

Anexo XIV

Estudo de Tráfego



ESTUDO DE TRÁFEGO VIÁRIO

IMETAME LOGÍSTICA PORTO



OS: 0700.09.002
DT01-FC405-v00
Volume: I/I
Julho/2024

Projeto**Classificação:** Estudo de Tráfego Viário**Identificação:** Elaboração do Estudo de Tráfego da IMETAME - Aracruz/ES**Diretor Técnico:** Diogo Medici Poloni – CREA/ES 014129/D**Dados do empreendedor****Razão Social:** IMETAME LOGISTICA PORTO S.A.**CNPJ:** 11.415.956/0001-70**Endereço:** Rodovia Es-010, SN, km 8, Barra do Riacho**Contato:** André Luiz Azeredo**Telefone:** (27) 3302-7590**Cargo:** Especialista em sustentabilidade**E-mail:** andre.azeredo@imetame.com.br**Documento**

| Código | Revisão | Volume | Data |
|------------|---------|--------|------------|
| DT01-FC405 | 01 | I/I | Julho/2024 |

Elaborado por:

Verificado por:

Aprovado por:

Filipe Cardoso Marvila
Eng. Ambiental
Coord. Operacional
CREA/ES: 037447/DDiogo Medici Poloni
Geógrafo
Diretor Técnico
CREA/ES 014129/DAndré Luiz Ribeiro
Azeredo
Especialista em sustentabilidade**Controle de revisão**

| Revisão | Descrição da Mudança | Modificado por | Data |
|---------|----------------------|----------------|------------|
| 00 | Emissão original | - | 23/07/2024 |
| 01 | Revisão cliente | | 09/08/2024 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Estudo de Tráfego Viário desenvolvido em atendimento ao contrato de prestação de serviço da atividade profissional técnica de assessoria e consultoria, análise, pesquisa, coleta, compilação e fornecimento de dados e informações de meio ambiente, firmado com a empresa **IMETAME LOGÍSTICA PORTO**, seguindo as orientações da OS 0700.09.002.

O serviço foi realizado pela **Foco Soluções em Meio Ambiente Ltda.**, empresa especializada em gestão e consultoria ambiental, fundada em 16 de julho de 2013 e estabelecida na cidade de Vitória, Espírito Santo.

A impressão colorida é realizada em frente e verso para otimizar o uso de recursos naturais utilizados e também diminuir o volume dos espaços para armazenar e arquivar as suas cópias.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Interseções das contagens. | 12 |
| Figura 2: Instalação do módulo de filmagem de tráfego na interseção 06. | 14 |
| Figura 3: Imagem gerada pelo módulo de filmagem de tráfego instalado na Interseção 09. | 15 |
| Figura 4: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 01. | 16 |
| Figura 5: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 02. | 17 |
| Figura 6: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 03. | 18 |
| Figura 7: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 04. | 19 |
| Figura 8: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 05. | 20 |
| Figura 9: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 06. | 21 |
| Figura 10: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 07. | 22 |
| Figura 11: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 08. | 23 |
| Figura 12: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 09. | 24 |
| Figura 13: Demonstração de planilha de contagem volumétrica utilizado para a análise dos dados. | 25 |
| Figura 14: Características de comportamento do tráfego ao longo da semana, frente as tipologias de vias estudadas. Fonte: ROESS et. al. (2018). | 26 |
| Figura 15: Classificação dos Veículos considerada no Manual do DNIT. Fonte: DNIT (2006). | 29 |
| Figura 16: Continuação da classificação dos Veículos considerada no Manual do DNIT. Fonte: DNIT (2006). | 30 |
| Figura 17: Distribuição da chegada de caminhões por semana. Fonte: (2016). | 33 |
| Figura 18: Relação entre a hora e o volume horário de tráfego. Fonte: DNIT (2006). | 33 |
| Figura 19: Nível de Serviço – Segmentos contínuos. Fonte: Adaptado HCM 2010. | 43 |
| Figura 20: Nível de Serviço para pista simples. Fonte: Adaptado HCM 2010. | 46 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1: Equipe técnica envolvida na elaboração do estudo. | 85 |
|-------------------------------------------------------------------------|----|

LISTA DE TABELAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Características das interseções de monitoramento por meio de contagem volumétrica. | 11 |
| Tabela 2: PIB Anual e Crescimento em porcentagem. Fonte: IBGE (2023). | 31 |
| Tabela 3: Fator de crescimento entre 2016 e 2024. Fonte: IMETAME (2016). | 32 |
| Tabela 4: Fator de equivalência para diferentes tipos de veículos. Fonte: Manual de sinalização semaforica volume V. Fonte: CONTRAN (2022). | 34 |
| Tabela 5: Fatores de Equivalência de Carga da AASHTO para Veículos Carregados. | 37 |
| Tabela 6: Fatores de Equivalência de Carga da AASHTO para Veículos Vazios. | 38 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 7 - Escala gráfica de cor dos níveis de serviço..... | 38 |
| Tabela 8: Nível de serviço para pista simples por classe da rodovia..... | 45 |
| Tabela 9: Resumo dos Números N da Campanha 01 – 2024. | 47 |
| Tabela 10: Resumo dos Números N da Campanha 02 – 2024. | 48 |
| Tabela 13: Volumes dos movimentos - Manhã e Tarde – Campanha 01 e Campanha 02..... | 50 |
| Tabela 14: Performance de tráfego Manhã e Tarde - Cenário 01 – Campanha 01 e 02. | 53 |
| Tabela 15: Performance dos segmentos entre interseções – Campanha 01 e Campanha 02 – Manhã e Tarde | 55 |
| Tabela 16: Distribuição/Alocação por empreendimento na região estudada. | 66 |
| Tabela 17: Volumes – cenário 02 – Campanha 01 e 02 – Manhã e Tarde..... | 68 |
| Tabela 18: Performance de tráfego das interseções - Manhã e Tarde - Cenário 01 – Campanha 01 e 02. | 71 |
| Tabela 19: Performance de tráfego dos segmentos - Manhã e Tarde - Cenário 02 – Campanha 01 e 02. | 73 |
| Tabela 20: Performance de tráfego das interseções - Cenário EXTRA. Utilizando os dados da tarde do cenário 02. | 84 |

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 | OBJETIVOS | 10 |
| 2.1 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 10 |
| 3 | MATERIAIS E MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E ANÁLISE | 11 |
| 3.1 | ÁREA DE ESTUDO | 11 |
| 3.2 | DADOS DE TRÁFEGO DO EMPREENDIMENTO | 13 |
| 3.3 | CONTAGEM VOLUMÉTRICA (COLETA DE FLÚXO DE VEÍCULOS)..... | 13 |
| 3.4 | METODOLOGIA DE ESTUDO DE TRÁFEGO | 25 |
| 3.4.1 | Procedimento Básico do Estudo de Tráfego | 25 |
| 3.4.2 | Veículos Representativos | 27 |
| 3.5 | DETERMINAÇÃO DO TRÁFEGO ATUAL..... | 31 |
| 3.6 | DADOS do TRÁFEGO ATUAL | 31 |
| 3.7 | DETERMINAÇÃO DO TRÁFEGO FUTURO | 31 |
| 3.7.1 | Incremento de Tráfego | 31 |
| 3.7.2 | Volume Futuro do Empreendimento | 32 |
| 3.7.3 | Volume Futuro – Empreendimento na Área de Estudo | 34 |
| 3.8 | DETERMINAÇÃO DO NÚMERO N..... | 35 |
| 3.8.1 | Metodologia Empregada | 35 |
| 3.9 | CAPACIDADE DO NÍVEL DE SERVIÇO..... | 38 |
| 3.9.1 | Metodologia de Cálculo – Interseções | 39 |
| 3.9.2 | Metodologia de Cálculo – Segmentos Contínuos | 41 |
| 3.9.2.1 | Pista Simples | 45 |
| 4 | RESULTADOS E ANÁLISE CRÍTICA | 47 |
| 4.1 | RESULTADOS DE ESTIMATIVA DO NÚMERO N | 47 |
| 4.2 | RESULTADOS DE ESTIMATIVA DE NÍVEL DE SERVIÇO | 49 |
| 4.2.1 | Análise do Cenário 01 (Situação Atual) | 49 |
| 4.2.1.1 | Análise de Interseções (Cenário 01)..... | 49 |
| 4.2.1.2 | Análise de Segmentos Contínuos (Cenário 01)..... | 53 |
| 4.2.2 | Análise do Cenário 02 (Situação Futura - 2047) | 65 |
| 4.2.2.1 | Análise de interseção (Cenário 02)..... | 68 |
| 4.2.2.1 | Análise de Segmentos Contínuos (Cenário 02)..... | 73 |
| 4.3 | MEDIDAS MITIGADORAS | 82 |

| | | |
|-----|--------------------------------------------------|----|
| 4.4 | CONCLUSÃO | 84 |
| 5 | DATA DE REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS..... | 85 |
| 6 | EQUIPE TÉCNICA E ART DO RESPONSÁVEL TÉCNICO..... | 85 |
| 7 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 86 |

1 INTRODUÇÃO

A elaboração do Estudo de Tráfego Viário tem como objetivo analisar o potencial de geração de tráfego das atividades a serem desenvolvidas durante a operação do empreendimento, bem como analisar a sua influência e compatibilidade com nível de serviço do entorno onde se insere.

Em suma, será apresentado o Estudo de Tráfego Viário solicitado pela Imetame Logística Porto através da OS 0700.09.002, compondo o Estudo Ambiental que subsidiará o licenciamento da Ampliação do empreendimento Imetame Logística Porto - Aracruz/ES.

Para tanto foram utilizados dados da área do empreendimento e do entorno para avaliar a demanda sob a mesma. Através da correlação dos dados obtidos nas pesquisas no cenário atual foi desenvolvida a estimativa do cenário futuro.

Foram desenvolvidas pesquisas para avaliar e caracterizar as condições atuais da circulação na região do entorno e também determinar a estimativa futura do sistema. Para a pesquisa com esse propósito, foi realizado levantamento de dados em campo da contagem volumétrica direcional e seletiva.

O estudo levantou e analisou quantitativamente do volume de tráfego em trechos que antecedem aproximações em 9 (nove) interseções na área de estudo e analisou qualitativamente da performance do tráfego nessas mesmas 9 (nove) interseções e nas suas aproximações.

A avaliação do volume de tráfego foi baseada no Número N. Além disso, a análise da capacidade operacional das interseções foi dada pelo nível de serviço. Todos os estudos foram elaborados de acordo com as recomendações técnicas e normas preconizadas pelo DNIT e pelo HCM (Highway Capacity Manual).

2 OBJETIVOS

Apresentar os dados de tráfego com o incremento gerado pela ampliação do empreendimento, com projeção de 20 anos, considerando dados atuais e estimativas para o tráfego futuro, bem como da influência dos principais empreendimentos localizados no entorno próximo.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar a características dos veículos apresentados no estudo.
- Apresentar caracterização com os principais elementos que compõem o tráfego.
- Apresentação dos dados das pesquisas de tráfego.
- Determinar o tráfego atual através dos dados coletados em campo e pelo empreendimento.
- Determinar o tráfego futuro, com projeção de 20 anos, através das estimativas do aumento do tráfego e projeções de operação do empreendimento.

3 MATERIAIS E MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E ANÁLISE

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo foi definida seguindo as orientações encaminhadas pela contratante, onde eram contempladas as vias de maior relevância no tráfego logístico da região próxima da IMETAME Logística Porto. Sendo elas: BR-101, ES-010, ES-257, ES-456 e ES-445.

O estudo de tráfego nas vias mencionadas foi realizado por meio do registro de fluxo de veículos em nove (09) pontos de monitoramento distribuídos ao longo das vias, priorizando as interseções nas vias com maior relevância. A Figura 1 apresenta o posicionamento das interseções utilizadas no Estudo de Tráfego Viário e os principais empreendimentos localizados no entorno. Das interseções, oito (8) estão localizadas no município de Aracruz/ES e uma (1) está localizada no município e Ibirapu/ES (Interseção 6), no acesso para Aracruz. A Tabela 1 apresenta a identificação das interseções, as principais vias de influência e a quantidade de aproximações.

Tabela 1: Características das interseções de monitoramento por meio de contagem volumétrica.

| Interseção | Identificação | Longitude | Latitude | Vias | Aproximações |
|--------------|---------------|-----------|------------|-------------------------------------------------------|--------------|
| Interseção 1 | P1 | 387549.00 | 7807103.00 | ES-257 e via Leste | 3 |
| Interseção 2 | P2 | 387404.00 | 7804508.00 | ES-010 e ES-257 | 4 |
| Interseção 3 | P3 | 385075.00 | 7799685.00 | ES-010 e Rua Almerinda Rosa Cardoso | 3 |
| Interseção 4 | P4 | 380439.00 | 7794453.00 | ES-010 e ES-456 | 3 |
| Interseção 5 | P5 | 366480.00 | 7807108.00 | ES-257 e ES-456 (Rotatória Urbana na sede de Aracruz) | 5 |
| Interseção 6 | P6 | 356216.00 | 7806729.00 | BR-010 e ES-257 | 3 |
| Interseção 7 | P7 | 371395.00 | 7828686.00 | BR-010 e ES445 | 3 |
| Interseção 8 | P8 | 389793.00 | 7813757.00 | ES-010 e ES445 | 3 |
| Interseção 9 | P9 | 385106.00 | 7805545.00 | ES-257 e Vias ao Norte/Leste | 4 |
| TOTAL | | | | | 31 |

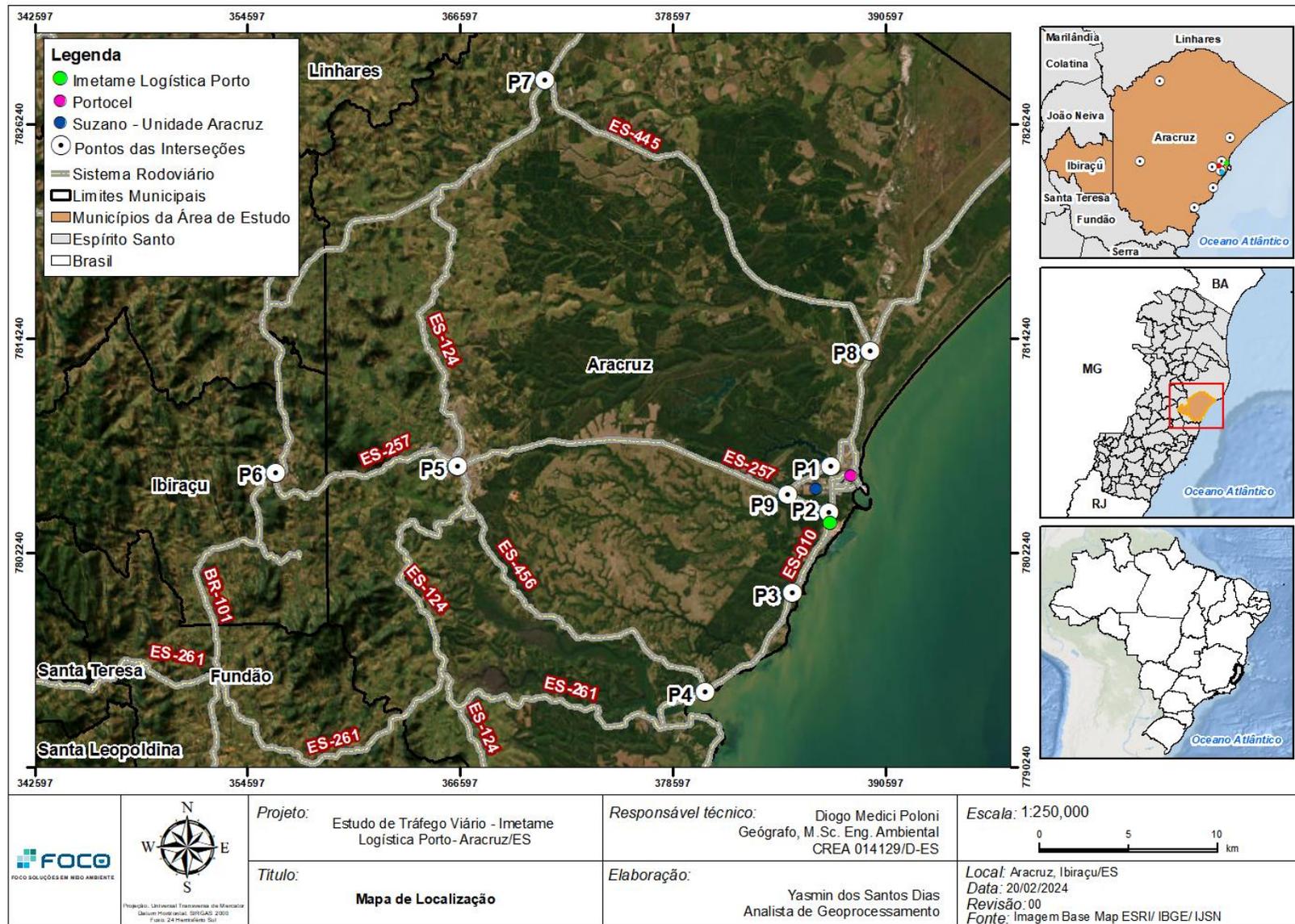


Figura 1: Interseções das contagens.

3.2 DADOS DE TRÁFEGO DO EMPREENDIMENTO

Os dados de tráfego do empreendimento foram mensurados com base nos dados enviados pela contratante, provenientes do RCA (RT ECV 057/2017) de Adequação do Licenciamento do Terminal Portuário (IMETAME, 2017), onde é apresentado o estudo de tráfego com os dados de viagens estimados para o empreendimento ao longo de sua projeção de desenvolvimento.

3.3 CONTAGEM VOLUMÉTRICA (COLETA DE FLÚXO DE VEÍCULOS)

Buscando trazer maior precisão, confiança e fidedignidade ao processo de registro dos dados para Estudo de Tráfego, foi utilizada a metodologia para coleta de informações de Contagem Volumétrica Direcional e Classificada por meio de filmagens *in loco*. O registro garante a identificação do fluxo de veículos de diferentes modais e posterior tratamento e processamento dos dados em escritório, seguindo o critério de classificação de modais do Manual de Estudo de Tráfego (DNIT, 2006).

A equipe realizou a instalação dos módulos de filmagens em uma altura adequada para garantir o registro da quantidade, do sentido e da composição do fluxo de veículos que passam pelas interseções. Durante a instalação verifica-se a abrangência espacial do registro para contemplar todos os movimentos observados na interseção (Figura 2 e Figura 3). Os movimentos considerados nas contagens volumétricas são apresentados na Figura 4 até a Figura 12.

É de fundamental importância avaliar o comportamento do tráfego em diferentes épocas do ano, pois o mesmo apresenta diferentes comportamentos que variam de acordo com a temporada escolar, temporada colheita agrícola, entre outros fatores. No estudo atual foram realizadas campanhas durante a época de veraneio e após essa época, totalizando 2 (duas) campanhas. A primeira campanha foi em 27 de fevereiro de 2024, caracterizada como período veraneio, e a segunda campanha no dia 17 de abril, caracterizando como período pós veraneio. Vale destacar que a possibilidade de chuva foi usada como critério para alteração de data da campanha, sendo a data adiada em caso de possibilidade de chuva. As coletas foram realizadas em um único dia em cada campanha, de 6h as 19h (13 horas ininterruptas).

A contagem volumétrica classificatória de tráfego foi registrada de tal maneira a permitir a separação dos movimentos de entrada e saída de cada aproximação. Em outras palavras, cada movimento nas interseções é representado por uma letra. Tal forma de conduzir a contagem de tráfego, facilitou a metodologia de cálculo do Número N nas

aproximações dos cruzamentos e no estudo da capacidade operacional de tráfego das interseções.

Ao final do levantamento os arquivos filmados foram analisados e organizados em filmagens que contemplem a duração e os movimentos necessários em cada interseção do estudo.

Após o tratamento dos vídeos, foi realizada a contagem volumétrica direcional e classificada de tráfego através de esforço humano. Uma vez gerados os dados, estes foram tabulados (Figura 13) para determinar os horários de pico (volumes com duração de 60 min) e utilizados na etapa de análise de tráfego.



Figura 2: Instalação do módulo de filmagem de tráfego na interseção 06.



Figura 3: Imagem gerada pelo módulo de filmagem de trafego instalado na Interseção 09.

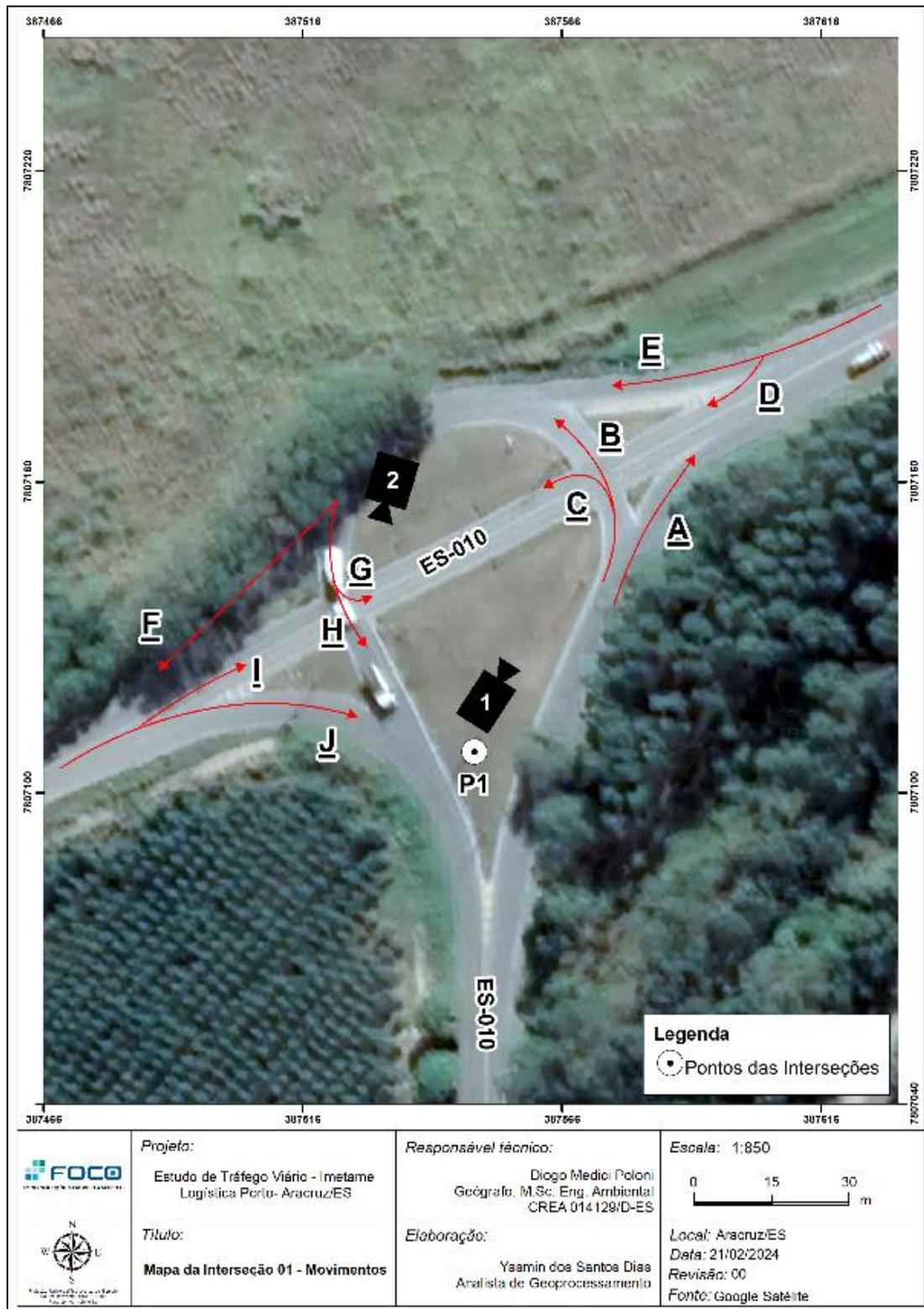


Figura 4: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 01.

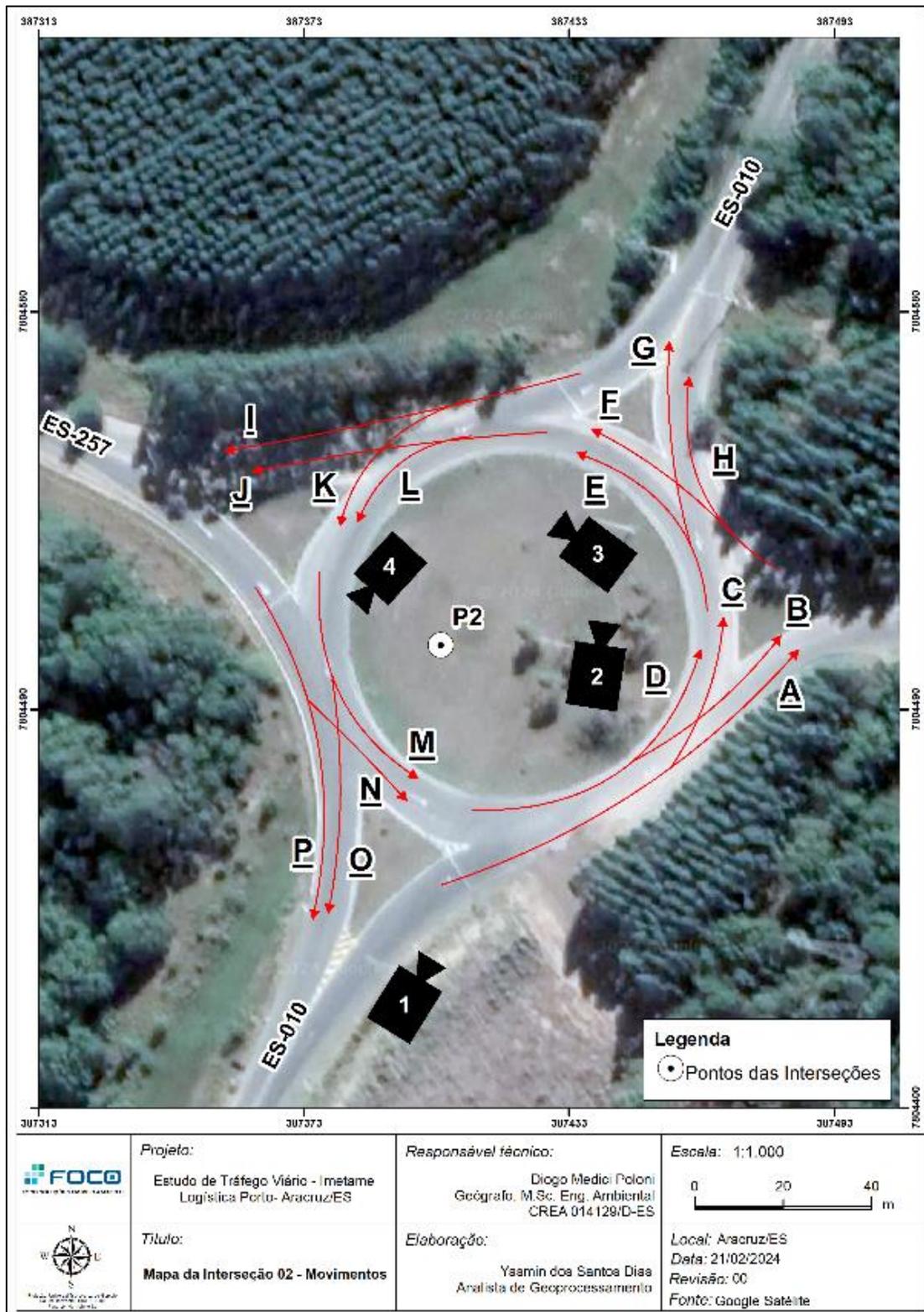


Figura 5: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 02.

