UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO TECNOLÓGICO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

JOÃO VITOR TOMAZINHO

LEONARDO DE AMORIM CASOTTI

USO DE MICROSSIMULAÇÃO NA ANÁLISE DE DESEMPENHO OPERACIONAL DE UM CORREDOR VIÁRIO URBANO DECORRENTE DA IMPLANTAÇÃO DE UMA INTERCONEXÃO EM SUBSTITUIÇÃO A UMA INTERSEÇÃO EM NÍVEL EM CARAPINA, SERRA, ES, BRASIL

VITÓRIA

2021

JOÃO VITOR TOMAZINHO

LEONARDO DE AMORIM CASOTTI

USO DE MICROSSIMULAÇÃO NA ANÁLISE DE DESEMPENHO OPERACIONAL DE UM CORREDOR VIÁRIO URBANO DECORRENTE DA IMPLANTAÇÃO DE UMA INTERCONEXÃO EM SUBSTITUIÇÃO A UMA INTERSEÇÃO EM NÍVEL EM CARAPINA, SERRA, ES, BRASIL

Projeto de Graduação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do título de graduação de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. MSc. Antônio Luiz Caus

VITÓRIA

2021

JOÃO VITOR TOMAZINHO

LEONARDO DE AMORIM CASOTTI

USO DE MICROSSIMULAÇÃO NA ANÁLISE DE DESEMPENHO OPERACIONAL DE UM CORREDOR VIÁRIO URBANO DECORRENTE DA IMPLANTAÇÃO DE UMA INTERCONEXÃO EM SUBSTITUIÇÃO A UMA INTERSEÇÃO EM NÍVEL EM CARAPINA, SERRA, ES, BRASIL

Aprovada em: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. MSc. Antônio Luiz Caus
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

_____

Prof. Drª. Marta Monteiro da Costa Cruz
Universidade Federal do Espírito Santo
Examinadora interna

_____

Prof. Me. Leivisgton Jansen
Instituto Federal do Espírito Santo
Examinador externo

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a Deus, que em sua graça nos concedeu sabedoria, discernimento, saúde e perseverança para enfrentar os momentos difíceis dentro e fora da graduação, sendo nosso maior suporte neste momento complexo que passamos.

Somos gratos aos nossos pais e familiares por nos apoiarem ao longo desses anos, que nos proporcionaram todo suporte e amparo durante todo esse período. Por todo amor e carinho, sem o qual nossa caminhada seria muito mais árdua.

Aos nossos amigos, colegas de curso e profissão, por contribuir a nossa formação com momentos de desabafos, inspiração, consolo, conhecimento e por partilhar conosco dias de alegrias e de dificuldades, que tornaram essa caminhada possível e mais leve.

Um agradecimento especial ao nosso orientador, Prof. Antônio Luiz Caus, que durante todos esses meses nos acompanhou pontualmente, dando todo o auxílio necessário para a elaboração desse estudo.

Aos professores do curso de Engenharia Civil que através dos seus ensinamentos permitiram que nós pudéssemos hoje estar concluindo mais essa etapa.

E, por fim, a Universidade Federal do Espírito Santo, que nos forneceu um ambiente propício ao aprendizado e nos permitiu realizar essa graduação com tantas experiências essenciais para o nosso desenvolvimento como pessoa e como profissionais de Engenharia Civil.

RESUMO

Esse trabalho visa analisar como ficará o desempenho operacional da BR-101/ES, na altura do km 268 – Acesso à Vitória, com as modificações geométricas e de fluxo de veículos que acontecerão com a implantação de uma interconexão no acesso à Avenida João Palácio, na altura de Jardim Carapina, Serra/ES, em substituição à atual interseção em nível semaforizada. Os estudos e respectivas análises foram fundamentados nos resultados obtidos nas simulações de tráfego feitas com a utilização do software PTV Vissim para quatro cenários. O primeiro deles, denominado de cenário 1, representa a situação atual da via e foi avaliado para o ano 2021, situação de hoje, para o ano previsto para a conclusão da implantação da intervenção - 2023, bem como para o ano horizonte de 2038. O cenário 2 corresponde a situação da via com a nova geometria proposta pela SEMOBI que inclui a implantação de uma interconexão na altura do Hotel Ibis para acesso à Avenida João Palácio; o terceiro, é constituído pelo cenário 2 mais a inserção de duas faixas de tráfego, no sentido Serra, junto ao entroncamento da BR-101 com a Avenida João Palácio; e, o quarto, equivale ao cenário 2 com a alteração da localização do ponto de ônibus situado nas proximidades da agulha que liga a pista central da BR-101 à pista lateral, no sentido Vitória. Os resultados demonstraram que a implantação da interconexão no cenário 2 gera uma melhoria significativa do nível de serviço atual do trecho estudado da rodovia, especialmente no movimento que passa da Avenida João Palácio para a BR-101 pista lateral sentido Serra; noutro da BR-101 pista central, sentido Vitória para BR-101 pista lateral sentido Vitória; e naquele da BR-101 pista lateral sentido Vitória que segue em frente; melhorando nesses movimentos, respectivamente, o nível de serviço de F, na situação atual, para A, D e B, tanto em 2023 quanto em 2038. Além disso, o cenário 2 eliminou também outros movimentos que hoje operam no nível de serviço saturado. Adicionalmente, as medidas propostas no cenário 3, apesar de trazerem ganho pouco expressivo de desempenho no fluxo do tráfego, contribuem para aumentar a segurança veicular e dos transeuntes. As medidas propostas no cenário 4 contribuem para melhorar consideravelmente a fluidez do tráfego na agulha 3, impactando positivamente seja o nível de serviço, seja o atraso médio ou o comprimento das filas nesse movimento.

Palavras chave: Simulação de tráfego, nível de serviço, atraso médio por veículo, comprimento de fila, interconexão, interseção em nível, software PTV Vissim.

ABSTRACT

This work aims to analyze how the operational performance of BR-101 / ES will be, at km 268 - Access to Vitória, with the geometric changes and the flow of vehicles that will happen with the implementation of an interconnection in the access to Avenida João Palácio, at the height of Jardim Carapina, Serra / ES, replacing the current intersection at the traffic light level. The studies and respective analyzes were based on the results obtained in the traffic simulations made with the use of the PTV Vissim software for four scenarios. The first one, called cenário 1, represents the current situation of the road and was evaluated for the year 2021, today's situation, for the year foreseen for the completion of the implementation of the intervention - 2023, as well as for the horizon year of 2038. Cenário 2 corresponds to the road situation with the new geometry proposed by SEMOBI, which includes the implementation of an interconnection at the height of the Ibis Hotel for access to Avenida João Palácio; the third consists of cenário 2 plus the insertion of two traffic lanes, towards Serra, next to the intersection of BR-101 and Avenida João Palácio; and, the fourth, is equivalent to cenário 2 with the change of the location of the bus stop located in the vicinity of the needle that connects the central lane of the BR-101 to the side lane, in the direction of Vitória. The results showed that the implementation of the interconnection in cenário 2 generates a significant improvement in the current service level of the studied stretch of the highway, especially in the movement that goes from Avenida João Palácio to the BR-101 side lane towards Serra; in another of the BR-101 central lane, towards Vitória to BR-101 lateral lane towards Vitória; and on that of the BR-101 side lane towards Vitória that goes straight ahead; reducing in these movements, respectively, the service level of F, in the current situation, to A, D and B, both in 2023 and in 2038. In addition, cenário 2 also eliminated other movements that currently operate at the saturated service level. Additionally, the measures proposed in cenário 3, despite bringing little significant performance gain in traffic flow, contribute to increase vehicle and passer-by safety. The measures proposed in cenário 4 contribute to considerably improve the fluidity of traffic on agulha 3, positively impacting either the service level, the average delay or the length of the queues in this movement.

Keywords: Traffic simulation, service level, average vehicle delay, queue length, interconnection, level intersection, software PTV Vissim.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Interligação entre os elementos componentes do sistema de tráfego. 15
Figura 2 – Complexidade do ato de dirigir. 17
Figura 3 – Inserção de tempos semafóricos pelo Signal Controller. 37
Figura 4 – Definição de prioridade nas áreas de conflitos. 38
Figura 5 – Fluxograma da metodologia utilizada. 39
Figura 6 – Vista superior da região de estudo. 40
Figura 7 – Localização dos nós a serem analisados no cenário 1 – Situação atual. 41
Figura 8 – Localização dos nós a serem analisados no cenário 2 – projeto SEMOBI 41
Figura 9 – Movimentos nas aproximações dos nós 1, 2 e 4. 43
Figura 10 – Movimentos nas aproximações do nó 5. 44
Figura 11 – Movimentos nas aproximações do nó 6. 45
Figura 12 – Movimentos não pesquisados na contagem de tráfego de 2019. 46
Figura 13 – Movimentos nos nós 3, 6 e 7 - segundo projeto SEMOBI. 46
Figura 14 – Movimentos nos nós 2, 4 e 5 – segundo projeto SEMOBI. 47
Figura 15 – Vista superior da região de estudo. 55
Figura 16 – Formação de fila no nó 4 – movimentos J, K, L e M. 59
Figura 17 – Formação de fila no nó 5 – Agulha 03. 59
Figura 18 – Vista superior do projeto da interconexão proposta. 61
Figura 19 – Maquete eletrônica da interconexão proposta. 62
Figura 20 – Implantação de 2 faixas adicionais ao projeto proposto pela Secretaria. 64
Figura 21 – Vista da localização do ponto de ônibus na situação atual. 67
Figura 22 – Vista da nova localização sugerida para o ponto de ônibus. 67
Figura 23 – Cenário Atual filtrado por níveis de serviços D, E e F. 98
Figura 24 – Cenário 2 filtrado por níveis de serviços A, B, C e D. 98
Figura 25 – Cenário 2 filtrado por nível de serviço D. 99
Figura 26 – Cenário 2 filtrado por níveis de serviços A,B e C. 99
Figura 27 – Comparação entre o Cenário 2 e 3 filtrado pelo movimento K. 100
Figura 28 – Comparação entre o Cenário 2 e 4 filtrado pelo movimento Agulha 03. 100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fator de equivalência para diferentes tipos de veículos. 18
Tabela 2 – Critérios para escolha do fluxo de saturação. 27
Tabela 3 – Tempo de amarelo com base na velocidade da via 28
Tabela 4 – Tempo de vermelho geral com base na largura da via 28
Tabela 5 – Critérios de níveis de serviços para interseções não sinalizadas 31
Tabela 6 – Critérios de níveis de serviços para interseções sinalizadas 31
Tabela 7 – Distribuição das rotas dos veículos na geometria atual 36
Tabela 8 – Relação entre valores de X e os períodos de frota analisados..... 48
Tabela 9 – Frota de veículos em Serra – ES entre 2009 e 2020 48
Tabela 10 – Frota de veículos projetada para o Município da Serra – ES entre 2020 e 2038. 50
Tabela 11 – Crescimento percentual da frota de veículos no Município da Serra em relação à 2019. 51
Tabela 12 – Crescimento percentual da população no Município da Serra em relação à 2019. 51
Tabela 13 – Crescimento percentual da frota de ônibus no Município da Serra-ES em relação à 2019. 52
Tabela 14 – Volume horário de tráfego por movimento dos nós 1, 2 e 4. 53
Tabela 15 – Resultados da simulação do Cenário 1 – Situação atual – ano 2021. 56
Tabela 16 – Resultados da simulação do Cenário 1 – Situação atual – ano 2023. 57
Tabela 17 – Resultados da simulação do Cenário 1 – Situação atual – ano 2038. 58
Tabela 18 – Resultados da simulação do Cenário 2 – ano de 2023. 62
Tabela 19 – Resultados da simulação do Cenário 2 – ano de 2038. 63
Tabela 20 – Resultados da simulação do Cenário 3 – ano 2023. 65
Tabela 21 – Resultados da simulação do Cenário 3 – ano 2038. 66
Tabela 22 – Resultados da simulação do Cenário 4 – ano 2023 68
Tabela 23 – Resultados da simulação do cenário 4 – ano 2038. 69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Crescimento populacional no Município da Serra 12
Gráfico 2 – Crescimento da frota de veículos no Município da Serra..... 13
Gráfico 3 – Projeção do volume de veículos no Município da Serra-ES..... 49

LISTA DE SIGLAS

CETURB/ES – Companhia Estadual de Transportes Coletivos de Passageiros do Estado do Espírito Santo

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DETRAN – Departamento de Trânsito

DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

FFS - Velocidade de Fluxo Livre Estimada

FHP – Fator de Hora Pico

FHWA – Federal Highway Administration

HCM – Highway Capacity Manual

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PIB – Produto Interno Bruto

PIEV – Tempo para o motorista perceber, identificar, decidir e reagir

PMS – Prefeitura Municipal da Serra

PTV – Planung Transport Verkehr AG

SEMOBI – Secretaria de Mobilidade e Infraestrutura do Estado do Espírito Santo

TRB - Transportation Research Board

UCP – Unidade de Carro de Passeio

VMD – Volume Médio Diário

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

1.1 OBJETIVO ... 13

1.2 JUSTIFICATIVA ... 14

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO ... 14

2 A ENGENHARIA DE TRÁFEGO 15

2.1 ELEMENTOS DO SISTEMA DE TRÁFEGO ... 15

2.1.1 Via ... 16

2.1.2 Usuário ... 16

2.1.3 Veículo ... 18

3 INTERSEÇÕES 19

3.1 INTERSEÇÕES EM NÍVEL ... 19

3.1.1 Rótulas (rotatórias) ... 19

3.1.2 Entrecruzamento (entrelaçamento) ... 19

3.2 INTERSEÇÕES EM NÍVEIS DIFERENTES ... 20

3.2.1 Cruzamento em níveis diferentes sem ramos ... 20

3.2.2 Interconexão ... 20

4 CONCEITOS GERAIS DO TRÁFEGO 20

4.1 VOLUME DE TRÁFEGO ... 21

4.1.1 Volume Anual ... 21

4.1.2 Volume Médio Diário ... 21

4.1.3 Volume Horário ... 21

4.1.4 Composição do Tráfego ... 22

4.1.5 Variações de Volume ... 22

4.2 VELOCIDADE ... 24

4.2.1 Velocidade de Projeto ... 24

4.2.2 Velocidade de Operação ... 24

4.2.3 Velocidade de Fluxo Livre ... 24

4.3 DENSIDADE ... 25

4.4 CAPACIDADE DA VIA ... 25

4.5 SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA ... 26

4.5.1 Fluxo ... 26

4.5.2 Fluxo de saturação ... 26

4.5.3 Taxa de ocupação ... 27

4.5.4 Tempo perdido ... 27

4.5.5 Tempo de verde ... 29

4.6 NÍVEIS DE SERVIÇO 29
4.6.1 Highway Capacity Manual (HCM) 29
4.7 GRAU DE SATURAÇÃO 32
5 SIMULAÇÃO DE TRÁFEGO 32
5.1 TIPOS DE ABORDAGENS DA SIMULAÇÃO DE TRÁFEGO 33
5.1.1 Macroscópica 33
5.1.2 Mesoscópica 33
5.1.3 Microscópica 34
5.2 ESCOLHA DO SIMULADOR 34
5.3 PTV VISSIM 34
5.3.1 Metodologia da simulação 35
6 ESTUDO DE CASO 39
6.1 METODOLOGIA 39
6.2 REGIÃO DE ESTUDO 39
6.3 ESTUDO BIBLIOGRÁFICO 42
6.4 LEVANTAMENTO DE DADOS 42
6.5 PROJEÇÃO DOS DADOS 47
6.5.1 Projeção da frota de veículos 47
6.5.2 Projeção dos pedestres 51
6.5.3 Projeção da frota de ônibus 51
6.6 TRATAMENTO DOS DADOS 52
6.7 TRÁFEGO NA HORA-PICO 52
6.8 CENÁRIOS 54
6.8.1 Cenário 1 – Situação atual 55
6.8.2 Cenário 2 – Situação conforme intervenção projetada pela SEMOBI 61
6.8.3 Cenário 3 = Cenário 2 incluindo a implantação de mais 2 faixas para o acesso à Avenida João Palácio, no sentido Vitória-Bairro de Fátima 64
6.8.4 Cenário 4 = Cenário 2 com realocação de ponto de ônibus localizado na pista lateral da BR 101, sentido Vitória, junto à agulha 3 67
7 CONCLUSÕES 70
8 REFERÊNCIAS 72
APÊNDICE A 74
ANEXO 98

1 INTRODUÇÃO

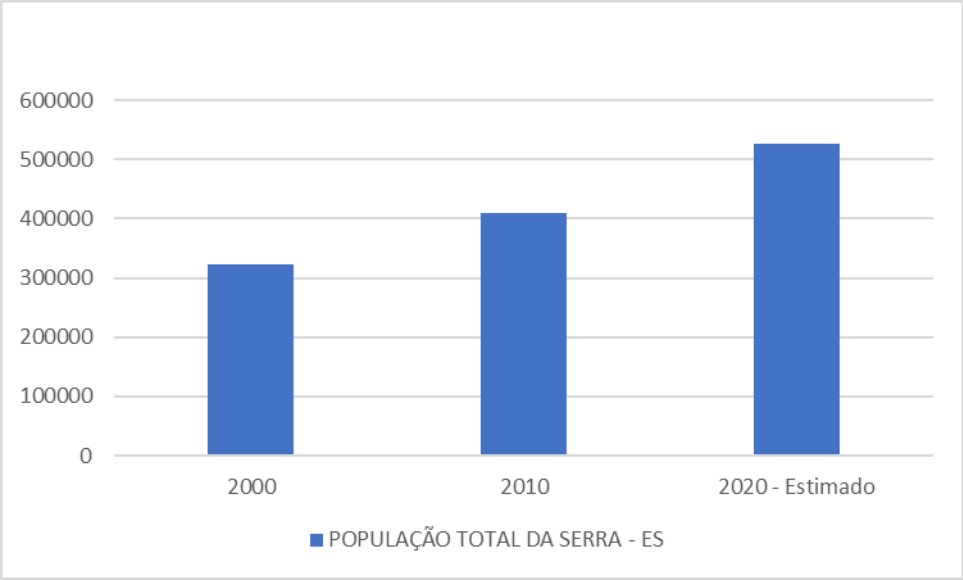
A mobilidade urbana pode ser entendida como a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano. Esse conceito é essencial para o planejamento urbano pois influencia na qualidade de vida das pessoas numa cidade.

No Brasil, conforme preconiza a Constituição Federal, todo cidadão tem direito de ir e vir, e tal direito relaciona diretamente a mobilidade urbana com o processo de urbanização das cidades, que foi acelerado com a chegada das grandes indústrias no séc. XX.

O planejamento urbano, na maioria das cidades, não acompanhou o seu crescimento, causando graves problemas urbanos, dentre eles: a falta de transportes coletivos eficientes, a falta de estrutura para receber a quantidade de automóveis e a falta de infraestrutura como um todo para comportar o crescimento populacional.

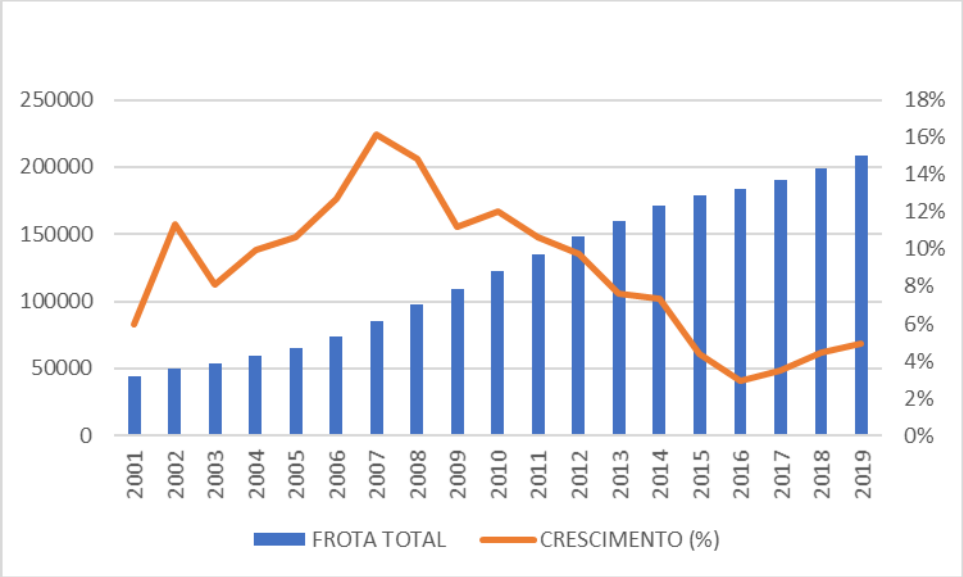
Não obstante, pode-se observar que na cidade da Serra – ES, a situação não foi diferente e conforme demonstrado nos Gráficos 1 e 2, o município apresentou um crescimento populacional acima do esperado nas últimas décadas, com consequente aumento da frota de veículos.

Gráfico 1 – Crescimento populacional no Município da Serra



Fonte: IBGE – Censo demográfico (2000 e 2010 e 2020)

Gráfico 2 – Crescimento da frota de veículos no Município da Serra



Fonte: DENATRAN (2020)

A partir destes gráficos é possível verificar que a cidade e seus respectivos bairros necessitam de intervenções físicas e operacionais no sistema viário para suprir a demanda de mobilidade urbana que o aumento populacional gerou, que se reflete no aumento da frota de veículos e a formação de congestionamentos cada vez mais frequentes sobre a malha viária existente.

Neste contexto, como solução para o gargalo viário existente no trecho do Acesso da BR-101 à Vitória, localizado na região de Carapina, o Governo do Estado projetou e deverá construir já a curto prazo uma interconexão em substituição ao atual acesso em nível da BR-101 à Avenida João Palácio. Esse trabalho analisa os impactos que essa intervenção irá causar sobre o desempenho operacional do tráfego na região de abrangência do projeto, com a utilização de ferramenta computacional de simulação.

1.1 OBJETIVO

Este trabalho objetiva a análise dos impactos sobre as variáveis de tráfego e níveis de serviço da BR-101/ES - Altura do km 268, no trecho do Acesso à Vitória que se inicia no entorno da Avenida Boa Vista (acesso ao bairro Jardim Carapina, a partir da Reta do Aeroporto) e segue até às proximidades sul do Viaduto de Carapina, considerando a implantação de uma interconexão em substituição ao atual acesso em nível da BR-101 à Avenida João Palácio.

1.2 JUSTIFICATIVA

O Município da Serra, localizado na Região Metropolitana da Grande Vitória, concentra a maior população do estado do Espírito Santo, com um total de aproximadamente 527.240 habitantes (IBGE, 2020) e possui um produto interno bruto (PIB) de mais de 19 bilhões de reais (IBGE, 2017). Esse município abriga diversas indústrias de grande porte e concentra boa parte da prestação de serviço do estado.

Na última década a frota total de automóveis na cidade cresceu mais de 70%, conforme se observa no Gráfico 2, e criou ainda mais problemas para a mobilidade urbana da cidade, exigindo assim que novas soluções de otimização de trânsito sejam postas em prática.

Portanto, a realização de uma simulação de tráfego para avaliar previamente os resultados ou benefícios a serem gerados pela alternativa de melhoria operacional escolhida para ser implantada é de suma importância para verificar se os resultados almejados pelo governo e logicamente pela população serão realmente obtidos.

Atualmente, as interseções semaforizadas existentes no cruzamento em nível localizadas na região de estudo, ou seja, nas proximidades do Supermercado São José, em Carapina, tem gerado congestionamentos severos que se propagam para as interseções anteriores da rodovia, durante as horas-pico da manhã e da tarde. Isto vem causando atrasos significativos nos deslocamentos diários da população entre os municípios da Serra e de Vitória, tanto para aquelas que utilizam o modal coletivo, como para as do individual.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

No primeiro capítulo apresenta-se a introdução, o objetivo, a justificativa e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo é apresentado o conceito de engenharia de tráfego e no terceiro capítulo são apresentados os elementos componentes do tráfego.

No quarto capítulo, encontram-se as características e conceitos gerais de tráfego; e, no quinto, são mostrados alguns conceitos de simulação de tráfego, bem como, o software PTV Vissim e a metodologia de simulação.

A metodologia utilizada, os cenários estudados, o levantamento e tratamento de dados e a análise dos resultados são apresentados no sexto capítulo e, por fim, as conclusões encontram-se no sétimo capítulo.

2 A ENGENHARIA DE TRÁFEGO

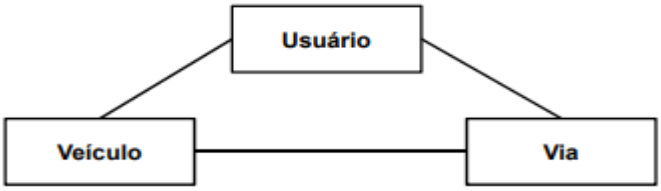
Segundo o DENATRAN, a Engenharia de Tráfego e de Campo é definida como o conjunto de atividades de engenharia voltado a ampliar as condições de fluidez e de segurança no trânsito. Fazem parte dessas atividades a elaboração e atualização de mapa viário, o cadastramento e implantação da sinalização, o desenvolvimento e implantação de corredores especiais de trânsito nas vias já existentes, a identificação, estudo e análise de novos polos geradores de trânsito, estudos e estatísticas de acidentes de trânsito, estudos e análises da utilização das faixas de domínio do sistema, atualização e manutenção do cadastro de projetos do sistema viário, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental de adequação e melhorias do sistema viário e estudos e projetos necessários a adequações e melhorias no sistema viário.

A Engenharia de Tráfego possui importante função social no que tange a mobilidade das pessoas, o transporte de bens e sua relação com o ambiente, por isso, seu principal objetivo é assegurar o movimento seguro, eficiente e conveniente de pessoas e bens (PIGNATARO, 1973). E, cabe ao engenheiro de tráfego atuar de maneira ativa para criar soluções eficazes à medida que ocorrem saturações nas vias, sejam por meio de crescimento populacional ou de volume de tráfego, modificando os padrões existentes e otimizando a mobilidade urbana (VALDES, 1978).

2.1 ELEMENTOS DO SISTEMA DE TRÁFEGO

São definidos 3 elementos componentes do sistema de tráfego, de acordo com a literatura e conforme pode-se observar na Figura 1.

Figura 1 – Interligação entre os elementos componentes do sistema de tráfego.



Fonte: ALVARENGA, 2010.

2.1.1 Via

Entendida como a superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, a ilha e o canteiro central. É considerada a variável mais estável, visto que oferece maiores condições de intervenção, e visa assegurar acessibilidade e mobilidade aos usuários, desde a sinalização até a arborização.

Segundo o CTB, a via urbana pode ser classificada de acordo com suas características funcionais, em:

- Via de trânsito rápido - caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível;
- Via arterial - caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias coletoras e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade;
- Via coletora - destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade;
- Via local - caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas.

As vias rurais se distinguem tão somente pela existência ou não de pavimentação: as vias rurais pavimentadas são denominadas rodovias e as não pavimentadas são as estradas (entende-se pavimento como qualquer tipo de cobertura do solo, podendo ser asfalto ou pedregulhos, por exemplo).

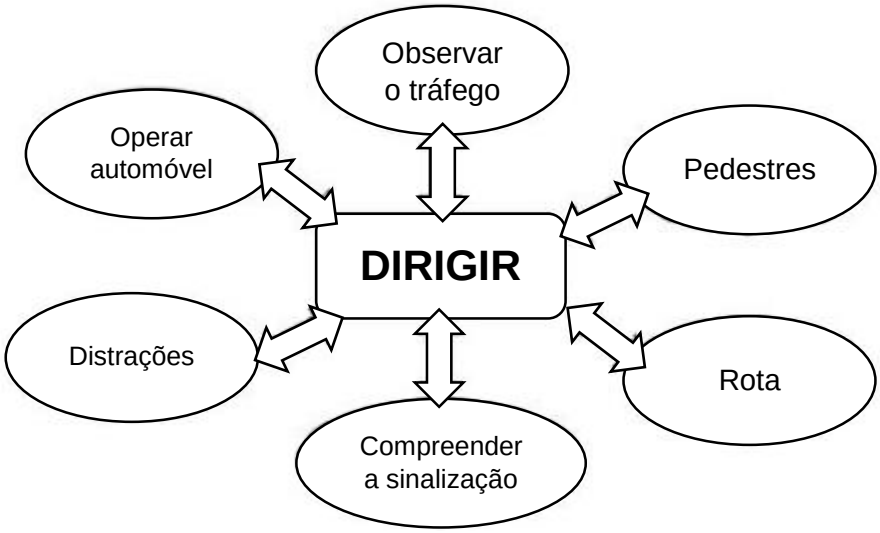
2.1.2 Usuário

O usuário é considerado o mais complexo entre os elementos do tráfego, visto a dificuldade de intervenção em seu comportamento, que é formado, entre outras coisas, pela herança cultural, personalidade, estado físico, mental e quadro econômico social. Por isso, as vias e os veículos devem ser pensados levando em consideração o comportamento humano, bem como as limitações físicas e mentais dos usuários, que podem ser divididos em dois grupos: motorista e pedestre.

2.1.2.1 O usuário como motorista

Os motoristas são os usuários mais ativos e perigosos, visto a complexidade do ato de dirigir. Estes estão sujeitos a limitações físicas, mentais e emocionais que devem ser levadas em consideração na escolha dos critérios a serem utilizados para execução do projeto rodoviário.

Figura 2 – Complexidade do ato de dirigir.



Fonte: ALVARENGA, 2010.

Ao conduzir o automóvel, o condutor está submetido a estímulos externos que influenciam seus movimentos. A reação a esses estímulos ocorre de acordo com uma sequência de etapas, conhecidas como PIEV, do inglês:

- P – Percepção (*Perception*): processo que ocorre através dos sentidos, principalmente pela visão e audição, com transmissão ao cérebro para ser identificada;
- I – Identificação (*Identification*): processo de reconhecimento do estímulo ao qual o usuário está sujeito. Por isso é fundamental a padronização das sinalizações, soluções geométricas semelhantes para problemas semelhantes, bem como a minimização da interferência de qualquer fonte externa ao sistema de tráfego;
- E – Decisão (*Emotion*): momento o qual o motorista decide que ação tomar;
- V – Reação (*Volution*): intervalo de tempo que vai desde a tomada de decisão até a execução dessa decisão.

O PIEV (tempo total de reação) varia de acordo com o número de alternativas a serem tomadas pelo usuário, a idade, a fadiga, o teor de álcool no organismo, entre outros. O objetivo de um bom sistema de tráfego é reduzir esse tempo total de reação do usuário e maximizar o tempo disponível até a sua reação, proporcionando uma mobilidade sustentável.

2.1.2.2 O usuário como pedestre

Considerado o elemento de maior fragilidade da via pública, torna-se objeto de grande preocupação por parte dos profissionais de engenharia de tráfego. Além de disputar a infraestrutura viária com o motorista, o pedestre apresenta comportamentos característicos que são traços da herança cultural, caracterizada por não apresentar deslocamentos padronizados, mudar bruscamente de direção e velocidade, procurar sempre o menor caminho entre dois pontos, resistir ao uso de passarelas e passagens subterrâneas, como também não obedecer às leis de trânsito.

O conhecimento destas características orienta os projetos das instalações nas interseções, da sinalização e do posicionamento dos obstáculos físicos que podem interferir no tráfego dos pedestres.

2.1.3 Veículo

É o elemento utilizado pelo condutor para locomoção com diferentes objetivos, pesos e dimensões. O sistema de tráfego inclui todos os tipos de veículos: automóveis, ônibus, caminhões, motocicletas, triciclos, bicicletas, carroças, etc. Devido a essa variedade de tipos e dimensões, para a maioria dos estudos de tráfego é utilizada a adoção de uma unidade veicular padrão (UCP – unidade de carro de passeio), para a qual são convertidos os outros tipos de veículos.

Tabela 1 – Fator de equivalência para diferentes tipos de veículos.

Veículo	Equivalência (ucp)
Automóvel	1,00
Motocicleta	0,33
Ônibus	2,00
Caminhão (2 eixos)	2,00
Caminhão (3 eixos)	3,00

Fonte: DENATRAN, 2020.

Além disso, o projeto viário e a resistência da via devem levar em consideração as larguras, comprimentos, raios mínimos de giro e envoltórias dos veículos em deslocamento para diversos ângulos de giro, bem como outras características físicas e operacionais.

3 INTERSEÇÕES

As interseções são confluências, entroncamentos ou cruzamentos de duas ou mais vias (Manual de Projeto de Interseções, DNIT, 2006), e podem ocorrer em um mesmo nível ou em níveis diferentes.

3.1 INTERSEÇÕES EM NÍVEL

As interseções em nível são assim classificadas por possuírem cruzamentos de vias que ocorrem em um mesmo nível de tráfego, não havendo elemento estrutural para separação dos greides. Essas podem ser definidas em função do número de ramos, das soluções adotadas e do controle de sinalização.

