1443,76          | 0,00               | 0,39              | C                      | 0,39          | C                          | 0,00          |
| 104 | Via de ligação | 1302,00      | 1353,82              | 1353,82          | 0,00               | 0,25              | B                      | 0,25          | B                          | 0,00          |
| 105 | Retorno        | 245,00       | 254,75               | 254,75           | 0,00               | 0,07              | A                      | 0,07          | A                          | 0,00          |
| 106 | Via de ligação | 540,00       | 561,49               | 1517,49          | 956,00             | 0,10              | A                      | 0,28          | B                          | 63,00         |
| 109 | ERL Norte      | 1838,50      | 1911,67              | 2867,67          | 956,00             | 0,52              | C                      | 0,78          | D                          | 33,34         |
| 110 | Via local      | 210,50       | 218,88               | 218,88           | 0,00               | 0,06              | A                      | 0,06          | A                          | 0,00          |
| 112 | Via local      | 122,50       | 127,38               | 127,38           | 0,00               | 0,03              | A                      | 0,03          | A                          | 0,00          |
| 113 | Via local      | 210,50       | 218,88               | 218,88           | 0,00               | 0,06              | A                      | 0,06          | A                          | 0,00          |
| 115 | Via local      | 122,50       | 127,38               | 127,38           | 0,00               | 0,03              | A                      | 0,03          | A                          | 0,00          |
| 116 | Via local      | 543,00       | 564,61               | 564,61           | 0,00               | 0,15              | B                      | 0,15          | B                          | 0,00          |
| 117 | Via local      | 543,00       | 564,61               | 564,61           | 0,00               | 0,15              | B                      | 0,15          | B                          | 0,00          |
| 119 | Via local      | 543,00       | 564,61               | 564,61           | 0,00               | 0,15              | B                      | 0,15          | B                          | 0,00          |
| 122 | Via local      | 204,00       | 212,12               | 212,12           | 0,00               | 0,06              | A                      | 0,06          | A                          | 0,00          |
| 123 | Via local      | 454,00       | 472,07               | 472,07           | 0,00               | 0,13              | B                      | 0,13          | B                          | 0,00          |
| 124 | Vi alocal      | 807,50       | 839,64               | 839,64           | 0,00               | 0,23              | B                      | 0,23          | B                          | 0,00          |
| 182 | ERL Norte      | 2690,50      | 2797,58              | 2797,58          | 0,00               | 0,76              | D                      | 0,76          | D                          | 0,00          |
| 185 | ERL Norte      | 432,50       | 449,71               | 927,71           | 478,00             | 0,12              | B                      | 0,25          | B                          | 51,52         |
| 187 | Via L1 Norte   | 916,00       | 952,46               | 952,46           | 0,00               | 0,26              | B                      | 0,26          | B                          | 0,00          |
| 188 | Via L1 Norte   | 246,00       | 255,79               | 255,79           | 0,00               | 0,07              | A                      | 0,07          | A                          | 0,00          |

Os números demonstrados na figura abaixo correspondem aos ID da Tabela 22, número referente a cada trecho do sistema viário em estudo.

Em anexo segue o comparativo dos níveis de serviços demonstrados.

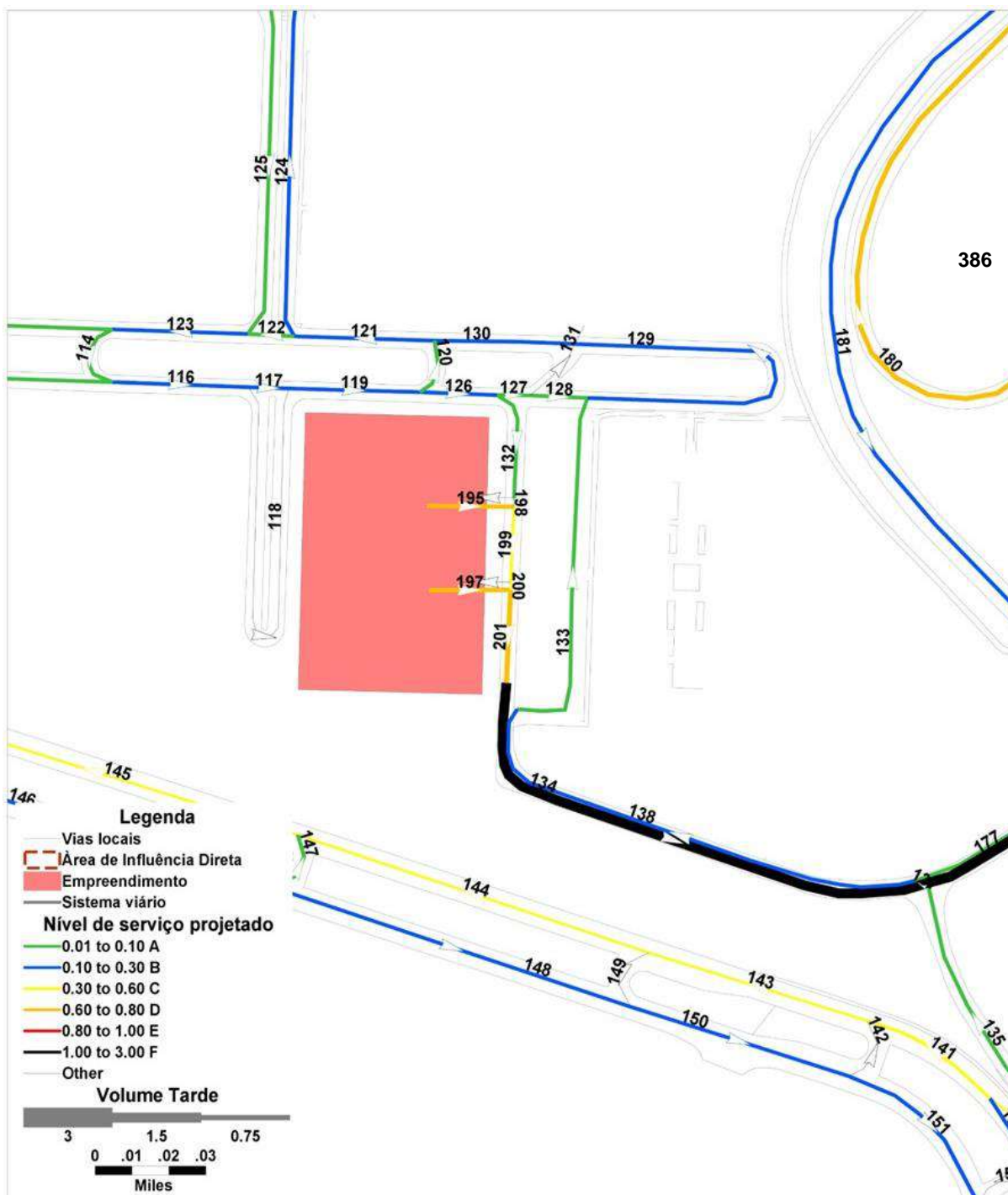


Figura 228 – Níveis de Serviço projetados tarde - trecho 2 – Cenário 02.

**Tabela 22 – Comparativo dos Níveis de Serviço atual e com volume de veículos projetado pelo empreendimento no período da manhã – trecho 01 – Cenário 02.**

| ID  | Nome           | Volume Atual | Volume Atual + Frota | Volume Projetado | Acréscimo Veicular | V/C Atual + Frota | Nível de Serviço Atual | V/C Projetado | Nível de Serviço Projetado | Acréscimo (%) |
|-----|----------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| 114 | Retorno        | 331,50       | 344,69               | 344,69           | 0,00               | 0,09              | A                      | 0,09          | A                          | 0,00          |
| 116 | Via local      | 543,00       | 564,61               | 564,61           | 0,00               | 0,15              | B                      | 0,15          | B                          | 0,00          |
| 117 | Via local      | 543,00       | 564,61               | 564,61           | 0,00               | 0,15              | B                      | 0,15          | B                          | 0,00          |
| 119 | Via local      | 543,00       | 564,61               | 564,61           | 0,00               | 0,15              | B                      | 0,15          | B                          | 0,00          |
| 120 | Retorno        | 123,00       | 127,90               | 127,90           | 0,00               | 0,03              | A                      | 0,03          | A                          | 0,00          |
| 121 | Via local      | 1011,50      | 1051,76              | 1051,76          | 0,00               | 0,29              | B                      | 0,29          | B                          | 0,00          |
| 122 | Via local      | 204,00       | 212,12               | 212,12           | 0,00               | 0,06              | A                      | 0,06          | A                          | 0,00          |
| 123 | Via local      | 454,00       | 472,07               | 472,07           | 0,00               | 0,13              | B                      | 0,13          | B                          | 0,00          |
| 124 | Vi alocal      | 807,50       | 839,64               | 839,64           | 0,00               | 0,23              | B                      | 0,23          | B                          | 0,00          |
| 125 | Vi alocal      | 250,00       | 259,95               | 259,95           | 0,00               | 0,07              | A                      | 0,07          | A                          | 0,00          |
| 126 | Via local      | 420,00       | 436,72               | 436,72           | 0,00               | 0,12              | B                      | 0,12          | B                          | 0,00          |
| 127 | Via local      | 90,00        | 93,58                | 93,58            | 0,00               | 0,03              | A                      | 0,03          | A                          | 0,00          |
| 128 | Via local      | 90,00        | 93,58                | 93,58            | 0,00               | 0,03              | A                      | 0,03          | A                          | 0,00          |
| 129 | Via local      | 888,00       | 923,34               | 923,34           | 0,00               | 0,25              | B                      | 0,25          | B                          | 0,00          |
| 130 | Via local      | 888,00       | 923,34               | 923,34           | 0,00               | 0,17              | B                      | 0,17          | B                          | 0,00          |
| 132 | Via local      | 330,00       | 343,13               | 343,13           | 0,00               | 0,09              | A                      | 0,09          | A                          | 0,00          |
| 133 | Via local      | 238,50       | 247,99               | 247,99           | 0,00               | 0,07              | A                      | 0,07          | A                          | 0,00          |
| 134 | Via local      | 330,50       | 343,65               | 2733,65          | 2390,00            | 0,19              | B                      | 1,49          | F                          | 87,43         |
| 138 | Via local      | 238,50       | 247,99               | 247,99           | 0,00               | 0,14              | B                      | 0,14          | B                          | 0,00          |
| 141 | Via de ligação | 737,00       | 766,33               | 1722,33          | 956,00             | 0,21              | B                      | 0,47          | C                          | 55,51         |
| 143 | Via de ligação | 737,00       | 766,33               | 1722,33          | 956,00             | 0,14              | B                      | 0,31          | C                          | 55,51         |
| 144 | Via de ligação | 737,00       | 766,33               | 1722,33          | 956,00             | 0,14              | B                      | 0,31          | C                          | 55,51         |
| 145 | Via de ligação | 785,00       | 816,24               | 1772,24          | 956,00             | 0,15              | B                      | 0,32          | C                          | 53,94         |
| 146 | Via de ligação | 1547,00      | 1608,57              | 1608,57          | 0,00               | 0,29              | B                      | 0,29          | B                          | 0,00          |
| 147 | Retorno        | 48,00        | 49,91                | 49,91            | 0,00               | 0,01              | A                      | 0,01          | A                          | 0,00          |
| 148 | Via de ligação | 1499,00      | 1558,66              | 1558,66          | 0,00               | 0,28              | B                      | 0,28          | B                          | 0,00          |
| 150 | Via de ligação | 1499,00      | 1558,66              | 1558,66          | 0,00               | 0,28              | B                      | 0,28          | B                          | 0,00          |
| 151 | Via de ligação | 1499,00      | 1558,66              | 1558,66          | 0,00               | 0,28              | B                      | 0,28          | B                          | 0,00          |
| 180 | Via N4 Leste   | 2513,00      | 2613,02              | 2613,02          | 0,00               | 0,71              | D                      | 0,71          | D                          | 0,00          |
| 181 | Via N4 Leste   | 577,50       | 600,48               | 600,48           | 0,00               | 0,11              | B                      | 0,11          | B                          | 0,00          |
| 195 | Saída          | 0,00         | 0,00                 | 1195,00          | 1195,00            | 0,00              | A                      | 0,65          | D                          | 100,00        |
| 197 | Saída          | 0,00         | 0,00                 | 1195,00          | 1195,00            | 0,00              | A                      | 0,65          | D                          | 100,00        |