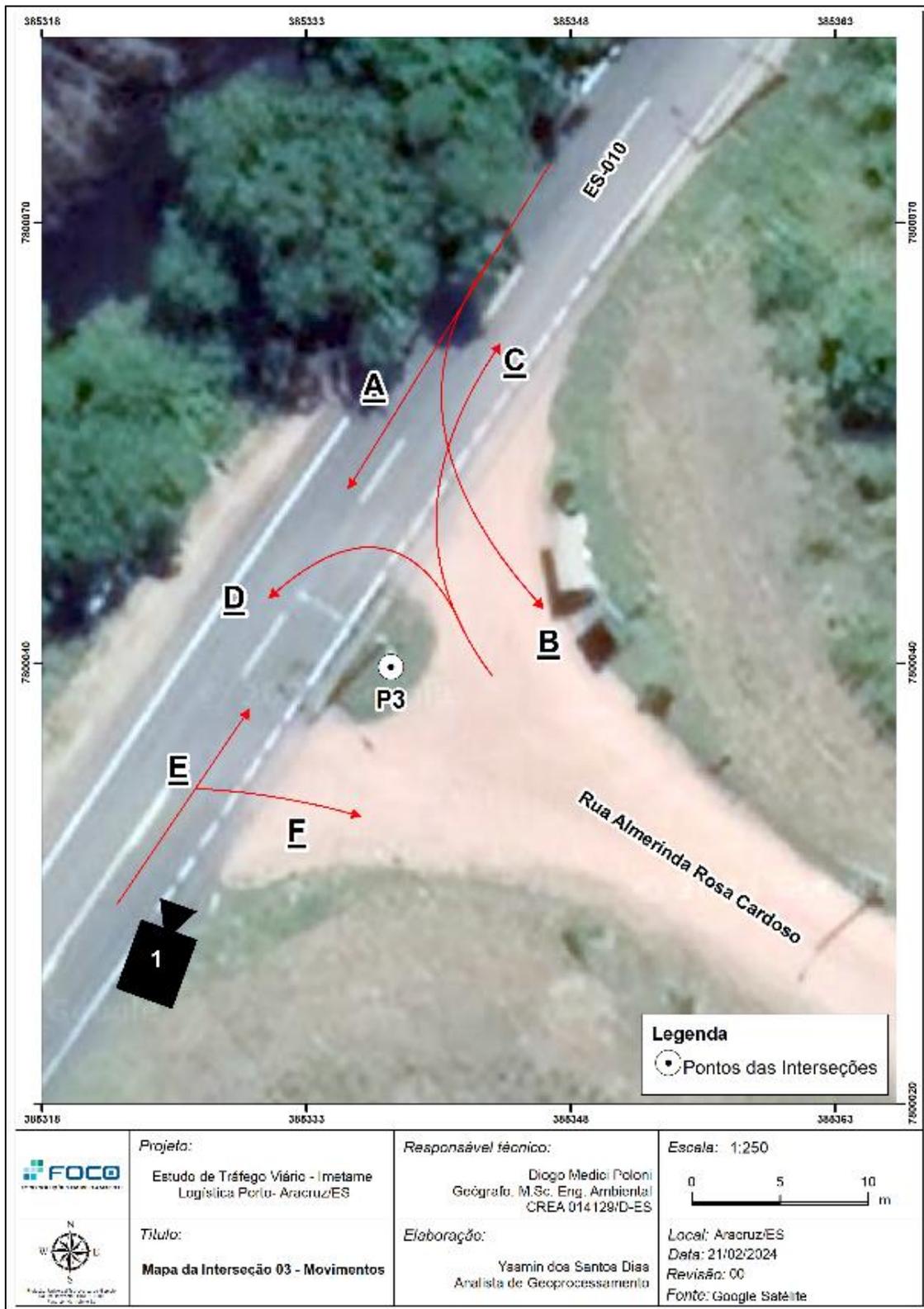


Figura 6: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 03.

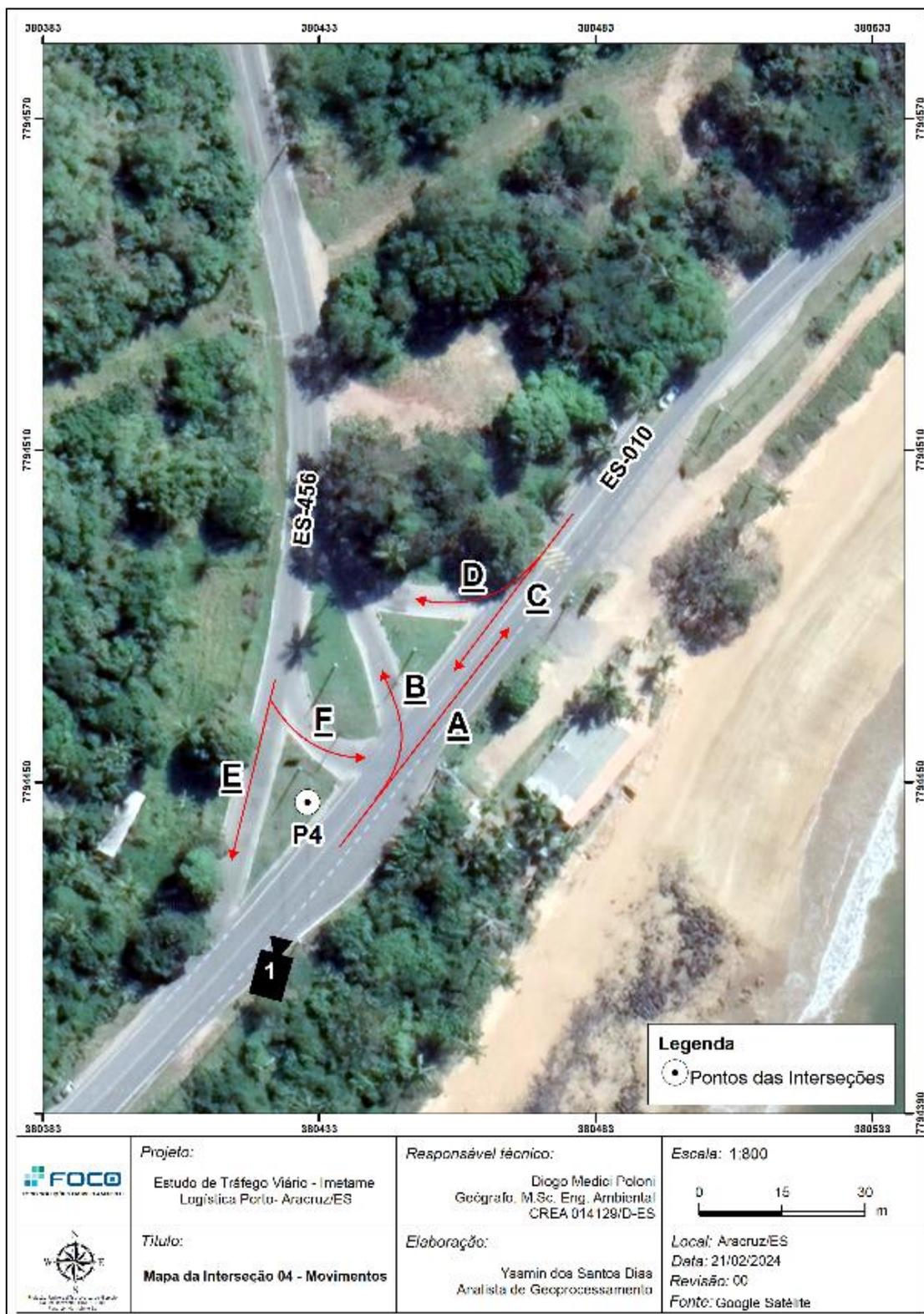


Figura 7: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 04.

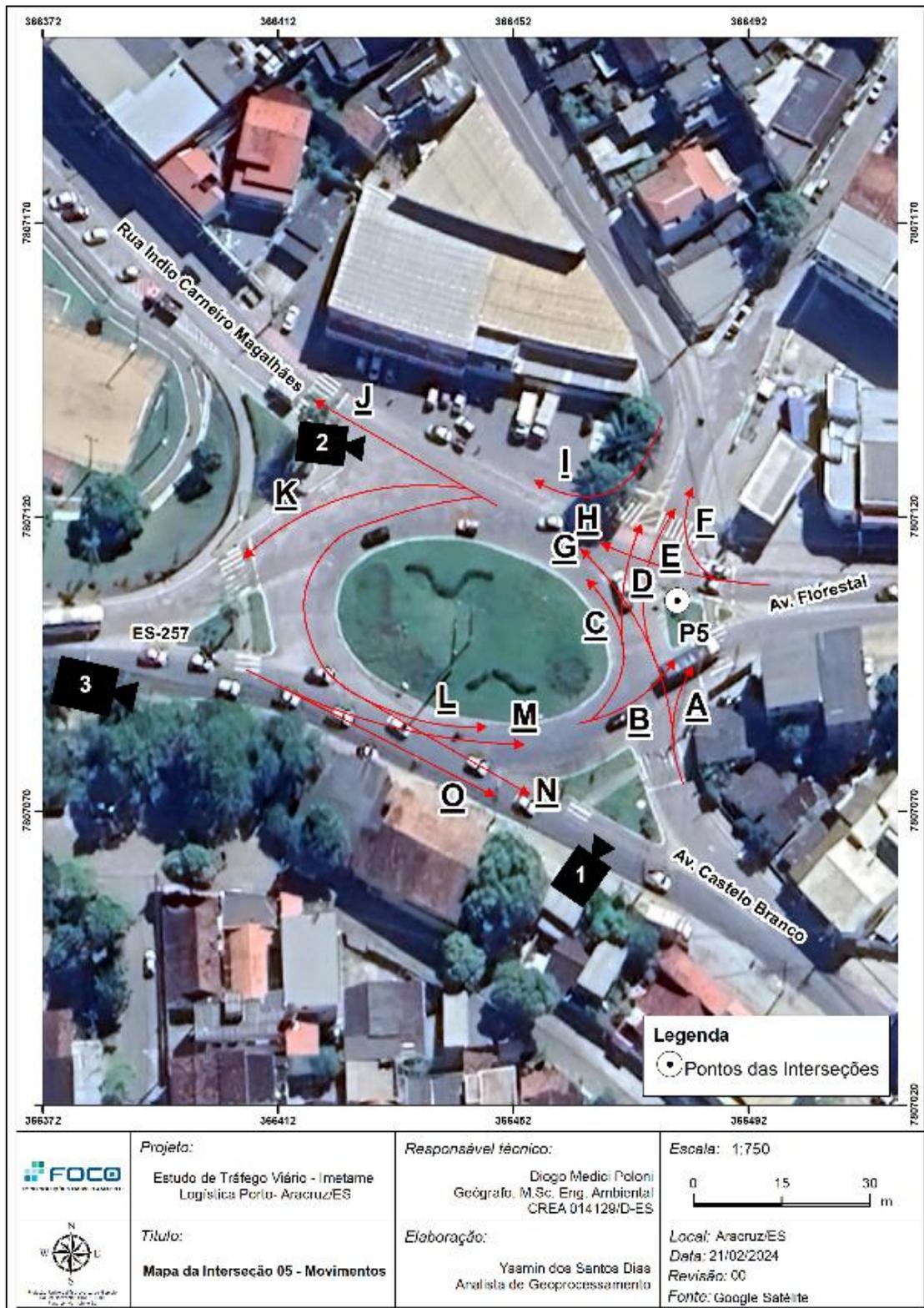


Figura 8: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 05.

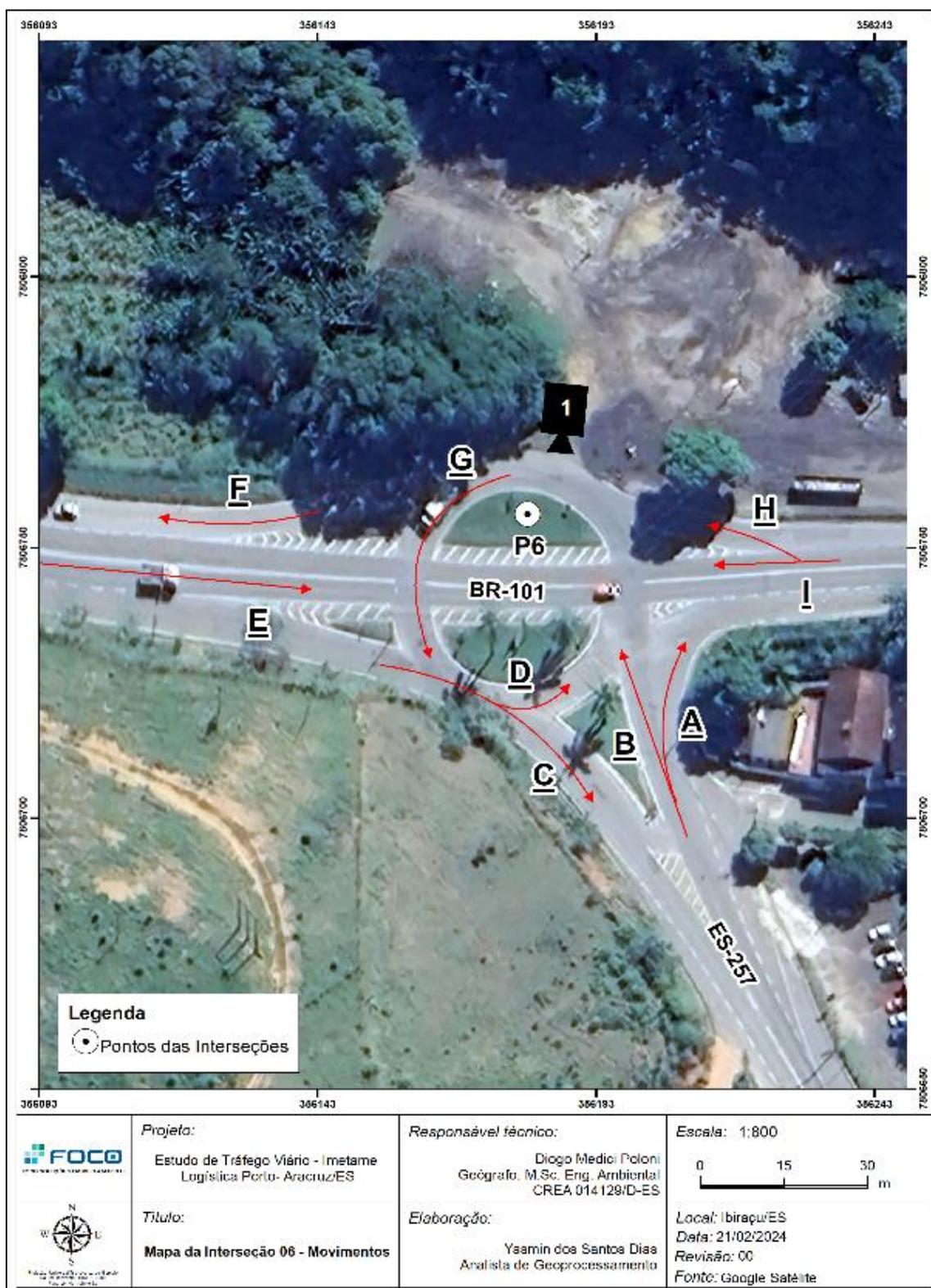


Figura 9: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 06.

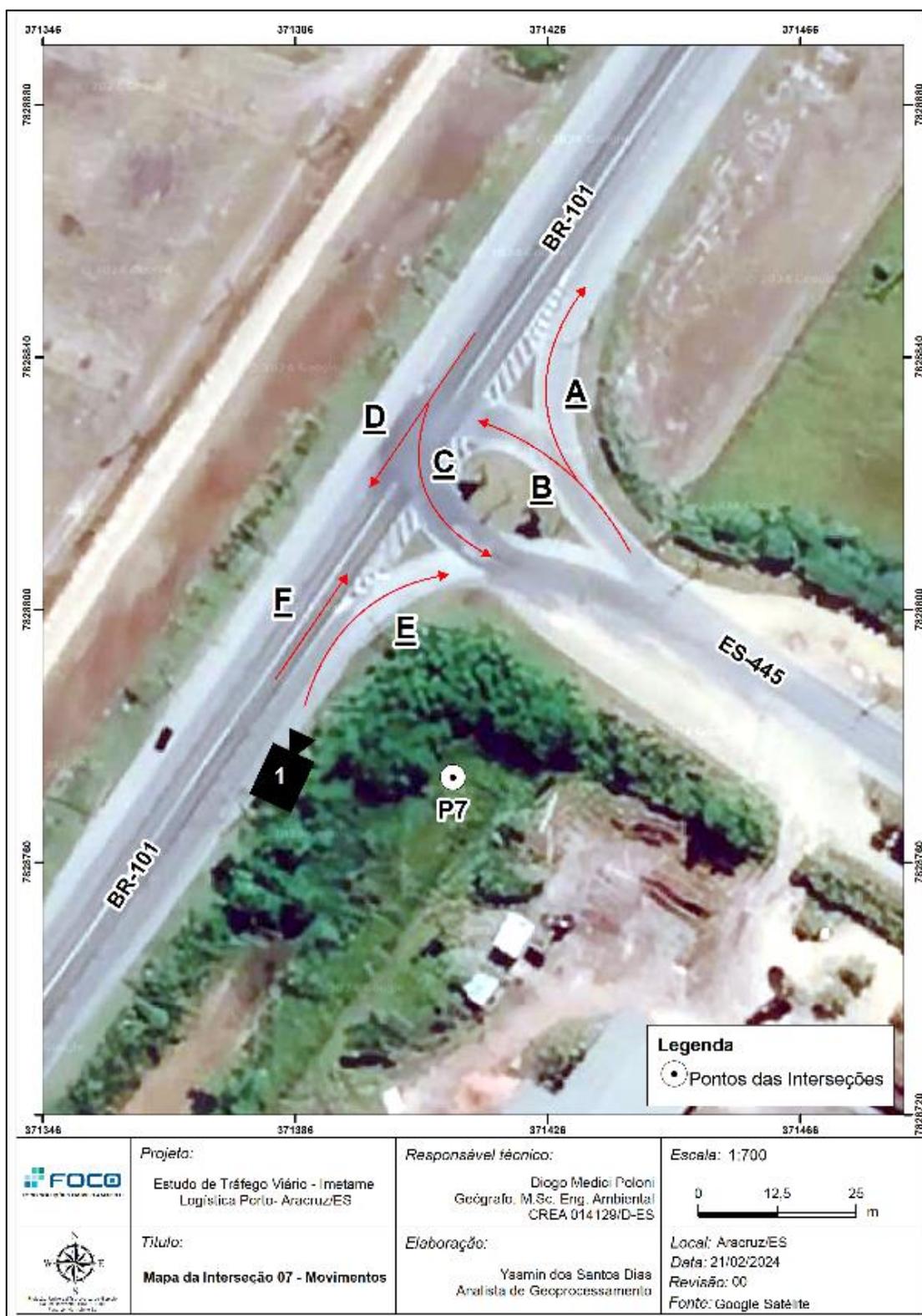


Figura 10: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 07.

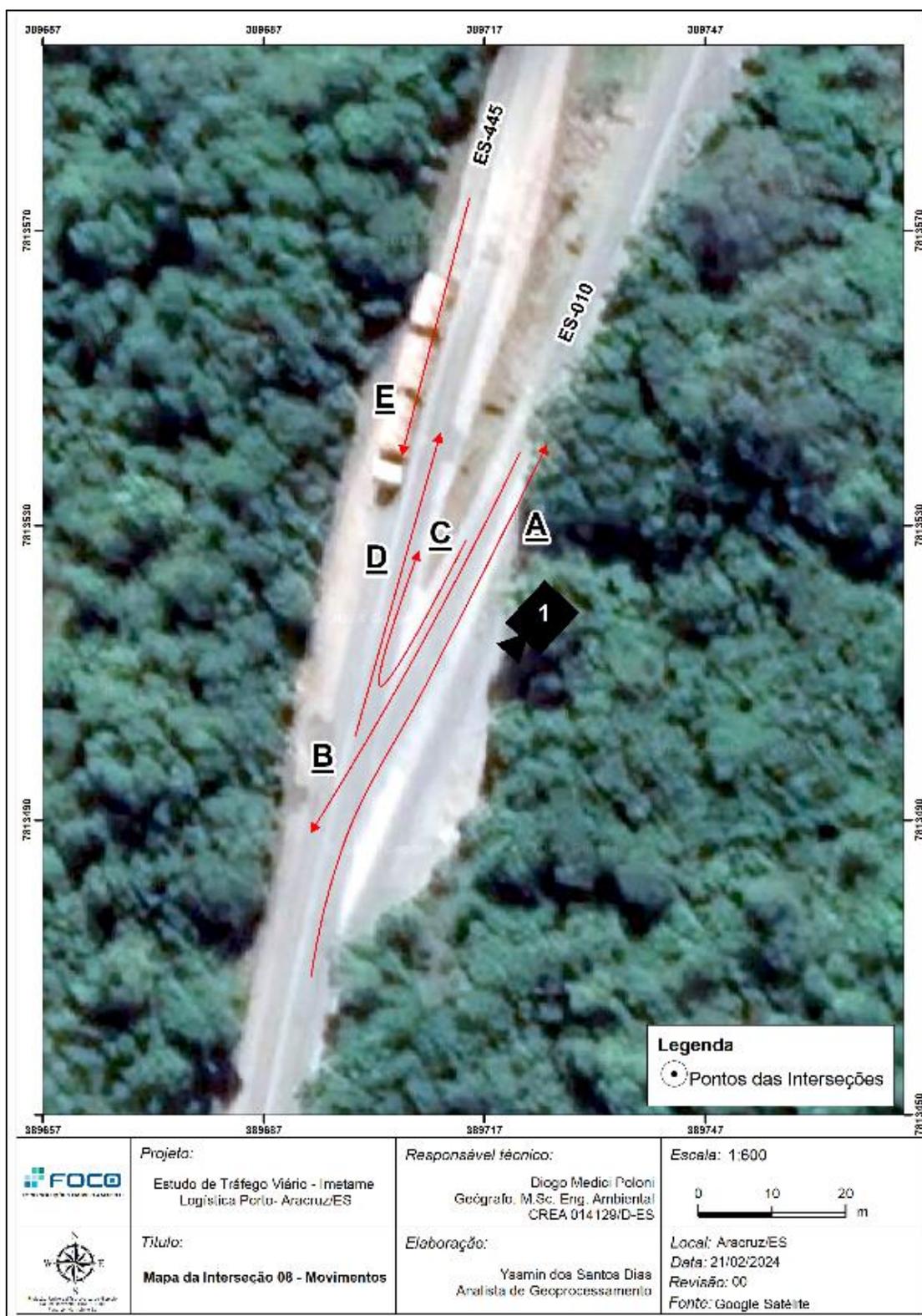


Figura 11: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 08.