3.1.1 Rótulas (rotatórias)

Segundo o manual de projetos de interseções (DNIT, 2006), as rótulas são interseções na qual o tráfego circula num só sentido ao redor de uma ilha central.

As rotatórias, conforme diversos estudos mostram, reduzem o número e a severidade dos acidentes nas interseções em que são aplicadas, além disso, com a eliminação dos movimentos de entrecruzamento, a probabilidade de ocorrência de colisões laterais é reduzida drasticamente.

3.1.2 Entrecruzamento (entrelaçamento)

Segundo o manual de projetos de interseções (DNIT, 2006), os entrecruzamentos consistem dos cruzamentos das correntes de tráfego em uma mesma direção geral, que ocorre mediante a sucessiva confluência e divergência de veículos segundo pequenos ângulos.

Em uma rodovia com duas ou mais faixas, um veículo pode se deslocar dentro de uma mesma faixa ou passar para uma faixa vizinha em um intervalo adequado da corrente de veículos, e quando essa troca ocorre, diz-se que os veículos executaram uma manobra de entrecruzamento.

Os entrelaçamentos podem ser classificados de duas formas, podendo ser simples, quando uma única entrada na corrente de tráfego é seguida por uma única saída, ou múltipla, quando duas entradas consecutivas na corrente de tráfego são seguidas por uma ou várias saídas, ou uma entrada é seguida por duas ou mais saídas.

Cabe ressaltar que os trechos com esses tipos de manobras devem ser projetados de modo a apresentarem níveis de serviço compatíveis com o da rodovia remanescente.

3.2 INTERSEÇÕES EM NÍVEIS DIFERENTES

São assim classificadas por possuírem cruzamento em níveis diferentes, e podem ser classificadas em dois tipos gerais: cruzamento em níveis diferentes sem ramo e interconexão.

3.2.1 Cruzamento em níveis diferentes sem ramos

Ocorre quando não existem trocas de fluxos de tráfego entre as rodovias que se interceptam, ou seja, o cruzamento em desnível não possui ramos de conexão. Assim, as vias se cruzam em níveis diferentes por meio de estruturas de separação dos greides.

O cruzamento pode ser classificado em passagem superior, quando a rodovia principal passar sobre a via secundária, ou interconexão quando a rodovia principal passar sob a via secundária.

3.2.2 Interconexão

Ocorre quando, além do cruzamento em desnível, a interseção possui ramos que conduzem os veículos de uma via para outra. Pode ser classificado em interconexão em “T” ou “Y”, diamante, trevo completo, trevo parcial, direcional, semi direcional e giratório.

4 CONCEITOS GERAIS DO TRÁFEGO

Através dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito. Permite, também, a determinação quantitativa

da capacidade das vias e, em consequência, o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto (DNIT, 2006).

E, para uma análise eficaz em determinada região, torna-se inevitável o conhecimento dos principais parâmetros que influenciam na operação da mesma, sendo um dos principais a capacidade de uma via, que nada mais é do que a sua capacidade para acomodar determinado volume de tráfego através de suas características físicas (CET, 1977). Assim, para se calcular tal capacidade faz-se necessário conhecer os principais conceitos acerca de volume, velocidade, densidade e seus efeitos no tráfego, que serão apresentados a seguir.

4.1 VOLUME DE TRÁFEGO

O volume de tráfego é o número de veículos que passam por uma determinada seção de via em uma unidade de tempo (CET, 1977). Conforme o objetivo dos estudos, são utilizadas diferentes denominações de acordo com o período temporal e às seções e sentidos de via. Os principais serão listados abaixo.

4.1.1 Volume Anual

O volume anual equivale à quantidade total de veículos que passam por uma via no período de um ano. Entre suas aplicações estão a determinação de índices de acidentes, a estimativa de receita para implantação de pedágios e os estudos de tendências de crescimento de volume de tráfego para quantificar o volume da via num horizonte anual (CET, 1977).

4.1.2 Volume Médio Diário

O Volume Médio Diário (VMD) é o número médio de veículos que circulam durante vinte e quatro horas em um trecho de via. Esse volume é aplicado para avaliar a distribuição do tráfego ao longo do dia num sistema de vias; medir a demanda atual da via e indicar a necessidade de melhorias básicas ou de novas vias (DNIT, 2006).

4.1.3 Volume Horário

Indica o número total de veículos que trafegam em uma via durante uma determinada hora. A sua aplicação se relaciona com os estudos de capacidade das

vias e até a utilização para execução de projetos geométricos e estabelecimento de controle do tráfego (CET, 1977).

4.1.4 Composição do Tráfego

A composição é o conjunto dos diferentes tipos de veículos que trafegam nas rodovias. Esses influenciam diretamente nas determinações de volume e variam de via para via, conforme a hora do dia.

Dado os pesos dos veículos, os seus diferentes tamanhos, as velocidades e o número de passageiros que cada veículo transporta, a composição é um importante fator a ser considerado nos dimensionamentos das pistas de rolamento; no projeto geométrico da via; no planejamento de sistemas de transportes; nos planos de desvios de frota e em demais tipos de estudos (CET, 1977).

Os veículos, de maneira geral, são classificados em leves e pesados. Os veículos leves são rápidos e pequenos e são compostos por: motos, automóveis e caminhonetes. Já os veículos pesados são compostos por ônibus, caminhões e carretas e se caracterizam por serem lentos e grandes, ocupando um maior espaço da via e interferindo na mobilidade de outros veículos. Dessa forma, o efeito de um veículo pesado na corrente de tráfego se equivale ao de vários veículos leves, logo, é necessária a adoção de um fator de equivalência para que haja uma compensação e transformação de um volume de tráfego misto em um volume uniforme (CET, 1977) conforme pode-se observar na Tabela 1.

4.1.5 Variações de Volume

Os fluxos de tráfego estão sujeitos a mutações contínuas em seus volumes, que são derivadas de diversos fatores como: manutenção das pistas, acidentes, condições climáticas, quebra de semáforo, etc. No entanto, as variações mais importantes ocorrem devido ao tempo e de maneira cíclica, ou seja, apesar do volume em uma via alterar constantemente, o mesmo repete-se em intervalos de tempo mais ou menos de maneira regular (CET, 1977). Adiante serão citadas quatro variações temporais de maior relevância, sendo a variação horária de grande importância para o estudo em questão e que será debruçada mais a fundo:

- Variação Horária;
- Variação Diária;
- Variação Semanal;
- Variação Anual.

4.1.5.1 Variação Horária

É bastante frequente o estudo da variação, que não é cíclica, só para as horas de pico e para vias urbanas (CET, 1977). Define-se por hora de pico, a hora do dia que contém os maiores volumes de tráfego registrados em um trecho de uma via. Geralmente, essas horas variam de local para local, mas tendem a se manter estáveis em um mesmo lugar e mesmo dia da semana. Apesar disso, o seu volume não é constante, variando conforme o dia da semana, do mês e do ano (DNIT, 2006).

A intensidade de tráfego na hora de pico pode assumir valores muito altos em algumas frações dessa hora e valores moderados em outras ou, ainda, manter-se uniforme ao longo da mesma, cabendo uma análise mais detalhada para quantificar o período de congestionamento aceitável. Esse comportamento é quantificado através do Fator de Hora-pico (FHP) que mede essa flutuação e mostra o grau de uniformidade do fluxo (CET, 1977).

$$FHP = \frac{Vhp}{4 \times V15}$$

Onde,

- Vhp é o volume da hora de pico;
- V15 é o volume dos quinze minutos consecutivo de maior fluxo de tráfego dentro da hora-pico;
- 4 x V15 é a taxa de fluxo.

O FHP pode variar de acordo com a dimensão da cidade e pode oscilar, teoricamente, entre 0,25, onde o fluxo está concentrado em um dos períodos de 15 minutos, a 1,00, onde o fluxo está totalmente uniforme. Os valores de FHP nas áreas urbanas geralmente estão no intervalo 0,80 a 0,98 (CET, 1977).

O valor de FHP é muito utilizado nas análises de capacidade de vias, sendo, normalmente, utilizado o intervalo de 15 minutos, como será utilizado nesse estudo,

pois valores menores resultam em um superdimensionamento da via e excesso de capacidade em grande parte da hora de interesse, enquanto intervalos maiores teriam como consequência o subdimensionamento e períodos de saturação (DNIT, 2006).

4.2 VELOCIDADE

A velocidade é a relação entre o espaço percorrido por um veículo (d) e o tempo gasto em percorrê-lo (t). Se for considerado V como a velocidade, então V = d/t (DNIT, 2006). Esse conceito fundamental da cinemática possui diversas finalidades para engenharia de tráfego e varia conforme o tipo de veículo, qualidade da via e dentre os mais diferentes fatores.

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos possibilitaram o surgimento de veículos cada vez mais rápidos e eficientes, exigindo, por consequência, projetos que permitam velocidades mais adequadas, certo grau de conforto e boa segurança. Ao se falar de velocidade, existem diferentes conceitos que podem ser utilizados mediante o objetivo do estudo (CET, 1977). Adiante serão apresentados apenas os conceitos que terão aplicabilidade no estudo de caso.

4.2.1 Velocidade de Projeto

É a velocidade indicada pelo projeto geométrico e que condicionará todas as características de operação da via. Ela sugere a velocidade máxima que poderá ser utilizada em um determinado trecho da via com segurança, e geralmente, é determinada a partir de valores desejados para a velocidade de percurso da via (CET, 1977).

4.2.2 Velocidade de Operação

A velocidade de operação é a máxima velocidade na qual um veículo poderá percorrer um trecho de via atendendo às limitações impostas pelo tráfego, sob condições climáticas favoráveis, sem exceder a velocidade de projeto (DNIT, 2006). Essa velocidade é amplamente utilizada para análises de capacidade e níveis de serviço da via de interesse.

4.2.3 Velocidade de Fluxo Livre

A velocidade de fluxo livre é definida como a velocidade média dos veículos que trafegam em um segmento de via em condições de fluxo baixo, quando os

motoristas têm a liberdade de escolha da velocidade desejada, não havendo restrições de tráfego e nem dispositivos de controle à jusante.

4.3 DENSIDADE

A densidade é definida como a quantidade de veículos por unidade de comprimento de via (DNIT, 2006). Esse conceito, geralmente expresso em veículos/km num determinado período de tempo (hora), representa o espaçamento médio entre dois veículos sucessivos dado um mesmo ponto de referência que percorrem um determinado trecho. Portanto, o parâmetro densidade é crítico na consideração de fluxos contínuos, pois reflete o grau de liberdade de manobra do tráfego (DNIT, 2006). Entre as importâncias relacionadas ao espaçamento, cita-se a estimativa de frequência de chegada num determinado ponto; a estimativa do retardamento nos fluxos; a sincronização semafórica; taxa de ocupação; entre outras aplicações.

4.4 CAPACIDADE DA VIA

Entende-se por capacidade da via a máxima quantidade de veículos que poderá passar em um determinado trecho de uma faixa ou pista durante um determinado período de tempo, sob as condições predominantes na via e no tráfego (DNIT, 2006).

O principal objetivo de se determinar a capacidade de uma via é quantificar o seu grau de suficiência para acomodar os volumes de trânsitos já existentes e os previstos, permitindo a análise técnica e econômica de medidas que assegurem o escoamento daqueles volumes em condições aceitáveis. (DNIT, 2006).

O cálculo desse parâmetro é realizado com base nas condições físicas do segmento analisado e, também, em função da capacidade de tráfego, nas condições consideradas ideais. Dessa maneira, a capacidade de uma via depende de quanto as condições da plataforma e do tráfego divergem das idealizações assumidas, sendo tanto menor quanto maior a divergência entre ambos (CET, 1977). A capacidade caracterizada como ideal pressupõe boas condições meteorológicas, ausência de incidentes que afetem o fluxo normal de veículos, boa condição operacional dos pavimentos flexíveis, somente veículos de passageiros no tráfego e outras características que aproximam o comportamento da via ao perfeito.

4.5 SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

A sinalização semafórica é um subsistema de sinalização vertical viário que se compõe de indicações luminosas acionadas intermitente ou alternadamente por meio de sistema eletromecânico ou eletrônico, com a finalidade de transmitir diferentes mensagens aos usuários da via pública regulamentando o direito de passagem ou advertindo sobre situações especiais nas vias (Manual brasileiro de sinalização de trânsito, 2020).

4.5.1 Fluxo

É a quantidade de veículos que passa em uma seção da via, em um determinado intervalo de tempo. É representado por:

$$F = VxD$$

sendo,

- F = fluxo de veículos;
- V = velocidade;
- D = densidade.

4.5.2 Fluxo de saturação

O fluxo de saturação de um grupo de movimentos corresponde ao número máximo de veículos que poderia passar em uma aproximação controlada por sinalização semafórica, no caso dessa aproximação receber indicação verde durante uma hora inteira (Manual brasileiro de sinalização de trânsito, 2020).

Esse fluxo é afetado pelas condições da via, do tráfego e do ambiente. Em relação às condições da via, os fatores mais importantes são a topografia, geometria, o número e a largura das faixas, como também o estado do pavimento. O fluxo de saturação também é influenciado pela composição do tráfego veicular (tipos de veículos), pelo volume de pedestres e por eventuais interferências tais como pontos de ônibus próximos ou estacionamentos. Assim, a Tabela 2 pode ser usada como base para a escolha do fluxo de saturação.

Tabela 2 – Critérios para escolha do fluxo de saturação.

Valores estimados do Fluxo de Saturação, por faixa de rolamento

Características físicas	**Topografia nas aproximações**	Plana ou declive	Plana	Em aclive
	Traçado nas aproximações	Reto	Reto	Curva
	Pavimento	Liso, em bom estado	Condições regulares de conservação	Irregular, em mau estado
	Obstáculos transversais	-	-	Valetas ou sarjetões
	Largura das faixas	Largas (acima de 3,2 m)	2,9 m a 3,2 m	Menores de 2,9 m
	Calçadas	Suficientes para acomodar os pedestres com conforto	Suficientes para acomodar os pedestres	Insuficientes para acomodar os pedestres
Características urbanísticas e ambientais	**Uso do solo**	Rarefeito ou sem influência sobre a via	Misto	Comercial
	Pólos geradores	Sem influência significativa	Interferência eventual	Causam interferência constantes
	Arborização	Inexistente ou sem influência sobre a via	Relativa influência	Com influência sobre a via
	Mobiliário urbano	Inexistente ou sem influência sobre a via	Relativa influência	Com influência sobre a via
Condições operacionais	**Composição do tráfego**	Predominância de veículos leves	Presença de ônibus e caminhões	Presença significativa de ônibus e caminhões
	Entrelaça-mentos	Poucos	Poucos, mas significativos	Muitos
	Conversões	Poucas	Relativa influência	Muitas
	Estacionamento e paradas na lateral	Inexistentes	Sem influência	Grande influência
FLUXO DE SATURAÇÃO (veículos equivalentes)		**1800 a 2000**	**1600 a 1800**	**1200 a 1600**

Estes valores admitidos devem ser multiplicados pelo número de faixas de rolamento existentes na via.

Fonte: Contran, 2014.

4.5.3 Taxa de ocupação

A taxa de ocupação (Y) é a relação entre sua taxa de fluxo do grupo de movimentos (F), veículos por hora ou UCP por hora, e o respectivo fluxo de saturação do grupo de movimentos (FS), em veículos por hora ou UCP por hora, expressos na mesma unidade e calculados pela equação adiante.

$$Y = \frac{F}{FS}$$

4.5.4 Tempo perdido

O tempo perdido (Tp) de um ciclo é a parte do ciclo que não é efetivamente utilizada pelos veículos. Pode ser causada pela existência de um estágio exclusivo

para pedestres ou pela alternância de passagem entre as correntes de tráfego veicular (Manual brasileiro de sinalização de trânsito, 2020).

Em toda troca de estágio ocorre um período de entreverdes durante o qual o fluxo dos veículos que estão perdendo o direito de passagem vai se reduzindo até chegar a zero. O tempo de entreverdes (Tev), que contempla o tempo de amarelo (Tam), que é a transição do sinal verde para o vermelho e depende da velocidade da via, e o tempo de vermelho geral (Tvg), que é um determinado tempo em que todos os estágios estão no vermelho e que depende das dimensões do cruzamento. O tempo de entreverdes é a soma do tempo de amarelo e o tempo de vermelho geral.

$$Tev = Tam + Tvg$$

O tempo de amarelo pode ser encontrado a partir da Tabela 3.

Tabela 3 – Tempo de amarelo com base na velocidade da via

Velocidade máxima regulamentada (km/h)	**Tempo de amarelo (s)**
>=40	3
50	4
60	4
70	5
80	5

Fonte: Cucci, 2018.

Já o tempo de vermelho total pode ser encontrado a partir da Tabela 4, considerando um comprimento de veículo de 5 metros e uma velocidade de 60km/h.

Tabela 4 – Tempo de vermelho geral com base na largura da via

Largura da via (m)	**Tempo de vermelho geral (s)**
10	1
30	3
50	4

Fonte: Cucci, 2018.

4.5.5 Tempo de verde

O tempo de verde de um estágio representa a duração do período em que o respectivo grupo focal permanece em verde, durante um ciclo. Ele pode ser calculado a partir da equação a seguir.

$$Tvdi = (Tc + Tp)\ .\ Yi/\Sigma Y$$

Onde

- $Tvdi$ é o tempo de verde para o estágio estudado;
- Tc é o tempo de ciclo adotado;
- Tp é a soma de todos os tempos perdidos;
- Yi é a taxa de ocupação do estágio estudado e
- ΣY é a somatória das taxas de ocupações de todos os estágios.

4.6 NÍVEIS DE SERVIÇO

É uma medida qualitativa baseada em inúmeros fatores, incluindo velocidade, tempo de viagem, interrupções do tráfego, liberdade de movimentos, conforto, segurança, além de custos operacionais da via, que servem para medir as diversas condições de operação (CET, 1977). De forma simplificada, pode-se dizer que os níveis de serviço são padrões de referência que representam os diversos estágios de qualidade do fluxo de tráfego em uma determinada seção de uma via.

Assim, foram definidos seis níveis distintos de serviço para a classificação de um trecho designado, variando de A (melhor condição do fluxo) a F (condição de congestionamento completo). É importante citar que uma mesma seção da via pode operar em diversos níveis de serviços dependendo do intervalo de tempo que está sendo avaliado. A seguir será abordada a metodologia do *Highway Capacity Manual (HCM)* para classificação de interseções urbanas nos níveis de serviço.

4.6.1 Highway Capacity Manual (HCM)

O Manual de Capacidade de Rodovias (HCM) foi desenvolvido através de uma colaboração entre o *Transportation Research Board (TRB)* e a *Federal Highway Administration (FHWA)*, órgão do governo dos Estados Unidos. Os seis níveis de serviço distintos definidos pelo manual são caracterizados conforme abaixo:

- O Nível A descreve principalmente operações de fluxo livre em velocidades médias de deslocamento, geralmente cerca de 90 por cento da velocidade de fluxo livre para a classe de rua dada. Os veículos são completamente desimpedidos em sua capacidade de manobra dentro do fluxo de tráfego. O atraso de controle nas interseções semaforizadas é mínimo.
- O nível B descreve operações razoavelmente desimpedidas em velocidades médias de deslocamento, geralmente cerca de 70 por cento da velocidade de fluxo livre para a classe de rua. A capacidade de manobra dentro do fluxo de tráfego é apenas ligeiramente restrita e os atrasos de controle em cruzamentos semaforizados não são significativos.
- O nível C descreve operações estáveis. No entanto, a capacidade de manobrar e mudar de faixa em locais de meio de bloco pode ser mais restrita do que no nível B, e filas mais longas, coordenação de sinal adversa ou ambos podem contribuir para velocidades de deslocamento médias mais baixas de cerca de 50 por cento do FFS para a classe de rua.
- O nível D faz fronteira com uma faixa na qual pequenos aumentos no fluxo podem causar aumentos substanciais no atraso e diminuições na velocidade de deslocamento. O nível D pode ser devido à progressão adversa do sinal, tempo de sinal inadequado, altos volumes ou uma combinação desses fatores. As velocidades médias de deslocamento são cerca de 40% da velocidade de fluxo livre.
- O nível E é caracterizado por atrasos significativos e velocidades médias de deslocamento de 33 por cento ou menos da velocidade de fluxo livre. Essas operações são causadas por uma combinação de progressão adversa, alta densidade de sinal, altos volumes, grandes atrasos em interseções críticas e tempo de sinal inadequado.
- O nível F é caracterizado pelo fluxo das ruas urbanas em velocidades extremamente baixas, normalmente de um terço a um quarto da velocidade de fluxo livre. É provável que haja congestionamento de interseção em locais sinalizados críticos, com grandes atrasos, grandes volumes de veículos e muitas filas.

O nível de serviço é definido em termos do tempo médio de atraso para toda a interseção. Onde há semáforos o tempo de viagem dos veículos aumenta, devido às

paradas necessárias. Com base nisso o HCM construiu, a partir de diversas variáveis, as Tabelas 5 e 6 a seguir, fornecendo o nível de serviço com base no atraso médio para interseções sinalizadas e não sinalizadas.

Tabela 5 – Critérios de níveis de serviços para interseções não sinalizadas

Nível de serviço	**Atraso médio (segundos/veículo)**	**Descrição Geral**
A	<10	Fluxo livre
B	10-15	Fluxo estável (pequenos atrasos)
C	15-25	Fluxo estável (pequenos aceitáveis)
D	25-35	Próximo ao fluxo instável (atraso tolerável, espera ocasional de mais um ciclo antes de prosseguir)
E	35-50	Fluxo instável (atraso intolerável)
F	>50	Fluxo forçado (congestionamento e filas contínuas)

Fonte: Adaptado de HCM, 2010.

Tabela 6 – Critérios de níveis de serviços para interseções sinalizadas

Nível de serviço	**Atraso médio (segundos/veículo)**	**Descrição Geral**
A	<10	Fluxo livre
B	10-20	Fluxo estável (pequenos atrasos)
C	20-35	Fluxo estável (pequenos aceitáveis)
D	35-55	Próximo ao fluxo instável (atraso tolerável, espera ocasional de mais um ciclo antes de prosseguir)
E	55-80	Fluxo instável (atraso intolerável)
F	>80	Fluxo forçado (congestionamento e filas contínuas)

Fonte: Adaptado de HCM, 2010.

Cabe ressaltar que o HCM, apesar de ser muito utilizado no Brasil, foi desenvolvido para características dos sistemas de transportes norte americano, e que, sua utilização em países de realidade distinta deve ser realizada com cuidado, procurando fazer os ajustes necessários, através de coeficientes, que aproximem os resultados das reais condições.

4.7 GRAU DE SATURAÇÃO

O grau de saturação de um grupo de movimentos (x) é uma grandeza obtida pela relação entre a taxa de fluxo do grupo de movimentos (F), em veículos por hora ou UCP por hora, e a capacidade para o atendimento desse fluxo (Cap), em veículos por hora ou UCP por hora, durante o período de uma hora. Conforme segue a equação adiante:

$$x = F/Cap$$

Esse indicador, x, reflete se existe reserva de capacidade para o atendimento do grupo de movimentos, ou se a aproximação correspondente está próxima da saturação.

5 SIMULAÇÃO DE TRÁFEGO

O termo “simulação” é derivado do latim “*simulatus*” equivalente a “imitar”. Assim, de uma maneira geral, entende-se simulação como a imitação de um processo ou operação do mundo real. E no âmbito computacional, consiste no estudo do comportamento de sistemas reais através dos modelos com o intuito de fornecer uma avaliação prévia e servir como um poderoso instrumento para melhorar o sistema a ser implantado ou estudado.

A simulação é uma técnica utilizada para replicar, por meio de um sistema computacional, a sequência de eventos hipotéticos do sistema estudado, onde os dados simulados podem ser tratados de maneira agregada ou individualizada. Nos modelos de simulação estão inclusos a variabilidade da demanda ao longo do tempo, dada a aplicação dos conceitos da aleatoriedade, o que faz com que os resultados estejam mais próximos com a realidade (PORTUGAL, 2005).

Através da utilização dos modelos de simulação, pode-se observar e experimentar, em um curto intervalo de tempo e com baixo custo, diversas situações diferentes ou alternativas de projetos antes que decisões sejam tomadas (PORTUGAL, 2005).

As principais vantagens da simulação são a possibilidade de comprimir/expandir o tempo, não tendo a necessidade e o risco de implementar um sistema real para avaliar a situação, a possibilidade de antecipar os resultados de certas intervenções, sem a inconveniência da manipulação do sistema real, a

possibilidade de testar novos projetos de, por exemplo, sistemas de transporte, sem o envolvimento de recursos para sua implementação e a flexibilidade no nível de detalhamento na representação do sistema (PORTUGAL, 2005).

Em contrapartida, as principais desvantagens são o custo para se desenvolver ou até adquirir um simulador, a dificuldade da análise e interpretação de resultados e a necessidade de treinamento especial da equipe para o uso do simulador (PORTUGAL, 2005).

5.1 TIPOS DE ABORDAGENS DA SIMULAÇÃO DE TRÁFEGO

As técnicas de simulação de tráfego podem contemplar três tipos de modelos de simulação que serão apresentados a seguir.

5.1.1 Macroscópica

Abordagem que se baseia na consideração de que as correntes de tráfego são meios contínuos. Assim, o fluxo de tráfego é concebido como um fluido equivalente ao fluido da hidrodinâmica.

A análise macroscópica das correntes de tráfego permite ao engenheiro projetista uma melhor compreensão das limitações de capacidade dos sistemas viários e a avaliação de consequências de ocorrências que provoquem pontos de estrangulamento nos mesmos. Essas são aplicadas com sucesso no estudo de tráfego com alta densidade, mas não se tornam tão ideais para estudos de tráfego rarefeito, quando existe uma alta variação de comportamento entre os condutores, visto não levarem em consideração a individualidade dos veículos.

Esse modelo apresenta vantagens computacionais como pouca utilização de memória e alta velocidade de execução, entretanto, os modelos são menos flexíveis e detalhados.

5.1.2 Mesoscópica

Essa abordagem encara como elementos constituintes das correntes de tráfego os pelotões de veículos que se formam e que se deslocam com características semelhantes no sistema viário como tamanho, localização, velocidade e aceleração, ao invés de analisar os veículos individualmente, em função da intermitência provocada pela operação semafórica (SILVA, 1992). Os modelos estudados nessa abordagem formam uma classe intermediária quanto ao realismo e ao detalhamento.

5.1.3 Microscópica

Essa abordagem descreve o comportamento do elemento *motorista-veículo* como resposta a um estímulo recebido e foi desenvolvida através dos chamados ‘modelos de perseguição’ ou ‘leis de sequência’ (*car following*). No modelo de perseguição, a velocidade do veículo perseguidor, que segue atrás em uma fila, é regida pela velocidade do veículo líder, que vem à frente, e o comportamento dos veículos nas interseções é, normalmente, mais complexo e detalhado.

Nesse enfoque, os veículos são tratados de maneira individualizada e podem ser tão detalhados quanto for necessário. Cada veículo introduzido conserva, individualmente, todas as características que interessam ao sistema.

5.2 ESCOLHA DO SIMULADOR

Para escolha do simulador, diversos critérios devem ser considerados, tais como: tamanho da rede, representação geométrica da rede, representação do tráfego, operações de tráfego, controle de tráfego, *output* do modelo, disponibilidade de dados, facilidade de uso e recursos necessários para utilizá-lo (PORTUGAL, 2005).

Visando uma abordagem mais microscópica, detalhada, tratando cada veículo, ciclista, pedestre, etc. como uma única entidade, com seus próprios objetivos, características comportamentais e habilidade de interagir com outras entidades, optou-se por utilizar o software PTV VISSIM.

5.3 PTV VISSIM

O PTV Vissim é um pacote de software de simulação microscópica de fluxos de tráfego multimodal desenvolvido em 1992 na Alemanha, e que atualmente é um modelo que se adequa muito bem à engenharia de tráfego, sendo amplamente utilizado na área.

O software é utilizado para resolver problemas complexos de engenharia, sendo capaz de simular padrões de tráfego considerando sinalização, geometria, volumes de veículos, etc. Além disso, o modelo é capaz de exibir interações entre todos os usuários de uma via.

Assim, neste estudo foi utilizado o PTV Vissim para realizar alterações no trecho analisado e obter resultados quanto ao comportamento do tráfego.

5.3.1 Metodologia da simulação

O desenvolvimento da simulação foi realizado através de etapas que serão descritas nos itens a seguir.

5.3.1.1 Inserção da geometria da via

O primeiro passo para realização da simulação foi inserir o mapa e imagens auxiliares de fundo para se trabalhar com uma região georreferenciada utilizando o comando *Toggle Background* para auxiliar no traçado das vias e das modificações de cada cenário.

A partir de então, as vias foram inseridas através do comando *Links* e conectadas entre si com o comando *Connectors*. Logo após a inserção das vias, pelo comando *links*, foi possível definir a geometria e as características das vias, como o comportamento do tráfego, a quantidade e largura das faixas, categorias de veículos permitidas para circulação e permissão/restrição de mudanças de faixas. As vias compreendidas ao longo do trecho da pista central da BR-101 foram definidas como vias arteriais, com velocidade de 60 km/h, já as vias laterais que alimentam as vias supracitadas foram definidas como coletoras, com velocidade de 40 km/h.

5.3.1.2 Composição de veículos

A composição de veículos e suas respectivas velocidades foram inseridas com o comando *Vehicle Composition*, e foram definidas para se obter maior concordância com a realidade vivida na região. Sendo nesta etapa inserido os tipos de veículos que transitam na rede pelo comando *Vehicle Composition*, as suas distribuições de velocidade pelo comando *Desired Speed Distribution* e a proporção de cada tipo de veículo pelo comando *Relative Flow*.

5.3.1.3 Dados de contagem de veículos

Os dados de contagem referentes à quantidade de veículos foram inseridos na rede do programa através do comando *Vehicle Inputs*.

5.3.1.4 Distribuição das rotas dos veículos

A distribuição das rotas dos veículos foi inserida com o auxílio da Tabela 7 demonstrada abaixo, onde se identificou a porcentagem de veículos que se direcionaram para cada uma das rotas. Com isso, inseriu-se pelo comando *Vehicle*

Routes todas as rotas possíveis e as suas respectivas proporções de entradas de veículos, pelo comando *Relative Flow*, conforme pode-se observar adiante.

Tabela 7 – Distribuição das rotas dos veículos na geometria atual

		Saída										
		5D	5J	5K	5L	5M	5I	5A	5B	5C	5E	5H
Entrada	6H	20%	-	-	-	-	-	-	-	-	80%	-
	5A	20%	-	-	-	-	-	-	-	-	80%	-
	5F	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5G	-	-	3%	35%	61%	-	-	-	-	-	-
	5Q	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-
	5K	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-
	5E	-	31%	2%	24%	42%	-	-	-	-	-	-
	5P	-	-	-	-	-	-	16%	4%	80%	-	-
	5L	-	-	-	-	-	-	16%	4%	80%	-	-
	5N	-	-	-	-	-	-	16%	4%	80%	-	-
	6I	5%	-	-	-	-	-	-	-	-	20%	75%
	5B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%

Fonte: Autoral (2021).

5.3.1.5 Calçadas e distribuição de pedestres

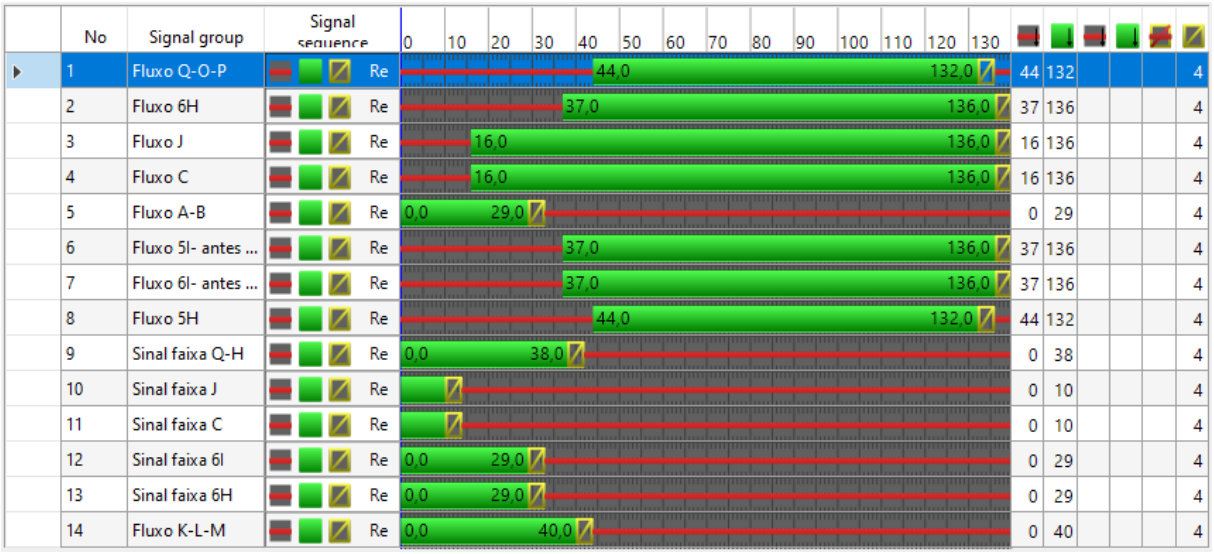
As calçadas e áreas para circulação de pedestres foram inseridas com o comando *Areas (Polygon)*. Em seguida, definiu-se quais destas áreas haveriam entrada de pessoas pelo comando *Pedestrian Inputs* e por último, estabeleceu-se quais as rotas possíveis para cada uma das áreas criadas.