Os números demonstrados na figura abaixo correspondem aos ID da Tabela 23, número referente a cada trecho do sistema viário em estudo.

Em anexo segue o comparativo dos níveis de serviços demonstrados.

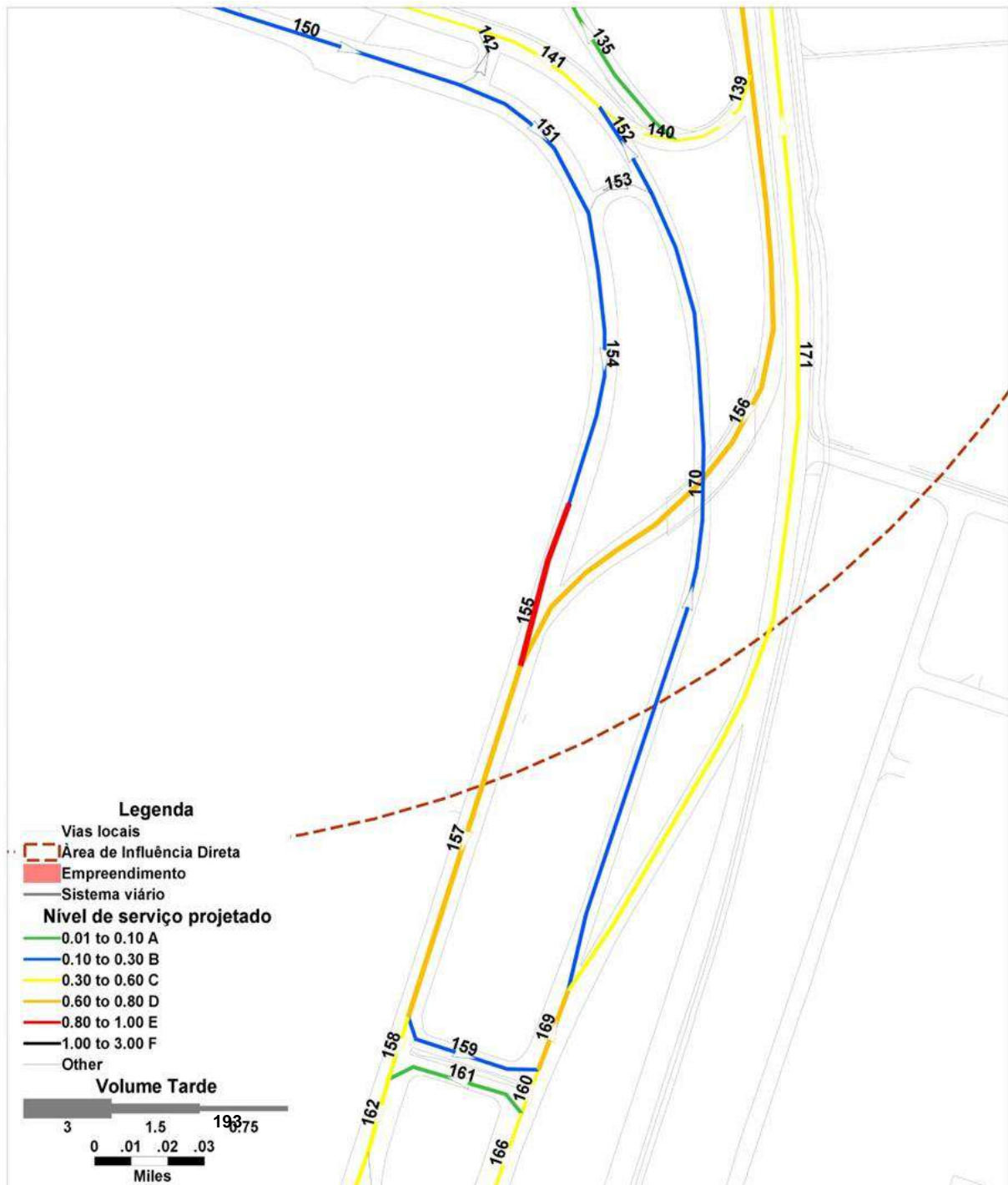


Figura 229 – Níveis de Serviço projetados tarde - trecho 3 – Cenário 02.

**Tabela 23 – Comparativo dos Níveis de Serviço atual e com volume de veículos projetado pelo empreendimento no período da manhã – trecho 03 – Cenário 02.**

| ID  | Nome           | Volume Atual | Volume Atual + Frota | Volume Projetado | Acréscimo Veicular | V/C Atual + Frota | Nível de Serviço Atual | V/C Projetado | Nível de Serviço Projetado | Acréscimo (%) |
|-----|----------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| 139 | Via local      | 473,50       | 492,35               | 1448,35          | 956,00             | 0,13              | B                      | 0,39          | C                          | 66,01         |
| 140 | Via local      | 217,00       | 225,64               | 1181,64          | 956,00             | 0,06              | A                      | 0,32          | C                          | 80,90         |
| 141 | Via de ligação | 737,00       | 766,33               | 1722,33          | 956,00             | 0,21              | B                      | 0,47          | C                          | 55,51         |
| 151 | Via de ligação | 1499,00      | 1558,66              | 1558,66          | 0,00               | 0,28              | B                      | 0,28          | B                          | 0,00          |
| 152 | Via de ligação | 520,00       | 540,70               | 540,70           | 0,00               | 0,15              | B                      | 0,15          | B                          | 0,00          |
| 154 | Via de ligação | 1499,00      | 1558,66              | 1558,66          | 0,00               | 0,28              | B                      | 0,28          | B                          | 0,00          |
| 155 | Via de ligação | 1499,00      | 1558,66              | 1558,66          | 0,00               | 0,85              | E                      | 0,85          | E                          | 0,00          |
| 156 | Via de ligação | 1214,00      | 1262,32              | 2696,32          | 1434,00            | 0,34              | C                      | 0,73          | D                          | 53,18         |
| 157 | L2 Norte       | 2713,00      | 2820,98              | 4254,98          | 1434,00            | 0,51              | C                      | 0,77          | D                          | 33,70         |
| 158 | L2 Norte       | 2548,50      | 2649,93              | 3127,93          | 478,00             | 0,48              | C                      | 0,57          | C                          | 15,28         |
| 159 | Retorno        | 165,50       | 172,09               | 1128,09          | 956,00             | 0,05              | A                      | 0,31          | C                          | 84,74         |
| 160 | L2 Norte       | 2518,00      | 2618,22              | 2618,22          | 0,00               | 0,48              | C                      | 0,48          | C                          | 0,00          |
| 161 | Retorno        | 154,50       | 160,65               | 160,65           | 0,00               | 0,04              | A                      | 0,04          | A                          | 0,00          |
| 162 | L2 Norte       | 2702,00      | 2809,54              | 3287,54          | 478,00             | 0,51              | C                      | 0,60          | C                          | 14,54         |
| 169 | L2 Norte       | 2683,50      | 2790,30              | 3746,30          | 956,00             | 0,51              | C                      | 0,68          | D                          | 25,52         |
| 170 | Via de ligação | 520,00       | 540,70               | 540,70           | 0,00               | 0,15              | B                      | 0,15          | B                          | 0,00          |
| 171 | L2 Norte       | 2163,50      | 2249,61              | 3205,61          | 956,00             | 0,41              | C                      | 0,58          | C                          | 29,82         |

- ANÁLISE DAS INTERSEÇÕES – CENÁRIO 02

Para análise do sistema viário com o empreendimento instalado (cenário 02), foram analisados os trechos das vias com os novos volumes projetados:



Figura 230 – Situação da malha viária e volumes com empreendimento instalado no período da tarde - Cenário 02.