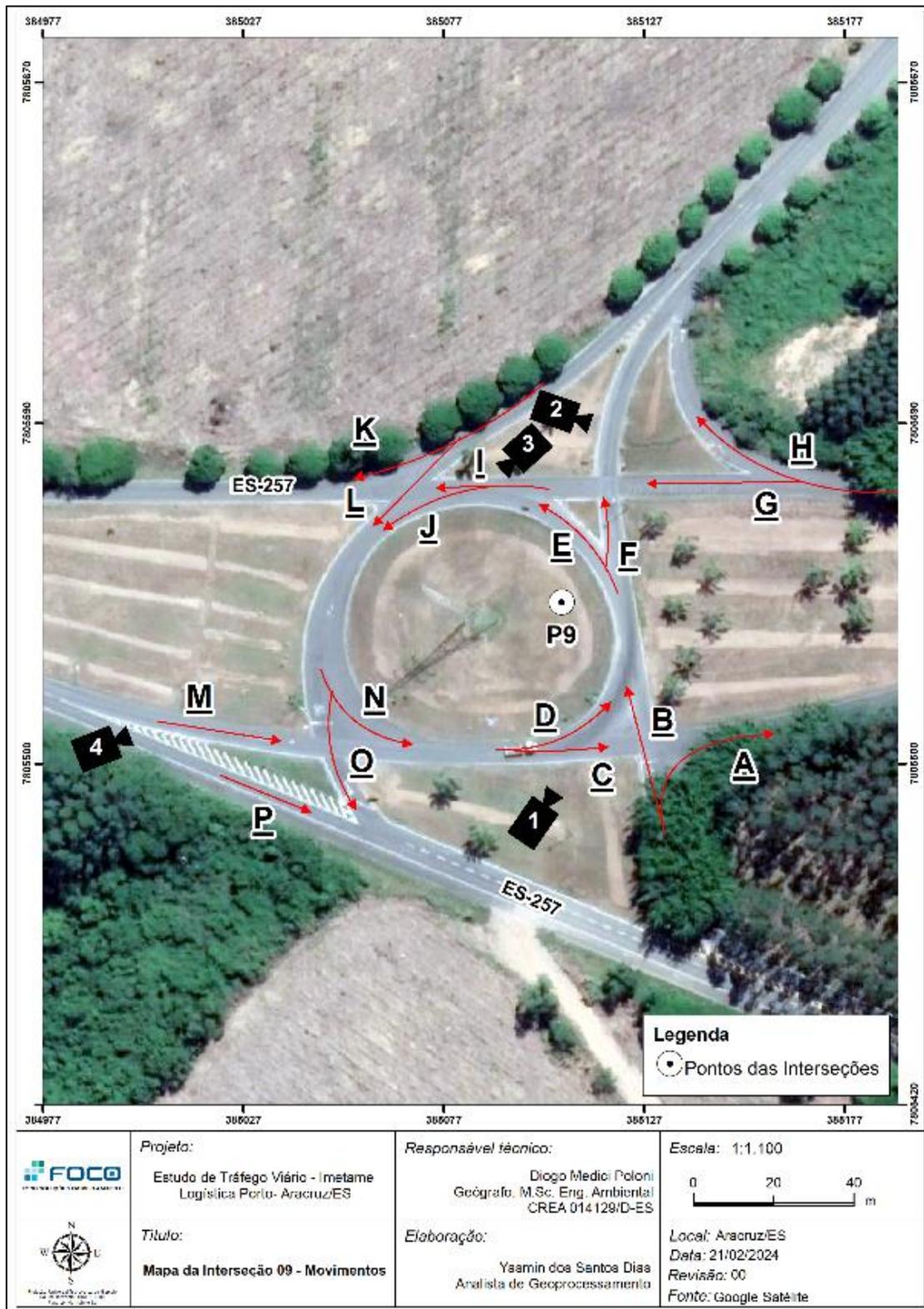


Figura 12: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 09.

| 6 I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------|------|-----------------------------|--------------|--------|----|---|-----------|----|-----|----------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CONTAGEM CLASSIFICADA DE TRÁFEGO - DIRECIONAL E SELETIVA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INTERSEÇÃO: | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17/04/2024 | | DIA DA SEMANA: Quarta-Feira | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOVIMENTO: | | 6 I | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Horário | Auto | Moto e outros | Caminhonetes | ÔNIBUS | | | CAMINHÕES | | | REBOQUES | | | | SEMI-REBOQUES | | | | | | |
| | | | | 2C | 3C | 0 | 2C | 3C | 4CD | 2C2 | 2C3 | 3C2 | 3C3 | 2S1 | 2S2 | 2S3 | 3S1 | 3S2 | 3S3 | 2I2 |
| 6:00 - 6:15 | 24 | 3 | 5 | 1 | 0 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6:15 - 6:30 | 39 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 6 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 13 |
| 6:30 - 6:45 | 46 | 4 | 9 | 1 | 0 | 0 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 9 |
| 6:45 - 7:00 | 39 | 7 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 5 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 7:00 - 7:15 | 48 | 8 | 6 | 2 | 0 | 0 | 12 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 9 |
| 7:15 - 7:30 | 53 | 4 | 6 | 0 | 1 | 0 | 10 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 12 |
| 7:30 - 7:45 | 43 | 3 | 11 | 3 | 3 | 0 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 6 |
| 7:45 - 8:00 | 47 | 2 | 13 | 0 | 1 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 6 |
| 8:00 - 8:15 | 42 | 3 | 20 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| 8:15 - 8:30 | 41 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 3 |
| 8:30 - 8:45 | 59 | 5 | 8 | 0 | 0 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 8 |
| 8:45 - 9:00 | 48 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 9:00 - 9:15 | 45 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 9 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 9 |
| 9:15 - 9:30 | 46 | 2 | 6 | 1 | 0 | 0 | 7 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 5 |
| 9:30 - 9:45 | 63 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 6 |
| 9:45 - 10:00 | 41 | 3 | 5 | 2 | 2 | 0 | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| 10:00 - 10:15 | 47 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 10 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 7 |
| 10:15 - 10:30 | 54 | 5 | 4 | 1 | 1 | 0 | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 12 |
| 10:30 - 10:45 | 37 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 4 | 0 | 0 | 3 |
| 10:45 - 11:00 | 51 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 10 |
| 11:00 - 11:15 | 49 | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 11 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |

Figura 13: Demonstração de planilha de contagem volumétrica utilizado para a análise dos dados.

3.4 METODOLOGIA DE ESTUDO DE TRÁFEGO

3.4.1 Procedimento Básico do Estudo de Tráfego

As contagens volumétricas e classificatórias foram realizadas por câmeras e com complementação feita no escritório, apurando-se todos os movimentos de fluxos permitidos nos sentidos de tráfego pesquisados, classificando-se os volumes a cada 60 minutos, de maneira a permitir a determinação dos horários picos.

As informações obtidas foram necessárias para a elaboração de estudos de tráfego, para determinar e avaliar os desempenhos de tráfego, como atraso, nível de serviço, fila e razão volume por capacidade. Para o estudo em questão, tais performances foram valiosas, pois podem ser comparadas com diversos cenários, seja na instalação ou operação de empreendimentos.

O manual de estudos de tráfego do DNIT (2006), na página 122, informa sobre estudos de capacidade, cujo objetivo desse estudo a ser elaborado é verificar as performances de tráfego, informa o seguinte sobre amostra:

“A amostra mínima desejável é, portanto, a que representa o fluxo de um dia útil, no pico da manhã e da tarde, obtida por contagens de 2 a 4 horas em cada um dos períodos. Esta amostragem é normalmente suficiente, pois o fluxo médio não costuma variar muito de dia para dia. Uma maior precisão pode ser obtida no caso de se realizar contagens em vários dias úteis, extraindo-se o valor médio por período”.

O padrão de variação diário é afetado pelo uso do solo e pelos propósitos de viagem de acordo com Roger P. Roess et al. (2018) - (*Traffic Engineering, 5th Edition*). Considerando a proximidade da praia, no período de veraneio ou feriado prolongado espera-se um incremento maior na sexta-feira, e nos fins de semana, porém em períodos fora do verão, a expectativa é uma maior uniformidade dos volumes durante o período de terça a quinta-feira. A Figura 14, apresenta uma maior uniformidade nos dias típicos de terça a quinta-feira, para vias com características do estudo. Tal percentagem do volume diário apresentado na figura vai ao encontro da afirmação do DNIT sobre o fluxo médio, ou seja, que não costuma variar muito de um dia para o outro no período citado.

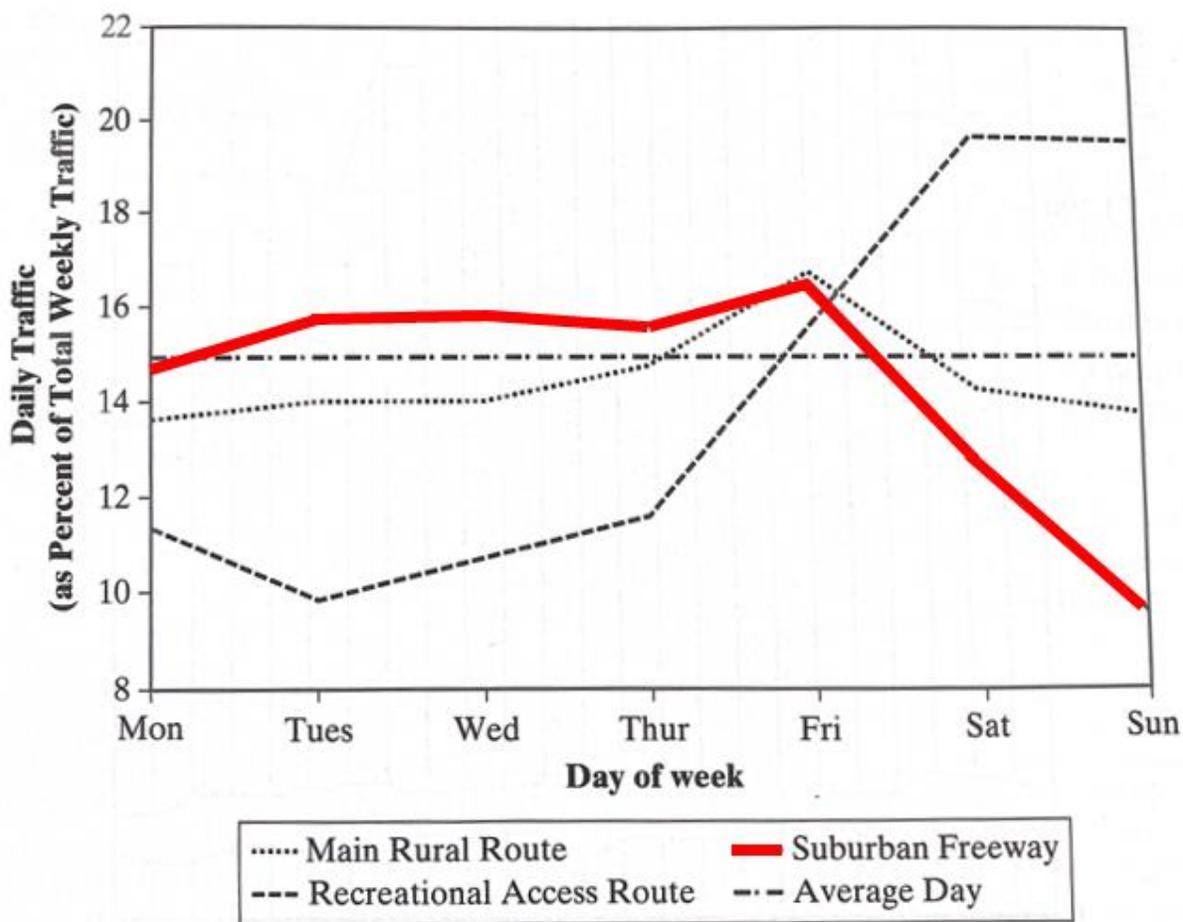


Figura 14: Características de comportamento do tráfego ao longo da semana, frente as tipologias de vias estudadas. Fonte: ROESS et. al. (2018).

Para a devida realização do estudo, foram feitas contagens volumétricas e classificatórias para caracterização do tráfego atual nos pontos de contagem demarcados. As contagens volumétricas classificatórias foram programadas de maneira

a permitir a caracterização nítida dos volumes dos fluxos, assim como o comportamento geral do tráfego da região de interesse direto do projeto.

As interseções definidas e apresentadas Figura 1 foram escolhidos e posicionados de forma estratégica considerando as condições operacionais, de infraestrutura, segurança e que retratassem com qualidade as informações coletadas.

O período e a duração das pesquisas foram estabelecidos de maneira a permitir a caracterização nítida dos volumes, o hábito de cargas, os deslocamentos mais significativos dos fluxos e o comportamento geral do tráfego da região. A contagem realizada considera o volume de tráfego em ambos os sentidos.

3.4.2 Veículos Representativos

Os veículos pesquisados foram classificados de acordo com a recomendação do DNIT, 2006, como apresentado abaixo. Os veículos de carga apresentam uma classificação específica, de acordo com a distribuições de eixos do veículo.

- Motos (M):

Todos os tipos de motocicletas (motocicletas, “Lambretas”, “Vespas”, etc.);

- Veículos de Passeio (P):

Automóveis diversos (pequenos, médios e grandes);

- Utilitários (U):

Caminhonetes, furgões, “pick-ups”, “Kombi”, “Besta”, “vans” e outros veículos leves, com capacidade de carga menor que 3,0 toneladas;

- Ônibus (O):

Coletivos urbanos, ônibus intermunicipais, os “Tribus” (ônibus com eixo dianteiro simples de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” duplo modificado); “4DB” (eixo dianteiro duplo de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” duplo de rodas duplas) e os micro-ônibus;

- Veículos de Carga:

Os veículos de carga foram classificados de acordo com o número, tipo e disposição dos eixos, conforme a “Classificação de Veículos pela Configuração de Eixos” adotada em DNIT, 2006, sendo eles:

Caminhões Simples: 2C

Caminhão leve/médio, composto de um eixo dianteiro simples de rodagem simples e um eixo traseiro simples de rodagem dupla, conhecido como caminhão “toco”. Foram incluídos nesta categoria o “F-4.000” da FORD, o “MB-600” da MERCEDES BENZ e outros caminhões pequenos (conhecidos como “três quartos”) semelhantes (AGRALE, VOLKSWAGEN, etc.)

Caminhão Duplo: 3C / 4CD

Caminhão pesado “3C”, composto por um eixo dianteiro simples de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” duplo de rodagem dupla; caminhão pesado “4CD”, composto por um eixo dianteiro duplo de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” duplo de rodagem dupla;

Semirreboques: 2S1 / 2S2 / 2S3 / 3S1 / 3S2 / 3S3 / 2I2 / 2I3 / 3I2 / 3I3 / 2J3 / 3J3

Veículos articulados compostos de um “cavalo mecânico” que traciona uma unidade (semirreboque) com um eixo traseiro simples ou “tandem” (duplo ou triplo) de rodagem dupla (são as denominadas “carretas”, “jamantas”, “cegonheiras”, etc.), com diversas configurações de eixo;

Reboques: 2C2 / 2C3 / 3C2 / 3C3

Veículos articulados compostos por uma unidade tratora (geralmente um caminhão 2C, 3C), que traciona um “reboque” com dois eixos, sendo um eixo dianteiro simples de rodagem simples ou dupla e um eixo traseiro simples ou “tandem” (duplo ou triplo) de rodagem dupla; e,

Combinação de Veículos de Carga - CVC (Bitrem-3S2S2, Rodotrem - 3S2C4 e Tritrem - 3S2S2S2)

Veículos articulados compostos por uma unidade tratora (geralmente um semirreboque 3S2) que traciona de um a três “reboques” com um ou dois eixos traseiros “tandem” duplos de rodagem dupla. A Figura 15 a Figura 16 apresentam as classificações padronizada no manual de estudo de Tráfego do DNIT.

| MODELO "I" - CLASSIFICAÇÃO DE VEÍCULOS PELA CONFIGURAÇÃO DOS EIXOS | | | |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|--|
| PASSEIO | | UTILITÁRIOS | |
| ÔNIBUS | 2C | | |
| | COLETIVO URBANO | COLETIVO INTERMUNICIPAL | |
| | | | |
| | 3C - TRIBUS | 4DB | |
| | | | |
| CAMINHÃO | 2C | | |
| | 3C | | |
| REBOQUES | 2C2 | | |
| | 2C3 | | |
| | 3C2 | | |
| | 3C3 | | |
| SEMI-REBOQUES | 2S1 | | |
| | 2S2 | | |
| | 2S3 | | |
| | 3S2 | | |
| | 3S3 | | |

Figura 15: Classificação dos Veículos considerada no Manual do DNIT. Fonte: DNIT (2006).

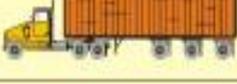
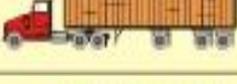
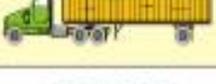
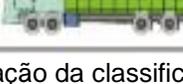
| MODELO "I" (CONTINUAÇÃO) "I" CLASSIFICAÇÃO DE VEÍCULOS PELA CONFIGURAÇÃO DOS EIXOS | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SEMI-REBOQUES | BITREM 3S2S2 |  |
| | RODOTREM 3S2C4 |  |
| | TRITREM 3S2S2S2 |  |
| | 2I2 |  EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE ISOLADOS |
| | 2I3 |  EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE ISOLADOS |
| | 2J3 |  EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE 1º ISOLADO/ 2º TANDEM DUPLO |
| | 3I2 |  EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE ISOLADOS |
| | 3I3 |  EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE ISOLADOS |
| | 3J3 |  EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE 1º ISOLADO/ 2º TANDEM DUPLO |
| | 3S1 |  EIXO TRASEIRO DO SEMI-REBOQUE ISOLADO |
| CAMINHÃO | 4C |  |
| | 4CD |  |

Figura 16: Continuação da classificação dos Veículos considerada no Manual do DNIT. Fonte: DNIT (2006).

3.5 DETERMINAÇÃO DO TRÁFEGO ATUAL

A determinação do tráfego atual se desenvolveu através do resultado das contagens de tráfego. Os dados de contagens foram separados por segmento de aproximação das interseções. Cada segmento que se aproxima as interseções recebeu uma nomenclatura que facilitou o processo de cálculo do número N. A classificação e o volume de tráfego detalhado por interseção está anexada e mencionada no resultado.

3.6 DADOS DO TRÁFEGO ATUAL

A característica do tráfego atual foi vinculada aos dados coletados nas 9 interseções estudadas. As composições volumétricas e classificatórias de cada aproximação em cada interseção podem ser encontradas no **ANEXO 02** e no **ANEXO 03**.

3.7 DETERMINAÇÃO DO TRÁFEGO FUTURO

Para a determinação do tráfego futuro, foram considerados o volume de tráfego atual com o crescimento anual de 3,82% ao ano, os dados da geração de viagem do empreendimento Imetame e os dados dos empreendimentos semelhantes presentes na vicinidade do terminal Imetame como o estaleiro Jurong Aracruz, a Nutripetro e o Portocel.

3.7.1 Incremento de Tráfego

O manual de estudo de tráfego do DNIT apresenta como critério de definição do fator de incremento veicular anual a taxa de crescimento econômico do respectivo município. Para tanto, foi levantada a série histórica do PIB (Produto Interno Bruto) do município de Aracruz-ES, embasada nos dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) entre 2018 e 2021, que apresentou uma média de taxa de crescimento de 0,30% ao ano, conforme Tabela 2. Ainda, tal manual enfatiza que caso o município não apresente dados confiáveis, o responsável pelo estudo de tráfego poderá utilizar como critério para o crescimento veicular anual um incremento de 3% ao ano.

Tabela 2: PIB Anual e Crescimento em porcentagem. Fonte: IBGE (2023).

| Ano | PIB (R\$) | Varição |
|-------|-----------|---------|
| 2018 | 5.394.417 | |
| 2019 | 5.211.274 | -3,40% |
| 2020 | 4.517.140 | -13,32% |
| 2021 | 5.313.106 | 17,62% |
| Média | | 0,30% |

Alternativamente aos dados do crescimento econômico do município, este estudo considerou o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) elaborado pela Imetame e aprovado pelo município de Aracruz-ES em 2017. Um ponto de contagem de tráfego em comum entre os dois estudos foi utilizado como base para o cálculo do incremento. A interseção 06 do atual projeto se refere ao cruzamento da rodovia federal BR-101 com a rodovia estadual ES-257, também local de estudo do EIV realizado no ano de 2017. Foi realizado um estudo comparativo entre o volume da interseção em 2016 e em 2024, considerando a mesma hora pico entre as 17h às 18h, com o intuito de encontrar o crescimento anual, (Tabela 3).

Tabela 3: Fator de crescimento entre 2016 e 2024. Fonte: IMETAME (2016).

| Ano | Volume total da interseção | Fator de Crescimento |
|------|----------------------------|----------------------|
| 2016 | 1008 | |
| 2024 | 1364 | 1,35 |

A partir do fator do crescimento é possível calcular o incremento anual através da consagrada fórmula utilizada na engenharia de tráfego constante em literatura especializada, bem como simuladores de tráfego. Logo, **o incremento anual será de 3,82%**.

- $FG = (1+i)^Y$
- Onde FG = Fator de Crescimento = 1,35
- i = razão de crescimento e
- Y = tempo em anos (2024-2016 = 8 anos)
- Substituindo os valores e calculando a razão de crescimento temos:
 $1,35=(1+i)^8 \Rightarrow i = 3.82\%$

Considerando que tal valor encontrado pela fórmula se aproxima do valor sugerido pelo DNIT (3%) e considerando que o valor calculado é mais conservador, o estudo de tráfego adotará como razão de incremento anual o valor de 3,82%.

3.7.2 Volume Futuro do Empreendimento

De acordo com dados do empreendedor teremos para o ano de 2047 um total estimado de 163 mil veículos por ano, sendo que desse total teremos 154.126 caminhões. Considerando que o ano tem 52 semanas, teremos por semana um total de 3.135 veículos que chegam ao empreendimento, sendo que 2.964 caminhões por semana. De acordo com dados do empreendedor. A Figura 17 abaixo apresenta o total de caminhões

por semana que tem como destino o empreendimento, dessa forma teremos no dia mais movimentado um total de 520 veículos, sendo que 492 caminhões no total por dia.

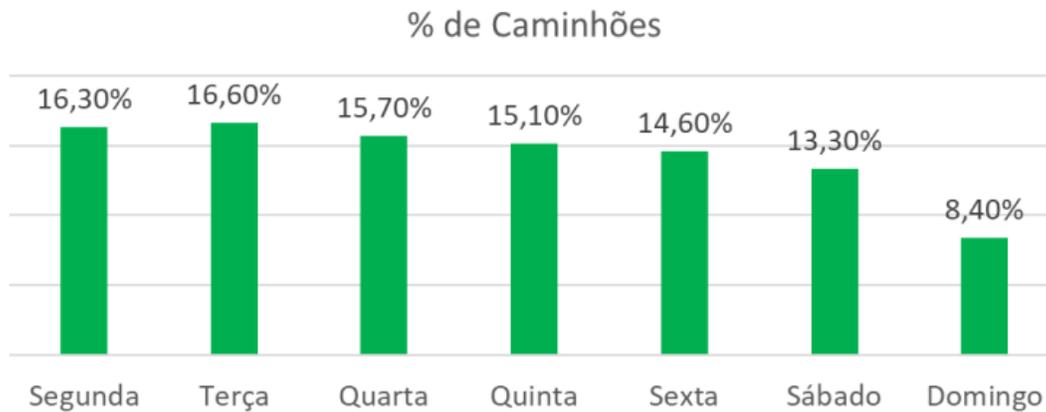


Figura 17: Distribuição da chegada de caminhões por semana. Fonte: (2016).

Para o cálculo de hora pico será usado 10% do dia, pois conforme o manual do DNIT é recomendado para servir de base para projetos e operação de tráfego os volumes da 30ª (VH30) e 50ª (VH50) Horas, desta forma teremos um total de 52 veículos, sendo que o total de caminhões será de 49 caminhões, conforme ilustra a Figura 18 a seguir.

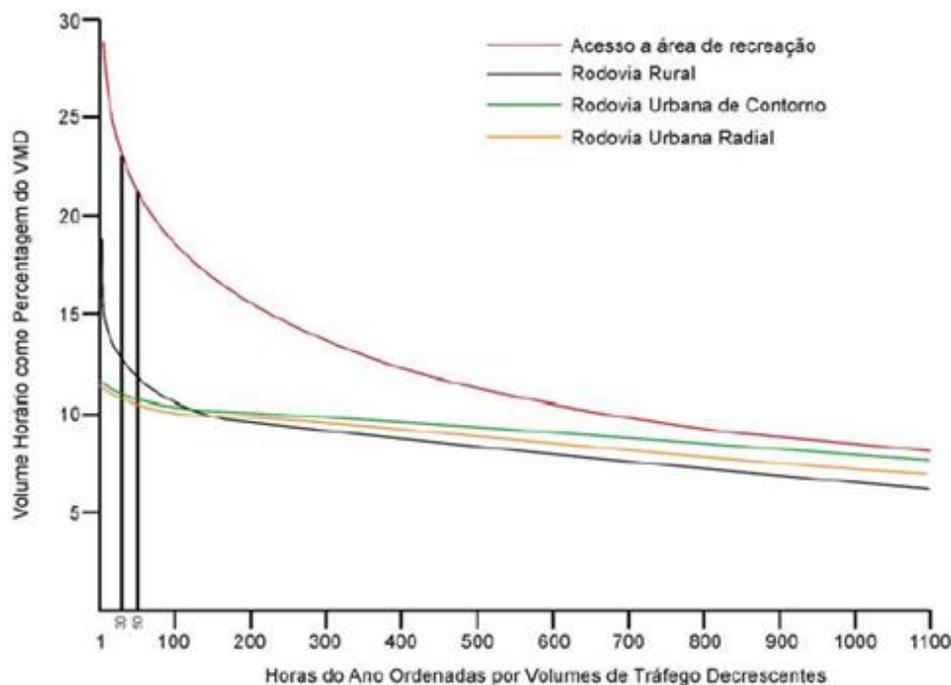


Figura 18: Relação entre a hora e o volume horário de tráfego. Fonte: DNIT (2006).

3.7.3 Volume Futuro – Empreendimento na Área de Estudo

De acordo com o Relatório de Controle Ambiental (RCA – RT ECV 057/2017) elaborado para o estudo de ampliação e licenciamento do terminal da Imetame, os empreendimentos a serem estudados na região são o Terminal Imetame (Porto), Nutripetro (NP), Portocel (PC) e Estaleiro Jurong Aracruz (EJA). O índice de Unidade de Carro de Passeio é apresentado na Tabela 4, conforme Manual de Sinalização Semafórica - Volume V do Governo Federal (CONTRAM, 2022). Ainda o RCA define que 70% dos caminhões que acessarão os empreendimentos são veículos de até 4 eixos e 30% são os caminhões conjugados. A geração de viagens dos empreendimentos, conforme RCA, na área de estudo é de acordo com a Tabela 4. Para a distribuição de volumes, o RCA define em função das regiões internas do município e também em municípios próximos a região de estudo.