A inserção das contagens e a distribuição dos pedestres foram definidas com base na contagem volumétrica fornecida para execução desta simulação.

5.3.1.6 Sinalização semafórica

Após a inserção da composição de tráfego, pedestres e da definição das suas rotas no modelo, inseriu-se a sinalização através de semáforos para evitar colisões nos cruzamentos existentes. Dessa forma, foi criado um controlador de semáforos pelo comando *Signal Controller* e em sequência criado tantos quanto necessários grupos de sinais vide a situação atual da via pelo comando *Signal Group*. E, por último, criou-se a programação dos grupos semafóricos, inserindo o tempo de verde de cada um deles pelo comando *Signal Program*. A Figura 3 contém os tempos dos sinais que foram inseridos de acordo com as contagens feitas no local.

Figura 3 – Inserção de tempos semafóricos pelo Signal Controller.

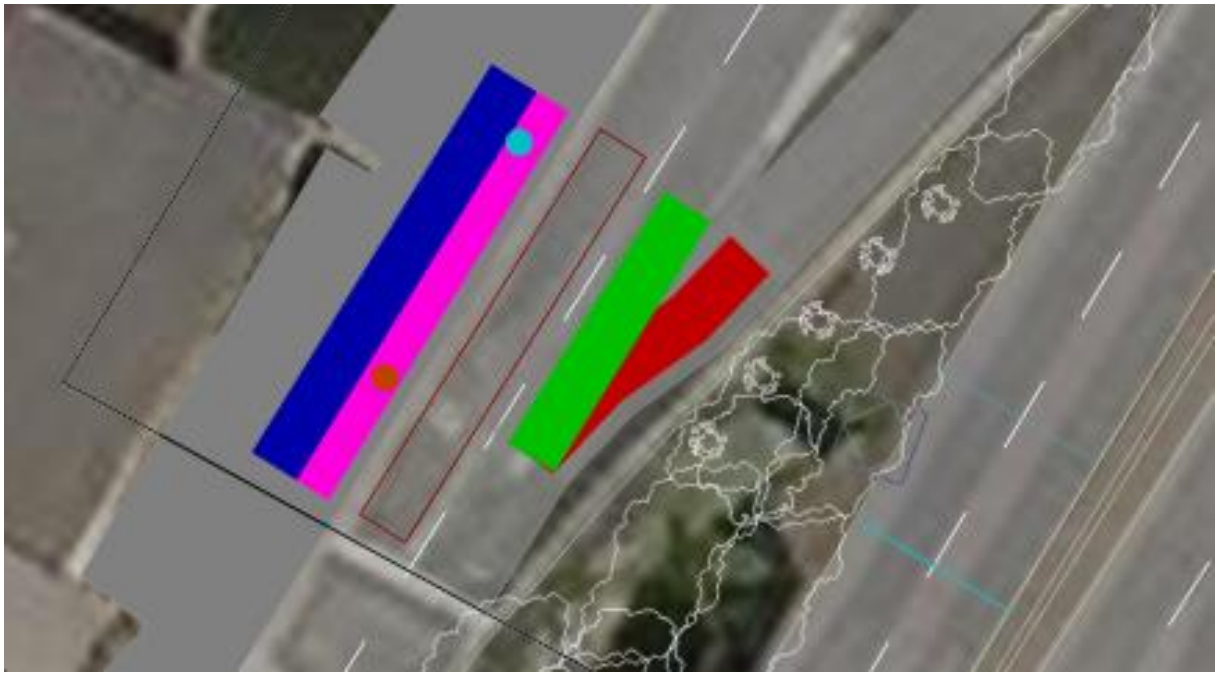


Fonte: Autoral/ PTV Vissim (2021).

5.3.1.7 Áreas de conflito e definição de prioridades

Tendo a disposição geométrica da via inserida no *software,* percebeu-se tal como acontece na realidade a necessidade de definir prioridades em áreas que não são regidas por sinalização semafórica. Dessa forma, utilizou-se os comandos *Priority Rules* e *Conflict Areas* para definir as vias prioritárias. Conforme pode-se observar na Figura 4.

Figura 4 – Definição de prioridade nas áreas de conflitos.



Fonte: Autoral/ PTV Vissim (2021).

5.3.1.8 Coleta e análise dos dados

Os dados das simulações foram coletados com o auxílio dos comandos *Nodes* e *Queue Counters*, onde se pôde obter dados referentes à quantidade de veículos, atraso médio, nível de serviço, atraso médio, emissão de CO2, dentre outros.

Assim, extraiu-se os dados do software de maior relevância para o estudo, sendo eles: os níveis de serviço, atraso médio no percurso, quantidade de veículos e comprimento médio de fila. E, em seguida, exportou-se esses dados para o Excel para melhor análise das informações obtidas.

5.3.1.9 Calibração

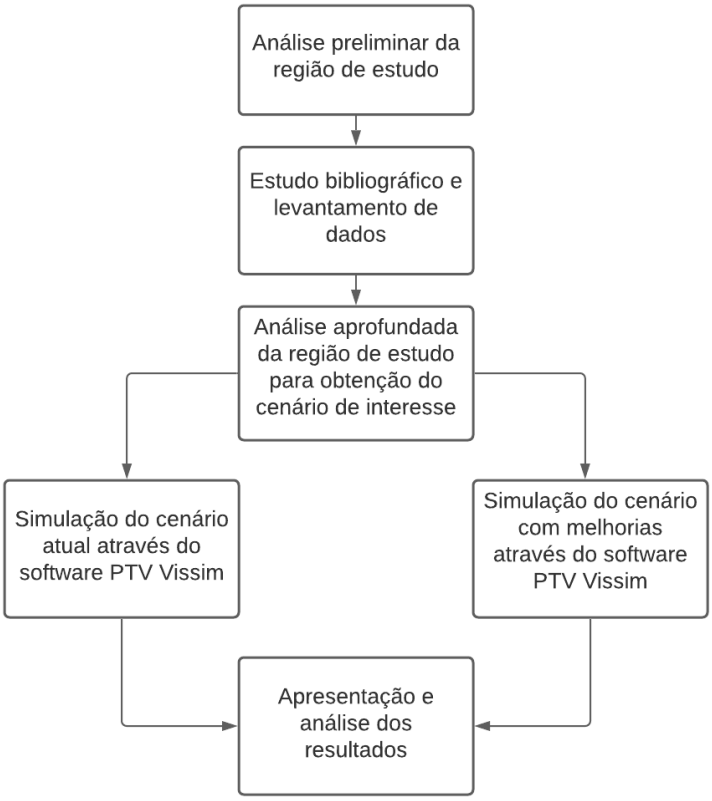
Após a coleta e análise dos dados foi possível verificar alguns inconvenientes que estavam ocorrendo durante a simulação, dessa forma, viu-se a necessidade de realizar alguns ajustes para adequar o modelo à realidade. Assim, foi alterado a distribuição da velocidade dos carros através do comando *Desired Speed Distribution* e as velocidades máximas de aceleração e desaceleração onde existem cruzamentos pelos comandos *maximum acceleration* e *maximum deceleration*.

6 ESTUDO DE CASO

6.1 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o presente estudo obedeceu a uma sequência de etapas que podem ser visualizadas por meio de um fluxograma apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Fluxograma da metodologia utilizada.



Fonte: Autoral (2021).

6.2 REGIÃO DE ESTUDO

Para o estudo de caso foi escolhida a região do trevo de Carapina, localizado no Município da Serra/ES, contemplando trecho da Rodovia BR-101 Acesso à Vitória, nas intermediações do hospital Vitória Apart, vide Figura 6.

Existe a previsão de eliminação do giro à esquerda nos semáforos existentes na altura do Vitória Apart Hospital para retorno ou acesso à região de Bairro de Fátima, passando estes a serem utilizados apenas para a travessia da BR-101 por pedestres e ciclistas; ampliação de duas para três faixas por sentido no trecho da BR-101 compreendido entre o viaduto de Carapina (acesso à Rodovia do Contorno) até a

Avenida Fernando Ferrari, em Vitória; e, implantação de uma interconexão na altura do Hotel IBIS que permitirá o acesso da BR-101 e do bairro Jardim Carapina ao bairro de Fátima e adjacências em níveis diferentes.

Figura 6 – Vista superior da região de estudo.

Fonte: Google Earth, modificada (2021).

Com o intuito de facilitar a identificação e caracterização da malha viária estudada, bem como coletar os dados para a simulação, na região de estudo foram definidos nós interceptando todos os cruzamentos e interseções de interesse do trabalho, conforme pode-se observar nas Figuras 7 e 8.

Figura 7 – Localização dos nós a serem analisados no cenário 1 – Situação atual.

Fonte: PTV Vissim, modificada (2021).

Figura 8 – Localização dos nós a serem analisados no cenário 2 – projeto SEMOBI

Fonte: PTV Vissim, modificada (2021).

6.3 ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

Para o embasamento do estudo foram consultadas diversas fontes bibliográficas. Foram utilizadas informações contidas em cartilhas da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, manuais técnicos de órgãos de engenharia e apostilas de disciplinas correlatas ao tema de universidades brasileiras. E, para o melhor entendimento do *software* PTV Vissim, foi utilizado o manual do usuário disponibilizado pela desenvolvedora do programa.

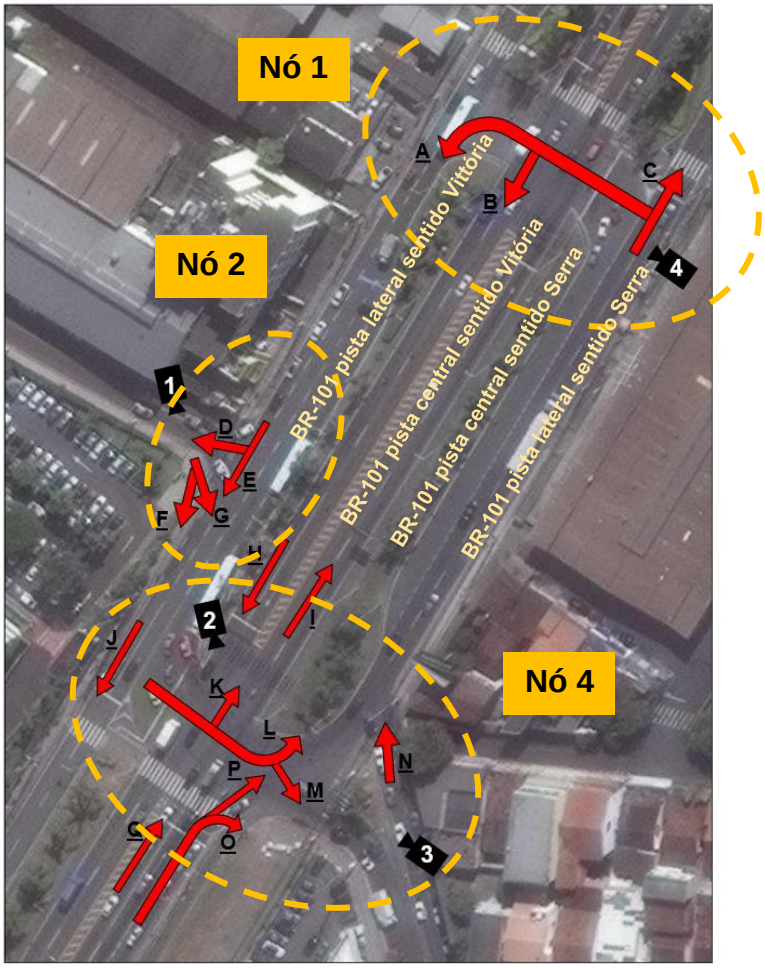
6.4 LEVANTAMENTO DE DADOS

Os dados referentes à contagem volumétrica de tráfego nos nós 1, 2, 4, 5 e 6, os lugares de formação de fila de veículos e os demais registros viários foram levantados em novembro de 2019 foram fornecidos pela Prefeitura Municipal da Serra. O projeto da intervenção a ser implantada pela Secretaria de Mobilidade e Infraestrutura do Estado do Espírito Santo – SEMOBI, com a inserção da interconexão, foi obtida no *site* da SEMOBI.

A contagem de tráfego foi realizada na terça-feira, dia 26 de novembro de 2019, nos períodos da manhã de 6 às 10 horas e da tarde de 16 às 20 horas, e contempla todos os movimentos de entrada e saída de veículos nos arredores da região onde será construída a interconexão. Os dados da contagem encontram-se no Apêndice A. Nas Figuras 9 a 11 são apresentados todos os movimentos correspondentes a cada um dos nós ora analisados e que foram considerados na contagem de tráfego e na Figura 13 e 14, os movimentos referentes ao projeto proposto pela SEMOBI.

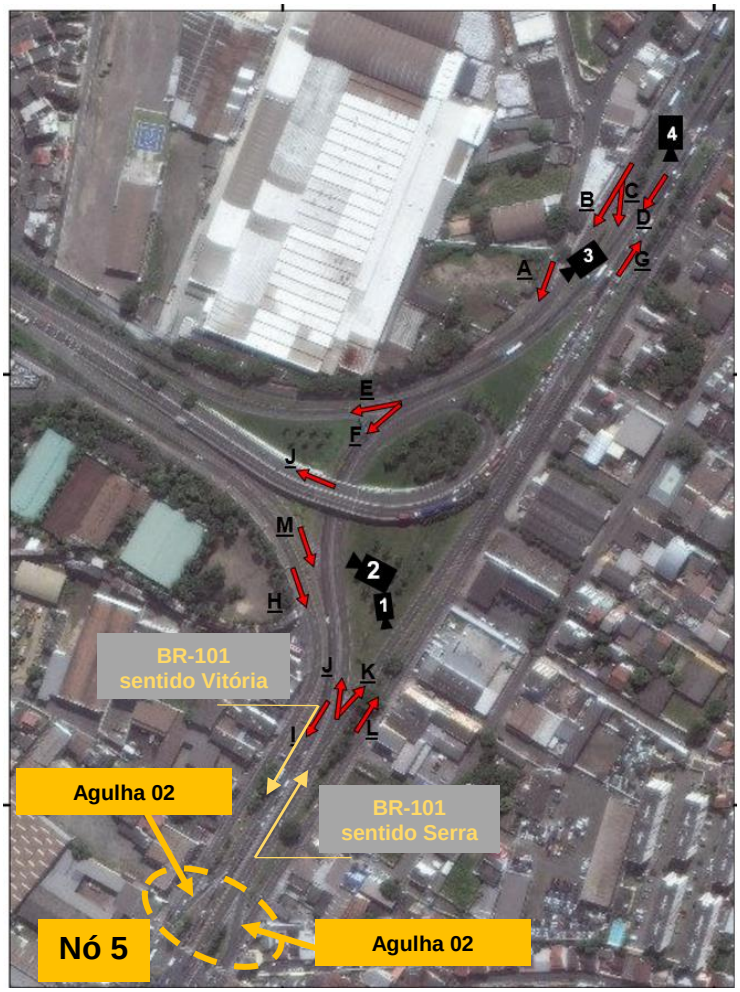
Na Figura 12, contempla-se os movimentos (Agulhas 01, 02, 03 e Conversão 01) que não foram representados na contagem descrita acima. Com isso, foram realizados cálculos para obtenção desses valores, a partir das proporções das contagens dos movimentos conhecidos.

Figura 9 – Movimentos nas aproximações dos nós 1, 2 e 4.



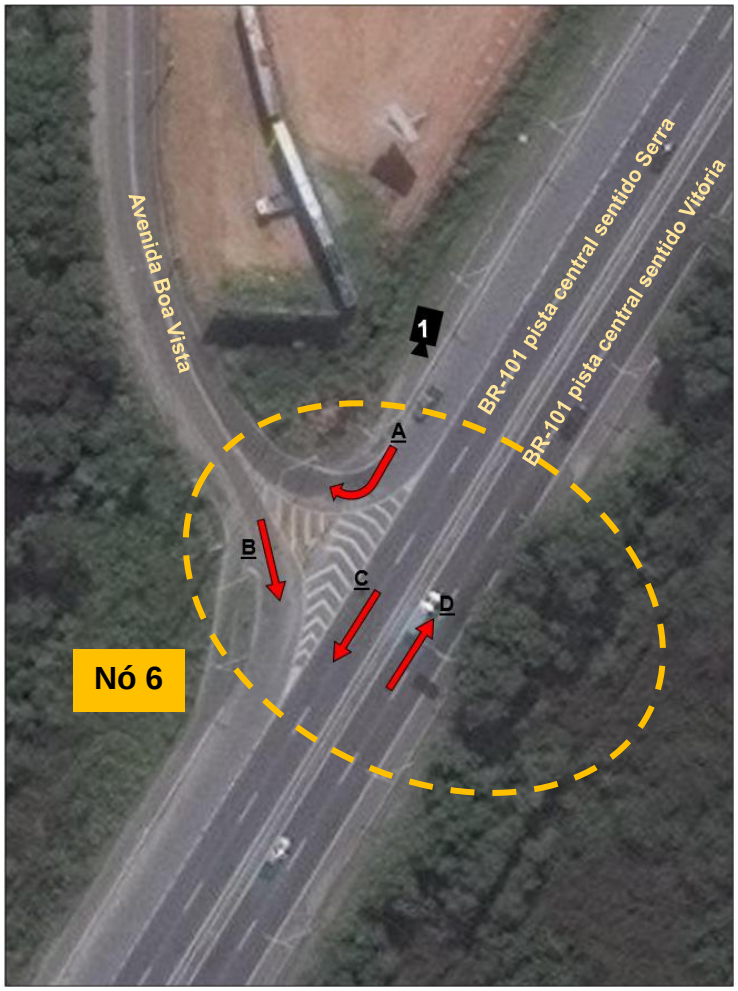
Fonte: Lorena Bertrande (2019).

Figura 10 – Movimentos nas aproximações do nó 5.



Fonte: Lorena Bertrande (2019).

Figura 11 – Movimentos nas aproximações do nó 6.

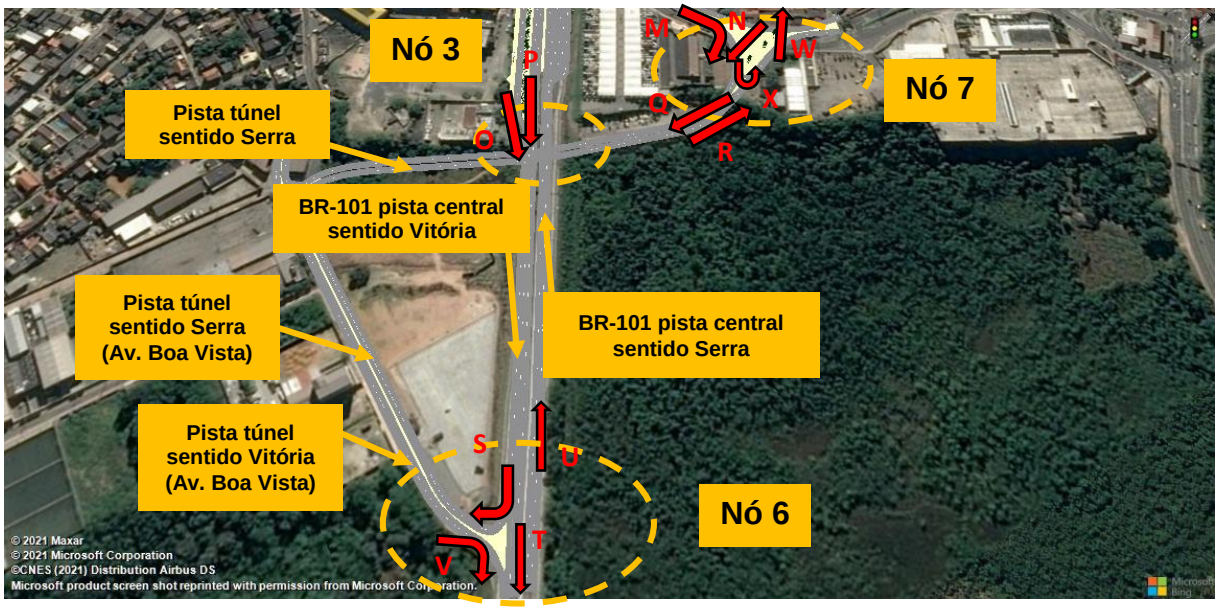


Fonte: Lorena Bertrande (2019).

Figura 12 – Movimentos não pesquisados na contagem de tráfego de 2019.

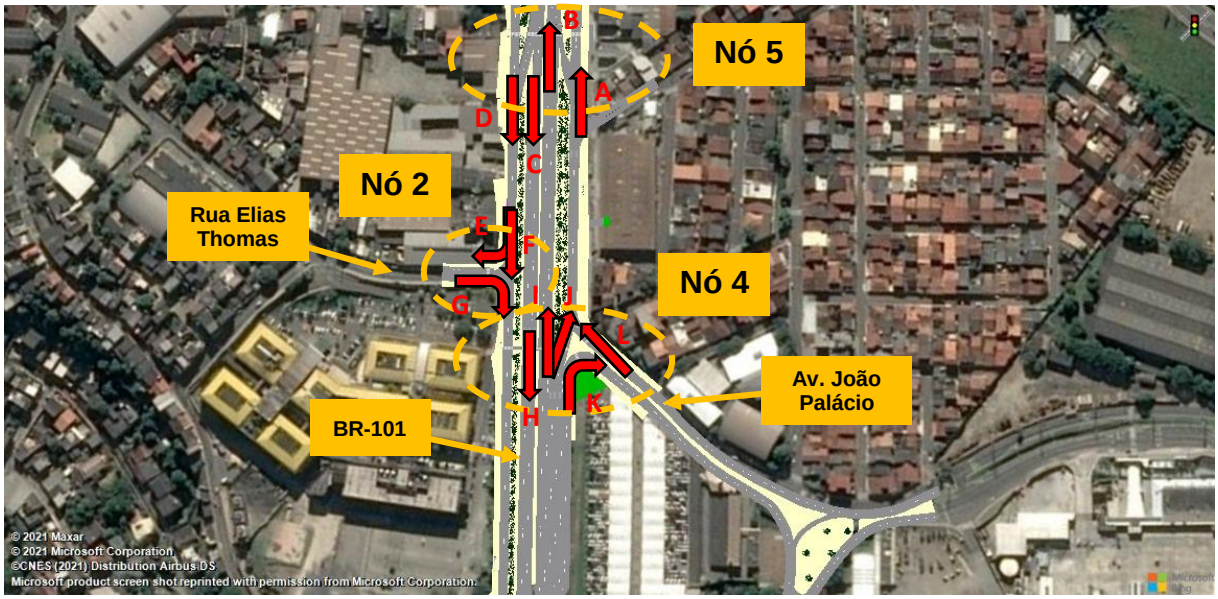
Fonte: Google Earth, modificada (2021).

Figura 13 – Movimentos nos nós 3, 6 e 7 - segundo projeto SEMOBI.



Fonte: Google Earth, modificada (2021).

Figura 14 – Movimentos nos nós 2, 4 e 5 – segundo projeto SEMOBI.



Fonte: Google Earth, modificada (2021).

6.5 PROJEÇÃO DOS DADOS

6.5.1 Projeção da frota de veículos

Os dados das contagens são fundamentais para a realização do estudo e da simulação dos diferentes cenários propostos. Considerando que os dados são referentes ao ano 2019, a fim de simular de maneira mais conivente com a realidade, os volumes de tráfego tiveram que ser projetados para outras 2 situações distintas: ano 2023, quando se prevê o término da execução da intervenção e para o ano horizonte de projeto - 2038, ou seja, 15 anos após a conclusão das obras.

Os dados de 2019 foram utilizados para o cenário atual, visto a situação atípica da pandemia durante os anos de 2020 e 2021, que corroboraram para a diminuição do fluxo de veículos.

A projeção foi realizada através da utilização de relatórios de crescimento da frota de veículos no Município da Serra/ES nos últimos anos, obtidos junto ao DENATRAN. Com o auxílio do *software* MS Excel foi possível construir um gráfico que representa a possível tendência do crescimento da frota (Gráfico 3).

Para obtenção da projeção, foi considerado um valor “X” referente à localização do ponto analisado. Sendo X=1, o primeiro dado que se refere a março de 2009, X=2 setembro de 2009, X=3 março de 2010 e assim respectivamente. E, por último, X=60

setembro de 2038, que representa a última data de interesse. Conforme se observa na Tabela 8.

Tabela 8 – Relação entre valores de X e os períodos de frota analisados

Ano	Mês	X
2009	março	1
2009	setembro	2
2010	março	3
2010	setembro	4
...	...	
2038	setembro	60

Fonte: Autoral (2021)

A partir de então, foram levantados os dados da frota de veículos em Serra - ES durante o período de 2009 a 2020, conforme pode-se observar na Tabela 9.

Tabela 9 – Frota de veículos em Serra – ES entre 2009 e 2020

Ano	Mês	Total Veículos
2009	mar/09	100502
2009	set/09	105878
2010	mar/10	112052
2010	set/10	118089
2011	mar/11	125417
2011	set/11	131636
2012	mar/12	138327
2012	set/12	145001
2013	mar/13	151158
2013	set/13	156480
2014	mar/14	162400
2014	set/14	167814
2015	mar/15	174016
2015	set/15	178084
2016	mar/16	181994
2016	set/16	185013
2017	mar/17	188405
2017	set/17	192064
2018	mar/18	196664
2018	set/18	200684
2019	mar/19	205054
2019	set/19	209925
2020	mar/20	215042

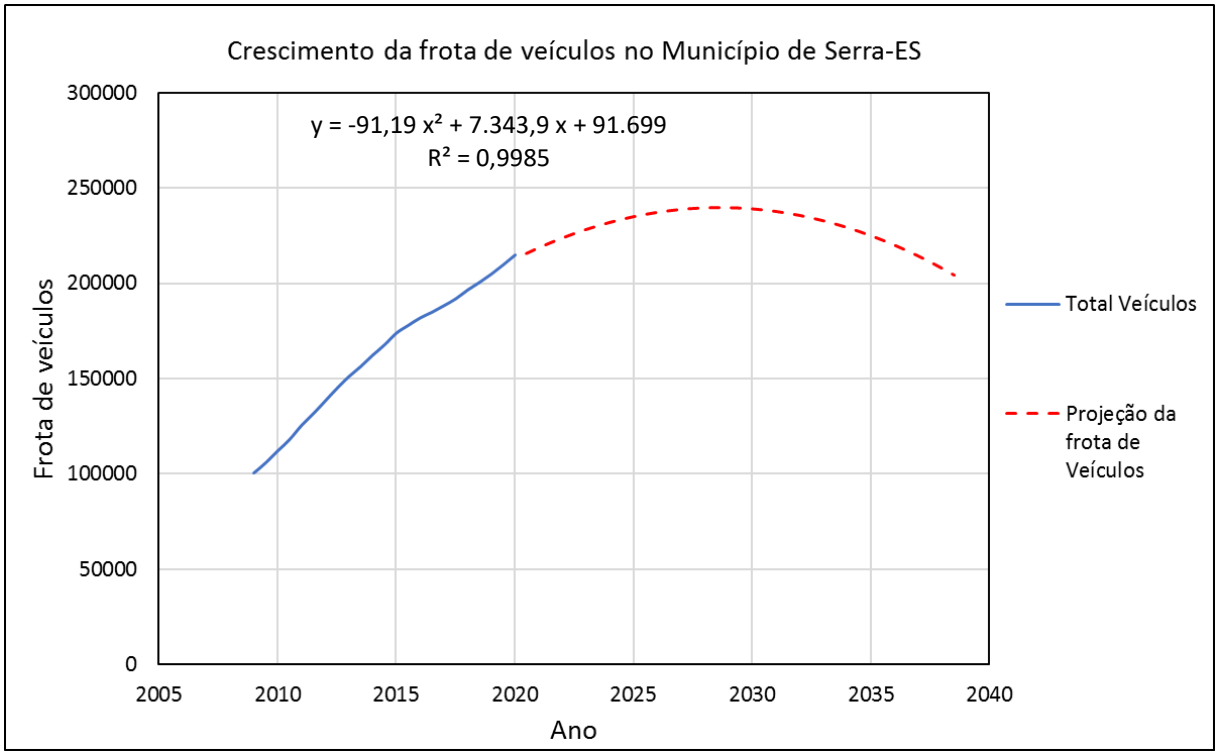
Fonte: DENATRAN (2020)

Considerou-se os dados apresentados na Tabela 9 para construção de um gráfico que representasse a tendência de crescimento da frota de veículos (Gráfico 3).

Com os valores dos anos de 2009 a 2020, através do *software* MS Excel obteve-se uma curva polinomial de segundo grau como tendência, caracterizada pela equação $y = -91{,}19\ x^2 + 7.343{,}9\ x + 91.699$ e com um coeficiente de determinação $R^2 = 0{,}9985$. Esse coeficiente (R^2) consiste em uma medida de ajuste de um modelo estatístico, sendo que quanto mais próximo de 1, mais o modelo se ajuda aos valores observados. Assim, com o valor do coeficiente encontrado, conclui-se que a equação projeta com boa confiabilidade os resultados futuros.

Entretanto, pelo fato da possibilidade de surgimento de modais alternativos de tráfego e de possíveis campanhas para redução da utilização de veículos no futuro, a projeção pode apresentar erros e projetar um fluxo maior do que o que realmente existirá.

Gráfico 3 – Projeção do volume de veículos no Município da Serra-ES.



Fonte: Autoral (2021)

A partir da consideração feita acima, foram calculados os volumes dos anos seguintes (Tabela 10), bem como a taxa de crescimento relativa entre a data projetada final, ano de 2038, e a data referente aos dados coletados, ano de 2019 (Tabela 11).

Tabela 10 – Frota de veículos projetada para o Município da Serra – ES entre 2020 e 2038.

Ano	Mês	Total Veículos
2020	set/20	215429
2021	mar/21	218305
2021	set/21	220998
2022	mar/22	223509
2022	set/22	225838
2023	mar/23	227984
2023	set/23	229948
2024	mar/24	231729
2024	set/24	233328
2025	mar/25	234745
2025	set/25	235979
2026	mar/26	237031
2026	set/26	237901
2027	mar/27	238588
2027	set/27	239093
2028	mar/28	239416
2028	set/28	239556
2029	mar/29	239514
2029	set/29	239289
2030	mar/30	238882
2030	set/30	238293
2031	mar/31	237521
2031	set/31	236567
2032	mar/32	235430
2032	set/32	234111
2033	mar/33	232610
2033	set/33	230927
2034	mar/34	229061
2034	set/34	227012
2035	mar/35	224781
2035	set/35	222368
2036	mar/36	219773
2036	set/36	216995
2037	mar/37	214035
2037	set/37	210892
2038	mar/38	207567
2038	set/38	204060

Fonte: Autoral (2021)

Tabela 11 – Crescimento percentual da frota de veículos no Município da Serra em relação à 2019.

Ano	Total Frota	Crescimento em relação à 2019
2019	209925	-
2023	229948	10%
2038	204060	-3%

Fonte: Autoral (2021).

Assim, com a taxa de crescimento para os anos horizontes de 2023 e 2038 em relação à 2019 aplicada aos dados de contagem obteve-se os dados de entrada (*inputs)* do PTV Vissim, para os referidos anos.

6.5.2 Projeção dos pedestres

A projeção de circulação de pedestres foi realizada tomando como base os relatórios de crescimento populacional do estado do Espírito Santo, disponibilizados pelo IBGE. Entretanto, nenhum cálculo efetivo precisou ser feito, visto que o próprio IBGE já publica a projeção do crescimento. Dessa forma, obteve-se os dados apresentados na Tabela 12, com as datas de interesse e seus respectivos crescimentos.

Tabela 12 – Crescimento percentual da população no Município da Serra em relação à 2019.

Ano	População Total - ES	Crescimento em relação à 2019
2019	4018650	-
2023	4194227	4%
2038	4684303	17%

Fonte: IBGE (2020).

6.5.3 Projeção da frota de ônibus

A projeção da frota de ônibus seguiu os mesmos preceitos da projeção anterior (6.5.2). Dessa forma, tomou-se como base o crescimento populacional para se obter o crescimento da frota de ônibus. A tabela 13 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 13 – Crescimento percentual da frota de ônibus no Município da Serra-ES em relação à 2019.

Ano	População Total - ES	Crescimento da frota de ônibus em relação à 2019
2019	4018650	-
2023	4194227	4%
2038	4684303	17%

Fonte: Autoral (2021).

6.6 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal da Serra e utilizados para o estudo em questão possuíam os valores de volume equivalente, entretanto, as conversões de categoria de veículos em unidades de carros de passeio estavam em desacordo aos preceitos do DENATRAN, conforme pode-se observar na Tabela 01.