Figura 231 – Situação da malha viária e volumes com empreendimento instalado no período da manhã - Cenário 02.



Figura 232 – Atrasos nas aproximações com o empreendimento instalado no período da manhã - Cenário 02.



Figura 233 – Atrasos nas aproximações com o empreendimento instalado no período da tarde - Cenário 02.



Verifica-se que o trecho do sistema viário em análise, em sua maior parte apresenta níveis de serviços satisfatórios (abaixo de C) nos trechos/aproximações das vias analisadas.

## d. Cenário 03

No presente cenário foi simulado o sistema viário citado e aprovado no SIV/MDE 028/2017, também se considerou uma projeção do novo fluxo veicular após a completa implantação do setor.

As principais intervenções aprovadas no projeto podem ser divididas em três conjuntos de ações com objetivos complementares para melhorias de todo o SAUN, sendo elas:

- **conexão e acessos do Setor:** tem o objetivo de aumentar a capilaridade de acessos ao setor, propondo novos acessos e conexões entre as quadras e setores vizinhos;
- **continuidade da Via N3 a via L4 Norte:** tem o objetivo de conectar os trechos da Via N3, dando continuidade e fluidez no sentido Leste/Oeste desde a L4 Norte até o Eixo Rodoviário Norte, propondo novas conexões viárias na L2 Norte; e
- **urbanização de praças, circuito de pedestres e ciclovias:** tem o objetivo de conectar e dar um tratamento adequado ao trânsito de pedestres e ciclistas, propondo a criação de praças, conexão entre os principais acessos de transporte público e conexão com a malha cicloviária, além de ofertar espaços de descanso e convívio ao ar livre.



Figura 234 - Atrasos nas aproximações no período da manhã - SIV Cenário 03



Figura 235 - Atrasos nas aproximações no período da tarde - SIV Cenário 03.

Pode-se perceber que o sistema viário proposto, apresenta em sua maior parte nível de serviço satisfatórios, porém com determinados trechos/interseções que



necessitam de ajustes geométricos, afim de proporcionar níveis de serviços satisfatórios.

Complementarmente foi simulado o funcionamento do sistema com o SIV 028/17 implantado, porém considerando duas faixas de rolamento em cada sentido das pistas aos lados do calçadão central, conforme a situação existente (que ensejaria alterações no SIV aprovado). O resultado dessa simulação é demonstrado nas duas figuras que seguem.

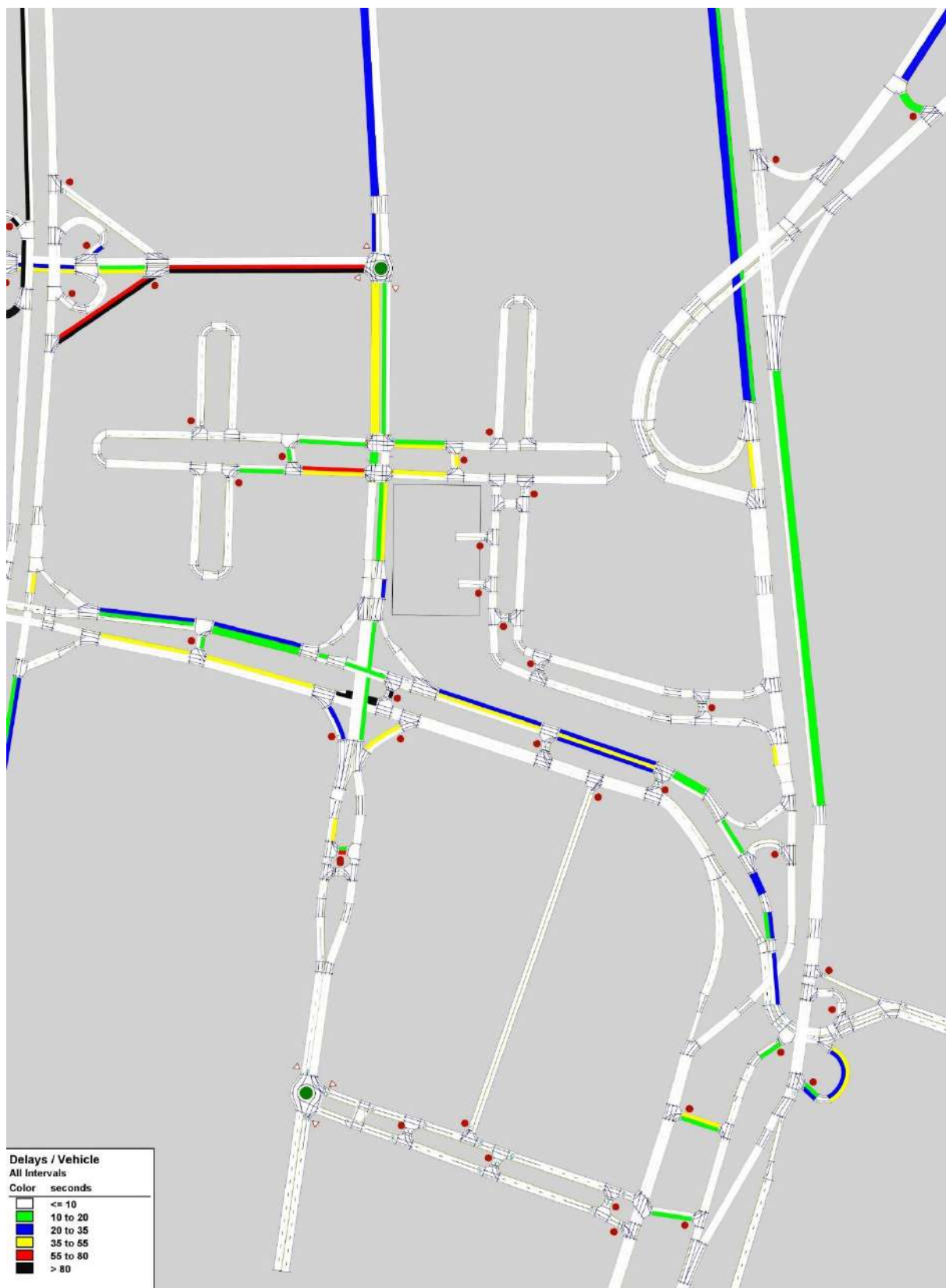


Figura 236 – Atrasos nas aproximações no período da manhã - SIV- Cenário 03, com 02 faixas de rolamento nas pistas junto ao calçadão (existentes).

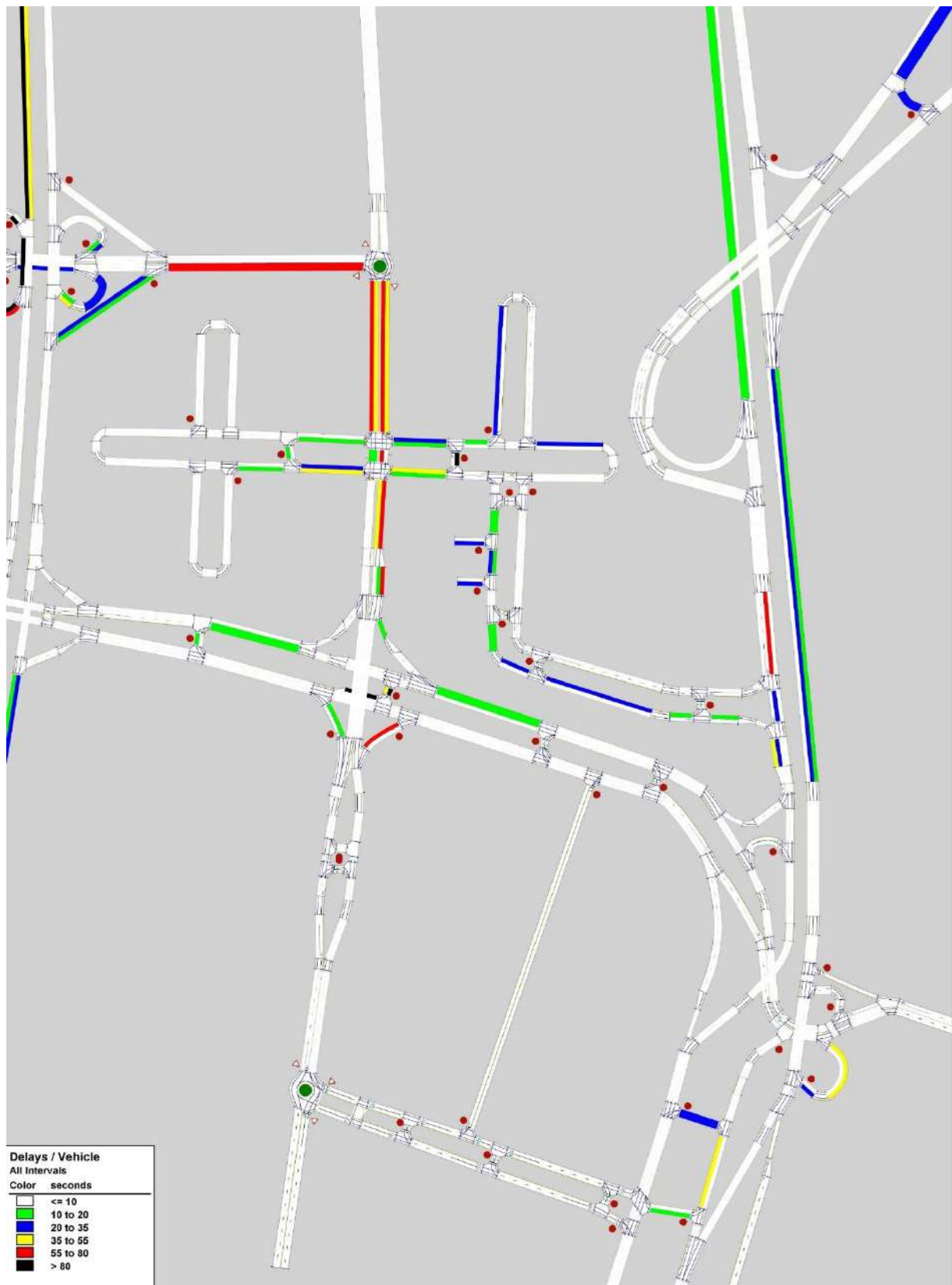


Figura 237 – Atrasos nas aproximações no período da tarde - SIV- Cenário 03, com 02 faixas de rolamento ao longo do calçadão (existentes).