Tabela 4: Fator de equivalência para diferentes tipos de veículos. Fonte: Manual de sinalização semafórica volume V. Fonte: CONTRAN (2022).

| TIPO | Fator de Equivalência |
|----------------------------|-----------------------|
| Automóvel | 1 |
| Moto | 0.33 |
| ônibus | 2 |
| Caminhão (2 eixos) | 2 |
| Caminhão (3 ou mais eixos) | 3 |

Ainda, de acordo com o RCA torna-se bastante improvável que a implantação dos três terminais (Terminal Imetame, Nutripetro - NP, Portocel - PC) em conjunto irão funcionar com carga máxima, visto que o volume de carga para os terminais é único e será distribuído entre os três empreendimentos. Tal situação acontece devido a condição econômica do Brasil e por ser a mais conservadora. O RCA indicou que cada terminal receberá um terço do somatório das cargas dos três empreendimentos, acrescido de 30%. Tal incremento de 30% foi considerado como um possível incremento da economia e outros empreendimentos que poderão se instalar no local. A justificativa para tal cálculo é apresentado no documento do RCA (IMETAME, 2017)

Quanto ao EJA - Estaleiro Jurong de Aracruz, os dados usados são oriundos do EIV do estaleiro. A ocupação máxima do empreendimento - 6000 funcionários, de acordo com o EIV (Termo de Referência: Processo 1280/2011) - se dá pela demanda sazonal de construções de navio, incluindo vários fatores que influenciam na construção de novos empreendimentos. O estaleiro conta com um total aproximado de 4500 funcionários,

assim, para fins de simulação foi deduzida uma relação na geração de viagens em função da quantidade atual de funcionários. Desta forma, foi considerada uma dedução de 75% (4500/6000) nos volumes a serem acrescidos do estaleiro, visto que a contagem realizada já incorporou o volume gerado pela operação atual. Aproximando a simulação da realidade.

3.8 DETERMINAÇÃO DO NÚMERO N

O cálculo de Número N é um importante indicador da solicitação que sofre um pavimento pelos veículos que passam pela via estudada, ao traduzir as diferentes solicitações causadas pelos diversos modelos de ônibus e caminhões em um valor padrão durante o período de projeto indicado pelo projetista.

A importância do cálculo correto do Número N reside no equilíbrio técnico-econômico dos projetos de pavimentação, do qual é fundamental, já que é ele quem determina, por diferentes metodologias e em conjunto com o solo natural, as espessuras das diversas camadas que compõem o pavimento. Os resultados finalmente obtidos forneceram os parâmetros necessários e suficientes para determinar o Número “N”.

3.8.1 Metodologia Empregada

Para realizar o projeto de pavimentos de rodovias e estradas, parte importante do processo é a determinação da solicitação que o pavimento irá sofrer ao longo do horizonte de projeto, que normalmente é de 10 anos a partir da abertura da via ao tráfego.

O esforço a ser infligido ao pavimento é calculado por meio de metodologia que transforma a passagem de veículos em esforço equivalente a um eixo padrão de 8,2 toneladas. A conversão das diferentes configurações de veículos, eixos, peso por eixo é realizada por meio de fatores de equivalência obtidos por reconhecidos institutos que atuam na pesquisa rodoviária, sendo os mais indicados e utilizados no Brasil os fatores do Corpo de Engenheiros do Exército Norte-Americano (USACE) e os da AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*), ambos institutos norte-americanos.

A comparação entre os valores obtidos pelas duas metodologias é interessante, sendo usual que os resultados obtidos pelos fatores de equivalência da USACE sejam maiores, ou seja, a favor da segurança. É justamente essa metodologia a indicada no Manual de Projeto do DNIT (2006).

Segundo DNIT (2006), os “fatores de equivalência da AASHTO baseiam-se na perda de serventia (PSI) e variam com o tipo do pavimento (flexível e rígido), índice de serventia terminal e resistência do pavimento (número estrutural – SN). Eles são diferentes dos obtidos pelo USACE, que avaliaram os efeitos do carregamento na deformação permanente (afundamento nas trilhas de roda); pelo que se concluiu que a utilização de um ou outro índice será determinado pela metodologia de cálculo do pavimento.

Apesar da diferença entre os fatores de equivalência, a metodologia empregada é uma só, com equações que resultam nos fatores de equivalência e, portanto, no resultado final.

Considerando-se apenas o tráfego dos veículos comerciais, conforme recomendado pelas especificações rodoviárias, e desprezando-se o tráfego de automóveis e utilitários, pode-se obter o tráfego semanal total.

Logo, o tráfego médio diário pode, então, ser obtido da forma:

$$TMD = \frac{\text{número total de veículos comerciais}}{7}$$

O número equivalente de operações do eixo-padrão da parcela existente do tráfego (N_{perm}), foi calculado da forma:

$$N_{exist} = (V_t). (FE). (FC). (FR) = (V_t). (FV). (FR)$$

Onde:

V_t : Volume total de tráfego durante o período de projeto, em um sentido;

FE : Fator de eixos (média ponderada das quantidades percentuais dos diversos tipos de eixos que atuam no pavimento);

FC : Fator de equivalência de carga para eixo padrão de 8,2 ton;

FV : Fator de veículo = $(FC) \times (FE)$;

FR : Fator climático regional (adotado igual a 1,0).

Por sua vez,

$$V_t = 365 \cdot V_m \cdot p$$

Onde:

V_m = Volume médio diário, em um sentido;

p = Período de projeto (anos).

O cálculo do volume diário médio (V_m) está relacionado à projeção do tráfego para o período de projeto. No caso de crescimento em progressão geométrica do tráfego, tem-se:

$$V_t = 365 \cdot V_0 \left[\frac{\left(1 + \frac{t}{100}\right)^p - 1}{\frac{t}{100}} \right]$$

Onde:

t = taxa de crescimento geométrico anual do tráfego.

p = período de projeto.

Para estimativa do crescimento do tráfego, foi adotada uma taxa de crescimento geométrico média de 3,82%, conforme calculado no estudo.

O cálculo do Fator de Equivalência de Carga – FC médio do tráfego foi obtido através do Cálculo da média ponderada dos fatores individuais de cada tipo de veículo comercial. Assim, obteve-se os seguintes fatores de equivalência apresentados na Tabela 5 e Tabela 6 a seguir:

Tabela 5: Fatores de Equivalência de Carga da AASHTO para Veículos Carregados.

| Fatores de Equivalência de Carga da AASHTO - Veículos Carregados | | | |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|--------|
| Tipos de Eixo | Equações (P em tf) | P | FC |
| Simplex de rodagem simples | $FC=(P / 7,77)^{4,32}$ | 6,0 | 0,3273 |
| Simplex de rodagem simples | $FC=(P / 8,17)^{4,32}$ | 10,0 | 2,3944 |
| Tandem duplo (rodagem dupla) | $FC = (P / 15,08)^{4,14}$ | 13,5 | 0,6324 |
| Tandem duplo (rodagem dupla) | $FC = (P / 15,08)^{4,14}$ | 17,0 | 1,6424 |
| Tandem triplo (rodagem triplo) | $FC=(P / 22,95)^{4,22}$ | 25,5 | 1,5599 |

Fonte: DNIT, 2006.

Tabela 6: Fatores de Equivalência de Carga da AASHTO para Veículos Vazios.

| Fatores de Equivalência de Carga da AASHTO - Veículos Vazios | | | |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|--------|
| Tipos de Eixo | Equações (P em tf) | P | FC |
| Simplex de rodagem simples | $FC=(P / 7,77)^{4,32}$ | 2,6 | 0,0088 |
| Simplex de rodagem simples | $FC=(P / 8,17)^{4,32}$ | 3,2 | 0,0174 |
| Tandem duplo (rodagem dupla) | $FC = (P / 15,08)^{4,14}$ | 5,7 | 0,0178 |
| Tandem duplo (rodagem dupla) | $FC = (P / 15,08)^{4,14}$ | 5,7 | 0,0178 |
| Tandem triplo (rodagem triplo) | $FC=(P / 22,95)^{4,22}$ | 6,7 | 0,0055 |

Fonte: DNIT, 2006.

3.9 CAPACIDADE DO NÍVEL DE SERVIÇO

Para avaliar a performance do sistema viário foi realizada uma microsimulação do tráfego com utilização dos softwares SYNCRO 8, SIMTRAFFIC 8 e 3D VIEWER 8, através dos quais se pode qualificar o nível de serviço e as filas de cada uma das interseções já descritas. Para avaliar a performance de tráfego dos segmentos contínuos foi utilizado o simulador de tráfego HCM-CALC da Universidade da Florida.

O HCM (*Highway Capacity Manual*) é o manual de capacidade de rodovia que qualifica e quantifica indicadores de desempenho de uma via. Na engenharia de tráfego é a ferramenta mais utilizada por engenheiros de tráfego, além disso, quase em sua totalidade, os manuais de engenharia de tráfego governamentais (DNIT) ou privados referenciam tal manual como base para qualquer estudo. De uma maneira geral os desempenhos do tráfego, pelo HCM 2000/2010, são formados pelos níveis de serviço, atrasos em segundos, razão de volume/capacidade e filas de percentil 95. Os simuladores de tráfego utilizados nesse estudo possuem o HCM como base de cálculo.

Para melhor compreensão do desempenho do sistema viário, a Tabela 7 apresenta a escala gráfica de cores de correlação de níveis de serviço, que será descrita mais à frente, a metodologia para as interseções e para os segmentos contínuos, sendo que o verde apresenta um bom nível de serviço, amarelo representa o nível de serviço no limiar do comprometimento e vermelho são os níveis de serviço acima da capacidade, sendo necessárias intervenções para a melhoria operacional da via.

Tabela 7 - Escala gráfica de cor dos níveis de serviço.

| | | | | | | |
|------------------|---|---|---|---|---|---|
| Nível de Serviço | A | B | C | D | E | F |
|------------------|---|---|---|---|---|---|

3.9.1 Metodologia de Cálculo – Interseções

A metodologia utilizada pelo software para realizar os cálculos é o da FHWA HCM 2000/2010. O nível de serviço de interseções do HCM (2000) é dado em função do atraso médio por veículo, classificando-os nos seguintes patamares:

- Nível de Serviço A: menor que 10 segundos/veículo;
- Nível de Serviço B: entre 10 e 20 segundos/veículo;
- Nível de Serviço C: entre 20 e 35 segundos/veículo;
- Nível de Serviço D: entre 35 e 55 segundos/veículo;
- Nível de Serviço E: entre 55 e 80 segundos/veículo;
- Nível de Serviço F: maior que 80 segundos/veículo.

Onde:

- Nível de Serviço A: Não há congestionamento na interseção. Ciclos menores que 80 segundos são capazes de operar o tráfego eficientemente. Todo tráfego é atendido no primeiro ciclo. Flutuações de tráfego, acidentes e obstrução de faixas causarão mínimos congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 30% a mais de tráfego em todos os movimentos;
- Nível de Serviço B: Não há congestionamento na interseção. Quase todo o tráfego será atendido no primeiro ciclo. Ciclos de 90 segundos ou menos são capazes de operar o tráfego eficientemente. Flutuações de tráfego, acidentes, e obstruções da pista causarão mínimos congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 30% a mais de tráfego em todos os movimentos;
- Nível de Serviço C: A interseção ainda não tem congestionamentos significativos. A maior parte do tráfego deve ser atendida no primeiro ciclo. Ciclos de 100 segundos ou menos operarão o tráfego eficientemente. Flutuações de tráfego, acidentes, e fechamentos da pista podem causar congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 20% a mais de tráfego em todos os movimentos;
- Nível de Serviço D: Ainda não há congestionamentos significativos. A maior parte do tráfego deve ser atendida no primeiro ciclo. Ciclos de 110 segundos ou menos operarão o tráfego eficientemente. Flutuações de tráfego, acidentes, e fechamentos da pista podem causar congestionamentos significativos. Uma operação semafórica não otimizada causa congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 10% a mais de tráfego em todos os movimentos. Esse nível de serviço é o limite aceitável, a partir dele se faz necessário alterações de circulação e/ou geométricas;

- Nível de Serviço E: A interseção está no limiar das condições de congestionamento. Muitos veículos não são atendidos no primeiro ciclo. Um ciclo de 120 segundos é requerido para operar eficientemente todo o tráfego. Flutuações de tráfego, acidentes, pequenas obstruções da pista e uma operação semafórica não otimizada podem causar congestionamentos significativos. Esta interseção tem menos de 10% de capacidade de reserva disponível;
- Nível de Serviço F: A interseção está operando o limiar da capacidade e provavelmente há congestionamentos com duração de 15 a 60 minutos. As filas residuais no fim do tempo de verde são comuns. Um ciclo de 120 segundos é requerido para operar todo o tráfego. Pequenas flutuações do tráfego, acidentes, fechamentos menores da pista e uma operação semafórica não otimizada podem causar significativos congestionamentos.

Segundo o método utilizado para a simulação, as características físicas e operacionais das vias, tais como, largura da aproximação, presença de veículos estacionados, localização do cruzamento dentro da cidade, declividade, presença de pontos de parada de transporte coletivo, tempo de verde efetivo da aproximação, sinalização regulamentar de parada ou dê a preferência ou fluxo livre, tipo de circulação da via e velocidade da via, composição do tráfego e movimentos de conversão à esquerda e à direita, influenciam no valor da capacidade e devem ser levados em consideração na simulação de capacidade.

Em função da complexidade geométrica de algumas interseções, foram feitas subdivisões, de tal forma que cada uma possua um único cruzamento. Assim, teremos interseções em que devem ser comparados diversos níveis de serviço. O software de microsimulação calcula cada ponto de interseção (cada nó), logo todos os valores de vias que se interceptam dentro da interseção foram calculados.

Uma interseção pode ter um ou mais nós. Para melhor análise, nesse item é apresentado apenas o nível de serviço do nó mais crítico da interseção, porém o relatório de memória de cálculo, gerado pelo software, dos níveis de serviço atuais para os períodos da manhã e da tarde, será apresentado na íntegra.

Para permitir uma melhor compreensão dos dados de relatório de cálculo do software, são apresentadas a seguir as nomenclaturas e parâmetros adotados nas simulações:

- As interseções podem possuir um ou mais “nós”, e para facilitar a compreensão, eles foram nomeados de 3 números, $XY Y$, sendo X a interseção como um todo e, $Y Y$, os nós de cada interseção;

- As aproximações possuem uma nomenclatura em função do movimento que realizam, sendo composta de 3 letras.
 - ✓ A primeira representa o sentido principal do veículo, podendo ser: W (oeste, do inglês, *west*); E (leste, do inglês, *east*); N (norte, do inglês, *north*); S (sul, do inglês, *south*);
 - ✓ A segunda letra representa o segundo sentido de destino. Pode ser uma das 4 letras apresentadas no item anterior, por exemplo NE seria um movimento que tende a ir ao Nordeste. Essa segunda letra pode ser também um B (do inglês, *brute*), em que o movimento é puro, por exemplo SB seria um movimento com destino Sul;
 - ✓ A terceira letra indica o movimento que o veículo faz na aproximação, podendo ser composto de: L (conversão à esquerda, do inglês, *left*); T (em frente, do inglês, *through*); R (conversão à direita, do inglês, *right*).
 - ✓ Em alguns casos pode haver um quarto caractere, sendo este um 2, quando ocorrer de haver duas possibilidades de conversão, a que possui o 2 indica a conversão mais acentuada.

Para fins de simulação o volume utilizado foi o do horário pico do sistema e não o pico da interseção. Tal situação aproxima a simulação para mais próximo da realidade.

Para melhor visualização, os nós receberam a numeração de centena, logo a interseção 01 nos relatórios será iniciada pelo nó 100, ou seja, todos iniciados com 100 pertence a interseção 01, os iniciados com 200 da interseção 02 e assim sucessivamente.

O relatório completo de memória de cálculo, gerado pelo software, das performances de tráfego, para os períodos da manhã e da tarde, encontra-se apresentado por meio de anexos, e mencionados nos resultados.

3.9.2 Metodologia de Cálculo – Segmentos Contínuos

O conceito de nível de serviço é válido para cada ponto estudado e é uma forma qualitativa de mensurar a via, que vai do fluxo livre total, até o congestionamento de acordo com o seguinte:

- Nível de Serviço A: Condição de fluxo livre com baixos volumes e altas velocidades, pouca ou nenhuma restrição à liberdade de manobra devido à presença de outros veículos e os motoristas podem manter a velocidade com pouco retardamento. Comboios com menos de três veículos e demanda de

ultrapassagem muito pequena. O volume de veículos é menor que 60% da capacidade da via;

- Nível de Serviço B: Fluxo estável com velocidade desejada iniciando retardamento devido à presença de outros veículos. Existe ainda a escolha de velocidade e da faixa de trânsito para a operação. O volume varia de 60% a 70% da capacidade da via;
- Nível de Serviço C: Fluxo estável com restrições para os motoristas na escolha de sua própria velocidade. A via possui uma demanda elevada de ultrapassagem e acontece o encadeamento de comboios. O volume varia de 70% a 80% da capacidade da via;
- Nível de Serviço D: O regime é instável o comboio varia entre 5 a 10 veículos a demanda por ultrapassagem é muito elevada. O veículo é retido em 45% do tempo. O volume de veículos está entre 80% e 90% da capacidade da via. Esse é o nível de serviço aceitável;
- Nível de Serviço E: Manobras de ultrapassagens são impossíveis, a formação de comboios é intensa, regime totalmente instável, a capacidade é máxima. O volume atinge de 90% a 100% da capacidade da via;
- Nível de Serviço F: Fluxo congestionado, onde a demanda é maior que a capacidade de escoamento. O volume apresenta-se acima da capacidade da via.

A Figura 19 ilustra as tipologias de os níveis serviços associados a trafego presente e/ou futuro em trecho/ponto analisado.

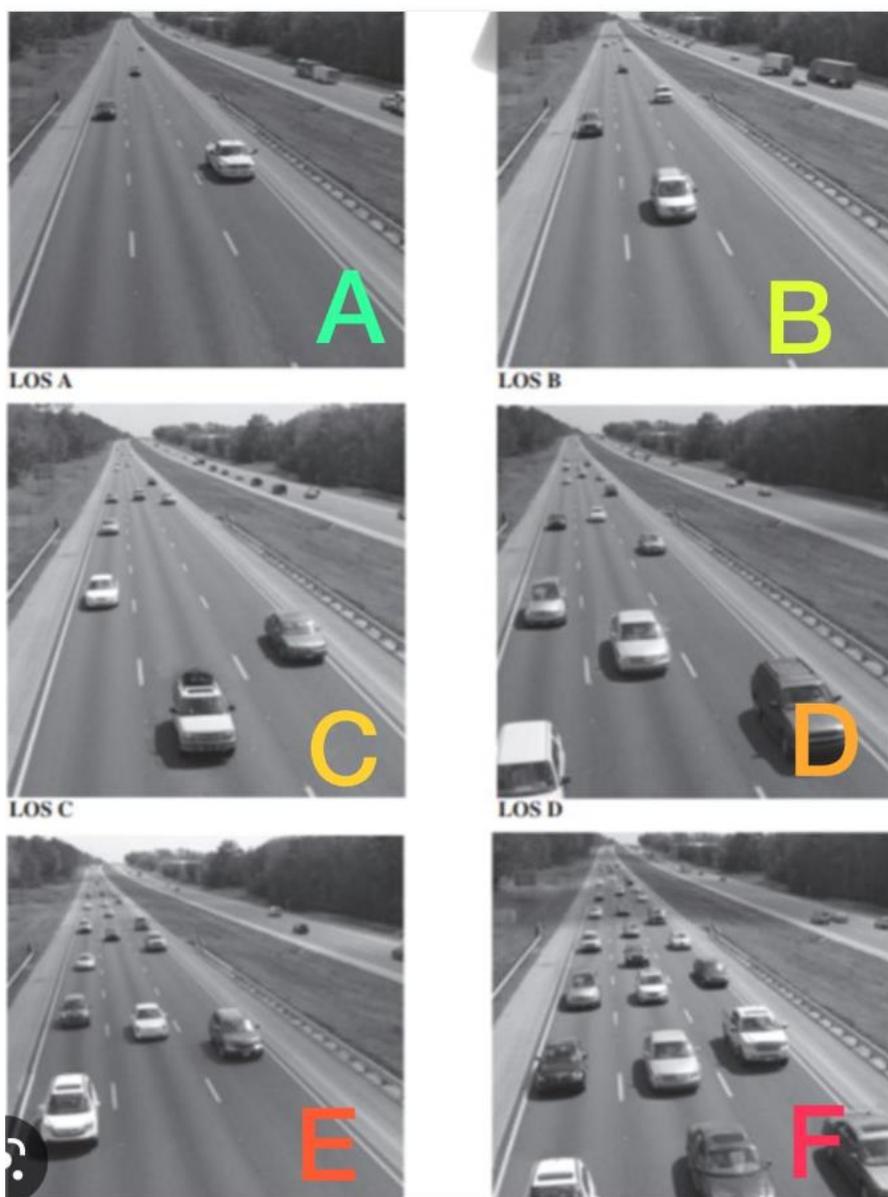


Figura 19: Nível de Serviço – Segmentos contínuos. Fonte: Adaptado HCM 2010.

Considerando que o volume de veículos que passa por uma seção de uma via não é uniforme no tempo, se faz necessário estabelecer o fator de hora pico (FHP), que mede a flutuação e apresenta o grau de uniformidade do fluxo, que é dado pela fórmula: $FHP = \text{Volume da hora pico} / (4 \times \text{o volume do período de 15 min com maior fluxo de tráfego dentro da hora pico})$.

Para o cálculo de pista simples, além do nível de serviço, também deve ser analisado a razão volume/capacidade (V/C), de acordo com o HCM 2010. O V/C pode ser

denominado como grau de saturação. A relação volume/capacidade (V/C) reflete o quão perto uma rodovia está operando de sua capacidade. Por definição, o volume de tráfego que utiliza uma rodovia não pode exceder a capacidade da estrada. Portanto, a relação v/c é na verdade uma relação demanda/capacidade (d/c). No entanto, a relação v/c é o termo usado historicamente. Uma relação v/c superior a 1,00 indica que tem mais veículos que possam normalmente ser acomodados em uma estrada. Os volumes observados representam apenas o número de veículos que conseguem passar por uma parte da estrada nas condições existentes; esses volumes podem ser limitados por gargalos em outras partes da estrada. Normalmente o grau de saturação aceitável é até 0,80. De acordo com dados do DNIT e CNT a média de variação de zonas de não ultrapassagem (%) varia entre 24% a 30%, e por ser mais conservador, será considerado para a simulação em que as vias possuem 30% de zonas de não ultrapassagem.

A relação entre nível de serviço e grau de saturação é dado da seguinte forma:

- $GS \leq 0,20$; Nível de Serviço A – indica escoamento livre; baixos fluxos; altas velocidades; baixa densidade; não há restrições devido à presença de outros veículos.
- $0,21 \leq GS \leq 0,50$; Nível de Serviço B – indica fluxo estável; velocidade de operação começando a ser restringidas pelas condições de tráfego; condutores possuem razoáveis condições de liberdade para escolher a velocidade e faixa para circulação.
- $0,51 \leq GS \leq 0,65$; Nível de Serviço C – indica fluxo estável; velocidade e liberdade de movimento são controladas pelas condições de tráfego; existem restrições de ultrapassagem; velocidade de operação satisfatória.
- $0,66 \leq GS \leq 0,80$; Nível de Serviço D – próximo à zona de fluxo instável; velocidade de operação afetada pelas condições de tráfego; flutuações no fluxo e restrições temporárias podem causar quedas substanciais na velocidade de operação.
- $0,81 \leq GS \leq 0,90$; Nível de Serviço E – indica fluxo instável; fluxos próximos à capacidade da via; paradas de duração momentânea.
- $GS > 0,91$; Nível de Serviço F – escoamento forçado; baixas velocidades; fluxos abaixo da capacidade; no caso extremo fluxo e velocidade caem a zero (congestionamento).

O relatório completo de memória de cálculo, gerado pelo software, das performances de tráfego, para os períodos da manhã e da tarde, encontra-se apresentado em forma de anexo, mencionado nos respectivos resultados

3.9.2.1 Pista Simples

A metodologia de cálculo é influenciada por: a média de velocidade de viagem, o fator hora pico, o ajuste de veículos pesados, ajuste do grid e zona de não ultrapassagem. Para a simulação dos cenários será utilizado o software HCM-CALC, da Universidade da Florida. Todo o software é embasado no HCM 2010. A unidade do simulador é milhas/h. A Figura 12 apresenta o nível de serviço. As siglas encontram-se apresentadas na Figura 20, que apresenta a metodologia para cálculo do desempenho de uma pista simples. O estudo está desenvolvido nos dois cenários.