Dessa forma, todo o cálculo de volume equivalente foi refeito, considerando os caminhões pequeno e médio como UCP = 2,0 e os caminhões grandes e conjugados como UCP = 3,0, conforme pode-se observar no Apêndice A.

6.7 TRÁFEGO NA HORA-PICO

O volume de tráfego utilizado para a simulação foi o da hora-pico no trecho em estudo da BR-101. Esse volume foi obtido somando-se todos os valores de contagem dos movimentos nos nós 1, 2 e 4, convertidos em unidade de carro de passeio, que contribuem para o tráfego em intervalos de 15 minutos totalizados para uma hora. Portanto, a hora-pico corresponde a hora em que quatro intervalos de 15 minutos sequenciais somados totalizam o maior volume.

A Tabela 14 apresenta a quantidade horária de veículos em intervalos de 15 minutos para cada movimento dos nós 1, 2 e 4.

Tabela 14 – Volume horário de tráfego por movimento dos nós 1, 2 e 4.

CONTAGEM HORÁRIA DE TRÁFEGO POR MOVIMENTO - UCP/HORA									
Horário	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**
06:00 - 07:00	251,56	39,66	1028,48	253,19	801,82	99,27	64,64	2032,2	1065,59
06:15 - 07:15	319,21	59,99	1193,77	297,52	848,05	94,94	74,31	2219,36	1215,52
06:30 - 07:30	348,89	75,65	1312,65	314,86	919,97	97,61	88,97	2222,53	1310,51
06:45 - 07:45	339,55	81,64	1367,63	320,5	968,93	87,63	116,96	2221,63	1303,44
07:00 - 08:00	303,56	76,29	1495,21	287,18	1027,23	92,96	121,95	2369,36	1437,41
07:15 - 08:15	**301,89**	**79,62**	**1505,84**	**293,83**	**1160,91**	**90,96**	**140,95**	**2212,79**	**1386,8**
07:30 - 08:30	290,2	80,62	1436,29	306,14	1167	96,97	146,29	2264,94	1389,19
07:45 - 08:45	310,19	89,96	1366,71	311,15	1148,09	93,63	139,61	2158,28	1319,67
08:00 - 09:00	302,2	86,98	1201,49	316,49	1089,18	87,3	165,94	2076,85	1162,75
08:15 - 09:15	294,86	75,65	1138,93	315,83	1024,25	84,64	168,27	2118,67	1176,13
08:30 - 09:30	303,53	64,99	1162,93	317,83	1002,6	68,97	195,59	2034,77	1166,09
08:45 - 09:45	279,21	54,99	1181,23	317,16	1013,95	73,3	209,93	1980,53	1194,79
09:00 - 10:00	298,88	47,98	1206,27	328,16	992,33	58,63	205,27	1871,05	1225,82
16:00 - 17:00	309,43	39,32	1392,64	285,74	984,61	45,3	226,21	1527,41	1348,89
16:15 - 17:15	304,76	39,99	1443,85	296,36	1057,6	57,98	216,89	1502,2	1382,66
16:30 - 17:30	292,44	41,99	1493,07	303,68	1085,92	67,65	207,59	1408,76	1349,18
16:45 - 17:45	**280,1**	**42,66**	**1563,31**	**304,68**	**1093,63**	**72,65**	**199,59**	**1376,33**	**1395,37**
17:00 - 18:00	258,79	46,33	1540,29	306,35	1063,96	76,31	185,61	1292,19	1424,66
17:15 - 18:15	268,8	44,66	1558,29	321,73	995,65	70,94	170,91	1273,18	1401,02
17:30 - 18:30	242,13	48,65	1511,58	288,08	983,28	78,92	149,54	1328,79	1387,84
17:45 - 18:45	239,81	54,31	1484,25	266,79	962,26	78,25	152,86	1297,12	1322,89
18:00 - 19:00	241,82	68,97	1538,27	264,81	912,94	68,93	170,18	1485,61	1332,17
18:15 - 19:15	224,83	77,96	1488,38	235,12	897,64	61,29	170,54	1657,81	1312,31
18:30 - 19:30	231,17	99,63	1471,87	248,82	837,03	46,97	188,23	1736,38	1331,2
18:45 - 19:45	236,83	92,96	1371,66	251,46	833,04	50,29	178,26	1971,23	1311,73
19:00 - 20:00	234,14	76,96	1262,36	247,12	854,72	49,29	174,25	2001,02	1286,92

Fonte dos dados: Contagem PMS 2019.

Tabela 14 – Volume horário de tráfego por movimento dos nós 1, 2 e 4.

CONTAGEM HORÁRIA DE TRÁFEGO POR MOVIMENTO - UCP/HORA									
Horário	J	K	L	M	N	O	P	Q	Volume Total
06:00 - 07:00	334,26	28,65	217,16	403,66	521,17	35,65	655,6	1036,94	8869,5
06:15 - 07:15	307,53	28,98	247,83	443,96	631,8	46,98	803,55	1186,54	10019,84
06:30 - 07:30	356,51	31,98	278,11	447,95	659,1	59,65	880,2	1278,53	10683,67
06:45 - 07:45	356,52	31,98	286,45	504,57	653,39	64,65	914,53	1271,46	10891,46
07:00 - 08:00	383,17	34,98	301,12	531,87	639,72	79,64	937,81	1402,43	11521,89
07:15 - 08:15	451,22	33,32	342,77	594,51	630,72	88,3	902,46	1353,48	11570,37
07:30 - 08:30	464,24	31,98	336,5	608,54	613,08	90,95	850,46	1357,21	11530,6
07:45 - 08:45	445,55	27,31	336,87	610,6	620,1	99,94	765,87	1292,36	11135,89
08:00 - 09:00	439,92	18,98	319,21	600,31	632,77	96,28	700,29	1143,77	10440,71
08:15 - 09:15	437,93	20,98	267,22	567,03	613,12	95,27	695,7	1155,15	10249,63
08:30 - 09:30	427,58	26,65	279,88	549,05	646,45	98,27	685,06	1139,44	10169,68
08:45 - 09:45	416,27	32,32	318,19	538,4	622,43	95,94	694,06	1162,47	10185,17
09:00 - 10:00	391,62	34,32	341,2	501,09	635,44	102,6	725,41	1191,5	10157,57
16:00 - 17:00	361,51	36,64	252,2	605,77	681,53	126,93	866,57	1312,25	10402,95
16:15 - 17:15	404,88	40,29	270,51	625,76	707,81	107,27	873,46	1342,37	10674,64
16:30 - 17:30	333,55	36,96	300,86	698,76	725,43	86,93	845,12	1312,22	10590,11
16:45 - 17:45	301,62	44,29	317,84	723,75	713,42	99,6	848,36	1351,08	10728,28
17:00 - 18:00	311,95	43,96	311,18	686,42	691,45	106,6	843,06	1380,7	10569,81
17:15 - 18:15	262,92	38,31	295,17	665,76	677,79	120,94	850,43	1362,71	10379,21
17:30 - 18:30	318,58	28,97	271,81	617,04	616,13	123,6	871	1358,87	10224,81
17:45 - 18:45	267,58	26,64	278,81	634,32	608,77	119,93	872,72	1296,25	9963,56
18:00 - 19:00	235,27	23,97	272,46	636,33	600,44	120,59	944,05	1308,2	10225,01
18:15 - 19:15	188,97	19,98	280,17	661,33	576,15	115,92	938,07	1292,33	10198,8
18:30 - 19:30	134,99	24,64	291,85	648,39	591,2	150,93	974,84	1306,56	10314,7
18:45 - 19:45	132,32	21,31	265,2	668,42	590,28	170,61	966,19	1290,42	10402,21
19:00 - 20:00	119,63	20,64	251,89	709,76	583,27	183,94	901,53	1266,28	10223,72

Fonte dos dados: Contagem PMS 2019.

Realizou-se a análise dos volumes na hora-pico dos períodos matutino e vespertino, em UCP. Observou-se que no período matutino o volume da hora-pico é maior e está compreendida entre 07:15 e 08:15, tendo esse volume sido utilizado nas simulações realizadas.

6.8 CENÁRIOS

Foram escolhidos quatro cenários para a realização das simulações e análise dos resultados. A seguir, serão apresentados os cenários estudados, bem como suas especificações e considerações de distribuição do tráfego de cada um deles.

6.8.1 Cenário 1 – Situação atual

O cenário 1 – Situação atual contempla a geometria existente, ou seja, com a presença de interseções em nível, vide Figura 15.

Figura 15 – Vista superior da região de estudo.

Fonte: Google Earth, modificada (2021).

6.8.1.1 Cenário 1 – Situação atual – ano 2021

Visto que os anos de 2020 e 2021 foram impactados pela pandemia, o que gerou um decréscimo do fluxo de tráfego nas vias, a simulação para a situação atual – ano 2021 foi feita baseando-se na contagem de tráfego realizada em 2019 e fornecida pela Prefeitura Municipal da Serra. A Tabela 15 apresenta o resumo dos resultados obtidos através da simulação para esse cenário.

Tabela 15 – Resultados da simulação do Cenário 1 – Situação atual – ano 2021.

Nó	Entrada	Saída	Movimento	Comprimento de fila médio (m)	Comprimento de fila máximo (m)	Número de veículos	Nível de serviço	Atraso médio (s)
1	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5I	7,97	30,84	174	A	3,68
1	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	6H	102,69	120,9	30	D	42,98
1	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	6C	17,97	54,37	56	A	8,38
1	BR-101 pista lateral sentido serra	Rua do Sabiá	Conversão 01	19,72	42,95	0	A	0
1	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido vitoria	5B	16,15	50,45	6	C	20,64
1	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5A	16,15	50,45	8	D	43,57
1	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	119,57	122,27	133	A	3,93
1	**Resumo nó 1**			**42,89**	**122,27**	**407**	**C**	**17,60**
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5J	78,23	83,82	35	D	26,61
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Rua Elias Tomas	5D	0,22	11,22	5	D	32,95
2	Rua Elias Tomas	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5F	1,61	23,95	17	A	7,4
2	**Resumo nó 2**			**26,69**	**83,82**	**57**	**C**	**22,32**
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5Q-O-P	97,94	343,42	195	C	15,74
3	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	0	0	136	A	0,96
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	Agulha 01	13,84	45,11	23	D	26,79
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5Q-O-P	0	0	0	A	0
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	Agulha 01	13,84	45,11	25	D	26,79
3	**Resumo nó 3**			**25,12**	**343,42**	**379**	**C**	**14,06**
4	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	15,98	66,88	136	A	9,65
4	Av. João Palácio sentido serra	BR-101 lateral sentido serra	5N	50,84	81,93	50	F	53,63
4	BR-101 pista central sentido serra	Av. João Palácio sentido vitoria	5O	117,31	234,55	7	A	0
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5I	113,86	229,5	171	C	21,15
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	5P	113,87	229,58	6	B	11,58
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Av. João Palácio sentido vitoria	5M	38,74	57,37	64	F	95,11
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido serra	5L	38,74	57,37	53	F	90,39
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido serra	5K	38,74	57,37	5	F	86,21
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5J	34,69	48,12	75	D	48,27
4	**Resumo nó 4**			**62,53**	**234,55**	**567**	**D**	**46,22**
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	5C	0,04	32,26	0	A	0
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	Agulha 02	1,23	32,26	54	A	4,66
5	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5I	0,03	24,19	174	A	0,34
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Agulha 03	167,08	176,07	1	F	293,75
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	80,13	89,12	0	A	0
5	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	6H	5,73	39,67	28	F	85,81
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	6I	22,52	80,68	130	C	18,05
5	**Resumo nó 5**			**39,54**	**176,07**	**387**	**C**	**57,52**

Fonte: Autoral (2021).

6.8.1.2 Cenário 1 – Situação atual – ano 2023

O estudo foi realizado com a projeção das contagens de tráfego para o ano de 2023, quando é prevista a conclusão das obras da intervenção proposta pela SEMOBI, com o objetivo de se observar como estaria a região estudada caso nenhuma modificação viária seja feita. A Tabela 16 apresenta o resumo dos resultados obtidos através da simulação para esse cenário.

Tabela 16 – Resultados da simulação do Cenário 1 – Situação atual – ano 2023.

Nó	Entrada	Saída	Movimento	Comprimento de fila médio (m)	Comprimento de fila máximo (m)	Número de veículos	Nível de serviço	Atraso médio (s)
1	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5I	9,13	37,37	177	A	4,44
1	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	6H	115,37	128,28	27	D	53,19
1	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	6C	10,66	50,71	61	A	7,63
1	BR-101 pista lateral sentido serra	Rua do Sabiá	Conversão 01	19,03	39,29	1	A	2,04
1	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido vitoria	5B	11,41	42,21	3	D	37,37
1	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5A	11,41	42,21	8	E	56,87
1	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	120,38	122,38	131	A	3,72
1	**Resumo nó 1**			**42,48**	**128,28**	**408**	**C**	**23,61**
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5J	77,11	83,83	30	D	34,93
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Rua Elias Tomas	5D	0	0	8	F	59,84
2	Rua Elias Tomas	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5F	2,12	24,13	18	A	9,7
2	**Resumo nó 2**			**26,41**	**83,83**	**56**	**D**	**34,82**
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5Q-O-P	126,25	342,72	195	C	19,1
3	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	0	0	134	A	0,91
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	Agulha 01	14,88	51,68	4	E	47,68
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5Q-O-P	0	0	0	A	0
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	Agulha 01	14,88	51,68	24	D	26,84
3	**Resumo nó 3**			**31,20**	**342,72**	**357**	**C**	**18,91**
4	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	18,64	69,61	148	A	9,99
4	Av. João Palácio sentido serra	BR-101 lateral sentido serra	5N	56,04	82,09	53	F	54,17
4	BR-101 pista central sentido serra	Av. João Palácio sentido vitoria	5O	122,55	237,39	9	A	0
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5I	118,92	232,33	175	C	21,53
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	5P	118,94	232,41	8	B	14,28
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Av. João Palácio sentido vitoria	5M	40,48	61,08	70	F	95,83
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido serra	5L	40,48	61,08	59	F	93,4
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido serra	5K	40,48	61,08	6	F	89,65
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5J	36,81	50,82	82	D	51,32
4	**Resumo nó 4**			**65,93**	**237,39**	**610**	**D**	**47,80**
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	5C	0	0	0	A	0
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	Agulha 02	1,69	32,92	57	A	4,15
5	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5I	0,28	30,81	177	A	0,68
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Agulha 03	166,01	176,07	3	F	310,28
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	79,06	89,12	0	A	0
5	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	6H	19,53	62,63	31	F	120,73
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	6I	24,15	88,92	131	C	18,05
5	**Resumo nó 5**			**41,53**	**176,07**	**399**	**C**	**64,84**

Fonte: Autoral (2021).

6.8.1.3 Cenário 1 – Situação atual – ano 2038

Com o mesmo objetivo de se observar como estaria a região estudada caso nenhuma modificação viária seja feita até o ano horizonte de 2038, apresenta-se na Tabela 17 o resumo dos resultados obtidos através da simulação para esse cenário.

Tabela 17 – Resultados da simulação do Cenário 1 – Situação atual – ano 2038.

Nó	Entrada	Saída	Movimento	Comprimento de fila médio (m)	Comprimento de fila máximo (m)	Número de veículos	Nível de serviço	Atraso médio (s)
1	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5I	9,13	37,37	177	A	4,44
1	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	6H	115,37	128,28	27	D	53,19
1	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	6C	10,66	50,71	61	A	7,63
1	BR-101 pista lateral sentido serra	Rua do Sabiá	Conversão 01	19,03	39,29	1	A	2,04
1	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido vitoria	5B	11,41	42,21	3	D	37,37
1	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5A	11,41	42,21	8	E	56,87
1	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	120,38	122,38	131	A	3,72
1	**Resumo nó 1**			**42,48**	**128,28**	**408**	**C**	**23,61**
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5J	77,11	83,83	30	D	34,93
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Rua Elias Tomas	5D	0	0	8	F	59,84
2	Rua Elias Tomas	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5F	2,12	24,13	18	A	9,70
2	**Resumo nó 2**			**26,41**	**83,83**	**56**	**D**	**34,82**
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5Q-O-P	126,25	342,72	195	C	19,10
3	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	0	0	134	A	0,91
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	Agulha 01	14,88	51,68	4	E	47,68
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5Q-O-P	0	0	0	A	
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	Agulha 01	14,88	51,68	24	D	26,84
3	**Resumo nó 3**			**31,20**	**342,72**	**357**	**C**	**23,63**
4	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	16,27	68,08	138	A	9,82
4	Av. João Palácio sentido serra	BR-101 lateral sentido serra	5N	51,76	83,40	51	F	54,60
4	BR-101 pista central sentido serra	Av. João Palácio sentido vitoria	5O	119,42	238,77	7	A	0,00
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5I	115,91	233,63	174	C	21,53
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	5P	115,92	233,71	6	B	11,79
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Av. João Palácio sentido vitoria	5M	39,44	58,40	65	F	96,82
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido serra	5L	39,44	58,40	54	F	92,02
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido serra	5K	39,44	58,40	5	F	87,76
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	5J	35,31	48,99	76	D	49,14
4	**Resumo nó 4**			**63,66**	**238,77**	**577,21**	**D**	**47,05**
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	5C	0	0	0	A	0,00
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	Agulha 02	1,69	32,92	57	A	4,15
5	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	5I	0,28	30,81	177	A	0,68
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Agulha 03	166,01	176,07	2	F	294,06
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	5H	79,06	89,12	0	A	0,00
5	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	6H	19,53	62,63	23	F	120,73
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	6I	24,15	88,92	131	C	18,05
5	**Resumo nó 5**			**41,53**	**176,07**	**390**	**C**	**62,52**

Fonte: Autoral (2021).

6.8.1.4 Análise dos resultados do cenário 1

Com os resultados obtidos para o cenário 1 – simulação da Situação atual – ano 2021 foi possível validar o estudo, já que os resultados da simulação mostraram que os comprimentos das filas que se formaram nas aproximações dos nós estudados estão próximos aos valores observados *in loco*, conforme pode-se observar nas fotos mostradas nas Figuras 16 e 17.

Os resultados obtidos foram inseridos no *software Power BI* de forma a facilitar a visualização desses, conforme demonstrado no Anexo.

Figura 16 – Formação de fila no nó 4 – movimentos J, K, L e M.

Fonte: Google Earth (2021).

Figura 17 – Formação de fila no nó 5 – Agulha 03.

Fonte: Google Earth (2021).

Ademais, percebe-se que no ano de 2021 os movimentos do nó 4 correspondentes à pista central da BR-101, tanto no sentido Serra quanto no de Vitória, além do acesso à Avenida João Palácio, no sentido Carapina-Bairro de Fátima, já se encontram saturados na hora-pico da manhã, apresentando nível de serviço F. Isto caracteriza um fluxo forçado com alta concentração e longa duração de parada, em função da capacidade da rodovia ser insuficiente para atender ao volume de veículos que chega nessas aproximações nas horas-pico.

Analisando os anos posteriores, 2023 e 2038, percebe-se que com o crescimento da frota de ônibus e veículos e com o aumento da população, a tendência é a evolução do nível de saturação das interseções. Nota-se que além de uma piora de desempenho de diversos movimentos nos nós 4 e 5, com aumento do atraso médio, é possível observar ainda que alguns movimentos dos nós 1, 2 e 3 passaram a apresentar níveis de serviço E e F.

Quando se analisa os resultados das simulações, confirmados pelo comportamento dos fluxos de veículos verificados in loco, pode-se identificar filas e atrasos consideráveis principalmente nos seguintes movimentos:

- Nó 4: Avenida João Palácio – BR-101 pista lateral, sentido Serra (movimento N);
- Nó 4: Pista lateral da rodovia, sentido Vitória – Avenida João Palácio (movimento M);
- Nó 4: Pista lateral da rodovia, sentido Vitória – BR-101 pista lateral, sentido Serra (movimento L);
- Nó 4: Pista lateral da rodovia, sentido Vitória – BR-101 pista central, sentido Serra (movimento K);
- Nó 5: BR-101 pista central, sentido Vitória – Pista lateral da rodovia, sentido Vitória (movimento Agulha 03);

Pode-se identificar também que, nas horas-pico, a pista lateral da rodovia BR-101 sentido Vitória apresenta sérios problemas de fluidez, visto que as duas faixas de tráfego existentes destinadas ao giro à esquerda são insuficientes para atender ao volume de tráfego e os veículos acabam ocupando também uma das duas outras faixas que seguem em frente.

Outro fator relevante para a formação das filas nesta região é o grande fluxo de veículos que utiliza a agulha 3 que interliga a pista central da BR-101 à pista lateral da rodovia, sentido Vitória, já que ela possibilita que os veículos realizem o retorno em direção à Serra ou acessem o Vitória Apart Hospital, o bairro Boa Vista e a Avenida João Palácio. Essa agulha se localiza imediatamente anterior à faixa de retenção do semáforo, dificultando o entrelaçamento entre os veículos da agulha com os da pista lateral da rodovia. Ademais, a presença de um ponto de ônibus localizado nesse segmento da rodovia, dificulta ainda mais a fluidez da circulação nesse local, pois quando há ônibus parado no ponto, praticamente ocorre o bloqueio da rodovia para o tráfego que segue adiante.

Dessa forma, torna-se imprescindível que alterações sejam feitas no sistema viário da região em estudo, para que sua saturação não atinja valores insustentáveis, aumentando, consequentemente, o tempo de atraso e o comprimento das filas.

6.8.2 Cenário 2 – Situação conforme intervenção projetada pela SEMOBI

O cenário 2 simula o comportamento do tráfego com a implantação do projeto proposto pela Secretaria de Mobilidade e Infraestrutura do Estado do Espírito Santo - SEMOBI, que inclui uma interconexão, seguindo à risca todos os detalhes geométricos. A interconexão vai ligar o bairro de Jardim Carapina ao bairro de Fátima, conforme mostrado nas Figuras 18 e 19.

Figura 18 – Vista superior do projeto da interconexão proposta.

Fonte: SEMOBI (2020).

Figura 19 – Maquete eletrônica da interconexão proposta.

Fonte: Portal Tempo Novo (2020)

6.8.2.1 Cenário 2 – Situação conforme projeto SEMOBI – ano de 2023

O estudo foi realizado considerando os dados de volume de tráfego obtidos nas contagens realizadas em 2019 projetadas para o ano de 2023, ano este previsto para a conclusão das obras de implantação da intervenção. A Tabela 18 apresenta o resumo dos resultados obtidos com a simulação.

Tabela 18 – Resultados da simulação do Cenário 2 – ano de 2023.

Nó	Entrada	Saída	Movimento	Comprimento de fila médio (m)	Comprimento de fila máximo (m)	Número de veículos	Nível de serviço	Atraso médio (s)
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	F	0,19	13,32	61	A	4,82
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Rua Elias Tomas	E	0,04	5,28	72	A	5,13
2	Rua Elias Tomas	BR-101 pista lateral sentido vitoria	G	0,84	16,78	26	A	8,06
2	**Resumo nó 2**			**0,36**	**16,78**	**159**	**A**	**6,00**
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	U	0	0	308	A	1,19
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	U	0	0	0	A	0
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	O	10,07	134,12	85	D	25,14
3	Pista tunel sentido vitoria	Pista tunel sentido vitoria	Q	0	0	13	A	0,09
3	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	P	0	0	245	A	0,58
3	**Resumo nó 3**			**2,01**	**134,12**	**651**	**B**	**5,40**
4	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	H	15,3	60,64	232	A	7,47
4	Av. João Palácio sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	L	1,69	24,99	67	A	4,25
4	BR-101 pista central sentido serra	Av. João Palácio sentido vitoria	K	38,36	148,6	12	B	14,32
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	I	38,36	148,6	292	B	17,88
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	O	4,17	71,77	91	A	7,93
4	BR-101 acesso lateral sentido serra	BR-101 acesso lateral sentido serra	A	41,87	158,28	11	A	1,68
4	**Resumo nó 4**			**23,29**	**158,28**	**705**	**B**	**8,92**
5	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	D	4,46	33,17	69	B	10
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	A	1,75	29,25	37	A	8,63
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	Agulha 02	4,3	32,35	40	B	11,35
5	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	B	7,32	32,41	292	A	3,04
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	C	92,17	166,88	235	C	27,89
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Agulha 03	92,17	166,88	56	D	51,81
5	**Resumo nó 5**			**33,70**	**166,88**	**729**	**C**	**18,79**
6	Entrada pista tunel sentido serra	Entrada pista tunel sentido serra	S	0	0	281	A	0,88
6	**Resumo nó 6**			**0,00**	**0**	**281**	**A**	**0,88**
7	Av. Joao Palacio sentido vitoria	Pista tunel sentido serra	X	0	0	13	A	0,58
7	Av. Joao Palacio sentido vitoria	Av. Joao Palacio sentido vitoria	M	0	0	0	A	0
7	Av. Joao Palacio sentido serra	Pista tunel sentido serra	X	0	0	0	A	0
7	Av. Joao Palacio sentido serra	Av. Joao Palacio sentido vitoria	N	0	0	14	A	0,35
7	Av. Joao Palacio sentido serra	Av. Joao Palacio sentido serra	L	0	0	67	A	0,24
7	Pista tunel sentido serra	Pista tunel sentido serra	R	0,12	11,29	242	A	1,3
7	**Resumo nó 7**			**0,02**	**11,29**	**336**	**A**	**0,41**

Fonte: Autoral (2021).

6.8.2.2 Cenário 2 – Situação conforme projeto SEMOBI – ano de 2038

Esse cenário considerou os dados de tráfego de 2019 projetados para o ano de 2038 e aplicados sobre a nova geometria proposta na intervenção que será implantada pela SEMOBI na região de estudo. A Tabela 19 apresenta o resumo dos resultados obtidos com a simulação.

Tabela 19 – Resultados da simulação do Cenário 2 – ano de 2038.

Nó	Entrada	Saída	Movimento	Comprimento de fila médio (m)	Comprimento de fila máximo (m)	Número de veículos	Nível de serviço	Atraso médio (s)
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	F	0,56	21,33	63	A	5,28
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Rua Elias Tomas	E	0,27	18,22	68	A	6,90
2	Rua Elias Tomas	BR-101 pista lateral sentido vitoria	G	0,52	15,4	25	A	5,26
2	**Resumo nó 2**			**0,45**	**21,33**	**156**	**A**	**5,81**
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	U	0	0	284	A	0,58
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	U	0	0	0	A	0,00
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	O	1,21	47,67	81	D	29,42
3	Pista tunel sentido vitoria	Pista tunel sentido vitoria	Q	0,00	0	12	A	0,06
3	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	P	0,00	0	244	A	0,53
3	**Resumo nó 3**			**0,24**	**47,67**	**621**	**B**	**6,12**
4	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	H	16,00	74,41	226	A	7,91
4	Av. João Palácio sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	L	1,26	26,27	65	A	2,89
4	BR-101 pista central sentido serra	Av. João Palácio sentido vitoria	K	26,63	127,12	12	B	13,27
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	I	26,63	127,12	261	B	14,96
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	O	2,24	42,94	86	A	6,98
4	BR-101 acesso lateral sentido serra	BR-101 acesso lateral sentido serra	A	29,09	136,79	13	A	2,20
4	**Resumo nó 4**			**16,98**	**136,79**	**663**	**A**	**8,04**
5	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	D	6,78	50,83	72	B	15,61
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	A	1,63	35,34	41	A	9,14
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	Agulha 02	3,58	36,54	34	B	12,19
5	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	B	6,30	33,88	273	A	3,65
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	C	83,54	174,6	235	C	21,53
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Agulha 03	83,54	174,6	53	D	38,83
5	**Resumo nó 5**			**30,90**	**174,60**	**708**	**C**	**16,83**
6	Entrada pista tunel sentido serra	Entrada pista tunel sentido serra	S	0	0	272	A	1,27
6	**Resumo nó 6**			**0,00**	**0**	**272**	**A**	**1,27**
7	Av. Joao Palacio sentido vitoria	Pista tunel sentido serra	X	0	0	12	A	0,97
7	Av. Joao Palacio sentido vitoria	Av. Joao Palacio sentido vitoria	M	0	0	0	A	0,00
7	Av. Joao Palacio sentido serra	Pista tunel sentido serra	X	0	0	0	A	0,00
7	Av. Joao Palacio sentido serra	Av. Joao Palacio sentido vitoria	N	0	0	13	A	0,41
7	Av. Joao Palacio sentido serra	Av. Joao Palacio sentido serra	L	0	0	65	A	0,10
7	Pista tunel sentido serra	Pista tunel sentido serra	R	3,08	78,52	254	A	3,28
7	**Resumo nó 7**			**0,51**	**78,52**	**344**	**A**	**0,79**

Fonte: Autoral (2021).

6.8.2.3 Análise dos resultados

O projeto proposto pela Secretaria dos Transportes e Obras Públicas do Espírito Santo buscou retirar os semáforos que regulavam os retornos e acessos da rodovia BR 101 no trecho analisado, nos sentidos Serra e Vitória, com o intuito de reduzir o gargalo de tráfego existente na região. Com isso, após a implantação da interconexão proposta serão alterados ou eliminados fluxos de tráfego/movimentos nos nós 1 e 4.

A análise dos resultados das simulações mostrou que o desempenho do tráfego melhorou significativamente ao longo de todo o trecho, com nenhum nó tendo apresentado nível de serviço E ou F.

Os únicos trechos que apresentaram nível de serviço D foram os seguintes:

- Nó 3: Pista lateral da rodovia, sentido Vitória – BR-101 centro, sentido Vitória (movimento O);
- Nó 5: BR-101 centro, sentido Vitória – Pista lateral da rodovia, sentido Vitória (movimento Agulha 03).

Observou-se ainda que a alteração viária se mostrou altamente eficaz para a melhora do desempenho das interseções analisadas, diminuindo consideravelmente o tempo de atraso e os comprimentos de fila.

Os resultados obtidos foram inseridos no *software Power BI* de forma a facilitar a visualização desses, conforme demonstrado no Anexo.

6.8.3 Cenário 3 = Cenário 2 incluindo a implantação de mais 2 faixas para o acesso à Avenida João Palácio, no sentido Vitória-Bairro de Fátima

Esse cenário foi simulado utilizando-se a mesma situação proposta no Cenário 2, porém com a implantação de mais 2 faixas para giro à direita no trecho logo em sequência à interconexão na BR-101, sentido Vitória-Bairro de Fátima, totalizando 7 faixas, conforme pode-se observar na Figura 20.

Figura 20 – Implantação de 2 faixas adicionais ao projeto proposto pela Secretaria.

Fonte: Autoral/ PTV Vissim (2021).

6.8.3.1 Cenário 3 – ano 2023

Esse cenário foi realizado baseando-se no ano previsto para conclusão das obras da implantação da interconexão. Dessa forma, foram feitas as devidas

projeções para a inserção dos dados. A Tabela 20 apresenta o resumo dos resultados obtidos com a simulação.

Tabela 20 – Resultados da simulação do Cenário 3 – ano 2023.

Nó	Entrada	Saída	Movimento	Comprimento de fila médio	Comprimento de fila	Número de veículos	Nível de serviço	Atraso médio (s)
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	F	0,49	32,66	66	A	6,59
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Rua Elias Tomas	E	0,06	24,53	27	A	4,4
2	Rua Elias Tomas	BR-101 pista lateral sentido vitoria	G	1,14	34,79	26	A	8,8
2	**Resumo nó 2**			**0,56**	**34,79**	**119**	**A**	**6,60**
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	U	0	0	308	A	0,91
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	O	30,75	147,55	86	D	27,36
3	Pista tunel sentido vitoria	Pista tunel sentido vitoria	Q	0	0	13	A	0,03
3	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	P	0	0	326	A	1,24
3	**Resumo nó 3**			**7,69**	**147,55**	**733**	**B**	**7,39**
4	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	H	20,88	77,49	306	A	8,32
4	Av. João Palácio sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	L	1,17	20,5	68	A	3,34
4	BR-101 pista central sentido serra	Av. João Palácio sentido vitoria	K	0,3	12,94	14	A	3,81
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	I	36,92	158,15	284	B	16,72
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	J	33,02	157,5	9	A	9,32
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	O	21,76	64,82	93	A	9,59
4	**Resumo nó 4**			**19,01**	**158,15**	**774**	**B**	**8,52**
5	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	D	4,34	33,19	71	B	10,64
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	A	1,68	29,57	44	A	8,17
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	Agulha 02	8,69	35,56	29	C	25,42
5	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	B	7,78	30,97	294	A	2,67
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	C	66,31	169,68	316	B	14,84
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Agulha 03	92,17	166,88	56	D	51,81
5	**Resumo nó 5**			**30,16**	**169,68**	**810**	**C**	**18,93**
6	Pista tunel sentido serra	Pista tunel sentido serra	S	0	0	119	A	0,74
6	**Resumo nó 6**			**0,00**	**0**	**119**	**A**	**0,74**
7	Pista tunel sentido serra	Pista tunel sentido serra	R	0,02	6,2	12	A	1,24
7	Pista tunel sentido vitoria	Pista tunel sentido vitoria	Q	0,02	6,2	0	A	0
7	Av. João Palácio sentido serra	Pista tunel sentido serra	X	0	0	0	A	0
7	Av. João Palácio sentido serra	Pista tunel sentido vitoria	N	0	0	14	A	0,18
7	Av. João Palácio sentido serra	Av. João Palácio sentido serra	L	0	0	67	A	0,2
7	Pista tunel sentido serra	Pista tunel sentido serra	R	0	0	105	A	0,55
7	**Resumo nó 7**			**0,01**	**6,2**	**198**	**A**	**0,36**

Fonte: Autoral (2021).