Nesse caso o sistema apresenta melhores níveis de serviço que na simulação com 01 faixa de rolamento por sentido, mas necessita ainda de ajustes geométricos em alguns trechos/interseções.

## **e. Cenário 04**

No presente cenário para propor as alterações geométricas e ou viárias, foi considerada a proposta do cenário anterior. Com isso o entendimento foi de indicar alterações no sistema viário existente que sejam compatíveis com o SIV já aprovado para o setor, ou seja, que não atrapalhem a implantação do SIV aprovado.

Assim, são sugeridas algumas alterações viárias/geométricas que viabilizam um melhor fluxo viário, conforme detalhado a seguir:

- 1) Inserção de faixa de desaceleração de aproximadamente 30 metros no trecho indicado;
- 2) Canalização do fluxo veicular em uma faixa de rolamento no trecho indicado;
- 3) Aumento da capacidade do trecho indicado, de 02 faixas de rolamento para 03 faixas de rolamento;
- 4) Retificação do retorno indicado, de 02 faixas para 01 faixa de rolamento interno com implantação de faixa de aceleração;
- 5) Inserção de faixa de desaceleração de aproximadamente 40 metros no trecho indicado;
- 6) Implantação de semáforo no trecho indicado da via ERL Norte.
- 7) Duplicação da via local, até a via L2 Norte, prevista no SIV 028/17, conforme geometria proposta no projeto funcional.
- 8) Retificação do retorno proposto, canalizando o retorno em 01 faixa de rolamento com faixa de aceleração e desaceleração de aproximadamente 30 metros.
- 9) Implantação de semáforo na interseção da via L2 Norte com a via L3 Norte, no trecho indicado.

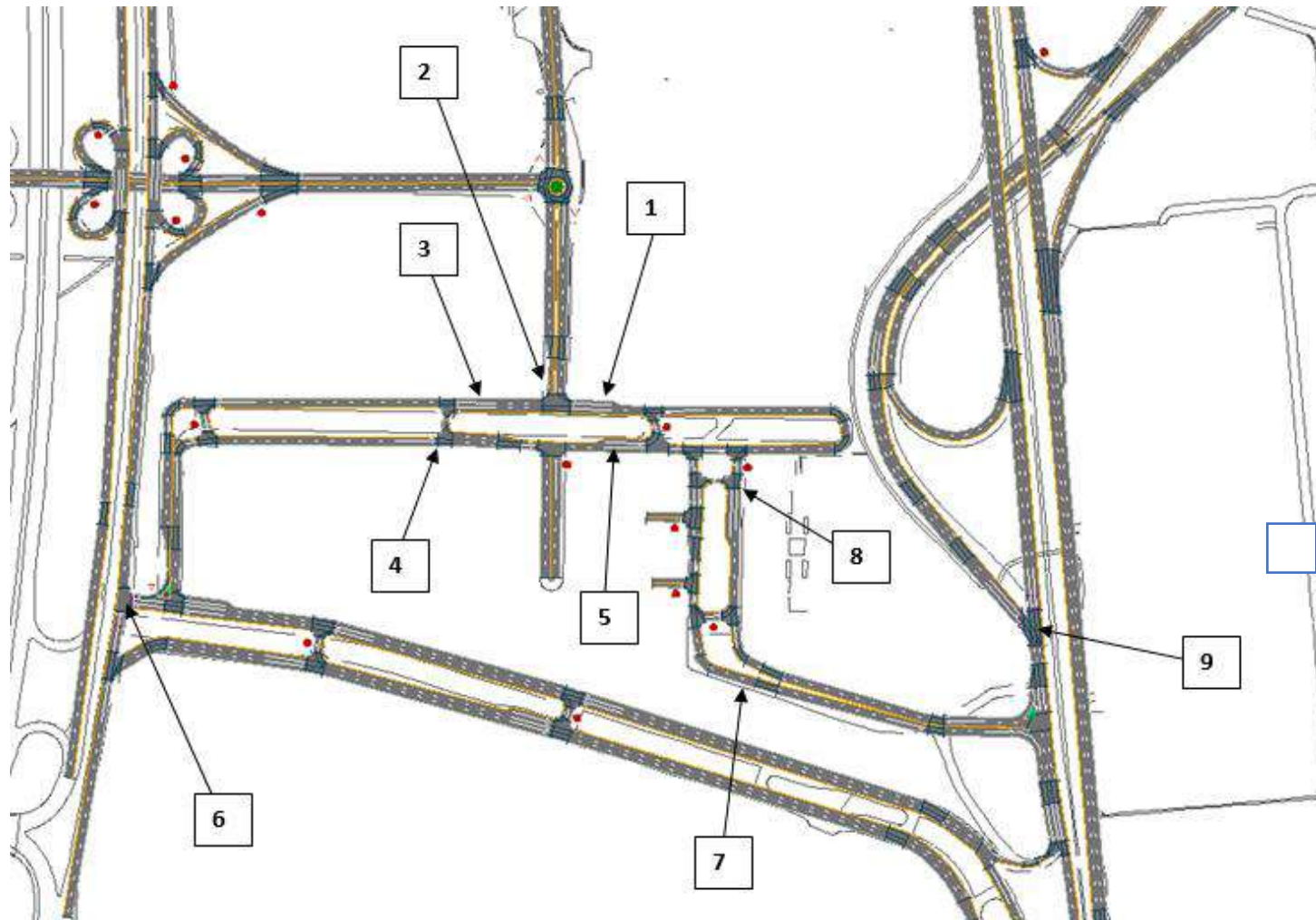


Figura 238 - Indicação dos pontos a serem alterados – Cenário 4.

A nova rede construída, a fim de verificar as condições de operação com a mitigação proposta é demonstrada a seguir:



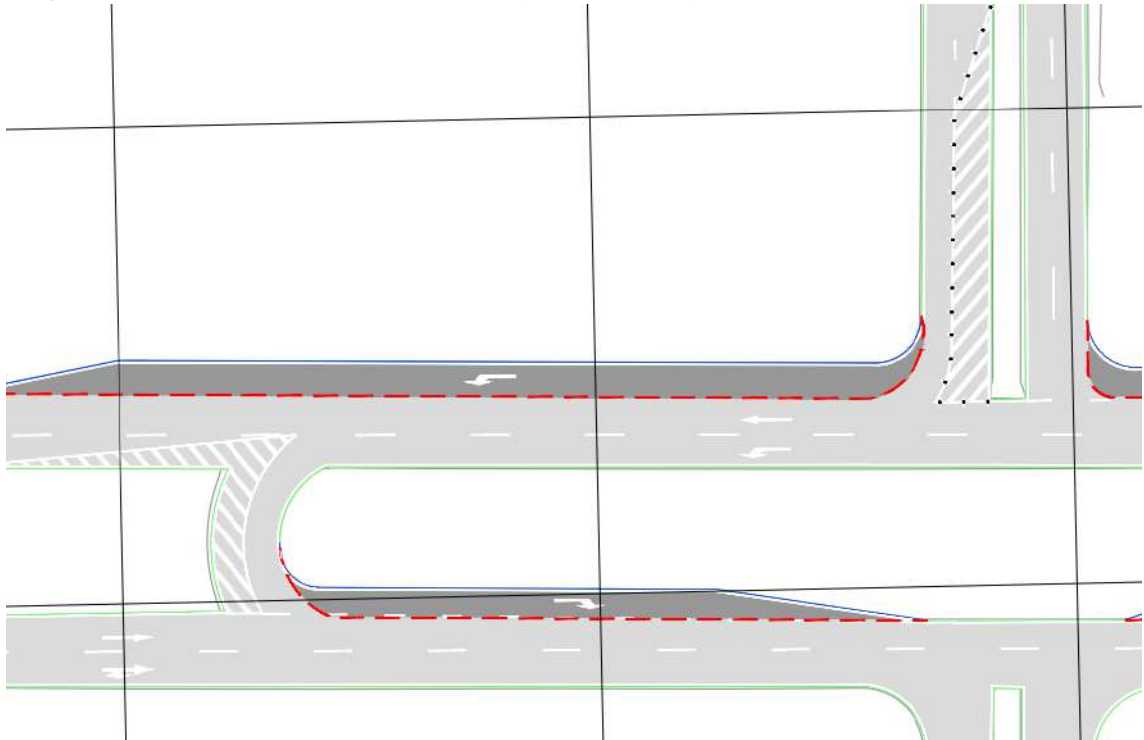
Figura 239 - Atrasos nas aproximações com a mitigação implantada no período da manhã - Cenário 04.