Tabela 8: Nível de serviço para pista simples por classe da rodovia.

| Nível de Serviço | Classe I | | Classe II | Classe III |
|------------------|------------|----------|-----------|--------------|
| | ATS (mi/h) | PTSF (%) | PTSF (%) | PFPS (%) |
| A | >55 | ≤35 | ≤40 | >91.7 |
| B | >50 - 55 | >35 - 50 | >40 - 55 | >83.3 - 91.7 |
| C | >45 - 50 | >50 - 65 | >55 - 70 | >75.0 - 83.3 |
| D | >40 - 45 | >65 - 80 | >70 - 85 | >66.7 - 75.0 |
| E | ≤40 | >80 | >85 | ≤66.7 |

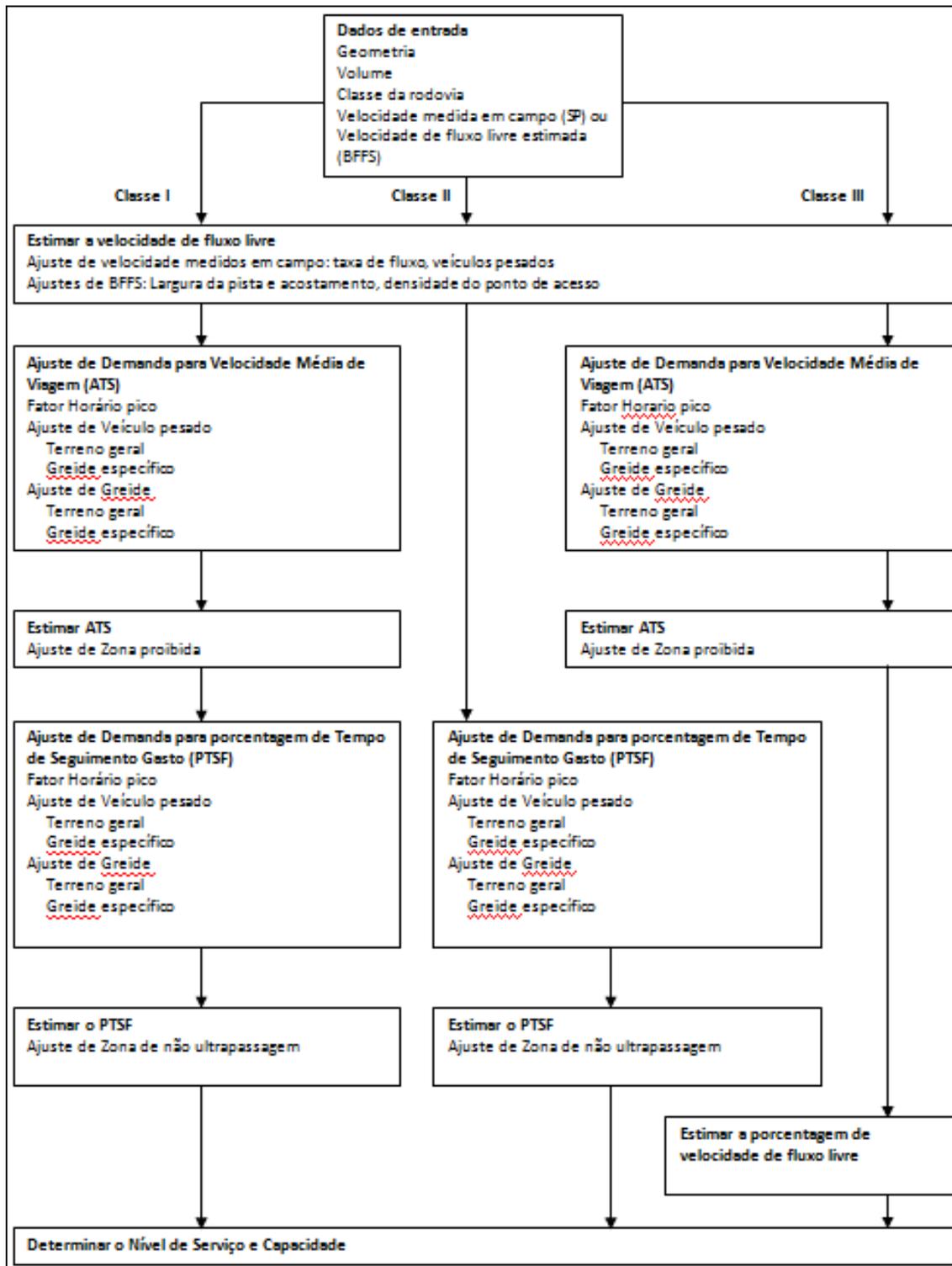


Figura 20: Nível de Serviço para pista simples. Fonte: Adaptado HCM 2010.

4 RESULTADOS E ANÁLISE CRÍTICA

Nesse item são apresentados os resultados de número N e do Nível de serviço estimados para as vias deste estudo. O Cenário 01 refere-se as análises das performances de tráfego considerando o tráfego atual, e o Cenário 02 para as performances de tráfego futuro com projeção de 20 anos (ano de 2047). Lembrando que as estimativas foram baseadas nas coletas de dados de contagem volumétrica no período de veraneio (campanha 01) e fora de veraneio (campanha 02).

4.1 RESULTADOS DE ESTIMATIVA DO NÚMERO N

A memória de cálculo detalhada do número N de cada aproximação pertencente a cada interseção das nove interseções estudadas podem ser encontradas no **ANEXO 04** do presente relatório.

Observa-se na Tabela 9, Tabela 10, **Error! Reference source not found.** e **Error! Reference source not found.** dispostas a seguir o resumo dos números N de cada campanha nos anos de 2024 e 2047. Para as campanhas de 2024, foram apresentados o número N referente ao ano atual (2024) e ao ano de 2047. O ano de 2027 foi considerado como o ano de abertura do empreendimento em estudo.

Tabela 9: Resumo dos Números N da Campanha 01 – 2024.

| Campanha 01 - 2024 | | | | |
|--------------------|----------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Interseção | Aproximação | Método Adotado | Número N (2024) | Número N (2047) |
| 1 | ES-010 (Leste) | USACE | 2.42E+06 | 1.03E+07 |
| | ES-010 (Sul) | USACE | 1.19E+06 | 5.05E+06 |
| | Via ao Oeste | USACE | 1.82E+06 | 7.70E+06 |
| 2 | ES-010 (Norte) | USACE | 5.49E+05 | 2.33E+06 |
| | ES-010 (Sul) | USACE | 1.31E+06 | 5.56E+06 |
| | ES-257 (Oeste) | USACE | 1.09E+06 | 4.60E+06 |
| | Via ao Leste | USACE | 2.23E+04 | 9.44E+04 |
| 3 | ES-010 (Norte) | USACE | 4.30E+05 | 1.82E+06 |
| | ES-010 (Sul) | USACE | 3.99E+05 | 1.69E+06 |
| | Rua Almerinda Rosa Cardoso | USACE | 3.65E+04 | 1.55E+05 |
| 4 | ES-010 (Norte) | USACE | 3.65E+05 | 1.55E+06 |
| | ES-010 (Sul) | USACE | 5.27E+05 | 2.23E+06 |
| | ES-456 | USACE | 2.54E+05 | 1.08E+06 |
| 5 | ES-257 (Oeste) | USACE | 1.81E+06 | 7.67E+06 |
| | Rua Pedro Tonon (Norte) | USACE | 6.06E+04 | 2.57E+05 |

| Campanha 01 - 2024 | | | | |
|--------------------|-----------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Interseção | Aproximação | Método Adotado | Número N (2024) | Número N (2027) |
| | Rua Índio Carneiro Magalhaes (Noroeste) | USACE | 1.11E+05 | 4.70E+05 |
| | Avenida Castelo Branco | USACE | 1.38E+06 | 5.82E+06 |
| | Avenida Florestal | USACE | 9.32E+05 | 3.95E+06 |
| 6 | BR-101 (Leste) | USACE | 7.65E+06 | 3.24E+07 |
| | BR-101 (Oeste) | USACE | 8.11E+06 | 3.43E+07 |
| | ES-257 (Sul) | USACE | 1.12E+06 | 4.74E+06 |
| 7 | BR-101 (Norte) | USACE | 6.95E+06 | 2.94E+07 |
| | BR-101 (Sul) | USACE | 5.16E+06 | 2.19E+07 |
| | ES-445 | USACE | 2.21E+06 | 9.37E+06 |
| 8 | ES-010 (Norte) | USACE | 3.30E+05 | 1.40E+06 |
| | ES-010 (Sul) | USACE | 2.39E+06 | 1.01E+07 |
| | ES-445 | USACE | 2.07E+06 | 8.76E+06 |
| 9 | ES-257 (Oeste) | USACE | 2.05E+06 | 8.69E+06 |
| | ES-257 (Leste) | USACE | 1.10E+06 | 4.66E+06 |
| | Via ao Leste | USACE | 9.61E+04 | 4.07E+05 |
| | Via ao Norte | USACE | 1.25E+06 | 5.28E+06 |

Tabela 10: Resumo dos Números N da Campanha 02 – 2024.

| Campanha 02 - 2024 | | | | |
|--------------------|-----------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Interseção | Aproximação | Método Adotado | Número N (2024) | Número N (2027) |
| 1 | ES-010 (Leste) | USACE | 2.33E+06 | 9.86E+06 |
| | ES-010 (Sul) | USACE | 1.06E+06 | 4.49E+06 |
| | Via ao Oeste | USACE | 1.80E+06 | 7.64E+06 |
| 2 | ES-010 (Norte) | USACE | 5.20E+05 | 2.20E+06 |
| | ES-010 (Sul) | USACE | 1.46E+06 | 6.19E+06 |
| | ES-257 (Oeste) | USACE | 9.60E+05 | 4.07E+06 |
| | Via ao Leste | USACE | 1.10E+04 | 4.67E+04 |
| 3 | ES-010 (Norte) | USACE | 5.13E+05 | 2.17E+06 |
| | ES-010 (Sul) | USACE | 5.24E+05 | 2.22E+06 |
| | Rua Almerinda Rosa Cardoso | USACE | 2.84E+04 | 1.20E+05 |
| 4 | ES-010 (Norte) | USACE | 5.15E+05 | 2.18E+06 |
| | ES-010 (Sul) | USACE | 5.27E+05 | 2.23E+06 |
| | ES-456 | USACE | 2.54E+05 | 1.08E+06 |
| 5 | ES-257 (Oeste) | USACE | 1.81E+06 | 7.67E+06 |
| | Rua Pedro Tonon (Norte) | USACE | 6.06E+04 | 2.57E+05 |
| | Rua Índio Carneiro Magalhaes (Noroeste) | USACE | 1.11E+05 | 4.70E+05 |

| Campanha 02 - 2024 | | | | |
|--------------------|------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Interseção | Aproximação | Método Adotado | Número N (2024) | Número N (2047) |
| | Avenida Castelo Branco | USACE | 1.38E+06 | 5.82E+06 |
| | Avenida Florestal | USACE | 9.32E+05 | 3.95E+06 |
| 6 | BR-101 (Leste) | USACE | 7.65E+06 | 3.24E+07 |
| | BR-101 (Oeste) | USACE | 5.59E+06 | 2.37E+07 |
| | ES-257 (Sul) | USACE | 1.12E+06 | 4.74E+06 |
| 7 | BR-101 (Norte) | USACE | 6.95E+06 | 2.94E+07 |
| | BR-101 (Sul) | USACE | 5.16E+06 | 2.19E+07 |
| | ES-445 | USACE | 2.21E+06 | 9.37E+06 |
| 8 | ES-010 (Norte) | USACE | 3.30E+05 | 1.40E+06 |
| | ES-010 (Sul) | USACE | 2.39E+06 | 1.01E+07 |
| | ES-445 | USACE | 1.91E+06 | 8.08E+06 |
| 9 | ES-257 (Oeste) | USACE | 2.05E+06 | 8.69E+06 |
| | ES-257 (Leste) | USACE | 1.10E+06 | 4.66E+06 |
| | Via ao Leste | USACE | 9.61E+04 | 4.07E+05 |
| | Via ao Norte | USACE | 1.25E+06 | 5.28E+06 |

4.2 RESULTADOS DE ESTIMATIVA DE NÍVEL DE SERVIÇO

Seguindo os 2 (dois) cenários descritos nesse estudo são apresentados os resultados de interseções e segmentos separadamente para facilitar a interpretação dos indicadores em cada análise.

4.2.1 Análise do Cenário 01 (Situação Atual)

4.2.1.1 Análise de Interseções (Cenário 01)

A Tabela 11 apresenta os movimentos das interseções, bem como a porcentagem de veículos pesados (%HV) na hora pico no período da manhã e da tarde, Campanhas 01 e 02. Tal tabela foi embasada nas pesquisas de contagens. O relatório de cálculo do Nível de Serviço das interseções no Cenário 01 encontra-se no **ANEXO 05**.

Tabela 11: Volumes dos movimentos - Manhã e Tarde – Campanha 01 e Campanha 02

| Campanha 01 – Pico Manhã- 8h45 – 9h45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------|----------|-------|----------|-------|----------|--------|----------|-------|----------|------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| Movimento | inter 01 | | inter 02 | | inter 03 | | inter 04 | | inter 05 | | inter 06 | | inter 07 | | inter 08 | | inter 09 | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| A | 41 | 7.3% | 0 | 0.0% | 103 | 9.7% | 171 | 4.1% | 157 | 2.5% | 29 | 10.3% | 60 | 8.3% | 71 | 5.6% | 0 | 0.0% |
| B | 14 | 7.1% | 1 | 0.0% | 7 | 0.0% | 47 | 10.6% | 349 | 2.9% | 106 | 5.7% | 8 | 0.0% | 68 | 7.4% | 81 | 9.9% |
| C | 13 | 0.0% | 147 | 6.1% | 5 | 0.0% | 52 | 9.6% | 40 | 0.0% | 115 | 4.3% | 39 | 10.3% | 2 | 0.0% | 25 | 0.0% |
| D | 56 | 14.3% | 10 | 10.0% | 1 | 100.0% | 30 | 0.0% | 34 | 0.0% | 4 | 25.0% | 280 | 7.1% | 39 | 12.8% | 76 | 3.9% |
| E | 27 | 0.0% | 78 | 11.5% | 151 | 2.6% | 66 | 1.5% | 166 | 0.0% | 474 | 6.8% | 8 | 12.5% | 25 | 8.0% | 76 | 7.9% |
| F | 15 | 6.7% | 0 | 0.0% | 5 | 0.0% | 45 | 2.2% | 36 | 0.0% | 135 | 5.9% | 333 | 8.4% | | | 87 | 2.3% |
| G | 0 | 0.0% | 85 | 1.2% | | | | | 382 | 3.4% | 28 | 7.1% | | | | | 11 | 0.0% |
| H | 33 | 0.0% | 0 | 0.0% | | | | | 418 | 3.1% | 18 | 5.6% | | | | | 1 | 0.0% |
| I | 54 | 11.1% | 3 | 33.3% | | | | | 179 | 0.0% | 339 | 9.1% | | | | | 87 | 8.0% |
| J | 26 | 3.8% | 74 | 6.8% | | | | | 271 | 1.1% | | | | | | | 1 | 0.0% |
| K | | | 62 | 4.8% | | | | | 428 | 3.7% | | | | | | | 81 | 11.1% |
| L | | | 5 | 0.0% | | | | | 16 | 6.3% | | | | | | | 3 | 0.0% |
| M | | | 1 | 0.0% | | | | | 383 | 2.6% | | | | | | | 95 | 2.1% |
| N | | | 15 | 6.7% | | | | | 179 | 3.4% | | | | | | | 0 | 0.0% |
| O | | | 60 | 6.7% | | | | | 389 | 1.3% | | | | | | | 4 | 0.0% |
| P | | | 88 | 11.4% | | | | | | | | | | | | | 95 | 9.5% |
| Campanha 01 – Pico Tarde – 17h15 – 18h15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movimento | inter 01 | | inter 02 | | inter 03 | | inter 04 | | inter 05 | | inter 06 | | inter 07 | | inter 08 | | inter 09 | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| A | 89 | 8% | 0 | 0.0% | 306 | 7.5% | 164 | 0.0% | 190 | 1.1% | 44 | 9.1% | 68 | 11.8% | 117 | 5.1% | 2 | 0.0% |
| B | 46 | 0% | 0 | 0.0% | 12 | 0.0% | 61 | 0.0% | 401 | 1.5% | 119 | 4.2% | 18 | 0.0% | 75 | 4.0% | 243 | 13.6% |
| C | 15 | 0% | 502 | 9.2% | 5 | 0.0% | 70 | 10.0% | 76 | 0.0% | 120 | 2.5% | 47 | 8.5% | 1 | 0.0% | 18 | 11.1% |
| D | 81 | 6% | 8 | 0.0% | 12 | 0.0% | 22 | 0.0% | 43 | 0.0% | 7 | 0.0% | 361 | 8.3% | 50 | 6.0% | 113 | 5.3% |
| E | 45 | 18% | 272 | 3.3% | 198 | 2.5% | 92 | 0.0% | 220 | 0.0% | 398 | 10.8% | 13 | 7.7% | 46 | 13.0% | 104 | 1.9% |
| F | 46 | 0% | 0 | 0.0% | 21 | 0.0% | 80 | 2.5% | 19 | 0.0% | 108 | 3.7% | 284 | 7.4% | | | 108 | 5.6% |
| G | 0 | - | 213 | 3.3% | | | | | 461 | 1.1% | 48 | 0.0% | | | | | 101 | 3.0% |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-----|-----|-------|--|--|--|--|-----|------|-----|-------|--|--|--|--|-----|------|
| H | 41 | 20% | 0 | 0.0% | | | | | 545 | 3.9% | 19 | 5.3% | | | | | 0 | 0.0% |
| I | 46 | 4% | 18 | 0.0% | | | | | 315 | 0.0% | 432 | 10.9% | | | | | 363 | 6.9% |
| J | 39 | 3% | 218 | 11.9% | | | | | 349 | 0.6% | | | | | | | 1 | 0.0% |
| K | | | 197 | 1.0% | | | | | 539 | 1.7% | | | | | | | 109 | 0.0% |
| L | | | 63 | 20.6% | | | | | 6 | 0.0% | | | | | | | 0 | 0.0% |
| M | | | 0 | 0.0% | | | | | 404 | 3.0% | | | | | | | 133 | 6.8% |
| N | | | 8 | 0.0% | | | | | 293 | 1.0% | | | | | | | 8 | 0.0% |
| O | | | 251 | 5.2% | | | | | 435 | 2.1% | | | | | | | 0 | 0.0% |
| P | | | 84 | 4.8% | | | | | | | | | | | | | 94 | 4.3% |

Campanha 02 - Pico Manha- 6h30 – 6h45

| Movimento | inter 01 | | inter 02 | | inter 03 | | inter 04 | | inter 05 | | inter 06 | | inter 07 | | inter 08 | | inter 09 | |
|-----------|----------|-------|----------|-------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| A | 46 | 8.7% | 0 | 0.0% | 126 | 1.6% | 170 | 5.9% | 169 | 6.5% | 28 | 10.7% | 41 | 12.2% | 84 | 4.8% | 2 | 0.0% |
| B | 24 | 12.5% | 1 | 0.0% | 5 | 0.0% | 101 | 6.9% | 510 | 3.7% | 62 | 3.2% | 8 | 0.0% | 76 | 2.6% | 65 | 0.0% |
| C | 8 | 0.0% | 307 | 5.9% | 5 | 0.0% | 49 | 2.0% | 35 | 2.9% | 67 | 6.0% | 10 | 5.3% | 1 | 0.0% | 65 | 1.5% |
| D | 71 | 4.2% | 31 | 6.5% | 4 | 0.0% | 72 | 0.0% | 45 | 0.0% | 151 | 7.9% | 351 | 4.3% | 32 | 18.8% | 159 | 5.7% |
| E | 74 | 5.4% | 104 | 14.4% | 322 | 3.1% | 54 | 1.9% | 201 | 0.0% | 62 | 3.2% | 15 | 0.0% | 28 | 0.0% | 66 | 0.0% |
| F | 24 | 16.7% | 0 | 0.0% | 5 | 0.0% | 84 | 0.0% | 10 | 0.0% | 130 | 8.5% | 383 | 10.2% | | | 159 | 8.2% |
| G | 0 | 0.0% | 228 | 2.2% | | | | | 423 | 2.4% | 7 | 0.0% | | | | | 11 | 0.0% |
| H | 71 | 4.2% | 0 | 0.0% | | | | | 296 | 2.0% | 28 | 10.7% | | | | | 2 | 0.0% |
| I | 74 | 13.5% | 1 | 0.0% | | | | | 277 | 0.0% | 378 | 11.9% | | | | | 77 | 2.6% |
| J | 86 | 7.0% | 68 | 1.5% | | | | | 187 | 0.0% | | | | | | | 1 | 0.0% |
| K | | | 225 | 4.0% | | | | | 564 | 2.5% | | | | | | | 91 | 4.4% |
| L | | | 38 | 39.5% | | | | | 17 | 0.0% | | | | | | | 3 | 33.3% |
| M | | | 1 | 0.0% | | | | | 476 | 2.7% | | | | | | | 227 | 7.5% |
| N | | | 29 | 6.9% | | | | | 369 | 0.8% | | | | | | | 2 | 50.0% |
| O | | | 267 | 9.4% | | | | | 362 | 2.8% | | | | | | | 5 | 0.0% |
| P | | | 216 | 7.9% | | | | | | | | | | | | | 209 | 2.9% |

Campanha 02 - Pico Tarde – 17h15 – 18h15

| Movimento | inter 01 | | inter 02 | | inter 03 | | inter 04 | | inter 05 | | inter 06 | | inter 07 | | inter 08 | | inter 09 | |
|-----------|----------|----------|----------|-------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| A | 70 | 0.114286 | 0 | 0.0% | 306 | 7.8% | 74 | 0.0% | 199 | 0.5% | 49 | 6.1% | 67 | 4.5% | 124 | 4.0% | 1 | 0.0% |
| B | 55 | 0.036364 | 4 | 0.0% | 7 | 0.0% | 79 | 2.5% | 434 | 1.4% | 248 | 12.9% | 22 | 4.5% | 59 | 3.4% | 191 | 0.0% |
| C | 13 | 0 | 329 | 2.7% | 9 | 0.0% | 118 | 5.1% | 67 | 0.0% | 23 | 17.4% | 43 | 9.3% | 4 | 0.0% | 25 | 12.0% |
| D | 84 | 0.035714 | 6 | 0.0% | 4 | 0.0% | 75 | 2.7% | 75 | 0.0% | 93 | 0.0% | 74 | 8.9% | 37 | 2.7% | 98 | 3.1% |
| E | 57 | 0.052632 | 174 | 1.7% | 140 | 1.4% | 120 | 3.3% | 249 | 0.0% | 248 | 12.9% | 18 | 11.1% | 45 | 17.8% | 239 | 12.6% |
| F | 55 | 0.036364 | 1 | 0.0% | 6 | 0.0% | 63 | 4.8% | 18 | 0.0% | 93 | 0.0% | 295 | 5.4% | | | 104 | 2.9% |
| G | 0 | - | 173 | 3.5% | | | | | 437 | 0.9% | 94 | 4.3% | | | | | 94 | 4.3% |
| H | 27 | 0 | 2 | 0.0% | | | | | 615 | 2.3% | 24 | 16.7% | | | | | 1 | 0.0% |
| I | 56 | 0.053571 | 17 | 0.0% | | | | | 243 | 0.4% | 440 | 6.6% | | | | | 353 | 10.8% |
| J | 24 | 0.083333 | 225 | 10.7% | | | | | 197 | 1.0% | | | | | | | 0 | 0.0% |
| K | | | 215 | 3.7% | | | | | 596 | 2.9% | | | | | | | 156 | 5.8% |
| L | | | 73 | 23.3% | | | | | 45 | 0.0% | | | | | | | 3 | 0.0% |
| M | | | 4 | 25.0% | | | | | 420 | 1.9% | | | | | | | 118 | 2.5% |
| N | | | 11 | 0.0% | | | | | 325 | 0.6% | | | | | | | 0 | 0.0% |
| O | | | 248 | 8.9% | | | | | 465 | 0.9% | | | | | | | 3 | 0.0% |
| P | | | 71 | 1.4% | | | | | | | | | | | | | 94 | 4.3% |

A partir dos dados apresentados na Tabela 11 foi possível estimar os níveis de serviço mais críticos de cada interseção para as campanhas 01 e 02 do cenário atual, como apresentado na Tabela 12.

Tabela 12: Performance de tráfego Manhã e Tarde - Cenário 01 – Campanha 01 e 02.

| Cenário 01 - Campanha 01 | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Período | Interseção | | | | | | | | |
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
| Manhã | B | A | A | B | A | C | C | A | A |
| Tarde | B | A | B | B | A | D | C | A | B |
| Cenário 01 - Campanha 02 | | | | | | | | | |
| Período | Interseção | | | | | | | | |
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
| Manhã | B | A | A | A | A | B | C | A | A |
| Tarde | B | A | A | B | A | F | C | A | B |

Observa-se que pela manhã e à tarde, nas duas campanhas 01 e 02, as interseções encontram-se tecnicamente em condições aceitáveis, exceto a interseção 06, no período da tarde. Fato que pode estar associado com o fluxo intenso de veículos na BR-101 nos trechos do estudo.

A interseção 06 está operando no limiar da capacidade e provavelmente há congestionamentos. As filas são comuns. Pequenas flutuações do tráfego, acidentes, fechamentos menores da pista e uma operação semaforica não otimizada podem causar significativos congestionamentos. Tal condição já necessita de melhoria operacional por parte do órgão responsável pelo trânsito.

4.2.1.2 Análise de Segmentos Contínuos (Cenário 01)

A partir das pesquisas foi possível avaliar os segmentos entre interseções e verificado os volumes desses segmentos. A Tabela 13 apresenta os dados de entrada, bem como a performance dos segmentos. Para comparação também são apresentados os graus

de saturação de cada segmento. O relatório de cálculo do Nível de Serviço dos segmentos contínuos do Cenário 01 encontra-se no **ANEXO 06**.