6.8.3.2 Cenário 3 – ano 2038

Foi feito para o ano de 2038 o mesmo processo utilizado para a simulação realizada para 2023 com duas faixas adicionais ao projeto proposto pela SEMOBI. A Tabela 21 com o resumo dos resultados obtidos com a simulação.

Tabela 21 – Resultados da simulação do Cenário 3 – ano 2038.

NÓ	Entrada	Saída	Movimento	Comprimento de fila médio (m)	Comprimento de fila máximo (m)	Número de veículos	Nível de serviço	Atraso médio (s)
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	F	0	0	63	A	5,52
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Rua Elias Tomas	E	0	0	26	A	3,52
2	Rua Elias Tomas	BR-101 pista lateral sentido vitoria	G	0,32	11,59	25	A	4,6
2	**Resumo nó 2**			**0,11**	**11,59**	**114**	**A**	**4,55**
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	U	0	0	284	A	0,53
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	O	0,02	6,77	77	D	25,2
3	Pista tunel sentido vitoria	Pista tunel sentido vitoria	Q	0	0	12	A	0,05
3	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	P	0	0	315	A	1,42
3	**Resumo nó 3**			**0,01**	**6,77**	**688**	**B**	**6,80**
4	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	H	15,07	50,54	300	A	5,71
4	Av. João Palácio sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	L	0,53	26,91	65	A	2,16
4	BR-101 pista central sentido serra	Av. João Palácio sentido vitoria	K	0,29	6,85	12	A	4,58
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	I	26,37	127,07	257	B	14,55
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	J	22,15	126,41	12	A	8,22
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	O	18,36	58,37	86	A	8,01
4	**Resumo nó 4**			**13,80**	**127,07**	**732**	**B**	**7,21**
5	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	D	6,86	50,8	72	B	15,59
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	A	0,95	25,19	45	B	11,04
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	Agulha 02	7,61	47,62	30	C	23,39
5	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	B	6,97	39,56	273	A	3,38
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	C	53,38	166,9	305	B	11,63
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Agulha 03	83,54	174,6	53	D	38,83
5	**Resumo nó 5**			**26,55**	**174,6**	**778**	**C**	**17,31**
6	Pista tunel sentido serra	Pista tunel sentido serra	S	0	0	107	A	1,08
6	**Resumo nó 6**			**0,00**	**0**	**107**	**A**	**1,08**
7	Pista tunel sentido serra	Pista tunel sentido serra	R	0	0	11	A	0,24
7	Pista tunel sentido vitoria	Pista tunel sentido vitoria	Q	0	0	0	A	0
7	Av. João Palácio sentido serra	Pista tunel sentido serra	X	0	0	0	A	0
7	Av. João Palácio sentido serra	Pista tunel sentido vitoria	N	0	0	13	A	0,1
7	Av. João Palácio sentido serra	Av. João Palácio sentido serra	L	0	0	65	A	0,1
7	Pista tunel sentido serra	Pista tunel sentido serra	R	0	0	98	A	0,91
7	**Resumo nó 7**			**0,00**	**0**	**187**	**A**	**0,23**

Fonte: Autoral (2021).

6.8.3.3 Análise dos resultados

Optou-se pela implantação de mais 2 novas faixas no acesso da pista lateral direita da BR-101 para a Avenida João Palácio, sentido Serra, visto o conflito a ser gerado entre os ônibus na pista preferencial e os demais veículos que giram à direita para seguirem no sentido Bairro de Fátima. Os ônibus que querem seguir em frente para a pista lateral da rodovia estarão sempre em conflito com os veículos que querem girar à direita para alcançarem a Avenida João Palácio.

Após a análise dos resultados das simulações, percebeu-se que a nova configuração reduz drasticamente os conflitos citados anteriormente, bem como diminuem as chances de ocorrer acidentes nessa interseção.

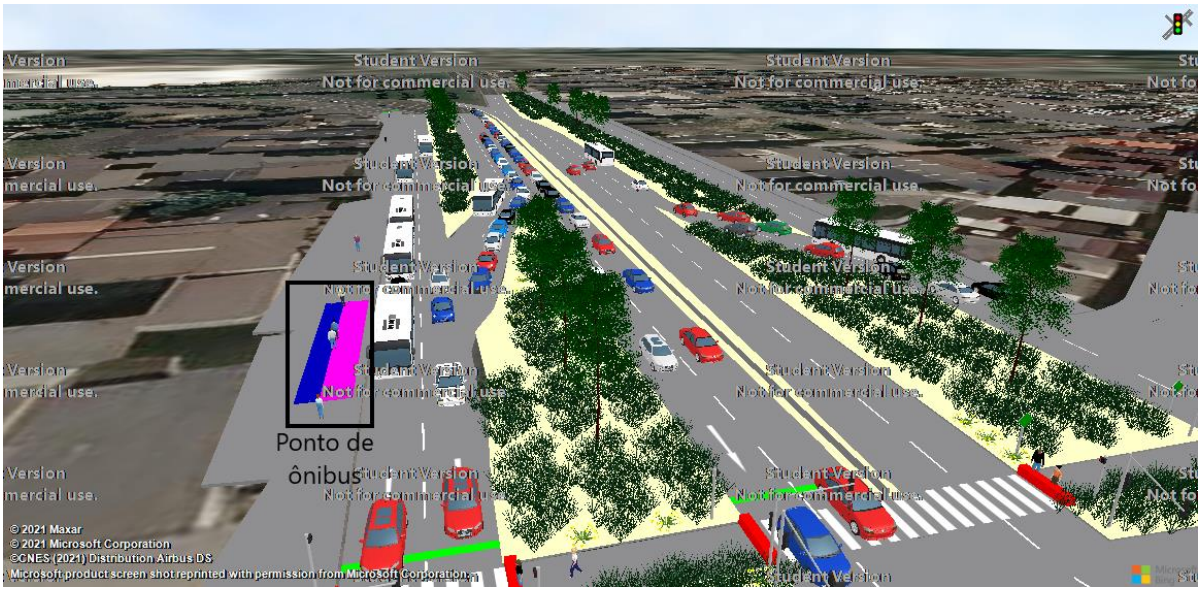
Dessa forma, a alteração viária, apesar de não trazer nenhum ganho significativo de desempenho no fluxo do tráfego, ela se faz necessária para aumentar a segurança veicular e dos transeuntes.

Os resultados obtidos foram inseridos no *software Power BI* de forma a facilitar a visualização desses, conforme demonstrado no Anexo.

6.8.4 Cenário 4 = Cenário 2 com realocação de ponto de ônibus localizado na pista lateral da BR 101, sentido Vitória, junto à agulha 3

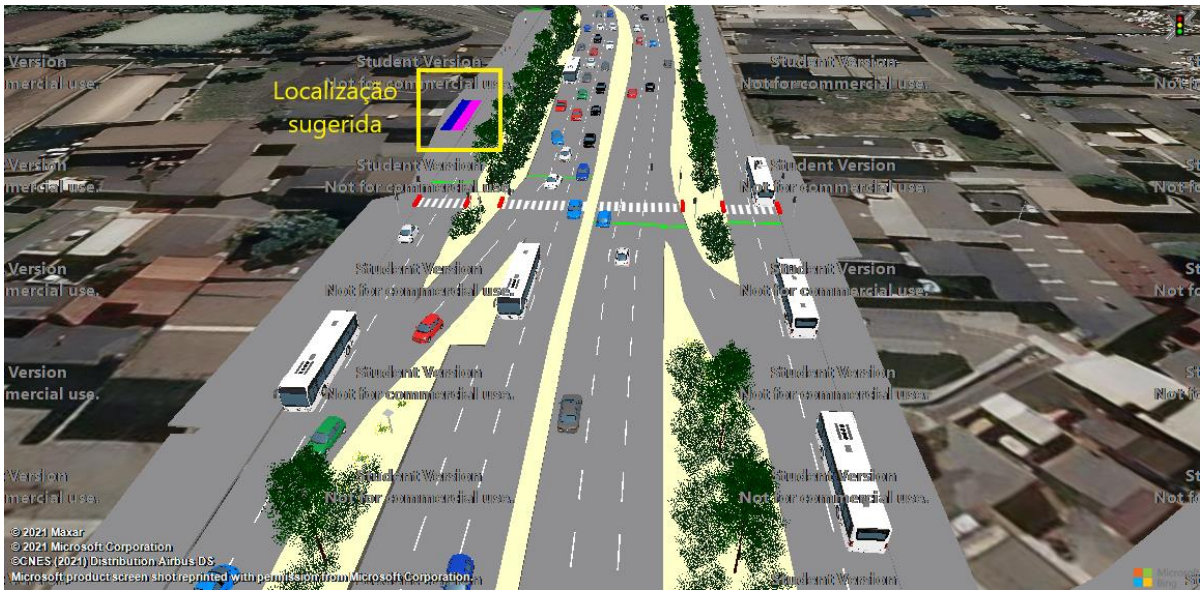
O Cenário 4 corresponde ao Cenário 2 acrescido do deslocamento do ponto de ônibus localizado logo após a agulha que liga a pista central da BR-101, sentido Vitória, à pista lateral da rodovia, sentido Vitória, conforme pode-se observar nas Figuras 21 e 22.

Figura 21 – Vista da localização do ponto de ônibus na situação atual.



Fonte: Autoral/ PTV Vissim (2021).

Figura 22 – Vista da nova localização sugerida para o ponto de ônibus.



Fonte: Autoral/ PTV Vissim (2021).

6.8.4.1 Cenário 4 – ano de 2023

Esse cenário foi realizado baseando-se no ano de previsão para conclusão das obras da implantação da intervenção. Dessa forma, as devidas projeções foram feitas para a inserção dos dados. A Tabela 22 apresenta o resumo dos resultados obtidos com a simulação desse cenário.

Tabela 22 – Resultados da simulação do Cenário 4 – ano 2023

Nó	Entrada	Saída	Movimento	Comprimento de fila médio (m)	Comprimento de fila máximo (m)	Número de veículos	Nível de serviço	Atraso médio (s)
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	F	0,1	32,2	62	A	3,78
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Rua Elias Tomaz	E	0,38	17,81	70	A	6
2	Rua Elias Tomaz	BR-101 pista lateral sentido vitoria	G	0,5	11,86	26	A	5,13
2	**Resumo nó 2**			**0,33**	**32,2**	**158**	**A**	**4,97**
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	U	0	0	308	A	1,01
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	U	0	0	0	A	0
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	O	34,53	176,28	88	D	32,47
3	Pista tunel sentido vitoria	Pista tunel sentido vitoria	Q	0	0	13	A	0,02
3	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	P	0	0	237	A	1,17
3	**Resumo nó 3**			**6,91**	**176,28**	**646**	**B**	**6,93**
4	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	H	19,51	69,01	230	A	9,57
4	Av. João Palácio sentido serra	BR-101 pista lateral sentido Serra	L	45,37	78,29	137	C	19,01
4	BR-101 pista central sentido serra	Av. João Palácio sentido vitoria	K	38,84	147,87	12	B	13,2
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	I	38,84	147,87	292	B	18,52
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	O	7,5	72,37	89	B	10,59
4	BR-101 acesso lateral sentido serra	BR-101 acesso lateral sentido serra	A	42,5	157,55	11	A	2,79
4	**Resumo nó 4**			**32,09**	**157,55**	**771**	**B**	**12,28**
5	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	D	11,29	52,52	69	B	12,14
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	A	0,76	21,3	44	A	7,59
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	Agulha 02	6,18	32,53	31	B	19,69
5	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	B	7,13	30,74	292	A	2,99
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	C	79,66	172,69	243	C	22,26
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Agulha 03	79,66	172,69	54	C	34,28
5	**Resumo nó 5**			**30,78**	**172,69**	**733**	**B**	**16,49**
6	Entrada pista tunel sentido serra	Entrada pista tunel sentido serra	S	0	0	273	A	0,62
6	**Resumo nó 6**			**0,00**	**0**	**273**	**A**	**0,62**
7	Av. João Palacio sentido vitoria	Pista tunel sentido serra	X	0	0	13	A	1,12
7	Av. João Palacio sentido vitoria	Av. João Palacio sentido vitoria	M	0	0	0	A	0
7	Av. João Palacio sentido serra	Pista tunel sentido serra	X	0	0	0	A	0
7	Av. João Palacio sentido serra	Av. João Palacio sentido vitoria	N	0	0	14	A	0,2
7	Av. João Palacio sentido serra	Av. João Palacio sentido serra	L	0	0	67	A	0,18
7	Pista tunel sentido serra	Pista tunel sentido serra	R	0,62	32	243	A	1,54
7	**Resumo nó 7**			**0,10**	**32**	**337**	**A**	**0,51**

Fonte: Autoral (2021).

6.8.4.2 Cenário 4 – ano de 2038

Foi feito para o ano de 2038 o mesmo processo utilizado para a simulação realizada para 2023 considerando o recuo do ponto de ônibus na pista lateral da rodovia, sentido Vitória. A Tabela 23 apresenta o resumo dos resultados obtidos com a simulação desse cenário.

Tabela 23 – Resultados da simulação do cenário 4 – ano 2038.

Nó	Entrada	Saída	Movimento	Comprimento de fila médio (m)	Comprimento de fila máximo (m)	Número de veículos	Nível de serviço	Atraso médio (s)
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	F	0,68	49,86	59	A	4,4
2	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Rua Elias Tomaz	E	0,94	32,72	71	A	4,92
2	Rua Elias Tomaz	BR-101 pista lateral sentido vitoria	G	0,75	12,05	25	A	8,46
2	**Resumo nó 2**			**0,79**	**49,86**	**155**	**A**	**5,93**
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	U	0	0	284	A	0,56
3	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	U	0	0	0	A	0
3	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	O	11,36	162,14	88	D	29,42
3	Pista tunel sentido vitoria	Pista tunel sentido vitoria	Q	0	0	12	A	0,06
3	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	P	0	0	268	A	0,66
3	**Resumo nó 3**			**2,27**	**162,14**	**652**	**B**	**6,14**
4	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	H	14,5	67,54	252	A	6,47
4	Av. João Palácio sentido serra	BR-101 pista lateral sentido Serra	L	37,11	74,51	125	B	14,67
4	BR-101 pista central sentido serra	Av. João Palácio sentido vitoria	K	26,94	132,69	11	B	11,51
4	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	I	26,94	132,69	266	B	16,1
4	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	O	8,11	72,26	83	A	8,31
4	BR-101 acesso lateral sentido serra	BR-101 acesso lateral sentido serra	A	28,85	142,37	13	A	1,61
4	**Resumo nó 4**			**23,74**	**142,37**	**750**	**B**	**9,78**
5	BR-101 pista lateral sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	D	14,1	61,46	68	B	14,91
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista lateral sentido serra	A	0,87	27,62	38	A	8,2
5	BR-101 pista lateral sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	Agulha 02	2,79	33,51	36	B	10,64
5	BR-101 pista central sentido serra	BR-101 pista central sentido serra	B	6,95	38,59	273	A	3,64
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista central sentido vitoria	C	67,21	169,32	259	B	16,06
5	BR-101 pista central sentido vitoria	BR-101 pista lateral sentido vitoria	Agulha 03	67,21	169,32	54	B	19,74
5	**Resumo nó 5**			**26,52**	**169,32**	**728**	**B**	**12,20**
6	Entrada pista tunel sentido serra	Entrada pista tunel sentido serra	S	0	0	297	A	0,99
6	**Resumo nó 6**			**0,00**	**0**	**297**	**A**	**0,99**
7	Av. João Palacio sentido vitoria	Pista tunel sentido serra	X	0	0	12	A	0,84
7	Av. João Palacio sentido vitoria	Av. João Palacio sentido vitoria	M	0	0	0	A	0
7	Av. João Palacio sentido serra	Pista tunel sentido serra	X	0	0	0	A	0
7	Av. João Palacio sentido serra	Av. João Palacio sentido vitoria	N	0	0	13	A	0,14
7	Av. João Palacio sentido serra	Av. João Palacio sentido serra	L	0	0	65	A	0,12
7	Pista tunel sentido serra	Pista tunel sentido serra	R	5,09	93,26	263	A	3,68
7	**Resumo nó 7**			**0,85**	**93,26**	**353**	**A**	**0,80**

Fonte: Autoral (2021).

6.8.4.3 Cenário 4 – Análise dos resultados

Optou-se pelo deslocamento do ponto de ônibus em direção norte, visto que se percebeu *in loco*, e através da simulação, o conflito constante entre os ônibus que efetuavam a parada no ponto e os demais veículos que seguiam adiante na pista lateral da rodovia, sentido Vitória, e os automóveis que entravam na Pista lateral da rodovia, sentido Vitória oriundos da pista central da BR-101.

Após a conclusão da simulação, percebeu-se que o nível de serviço do trecho que liga a pista central da BR-101, sentido Vitória, e a Pista lateral da rodovia, sentido Vitória melhorou significativamente, passando de “F” no cenário atual, nos anos de 2023 e 2038, para “C” com o deslocamento do ponto de ônibus.

Dessa forma, a alteração viária se mostra altamente eficaz para a melhoria do desempenho da interseção analisada e pode ser realizada antes mesmo da implantação da intervenção, visto demandar investimento de recursos muito pequeno para sua realização.

Os resultados obtidos foram inseridos no *software Power BI* de forma a facilitar a visualização desses, conforme demonstrado no Anexo.

7 CONCLUSÕES

Este estudo apresentou como ponto principal a confirmação prévia, através da simulação, de que o projeto a ser implantado pela SEMOBI trará melhorias significativas para esse grande gargalo de tráfego existente na região de Carapina e que impacta diretamente milhares de pessoas que por ali circulam diariamente. Mostrou ainda que o trânsito na região deverá continuar com bom desempenho pelo menos até o ano 2038.

A simulação do Cenário 1, que contempla a geometria atual da rodovia, como esperado, comprovou o alto grau de saturação dos nós 2,3,4 e 5, bem como a formação de filas extensas e elevado tempo de atraso nestes movimentos, caracterizando o nível de serviço D, E e F em sua maioria.

Na simulação do Cenário 2 – situação que prevê a implantação da interconexão proposta no projeto da SEMOBI, percebeu-se uma significativa melhora no desempenho operacional do tráfego nos nós 2,3,4 e 5, com a retirada do sinal para as conversões de retorno e de acesso à Avenida João Palácio, sendo reduzido o tempo de atraso e o comprimento de fila da maioria das interseções.

A partir dos resultados da simulação do Cenário 3, que representa a mesma situação do cenário 2, porém envolve a implantação de mais duas faixas de tráfego na BR-101 sentido Vitória, imediatamente anterior à entrada da pista lateral da BR-101 para a Avenida João Palácio, com o intuito de evitar o conflito entre os ônibus que seguem em frente com os veículos desejam entram na Avenida João Palácio, pode-se concluir que apesar de não ter sido encontrado ganhos de desempenho expressivos, a proposta reduziu drasticamente as possibilidades de acidente no cruzamento.

Quanto ao Cenário 4, constituído pelo cenário 2 acrescido do recuo de ponto de ônibus localizado na pista lateral da BR-101 junto à agulha 3, sentido Vitória, percebeu-se uma diminuição relevante no comprimento de fila e no atraso médio dos veículos que passam nesse trecho, além da melhora do nível de serviço, que passou em 2023 de “F”, na situação geométrica atual, para “C na situação com a intervenção.

Para trabalhos futuros de análise de desempenho operacional da circulação viária nesta região recomenda-se a simulação de um cenário com projeção da frota

que considere um maior volume de veículos, bem como a simulação de tráfego considerando a implantação de pista exclusiva para o transporte coletivo – BRT, incluindo pontos com ultrapassagem localizados junto ao canteiro central da rodovia, de modo a eliminar as interferências desses veículos com os acessos aos bairros situados nas adjacências da rodovia.

8 REFERÊNCIAS

Companhia de Engenharia de Tráfego, **CET.** *Boletim Técnico 05 – Noções Básicas de Engenharia de Tráfego*. São Paulo, SP, Brasil, 1977.

Departamento Nacional de Trânsito, DENATRAN. *Manual brasileiro de sinalização de trânsito. Volume V – Sinalização semafórica.* Brasília, DF, Brasil, 2020.

Departamento Nacional de Trânsito, DENATRAN. *Manual de Sinalização de Trânsito. Volume V – Sinalização Semafórica*. Brasília: CONTRAN, 2014.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, DNIT. *Manual de Estudo de Tráfego*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2006.

Departamento Nacional de Trânsito, DENATRAN. *Código Nacional de Trânsito Brasileiro.* Brasília, DF, Brasil, 1997.

PORTUGAL, L. S. *Simulação de tráfego – Conceitos e Técnicas de Modelagem.* Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

PIGNATARO, L. J. *Traffic Engineering Theory and Practice*. Prentice-Hall. EUA, 1973.

CUCCI NETO, J. *Material didático da disciplina de engenharia de tráfego urbano*. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2018.

ROSA, Rodrigo de Alvarenga. *Notas de aula da disciplina de Engenharia de Tráfego*. Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Vitória, 2010.

SILVA, P. C. M. *Contribuição Metodológica à Simulação do Tráfego Urbano: uma adaptação do modelo TRANSYT/8.* Tese de Mestrado da COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil, 1992.

VALDEZ, Antônio. *Ingeniería de Tráfico*. 2. ed. Madrid: Dossat, S.A, 1978. 880p.

TRASPORTATION RESEARCH BOARD – TRB*. Highway Capaciy Manual 2010. Washinton, D.C, 2010.*

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, DNIT. *Manual de Projeto de Interseções.* Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2006.

ALMEIDA, G. Casagrande assina ordem de serviço para obras de R$76 milhões no Trevo de Carapina. **Portal Tempo Novo**, São Paulo, 28 de Dezembro de 2020.

Disponível em: <https://www.portaltemponovo.com.br/casagrande-assina-ordem-de-servico-para-obras-de-r-130-milhoes-no-trevo-de-carapina/>. Acesso em: 07 de Março de 2021.

VIANNA, D. D. *PTV VISSIM 9 - GUIA PRÁTICO.* Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, SP, Brasil, 2018.

APÊNDICE A

As contagens de tráfego foram realizadas no dia 26 de novembro de 2019, nos períodos da manhã (06:00 às 10:00) e da tarde (16:00 às 20:00), e foram disponibilizadas pela Prefeitura Municipal da Serra – PMS.

Adiante, apresenta-se a tabela de correspondência entre movimentos, interseções e nós.

Movimento	Interseção	Nó		Movimento	Interseção	Nó
4A	4	6		5N	5	4
4B	4	6		5O	5	4
4C	4	6		5P	5	4
4D	4	6		5Q	5	4
5A	5	1		6A	6	-
5B	5	1		6B	6	-
5C	5	1		6C	6	-
5D	5	2		6D	6	-
5E	5	2		6E	6	-
5F	5	2		6F	6	-
5G	5	2		6G	6	-
5H	5	4		6H	6	5
5I	5	4		6I	6	5
5J	5	4		6J	6	-
5K	5	4		6K	6	-
5L	5	4		6L	6	-
5M	5	4		6M	6	-

Contagem de tráfego no nó 6 = interseção 4 da PMS, que se encontra no entroncamento da Avenida Boa Vista (Acesso ao bairro Jardim Carapina) com a Reta do Aeroporto – Acesso da BR 101 à Vitória:

MOVIMENTO 4A																	
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período			
06:00	-	06:15	12	1	1	0	0	0	0	14	12,33						
06:15	-	06:30	6	1	0	0	1	0	0	8	8,33						
06:30	-	06:45	12	5	1	1	0	0	0	19	15,65						
06:45	-	07:00	17	5	1	0	0	0	0	23	18,65	64	54,96	06:00	-	07:00	
07:00	-	07:15	15	3	3	0	1	0	0	22	17,99	72	60,62	06:15	-	07:15	
07:15	-	07:30	16	5	0	0	0	0	0	21	17,65	85	69,94	06:30	-	07:30	
07:30	-	07:45	10	4	0	0	1	0	0	15	13,32	81	67,61	06:45	-	07:45	
07:45	-	08:00	22	6	2	0	1	0	0	31	25,98	89	74,94	07:00	-	08:00	
08:00	-	08:15	14	1	0	0	1	0	0	16	16,33	83	73,28	07:15	-	08:15	
08:15	-	08:30	17	5	1	0	1	0	0	24	20,65	86	76,28	07:30	-	08:30	
08:30	-	08:45	17	2	0	1	0	0	0	20	19,66	91	82,62	07:45	-	08:45	
08:45	-	09:00	16	5	1	0	0	0	0	22	17,65	82	74,29	08:00	-	09:00	
09:00	-	09:15	19	4	0	0	2	0	0	25	24,32	91	82,28	08:15	-	09:15	
09:15	-	09:30	23	4	1	0	2	0	0	30	28,32	97	89,95	08:30	-	09:30	
09:30	-	09:45	20	4	0	1	2	0	0	27	27,32	104	97,61	08:45	-	09:45	
09:45	-	10:00	19	2	0	2	3	0	0	26	29,66	108	109,62	09:00	-	10:00	
TOTAL			255	57	11	5	15	0	0	343	313,61	1135	1014				

MOVIMENTO 4A															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	24	6	1	0	5	0	0	36	35,98					
16:15	-	16:30	19	8	0	2	2	0	0	31	29,64					
16:30	-	16:45	1	7	1	2	1	0	0	12	9,31					
16:45	-	17:00	15	5	2	0	2	0	0	24	20,65	103	95,58	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	16	8	3	0	3	0	0	30	24,64	97	84,24	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	21	10	2	0	1	0	0	34	26,3	100	80,9	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	21	5	6	0	1	0	0	33	24,65	121	96,24	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	13	6	2	0	0	0	0	21	14,98	118	90,57	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	19	6	1	1	1	0	0	28	24,98	116	90,91	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	22	14	2	0	3	0	0	41	32,62	123	97,23	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	20	10	1	1	3	0	0	35	31,3	125	103,88	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	26	7	2	4	1	0	0	40	38,31	144	127,21	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	35	3	3	0	1	0	0	42	37,99	158	140,22	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	30	9	2	0	0	0	0	41	32,97	158	140,57	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	27	4	2	0	2	0	0	35	32,32	158	141,59	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	26	7	0	0	0	0	0	33	28,31	151	131,59	19:00	-	20:00
TOTAL			335	115	30	10	26	0	0	516	444,95	1672	1420,73			

MOVIMENTO 4B															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	22	14	0	0	2	0	0	38	30,62					
06:15	-	06:30	20	13	0	0	1	0	0	34	26,29					
06:30	-	06:45	43	13	0	0	2	0	0	58	51,29					
06:45	-	07:00	41	13	0	1	2	0	0	57	51,29	187	159,49	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	48	10	0	0	0	0	0	58	51,3	207	180,17	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	59	14	2	3	5	0	0	83	79,62	256	233,5	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	62	20	0	1	2	0	0	85	74,6	283	256,81	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	63	22	0	6	2	0	0	93	86,26	319	291,78	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	49	13	0	2	5	0	0	69	67,29	330	307,77	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	48	13	1	3	3	0	0	68	64,29	315	292,44	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	40	2	3	2	2	0	0	49	48,66	279	266,5	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	31	8	0	0	4	0	0	43	41,64	229	221,88	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	44	6	0	3	1	0	0	54	53,98	214	208,57	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	34	6	0	0	3	0	0	43	41,98	189	186,26	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	32	5	0	1	2	0	0	40	39,65	180	177,25	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	20	4	0	1	0	0	0	25	23,32	162	158,93	09:00	-	10:00
TOTAL			656	176	6	23	36	0	0	897	852,08	3150	2941,55			

MOVIMENTO 4B															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	25	8	1	0	2	0	0	36	31,64					
16:15	-	16:30	33	6	0	0	0	0	0	39	34,98					
16:30	-	16:45	29	8	0	1	1	0	0	39	35,64					
16:45	-	17:00	47	8	0	0	0	0	0	55	49,64	169	151,9	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	34	15	0	0	1	0	0	50	40,95	183	161,21	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	32	7	0	1	1	0	0	41	38,31	185	164,54	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	56	8	1	1	0	0	0	66	60,64	212	189,54	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	46	7	0	0	1	0	0	54	50,31	211	190,21	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	56	17	1	1	2	0	0	77	67,61	238	216,87	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	50	13	1	0	0	0	0	64	54,29	261	232,85	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	38	12	0	0	1	0	0	51	43,96	246	216,17	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	52	11	0	0	1	0	0	64	57,63	256	223,49	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	41	11	0	1	0	0	0	53	46,63	232	202,51	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	19	5	1	0	1	0	0	26	22,65	194	170,87	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	25	4	0	0	1	0	0	30	28,32	173	155,23	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	15	6	0	0	0	0	0	21	16,98	130	114,58	19:00	-	20:00
TOTAL			598	146	5	5	12	0	0	766	680,18	2690	2389,97			

MOVIMENTO 4C															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	386	99	56	6	13	2	0	562	462,67					
06:15	-	06:30	547	112	44	2	12	0	0	717	611,96					
06:30	-	06:45	568	141	33	5	15	0	0	762	654,53					
06:45	-	07:00	572	139	32	4	10	1	0	758	648,87	2799	2378,03	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	593	143	30	5	12	0	0	783	674,19	3020	2589,55	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	570	185	32	12	15	0	0	814	685,05	3117	2662,64	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	542	207	25	6	12	1	0	793	649,31	3148	2657,42	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	566	211	24	11	23	1	0	836	706,63	3226	2715,18	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	568	143	28	10	15	0	0	764	665,19	3207	2706,18	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	509	104	30	6	21	1	0	671	600,32	3064	2621,45	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	492	111	21	13	19	2	0	658	598,63	2929	2570,77	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	489	126	19	11	18	0	0	663	588,58	2756	2452,72	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	452	88	21	9	38	2	0	610	581,04	2602	2368,57	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	485	84	15	18	20	0	0	622	588,72	2553	2356,97	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	412	65	16	6	20	1	0	520	488,45	2415	2246,79	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	429	80	10	10	28	0	0	557	531,4	2309	2189,61	09:00	-	10:00
TOTAL			8150	2036	436	134	291	11	0	11090	9735,54	37145	32515,86			

MOVIMENTO 4C															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	398	68	27	12	9	0	0	514	462,44					
16:15	-	16:30	376	82	24	11	13	1	0	507	454,06					
16:30	-	16:45	394	90	21	5	14	1	0	525	464,7					
16:45	-	17:00	392	84	22	6	12	0	0	516	455,72	2062	1836,92	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	337	134	28	7	8	1	0	515	414,22	2063	1788,7	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	303	112	27	8	8	1	0	459	374,96	2015	1709,6	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	293	92	15	8	7	0	0	415	353,36	1905	1598,26	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	294	113	26	4	10	0	0	447	359,29	1836	1501,83	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	365	115	17	4	6	0	0	507	422,95	1828	1510,56	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	278	155	19	5	11	1	0	469	364,15	1838	1499,75	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	328	110	9	3	6	0	0	456	382,3	1879	1528,69	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	458	86	13	3	8	1	0	569	511,38	2001	1680,78	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	533	78	22	5	8	1	0	647	587,74	2141	1845,57	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	414	48	23	2	10	1	0	498	456,84	2170	1938,26	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	533	67	28	6	13	5	0	652	608,11	2366	2164,07	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	436	35	30	3	14	3	0	521	490,55	2318	2143,24	19:00	-	20:00
TOTAL			6132	1469	351	92	157	16	0	8217	7162,77	26422	22746,25			

MOVIMENTO 4D															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	205	70	27	5	9	9	0	325	283,1					
06:15	-	06:30	331	67	20	9	7	2	1	437	394,11					
06:30	-	06:45	487	102	19	7	3	2	0	620	546,66					
06:45	-	07:00	464	89	19	10	10	0	0	592	533,37	1974	1757,24	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	473	88	22	13	8	4	0	608	556,04	2257	2030,18	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	530	90	17	10	4	4	0	655	599,7	2475	2235,77	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	495	110	31	7	13	1	0	657	574,3	2512	2283,41	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	551	123	26	8	17	4	0	729	653,59	2649	2383,63	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	460	85	19	9	8	2	0	583	528,05	2624	2355,64	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	413	67	20	12	10	4	0	526	491,11	2495	2247,05	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	417	62	17	3	9	4	0	512	473,46	2350	2146,21	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	372	65	31	9	9	4	0	490	441,45	2111	1934,07	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	467	61	35	22	10	1	0	596	554,13	2124	1960,15	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	400	75	26	12	12	0	0	525	472,75	2123	1941,79	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	418	63	21	9	12	2	0	525	486,79	2136	1955,12	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	428	50	23	8	10	5	0	524	495,5	2170	2009,17	09:00	-	10:00
TOTAL			6911	1267	373	153	151	46	1	8904	8084,11	30000	27219,45			