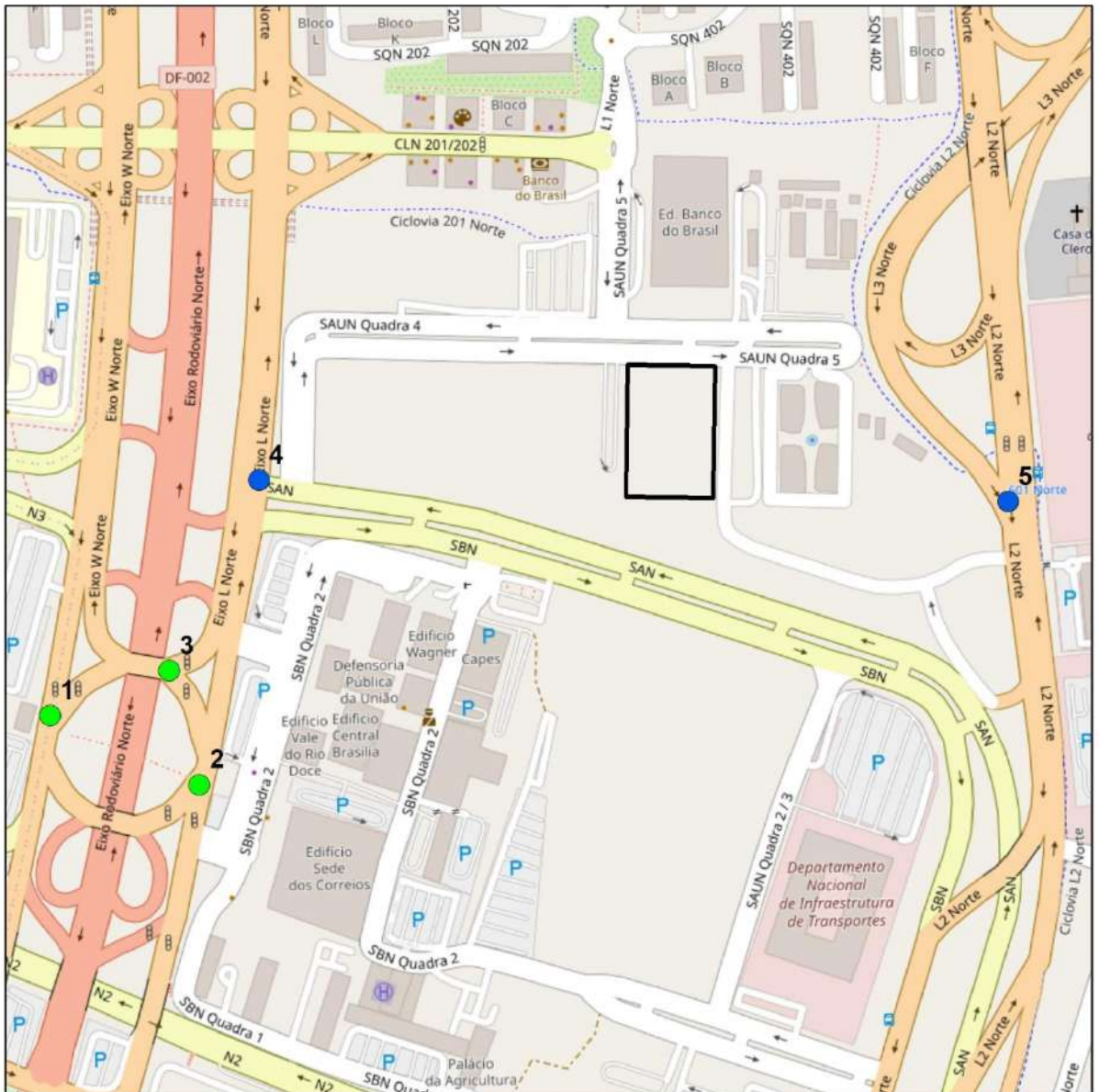
Figura 240 - Atraso nas aproximações com a mitigação implantada no período da tarde - Cenário 04.

No que diz respeito à intervenção nº4 – Canalização do fluxo veicular em uma faixa de rolamento no trecho indicado, ela se explica porque ao canalizar o fluxo viário na aproximação da interseção em conjunto com a implantação de faixa de aceleração, o fluxo viário da interseção se torna livre, conseqüentemente apresentando níveis de serviço satisfatórios, pois não haverá necessidade de “parada obrigatória” na interseção, conforme demonstrado na figura que segue.



**Figura 241 – Demonstração da intervenção nº4.**

Para a definição do ciclo semafórico proposto (intervenção nº6), conforme demonstrado na imagem abaixo, foram considerados os ciclos semafóricos existentes no entorno do trecho do sistema em estudo.



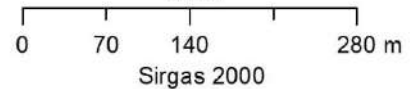
## Legenda

- Empreendimento
- Proposto
- Existente

## Semáforo



Universal Transverse de Mercator  
UTM



Sirgas 2000

Figura 242 - Localização dos semáforos existentes e proposto na intervenção nº6.



A seguir são apresentados os ciclos semaforicos existentes e o proposto para o trecho em estudo.

## 1. Ciclo semaforico existente – Via Eixo W Norte:

Ciclo atual 113 segundos.

- Verde: 46”
- Vermelho: 1’07”

## 2. Ciclo semaforico existente – Via Eixo L Norte

Ciclo atual 110 segundos.

- Verde: 1’27”
- Vermelho: 23”

## 3. Ciclo semaforico existente – Via Eixo L Norte

Ciclo atual 122 segundos.

- Verde: 1’08”
- Vermelho: 54”

## 4. Ciclo semaforico existente – Via SAN com a via Eixo L Norte

Ciclo atual 110 segundos.

- Verde: 69”
- Vermelho: 41”

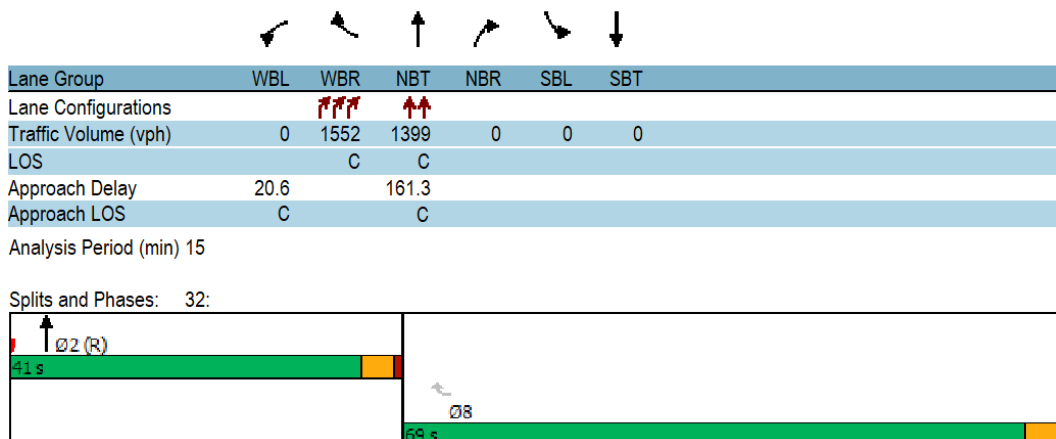


Figura 243 - Imagem da simulação do estudo de semáforos

## 5. Ciclo semafórico proposto – Via L2 Norte com a via L3 Norte

Ciclo atual 45 segundos.

- Verde: 22.5"
- Vermelho: 22.5"

|                          | NBL | NBT | SBT  | SBR | SEL | SER |
|--------------------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Lane Group               |     |     |      |     |     |     |
| Lane Configurations      |     |     | ↑↑↑  |     |     | ↑↑↑ |
| Traffic Volume (vph)     | 0   | 0   | 792  | 0   | 0   | 600 |
| LOS                      |     |     | B    |     |     | A   |
| Approach Delay           |     |     | 10.5 |     | 8.5 |     |
| Approach LOS             |     |     | B    |     | A   |     |
| Analysis Period (min) 15 |     |     |      |     |     |     |
| Splits and Phases: 86:   |     |     |      |     |     |     |
|                          |     |     |      |     |     |     |

Tabela 24 – Nível de serviço para interseções entre duas vias.

| NÍVEL DE SERVIÇO | ATRASSO MÉDIO (VEÍCULOS/SEGUNDO) |
|------------------|----------------------------------|
| A                | 0 – 10                           |
| B                | > 10 – 20                        |
| C                | > 20 – 25                        |
| D                | > 35 – 55                        |
| E                | > 55 – 80                        |
| F                | > 80                             |

Fonte: *Highway Capacity Manual 2000 - HCM* (adaptado para a Língua Portuguesa).

As avaliações das interseções são baseadas em parâmetros que são classificados em níveis de serviço, conforme Tabela 13 apresentada acima, que demonstra os níveis de serviço para as interseções entre duas vias tiradas do manual *HCM* (2000).

Nas figuras dos atrasos nas aproximações apresentadas em cada cenário, os níveis de serviço são associados a cores, assim podendo identificar os trechos que apresentam níveis de serviços insatisfatórios. Atualmente, é considerado aceitável até o nível de serviço D (cor amarela).

### 4.5.2.8. Conclusão do impacto sobre sistema de tráfego

O empreendimento em estudo, denominado Edifício Lotus Tower, possui 162.998,43m<sup>2</sup> de área total construída, em um lote de 9.600m<sup>2</sup>, localizado no Setor de

Autarquias Norte – Quadra 05 Lote A, na Região Administrativa do Plano Piloto – RA I. Terá uso predominantemente institucional (corporativo), com lojas comerciais no pavimento térreo (cerca de 2.700m<sup>2</sup>). Seu acesso ocorrerá por vias locais do Setor.

Atualmente, o setor de Autarquias Norte encontra-se em processo de consolidação da ocupação, assim, a maior parte do sistema viário interno apresenta níveis de serviços satisfatórios nos horários de pico.

Com a implantação do empreendimento haverá um acréscimo de 2.385 viagens nos horários de pico no sistema viário que circunda o empreendimento, sendo viagens que terão o empreendimento como destino (uso institucional e comercial).