Tabela 13: Performance dos segmentos entre interseções – Campanha 01 e Campanha 02 – Manhã e Tarde

| Cenário 01 - Campanha 01 - Manhã | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|----------------------------|---------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|---------------------|------|----------------------------|---------|----------------------------|-------|---------------------|-------|--------|-----|
| Movimento | Interseção 01 | | | | | | Interseção 02 | | | | | | Interseção 03 | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| O | 68 | 26.471% | 83 | 30.1% | 80 | 22.5% | 147 | 29.252% | 103 | 27.2% | 65 | 30.8% | 0 | 0 | 156 | 23.077% | 110 | 27.3% | 6 | 16.7% | | |
| D | 59 | 17% | 95 | 20.0% | 84 | 38.1% | 148 | 30% | 77 | 29.9% | 85 | 22.4% | 1 | 0.0% | 104 | 28% | 156 | 23.1% | 12 | 16.7% | | |
| PHF | 0.81 | | 0.82 | | 0.71 | | 0.68 | | 0.79 | | 0.81 | | 0 | | 0.75 | | 0.86 | | 0.63 | | | |
| Taxa de Fluxo | 102.84 | | 134.73 | | 158.69 | | 271.98 | | 147.38 | | 113.95 | | 0 | | 238.04 | | 200.80 | | 21.60 | | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 60 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Área interna | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 010 Área interna | | | |
| V/C | 0.05 | | 0.08 | | 0.09 | | 0.15 | | 0.07 | | 0.08 | | 0 | | 0.1 | | 0.12 | | 0.01 | | | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | F | | | |
| Movimento | Interseção 04 | | | | | | Interseção 05 | | | | | | Interseção 06 | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Oeste | | Aproximação Noroeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Leste | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |

| O | 218 | 23.8 53% | 82 | 19.5% | 111 | 16.2% | 77 | 26.03 6% | 271 | 22.9% | 179 | 21.8% | 202 | 22.8% | 705 | 22.7% | 135 | 25.92 6% | 593 | 24.1% | 357 | 26.3% | | | |
|-------------------------|-------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|-------|------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------|-------|--|---|--|
| D | 118 | 15% | 216 | 23.1% | 77 | 23.4% | 28 | 25% | 0 | - | 236 | 22.5% | 506 | 23.3% | 568 | 25.7% | 143 | 23% | 474 | 27.2% | 503 | 24.5% | | | |
| PHF | 0.89 | | 0.83 | | 0.79 | | 0.96 | 0.87 | | 0.87 | | 0.91 | | 0.94 | | 0.75 | | 0.88 | | 0.88 | | | | | |
| Taxa de Fluxo | 255.63 | | 259.53 | | 179.00 | | 821.99 | 214.06 | | 332.57 | | 532.15 | | 935.53 | | 244.07 | | 816.34 | | 643.38 | | | | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | | | | | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 04 e ponte sobre o Rio Piraquê Acu | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 546 Entre Inter 04 e Bairro Coqueiral | | ES 257 Entre Inter 05 e Rotatória da inter ES257 e ES 124 | | R. Índio Carneiro Magalhaes Entre Inter 05 e ES 125 | | R. Pedro Tonon Entre inter 05 e R. Jose Alves da Costa | | Av. Floresta Entre inter 05 e Rotatória do Oriundi | | Av. Castelo Branco Entre inter 05 e Rotatória da ES 456 | | ES 257 Entre Inter 06 e rotatória da Av, Getúlio Vargas | | BR 101 Entre Inter 06 e Acesso Parada California | | BR 101 Entre Inter 06 e segmento de início de 2 faixas por sentido | | | | |
| V/C | 0.09 | | 0.17 | | 0.07 | | 0.28 | 0.20 | | 0.17 | | 0.33 | | 0.36 | | 0.13 | | 0.33 | | 0.34 | | | | | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | E | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | |
| Movimento | Interseção 07 | | | | | | Interseção 08 | | | | | | Interseção 09 | | | | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Fabricao | | Aproximação Leste | | | | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | | | | |
| O | 341 | 27.8 59% | 319 | 24.1% | 68 | 27.9% | 110 | 26.3 64% | 70 | 17.1% | 25 | 16.0% | 190 | 21.57 9% | 84 | 31.0% | 12 | 25.0% | 81 | 29.6% | | | | | |
| D | 288 | 23% | 393 | 28.2% | 47 | 27.7% | 93 | 17% | 71 | 29.6% | 41 | 19.5% | 168 | 31% | 88 | 13.6% | 25 | 20.0% | 99 | 22.2% | | | | | |
| PHF | 0.88 | | 0.87 | | 0.81 | | 0.72 | | 0.74 | | 0.79 | | 0.81 | | 0.73 | | 0.69 | | 0.8638 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--|----------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------|
| Taxa de Fluxo | 457.76 | 553.99 | 90.57 | | 183.61 | 141.90 | 63.44 | | 307.47 | 145.00 | 35.72 | 130.84 |
| Velocidade | 40 km/h | 60 km/h | 40 km/h | | 70 km/h | 70 km/h | 40 km/h | | 40 km/h | 40 km/h | 40 km/h | |
| Segmento | BR 101 Entre Inter 07 e R. Luiz Frigini | BR 101 Entre Inter 07 e R. Rachel Roni | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 257 Entre Inter 09 e Rotatória do Oriundi | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | Fabrica | ES 257 Entre Inter 02 e 09 |
| V/C | 0.23 | 0.28 | 0.04 | | 0.09 | 0.07 | 0.04 | | 0.14 | 0.09 | 0.03 | 0.08 |
| Nível de Serviço | E | E | D | | C | B | C | | D | E | E | E |

Cenário 01 - Campanha 01 - Tarde

| Movimento | Interseção 01 | | | | | | Interseção 02 | | | | | | Interseção 03 | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------|---------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|----------------------------|---------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|---------------------|-----|----------------------------|---------|----------------------------|-------|---------------------|-------|---|
| | Aproximação Sul | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | |
| O | 150 | 19.333% | 126 | 28.6% | 85 | 24.7% | 502 | 20.717% | 92 | 25.0% | 215 | 15.3% | 0 | 0 | 219 | 22.831% | 318 | 23.3% | 17 | 29.4% | |
| D | 80 | 33% | 135 | 25.9% | 142 | 17.6% | 335 | 21% | 236 | 19.5% | 213 | 20.2% | 0 | 0! | 318 | 24% | 203 | 25.1% | 33 | 9.1% | |
| PHF | 0.78 | | 0.81 | | 0.74 | | 0.68 | | 0.70 | | 0.68 | | 0 | | 0.75 | | 0.84 | | 0.70 | | |
| Taxa de Fluxo | 211.68 | | 204.42 | | 206.09 | | 864.82 | | 311.30 | | 482.67 | | 0 | | 493.31 | | 424.76 | | 44.97 | | 0 |
| Velocidade | 40 km/h | | 60 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Área interna | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 010 Área interna | | |
| V/C | 0.08 | | 0.12 | | 0.13 | | 0.30 | | 0.22 | | 0.20 | | | | 0.27 | | 0.27 | | 0.04 | | |

| Movimento | Interseção 04 | | | | | | | | Interseção 05 | | | | | | | | Interseção 06 | | | | | | | |
|------------------|----------------------------------------------------------|---------|-------------------------------|-------|---------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------|-------|--|--|
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Oeste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Noroeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Leste | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | |
| O | 225 | 20.444% | 92 | 21.7% | 172 | 30.8% | 83 | 24.911% | 349 | 24.1% | 315 | 34.0% | 239 | 20.1% | 871 | 21.4% | 163 | 22.699% | 525 | 24.2% | 451 | 26.8% | | |
| D | 162 | 28% | 244 | 21.3% | 83 | 25.3% | 53 | 24% | 0 | - | 282 | 21.6% | 591 | 22.3% | 728 | 25.8% | 168 | 21% | 540 | 26.3% | 442 | 23.8% | | |
| PHF | 0.89 | | 0.87 | | 0.84 | | 0.96 | | 0.94 | | 0.78 | | 0.85 | | 0.90 | | 0.75 | | 0.91 | | 0.92 | | | |
| Taxa de Fluxo | 308.67 | | 270.44 | | 188.28 | | 958.11 | | 251.12 | | 454.19 | | 693.75 | | 1238.88 | | 303.50 | | 792.02 | | 635.08 | | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | | | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 04 e ponte sobre o Rio Piraquê Acu | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 546 Entre Inter 04 e Bairro Coqueiral | | ES 257 Entre Inter 05 e Rotatória da inter ES257 e ES 124 | | R. Índio Carneiro Magalhaes Entre Inter 05 e ES 125 | | R. Pedro Tonon Entre inter 05 e R. Jose Alves da Costa | | Av. Floresta Entre inter 05 e Rotatória do Oriundi | | Av. Castelo Branco Entre inter 05 e Rotatória da ES 456 | | ES 257 Entre Inter 06 e rotatória da Av, Getúlio Vargas | | BR 101 Entre Inter 06 e Acesso Parada California | | BR 101 Entre Inter 06 e segmento de início de 2 faixas por sentido | | | |
| V/C | 0.13 | | 0.18 | | 0.07 | | 0.42 | | 0.01 | | 0.23 | | 0.34 | | 0.49 | | 0.15 | | 0.360. | | 0.30 | | | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | | |
| | Interseção 07 | | | | | | | | Interseção 08 | | | | | | | | Interseção 09 | | | | | | | |

| Movimento | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Fabrica | | Aproximação Leste | |
|------------------|-----------------------------------------|---------|----------------------------------------|-------|----------------------------|-------|----------------------------|---------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|----------------------------------------------|---------|----------------------------|-------|---------------------|-------|----------------------------|-------|
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| O | 297 | 22.222% | 408 | 23.5% | 86 | 23.3% | 167 | 29.341% | 76 | 13.2% | 46 | 28.3% | 227 | 23.348% | 109 | 0.0% | 101 | 15.8% | 245 | 29.8% |
| D | 379 | 24% | 352 | 23.3% | 60 | 16.7% | 121 | 19% | 117 | 31.6% | 51 | 23.5% | 472 | 14% | 108 | 21.3% | 20 | 25.0% | 94 | 23.3% |
| PHF | 0.81 | | 0.85 | | 0.74 | | 0.79 | | 0.69 | | 0.78 | | 0.78 | | 0.77 | | 0.61 | | 0.798552806 | |
| Taxa de Fluxo | 574.93 | | 610.11 | | 134.47 | | 230.87 | | 220.75 | | 79.27 | | 609.99 | | 282.63 | | 151.60 | | 266.00 | |
| Velocidade | 40 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | |
| Segmento | BR 101 Entre Inter 07 e R. Luiz Frigini | | BR 101 Entre Inter 07 e R. Rachel Roni | | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 257 Entre Inter 09 e Rotatória do Oriundi | | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | Fabrica | | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | |
| V/C | 0.29 | | 0.26 | | 0.06 | | 0.11 | | 0.12 | | 0.05 | | 0.36 | | 0.09 | | 0.02 | | 0.09 | |
| Nível de Serviço | D | | E | | D | | E | | D | | E | | D | | E | | E | | E | |

Cenário 01 - Campanha 02 - Manhã

| Movimento | Interseção 01 | | | | | | Interseção 02 | | | | | | Interseção 03 | | | | | | | |
|-----------|-----------------|---------|-------------------|-------|-------------------|-------|-----------------|---------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|------|-----------------|---------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| | Aproximação Sul | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| O | 78 | 30.769% | 131 | 35.9% | 131 | 32.8% | 292 | 42.466% | 180 | 41.1% | 169 | 40.2% | 0 | 0 | 280 | 28.929% | 125 | 24.0% | 7 | 42.9% |
| D | 122 | 39% | 118 | 30.5% | 96 | 28.1% | 335 | 45% | 77 | 28.6% | 208 | 41.8% | 1 | 0.0% | 122 | 25% | 280 | 28.9% | 10 | 20.0% |
| PHF | 0.72 | | 0.76 | | 0.83 | | 0.82 | | 0.74 | | 0.61 | | 1 | | 0.79 | | 0.76 | | 0.71 | |

| Taxa de Fluxo | 171.02 | 191.23 | 166.05 | | 415.90 | 190.19 | 342.72 | 0 | 321.60 | 359.07 | 12.92 | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| Velocidade | 40 km/h | 60 km/h | 60 km/h | | 40 km/h | 60 km/h | 40 km/h | 40 km/h | 40 km/h | 40 km/h | 40 km/h | | | | | | | | | | | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | ES 010 Área interna | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | ES 010 Área interna | | | | | | | | | | | |
| V/C | 0.12 | 0.11 | 0.09 | | 0.27 | 0.08 | 0.23 | | 0.11 | 0.24 | 0.01 | | | | | | | | | | | |
| Nível de Serviço | E | E | E | | E | E | E | | E | E | E | | | | | | | | | | | |
| Movimento | Interseção 04 | | | | | | Interseção 05 | | | | | | Interseção 06 | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Oeste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Noroeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Leste | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| O | 261 | 32.950% | 115 | 35.7% | 116 | 25.0% | 764 | 32.068% | 163 | 39.9% | 225 | 33.8% | 191 | 34.6% | 719 | 33.9% | 86 | 23.256% | 226 | 30.5% | 378 | 28.0% |
| D | 96 | 30% | 232 | 28.4% | 164 | 37.2% | 508 | 32% | 0 | - | 230 | 34.3% | 581 | 32.0% | 619 | 38.1% | 52 | 29% | 483 | 30.0% | 91 | 26.4% |
| PHF | 0.85 | | 0.73 | | 0.67 | | 0.97 | | 0.63 | | 0.69 | | 0.75 | | 0.70 | | 0.62 | | 0.83 | | 0.85 | |
| Taxa de Fluxo | 253.72 | | 276.65 | | 277.25 | | 803.06 | | 144.64 | | 393.01 | | 606.90 | | 1144.84 | | 151.89 | | 533.06 | | 352.67 | |
| Velocidade | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 04 e ponte sobre o Rio Piraquê Acu | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | ES 546 Entre Inter 04 e Bairro Coqueiral | | ES 257 Entre Inter 05 e Rotatória da | R. Índio Carneiro Magalhaes Entre Inter 05 e ES 125 | R. Pedro Tonon Entre inter 05 e R. Jose Alves da Costa | | Av. Floresta Entre inter 05 e Rotatória do Oriundi | | Av. Castelo Branco Entre inter 05 e Rotatória da ES 456 | | ES 257 Entre Inter 06 e rotatória da Av, Getúlio Vargas | | BR 101 Entre Inter 06 e Acesso Parada California | | BR 101 Entre Inter 06 e segmento de início de 2 faixas por sentido | | | | | |

| V/C | 0.17 | | 0.21 | | 0.17 | | inter ES257 e ES 124 0.22 | | 0.01 | | 0.25 | | 0.51 | | 0.52 | | 0.06 | | 0.35 | | 0.08 | |
|------------------|-----------------------------------------|---------|----------------------------------------|-------|----------------------------|-------|------------------------------|---------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|----------------------------------------------|---------|----------------------------|------|---------------------|-------|----------------------------|-------|--------|-----|
| | Nível de Serviço | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movimento | Interseção 07 | | | | | | Interseção 08 | | | | | | Interseção 09 | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Fabrica | | Aproximação Leste | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| O | 353 | 40.510% | 421 | 15.7% | 52 | 26.9% | 106 | 15.094% | 69 | 18.8% | 28 | 75.0% | 301 | 41.860% | 94 | 0.0% | 25 | 8.0% | 63 | 31.7% | | |
| D | 354 | 17% | 374 | 39.8% | 98 | 0.0% | 96 | 35% | 72 | 13.9% | 35 | 17.1% | 175 | 26% | 126 | 0.0% | 43 | 44.2% | 145 | 51.7% | | |
| PHF | 0.56 | | 0.58 | | 0.46 | | 0.72 | | 0.70 | | 0.60 | | 0.78 | | 0.00 | | 0.51 | | 0.635416667 | | | |
| Taxa de Fluxo | 692.07 | | 1044.33 | | 210.00 | | 215.20 | | 147.05 | | 41.71 | | 330.17 | | - | | 115.83 | | 200.22 | | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | |
| Segmento | BR 101 Entre Inter 07 e R. Luiz Frigini | | BR 101 Entre Inter 07 e R. Rachel Roni | | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 257 Entre Inter 09 e Rotatória do Oriundi | | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | Fabrica | | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | | | |
| V/C | 0.39 | | 0.39 | | 0.14 | | 0.1 | | 0.07 | | 0.06 | | 0.16 | | 0.30 | | 0.07 | | 0.17 | | | |
| Nível de Serviço | E | | E | | D | | E | | E | | D | | E | | D | | E | | E | | E | |

| Cenário 01 - Campanha 02 - Tarde | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|----------------------------|---------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|---------------------|-------|----------------------------|---------|----------------------------|-------|---------------------|-------|-------------------|-------|
| Movimento | Interseção 01 | | | | | | Interseção 02 | | | | | | Interseção 03 | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| O | 138 | 26.087% | 141 | 19.9% | 80 | 17.5% | 329 | 24.012% | 82 | 19.5% | 232 | 20.3% | 3 | 0.0% | 146 | 21.918% | 313 | 24.9% | 13 | 7.7% | | |
| D | 51 | 18% | 126 | 28.6% | 152 | 17.1% | 319 | 24% | 242 | 21.5% | 175 | 25.1% | 4 | 50.0% | 310 | 25% | 149 | 22.1% | 13 | 15.4% | | |
| PHF | 0.83 | | 0.84 | | 0.72 | | 0.82 | | 0.69 | | 0.82 | | 0.375 | | 0.79 | | 0.84 | | 0.65 | | | |
| Taxa de Fluxo | 149.83 | | 228.03 | | 237.09 | | 537.01 | | 335.94 | | 353.99 | | 18.67 | | 400.36 | | 368.60 | | 34.67 | | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 60 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Área interna | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 010 Área interna | | | |
| V/C | 0.04 | | 0.11 | | 0.14 | | 0.28 | | 0.22 | | 0.14 | | 0.01 | | 0.25 | | 0.12 | | 0.01 | | | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | | |
| Movimento | Interseção 04 | | | | | | Interseção 05 | | | | | | Interseção 06 | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Oeste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Noroeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Leste | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| O | 153 | 16.993% | 193 | 23.8% | 183 | 26.2% | 88 | 25.989% | 197 | 20.3% | 243 | 30% | 267 | 23.2% | 885 | 22.7% | 297 | 25.9% | 364 | 25.0% | 464 | 20.0% |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------------------------------------|---------|----------------------------|--------|------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------|--------|--|--|
| D | 238 | 23% | 137 | 21.2 % | 154 | 23.4% | 596 | 25% | 0 | - | 342 | 24.0 % | 633 | 21.2 % | 790 | 26.8 % | 117 | 21.1 % | 533 | 20.3 % | 297 | 25.9 % | | |
| PHF | 0.85 | | 0.85 | | 0.85 | | 0.97 | | 0.85 | | 0.87 | | 0.89 | | 0.93 | | 0.62 | | 0.77 | | 0.75 | | | |
| Taxa de Fluxo | 344.07 | | 264.04 | | 259.01 | | 1009.81 | | 165.00 | | 421.94 | | 693.98 | | 1242.86 | | 439.64 | | 775.68 | | 721.95 | | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | | | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 04 e ponte sobre o Rio Piraquê Acu | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 546 Entre Inter 04 e Bairro Coqueiral | | ES 257 Entre Inter 05 e Rotatória da inter ES257 e ES 124 | | R. Índio Carneiro Magalhaes Entre Inter 05 e ES 125 | | R. Pedro Tonon Entre inter 05 e R. Jose Alves da Costa | | Av. Floresta Entre inter 05 e Rotatória do Oriundi | | Av. Castelo Branco Entre inter 05 e Rotatória da ES 456 | | ES 257 Entre Inter 06 e rotatória da Av. Getúlio Vargas | | BR 101 Entre Inter 06 e Acesso Parada California | | BR 101 Entre Inter 06 e segmento de início de 2 faixas por sentido | | | |
| V/C | 0.18 | | 0.11 | | 0.12 | | 0.37 | | 0 | | 0.25 | | 0.43 | | 0.51 | | 0.13 | | 0.42 | | 0.25 | | | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | | |
| Movimento | Interseção 07 | | | | | | | | | | | | Interseção 08 | | | | | | Interseção 09 | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Fábrica | | Aproximação Leste | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | |
| O | 313 | 25.879% | 393 | 19.3% | 89 | 21.3% | | | 161 | 30.435% | 63 | 22.2% | 45 | 24.4% | 212 | 25.000% | 159 | 0.0% | 95 | 17.9% | 192 | 24.0% | | |
| D | 382 | 21% | 362 | 24.6% | 51 | 0.0% | | | 104 | 23% | 124 | 33.9% | 41 | 19.5% | 509 | 24.4% | 105 | 0.0% | 26 | 42.3% | 97 | 21.6% | | |
| PHF | 0.83 | | 0.83 | | 0.46 | | | | 0.80 | | 0.71 | | 0.86 | | 0.87 | | 0.00 | | 0.68 | | 0.76035980 | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|----------------------------------|
| Taxa de Fluxo | 553.28 | 654.15 | 211.65 | | 204.72 | 181.97 | 66.93 | | 550.75 | - | 131.33 | 256.96 |
| Velocidade | 40 km/h | 60 km/h | 40 km/h | | 40 km/h | 40 km/h | 40 km/h | | 40 km/h | 40 km/h | 40 km/h | |
| Segmento | BR 101 Entre Inter 07 e R. Luiz Frigini | BR 101 Entre Inter 07 e R. Rachel Roni | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 257 Entre Inter 09 e Rotatória do Oriundi | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | Fabrica | ES 257 Entre Inter 02 e 09 |
| V/C | 0.28 | 0.28 | 0.08 | | 0.08 | 0.12 | 0.03 | | 0.25 | 0.25 | 0.03 | 0.09 |
| Nível de Serviço | D | E | D | | E | D | E | | D | E | E | E |

Uma análise abrangente dos níveis de serviço dos segmentos contínuos verifica-se que apresentaram um baixo nível de serviço (E). Tal condição deve-se pelas características operacionais da via, principalmente a baixa velocidade, com vários trechos de segmentos com velocidade regulamentar de 40 km/h. Considerando as condições viárias, pode-se ponderar que o órgão responsável pelo trânsito opta pela segurança viária ao invés de fluidez, onde privilegiou a baixa velocidade das vias, salvo em pequenos trechos ou trechos da BR101 em que a velocidade é um pouco superior com limite máximo de até 80 km/h. Considerando que a análise do nível de serviço, quando não atendido ao limite técnico do nível de serviço D, deve ser feita em conjunto com outras performances, como o grau de saturação, verifica-se que para o cenário atual o grau de saturação predominante foi inferior a 50%, interpretado como baixíssimo impacto, mesmo na ocasião da abertura do empreendimento, visto que o volume atual prevalece. Dessa forma espera-se que a via possua um fluxo estável; restrição de velocidade de operação pelas próprias condições de tráfego; e condutores que possuem razoáveis condições de liberdade para escolher a velocidade e faixa para circulação, quando houver.

4.2.2 Análise do Cenário 02 (Situação Futura - 2047)

Para análise do cenário futuro foi considerado o incremento anual descrito no item 3.7.1, bem como os dados futuros dos empreendimentos, apresentado no item 3.7.2 e item 3.7.3. A distribuição/alocação do tráfego foi de acordo como o estabelecido no (RCA – RT ECV 057/2017). A Tabela 14 apresenta a distribuição/alocação do tráfego que contribuirá com a estimativa do cenário futuro.

Tabela 14: Distribuição/Alocação por empreendimento na região estudada.

| Terminal Imetame | Veículos | Veículos | Total | Veículos | Distr. | Inter 1 | | Inter 2 | | Inter 3 | | Inter 4 | | Inter 5 | | Inter 6 | | Inter 7 | | Inter 8 | | Inter 9 | | | |
|------------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|---|---------|---------|---------|---|---------|---|---------|------|---------|------|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---------|
| | (h-pico) | (h-pico) | Veículos | diário | | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | | |
| | Entrada | Saída | (h-pico) | (fluxo único) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BITREM | 10 | 10 | 20 | 101 | 10% | E, H | A | K, O | C, G | | | | | | | | | C | A | E | D | | | | |
| | | | | | 90% | | | P | C, E, J | | | | | M, B | H, K | C | B, F | | | | | | | P | B, E, I |
| 2S1 + Ônibus | 27 | 27 | 53 | 266 | 100% | | | P | C, E, J | | | | | M, B | H, K | C | B, F | | | | | | P | B, E, I | |

| Nutripetro + Portocel | Veículos | Veículos | Total | Veículos | Distr. | Inter 1 | | Inter 2 | | Inter 3 | | Inter 4 | | Inter 5 | | Inter 6 | | Inter 7 | | Inter 8 | | Inter 9 | | | |
|-----------------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|------|---------|---|---------|---|---------|------|---------|------|---------|------|---------|---|---------|---|---------|---------|---|--|
| | (h-pico) | (h-pico) | Veículos | diário | | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | | |
| | Entrada | Saída | (h-pico) | (fluxo único) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BITREM | 20 | 20 | 41 | 203 | 10% | E, H | A | | | | | | | | | | | C | A | E | D | | | | |
| | | | | | 90% | I, J | C, D | | | | | | M, B | H, K | C | B, F | | | | | | | M, D, F | K | |
| 2S1 + Ônibus | 55 | 55 | 109 | 545 | 100% | I, J | C, D | | | | | | | M, B | H, K | C | B, F | | | | | | M, D, F | K | |

| Estaleiro Jurong Aracruz (75% já ocupado 25% incremento) | Veículos | Veículos | Total | Veículos | Distr. | Inter 1 | | Inter 2 | | Inter 3 | | Inter 4 | | Inter 5 | | Inter 6 | | Inter 7 | | Inter 8 | | Inter 9 | | | |
|----------------------------------------------------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|---|---------|---------|---------|---|---------|---|---------|------|---------|------|---------|---|---------|---|---------|---------|---|---------|
| | (h-pico) | (h-pico) | Veículos | diário | | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | | |
| | Entrada | Saída | (h-pico) | (fluxo único) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BITREM | 1 | 1 | 1 | 6 | 100% | | | P | C, E, J | | | | | M, B | H, K | C | B, F | | | | | P | B, E, I | | |
| | | | | | 100% | | | P | C, E, J | | | | | M, B | H, K | C | B, F | | | | | | | P | B, E, I |

| Expansão terminal Imetame | Veículos | Veículos | Total | Veículos | Distr. | Inter 1 | | Inter 2 | | Inter 3 | | Inter 4 | | Inter 5 | | Inter 6 | | Inter 7 | | Inter 8 | | Inter 9 | | | |
|---------------------------|----------|----------|----------|---------------|--------|---------|---|---------|---------|---------|---|---------|---|---------|------|---------|------|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---------|
| | (h-pico) | (h-pico) | Veículos | diário | | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | E | S | | |
| | Entrada | Saída | (h-pico) | (fluxo único) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BITREM | 8 | 8 | 15 | 77 | 10% | E, H | A | K, O | C, G | | | | | | | | | C | A | E | D | | | | |
| | | | | | 90% | | | P | C, E, J | | | | | M, B | H, K | C | B, F | | | | | | | P | B, E, I |
| 2S1 + Ônibus | 18 | 18 | 36 | 179 | 100% | | | P | C, E, J | | | | | M, B | H, K | C | B, F | | | | | | P | B, E, I | |

*E = Entrada e S=Saída

A partir da Tabela 14 foi possível elaborar os novos volumes dos movimentos para o ano 2047. Tal tabela será usada no cálculo de performance das interseções. De acordo com os volumes diários dos empreendimentos da região e a expansão do Imetame Logística Porto, o mesmo compõe com 30% do volume total. O relatório completo de memória de cálculo, gerado pelo software, das performances de tráfego, para os períodos da manhã e da tarde para o cenário futuro, encontra-se no **ANEXO 07** e **ANEXO 08**.

4.2.2.1 Análise de interseção (Cenário 02)

Os dados apresentados na Tabela 14 foram utilizados na elaboração dos volumes futuros que são apresentados na Tabela 15.

Tabela 15: Volumes – cenário 02 – Campanha 01 e 02 – Manhã e Tarde

| Campanha 1 – Cenário futuro - Pico Manha- 8:h5 – 9h45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------|----------|-------|----------|-------|----------|--------|----------|-------|----------|------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| Movimento | inter 01 | | inter 02 | | inter 03 | | inter 04 | | inter 05 | | inter 06 | | inter 07 | | inter 08 | | inter 09 | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| A | 97 | 7.3% | 0 | 0.0% | 244 | 9.7% | 405 | 4.1% | 372 | 2.5% | 69 | 10.3% | 142 | 8.3% | 168 | 5.6% | 0 | 0.0% |
| B | 33 | 7.1% | 2 | 0.0% | 17 | 0.0% | 111 | 10.6% | 827 | 2.9% | 655 | 5.7% | 19 | 0.0% | 161 | 7.4% | 380 | 9.9% |
| C | 31 | 0.0% | 541 | 6.1% | 12 | 0.0% | 123 | 9.6% | 95 | 0.0% | 678 | 4.3% | 103 | 10.3% | 5 | 0.0% | 59 | 0.0% |
| D | 351 | 14.3% | 24 | 10.0% | 2 | 100.0% | 71 | 0.0% | 81 | 0.0% | 9 | 25.0% | 663 | 7.1% | 103 | 12.8% | 180 | 3.9% |
| E | 75 | 0.0% | 185 | 11.5% | 358 | 2.6% | 156 | 1.5% | 393 | 0.0% | 1123 | 6.8% | 19 | 12.5% | 70 | 8.0% | 180 | 7.9% |
| F | 36 | 6.7% | 0 | 0.0% | 24 | 0.0% | 214 | 2.2% | 85 | 0.0% | 726 | 5.9% | 1578 | 8.4% | | | 424 | 2.3% |
| G | 0 | 0.0% | 206 | 1.2% | | | | | 905 | 3.4% | 66 | 7.1% | | | | | 26 | 0.0% |
| H | 89 | 0.0% | 0 | 0.0% | | | | | 990 | 3.1% | 43 | 5.6% | | | | | 2 | 0.0% |
| I | 346 | 11.1% | 7 | 33.3% | | | | | 424 | 0.0% | 803 | 9.1% | | | | | 394 | 8.0% |
| J | 280 | 3.8% | 363 | 6.8% | | | | | 642 | 1.1% | | | | | | | 2 | 0.0% |
| K | | | 152 | 4.8% | | | | | 1014 | 3.7% | | | | | | | 410 | 11.1% |
| L | | | 12 | 0.0% | | | | | 38 | 6.3% | | | | | | | 7 | 0.0% |
| M | | | 2 | 0.0% | | | | | 907 | 2.6% | | | | | | | 443 | 2.1% |
| N | | | 36 | 6.7% | | | | | 424 | 3.4% | | | | | | | 0 | 0.0% |
| O | | | 142 | 6.7% | | | | | 921 | 1.3% | | | | | | | 9 | 0.0% |
| P | | | 396 | 11.4% | | | | | | | | | | | | | 413 | 9.5% |
| Campanha 1 – Cenário futuro – Pico Tarde 17h15 –18h15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movimento | inter 01 | | inter 02 | | inter 03 | | inter 04 | | inter 05 | | inter 06 | | inter 07 | | inter 08 | | inter 09 | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| A | 211 | 8% | 0 | 0.0% | 725 | 7.5% | 388 | 0.0% | 450 | 1.1% | 104 | 9.1% | 161 | 11.8% | 277 | 5.1% | 5 | 0.0% |
| B | 109 | 0% | 0 | 0.0% | 28 | 0.0% | 144 | 0.0% | 1356 | 1.5% | 686 | 4.2% | 43 | 0.0% | 178 | 4.0% | 764 | 13.6% |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|------|-------|-----|------|-----|-------|------|------|------|-------|------|------|-----|-------|------|-------|
| C | 36 | 0% | 1382 | 9.2% | 12 | 0.0% | 166 | 10.0% | 180 | 0.0% | 690 | 2.5% | 122 | 8.5% | 2 | 0.0% | 43 | 11.1% |
| D | 410 | 6% | 19 | 0.0% | 28 | 0.0% | 52 | 0.0% | 102 | 0.0% | 17 | 0.0% | 855 | 8.3% | 129 | 6.0% | 268 | 5.3% |
| E | 118 | 18% | 644 | 3.3% | 469 | 2.5% | 218 | 0.0% | 521 | 0.0% | 943 | 10.8% | 31 | 7.7% | 120 | 13.0% | 246 | 1.9% |
| F | 109 | 0% | 0 | 0.0% | 62 | 0.0% | 296 | 2.5% | 45 | 0.0% | 662 | 3.7% | 1462 | 7.4% | | | 474 | 5.6% |
| G | 0 | - | 509 | 3.3% | | | | | 1092 | 1.1% | 114 | 0.0% | | | | | 239 | 3.0% |
| H | 108 | 20% | 0 | 0.0% | | | | | 1697 | 3.9% | 45 | 5.3% | | | | | 0 | 0.0% |
| I | 327 | 4% | 43 | 0.0% | | | | | 746 | 0.0% | 1023 | 10.9% | | | | | 1048 | 6.9% |
| J | 310 | 3% | 704 | 11.9% | | | | | 827 | 0.6% | | | | | | | 2 | 0.0% |
| K | | | 472 | 1.0% | | | | | 1683 | 1.7% | | | | | | | 476 | 0.0% |
| L | | | 149 | 20.6% | | | | | 14 | 0.0% | | | | | | | 0 | 0.0% |
| M | | | 0 | 0.0% | | | | | 1363 | 3.0% | | | | | | | 533 | 6.8% |
| N | | | 19 | 0.0% | | | | | 694 | 1.0% | | | | | | | 19 | 0.0% |
| O | | | 594 | 5.2% | | | | | 1030 | 2.1% | | | | | | | 0 | 0.0% |
| P | | | 387 | 4.8% | | | | | | | | | | | | | 411 | 4.3% |

Campanha 2 – Cenário futuro – Pico Manha- 6h30 - 7h30

| Movimento | inter 01 | | inter 02 | | inter 03 | | inter 04 | | inter 05 | | inter 06 | | inter 07 | | inter 08 | | inter 09 | |
|-----------|----------|-------|----------|-------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| A | 109 | 8.7% | 0 | 0.0% | 298 | 1.6% | 403 | 5.9% | 400 | 6.5% | 66 | 10.7% | 97 | 12.2% | 199 | 4.8% | 5 | 0.0% |
| B | 57 | 12.5% | 2 | 0.0% | 12 | 0.0% | 239 | 6.9% | 1208 | 3.7% | 551 | 3.2% | 19 | 0.0% | 180 | 2.6% | 342 | 0.0% |
| C | 19 | 0.0% | 920 | 5.9% | 12 | 0.0% | 116 | 2.0% | 83 | 2.9% | 565 | 6.0% | 35 | 5.3% | 2 | 0.0% | 154 | 1.5% |
| D | 386 | 4.2% | 73 | 6.5% | 9 | 0.0% | 171 | 0.0% | 107 | 0.0% | 358 | 7.9% | 831 | 4.3% | 87 | 18.8% | 377 | 5.7% |
| E | 186 | 5.4% | 246 | 14.4% | 763 | 3.1% | 128 | 1.9% | 476 | 0.0% | 147 | 3.2% | 36 | 0.0% | 77 | 0.0% | 156 | 0.0% |
| F | 57 | 16.7% | 0 | 0.0% | 24 | 0.0% | 306 | 0.0% | 24 | 0.0% | 714 | 8.5% | 1696 | 10.2% | | | 595 | 8.2% |
| G | 0 | 0.0% | 545 | 2.2% | | | | | 1002 | 2.4% | 17 | 0.0% | | | | | 26 | 0.0% |
| H | 179 | 4.2% | 0 | 0.0% | | | | | 701 | 2.0% | 66 | 10.7% | | | | | 5 | 0.0% |
| I | 393 | 13.5% | 2 | 0.0% | | | | | 656 | 0.0% | 895 | 11.9% | | | | | 370 | 2.6% |
| J | 422 | 7.0% | 349 | 1.5% | | | | | 443 | 0.0% | | | | | | | 2 | 0.0% |
| K | | | 538 | 4.0% | | | | | 1336 | 2.5% | | | | | | | 434 | 4.4% |
| L | | | 90 | 39.5% | | | | | 40 | 0.0% | | | | | | | 7 | 33.3% |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-----|------|--|--|--|--|------|------|--|--|--|--|--|--|-----|-------|
| M | | | 2 | 0.0% | | | | | 1127 | 2.7% | | | | | | | 756 | 7.5% |
| N | | | 69 | 6.9% | | | | | 874 | 0.8% | | | | | | | 5 | 50.0% |
| O | | | 632 | 9.4% | | | | | 857 | 2.8% | | | | | | | 12 | 0.0% |
| P | | | 700 | 7.9% | | | | | | | | | | | | | 683 | 2.9% |

Campanha 2 – Cenário futuro – Pico Tarde - 17:15 - 18:15

| Movimento | inter 01 | | inter 02 | | inter 03 | | inter 04 | | inter 05 | | inter 06 | | inter 07 | | inter 08 | | inter 09 | |
|-----------|----------|-----|----------|-------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| A | 166 | 11% | 0 | 0.0% | 725 | 7.8% | 175 | 0.0% | 471 | 0.5% | 116 | 6.1% | 159 | 4.5% | 294 | 4.0% | 2 | 0.0% |
| B | 130 | 4% | 9 | 0.0% | 17 | 0.0% | 187 | 2.5% | 1434 | 1.4% | 991 | 12.9% | 52 | 4.5% | 140 | 3.4% | 640 | 0.0% |
| C | 31 | 0% | 972 | 2.7% | 21 | 0.0% | 279 | 5.1% | 159 | 0.0% | 460 | 17.4% | 113 | 9.3% | 9 | 0.0% | 59 | 12.0% |
| D | 417 | 4% | 14 | 0.0% | 9 | 0.0% | 178 | 2.7% | 178 | 0.0% | 220 | 0.0% | 175 | 8.9% | 99 | 2.7% | 232 | 3.1% |
| E | 146 | 5% | 412 | 1.7% | 332 | 1.4% | 284 | 3.3% | 590 | 0.0% | 587 | 12.9% | 43 | 11.1% | 118 | 17.8% | 566 | 12.6% |
| F | 130 | 4% | 2 | 0.0% | 26 | 0.0% | 256 | 4.8% | 43 | 0.0% | 626 | 0.0% | 1488 | 5.4% | | | 464 | 2.9% |
| G | 0 | - | 415 | 3.5% | | | | | 1035 | 0.9% | 223 | 4.3% | | | | | 223 | 4.3% |
| H | 75 | 0% | 5 | 0.0% | | | | | 1863 | 2.3% | 57 | 16.7% | | | | | 2 | 0.0% |
| I | 351 | 5% | 40 | 0.0% | | | | | 576 | 0.4% | 1042 | 6.6% | | | | | 1024 | 10.8% |
| J | 275 | 8% | 721 | 10.7% | | | | | 467 | 1.0% | | | | | | | 0 | 0.0% |
| K | | | 514 | 3.7% | | | | | 1818 | 2.9% | | | | | | | 587 | 5.8% |
| L | | | 173 | 23.3% | | | | | 107 | 0.0% | | | | | | | 7 | 0.0% |
| M | | | 9 | 25.0% | | | | | 1401 | 1.9% | | | | | | | 497 | 2.5% |
| N | | | 26 | 0.0% | | | | | 770 | 0.6% | | | | | | | 0 | 0.0% |
| O | | | 587 | 8.9% | | | | | 1101 | 0.9% | | | | | | | 7 | 0.0% |
| P | | | 356 | 1.4% | | | | | | | | | | | | | 411 | 4.3% |

A partir dos dados da Tabela 15 foi possível elaborar a Tabela 16, que apresenta os níveis de serviço da campanha 01 e 02 para o cenário futuro. Para melhor comparação, a Tabela 16 apresenta paralelamente o cenário atual e o cenário futuro. O relatório de cálculo completo do Nível de Serviço das interseções no Cenário 02 encontra-se no **ANEXO 07**.

Tabela 16: Performance de tráfego das interseções - Manhã e Tarde - Cenário 01 – Campanha 01 e 02.

| Cenário 01 (ATUAL) - Campanha 01 | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Período | Interseção | | | | | | | | |
| | I01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
| Manhã | B | A | A | B | A | C | C | A | A |
| Tarde | B | A | B | B | A | D | C | A | B |
| Cenário 02 (FUTURO) - Campanha 01 | | | | | | | | | |
| Período | Interseção | | | | | | | | |
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
| Manhã | C | B | B | E | A | F | F | B | C |
| Tarde | D | F | F | F | A | F | F | B | F |
| Cenário 01 (ATUAL) - Campanha 02 | | | | | | | | | |
| Período | Interseção | | | | | | | | |
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
| Manhã | B | A | A | A | A | B | C | A | A |
| Tarde | B | A | A | B | A | F | C | A | B |
| Cenário 02 (FUTURO) - Campanha 02 | | | | | | | | | |
| Período | Interseção | | | | | | | | |
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
| Manhã | F | F | C | F | A | F | F | B | D |
| Tarde | D | F | C | F | A | F | F | B | F |

Ao comparar os cenários observa-se que com todos os empreendimentos em operação os níveis de serviço se tornam mais crítico, principalmente no período da tarde onde se destaca a projeção futura com os dados da campanha 01.

As interseções mais afetadas operam no limiar da capacidade e provavelmente haverá congestionamentos. As filas serão comuns. Pequenas flutuações do tráfego, acidentes, fechamentos menores da pista e uma operação semafórica não otimizada poderão causar significativos congestionamentos.

As interseções da BR-101 continuam apresentando tendências com alto nível de serviço, e para o cenário futuro apresentam o maior índice do nível de serviço (F).

Para a projeção futura, os dados da campanha 02, observam-se níveis de serviço semelhantes entre os dados da manhã e da tarde, com ressalvas nas interseções 01 e 09.

Analisando a Tabela 16 observa-se que próximo aos principais empreendimentos (interseções 02 e 09), no acesso ao bairro Coqueiral de Aracruz (interseção 04) e nas interseções da BR-101 (interseções 06 e 07) apresentam as interseções mais afetadas no cenário futuro. A interseção 01 e 03 também são afetadas, porém em menor intensidade. As interseções 05 e 08 se destacam, apresentando o nível de serviço satisfatório para os cenários apresentados.

4.2.2.1 Análise de Segmentos Contínuos (Cenário 02)

Com os dados apresentados na Tabela 14 foi possível estimar os volumes futuros para os segmentos, bem como a sua performance. A Tabela 17 apresenta os volumes de tráfego futuro e os índices de performance desses segmentos. O relatório de cálculo do Nível de Serviço dos segmentos contínuos para o Cenário 02 encontra-se no **ANEXO 08**.

Tabela 17: Performance de tráfego dos segmentos - Manhã e Tarde - Cenário 02 – Campanha 01 e 02.

| Cenário 2 - Campanha 1 - Manhã | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|------------------------|------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------|------------------------|-----------|--|--|--|
| Movimento | Interseção 01 | | | | | | Interseção 02 | | | | | | Interseção 03 | | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | | |
| O | 39 0.5 | 26.47 1% | 426.5 | 30.1 % | 625.2 | 22.5 % | 540.9 | 29.25 2% | 431.5 | 27.2 % | 159.4 | 30.8 % | 0 | - | 369 | 23.07 7% | 261 | 27.3 % | 14 | 16.7 % | | | |
| D | 36 9.5 | 17% | 454.5 | 20.0 % | 635.2 | 38.1 % | 543.9 | 30% | 369.5 | 29.9 % | 206.4 | 22.4 % | 2 | 0.0% | 246 | 28% | 369 | 23.1 % | 28 | 16.7 % | | | |
| PHF | 0.81 | | 0.82 | | 0.71 | | 0.68 | | 0.79 | | 0.81 | | - | | 0.75 | | 0.86 | | 0.63 | | | | |
| Taxa de Fluxo | 615.42 | | 666.84 | | 1219.58 | | 1000.16 | | 655.83 | | 277.88 | | - | | 563.06 | | 475.59 | | 50.40 | | | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 60 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Área interna | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 010 Área interna | | | | |
| V/C | 0.28 | | 0.34 | | 0.53 | | 0.48 | | 0.29 | | 0.17 | | | | 0.21 | | 0.27 | | 0.03 | | | | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | E | | E | | E | | F | | E | | E | | F | | | | |

| Movimento | Interseção 04 | | | | | | Interseção 05 | | | | | | Interseção 06 | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------------------------------------|---------|----------------------------|-------|------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-------|
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Oeste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Noroeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Leste | | | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | | | |
| O | 516 | 23.853% | 194 | 19.5% | 263 | 16.2% | 2233.6 | 26.036% | 642 | 22.9% | 424 | 21.8% | 883.6 | 22.8% | 1670 | 22.7% | 723.5 | 25.926% | 1809.6 | 24.1% | 846 | 26.3% | | |
| D | 279 | 15% | 512 | 23.1% | 182 | 23.4% | 1419.6 | 25% | 0 | - | 559 | 22.5% | 1603.6 | 23.3% | 1345 | 25.7% | 744.6 | 23% | 1528.6 | 27.2% | 1191 | 24.5% | | |
| PHF | 0.89 | | 0.83 | | 0.79 | | 0.96 | | 0.87 | | 0.87 | | 0.91 | | 0.94 | | 0.75 | | 0.88 | | 0.88 | | | |
| Taxa de Fluxo | 604.83 | | 614.85 | | 423.69 | | 2502.43 | | 507.10 | | 787.74 | | 1869.43 | | 2215.72 | | 1288.90 | | 2554.00 | | 1523.92 | | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | | | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 04 e ponte sobre o Rio Piraquê Acu | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 546 Entre Inter 04 e Bairro Coqueiral | | ES 257 Entre Inter 05 e Rotatória da inter ES257 e ES 124 | | R. Índio Carneiro Magalhaes Entre Inter 05 e ES 125 | | R. Pedro Tonon Entre inter 05 e R. Jose Alves da Costa | | Av. Floresta Entre inter 05 e Rotatória do Oriundi | | Av. Castelo Branco Entre inter 05 e Rotatória da ES 456 | | ES 257 Entre Inter 06 e rotatória da Av. Getúlio Vargas | | BR 101 Entre Inter 06 e Acesso Parada California | | BR 101 Entre Inter 06 e segmento de início de 2 faixas por sentido | | | |
| V/C | 0.2 | | 0.37 | | 0.15 | | 1.23 | | 0 | | 0.39 | | 1.04 | | 1.05 | | 0.58 | | 1.02 | | 0.8 | | | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | F | | E | | E | | E | | F | | E | | F | | E | | | |
| Movimento | Interseção 07 | | | | | | Interseção 08 | | | | | | Interseção 09 | | | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Fabrica | | Aproximação Leste | | | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | | | |
| O | 808 | 27.859% | 767.4 | 24.1% | 172.4 | 27.9% | | | 272.4 | 26.364% | 166 | 17.1% | 70.4 | 16.0% | | | 855.6 | 21.579% | 417.1 | 31.0% | 28 | 25.0% | 379.5 | 29.6% |
| D | 682 | 23% | 942.4 | 28.2% | 122.4 | 27.7% | | | 231.4 | 17% | 168 | 29.6% | 108.4 | 19.5% | | | 616.1 | 31% | 426.1 | 13.6% | 59 | 20.0% | 421.5 | 22.2% |
| PHF | 0.88 | | 0.87 | | 0.81 | | | | 0.72 | | 0.74 | | 0.79 | | | | 0.81 | | 0.73 | | 0.69 | | 0.863839286 | |
| Taxa de Fluxo | 1084.35 | | 1330.37 | | 232.17 | | | | 455.69 | | 336.14 | | 171.88 | | | | 1263.97 | | 710.85 | | 83.98 | | 582.23 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------------------------|-------------------------------|---------|-------------------------------|
| Velocidade | 40 km/h | 60 km/h | 40 km/h | | 40 km/h | 40 km/h | 40 km/h | | 40 km/h | 40 km/h | 40 km/h | |
| Segmento | BR 101 Entre Inter 07 e R. Luiz Frigini | BR 101 Entre Inter 07 e R. Rachel Roni | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 257 Entre Inter 09 e Rotatória do Oriundi | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | Fabrica | ES 257 Entre Inter 02 e 09 |
| V/C | 0.47 | 0.64 | 0.11 | | 0.21 | 0.15 | 0.09 | | 0.46 | 0.35 | 0.06 | 0.3 |
| Nível de Serviço | E | E | D | | E | E | E | | E | E | E | E |

Cenário 2 - Campanha 1 - Tarde

| Movimento | Interseção 01 | | | | | | Interseção 02 | | | | | | Interseção 03 | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|-----------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|------------------------|-----|
| | Aproximação Sul | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | |
| O | 58 4.5 | 19.33 3% | 527.5 | 28.6 % | 637.2 | 24.7 % | | | 1381.9 | 21% | 405.5 | 25% | 514.4 | 15% | 0 | - | 519 | 23% | 753 | 23% | 40 | 29% |
| D | 69 4.2 34 | 33% | 549.5 | 25.9 % | 772.2 | 17.6 % | | | 793 | 21% | 559 | 19% | 504 | 20% | 2 | 0% | 753 | 24% | 481 | 25% | 78 | 9% |
| PHF | 0.78 | | 0.81 | | 0.74 | | | | 0.68 | | 0.70 | | 0.68 | | - | | 0.75 | | 0.84 | | 0.70 | |
| Taxa de Fluxo | 1176.90 | | 843.52 | | 1279.59 | | | | 2247.20 | | 915.40 | | 1148.48 | | - | | 1168.50 | | 1006.06 | | 106.14 | |
| Velocidade | 40 km/h | | 60 km/h | | 60 km/h | | | | 40 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Área interna | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 010 Área interna | |
| V/C | 0.52 | | 0.41 | | 0.61 | | | | 0.69 | | 0.48 | | 0.48 | | | | 0.59 | | 0.53 | | 0.08 | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | | | E | | E | | E | | F | | E | | E | | E | |

| Movimento | Interseção 04 | | | | | | Interseção 05 | | | | | | Interseção 06 | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------------------------------------|--------|----------------------------|-------|------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------|-------|
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Oeste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Noroeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Leste | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | |
| O | 533 | 20.44% | 218 | 21.7% | 407 | 30.8% | 2392.6 | 24.91% | 827 | 24.06% | 746 | 21.8% | 971.6 | 20.1% | 2063 | 21% | 789.5 | 22.69% | 1648.6 | 24.2% | 846 | 26.3% |
| D | 384 | 28% | 578 | 21.3% | 197 | 25.3% | 1277 | 24.49% | 0 | - | 668 | 22.5% | 1400 | 22.3% | 1724 | 26% | 398 | 21.42% | 1279 | 26.3% | 846 | 26.3% |
| PHF | 0.89 | | 0.87 | | 0.84 | | 0.96 | | 0.94 | | 0.78 | | 0.85 | | 0.90 | | 0.75 | | 0.91 | | 0.92 | |
| Taxa de Fluxo | 731.40 | | 640.69 | | 445.97 | | 2551.43 | | 595.06 | | 1258.28 | | 1982.27 | | 2934.12 | | 1088.82 | | 2177.19 | | 1211.17 | |
| Velocidade | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 04 e ponte sobre o Rio Piraquê Acu | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 546 Entre Inter 04 e Bairro Coqueiral | | ES 257 Entre Inter 05 e Rotatória da inter ES257 e ES 124 | | R. Índio Carneiro Magalhaes Entre Inter 05 e ES 125 | | R. Pedro Tonon Entre inter 05 e R. Jose Alves da Costa | | Av. Floresta Branco Entre inter 05 e Rotatória do Oriundi | | Av. Castelo Branco Entre inter 05 e Rotatória da ES 456 | | ES 257 Entre Inter 06 e rotatória da Av, Getúlio Vargas | | BR 101 Entre Inter 06 e Acesso Parada California | | BR 101 Entre Inter 06 e segmento de início de 2 faixas por sentido | |
| V/C | 0.28 | | 0.4 | | 0.16 | | 0.78 | | 0 | | 0.5 | | 0.97 | | 1.13 | | 0.33 | | 0.83 | | 0.54 | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | F | | E | | E | | E | |
| Movimento | Interseção 07 | | | | | | Interseção 08 | | | | | | Interseção 09 | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Fabrica | | Aproximação Leste | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | |
| O | 703 | 22.22% | 977.4 | 0.235 | 215.4 | 23.3% | 0 | 407.4 | 29.34% | 180 | 13.15% | 120.4 | 28.3% | 943.6 | 23.34% | 258 | 0.0% | 239 | 15.8% | 187.5 | 29.6% | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|--------------|-------------------------------|-----------|---|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-----------|-------------------------------------------------|------------|-------------------------------|-----|-----------|----|-------------------------------|-------|-------|
| D | 89 8 | 23.74 7% | 834 | 0.232 955 | 142 | 16.7 % | 0 | | 287 | 19.00 8% | 277 | 31.62 4% | 121 | 23.5 % | | 1523. 6 | 14.40 7% | 256 | 21.3 % | 47 | 25.0 % | 410.5 | 22.2% |
| PHF | 0.81 | | 0.85 | | 0.74 | | | 0.79 | | 0.69 | | 0.78 | | | 0.78 | | 0.77 | | 0.61 | | 0.798552806 | | |
| Taxa de Fluxo | 1361.64 | | 1454.15 | | 329.17 | | | 556.65 | | 522.71 | | 197.28 | | | 2153.03 | | 669.44 | | 358.33 | | 470.21 | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | | |
| Segmento | BR 101 Entre Inter 07 e R. Luiz Frigini | | BR 101 Entre Inter 07 e R. Rachel Roni | | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | | ES 257 Entre Inter 09 e Rotatória do Oriundi | | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | Fabrica | | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | | |
| V/C | 0.65 | | 0.58 | | 0.13 | | | 0.23 | | 0.26 | | 0.11 | | | 1.15 | | 0.21 | | 0.06 | | 0.32 | | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | | E | | E | | E | | | F | | E | | E | | E | | |

Cenário 2 - Campanha 2 - Manhã

| Movimento | Interseção 01 | | | | | | Interseção 02 | | | | | | Interseção 03 | | | | | | | |
|---------------|-----------------|-------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-----------------|-------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|------|-----------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|
| | Aproximação Sul | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| O | 159 | 26.08 7% | 244 | 19.9 % | 121 | 22.5 % | 521.9 | 24.01 2% | 269.5 | 19.5 % | 237.4 | 20.3 % | 0 | - | 146 | 22% | 313 | 25% | 13 | 8% |
| D | 72 | 17.64 7% | 220 | 28.6 % | 266 | 38.1 % | 511.9 | 24% | 429.5 | 21.5 % | 206.4 | 25.1 % | 2 | 0.0% | 310 | 25% | 149 | 22% | 13 | 15% |
| PHF | 0.83 | | 0.84 | | 0.72 | | 0.82 | | 0.69 | | 0.82 | | 0.375 | | 0.79 | | 0.84 | | 0.65 | |
| Taxa de Fluxo | 183.12 | | 396.27 | | 368.22 | | 856.72 | | 724.76 | | 386.00 | | - | | 400.36 | | 368.60 | | 34.67 | |
| Velocidade | 40 km/h | | 60 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | |

| Segmento | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | ES 010 Área interna | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | ES 010 Área interna | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|-------|-----------------|----------|-----------------|---------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| | V/C | 0.06 | 0.17 | 0.24 | | 0.38 | 0.37 | 0.16 | 0 | 0.25 | 0.12 | 0.01 | | | | | | | | | | |
| Nível de Serviço | E | E | E | | E | E | E | E | E | E | F | | | | | | | | | | | |
| Movimento | Interseção 04 | | | | | | Interseção 05 | | | | | | Interseção 06 | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Oeste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Noroeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Leste | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| O | 153 | 17% | 193 | 24% | 183 | 26% | 1290.6 | 25.989% | 197 | 20.3% | 243 | 30.0% | 672.6 | 23.2% | 885 | 0.227119 | 700.5 | 25.926% | 769.6 | 25.0% | 464 | 20.0% |
| D | 238 | 23% | 137 | 21% | 154 | 23% | 1001.6 | 25% | 0 | - | 342 | 24.0% | 1038.6 | 21.2% | 790 | 0.268354 | 522.6 | 20.513% | 938.6 | 20.3% | 297 | 25.9% |
| PHF | 0.85 | | 0.85 | | 0.85 | | 0.97 | | 0.85 | | 0.87 | | 0.89 | | 0.93 | | 0.62 | | 0.77 | | 0.75 | |
| Taxa de Fluxo | 344.07 | | 264.04 | | 259.01 | | 1562.92 | | 165.00 | | 421.94 | | 1319.49 | | 1242.86 | | 1298.85 | | 1477.17 | | 721.95 | |
| Velocidade | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 04 e ponte sobre o Rio Piraquê Acu | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | ES 546 Entre Inter 04 e Bairro Coqueiral | ES 257 Entre Inter 05 e Rotatória da inter ES257 e ES 124 | R. Índio Carneiro Magalhaes Entre Inter 05 e ES 125 | R. Pedro Tonon Entre inter 05 e R. Jose Alves da Costa | Av. Floresta Entre inter 05 e Rotatória do Oriundi | Av. Castelo Branco Entre inter 05 e Rotatória da ES 456 | ES 257 Entre Inter 06 e rotatória da Av. Getúlio Vargas | BR 101 Entre Inter 06 e Acesso Parada California | BR 101 Entre Inter 06 e segmento de início de 2 faixas por sentido | | | | | | | | | | | |
| V/C | 0.18 | 0.11 | 0.12 | 0.61 | 0 | 0.25 | 0.69 | 0.5 | 0.51 | 0.72 | 0.25 | | | | | | | | | | | |

| Nível de Serviço | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------|----------|----------------------------------------|-------|----------------------------|-------|----------------------------|---------|----------------------------|---------|----------------------------|-------|----------------------------------------------|---------|----------------------------|------|---------------------|-------|----------------------------|-------|---|--|---------------|--|--|--|--|--|---------------|--|--|--|--|
| | Interseção 07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Interseção 08 | | | | | | Interseção 09 | | | | |
| Movimento | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Fabrica | | Aproximação Leste | | | | | | | | | | | | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | | | | | | | | | | | | |
| O | 313 | 0.258786 | 404.4 | 19.3% | 103.82 | 21.3% | 172 | 30.435% | 63 | 22.222% | 56.4 | 24.4% | 617.6 | 25.000% | 377.1 | 0.0% | 95 | 17.9% | 379.5 | 24.0% | | | | | | | | | | | | | |
| D | 382 | 0.212042 | 376.82 | 24.6% | 62.4 | 0.0% | 115 | 23.077% | 124 | 33.871% | 52.4 | 19.5% | 727.1 | 24% | 323.1 | 0.0% | 26 | 42.3% | 284.5 | 21.6% | | | | | | | | | | | | | |
| PHF | 0.83 | | 0.83 | | 0.46 | | 0.80 | | 0.71 | | 0.86 | | 0.87 | | 0.00 | | 0.68 | | 0.760359801 | | | | | | | | | | | | | | |
| Taxa de Fluxo | 553.28 | | 676.87 | | 251.29 | | 222.34 | | 181.97 | | 84.68 | | 1027.18 | | - | | 131.33 | | 590.38 | | | | | | | | | | | | | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | | | | | | | | | | | | |
| Segmento | BR 101 Entre Inter 07 e R. Luiz Frigini | | BR 101 Entre Inter 07 e R. Rachel Roni | | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 257 Entre Inter 09 e Rotatória do Oriundi | | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | Fabrica | | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | | | | | | | | | | | | | | |
| V/C | 0.27 | | 0.28 | | 0.09 | | 0.1 | | 0.12 | | 0.04 | | 0.5 | | 0.76 | | 0.03 | | 0.24 | | | | | | | | | | | | | | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | E | | A | | B | | E | | E | | E | | E | | | | | | | | | | | | | | |
| Cenário 2 - Campanha 2 - Tarde | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movimento | Interseção 01 | | | | | | Interseção 02 | | | | | | Interseção 03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | | | | | | | | | | | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------|---------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------|-------|--|--|
| O | 159 | 19.33 3% | 244 | 28.6 % | 121 | 24.7 % | | | 521.9 | 20.71 7% | 269.5 | 25.0 % | 237.4 | 20.3 % | 0 | 0.0% | 146 | 22% | 313 | 25% | 13 | 8% | | |
| D | 51 | 32.50 0% | 220 | 25.9 % | 266 | 17.6 % | | | 319 | 21% | 242 | 19.5 % | 175 | 25.1 % | 2 | 0.0% | 310 | 25% | 149 | 22% | 13 | 15% | | |
| PHF | 0.78 | | 0.81 | | 0.74 | | | | 0.68 | | 0.70 | | 0.68 | | 1 | | 0.75 | | 0.84 | | 0.70 | | | |
| Taxa de Fluxo | 193.28 | | 363.41 | | 351.36 | | | | 868.85 | | 485.46 | | 432.58 | | 0.00 | | 424.22 | | 368.37 | | 32.19 | | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 60 km/h | | 60 km/h | | | | 40 km/h | | 60 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | | | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | | ES 010 Entre Inter 01 e 02 | | ES 010 Área interna | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 010 Entre Inter 02 e 03 | | ES 010 Área interna | | | |
| V/C | 0.05 | | 0.18 | | 0.23 | | | | 0.29 | | 0.22 | | 0.17 | | 0 | | 0.26 | | 0.12 | | 0.01 | | | |
| Nível de Serviço | E | | E | | E | | | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | E | | | |
| Movimento | Interseção 04 | | | | | | Interseção 05 | | | | | | Interseção 06 | | | | | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Oeste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Noroeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Sul | | Aproximação Oeste | | Aproximação Leste | | | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | | |
| O | 533 | 20% | 218 | 22% | 407 | 31% | 1290.6 | 25.989% | 197 | 20.3% | 243 | 21.8% | 672.6 | 23.2% | 885 | 0.227119 | 700.5 | 25.926% | 769.6 | 25.0% | 846 | 26.3% | | |
| D | 384 | 28% | 578 | 21% | 197 | 25% | 596 | 25% | 0 | - | 342 | 22.5% | 633 | 21.2% | 790 | 0.268354 | 117 | 20.513% | 533 | 20.3% | 846 | 26.3% | | |
| PHF | 0.89 | | 0.87 | | 0.84 | | 0.96 | | 0.94 | | 0.78 | | 0.85 | | 0.90 | | 0.75 | | 0.91 | | 0.92 | | | |
| Taxa de Fluxo | 731.40 | | 640.69 | | 445.97 | | 1293.12 | | 149.34 | | 520.57 | | 1044.51 | | 1273.55 | | 717.72 | | 958.26 | | 1211.17 | | | |
| Velocidade | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 40 km/h | | 60 km/h | | | |
| Segmento | ES 010 Entre Inter 04 e ponte sobre o Rio Piraquê Acu | | ES 010 Entre Inter 03 e 04 | | ES 456 Entre Inter 04 e Bairro Coqueiral | | ES 257 Entre Inter 05 e Rotatória da inter | | R. Índio Carneiro Magalhaes Entre Inter 05 e ES 124 | | R. Pedro Tonon Entre inter 05 e R. Jose | | Av. Floresta Entre inter 05 e Rotatória do Oriundi | | Av. Castelo Branco Entre inter 05 e Rotatória da ES 456 | | ES 257 Entre Inter 06 e rotatória da Av. | | BR 101 Entre Inter 06 e Acesso Parada Califórnia | | BR 101 Entre Inter 06 e segmento de início de 2 | | | |

| | | | | | ES257 e ES 124 | | | | Alves da Costa | | | | Getúlio Vargas | | | | faixas por sentido | | | |
|------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|-------|-------------------|-------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|-------------------|-------|----------------------------------------------|----------------------------|-------------------|------|---------------------|----------------------------|-------------------|-------|
| V/C | 0.28 | 0.39 | 0.16 | 0.37 | 0 | 0.28 | 0.45 | 0.52 | 0.09 | 0.35 | 0.54 | | | | | | | | | |
| Nível de Serviço | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E |
| Movimento | Interseção 07 | | | | | | Interseção 08 | | | | | | Interseção 09 | | | | | | | |
| | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Sul | | Aproximação Norte | | Aproximação Leste | | Aproximação Oeste | | Aproximação Norte | | Aproximação Fábrica | | Aproximação Leste | |
| | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV | Volume | %HV |
| O | 313 | 0.258786 | 393 | 19.3% | 89 | 21.3% | 172 | 30.435% | 63 | 22.222% | 56.4 | 24.4% | 617.6 | 25.000% | 159 | 0.0% | 95 | 17.9% | 187.5 | 29.6% |
| D | 382 | 0.212042 | 362 | 24.6% | 51 | 0.0% | 104 | 23.077% | 124 | 33.871% | 41 | 19.5% | 914.6 | 24% | 105 | 0.0% | 26 | 42.3% | 284.5 | 22.2% |
| PHF | 0.81 | 0.85 | 0.74 | | | | 0.79 | 0.69 | 0.78 | | | | 0.78 | 0.77 | 0.61 | | | 0.7985 | | |
| Taxa de Fluxo | 562.61 | 642.73 | 132.39 | | | | 218.56 | 187.04 | 83.68 | | | | 1307.64 | 343.84 | 147.02 | | | 371.14 | | |
| Velocidade | 40 km/h | 60 km/h | 40 km/h | | | | 40 km/h | 40 km/h | 40 km/h | | | | 40 km/h | 40 km/h | 40 km/h | | | | | |
| Segmento | BR 101 Entre Inter 07 e R. Luiz Frigini | BR 101 Entre Inter 07 e R. Rachel Roni | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | | | | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | BR 101 Entre Inter 07 e 08 | ES 010 Entre Inter 01 e 08 | | | | ES 257 Entre Inter 09 e Rotatória do Oriundi | ES 010 Entre Inter 01 e 09 | Fabrica | | | ES 257 Entre Inter 02 e 09 | | |
| V/C | 0.28 | 0.27 | 0.05 | | | | 0.1 | 0.13 | 0.04 | | | | 0.69 | 0.08 | 0.03 | | | 0.23 | | |
| Nível de Serviço | E | E | E | | | | E | E | E | | | | E | E | E | | | E | | |

A análise dos segmentos verificou que os níveis de serviço se mantiveram o mesmo dos cenários anteriores, porém o grau de saturação sofreu uma interferência maior quando considerada a operação dos empreendimentos vizinhos e a expansão do Imetame Logística Porto. A região que mais foi afetada foi o centro do município, onde o grau de saturação variou entre E e F. Essa análise coincide com o plano de mobilidade do município de Aracruz, de dezembro de 2014, que aferiu para a região uma saturação do sistema viário em 2028. O plano de mobilidade do município de Aracruz apresenta medidas para a melhoria do tráfego urbano, podendo auxiliar na performance do tráfego futuro.

As demais aproximações encontradas entre as interseções possuem um grau de serviço aceitável do ponto de vista do tráfego, com exceções pontuais encontradas nas interseções 06 e 09.

4.3 MEDIDAS MITIGADORAS

Considerando as condições do pavimento nas interseções analisadas, e ainda o acréscimo do número de viagens que esperam ser geradas pelos empreendimentos em análise, este estudo recomenda a manutenção preventiva do pavimento continuamente para evitar fadigas acentuadas e problemas estruturais no pavimento.

Deverão ser seguidos os manuais de restauração do DNIT Para a realização das devidas intervenções nas vias. Além disso este estudo também recomenda um monitoramento do tráfego juntamente com uma recontagem do Número N para avaliar a condição das vias ao longo dos anos.

Interseções

Nesse item são descritas as medidas mitigadoras das interseções que não atenderam o nível de serviço D. Como base será utilizada a situação mais crítica da análise, identificada no Cenário 02 com os dados do pico do período da tarde da campanha 01. Para auxiliar em futuras tomadas de decisão, foi realizada a modelagem de um Cenário Extra, onde são consideradas as medidas mitigadoras apresentadas nesse relatório. O resultado deste Cenário é apresentado no **ANEXO 09**.

Interseção 2

Aumentar para dois o número de faixas circulante da rotatória e o acesso sul, na aproximação da rotatória deverá ser ampliada para duas faixas.

Em virtude do projeto de implantação do Contorno de Barra do Sahy realizado pelo Governo do Estado, através do Departamento de Edificações e Rodovias - DER, já em fase de elaboração do projeto executivo, entende-se que o tráfego nesta interseção será exclusivamente de veículos de carga direcionados as empresas situadas na região assim, todo fluxo de veículos voltados ao turismo ou dos moradores utilizará a futura via em implantação aliviando esta interseção.

Interseção 03 Após análise detalhada, não se faz necessário melhorias operacionais, visto que o grau de saturação é bastante aceitável, bem como a fila de acesso na via principal, com máximo de 2 veículos.

Interseção 04

Sugere-se ampliar para duas faixas a aproximação Oeste para Norte, bem como nesse trecho incluir uma terceira faixa para tornar as manobras mais seguras. Além disso, se faz necessário um semáforo, com um ciclo mínimo de 75 s.

Esta sugestão poderá ser incorporada ao projeto de revitalização da ES-010 trecho Santa Cruz – Barra do Sahy, sob tutela do Governo do Estado do ES, integrando assim os esforços de melhoria viária bem como otimizando os investimentos ao se realizar as intervenções de forma unitizada.

Interseção 05

O município possui em seu plano de mobilidade medidas para aumentar a performance da região (PLANMOD, 2014).

Interseção 06

Vale destacar que se tratando de rodovia federal, qualquer melhoria passa por anuência do DNIT. O trecho em questão está sob concessão da ECO101 com projetos de ampliação previstos para toda a BR, incluindo a interseção aqui tratada, como mencionados no Programa Rodoviário do Espírito Santo de 2016, sendo de responsabilidade da concessionária qualquer intervenção.

Interseção 07

Como mencionado na interseção 06, vale destacar que se tratando de rodovia federal, qualquer melhoria passa por anuência do DNIT. O trecho em questão está sob concessão da ECO101 com projetos de ampliação previstos para toda a BR, incluindo a interseção aqui tratada, como mencionados no Programa Rodoviário do Espírito Santo de 2016, sendo de responsabilidade da concessionária qualquer intervenção.

Interseção 09

No entroncamento ES 010 com ES 257, ampliar para duas faixas a aproximação Leste e implantar semáforo. Incluir um semáforo na interseção da ES 257 com o acesso ao empreendimento com um tempo de ciclo mínimo de 75 s

Esta sugestão poderá ser incorporada ao projeto de duplicação da ES-257, sob tutela do Governo do Estado do ES, integrando assim os esforços de melhoria viária bem como otimizando os investimentos ao se realizar as intervenções de forma unitizada.

As melhorias citadas acima foram as consideradas na modelagem do Cenário extra **(ANEXO 09)**. Na Tabela 18 são apresentados o nível de serviço mais críticos de cada

interseção após considerar as melhorias citadas acima. Os níveis de serviço apresentados melhoram consideravelmente com as melhorias citadas.

Tabela 18: Performance de tráfego das interseções - Cenário EXTRA. Utilizando os dados da tarde do cenário 02.

| Cenário 03 - Campanha 02 | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------|----|----|----|------|------|------|----|----|
| Período | Interseção | | | | | | | | |
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 * | 06 * | 07 * | 08 | 09 |
| Tarde | D | C | A | C | A | C | A | A | C |

Vale mencionar que além das melhorias apresentadas nesse último cenário, existem outras melhorias previstas para a área de estudo, mencionadas no Plano de Mobilidade de Aracruz (PLANMOB - 2014) e no Programa Rodoviário do Espírito Santo (PRES III - 2016) que podem inclusive, com o avanço dos estudos, viabilizarem ações distintas que tragam o mesmo, ou melhores, ganhos para o tráfego de veículos na região estudada.

Dessa forma entende-se que a estrutura viária de Aracruz apresenta possibilidade para atender a demanda viária quando incluídas as medidas apresentadas nesse estudo e nos planos e programas vigentes no Estado do Espírito Santo e no município de Aracruz.

Segmentos contínuos

Considerando que os segmentos contínuos com maior destaque no grau de saturação no cenário futuro estão na interseção 05, sugere-se que os órgãos responsáveis apenas sigam a implementação do plano de mobilidade do município de Aracruz ao longo dos anos de operação do empreendimento. As demais aproximações possuem um grau de serviço aceitável do ponto de vista do tráfego.

4.4 CONCLUSÃO

A partir dos Cenários apresentados, foi possível compreender o fluxo de veículos da situação atual da área de estudo em períodos diferentes e, na sequência, estimar o tráfego futuro e o nível do impacto das vias nas interseções de maior importância, considerando o desenvolvimento do empreendimento e as principais influências externas.

Na análise do cenário futuro, considerando o incremento anual de tráfego, 100% da operação do empreendimento e os empreendimentos sinérgicos, percebe-se que as performances de tráfego se tornam críticas em algumas interseções e segmentos. As interseções 05 e 08, foram as únicas que não apresentaram nível de serviço relevantes no cenário futuro, as demais interseções apresentaram acréscimos relevantes, com destaque para a campanha 01 no período da tarde. Nos segmentos contínuos, o destaque está no acréscimo dos segmentos da interseção 05, localizada na Sede do Município de Aracruz.

Diante das alterações observadas, foram mencionadas medidas mitigadoras para redução do nível de serviço do cenário futuro. Essas sugestões foram implementadas em um cenário extra para futura verificação do efeito positivo no sistema viário.

Finalizando os aspectos relacionados ao sistema viário, conclui-se que a instalação do empreendimento na área não apresenta restrições específicas, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras mencionadas.

5 DATA DE REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

As atividades foram realizadas em duas etapas distintas. A primeira atividade teve o objetivo da coleta de dados, sendo realizadas em dois momentos. No primeiro momento a coleta de dados foi realizada, da mobilização até a verificação de dados, de 22 de fevereiro a 18 de março de 2024, caracterizando um período de verão. Da mesma forma, para caracterizar um período pós veraneio, foi realizada a segunda coleta de dados durante o período de 10 de abril a 9 maio de 2024 (da mobilização até a verificação de dados).

Na sequência foi iniciada a preparação dos dados provenientes das duas campanhas para iniciação do modelo de tráfego. Somado ao esforço de modelagem e relatoria esta etapa se estendeu até o dia 23 de julho de 2024.

6 EQUIPE TÉCNICA E ART DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Os profissionais participantes deste serviço são tecnicamente qualificados para atender às exigências contratuais e legais pertinentes, bem como o responsável técnico está plenamente ciente de suas atribuições e certifica esta emissão. Os dados dos profissionais que participaram no estudo estão apresentados no **Quadro 1**, as anotações de responsabilidade técnica dos membros da equipe do presente estudo encontram-se no **ANEXO 01**.

Quadro 1: Equipe técnica envolvida na elaboração do estudo.

| NOME | ATUAÇÃO | DADOS |
|------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Diogo Medici Poloni | Revisão do Estudo e Responsável Técnico | Telefone: (27) 3029-1920 |
| | | E-mail: diogo@focoambiente.com.br |
| | | Formação: Geógrafo, M.Sc. Engenharia Ambiental |
| | | Função: Revisão do estudo. Gerencia do estudo |
| | | Registro Profissional: CREA-ES: 014129/D |
| Leonardo Leal Schulte | Análise do Sistema Viário | Telefone: (27) 99714-4777 |
| | | E-mail: leo.leal@terra.com.br |
| | | Formação: Engenheiro Civil |
| | | Função: Responsável técnico pela Análise do Sistema Viário |
| | | Registro Profissional: CREA-ES: 006170/D |
| Filipe Cardoso Marvila | Coordenação e Compilação do Estudo | Telefone: (27) 3029-1920 |
| | | E-mail: filipe.marvila@focoambiente.com.br |
| | | Formação: Eng. Ambiental, Me. em Eng Ambiental |
| | | Função: Coordenação e apoio técnico na elaboração do Estudo |
| | | |

| NOME | ATUAÇÃO | DADOS |
|------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Yasmin dos Santos Dias | Analista em Geoprocessamento | Registro Profissional: CREA-ES 037.447-D |
| | | Telefone: (27) 3029-1920 |
| | | E-mail: yasmin.dias@focoambiente.com.br |
| | | Formação: Geógrafa e mestranda em Geografia |
| | | Função: Elaboração de plantas e produtos cartográficos |

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de estudos de tráfego**. - Rio de Janeiro, 2006. 384 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT), **Manual de Estudos de tráfego** – Rio de Janeiro , 2006 – 384 p (IPR Publicação 723)

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ. **Plano de Mobilidade do Município de Aracruz** (PLANMOB). Logit. Dezembro, 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS (SETOP). **Programa Rodoviários do Espírito Santo** (PRES III). Relatório da UGP, Abril, 2016.

IMETAME, ECONSERVATION. **Relatório de Controle Ambiental – Adequação do Licenciamento do Terminal Portuário** – IMETAME Logística Porto Ltda. Anexo II – Sistema Viário. Relatório Técnico – RT ECV 057/17 - Revisão 00. Vitória/ES. Junho, 2017.

Roess, R. P., Prassas, E. S., McShane, W. R., . **Traffic engineering: Fifth edition**. LCCN 2017054076, ISBN 9780134599717, ISBN 0134599713. Hoboken, NJ : Pearson Education, 2019.

The Transportation Research Board's, **Highway Capacity Manual** 2000.

_____, **Highway Capacity Manual** 2010.

Trafficware - Syncro Studio 8 - Traffic signal software - user guide - USA – 2012

Conselho Nacional de Trânsito, Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. **Sinalização Semafórica. Volume V**, Brasília, 2022

ANEXOS

ANEXO 01 – ASSINATURA DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ANEXO 02 – PLANILHA DE CONTAGEM - 1ª CAMPANHA

ANEXO 03 – PLANILHA DE CONTAGEM - 2ª CAMPANHA

ANEXO 04 – MEMÓRIAS DE CÁLCULO DO NÚMERO N

ANEXO 05 – CENÁRIO 01 – CONDIÇÃO ATUAL - INTERSEÇÕES

ANEXO 06 – CENÁRIO 02 – CONDIÇÃO ATUAL - SEGMENTOS

ANEXO 07 – CENÁRIO 02 – CONDIÇÃO FUTURA - INTERSEÇÕES

ANEXO 08 – CENÁRIO 02 – CONDIÇÃO FUTURA - SEGMENTOS

ANEXO 09 – CENÁRIO EXTRA - CONDIÇÃO FUTURA COM MEDIDAS MITIGADORAS

ANEXO 10 – ARQUIVOS DIGITAIS

ANEXO 01 – ASSINATURA DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ANEXO 02 – PLANILHA DE CONTAGEM - 1ª CAMPANHA

ANEXO 03 – PLANILHA DE CONTAGEM - 2ª CAMPANHA

ANEXO 04 – MEMORIAS DE CALCULO DO NUMERO N

ANEXO 05 - CENÁRIO 01 - CONDIÇÃO ATUAL – INTERSEÇÕES

ANEXO 06 - CENÁRIO 01 - CONDIÇÃO ATUAL – SEGMENTOS

ANEXO 07 - CENÁRIO 02 - CONDIÇÃO FUTURA – INTERSEÇÕES

ANEXO 08 - CENÁRIO 02 - CONDIÇÃO FUTURA – SEGMENTOS

ANEXO 09 - CENÁRIO EXTRA - CONDIÇÃO FUTURA COM MEDIDAS MITIGADORAS

ANEXO 10 – ARQUIVOS DIGITAIS