MOVIMENTO 4D															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	509	70	13	8	19	2	0	621	592,1					
16:15	-	16:30	523	90	30	10	13	2	0	668	604,7					
16:30	-	16:45	474	103	20	8	16	5	0	626	570,99					
16:45	-	17:00	464	121	23	18	16	1	0	643	574,93	2558	2342,72	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	483	150	21	11	10	3	0	678	583,5	2615	2334,12	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	436	132	24	4	16	1	0	613	522,56	2560	2251,98	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	510	164	22	14	15	1	1	727	628,12	2661	2309,11	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	470	115	20	19	12	2	0	638	575,95	2656	2310,13	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	540	134	24	10	14	0	0	722	632,22	2700	2358,85	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	443	189	14	8	12	3	0	669	554,37	2756	2390,66	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	449	147	15	16	8	2	1	638	554,51	2667	2317,05	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	539	134	37	13	13	3	0	739	644,22	2768	2385,32	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	505	109	35	9	7	2	0	667	578,97	2713	2332,07	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	553	117	22	9	14	2	0	717	643,61	2761	2421,31	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	466	75	23	7	10	3	0	584	533,75	2707	2400,55	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	489	73	22	14	13	4	1	616	582,09	2584	2338,42	19:00	-	20:00
TOTAL			7853	1923	365	178	208	36	3	10566	9376,59	34706	30492,29			

Contagem de tráfego no nó 1 = interseção 5, que se encontra nas proximidades da BR-101 pista lateral sentido Serra e Vitórias, bem como BR-101 pista central sentido Serra e Vitória:

MOVIMENTO 5A															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	21	4	0	0	0	0	0	25	22,32					
06:15	-	06:30	43	8	0	0	0	0	0	51	45,64					
06:30	-	06:45	68	6	0	0	0	0	0	74	69,98					
06:45	-	07:00	109	14	0	0	0	0	0	123	113,62	273	251,56	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	85	9	0	1	0	0	0	95	89,97	343	319,21	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	72	4	0	1	0	0	0	77	75,32	369	348,89	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	58	8	0	0	0	0	0	66	60,64	361	339,55	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	74	11	0	0	0	0	0	85	77,63	323	303,56	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	83	10	0	1	0	0	0	94	88,3	322	301,89	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	60	11	0	0	0	0	0	71	63,63	316	290,2	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	73	11	0	0	2	0	0	86	80,63	336	310,19	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	65	8	0	1	0	0	0	74	69,64	325	302,2	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	68	12	0	2	1	1	0	84	80,96	315	294,86	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	65	10	0	2	0	0	0	77	72,3	321	303,53	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	54	7	0	0	0	0	0	61	56,31	296	279,21	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	83	7	0	1	1	0	0	92	89,31	314	298,88	09:00	-	10:00
TOTAL			1061	140	0	9	4	1	0	1255	1156,2	4214	3943,75			

MOVIMENTO 5A															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	66	16	0	0	0	0	0	82	71,28					
16:15	-	16:30	75	20	0	2	2	0	0	99	89,6					
16:30	-	16:45	64	16	0	1	0	1	0	82	74,28					
16:45	-	17:00	68	19	0	0	0	0	0	87	74,27	350	309,43	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	53	17	0	2	2	0	0	74	66,61	342	304,76	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	70	16	1	0	1	0	0	88	77,28	331	292,44	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	52	18	0	1	1	0	0	72	61,94	321	280,1	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	45	12	0	1	1	0	0	59	52,96	293	258,79	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	68	14	0	1	1	0	0	84	76,62	303	268,8	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	43	17	1	1	0	0	0	62	50,61	277	242,13	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	51	14	0	1	1	0	0	67	59,62	272	239,81	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	52	9	0	0	0	0	0	61	54,97	274	241,82	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	56	11	0	0	0	0	0	67	59,63	257	224,83	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	52	15	0	0	0	0	0	67	56,95	262	231,17	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	60	16	0	0	0	0	0	76	65,28	271	236,83	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	47	16	0	0	0	0	0	63	52,28	273	234,14	19:00	-	20:00
TOTAL			922	246	2	10	9	1	0	1190	1044,18	3526	3365,05			

MOVIMENTO 5B															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	1	1	0	0	0	0	0	2	1,33					
06:15	-	06:30	5	0	0	0	1	0	0	6	7					
06:30	-	06:45	7	0	0	0	0	0	0	7	7					
06:45	-	07:00	24	1	0	0	0	0	0	25	24,33	40	39,66	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	21	2	0	0	0	0	0	23	21,66	61	59,99	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	20	2	0	1	0	0	0	23	22,66	78	75,65	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	12	3	0	0	0	0	0	15	12,99	86	81,64	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	17	6	0	0	0	0	0	23	18,98	84	76,29	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	22	3	0	1	0	0	0	26	24,99	87	79,62	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	23	2	0	0	0	0	0	25	23,66	89	80,62	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	22	1	0	0	0	0	0	23	22,33	97	89,96	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	14	0	0	0	1	0	0	15	16	89	86,98	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	11	2	0	1	0	0	0	14	13,66	77	75,65	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	13	0	0	0	0	0	0	13	13	65	64,99	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	10	1	0	1	0	0	0	12	12,33	54	54,99	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	8	3	0	0	0	0	0	11	8,99	50	47,98	09:00	-	10:00
TOTAL			230	27	0	4	2	0	0	263	230,91	957	914,02			

MOVIMENTO 5B															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	13	1	0	0	0	0	0	14	13,33					
16:15	-	16:30	8	1	0	1	0	0	0	10	10,33					
16:30	-	16:45	11	1	0	0	0	0	0	12	11,33					
16:45	-	17:00	4	1	0	0	0	0	0	5	4,33	41	39,32	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	14	0	0	0	0	0	0	14	14	41	39,99	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	12	1	0	0	0	0	0	13	12,33	44	41,99	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	10	0	0	0	1	0	0	11	12	43	42,66	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	6	0	0	1	0	0	0	7	8	45	46,33	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	10	1	0	1	0	0	0	12	12,33	43	44,66	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	15	4	0	0	0	0	0	19	16,32	49	48,65	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	13	2	0	1	1	0	0	17	17,66	55	54,31	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	20	2	0	1	0	0	0	23	22,66	71	68,97	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	20	4	0	0	0	0	0	24	21,32	83	77,96	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	35	3	0	1	0	0	0	39	37,99	103	99,63	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	10	3	0	0	0	0	0	13	10,99	99	92,96	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	6	2	0	0	0	0	0	8	6,66	84	76,96	19:00	-	20:00
TOTAL			207	26	0	6	2	0	0	241	231,58	801	774,39			

MOVIMENTO 5C															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	139	30	42	1	1	2	0	215	158,9					
06:15	-	06:30	222	27	28	5	4	2	0	288	254,91					
06:30	-	06:45	275	53	35	3	1	0	0	367	300,49					
06:45	-	07:00	270	46	31	5	5	3	0	360	314,18	1230	1028,48	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	285	43	30	5	6	0	1	370	324,19	1385	1193,77	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	324	63	33	5	8	1	0	434	373,79	1531	1312,65	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	300	59	40	7	8	2	0	416	355,47	1580	1367,63	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	402	72	42	4	4	0	0	524	441,76	1744	1495,21	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	267	54	29	10	15	0	0	375	334,82	1749	1505,84	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	253	28	36	5	16	0	0	338	304,24	1653	1436,29	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	244	33	24	5	9	1	0	316	285,89	1553	1366,71	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	232	38	32	3	13	0	0	318	276,54	1347	1201,49	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	236	22	40	7	6	1	0	312	272,26	1284	1138,93	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	252	28	29	13	16	3	0	341	328,24	1287	1162,93	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	241	43	22	8	12	3	0	329	304,19	1300	1181,23	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	246	26	34	12	10	1	0	329	301,58	1311	1206,27	09:00	-	10:00
TOTAL			4188	665	527	98	134	19	1	5632	4931,45	18954	16597,45			

MOVIMENTO 5C															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	263	47	23	16	6	0	0	355	322,51					
16:15	-	16:30	304	47	27	11	4	0	0	393	349,51					
16:30	-	16:45	293	56	34	14	2	1	0	400	346,48					
16:45	-	17:00	314	58	27	17	2	1	0	419	374,14	1567	1392,64	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	316	84	32	9	6	0	0	447	373,72	1659	1443,85	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	340	81	30	7	9	0	0	467	398,73	1733	1493,07	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	348	84	49	9	10	1	0	501	416,72	1834	1563,31	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	318	64	34	2	4	0	0	422	351,12	1837	1540,29	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	339	84	29	7	4	1	0	464	391,72	1854	1558,29	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	297	94	32	4	8	0	0	435	352,02	1822	1511,58	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	322	83	30	4	16	0	0	455	389,39	1776	1484,25	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	355	58	42	3	11	1	0	470	405,14	1824	1538,27	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	305	51	41	2	5	2	0	406	341,83	1766	1488,38	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	303	47	42	0	7	1	0	400	335,51	1731	1471,87	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	251	46	32	2	8	1	0	340	289,18	1616	1371,66	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	257	48	31	0	10	1	0	347	295,84	1498	1262,36	19:00	-	20:00
TOTAL			4925	1032	535	107	112	10	0	6721	5733,56	22512	19119,82			

Contagem de tráfego no nó 2 = interseção 5, que se encontra nas proximidades da Rua Elias Thomas e Pista lateral da rodovia, sentido Vitória:

MOVIMENTO 5D															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	32	8	0	1	0	0	0	41	36,64					
06:15	-	06:30	40	10	0	0	0	0	0	50	43,3					
06:30	-	06:45	63	7	0	0	0	0	0	70	65,31					
06:45	-	07:00	102	18	0	0	0	0	0	120	107,94	281	253,19	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	78	9	0	0	0	0	0	87	80,97	327	297,52	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	58	8	1	0	0	0	0	67	60,64	344	314,86	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	66	15	0	0	0	0	0	81	70,95	355	320,5	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	66	14	0	0	2	0	0	82	74,62	317	287,18	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	81	14	0	1	0	0	0	96	87,62	326	293,83	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	66	15	0	0	1	0	0	82	72,95	341	306,14	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	70	12	0	0	1	0	0	83	75,96	343	311,15	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	72	12	0	2	0	0	0	86	79,96	347	316,49	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	77	12	0	3	0	0	0	92	86,96	343	315,83	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	64	15	0	2	1	0	0	82	74,95	343	317,83	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	67	13	0	1	1	0	0	82	75,29	342	317,16	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	85	12	0	1	0	0	0	98	90,96	354	328,16	09:00	-	10:00
TOTAL			1067	194	1	11	6	0	0	1299	1185,02	4565	3979,54			

MOVIMENTO 5D															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	57	11	0	0	0	0	0	68	60,63					
16:15	-	16:30	68	23	0	0	0	0	0	91	75,59					
16:30	-	16:45	72	24	0	2	0	0	0	98	83,92					
16:45	-	17:00	59	20	0	0	0	0	0	79	65,6	336	285,74	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	55	25	0	1	3	0	0	84	71,25	352	296,36	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	64	27	1	0	5	0	0	97	82,91	358	303,68	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	75	24	0	1	0	0	0	100	84,92	360	304,68	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	57	19	0	2	0	0	0	78	67,27	359	306,35	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	79	11	0	1	1	0	0	92	86,63	367	321,73	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	40	22	1	1	0	0	0	64	49,26	334	288,08	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	56	11	0	2	0	0	0	69	63,63	303	266,79	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	61	13	0	0	0	0	0	74	65,29	299	264,81	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	51	18	0	0	0	0	0	69	56,94	276	235,12	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	59	12	0	0	0	0	0	71	62,96	283	248,82	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	58	19	0	1	0	0	0	78	66,27	292	251,46	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	56	15	0	0	0	0	0	71	60,95	289	247,12	19:00	-	20:00
TOTAL			967	294	2	11	9	0	0	1283	1104,02	4106	3520,74			

MOVIMENTO 5E															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	105	21	53	2	7	0	0	188	129,93					
06:15	-	06:30	166	33	35	0	6	0	0	240	188,89					
06:30	-	06:45	190	45	34	1	5	0	0	275	216,85					
06:45	-	07:00	220	55	40	2	9	2	0	328	266,15	1031	801,82	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	128	52	34	1	13	0	1	229	176,16	1072	848,05	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	214	57	41	3	11	0	0	326	260,81	1158	919,97	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	222	57	41	2	9	1	0	332	265,81	1215	968,93	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	245	65	30	8	21	0	0	369	324,45	1256	1027,23	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	230	48	28	5	27	0	0	338	309,84	1366	1160,91	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	215	30	40	6	15	0	0	306	266,9	1345	1167	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	192	30	18	10	8	3	0	261	246,9	1274	1148,09	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	225	38	27	3	11	0	0	304	265,54	1209	1089,18	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	198	27	21	7	9	2	0	264	244,91	1135	1024,25	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	180	25	22	5	16	5	0	253	245,25	1082	1002,6	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	204	25	23	4	16	2	0	274	258,25	1096	1013,95	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	198	24	15	7	12	0	0	256	243,92	1047	992,33	09:00	-	10:00
TOTAL			3132	632	502	66	195	15	1	4543	3910,56	15284	13164,31			

MOVIMENTO 5E															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	198	37	28	3	6	0	0	272	228,21					
16:15	-	16:30	174	23	26	8	6	1	0	238	212,59					
16:30	-	16:45	216	34	31	4	6	1	0	292	250,22					
16:45	-	17:00	252	23	26	3	11	2	0	317	293,59	1119	984,61	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	258	40	36	5	10	0	0	349	301,2	1196	1057,6	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	216	27	32	4	4	0	0	283	240,91	1241	1085,92	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	235	21	38	2	6	0	0	302	257,93	1251	1093,63	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	236	24	30	2	8	0	0	300	263,92	1234	1063,96	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	209	33	37	3	2	1	0	285	232,89	1170	995,65	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	200	38	35	2	6	0	0	281	228,54	1168	983,28	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	202	27	20	5	8	0	0	262	236,91	1128	962,26	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	195	20	21	2	3	1	0	242	214,6	1070	912,94	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	192	23	26	2	7	0	0	250	217,59	1035	897,64	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	146	21	30	0	6	1	0	204	167,93	958	837,03	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	208	24	35	5	2	1	0	275	232,92	971	833,04	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	221	16	30	3	2	0	0	272	236,28	1001	854,72	19:00	-	20:00
TOTAL			3358	431	481	53	93	8	0	4424	3816,23	14542	12562,26			

MOVIMENTO 5F															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	25	3	0	0	0	0	0	28	25,99					
06:15	-	06:30	20	6	1	0	0	0	0	27	21,98					
06:30	-	06:45	27	8	1	0	0	0	0	36	29,64					
06:45	-	07:00	21	2	0	0	0	0	0	23	21,66	114	99,27	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	21	2	0	0	0	0	0	23	21,66	109	94,94	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	19	5	0	0	2	0	0	26	24,65	108	97,61	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	17	2	0	0	1	0	0	20	19,66	92	87,63	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	22	3	0	2	0	0	0	27	26,99	96	92,96	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	17	2	0	1	0	0	0	20	19,66	93	90,96	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	26	2	0	2	0	0	0	30	30,66	97	96,97	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	13	4	0	1	0	0	0	18	16,32	95	93,63	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	18	2	0	0	1	0	0	21	20,66	89	87,3	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	15	0	0	1	0	0	0	16	17	85	84,64	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	14	3	0	0	0	0	0	17	14,99	72	68,97	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	19	5	0	0	0	0	0	24	20,65	78	73,3	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	5	3	0	0	0	0	0	8	5,99	65	58,63	09:00	-	10:00
TOTAL			299	52	2	7	4	0	0	364	336,16	1185	1126,61			

MOVIMENTO 5F															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	9	4	0	0	0	0	0	13	10,32					
16:15	-	16:30	9	1	0	0	0	0	0	10	9,33					
16:30	-	16:45	8	2	0	0	0	0	0	10	8,66					
16:45	-	17:00	16	3	0	0	0	0	0	19	16,99	52	45,3	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	23	0	0	0	0	0	0	23	23	62	57,98	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	17	0	0	0	1	0	0	18	19	70	67,65	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	13	2	0	0	0	0	0	15	13,66	75	72,65	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	19	5	0	0	0	0	0	24	20,65	80	76,31	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	14	11	0	0	0	0	0	25	17,63	82	70,94	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	23	6	0	0	1	0	0	30	26,98	94	78,92	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	12	3	0	0	0	0	0	15	12,99	94	78,25	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	11	1	0	0	0	0	0	12	11,33	82	68,93	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	9	3	0	0	0	0	0	12	9,99	69	61,29	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	12	2	0	0	0	0	0	14	12,66	53	46,97	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	14	7	0	0	0	0	0	21	16,31	59	50,29	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	10	1	0	0	0	0	0	11	10,33	58	49,29	19:00	-	20:00
TOTAL			219	51	0	0	2	0	0	272	239,83	930	824,77			

MOVIMENTO 5G															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	16	3	2	0	0	0	0	21	16,99					
06:15	-	06:30	9	2	2	0	0	0	0	13	9,66					
06:30	-	06:45	19	0	3	0	0	0	0	22	19					
06:45	-	07:00	18	3	3	0	0	0	0	24	18,99	80	64,64	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	26	2	2	0	0	0	0	30	26,66	89	74,31	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	19	4	1	1	1	0	0	26	24,32	102	88,97	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	42	3	3	1	1	0	0	50	46,99	130	116,96	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	18	6	3	1	1	0	0	29	23,98	135	121,95	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	31	2	1	1	6	0	0	41	45,66	146	140,95	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	24	2	1	0	1	1	0	29	29,66	149	146,29	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	28	7	0	0	5	0	0	40	40,31	139	139,61	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	40	7	0	2	2	0	0	51	50,31	161	165,94	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	45	3	1	0	1	0	0	50	47,99	170	168,27	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	45	6	0	3	2	0	0	56	56,98	197	195,59	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	49	5	1	0	2	0	0	57	54,65	214	209,93	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	40	5	0	1	1	0	0	47	45,65	210	205,27	09:00	-	10:00
TOTAL			469	60	23	10	23	1	0	586	557,6	1922	1838,66			

MOVIMENTO 5G															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	55	6	1	1	3	0	0	66	64,98					
16:15	-	16:30	50	12	1	1	1	0	0	65	57,96					
16:30	-	16:45	38	7	0	1	3	0	0	49	48,31					
16:45	-	17:00	45	12	1	2	1	0	0	61	54,96	241	226,21	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	55	2	1	0	0	0	0	58	55,66	233	216,89	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	48	2	1	0	0	0	0	51	48,66	219	207,59	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	36	7	1	1	0	0	0	45	40,31	215	199,59	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	39	6	1	0	0	0	0	46	40,98	200	185,61	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	33	12	0	1	1	0	0	47	40,96	189	170,91	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	23	13	1	0	0	0	0	37	27,29	175	149,54	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	38	11	0	0	1	0	0	50	43,63	180	152,86	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	51	10	1	2	0	0	0	64	58,3	198	170,18	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	38	4	1	0	1	0	0	44	41,32	195	170,54	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	39	6	1	0	2	0	0	48	44,98	206	188,23	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	31	2	0	0	1	0	0	34	33,66	190	178,26	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	50	13	1	0	0	0	0	64	54,29	190	174,25	19:00	-	20:00
TOTAL			669	125	12	9	14	0	0	829	756,25	2651	2590,66			

Contagem de tráfego no nó 4 = interseção 5, que se encontra nas proximidades da Avenida João Palácio, Pista central e lateral da rodovia BR 101, sentidos Vitória e Serra:

MOVIMENTO 5H															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	366	95	31	11	5	2	0	510	435,35					
06:15	-	06:30	470	103	21	7	8	0	0	609	533,99					
06:30	-	06:45	498	123	15	7	9	0	0	652	570,59					
06:45	-	07:00	424	119	13	7	6	1	0	570	492,27	2341	2032,2	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	546	147	11	8	6	0	0	718	622,51	2549	2219,36	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	447	152	9	12	8	0	0	628	537,16	2568	2222,53	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	474	193	6	8	8	0	0	689	569,69	2605	2221,63	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	518	200	6	12	13	2	0	751	640	2786	2369,36	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	381	118	12	15	8	0	0	534	465,94	2602	2212,79	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	499	107	6	15	11	1	0	639	589,31	2613	2264,94	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	398	91	12	10	6	1	0	518	463,03	2442	2158,28	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	449	129	2	12	17	3	0	612	558,57	2303	2076,85	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	419	72	2	9	22	1	0	525	507,76	2294	2118,67	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	418	77	0	12	19	0	0	526	505,41	2181	2034,77	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	346	63	3	4	17	0	0	433	408,79	2096	1980,53	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	353	73	0	13	23	0	0	462	449,09	1946	1871,05	09:00	-	10:00
TOTAL			7006	1562	149	162	186	11	0	9376	8549,46	31326	27752,96			

MOVIMENTO 5H															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	352	59	11	8	10	0	0	440	407,47					
16:15	-	16:30	347	71	5	7	9	2	0	441	408,43					
16:30	-	16:45	319	72	8	4	9	3	0	415	377,76					
16:45	-	17:00	274	75	3	7	9	1	0	369	333,75	1665	1527,41	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	310	122	6	6	7	2	0	453	382,26	1678	1502,2	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	257	103	14	4	8	0	0	386	314,99	1623	1408,76	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	278	101	2	9	8	0	0	398	345,33	1606	1376,33	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	197	117	3	2	5	0	0	324	249,61	1561	1292,19	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	288	125	4	8	6	2	0	433	363,25	1541	1273,18	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	300	120	1	5	9	1	0	436	370,6	1591	1328,79	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	266	102	1	3	4	0	0	376	313,66	1589	1297,12	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	388	70	7	5	7	1	0	478	438,1	1723	1485,61	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	490	65	8	4	8	0	0	575	535,45	1865	1657,81	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	412	49	10	3	6	1	0	481	449,17	1910	1736,38	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	487	47	7	4	13	4	0	562	548,51	2096	1971,23	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	411	33	11	6	14	2	0	477	467,89	2095	2001,02	19:00	-	20:00
TOTAL			5376	1331	101	85	132	19	0	7044	6306,23	22525	19858,05			

MOVIMENTO 5I															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	145	43	4	5	7	8	0	212	207,19					
06:15	-	06:30	179	53	2	6	4	2	1	247	225,49					
06:30	-	06:45	310	70	1	4	2	2	0	389	351,1					
06:45	-	07:00	231	57	1	8	8	0	0	305	281,81	1153	1065,59	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	298	64	4	9	4	4	0	383	357,12	1324	1215,52	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	268	56	2	8	3	4	0	341	320,48	1418	1310,51	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	294	91	4	6	4	0	0	399	344,03	1428	1303,44	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	336	66	5	6	17	4	0	434	415,78	1557	1437,41	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	261	47	3	8	4	2	0	325	306,51	1499	1386,8	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	270	39	2	8	6	4	0	329	322,87	1487	1389,19	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	233	47	0	2	5	4	0	291	274,51	1379	1319,67	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	211	42	3	7	4	4	0	271	258,86	1216	1162,75	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	268	33	3	12	7	1	0	324	319,89	1215	1176,13	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	270	51	2	3	10	0	0	336	312,83	1222	1166,09	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	255	37	4	8	7	2	0	313	303,21	1244	1194,79	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	250	33	3	2	5	5	0	298	289,89	1271	1225,82	09:00	-	10:00
TOTAL			4079	529	45	102	97	46	1	5197	4691,57	17413	16555,71			

MOVIMENTO 5I															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	285	46	1	5	10	2	0	349	336,18					
16:15	-	16:30	309	52	2	7	9	2	0	381	364,16					
16:30	-	16:45	259	67	2	4	13	5	0	350	330,11					
16:45	-	17:00	245	68	2	14	10	1	0	340	318,44	1420	1348,89	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	301	115	2	5	6	3	0	432	369,95	1503	1382,66	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	272	96	4	2	10	1	0	385	330,68	1507	1349,18	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	292	110	2	11	10	1	1	427	376,3	1584	1395,37	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	269	81	0	14	9	2	0	375	347,73	1619	1424,66	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	277	107	5	9	8	0	0	406	346,31	1593	1401,02	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	227	150	5	7	9	3	0	401	317,5	1609	1387,84	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	241	95	1	11	4	2	1	355	311,35	1537	1322,89	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	276	97	4	9	11	3	0	400	357,01	1562	1332,17	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	273	65	7	9	4	2	0	360	326,45	1516	1312,31	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	269	83	1	7	10	2	0	372	336,39	1487	1331,2	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	249	36	4	5	6	3	0	303	291,88	1435	1311,73	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	263	40	2	14	8	3	1	331	332,2	1386	1286,92	19:00	-	20:00
TOTAL			4307	1308	44	133	137	35	3	5967	5392,64	19758	17556,54			

MOVIMENTO 5J															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	59	2	27	2	3	0	0	93	69,66					
06:15	-	06:30	51	2	17	0	0	0	0	70	51,66					
06:30	-	06:45	107	7	20	0	4	0	0	138	117,31					
06:45	-	07:00	92	11	19	0	0	0	0	122	95,63	423	334,26	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	24	21	26	0	6	0	0	77	42,93	407	307,53	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	82	8	21	1	7	0	0	119	100,64	456	356,51	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	107	4	21	0	3	1	0	136	117,32	454	356,52	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	101	16	21	7	1	0	0	146	122,28	478	383,17	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	90	6	14	2	6	1	0	119	110,98	520	451,22	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	105	2	27	2	2	0	0	138	113,66	539	464,24	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	77	11	6	1	5	2	0	102	98,63	505	445,55	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	107	5	22	3	1	0	0	138	116,65	497	439,92	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	89	3	13	3	5	1	0	114	108,99	492	437,93	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	89	7	17	1	2	2	0	118	103,31	472	427,58	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	82	4	16	0	2	0	0	104	87,32	474	416,27	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	80	0	8	1	5	0	0	94	92	430	391,62	09:00	-	10:00
TOTAL			1542	109	295	23	52	7	0	1028	1546,97	6147	5212,52			

MOVIMENTO 5J															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	64	13	18	1	1	0	0	97	72,29					
16:15	-	16:30	84	6	18	6	1	1	0	116	102,98					
16:30	-	16:45	85	22	18	3	4	0	0	132	106,26					
16:45	-	17:00	65	6	19	2	3	1	0	96	79,98	441	361,51	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	103	2	23	1	5	0	0	134	115,66	478	404,88	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	30	5	15	0	0	0	0	50	31,65	412	333,55	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	70	1	24	1	1	0	0	97	74,33	377	301,62	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	80	7	18	0	4	0	0	109	90,31	390	311,95	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	57	11	20	2	1	0	0	91	66,63	347	262,92	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	79	7	19	1	2	0	0	108	87,31	405	318,58	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	17	1	6	0	3	0	0	27	23,33	335	267,58	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	52	0	8	2	1	0	0	63	58	289	235,27	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	13	1	17	0	2	1	0	34	20,33	232	188,97	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	27	1	12	1	2	0	0	43	33,33	167	134,99	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	14	2	22	3	0	0	0	41	20,66	181	132,32	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	37	7	18	2	1	0	0	65	45,31	183	119,63	19:00	-	20:00
TOTAL			877	92	275	25	31	3	0	1303	1028,36	4237	3373,77			

MOVIMENTO 5K															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	8	1	0	0	0	0	0	9	8,33					
06:15	-	06:30	6	1	0	0	0	0	0	7	6,33					
06:30	-	06:45	5	1	0	0	0	0	0	6	5,33					
06:45	-	07:00	8	2	0	0	0	0	0	10	8,66	32	28,65	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	8	2	0	0	0	0	0	10	8,66	33	28,98	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	5	1	0	1	1	0	0	8	9,33	34	31,98	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	5	1	0	0	0	0	0	6	5,33	34	31,98	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	5	2	0	0	3	0	0	10	11,66	34	34,98	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	5	0	0	0	1	0	0	6	7	30	33,32	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	5	3	0	0	1	0	0	9	7,99	31	31,98	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	0	2	0	0	0	0	0	2	0,66	27	27,31	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	3	1	0	0	0	0	0	4	3,33	21	18,98	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	9	0	0	0	0	0	0	9	9	24	20,98	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	9	2	0	0	2	0	0	13	13,66	28	26,65	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	4	1	0	0	1	0	0	6	6,33	32	32,32	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	5	1	0	0	0	0	0	6	5,33	34	34,32	09:00	-	10:00
TOTAL			90	21	0	1	9	0	0	121	116,95	594	562,45			

MOVIMENTO 5K															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	11	4	0	0	0	0	0	15	12,32					
16:15	-	16:30	14	1	0	0	0	0	0	15	14,33					
16:30	-	16:45	2	1	0	0	0	0	0	3	2,33					
16:45	-	17:00	7	2	0	0	0	0	0	9	7,66	42	36,64	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	13	9	0	0	0	0	0	22	15,97	49	40,29	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	11	0	0	0	0	0	0	11	11	45	36,96	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	7	2	0	1	0	0	0	10	9,66	52	44,29	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	7	1	0	0	0	0	0	8	7,33	51	43,96	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	9	4	0	0	0	0	0	13	10,32	42	38,31	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	1	2	0	0	0	0	0	3	1,66	34	28,97	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	7	1	0	0	0	0	0	8	7,33	32	26,64	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	4	2	0	0	0	0	0	6	4,66	30	23,97	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	6	1	0	0	0	0	0	7	6,33	24	19,98	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	5	4	0	0	0	0	0	9	6,32	30	24,64	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	4	0	0	0	0	0	0	4	4	26	21,31	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	3	3	0	0	0	0	0	6	3,99	26	20,64	19:00	-	20:00
TOTAL			111	37	0	1	0	0	0	149	125,21	483	406,6			

MOVIMENTO 5L															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	30	7	18	1	1	0	0	57	36,31					
06:15	-	06:30	44	9	12	1	1	1	0	68	53,97					
06:30	-	06:45	51	19	15	1	0	0	0	86	59,27					
06:45	-	07:00	43	17	16	0	8	1	0	85	67,61	296	217,16	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	58	6	6	0	2	0	1	73	66,98	312	247,83	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	62	25	15	1	6	0	0	109	84,25	353	278,11	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	54	17	17	1	3	0	0	92	67,61	359	286,45	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	65	16	7	1	5	0	0	94	82,28	368	301,12	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	69	11	9	8	10	0	0	107	108,63	402	342,77	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	56	6	10	4	6	0	0	82	77,98	375	336,5	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	58	6	7	3	1	0	0	75	67,98	358	336,87	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	48	14	2	1	5	0	0	70	64,62	334	319,21	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	47	8	7	1	1	1	0	65	56,64	292	267,22	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	59	8	3	4	6	3	0	83	90,64	293	279,88	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	76	13	6	3	7	2	0	107	105,29	325	318,19	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	62	11	6	4	7	0	0	90	87,63	345	341,2	09:00	-	10:00
TOTAL			552	195	156	34	69	8	1	1345	1176,69	4412	3872,51			

MOVIMENTO 5L															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	55	10	8	2	1	0	0	76	64,3					
16:15	-	16:30	39	11	8	2	3	0	0	63	52,63					
16:30	-	16:45	42	7	9	2	4	1	0	65	59,31					
16:45	-	17:00	61	12	4	2	2	1	0	82	75,96	286	252,2	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	67	17	10	2	3	0	0	99	82,61	309	270,51	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	75	6	15	1	2	0	0	99	82,98	345	300,86	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	60	13	11	1	5	0	0	90	76,29	370	317,84	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	57	10	12	2	1	1	0	83	69,3	371	311,18	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	47	20	14	2	3	1	0	87	66,6	359	295,17	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	45	14	14	0	5	0	0	78	59,62	338	271,81	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	59	13	12	4	6	0	0	94	83,29	342	278,81	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	47	15	10	1	3	1	0	77	62,95	336	272,46	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	58	7	9	1	3	2	0	80	74,31	329	280,17	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	56	10	13	2	4	0	0	85	71,3	336	291,85	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	47	8	10	0	2	1	0	68	56,64	310	265,2	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	41	8	9	0	3	0	0	61	49,64	294	251,89	19:00	-	20:00
TOTAL			856	181	168	24	50	8	0	1287	1087,73	4325	3659,95			