Para a avaliação do sistema viário com novo fluxo veicular a ser gerado pelo empreendimento em estudo, foi considerado o sistema viário existente mais as viagens geradas pelo empreendimento; verificou-se a necessidade de intervenções viárias que absorvam satisfatoriamente o novo fluxo veicular no trecho em estudo. Para isso são sugeridas as seguintes alterações viárias/geométricas, já apresentadas na Figura 238:

- 1) Inserção de faixa de desaceleração de aproximadamente 30 metros no trecho indicado;
- 2) Canalização do fluxo veicular em uma faixa de rolamento no trecho indicado;
- 3) Aumento da capacidade do trecho indicado, de 02 faixas de rolamento para 03 faixas de rolamento;
- 4) Retificação do retorno indicado, de 02 faixas para 01 faixa de rolamento interno com implantação de faixa de aceleração;
- 5) Inserção de faixa de desaceleração de aproximadamente 40 metros no trecho indicado;
- 6) Implantação de semáforo no trecho indicado da via ERL Norte.
- 7) Duplicação da via local, até a via L2 Norte, prevista no SIV 028/17, conforme geometria proposta no projeto funcional.
- 8) Retificação do retorno proposto, canalizando o retorno em 01 faixa de rolamento com faixa de aceleração e desaceleração de aproximadamente 30 metros.
- 9) Implantação de semáforo na interseção da via L2 Norte com a via L3 Norte, no trecho indicado.

Com as alterações sugeridas, o sistema viário no trecho em estudo apresenta melhorias em seus níveis de serviços, operando em condições satisfatórias de nível de serviço e atrasos.



## 4.5.3. Modos não motorizados

O Plano de Mobilidade Ativa do Distrito Federal (PMA/DF, 2020) é o instrumento de planejamento e gestão da Secretaria de Transporte e Mobilidade (SEMOB), que visa definir diretrizes e ações estratégicas para o fomento, conforto e segurança dos modos ativos (a pé e por bicicleta).

Segundo o plano, um pedestre faz, em média, um pouco mais de 2km em 30 minutos, enquanto um ciclista, quase 8km, como podemos ver na Figura 244 abaixo. Os deslocamentos feitos a pé e por bicicleta podem representar desde a origem ao destino, como também, complemento das viagens motorizadas, principalmente as realizadas por transporte coletivo.



Figura 244 – Modo de Transporte X Tempo de Viagem (Fonte: PMA/DF-2020).

Pela matriz modal de Brasília, apresentada no PMA/DF, 43% da população utiliza veículos motorizados particulares, 41% o sistema de transporte público coletivo, e apenas 10% se deslocam a pé, o restante está distribuído entre viagens de bicicleta e outros modos.

O PMA/DF-2020, baseado em dados da PDAD/DF-2018, separa o Distrito Federal em 4 grupos de acordo com a renda. A Região Administrativa do Plano Piloto, onde o empreendimento se localiza, foi enquadrada no Grupo 1 (alta renda).

Como podemos observar na Tabela 25, que aponta o destino até o trabalho com origem nas RAs pertencentes ao Grupo 1, 79,2% dos trabalhadores têm como destino o Plano Piloto.

Tabela 25 - Destinos até Trabalho do Grupo 1. (Fonte: PMA/DF – 2020).

|                     | <i>Trabalho</i> |
|---------------------|-----------------|
| <i>Plano Piloto</i> | 79,2%           |
| <i>Própria RA</i>   |                 |
| <i>Outros</i>       |                 |

Ir a pé é a terceira forma mais comum de locomoção casa x trabalho no DF. Contudo, nas RA's de maior poder aquisitivo, com mais de 10 mil reais de renda média domiciliar, apenas 9,8% dos trabalhadores fazem uso deste modo, **Erro! Fonte de referência não encontrada..** Logo, o perfil de quem vai a pé e de bicicleta ao trabalho no DF é predominantemente composto por moradores de locais de baixa renda.

Tabela 26 - Modos de Transporte até o Trabalho do Grupo 1. (Fonte: PMA/DF – 2020).

|                    | <b>Trabalho</b> |
|--------------------|-----------------|
| <b>Automóvel</b>   | 77,7%           |
| <b>Motocicleta</b> | 1,5%            |
| <b>Utilitário</b>  | 1,2%            |
| <b>Ônibus</b>      | 13,0%           |
| <b>Metrô</b>       | 1,0%            |
| <b>Bicicleta</b>   | 1,9%            |
| <b>A pé</b>        | 9,8%            |

### 4.5.3.1. Calçadas e ciclovias






Na área imediata ao empreendimento (500 metros) são identificados os maiores níveis de impacto e de atratividade de pedestres. Conforme Figura 245, e verificado em visita “*in loco*”, a AID apresenta um sistema de calçadas e ciclovias incompleto, com trechos interrompidos. Não há rotas de pedestres qualificadas para se deslocar entre os diferentes pontos de interesse no setor, por exemplo, entre os pontos de ônibus e os empreendimentos em operação.

Avalia-se que a área precisa receber um tratamento para dar continuidade à malha de mobilidade ativa e proporcionar aos pedestres e ciclistas condições mínimas adequadas para sua mobilidade.

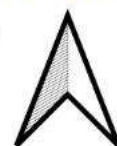




## LEGENDA

-  Empreendimento
-  Calçadas
-  Área de Influência Direta
-  Sistema Cicloviário
-  Área de Influência Direta de Trânsito

0 100 200 m



**Figura 245 - Localização do sistema modal não motorizado.**





## LEGENDA

- Empreendimento
- AIDT
- Sistema Cidoviário
- AID
- AII
- Google Satellite

0 250 500 m



**Figura 246 - Sistema ciclovitário existente na AII**

No que diz respeito ao transporte coletivo, segundo a SEMOB, os pontos de parada são locais destinados ao embarque e desembarque de passageiros, que podem ser classificados em pontos com abrigos (apresentam infraestrutura – piso/cobertura); pontos com placas (possuem apenas uma placa indicativa de ponto de parada); e pontos habituais (não possuem qualquer indicativo ao ponto, mas por hábito tornaram-se pontos de parada).



Existem 05 pontos de parada na área de influência direta do empreendimento (raio de 500 metros), sendo que todos possuem abrigo e uma infraestrutura mínima adequada para a espera do transporte público.



### Legenda

- Área de influência direta
- Empreendimento
- Fluxo de pedestre
- Pontos de ônibus
- Estação do metrô

Universal Transverse de Mercator  
UTM  
0 110 220 440 m  
Sirgas 2000

**Figura 247 - Principais fluxos na AID.**

Em um raio de um pouco mais de 01 (um) quilômetro do empreendimento, com tempo médio dos deslocamentos a pé de 15 a 20 minutos, o pedestre poderá chegar caminhando até a Plataforma Rodoviária de Brasília e a Estação Central de Metrô.

O empreendimento, quando implantado em sua totalidade, acrescentará cerca de 480 viagens por modal não motorizadas (pedestres e ciclistas) ao longo do dia. Atualmente, o fluxo de pedestres é considerado baixo na região, mesmo essa fazendo parte dos Setores Centrais de Brasília. Isto se deve ao fato de até hoje o Setor possuir uma baixa ocupação, com muitas áreas vazias, deficiente articulação viária e ausência de infraestrutura, especialmente para pedestres, deixando-o muito aquém do idealizado como Setor Central e área de concentração e agrupamento.

Porém, as recentes edificações construídas têm gerado incremento no tráfego viário e de pessoas na região. Desta forma, é recomendada a execução do projeto de requalificação da região (SIV 028/2017), principalmente nas quadras 4 e 5, uma vez que estas demandarão grande afluxo de pessoas quando estiverem plenamente ocupadas.

Segundo os 8 Princípios da Calçadas: Construindo cidades mais ativas (WRI Brasil, 2017), as calçadas exercem um papel fundamental para que as cidades sejam locais de interação social, desenvolvimento criativo e crescimento econômico. O entendimento da calçada como um espaço urbano dedicado para a convivência entre pessoas é fundamental para valorizar a importância dos princípios apresentados no quadro a seguir.

| PRINCÍPIO                | ELEMENTO  | RESULTADO  |
|--------------------------|---|--|
| Dimensionamento adequado | <ul style="list-style-type: none"> <li>Faixa livre</li> <li>Faixa de serviço</li> <li>Faixa de transição</li> </ul>   | Garante espaço suficiente para que as pessoas transitem e permaneçam nas calçadas. |
| Acessibilidade universal | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rebaixamento da calçada</li> <li>Piso tátil</li> <li>Inclinação longitudinal</li> </ul>  | Oferece um espaço urbano que todas as pessoas podem utilizar.                      |
| Conexões seguras         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conectividade</li> <li>Esquinas</li> <li>Faixa de travessia de pedestres</li> <li>Pontos de parada e estações do transporte coletivo</li> </ul>                              | Propicia deslocamentos a pé contínuos e conectados com outros meios de transporte. |
| Sinalização coerente     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sinalização informativa</li> <li>Semáforos para pedestres</li> </ul>   | Promove a comunicação entre as pessoas e o espaço urbano.                          |
| Espaço atraente          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vegetação</li> <li>Mobiliário urbano</li> </ul>  | Proporciona um ambiente onde as pessoas se sentem confortáveis.                    |
| Segurança permanente     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Iluminação pública</li> <li>Fachadas ativas</li> </ul>   | Convida as pessoas a conviverem mais com a cidade.                                 |
| Superfície qualificada   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Concreto moldado <i>in loco</i></li> <li>Concreto permeável</li> <li>Blocos intertravados</li> <li>Ladrilho hidráulico</li> <li>Placas de concreto pré-fabricadas</li> </ul> | Confere conforto e segurança aos deslocamentos a pé.                               |
| Drenagem eficiente       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inclinação transversal</li> <li>Jardim de chuva</li> </ul>   | Proporciona a resiliência das calçadas.  |

**Figura 248 - Quadro dos oito princípios da calçada, seus elementos e o resultado esperado da aplicação. Fonte: WRI Brasil, 2017**

Caracterizando o sistema de circulação de pedestres na AID do empreendimento, o SAUN praticamente não possui infraestrutura voltada para



pedestres, com pouca malha de calçadas, inclusive em grande parte das rotas de desejo, que ligam o empreendimento aos pontos de parada mais próximos e a estação de metrô. As calçadas construídas no Setor praticamente se limitam ao entorno das edificações existentes.