MOVIMENTO 5M															
Horário		Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	06:15	49	17	10	1	3	1	0	81	65,61					
06:15	06:30	94	29	9	1	6	0	0	139	117,57					
06:30	06:45	73	26	3	0	2	0	0	104	85,58					
06:45	07:00	116	30	8	2	1	1	0	158	134,9	482	403,66	06:00	-	07:00
07:00	07:15	85	27	4	1	5	0	0	122	105,91	523	443,96	06:15	-	07:15
07:15	07:30	103	32	6	4	0	0	0	145	121,56	529	447,95	06:30	-	07:30
07:30	07:45	115	40	6	2	5	0	0	168	142,2	593	504,57	06:45	-	07:45
07:45	08:00	114	40	5	3	13	1	0	176	162,2	611	531,87	07:00	-	08:00
08:00	08:15	114	35	6	4	16	1	0	176	168,55	665	594,51	07:15	-	08:15
08:15	08:30	99	23	4	6	7	1	0	140	135,59	660	608,54	07:30	-	08:30
08:30	08:45	98	22	5	11	7	1	0	144	144,26	636	610,6	07:45	-	08:45
08:45	09:00	125	27	3	1	8	0	0	164	151,91	624	600,31	08:00	-	09:00
09:00	09:15	113	19	2	4	4	0	0	142	135,27	590	567,03	08:15	-	09:15
09:15	09:30	82	17	2	7	8	0	0	116	117,61	566	549,05	08:30	-	09:30
09:30	09:45	110	17	2	1	8	0	0	138	133,61	560	538,4	08:45	-	09:45
09:45	10:00	96	20	1	5	1	0	0	123	114,6	519	501,09	09:00	-	10:00
TOTAL		1586	421	76	55	94	6	0	2236	2036,93	7556	6901,54			

MOVIMENTO 5M															
Horário		Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	16:15	132	20	3	1	7	0	0	163	154,6					
16:15	16:30	96	18	1	1	3	0	0	119	109,94					
16:30	16:45	133	13	4	0	1	0	0	151	139,29					
16:45	17:00	180	18	4	1	7	0	0	210	201,94	643	605,77	16:00	-	17:00
17:00	17:15	153	23	4	5	2	0	0	187	174,59	667	625,76	16:15	-	17:15
17:15	17:30	165	18	3	3	3	0	0	192	182,94	740	698,76	16:30	-	17:30
17:30	17:45	147	16	4	2	4	0	0	173	164,28	762	723,75	16:45	-	17:45
17:45	18:00	150	17	1	0	3	1	0	172	164,61	724	686,42	17:00	-	18:00
18:00	18:15	143	21	3	0	2	0	0	169	153,93	706	665,76	17:15	-	18:15
18:15	18:30	121	34	3	1	0	0	0	159	134,22	673	617,04	17:30	-	18:30
18:30	18:45	169	32	2	1	0	0	0	204	181,56	704	634,32	17:45	-	18:45
18:45	19:00	154	14	4	1	3	0	0	176	166,62	708	636,33	18:00	-	19:00
19:00	19:15	162	21	1	2	3	0	0	189	178,93	728	661,33	18:15	-	19:15
19:15	19:30	109	16	6	0	2	1	0	134	121,28	703	648,39	18:30	-	19:30
19:30	19:45	188	23	3	2	1	0	0	217	201,59	716	668,42	18:45	-	19:45
19:45	20:00	200	12	4	1	1	0	0	218	207,96	758	709,76	19:00	-	20:00
TOTAL		2402	316	50	21	42	2	0	2833	2638,28	9252	8561,61			

MOVIMENTO 5N															
Horário		Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	06:15	62	9	1	0	0	0	0	72	64,97					
06:15	06:30	117	10	2	2	1	1	0	133	129,3					
06:30	06:45	164	8	2	0	1	0	0	175	168,64					
06:45	07:00	147	22	3	1	1	0	0	174	158,26	554	521,17	06:00	-	07:00
07:00	07:15	165	20	5	1	1	0	0	192	175,6	674	631,8	06:15	-	07:15
07:15	07:30	144	20	4	2	1	0	0	171	156,6	712	659,1	06:30	-	07:30
07:30	07:45	147	21	4	2	1	1	0	176	162,93	713	653,39	06:45	-	07:45
07:45	08:00	129	23	1	4	0	0	0	157	144,59	696	639,72	07:00	-	08:00
08:00	08:15	148	20	4	4	2	0	0	178	166,6	682	630,72	07:15	-	08:15
08:15	08:30	131	12	4	1	1	0	0	149	138,96	660	613,08	07:30	-	08:30
08:30	08:45	149	15	4	4	4	0	0	176	169,95	660	620,1	07:45	-	08:45
08:45	09:00	136	22	5	1	6	0	0	170	157,26	673	632,77	08:00	-	09:00
09:00	09:15	131	15	2	1	3	1	0	153	146,95	648	613,12	08:15	-	09:15
09:15	09:30	146	13	0	3	8	0	0	170	172,29	669	646,45	08:30	-	09:30
09:30	09:45	125	21	3	7	0	0	0	156	145,93	649	622,43	08:45	-	09:45
09:45	10:00	144	19	3	4	6	0	0	176	170,27	655	635,44	09:00	-	10:00
TOTAL		2155	270	47	37	36	3	0	2578	2429,1	8645	8119,29			

MOVIMENTO 5N															
Horário		Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	16:15	135	31	2	4	5	0	0	177	163,23					
16:15	16:30	144	35	5	6	7	0	0	197	181,55					
16:30	16:45	139	38	2	5	6	0	0	190	173,54					
16:45	17:00	133	37	5	5	4	0	0	184	163,21	748	681,53	16:00	-	17:00
17:00	17:15	154	47	2	2	8	0	0	213	189,51	784	707,81	16:15	-	17:15
17:15	17:30	169	49	3	2	5	0	0	228	199,17	815	725,43	16:30	-	17:30
17:30	17:45	138	41	9	1	4	0	0	193	161,53	818	713,42	16:45	-	17:45
17:45	18:00	128	28	2	1	1	0	0	160	141,24	794	691,45	17:00	-	18:00
18:00	18:15	147	45	3	4	3	0	0	202	175,85	783	677,79	17:15	-	18:15
18:15	18:30	112	47	4	2	3	0	0	168	137,51	723	616,13	17:30	-	18:30
18:30	18:45	128	49	2	0	5	0	0	184	154,17	714	608,77	17:45	-	18:45
18:45	19:00	114	27	1	2	3	0	0	147	132,91	701	600,44	18:00	-	19:00
19:00	19:15	139	32	1	0	1	0	0	173	151,56	672	576,15	18:15	-	19:15
19:15	19:30	138	32	1	1	1	0	0	173	152,56	677	591,2	18:30	-	19:30
19:30	19:45	141	25	2	1	1	0	0	170	153,25	663	590,28	18:45	-	19:45
19:45	20:00	112	30	2	0	2	0	0	146	125,9	662	583,27	19:00	-	20:00
TOTAL		2171	593	46	36	59	0	0	2905	2556,69	9354	8363,67			

MOVIMENTO SO															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	5	1	0	0	0	0	0	6	5,33					
06:15	-	06:30	4	1	0	0	0	0	0	5	4,33					
06:30	-	06:45	10	2	0	0	0	0	0	12	10,66					
06:45	-	07:00	15	1	0	0	0	0	0	16	15,33	39	35,65	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	16	2	0	0	0	0	0	18	16,66	51	46,98	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	17	0	0	0	0	0	0	17	17	63	59,65	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	13	2	0	0	1	0	0	16	15,66	67	64,65	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	23	4	0	1	2	0	0	30	30,32	81	79,64	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	24	4	0	0	0	0	0	28	25,32	91	88,3	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	14	5	0	2	0	0	0	21	19,65	95	90,95	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	21	5	0	0	1	0	0	27	24,65	106	99,94	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	26	2	0	0	0	0	0	28	26,66	104	96,28	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	18	7	0	2	0	0	0	27	24,31	103	95,27	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	19	5	0	1	0	0	0	25	22,65	107	98,27	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	21	4	0	0	0	0	0	25	22,32	105	95,94	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	32	4	0	0	0	0	0	36	33,32	113	102,6	09:00	-	10:00
TOTAL			278	49	0	6	4	0	0	337	314,17	1125	1054,12			

MOVIMENTO SO															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	39	8	0	0	2	0	0	49	45,64					
16:15	-	16:30	35	4	0	0	1	0	0	40	38,32					
16:30	-	16:45	18	5	0	0	0	0	0	23	19,65					
16:45	-	17:00	22	4	1	0	0	0	0	27	23,32	139	126,93	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	22	6	0	0	1	0	0	29	25,98	119	107,27	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	16	6	0	0	0	0	0	22	17,98	101	86,93	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	31	4	0	0	0	0	0	35	32,32	113	99,6	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	27	4	0	0	1	0	0	32	30,32	118	106,6	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	37	4	0	0	1	0	0	42	40,32	131	120,94	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	18	8	0	0	0	0	0	26	20,64	135	123,6	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	27	5	0	0	0	0	0	32	28,65	132	119,93	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	27	6	0	1	0	0	0	34	30,98	134	120,59	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	34	5	0	0	0	0	0	39	35,65	131	115,92	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	52	5	0	1	0	0	0	58	55,65	163	150,93	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	46	1	0	0	1	0	0	48	48,33	179	170,61	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	42	7	1	0	0	0	0	50	44,31	195	183,94	19:00	-	20:00
TOTAL			493	82	2	2	7	0	0	586	538,06	1790	1633,79			

MOVIMENTO SP															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	64	20	24	0	2	1	0	111	77,6					
06:15	-	06:30	135	26	17	3	3	0	0	184	155,58					
06:30	-	06:45	190	42	20	3	1	0	0	256	211,86					
06:45	-	07:00	192	32	18	2	2	0	0	246	210,56	797	655,6	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	198	35	19	4	4	0	0	260	225,55	945	803,55	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	212	31	15	3	2	0	0	263	232,23	1025	880,2	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	211	43	19	1	8	1	0	283	246,19	1052	914,53	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	214	48	26	1	1	0	0	290	233,84	1096	937,81	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	165	40	17	1	5	0	0	228	190,2	1064	902,46	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	156	31	19	2	5	0	0	213	180,23	1014	850,46	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	147	20	16	1	3	0	0	187	161,6	918	765,87	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	147	22	27	2	5	0	0	203	168,26	831	700,29	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	158	17	30	8	3	0	0	216	185,61	819	695,7	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	138	23	25	8	4	0	0	198	169,59	804	685,06	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	150	20	17	1	6	0	0	194	170,6	811	694,06	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	172	17	22	6	5	0	0	222	199,61	830	725,41	09:00	-	10:00
TOTAL			2649	467	331	46	59	2	0	3554	3019,11	12007	10211			

MOVIMENTO SP															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	186	20	13	3	7	0	0	229	212,6					
16:15	-	16:30	199	37	19	3	3	0	0	261	223,21					
16:30	-	16:45	200	29	17	4	3	0	0	253	223,57					
16:45	-	17:00	173	43	18	4	6	0	0	244	207,19	987	866,57	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	184	53	20	6	3	0	0	266	219,49	1024	873,46	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	166	39	14	2	6	0	0	227	194,87	990	845,12	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	190	57	24	4	5	0	0	280	226,81	1017	848,36	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	177	33	17	5	2	0	0	234	201,89	1007	843,06	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	201	42	13	1	5	0	0	262	226,86	1003	850,43	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	185	68	15	1	3	0	0	272	215,44	1048	871	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	197	41	14	5	4	0	0	261	228,53	1029	872,72	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	252	34	30	3	2	0	0	321	273,22	1116	944,05	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	203	36	27	0	3	0	0	269	220,88	1123	938,07	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	230	37	27	1	4	0	0	299	252,21	1150	974,84	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	198	36	17	2	3	0	0	256	219,88	1146	966,19	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	185	32	17	0	5	1	0	240	208,56	1064	901,53	19:00	-	20:00
TOTAL			3126	637	302	44	64	1	0	4174	3555,21	13705	11595,4			

MOVIMENTO 5Q															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	137	42	4	5	7	8	0	203	198,86					
06:15	-	06:30	173	52	2	6	4	2	1	240	219,16					
06:30	-	06:45	305	69	1	4	2	2	0	383	345,77					
06:45	-	07:00	223	55	1	8	8	0	0	295	273,15	1121	1036,94	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	290	62	4	9	4	4	0	373	348,46	1291	1186,54	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	263	55	2	7	2	4	0	333	311,15	1384	1278,53	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	289	90	4	6	4	0	0	393	338,7	1394	1271,46	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	331	64	5	6	14	4	0	424	404,12	1523	1402,43	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	256	47	3	8	3	2	0	319	299,51	1469	1353,48	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	265	36	2	8	5	4	0	320	314,88	1456	1357,21	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	233	45	0	2	5	4	0	289	273,85	1352	1292,36	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	208	41	3	7	4	4	0	267	255,53	1195	1143,77	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	259	33	3	12	7	1	0	315	310,89	1191	1155,15	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	261	49	2	3	8	0	0	323	299,17	1194	1139,44	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	251	36	4	8	6	2	0	307	296,88	1212	1162,47	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	245	32	3	2	5	5	0	292	284,56	1237	1191,5	09:00	-	10:00
TOTAL			3969	606	45	101	88	46	1	5076	4774,64	17019	15971,26			

MOVIMENTO 5Q															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	274	42	1	5	10	2	0	334	323,86					
16:15	-	16:30	295	51	2	7	9	2	0	366	349,83					
16:30	-	16:45	257	66	2	4	13	5	0	347	327,78					
16:45	-	17:00	238	66	2	14	10	1	0	331	310,78	1378	1312,25	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	288	106	2	5	6	3	0	410	353,98	1454	1342,37	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	261	96	4	2	10	1	0	374	319,68	1462	1312,22	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	285	108	2	10	10	1	1	417	366,64	1532	1351,08	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	262	80	0	14	9	2	0	367	340,4	1568	1380,7	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	268	103	5	9	8	0	0	393	335,99	1551	1362,71	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	226	148	5	7	9	3	0	398	315,84	1575	1358,87	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	234	94	1	11	4	2	1	347	304,02	1505	1296,25	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	272	95	4	9	11	3	0	394	352,35	1532	1308,2	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	267	64	7	9	4	2	0	353	320,12	1492	1292,33	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	264	79	1	7	10	2	0	363	330,07	1457	1306,56	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	245	36	4	5	6	3	0	299	287,88	1409	1290,42	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	260	37	2	14	8	3	1	325	328,21	1340	1266,28	19:00	-	20:00
TOTAL			4196	1271	44	132	137	35	3	5818	5267,43	19255	17150,24			

Contagem de tráfego no nó 5 = interseção 6, que se encontra na proximidade da BR-101 pista lateral sentido Vitória, BR-101 pista central e Trevo de Carapina:

MOVIMENTO 6A															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	7	1	0	0	0	0	0	8	7,33					
06:15	-	06:30	19	1	0	0	0	1	0	21	22,33					
06:30	-	06:45	61	3	0	1	0	0	0	65	63,99					
06:45	-	07:00	67	3	0	3	1	0	0	74	75,99	168	169,64	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	75	6	0	3	0	0	0	84	82,98	244	245,29	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	56	4	0	2	1	0	1	64	66,32	287	289,28	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	55	5	0	3	0	0	0	63	62,65	285	287,94	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	41	6	0	1	1	0	0	49	46,98	260	258,93	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	34	2	0	1	3	1	0	41	45,66	217	221,61	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	31	2	0	1	1	0	0	35	35,66	188	190,95	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	36	1	0	3	2	1	0	43	49,33	168	177,63	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	16	0	0	0	0	0	0	16	16	135	146,65	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	4	1	0	0	0	0	0	5	4,33	99	105,32	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	3	0	0	1	0	0	0	4	5	68	74,66	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	3	3	0	0	0	0	0	6	5,99	33	31,32	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	4	1	0	0	0	0	0	5	4,33	22	19,65	09:00	-	10:00
TOTAL			514	39	0	19	9	3	1	585	594,67	2174	2216,67			

MOVIMENTO 6A															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	7	2	0	1	0	0	0	10	9,66					
16:15	-	16:30	5	1	0	0	0	0	0	9	8,33					
16:30	-	16:45	12	1	0	0	0	0	0	13	12,33					
16:45	-	17:00	17	5	0	1	0	0	0	23	20,65	55	50,97	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	15	3	0	1	1	0	0	20	19,99	65	61,3	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	21	4	0	1	0	1	0	27	27,32	83	80,29	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	33	5	0	2	1	0	0	44	41,64	114	109,6	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	29	6	0	0	0	0	0	35	30,98	126	119,93	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	36	8	0	1	4	1	0	50	51,64	156	151,58	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	39	11	0	2	1	0	0	53	48,63	182	172,89	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	34	3	0	1	2	0	0	40	40,99	178	172,24	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	41	6	0	0	0	0	0	47	42,98	190	184,24	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	28	5	0	1	0	0	0	34	31,65	174	164,25	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	19	1	0	0	0	0	0	20	19,33	141	134,95	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	26	2	0	1	0	0	0	29	28,66	130	122,62	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	11	0	0	0	0	0	0	11	11	94	90,64	19:00	-	20:00
TOTAL			376	66	0	12	9	2	0	465	445,75	1658	1615,5			

MOVIMENTO 6B															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	88	8	12	1	9	4	0	122	122,64					
06:15	-	06:30	91	7	17	5	8	5	0	131	130,31					
06:30	-	06:45	109	18	14	6	12	7	0	166	171,94					
06:45	-	07:00	72	9	16	5	9	11	2	122	137,97	541	562,86	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	76	9	16	7	14	12	1	135	159,97	554	600,19	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	69	21	17	11	17	2	0	137	137,93	560	607,81	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	99	13	17	14	15	11	0	169	194,29	563	630,16	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	84	15	14	12	19	9	0	153	177,95	594	670,14	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	88	11	9	15	29	12	0	164	215,63	623	725,8	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	83	15	15	10	16	11	1	151	175,95	637	763,82	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	99	13	13	11	19	17	0	172	214,29	640	783,82	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	103	16	11	9	9	11	0	161	177,94	648	783,81	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	92	16	10	6	11	15	0	150	176,28	634	744,46	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	74	10	7	7	10	11	1	120	147,3	603	715,81	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	69	11	6	10	12	12	0	120	152,63	551	654,15	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	71	9	9	8	11	8	0	116	135,97	506	612,18	09:00	-	10:00
TOTAL			1367	205	205	153	220	156	5	2369	2626,99	7654	8555,01			

MOVIMENTO 6B															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	89	15	7	15	13	2	1	140	154,95					
16:15	-	16:30	85	13	8	11	14	5	1	137	157,29					
16:30	-	16:45	82	18	8	5	8	9	1	131	143,94					
16:45	-	17:00	151	20	14	9	15	11	1	201	221,6	609	677,78	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	125	24	17	6	17	9	2	200	211,92	669	734,75	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	156	21	17	9	11	15	1	206	224,93	740	802,39	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	141	38	14	11	13	15	3	235	255,54	844	913,99	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	105	22	10	8	8	11	0	164	177,26	807	869,65	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	117	25	13	8	16	9	3	191	209,25	798	866,98	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	124	12	12	9	15	11	0	183	208,96	773	851,01	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	144	22	15	12	18	14	4	227	265,26	765	860,73	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	106	12	16	13	13	16	0	178	211,96	779	895,43	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	112	10	11	9	21	17	0	180	226,3	768	912,48	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	89	7	6	5	12	13	0	132	164,31	717	867,83	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	123	11	14	5	17	18	1	189	227,63	679	830,2	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	89	9	8	6	11	10	0	133	155,97	634	774,21	19:00	-	20:00
TOTAL			1600	279	188	139	222	183	18	2629	3217,07	9562	10857,45			

MOVIMENTO 6C															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	99	17	50	4	0	0	0	170	112,61					
06:15	-	06:30	176	8	35	5	2	1	0	227	195,64					
06:30	-	06:45	187	12	29	4	2	0	1	235	205,96					
06:45	-	07:00	123	9	25	6	1	0	0	167	139,97	799	654,18	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	106	12	26	4	3	0	0	151	123,96	780	665,53	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	134	16	30	8	4	2	0	194	169,28	747	639,17	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	105	10	25	4	0	0	0	144	116,3	656	549,51	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	101	8	20	12	0	0	0	141	127,64	630	537,18	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	106	12	27	2	4	0	0	151	121,96	630	535,18	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	114	12	28	5	5	0	0	164	137,96	600	503,86	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	104	10	25	5	0	0	0	144	117,3	600	504,86	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	101	9	20	4	0	1	1	136	117,97	595	495,19	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	110	7	26	2	1	0	0	146	118,31	592	491,54	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	102	13	22	2	0	0	0	139	110,29	567	463,87	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	113	10	21	4	2	0	0	150	128,3	573	474,87	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	100	10	26	4	4	0	0	144	119,3	581	476,2	09:00	-	10:00
TOTAL			1661	175	440	75	26	4	2	2605	2162,75	8350	6991,14			

MOVIMENTO 6C															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	112	8	19	8	2	0	0	149	134,64					
16:15	-	16:30	109	15	27	8	4	1	0	164	140,95					
16:30	-	16:45	123	12	19	6	0	0	0	160	138,96					
16:45	-	17:00	119	5	22	4	3	0	0	153	134,65	626	549,2	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	129	6	24	2	0	1	0	162	137,98	639	552,54	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	123	10	20	5	1	0	0	159	138,3	634	549,89	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	131	8	28	6	0	0	0	173	145,64	647	556,57	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	134	10	21	6	0	0	0	171	149,3	665	571,22	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	126	13	26	7	3	2	0	177	156,29	680	589,53	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	123	10	23	2	1	0	0	159	132,3	680	583,53	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	136	6	19	5	2	0	0	170	153,98	677	591,87	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	131	8	11	4	2	0	0	156	145,64	662	588,21	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	107	8	24	2	0	1	0	142	116,64	627	548,56	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	112	11	22	3	2	0	0	150	125,63	618	541,89	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	105	10	23	3	3	0	0	146	124,3	594	512,21	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	110	5	19	5	3	1	0	143	130,65	581	497,22	19:00	-	20:00
TOTAL			1932	145	347	78	26	6	0	2534	2205,85	6350	7232,44			

MOVIMENTO 6D															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	466	101	26	15	32	10	4	656	637,33					
06:15	-	06:30	470	161	16	6	33	6	1	699	632,13					
06:30	-	06:45	341	156	5	11	13	13	10	549	509,48					
06:45	-	07:00	334	186	10	10	16	9	0	565	474,38	2469	2253,32	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	336	177	3	19	11	16	3	569	519,41	2382	2135,4	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	291	210	6	10	12	16	4	549	464,3	2232	1967,57	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	301	251	4	12	16	17	1	604	497,83	2287	1955,92	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	330	226	6	22	13	14	4	635	548,58	2357	2030,12	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	424	160	10	16	21	16	2	649	604,8	2437	2115,51	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	366	119	7	13	9	6	3	525	482,27	2413	2133,48	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	311	118	3	15	15	11	1	474	445,94	2283	2081,59	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	434	113	1	6	30	20	3	609	616,29	2257	2149,3	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	359	101	3	24	25	21	2	535	559,33	2143	2103,83	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	398	79	6	27	29	9	2	550	569,07	2168	2190,63	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	380	80	6	24	24	11	3	528	544,4	2222	2289,09	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	348	87	2	20	24	11	1	493	500,71	2106	2173,51	09:00	-	10:00
TOTAL			5913	2525	116	254	325	212	44	9189	8606,25	29756	27579,27			

MOVIMENTO 6D															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	394	69	7	27	26	50	4	557	624,77					
16:15	-	16:30	412	74	6	21	19	51	4	567	621,42					
16:30	-	16:45	413	84	7	14	25	32	3	578	623,72					
16:45	-	17:00	402	91	10	17	27	27	4	578	613,03	2280	2482,94	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	487	172	10	20	24	15	3	731	685,76	2454	2543,93	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	270	107	11	15	17	9	2	429	398,31	2316	2320,82	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	253	126	4	9	7	7	0	406	347,58	2144	2044,68	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	286	140	3	4	11	9	0	453	389,2	2019	1820,85	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	216	201	3	6	6	6	1	445	341,33	1733	1476,42	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	257	149	4	4	4	11	1	430	358,17	1734	1436,28	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	224	116	1	5	6	9	2	367	321,94	1695	1410,64	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	227	87	1	9	9	13	0	346	330,71	1588	1352,15	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	364	64	3	13	13	13	4	480	498,12	1623	1508,94	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	380	72	10	12	16	29	3	522	555,76	1715	1706,53	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	372	38	10	11	19	17	4	471	507,54	1819	1892,13	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	345	33	6	12	18	25	3	444	499,89	1917	2061,31	19:00	-	20:00
TOTAL			5302	1625	100	199	253	287	36	7804	7717,25	25037	24057,62			

MOVIMENTO 6E															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	454	64	30	11	26	7	4	576	562,12					
06:15	-	06:30	518	126	11	10	30	9	1	705	669,58					
06:30	-	06:45	402	129	9	15	9	13	10	587	561,57					
06:45	-	07:00	333	145	9	14	17	7	0	525	463,85	2399	2257,12	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	336	156	10	23	12	18	5	560	521,14	2377	2216,14	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	306	169	11	12	11	18	5	532	479,37	2224	2025,93	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	300	219	14	16	15	15	1	580	482,27	2217	1946,63	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	353	196	12	31	13	14	4	625	560,34	2317	2043,12	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	410	144	9	17	24	15	2	621	590,52	2378	2112,5	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	379	112	10	18	11	8	3	541	506,96	2367	2140,09	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	316	102	18	18	15	9	1	479	445,66	2286	2103,48	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	452	88	11	12	27	21	4	595	614,04	2236	2157,18	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	371	88	12	26	25	21	1	544	568,04	2159	2134,7	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	400	67	10	24	24	9	2	536	551,11	2154	2178,85	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	393	59	12	28	26	7	3	528	550,47	2203	2283,66	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	346	68	12	24	24	11	1	486	500,44	2094	2170,06	09:00	-	10:00
TOTAL			6051	1956	200	299	309	202	43	9040	8627,46	29585	27769,46			

MOVIMENTO 6E															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	456	56	14	51	23	29	4	615	683,48					
16:15	-	16:30	453	72	15	24	19	32	4	597	650,76					
16:30	-	16:45	457	69	6	18	22	30	3	585	638,77					
16:45	-	17:00	423	66	11	21	26	27	4	578	631,78	2375	2604,79	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	515	135	6	16	24	16	3	715	696,55	2475	2617,86	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	289	86	7	11	18	9	1	421	405,38	2299	2372,48	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	271	98	11	15	2	7	0	404	358,34	2118	2092,05	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	300	126	5	6	11	7	0	455	396,58	1996	1896,85	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	244	193	6	15	11	10	1	480	392,69	1760	1552,99	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	291	139	8	6	3	11	1	459	390,87	1798	1538,48	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	258	105	5	9	10	9	1	397	360,65	1791	1540,79	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	259	70	4	7	11	13	0	364	357,1	1700	1501,31	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	378	41	7	13	11	13	4	471	500,53	1691	1609,15	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	390	61	7	13	15	29	3	518	562,13	1750	1780,41	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	375	20	9	16	21	17	4	462	518,6	1815	1938,36	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	351	18	12	17	21	26	3	448	519,94	1899	2101,2	19:00	-	20:00
TOTAL			5672	1355	131	240	246	257	36	7969	8064,15	25466	25106,72			

MOVIMENTO 6F															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	133	54	46	8	6	3	0	250	187,82					
06:15	-	06:30	128	43	42	3	5	0	0	221	158,19					
06:30	-	06:45	126	39	25	0	4	0	1	195	149,87					
06:45	-	07:00	124	50	29	2	0	2	0	207	150,5	873	646,38	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	106	31	19	0	2	0	0	160	122,23	783	580,79	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	117	37	25	6	5	0	1	191	154,21	753	576,81	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	106	42	15	0	3	2	0	168	131,86	726	558,8	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	98	36	14	3	0	0	0	151	115,88	670	524,18	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	120	28	28	1	1	1	0	179	136,24	689	538,19	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	101	19	25	0	3	0	0	148	113,27	646	497,25	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	99	26	10	2	0	2	0	139	117,58	617	482,97	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	103	34	10	0	3	0	0	150	120,22	616	487,31	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	98	20	19	0	1	0	1	139	109,6	576	460,67	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	100	25	18	3	3	0	0	153	128,25	581	475,65	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	100	31	15	0	0	4	0	150	122,23	592	480,3	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	102	29	16	0	4	0	0	151	119,57	593	479,65	09:00	-	10:00
TOTAL			1763	544	336	30	42	14	3	2732	2137,52	8715	6788,95			

MOVIMENTO 6F															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	133	54	46	8	6	3	0	250	187,82					
06:15	-	06:30	128	43	42	3	5	0	0	221	158,19					
06:30	-	06:45	126	39	25	0	4	0	1	195	149,87					
06:45	-	07:00	124	50	29	2	0	2	0	207	150,5	873	646,38	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	106	31	19	0	2	0	0	160	122,23	783	580,79	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	117	37	25	6	5	0	1	191	154,21	753	576,81	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	106	42	15	0	3	2	0	168	131,86	726	558,8	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	98	36	14	3	0	0	0	151	115,88	670	524,18	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	120	28	28	1	1	1	0	179	136,24	689	538,19	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	101	19	25	0	3	0	0	148	113,27	646	497,25	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	99	26	10	2	0	2	0	139	117,58	617	482,97	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	103	34	10	0	3	0	0	150	120,22	616	487,31	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	98	20	19	0	1	0	1	139	109,6	576	460,67	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	100	25	18	3	3	0	0	153	128,25	581	475,65	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	100	31	15	0	0	4	0	150	122,23	592	480,3	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	102	29	16	0	4	0	0	151	119,57	593	479,65	09:00	-	10:00
TOTAL			1763	544	336	30	42	14	3	2732	2137,52	8715	6788,95			

MOVIMENTO 6G															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	227	65	6	55	20	6	3	384	391,45					
06:15	-	06:30	310	69	4	33	21	12	2	471	489,37					
06:30	-	06:45	257	76	8	29	32	15	2	401	435,74					
06:45	-	07:00	178	70	4	29	30	8	3	322	352,1	1558	1668,66	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	209	62	3	24	30	3	0	333	346,46	1527	1623,67	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	223	37	2	19	22	4	3	330	344,81	1386	1479,11	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	228	44	2	15	27	4	0	320	338,52	1305	1381,89	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	198	30	2	25	20	6	1	282	318,9	1265	1348,69	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	210	42	4	21	15	9	1	302	325,86	1234	1328,09	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	207	39	3	20	19	13	0	303	336,87	1207	1320,15	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	233	36	3	17	23	8	0	322	348,88	1209	1330,51	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	202	32	1	16	27	14	2	294	346,56	1221	1358,17	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	199	33	3	21	18	11	0	287	321,55	1206	1353,86	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	213	34	6	20	21	11	3	310	350,22	1213	1367,21	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	210	33	4	17	13	9	0	288	308,55	1179	1326,88	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	176	29	7	15	10	12	0	249	271,57	1134	1251,89	09:00	-	10:00
TOTAL			3462	777	66	336	346	147	20	5178	5627,41	16644	18138,76			

MOVIMENTO 6G															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	203	51	4	30	19	10	3	320	356,83					
16:15	-	16:30	178	45	4	15	21	8	0	271	288,85					
16:30	-	16:45	190	56	3	21	25	11	1	285	325,88					
16:45	-	17:00	210	50	6	25	19	6	0	296	325,9	1172	1297,46	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	206	42	4	23	20	2	2	301	319,86	1153	1260,49	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	235	57	4	19	18	9	1	343	357,81	1225	1329,45	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	294	76	10	25	15	8	2	430	429,08	1370	1432,65	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	273	62	3	20	20	5	0	383	390,46	1489	1497,21	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	261	59	2	23	27	3	0	375	389,47	1533	1566,82	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	261	53	3	26	23	4	1	371	391,49	1561	1600,5	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	256	61	3	17	21	8	0	346	356,13	1477	1527,55	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	231	61	3	24	31	17	2	371	418,13	1463	1555,22	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	206	57	3	19	17	2	0	306	304,81	1396	1470,56	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	223	59	4	23	23	6	0	338	352,47	1363	1431,54	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	205	41	4	20	23	3	2	298	319,53	1315	1394,94	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	114	30	6	17	12	5	0	184	196,9	1128	1173,71	19:00	-	20:00
TOTAL			3532	820	70	347	332	107	14	5222	5523,6	17615	18336,1			

MOVIMENTO 6H															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	110	34	37	7	5	1	0	194	148,22					
06:15	-	06:30	90	45	33	4	3	0	0	175	118,85					
06:30	-	06:45	115	32	26	5	2	0	0	180	139,56					
06:45	-	07:00	101	26	46	2	0	2	0	177	119,58	726	526,21	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	99	21	35	3	0	0	0	178	111,93	710	489,92	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	95	20	24	0	3	0	0	144	111,6	679	482,67	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	98	19	32	3	0	0	1	153	117,27	654	460,38	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	105	19	36	0	1	0	0	161	113,27	638	454,07	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	96	23	32	4	0	0	1	156	115,25	618	457,39	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	97	21	34	4	0	0	0	156	111,93	630	457,72	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	101	31	36	3	2	0	0	173	121,23	648	461,68	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	93	21	23	1	1	0	0	139	103,93	626	452,34	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	106	17	21	0	0	3	0	147	120,61	615	457,7	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	99	21	27	1	2	0	0	150	111,93	609	457,7	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	86	19	31	2	1	0	0	139	98,27	575	434,74	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	93	17	24	0	2	1	0	137	105,61	573	436,42	09:00	-	10:00
TOTAL			1564	366	517	41	24	7	2	2563	1669,04	6301	6026,94			

MOVIMENTO 6H															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	28	19	19	2	2	0	0	70	42,27					
16:15	-	16:30	39	20	21	3	7	1	0	91	68,6					
16:30	-	16:45	33	23	23	4	5	0	0	90	58,59					
16:45	-	17:00	36	17	30	5	5	0	0	93	61,61	344	231,07	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	29	13	33	4	4	0	0	83	49,95	359	238,75	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	33	24	27	3	3	3	0	93	61,92	361	232,07	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	46	21	29	2	3	0	0	101	62,93	372	236,41	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	34	19	31	0	1	0	0	85	42,27	364	217,07	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	23	21	31	2	0	0	0	79	35,93	358	203,05	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	38	21	28	3	0	2	0	92	56,93	357	198,06	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	30	26	23	0	4	0	0	83	46,58	341	181,71	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	32	18	18	4	4	0	0	76	53,94	332	193,38	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	30	19	20	3	0	0	0	74	46,27	327	203,72	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	23	24	23	6	4	0	0	80	50,92	315	197,71	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	37	16	19	6	3	0	0	81	60,28	311	211,41	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	30	18	23	6	2	2	0	81	57,94	316	215,41	19:00	-	20:00
TOTAL			523	321	402	55	47	8	0	1356	656,93	4457	2739,82			

MOVIMENTO 6I															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	140	56	46	6	7	3	0	260	197,48					
06:15	-	06:30	130	43	42	3	3	0	0	223	160,19					
06:30	-	06:45	132	40	25	1	4	0	1	203	158,2					
06:45	-	07:00	124	32	29	2	0	2	0	209	151,16	895	667,03	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	106	31	19	0	2	0	0	160	122,23	795	591,78	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	120	36	25	6	3	0	1	197	161,54	769	593,13	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	109	45	15	0	3	2	0	174	135,85	740	570,78	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	102	36	14	6	0	0	0	158	125,88	689	545,5	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	127	28	28	1	1	1	0	186	143,24	715	566,51	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	106	19	25	2	3	0	0	155	122,27	673	527,24	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	99	29	10	2	0	2	0	142	118,57	641	509,96	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	104	34	10	0	3	0	0	151	121,22	634	505,3	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	96	22	19	1	1	0	1	142	112,26	590	474,32	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	100	23	18	3	3	0	0	153	128,25	588	480,3	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	102	32	15	0	0	4	0	153	124,56	599	486,29	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	107	29	16	0	4	0	0	156	124,57	604	489,64	09:00	-	10:00
TOTAL			1806	559	356	39	45	14	3	2822	2207,47	8932	7007,78			

MOVIMENTO 6I															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	56	23	12	4	5	1	0	101	84,59					
16:15	-	16:30	90	17	20	5	4	0	0	136	113,61					
16:30	-	16:45	99	30	20	2	3	2	0	156	124,9					
16:45	-	17:00	103	30	21	1	4	0	0	159	122,9	552	446	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	106	47	25	6	0	0	0	189	135,51	640	496,92	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	106	34	24	7	0	0	1	174	136,22	678	519,53	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	115	36	21	0	5	0	0	177	136,88	699	531,51	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	120	23	19	6	0	2	0	172	146,25	712	554,86	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	99	21	23	0	0	0	0	143	105,93	686	525,28	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	89	23	19	0	2	0	0	133	100,59	625	489,65	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	106	21	15	1	0	0	1	144	117,93	592	470,7	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	99	23	8	7	0	0	0	139	121,25	559	445,7	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	93	31	22	0	4	1	0	151	114,23	567	454	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	102	23	25	4	3	0	0	157	123,59	591	477	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	105	26	24	0	1	0	0	156	116,24	605	475,31	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	106	23	15	0	0	0	0	146	115,59	612	469,65	19:00	-	20:00
TOTAL			1600	437	316	43	31	6	2	2435	1916,21	6096	6356,11			

MOVIMENTO 6J															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	47	7	1	1	2	0	0	58	55,31					
06:15	-	06:30	40	6	2	4	4	0	0	56	57,98					
06:30	-	06:45	49	8	0	0	1	1	0	59	56,64					
06:45	-	07:00	46	6	3	2	2	0	0	59	55,98	232	225,91	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	40	7	2	4	0	1	0	54	53,31	228	223,91	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	35	6	0	0	4	0	0	45	44,98	217	210,91	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	41	8	3	4	0	1	0	57	54,64	215	208,91	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	36	7	0	0	4	2	0	49	52,31	205	205,24	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	39	7	2	1	0	0	0	49	43,31	200	195,24	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	26	4	0	0	2	0	0	32	31,32	187	181,58	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	30	6	1	0	3	0	0	40	37,98	170	164,92	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	25	5	0	0	0	2	0	32	32,65	153	145,26	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	33	3	3	4	1	0	0	44	43,99	148	145,94	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	25	4	2	0	3	0	0	34	32,32	150	146,94	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	33	6	0	2	3	1	0	45	47,98	155	156,94	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	28	9	1	0	0	0	0	38	30,97	161	155,26	09:00	-	10:00
TOTAL			573	99	20	22	29	8	0	751	731,67	2421	2366,96			

MOVIMENTO 6J															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	22	5	0	2	3	2	0	34	39,65					
16:15	-	16:30	26	4	2	3	4	0	0	39	41,32					
16:30	-	16:45	30	8	3	0	3	0	0	44	38,64					
16:45	-	17:00	31	6	0	2	1	0	0	40	38,98	157	158,59	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	40	10	1	4	2	0	0	57	55,3	180	174,24	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	67	14	0	0	1	0	0	82	73,62	223	206,54	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	60	12	4	4	0	0	1	81	74,96	260	242,86	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	55	11	0	0	4	0	0	70	66,63	290	270,51	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	46	8	2	1	0	0	0	59	52,64	292	267,85	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	59	6	2	0	2	0	0	69	64,98	279	259,21	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	43	8	3	2	0	0	0	56	49,64	254	233,89	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	52	9	0	0	0	2	0	63	60,97	247	228,23	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	45	5	3	4	1	1	0	59	59,65	247	235,24	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	36	4	2	0	1	0	0	43	39,32	221	209,58	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	34	4	0	1	2	1	0	42	44,32	207	204,26	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	44	5	1	5	0	3	1	59	67,65	203	210,94	19:00	-	20:00
TOTAL			692	119	25	28	24	9	2	897	865,27	3060	2901,94			

MOVIMENTO 6K															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	178	33	36	3	6	9	0	267	234,55					
06:15	-	06:30	229	35	19	0	1	3	1	308	281,15					
06:30	-	06:45	357	83	30	2	1	1	0	474	393,39					
06:45	-	07:00	264	60	22	3	5	1	0	355	302,8	1404	1191,89	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	329	66	20	2	4	1	0	422	365,78	1559	1323,12	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	299	70	30	2	3	2	0	406	338,1	1657	1400,07	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	328	106	41	9	5	0	0	489	390,98	1672	1397,66	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	518	75	34	2	14	0	0	643	574,75	1960	1669,61	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	272	52	23	8	12	1	0	368	332,16	1906	1635,99	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	316	45	31	2	11	1	0	406	359,85	1906	1657,74	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	261	48	15	4	2	2	0	332	294,84	1749	1561,6	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	253	52	29	2	9	1	0	346	295,16	1452	1282,01	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	249	10	30	0	2	2	0	293	262,3	1377	1212,15	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	310	43	21	5	11	1	0	391	359,19	1362	1211,49	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	262	33	22	0	8	1	0	326	291,89	1366	1208,54	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	236	11	29	2	4	5	0	289	268,63	1299	1182,01	09:00	-	10:00
TOTAL			4663	844	432	46	98	31	1	6115	5325,52	20659	17933,66			

MOVIMENTO 6K															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	299	57	19	11	11	0	0	397	361,81					
16:15	-	16:30	315	69	16	5	2	1	0	410	354,77					
16:30	-	16:45	340	71	19	14	6	5	0	457	422,43					
16:45	-	17:00	334	65	20	14	5	2	0	440	399,45	1704	1538,46	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	363	139	26	5	10	1	0	564	457,87	1871	1634,52	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	337	116	25	1	14	1	0	494	408,28	1955	1688,03	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	352	146	29	2	13	2	0	576	466,84	2074	1732,44	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	329	69	16	2	1	1	0	440	367,37	2074	1700,36	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	361	137	23	0	3	1	0	545	436,21	2055	1677,7	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	247	196	24	2	10	0	0	479	335,68	2040	1605,1	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	263	134	17	1	18	1	0	454	368,22	1918	1506,48	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	306	104	32	1	20	2	0	467	390,32	1945	1529,43	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	261	73	26	2	4	1	0	367	300,09	1767	1394,31	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	299	85	31	4	14	0	0	433	363,05	1721	1421,68	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	268	43	27	1	9	2	0	350	308,19	1617	1361,65	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	274	60	27	0	14	0	0	375	321,8	1525	1293,13	19:00	-	20:00
TOTAL			5040	1556	363	63	156	20	0	7248	6796,13	24266	20063,29			

MOVIMENTO 6L															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	59	31	9	2	0	1	0	102	76,23					
06:15	-	06:30	132	19	9	7	3	1	0	171	161,27					
06:30	-	06:45	179	32	6	5	1	0	0	223	201,56					
06:45	-	07:00	191	37	7	6	6	2	0	251	237,21	747	676,27	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	214	34	12	6	6	2	1	277	262,22	922	862,26	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	256	43	5	11	4	3	0	324	311,19	1075	1012,18	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	225	36	0	0	7	1	0	269	253,88	1121	1064,5	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	184	36	13	6	3	2	0	244	230,48	1136	1057,77	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	217	42	7	9	7	1	0	283	265,86	1142	1061,41	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	181	18	7	11	9	3	0	229	235,94	1047	986,16	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	186	26	6	3	9	3	0	233	227,58	1013	959,86	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	165	23	6	6	6	1	0	211	207,59	958	936,97	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	222	42	10	15	10	0	0	299	285,86	974	956,97	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	187	32	6	11	12	2	0	252	249,56	997	970,59	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	201	41	4	14	6	3	0	271	267,53	1033	1010,54	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	230	39	7	12	11	1	0	300	291,87	1122	1094,82	09:00	-	10:00
TOTAL			3051	551	118	132	104	26	1	3983	3765,65	13287	12650,5			

MOVIMENTO 6L															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	227	31	3	6	2	0	0	273	257,23					
16:15	-	16:30	272	26	9	10	7	1	0	325	317,58					
16:30	-	16:45	182	44	14	4	4	1	0	249	215,52					
16:45	-	17:00	194	55	9	15	6	0	0	279	254,15	1126	1044,48	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	194	50	3	7	0	2	0	256	230,5	1111	1017,75	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	206	47	9	6	4	0	0	276	247,51	1062	947,68	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	196	34	16	14	7	0	0	271	251,22	1084	983,38	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	203	45	16	14	6	1	0	287	264,85	1092	994,08	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	187	46	9	15	9	0	0	266	250,18	1100	1013,76	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	216	42	11	9	5	5	0	288	268,86	1112	1035,11	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	237	36	11	12	2	1	1	300	282,88	1141	1066,77	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	271	42	14	11	2	0	0	340	310,86	1194	1112,78	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	272	36	19	5	4	2	0	340	308,54	1288	1171,14	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	237	41	10	5	2	5	0	296	269,53	1276	1171,81	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	196	33	9	5	5	1	0	251	228,55	1227	1117,48	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	202	23	5	9	4	1	0	244	238,59	1131	1045,21	19:00	-	20:00
TOTAL			3500	635	173	149	69	16	1	4543	4196,55	14924	13721,45			

MOVIMENTO 6M															
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
06:00	-	06:15	7	2	0	0	1	0	0	10	9,66					
06:15	-	06:30	2	0	0	0	0	0	0	2	2					
06:30	-	06:45	6	1	0	1	0	0	0	8	8,33					
06:45	-	07:00	0	2	0	0	0	0	0	2	0,66	22	20,65	06:00	-	07:00
07:00	-	07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	10,99	06:15	-	07:15
07:15	-	07:30	3	1	0	2	0	0	0	6	7,33	16	16,32	06:30	-	07:30
07:30	-	07:45	3	3	0	0	0	0	0	6	3,99	14	11,98	06:45	-	07:45
07:45	-	08:00	4	0	0	3	0	0	0	7	10	19	21,32	07:00	-	08:00
08:00	-	08:15	7	0	0	0	0	0	0	7	7	26	28,32	07:15	-	08:15
08:15	-	08:30	5	0	0	2	0	0	0	7	9	27	29,99	07:30	-	08:30
08:30	-	08:45	0	3	0	0	0	0	0	3	0,99	24	26,99	07:45	-	08:45
08:45	-	09:00	1	0	0	0	0	0	0	1	1	18	17,99	08:00	-	09:00
09:00	-	09:15	0	2	0	1	0	0	0	3	2,66	14	13,65	08:15	-	09:15
09:15	-	09:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4,65	08:30	-	09:30
09:30	-	09:45	2	1	0	0	0	0	0	3	2,33	7	5,99	08:45	-	09:45
09:45	-	10:00	5	0	0	0	0	0	0	5	5	11	9,99	09:00	-	10:00
TOTAL			45	15	0	9	1	0	0	70	69,95	217	216,83			

MOVIMENTO 6M																
Horário			Auto	Moto	Ônibus	Caminhão Pequeno	Caminhão Médio	Caminhão Grande	Caminhão Conjugado	Volume Total	Volume Equivalente	Volume Total	Volume Hora	Período		
16:00	-	16:15	6	2	0	0	0	0	0	10	8,66					
16:15	-	16:30	2	0	0	0	0	0	0	2	2					
16:30	-	16:45	0	5	0	0	0	0	0	5	0,99					
16:45	-	17:00	5	0	0	1	0	0	0	6	7	21	18,65	16:00	-	17:00
17:00	-	17:15	7	4	0	0	0	0	0	11	8,32	22	18,31	16:15	-	17:15
17:15	-	17:30	4	3	0	0	0	0	0	7	4,99	27	21,3	16:30	-	17:30
17:30	-	17:45	2	0	0	0	0	0	0	2	2	26	22,31	16:45	-	17:45
17:45	-	18:00	0	1	0	2	0	0	0	3	4,33	23	19,64	17:00	-	18:00
18:00	-	18:15	1	0	0	0	0	0	0	1	1	13	12,32	17:15	-	18:15
18:15	-	18:30	0	3	0	0	0	0	0	3	0,99	9	8,32	17:30	-	18:30
18:30	-	18:45	2	2	0	0	0	0	0	4	2,66	11	8,98	17:45	-	18:45
18:45	-	19:00	0	0	0	1	0	0	0	1	2	9	6,65	18:00	-	19:00
19:00	-	19:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	5,65	18:15	-	19:15
19:15	-	19:30	0	1	0	2	0	0	0	3	4,33	8	8,99	18:30	-	19:30
19:30	-	19:45	3	0	0	0	0	0	0	3	3	7	9,33	18:45	-	19:45
19:45	-	20:00	4	3	0	0	0	0	0	7	4,99	13	12,32	19:00	-	20:00
TOTAL			35	22	0	6	0	0	0	66	57,26	197	172,77			

DADOS DE PEDESTRES

As contagens de pedestres foram realizadas no dia 26 de novembro de 2019, nos períodos da manhã (06:00 às 10:00) e da tarde (16:00 às 20:00), e foram disponibilizadas pela Prefeitura Municipal da Serra – PMS.

CONTAGEM DE PEDESTRES - MANHÃ																	
FAIXA (Nº)	INTERVALO	06:00 AS 06:15	06:15 AS 06:30	06:30 AS 06:45	06:45 AS 07:00	07:00 AS 07:15	07:15 AS 07:30	07:30 AS 07:45	07:45 AS 08:00	08:00 AS 08:15	08:15 AS 08:30	08:30 AS 08:45	08:45 AS 09:00	09:00 AS 09:15	09:15 AS 09:30	09:30 AS 09:45	09:45 AS 10
1.1	SENTIDO (IDA)	4	5	4	1	1	0	2	0	4	3	4	0	0	1	1	2
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	3	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	2
1.2	SENTIDO (IDA)	4	4	6	4	3	0	1	0	5	2	3	1	0	0	3	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1.3	SENTIDO (IDA)	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	2	1	0	2	1	3
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
2.1	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	SENTIDO (IDA)	2	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	1	0	1	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0
2.3	SENTIDO (IDA)	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
3.1	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.3	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.4	SENTIDO (IDA)	6	6	3	5	0	3	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	3	5	0	3	1	0	1	1	3		2	0	0	0	1	0
4.1	SENTIDO (IDA)	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	2	2	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4.2	SENTIDO (IDA)	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	2	2	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4.3	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.1	SENTIDO (IDA)	50	15	12	18	18	26	12	19	9	19	14	10	12	13	25	8
	SENTIDO (VOLTA)	34	36	54	65	56	56	81	58	32	30	42	26	33	19	16	18
5.2	SENTIDO (IDA)	10	28	24	46	27	21	28	33	23	15	13	22	17	9	11	19
	SENTIDO (VOLTA)	16	12	15	47	65	25	15	9	16	19	8	13	21	15	9	19
5.3	SENTIDO (IDA)	11	29	24	48	25	23	29	35	21	17	12	22	17	11	13	17
	SENTIDO (VOLTA)	18	14	15	45	67	25	17	8	15	21	8	15	21	15	7	19
5.4	SENTIDO (IDA)	14	10	5	34	55	18	12	7	6	12	6	7	15	7	6	11
	SENTIDO (VOLTA)	12	23	22	42	23	20	32	37	16	23	18	31	19	17	15	16
5.5	SENTIDO (IDA)	14	10	5	35	43	16	12	9	6	12	7	6	15	7	6	11
	SENTIDO (VOLTA)	10	23	22	43	22	19	32	36	17	22	18	30	18	16	14	16
5.6	SENTIDO (IDA)	19	20	36	23	36	26	31	28	21	27	25	13	23	11	13	12
	SENTIDO (VOLTA)	48	23	21	52	46	46	44	22	22	40	32	26	29	29	23	17

CONTAGEM DE PEDESTRES - MANHÃ																	
FAIXA (Nº)	INTERVALO	06:00 AS 06:15	06:15 AS 06:30	06:30 AS 06:45	06:45 AS 07:00	07:00 AS 07:15	07:15 AS 07:30	07:30 AS 07:45	07:45 AS 08:00	08:00 AS 08:15	08:15 AS 08:30	08:30 AS 08:45	08:45 AS 09:00	09:00 AS 09:15	09:15 AS 09:30	09:30 AS 09:45	09:45 AS 10
5.7	SENTIDO (IDA)	20	13	41	26	36	26	23	37	21	28	27	13	23	11	11	14
	SENTIDO (VOLTA)	48	24	21	52	46	46	44	22	22	40	32	26	29	29	23	17
5.8	SENTIDO (IDA)	20	13	41	26	36	26	23	36	21	28	27	13	23	11	11	14
	SENTIDO (VOLTA)	48	24	21	52	46	46	44	24	22	40	32	26	29	34	23	17
7.1	SENTIDO (IDA)	42	47	42	27	33	29	21	34	39	22	21	26	24	25	17	15
	SENTIDO (VOLTA)	34	35	34	21	24	31	27	25	26	29	23	27	21	16	12	6
7.2	SENTIDO (IDA)	43	32	15	28	19	23	22	14	16	24	21	25	17	7	10	8
	SENTIDO (VOLTA)	22	21	34	43	20	32	36	31	23	26	14	19	15	13	14	10
7.3	SENTIDO (IDA)	43	32	15	28	19	23	22	14	16	24	21	25	17	7	10	8
	SENTIDO (VOLTA)	22	21	34	43	20	32	36	31	23	26	14	19	15	13	14	10
7.4	SENTIDO (IDA)	33	31	26	26	28	25	34	26	22	24	20	26	21	18	11	6
	SENTIDO (VOLTA)	21	34	32	17	28	23	10	14	15	23	33	21	29	22	18	13
7.5	SENTIDO (IDA)	25	12	10	22	21	23	26	17	14	19	21	23	20	34	13	7
	SENTIDO (VOLTA)	31	36	29	45	31	34	31	27	24	34	35	31	26	25	24	12
7.6	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	2	3	4	3	0
	SENTIDO (VOLTA)	4	1	1	0	0	0	0	1	0	1	2	3	0	1	2	0
7.7	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	2	3	4	3	0
	SENTIDO (VOLTA)	4	1	1	0	0	0	0	1	0	1	2	3	0	1	2	0
7.8	SENTIDO (IDA)	9	9	5	10	8	3	13	13	20	18	13	10	14	22	15	8
	SENTIDO (VOLTA)	68	88	48	46	21	36	29	25	27	23	24	25	24	28	21	22
7.9	SENTIDO (IDA)	9	9	5	10	8	3	13	13	20	18	13	10	14	22	15	8
	SENTIDO (VOLTA)	68	88	48	46	20	36	29	25	26	23	24	25	24	28	21	22
7.10	SENTIDO (IDA)	8	10	5	11	7	4	13	12	21	18	14	9	15	21	14	7
	SENTIDO (VOLTA)	68	88	49	46	20	36	29	25	26	23	24	26	24	29	21	22
8.1	SENTIDO (IDA)	5	10	3	4	1	5	5	2	4	4	2	5	4	8	9	1
	SENTIDO (VOLTA)	4	5	5	3	10	4	8	5	6	5	2	4	8	5	2	4
8.2	SENTIDO (IDA)	16	15	19	15	20	14	22	16	21	12	9	11	9	7	10	13
	SENTIDO (VOLTA)	3	5	7	4	2	4	5	2	3	2	2	5	4	2	5	1
8.3	SENTIDO (IDA)	19	18	15	12	17	12	9	8	7	6	3	5	5	6	9	6
	SENTIDO (VOLTA)	5	7	6	7	4	1	3	1	3	2	4	1	2	1	0	3
8.4	SENTIDO (IDA)	8	11	10	13	10	13	9	7	9	8	6	7	8	5	1	6
	SENTIDO (VOLTA)	3	6	4	6	2	5	1	2	1	2	1	3	1	1	2	2
8.5	SENTIDO (IDA)	3	6	0	1	0	3	0	8	5	1	0	3	6	2	4	6
	SENTIDO (VOLTA)	8	4	0	0	6	4	0	7	11	6	7	3	7	4	5	4
8.6	SENTIDO (IDA)	1	2	0	0	0	0	1	1	0	5	0	1	2	1	0	1
	SENTIDO (VOLTA)	0	5	1	5	1	10	4	2	5	5	3	4	10	3	3	4
8.7	SENTIDO (IDA)	10	10	16	17	14	10	4	9	8	3	2	9	2	6	1	1
	SENTIDO (VOLTA)	0	2	0	4	0	4	1	2	2	2	2	0	0	0	0	2
8.8	SENTIDO (IDA)	9	10	13	16	9	6	4	7	7	2	2	3	2	1	5	1
	SENTIDO (VOLTA)	0	5	2	7	4	8	10	7	2	2	3	0	1	10	1	2

CONTAGEM DE PEDESTRES - TARDE																	
FAIXA (Nº)	INTERVALO	16:00 AS 16:15	16:15 AS 16:30	16:30 AS 16:45	16:45 AS 17:00	17:00 AS 17:15	17:15 AS 17:30	17:30 AS 17:45	17:45 AS 18:00	18:00 AS 18:15	18:15 AS 18:30	18:30 AS 18:45	18:45 AS 19:00	19:00 AS 19:15	19:15 AS 19:30	19:30 AS 19:45	19:45 AS 20:00
1.1	SENTIDO (IDA)	2	2	2	3	6	1	3	5	2	1	2	0	0	0	1	0
	SENTIDO (VOLTA)	3	0	1	5	2	0	4	1	2	2	0	0	1	1	3	0
1.2	SENTIDO (IDA)	5	1	2	1	1	3	1	0	3	1	0	2	0	0	0	2
	SENTIDO (VOLTA)	2	0	2	2	0	2	3	1	1	2	2	0	0	0	1	1
1.3	SENTIDO (IDA)	2	2	3	3	3	3	4	3	1	1	0	1	0	0	0	1
	SENTIDO (VOLTA)	1	2	2	3	3	2	1	3	2	1	0	1	0	3	0	0
2.1	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	SENTIDO (IDA)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
2.3	SENTIDO (IDA)	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	1	1	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0	1	1
3.1	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.3	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.4	SENTIDO (IDA)	0	6	12	4	2	7	1	4	4	8	0	0	1	0	1	0
	SENTIDO (VOLTA)	1	0	0	3	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
4.1	SENTIDO (IDA)	1	1	0	1	0	0	2	0	0	2	0	2	1	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	4	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	1	0
4.2	SENTIDO (IDA)	1	1	0	1	0	0	1	0	0	2	0	2	1	0	0	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	4	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0
4.3	SENTIDO (IDA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	SENTIDO (VOLTA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.1	SENTIDO (IDA)	23	32	19	23	55	31	42	30	91	34	13	22	27	22	15	8
	SENTIDO (VOLTA)	12	21	20	25	24	69	52	42	38	60	21	36	19	21	11	14
5.2	SENTIDO (IDA)	27	27	23	32	35	54	61	109	72	53	70	24	35	32	22	23
	SENTIDO (VOLTA)	26	14	16	25	53	33	17	29	88	41	40	34	18	28	32	12
5.3	SENTIDO (IDA)	26	28	22	32	36	53	61	110	72	52	71	24	36	31	23	22
	SENTIDO (VOLTA)	27	13	17	26	52	33	18	28	87	41	39	34	18	28	32	12
5.4	SENTIDO (IDA)	25	17	15	33	52	26	15	27	83	34	37	20	30	23	20	18
	SENTIDO (VOLTA)	18	24	18	20	20	35	70	84	43	41	33	24	29	19	23	10
5.5	SENTIDO (IDA)	24	17	14	33	52	25	14	26	83	34	37	20	21	23	22	19
	SENTIDO (VOLTA)	19	24	17	20	20	35	69	83	43	39	33	22	29	19	23	10
5.6	SENTIDO (IDA)	19	16	27	23	36	34	47	53	32	21	35	41	45	38	23	21
	SENTIDO (VOLTA)	33	34	27	51	59	60	60	46	105	144	38	46	35	38	22	4

CONTAGEM DE PEDESTRES - TARDE																	
FAIXA (Nº)	INTERVALO	16:00 AS 16:15	16:15 AS 16:30	16:30 AS 16:45	16:45 AS 17:00	17:00 AS 17:15	17:15 AS 17:30	17:30 AS 17:45	17:45 AS 18:00	18:00 AS 18:15	18:15 AS 18:30	18:30 AS 18:45	18:45 AS 19:00	19:00 AS 19:15	19:15 AS 19:30	19:30 AS 19:45	19:45 AS 20:00
5.7	SENTIDO (IDA)	22	13	30	22	35	35	41	62	36	21	24	52	45	36	23	20
	SENTIDO (VOLTA)	33	33	27	51	59	57	60	41	159	138	35	46	33	38	22	4
5.8	SENTIDO (IDA)	22	13	30	22	35	35	41	62	36	21	24	47	45	36	23	20
	SENTIDO (VOLTA)	33	34	27	51	59	58	60	40	105	138	35	46	33	38	22	4
7.1	SENTIDO (IDA)	30	32	29	24	21	34	26	18	20	19	28	26	22	14	10	6
	SENTIDO (VOLTA)	23	22	20	25	31	34	38	25	21	22	29	32	20	15	16	16
7.2	SENTIDO (IDA)	36	24	35	44	32	30	33	28	32	23	25	34	21	19	15	8
	SENTIDO (VOLTA)	14	16	19	20	22	26	27	33	16	19	21	19	23	22	13	16
7.3	SENTIDO (IDA)	36	24	35	44	32	30	33	28	32	23	25	34	21	19	15	8
	SENTIDO (VOLTA)	14	16	19	20	22	26	27	33	16	19	21	19	23	22	13	16
7.4	SENTIDO (IDA)	23	14	16	23	26	32	31	19	26	22	24	25	21	15	17	5
	SENTIDO (VOLTA)	34	22	27	12	17	13	22	21	27	14	20	25	23	11	14	10
7.5	SENTIDO (IDA)	21	24	20	20	44	37	32	33	23	17	18	22	23	15	12	7
	SENTIDO (VOLTA)	26	22	17	33	33	37	31	40	54	34	15	34	15	13	17	18
7.6	SENTIDO (IDA)	2	3	2	1	0	0	0	1	1	1	0	3	4	0	2	2
	SENTIDO (VOLTA)	1	0	3	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
7.7	SENTIDO (IDA)	2	3	2	1	0	0	0	1	1	1	0	3	4	0	1	2
	SENTIDO (VOLTA)	1	0	3	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
7.8	SENTIDO (IDA)	33	23	18	19	35	62	60	60	38	38	33	21	36	31	8	7
	SENTIDO (VOLTA)	22	18	20	23	35	30	34	47	41	31	31	34	29	14	10	8
7.9	SENTIDO (IDA)	33	23	18	19	35	60	63	60	40	38	33	23	39	31	7	7
	SENTIDO (VOLTA)	22	18	20	23	35	30	34	47	41	31	31	36	29	14	11	8
7.10	SENTIDO (IDA)	32	24	17	20	35	61	63	61	41	39	34	22	39	30	7	8
	SENTIDO (VOLTA)	21	18	20	24	35	31	34	47	42	32	30	36	30	14	12	8
8.1	SENTIDO (IDA)	9	0	5	11	3	5	15	5	19	5	4	6	4	5	0	2
	SENTIDO (VOLTA)	7	7	5	10	7	14	6	10	6	2	8	7	5	4	4	3
8.2	SENTIDO (IDA)	5	3	8	2	5	7	2	9	1	5	2	8	1	4	7	4
	SENTIDO (VOLTA)	11	25	17	12	9	10	10	9	9	8	6	11	6	9	1	4
8.3	SENTIDO (IDA)	9	8	5	3	7	2	6	9	2	4	6	3	1	7	2	5
	SENTIDO (VOLTA)	3	6	3	8	5	2	5	3	7	4	2	6	9	4	2	6
8.4	SENTIDO (IDA)	6	9	5	4	2	8	5	9	1	4	3	8	6	4	2	1
	SENTIDO (VOLTA)	5	8	5	9	2	4	1	2	6	3	7	4	2	5	3	1
8.5	SENTIDO (IDA)	4	8	4	6	0	4	10	2	10	3	2	0	0	4	2	1
	SENTIDO (VOLTA)	4	8	9	2	1	33	16	10	8	6	3	2	0	8	6	4
8.6	SENTIDO (IDA)	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	SENTIDO (VOLTA)	6	5	3	12	13	11	12	7	2	4	3	1	1	0	2	0
8.7	SENTIDO (IDA)	3	2	2	9	6	23	20	7	10	1	3	3	0	0	5	3
	SENTIDO (VOLTA)	1	2	0	2	0	1	6	3	5	5	0	2	0	0	0	1
8.8	SENTIDO (IDA)	2	1	3	6	11	9	28	5	11	1	4	0	4	0	0	2
	SENTIDO (VOLTA)	2	8	6	11	12	9	12	8	2	5	6	2	1	1	0	3

ANEXO

Os itens destacados em laranja no mapa correspondem aos movimentos filtrados.

Figura 23 – Cenário Atual filtrado por níveis de serviços D, E e F.

Fonte: Power BI (2021).

Figura 24 – Cenário 2 filtrado por níveis de serviços A, B, C e D.

Fonte: Power BI (2021).

Figura 25 – Cenário 2 filtrado por nível de serviço D.

Fonte: Power BI (2021).

Figura 26 – Cenário 2 filtrado por níveis de serviços A,B e C.

Fonte: Power BI (2021).

Figura 27 – Comparação entre o Cenário 2 e 3 filtrado pelo movimento K.

Índice	Ano	Cenario	Movimento	Comprimento de fila médio (m)	Atraso médio (s)	Nível de serviço
186	2023	Proposta 7 faixas	K	0,30	3,81	A
121	2023	Proposta Governo	K	38,36	14,32	B
218	2038	Proposta 7 faixas	K	0,29	4,58	A
154	2038	Proposta Governo	K	26,63	13,27	B

Fonte: Power BI (2021).

Figura 28 – Comparação entre o Cenário 2 e 4 filtrado pelo movimento Agulha 03.

Índice	Ano	Cenario	Movimento	Comprimento de fila médio (m)	Atraso médio (s)	Nível de servi
261	2023	Proposta Alteração Ponto	Agulha 03	79,66	34,28	C
131	2023	Proposta Governo	Agulha 03	92,17	51,81	D
294	2038	Proposta Alteração Ponto	Agulha 03	67,21	19,74	B
164	2038	Proposta Governo	Agulha 03	83,54	38,83	D

Fonte: Power BI (2021).