Atualmente, a região do entorno do empreendimento é relativamente bem atendida por travessias de pedestres, possuindo travessia subterrânea no Eixo Rodoviário Norte, travessia semaforizada na entre quadra comercial 201/202 e na via L2 Norte, e travessia não semaforizada em frente ao edifício do Banco do Brasil.

Em relação aos demais princípios das calçadas apresentadas acima, pela total ausência de calçadas construídas em muitos trechos, o setor é totalmente desprovido de conectividade, com superfícies inadequadas e falta de acessibilidade, em alguns trechos. A realidade atual do Setor também não apresenta espaços atraentes e qualificados para o convívio e permanência das pessoas no espaço público, com áreas totalmente descampadas, sem vegetação nem mobiliários urbanos, além de ausência de iluminação pública na maior parte da região.



**Figura 249 - Infraestrutura de circulação de pedestres e ciclistas na área de influência do empreendimento**

Caracterizando o sistema de circulação de ciclistas na AID do empreendimento, o SAUN é contemplado com uma malha cicloviária separada em dois trechos descontínuos, que totalizam 0,69 km de extensão, sendo que um deles conecta a quadra 5 do SAUN a quadra SQN 402, e o outro conecta a quadra 4 do SAUN a quadra 1 do SMHN, por meio de passagem subterrânea.

Construídas em 2012, a malha de ciclovias bidirecionais já necessita de revitalização, com acessibilidade e sombreamentos insatisfatórios, iluminação e infraestrutura de sinalização inexistentes. Um dos grandes problemas dessa malha

ciclovária é a interferência modal de pedestres, principalmente pelo fato de praticamente não existir calçadas no Setor que interliguem os lotes aos pontos de parada mais próximos.

A seguir é apresentado um levantamento aero fotográfico com drone realizado no entorno do empreendimento, para mostrar as condições da rede de calçadas e de ciclovias existentes.





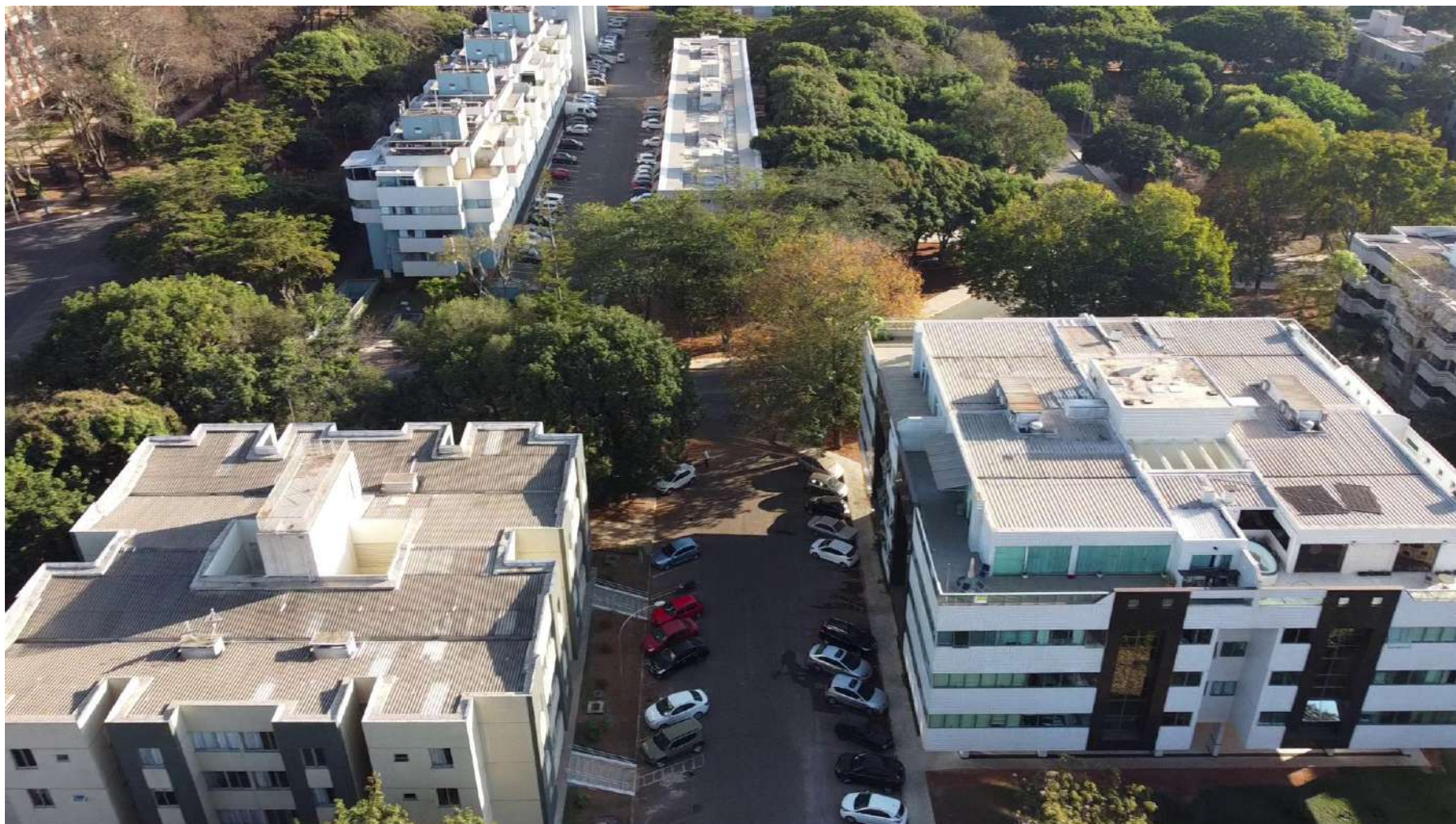
Figura 250 - Infraestrutura de pedestres e ciclistas nas proximidades do empreendimento.





Figura 251 - Ciclovia e trechos sem calçada na AID





**Figura 252 - Pilotis com livre acesso a pedestres e passeios no entorno dos prédios residenciais e no interior da SQN 402.**





Figura 253 - trechos com e sem calçadas





Figura 254 - trecho sem calçada até a via L2 Norte.





EMPREENDIMENTO

Figura 255 - Trechos sem calçadas e pedestres caminhando pela via



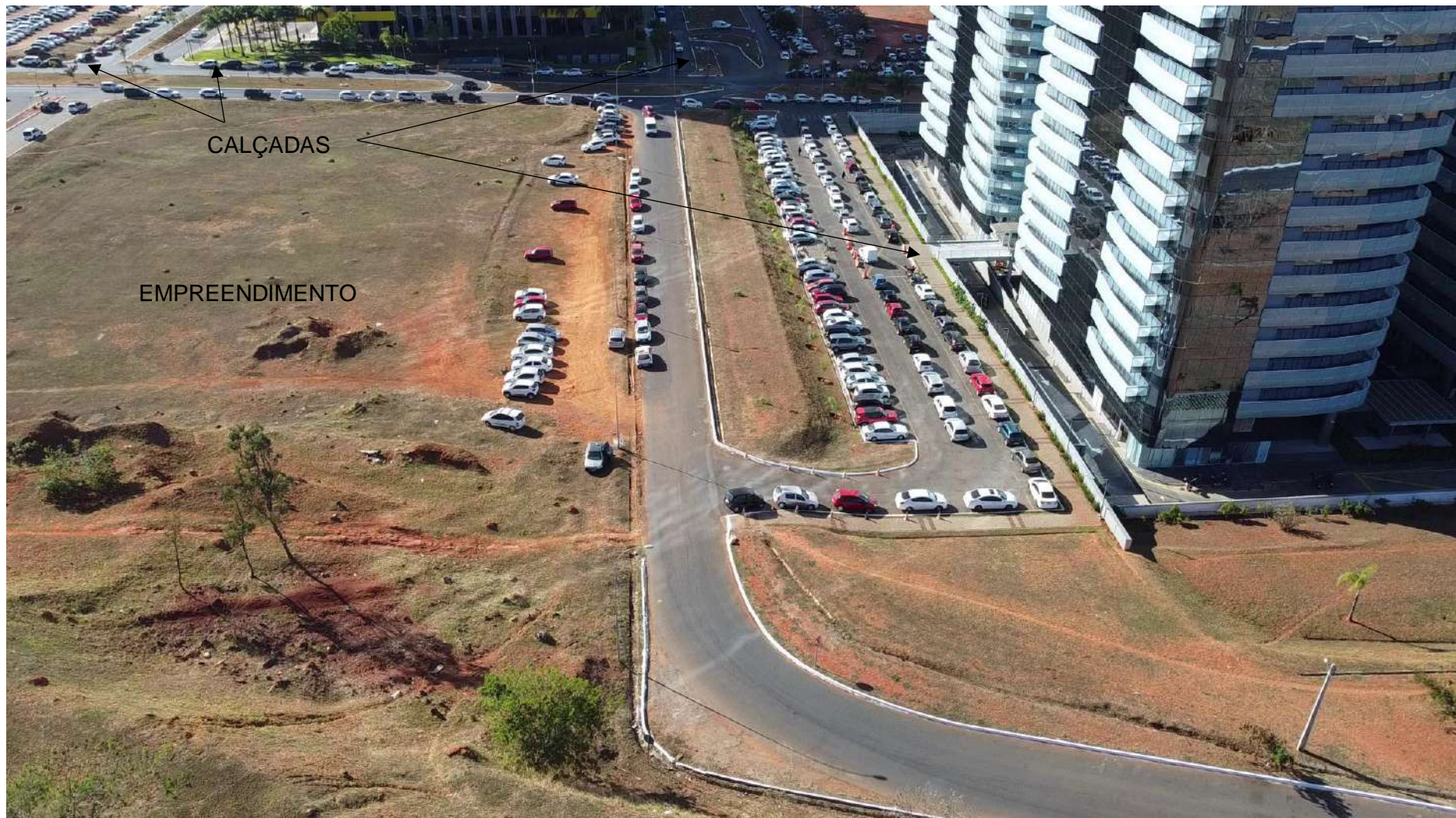
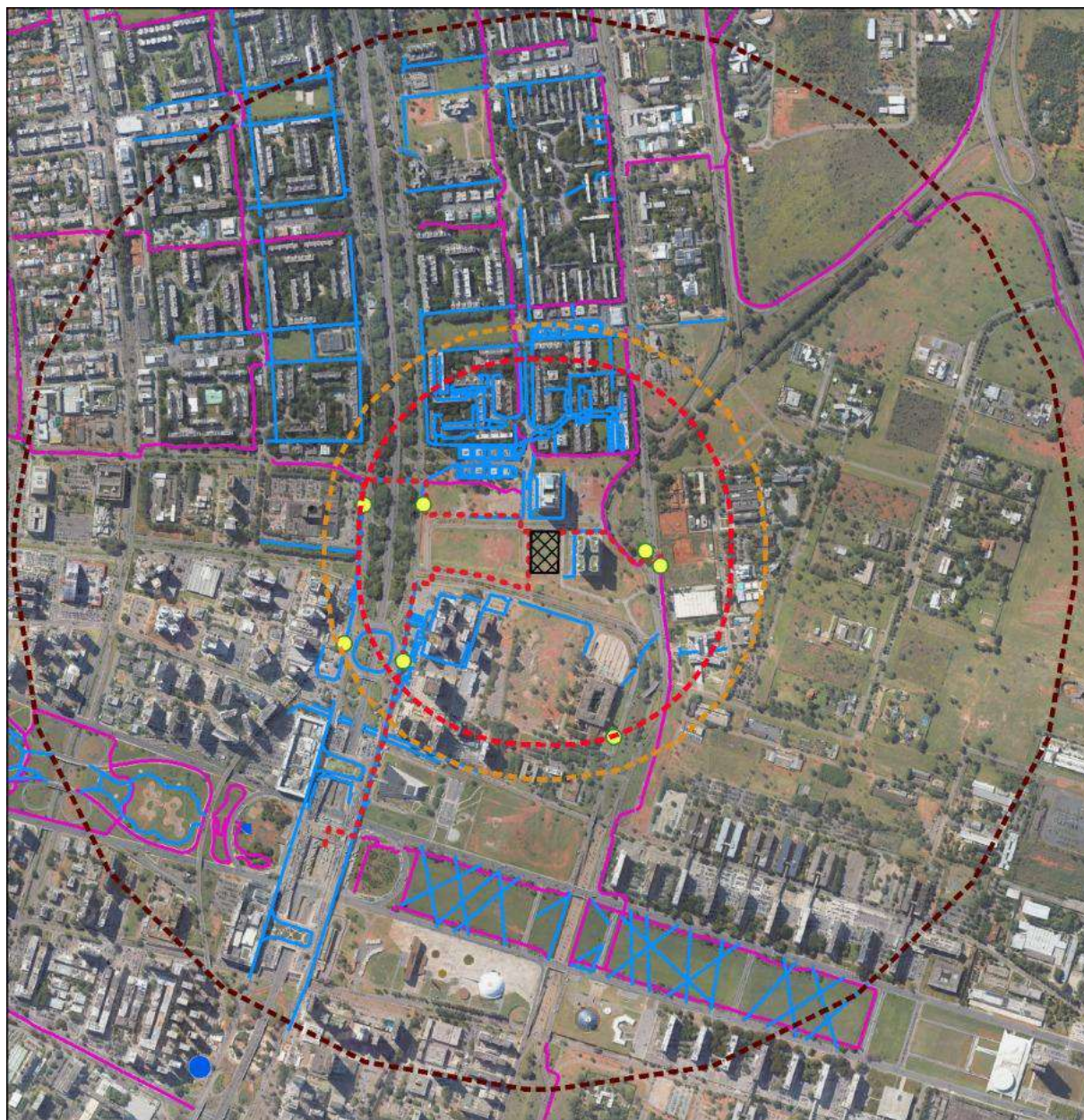


Figura 256 - Falta de passeios e calçadas no entorno do empreendimento.



## 4.5.4. Rotas de desejo

As figuras a seguir demonstram as rotas-desejo de pedestres entre os empreendimentos e os pontos de parada mais próximos.



### LEGENDA

- |                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Empreendimento                        | Pontos de ônibus             |
| Área de Influência Direta             | Rotas de Desejo de Pedestres |
| Área de Influência Direta de Trânsito | Calçadas                     |
| Área de Influência Indireta           | Sistema Ciclovário           |

0 250 500 m

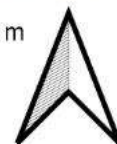









Figura 257 - Rotas de desejo de Pedestres na All

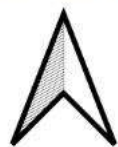




## LEGENDA

-  Empreendimento
-  Área de Influência Direta
-  Área de Influência Direta de Trânsito
-  Pontos de ônibus
-  Rotas de Desejo de Pedestres
-  Calçadas
-  Sistema Ciclovitário

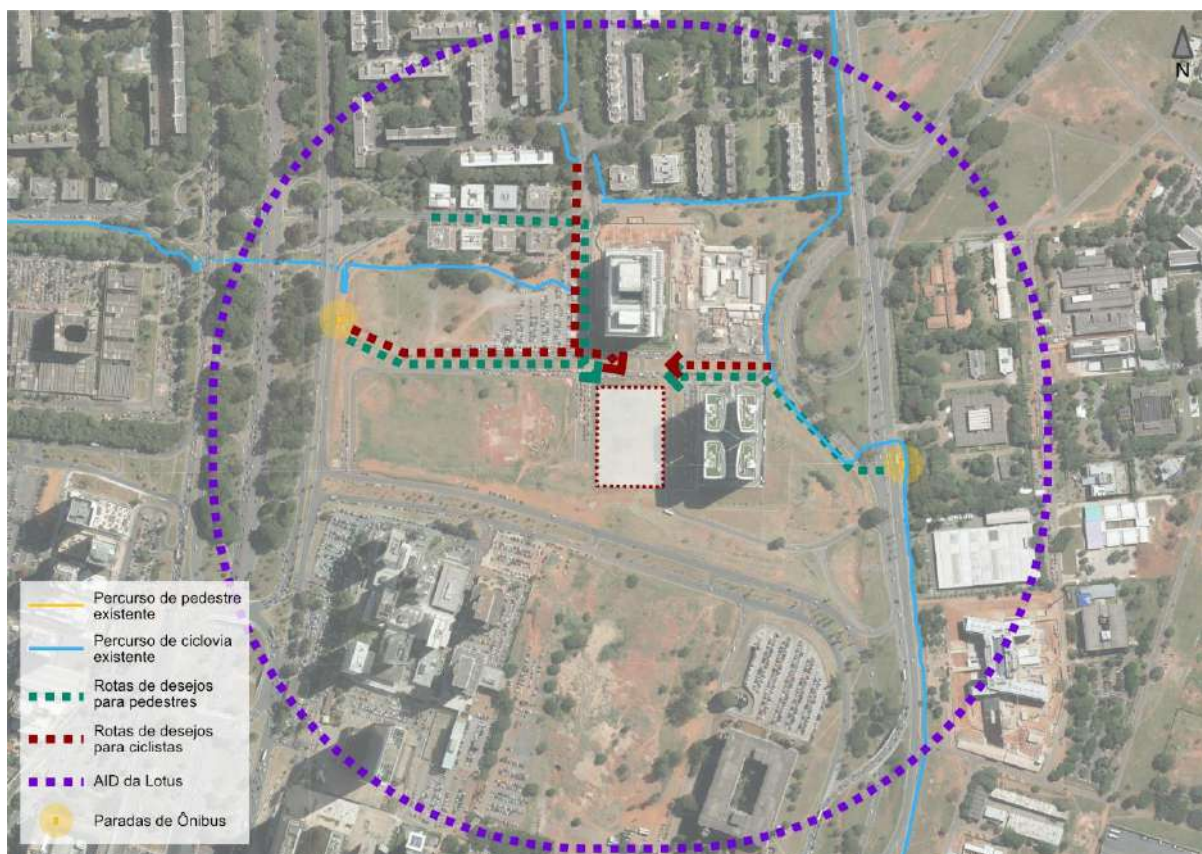
0 100 200 m



**Figura 258 - Rotas de desejo de pedestres nas AID e AIDT**

Na figura que segue estão identificadas as principais rotas de desejo dos pedestres e ciclistas entre o empreendimento, os pontos de parada do transporte coletivo e a área comercial mais próxima. Ao Norte temos o fluxo que vem do comércio e das superquadras, a oeste é o fluxo que vem do setor hospitalar, da travessia subterrânea do Eixo Rodoviário e da parada de ônibus, que é um dos principais pontos de chegada por meio do transporte público. Ao leste o fluxo que vem da L2 Norte, seja das ciclovias existentes ou do ponto de parada de ônibus mais próximo.





**Figura 259 - Diagrama das principais rotas de desejo de ciclistas e pedestres na AID.**

Observou-se ainda que, apesar de haver uma rota de desejo entre o SBN e o CLN, passando pela lateral oeste do lote objeto desse EIV, ela é pouco utilizada, haja vista a dificuldade que o desnível existente, a falta de calçamento e a ausência de travessia sinalizada opõem para o deslocamento dos pedestres e dos ciclistas.

Conforme as informações apresentadas, o sistema de calçadas e ciclovias existente não corresponde às rotas que os usuários da AID querem fazer. Os caminhos trilhados pelas pessoas evidenciam a necessidade de se implantar infraestrutura para pedestres e ciclistas principalmente ao longo das vias existentes (que só contam com as pistas para veículos motorizados) e de conectar essas com os pontos de parada de ônibus mais próximos, no Eixo L e na via L2 Norte.

#### 4.5.5. Transporte público

Atualmente circulam pelas vias que circundam o empreendimento, as seguintes linhas de ônibus: