

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

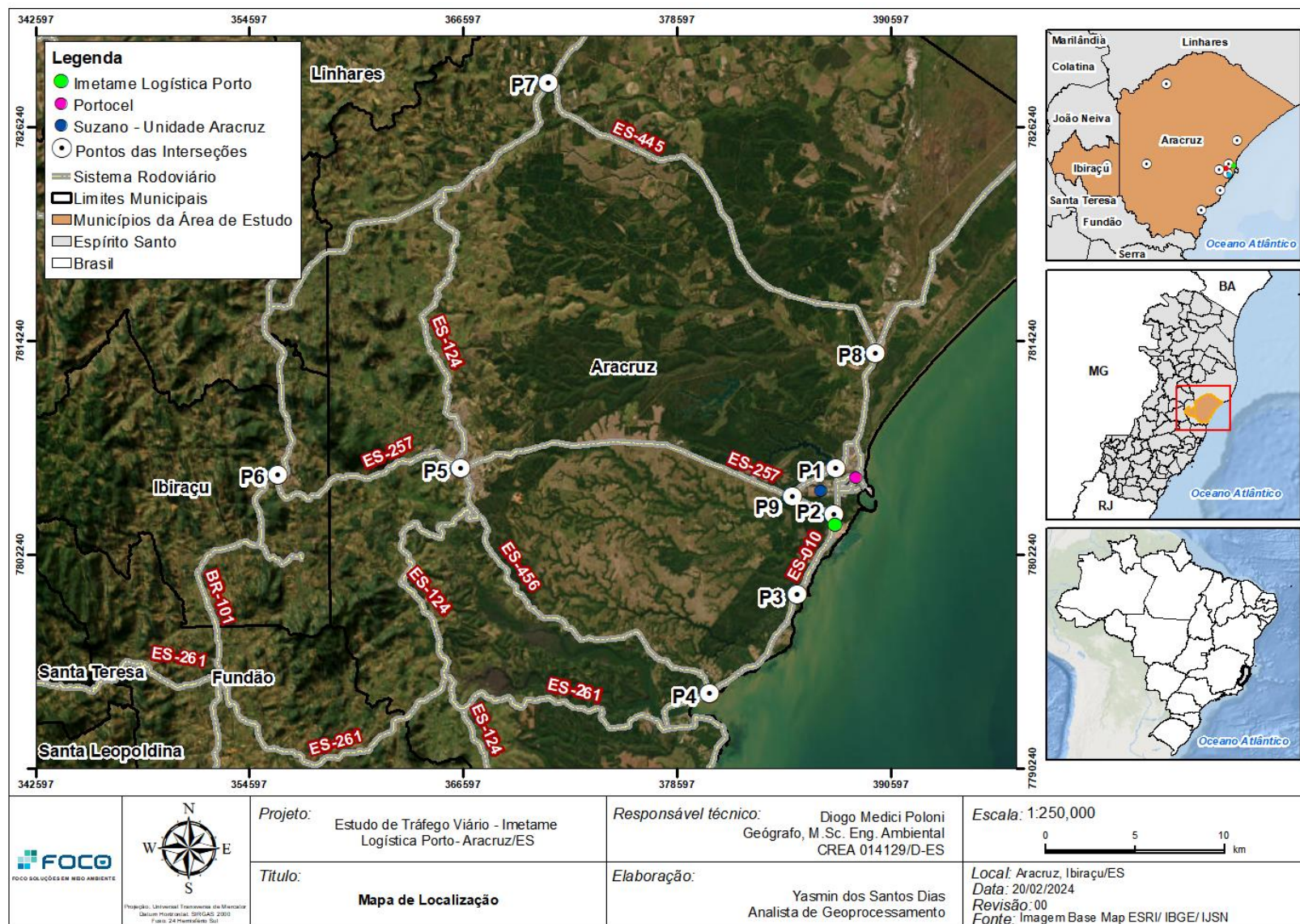


Figura 1: Interseções das contagens.

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.

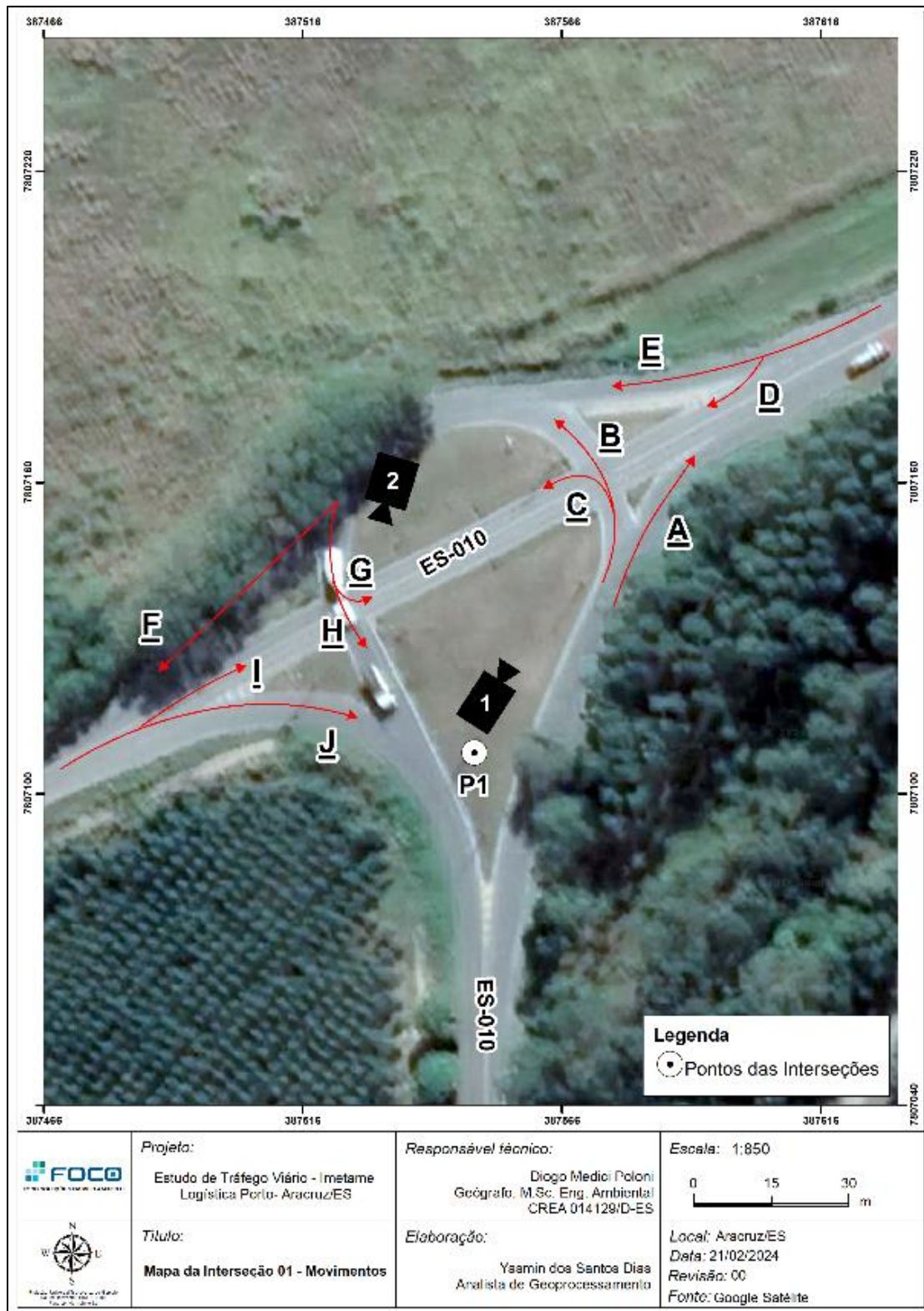


Figura 4: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 01.

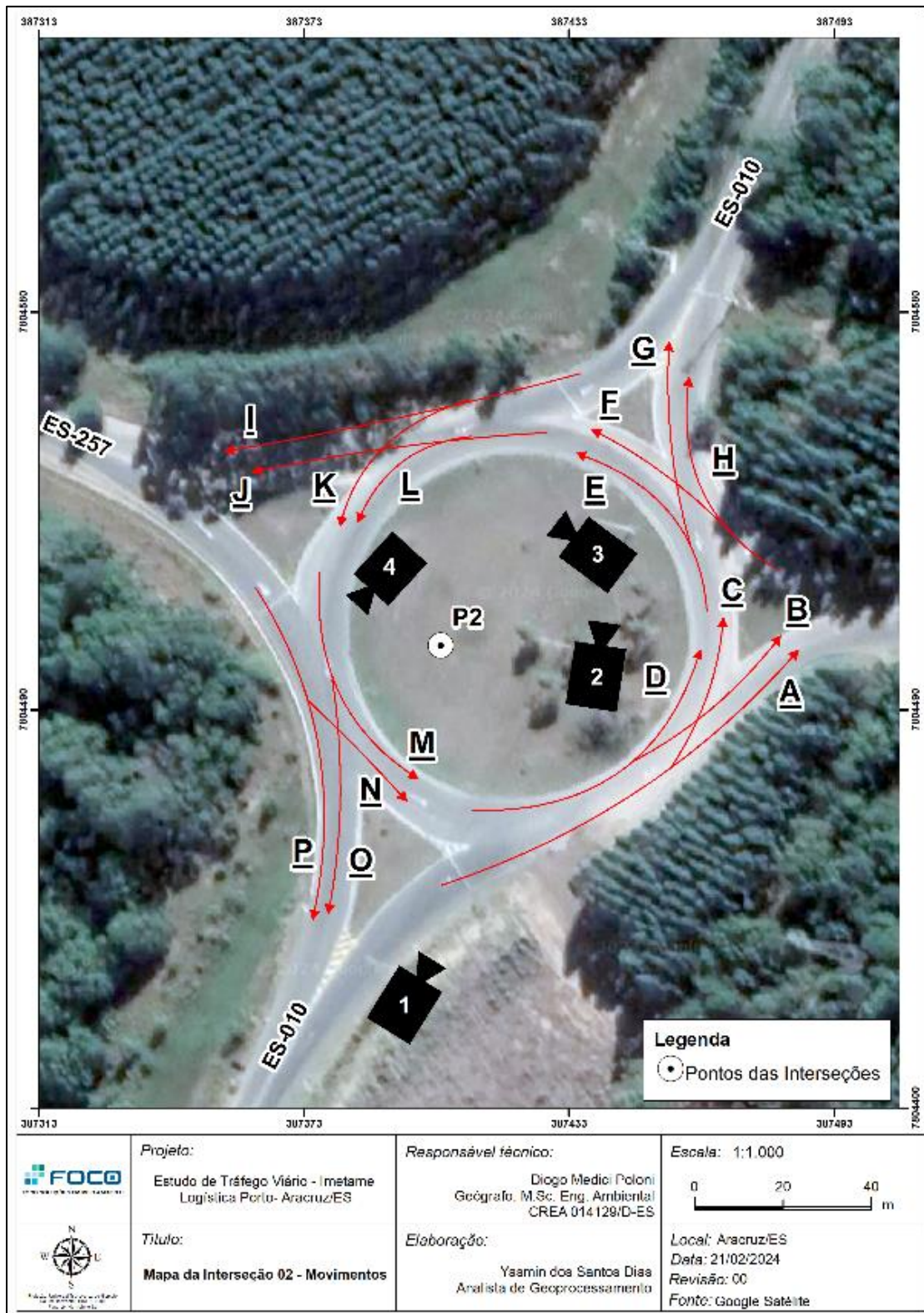


Figura 5: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 02.

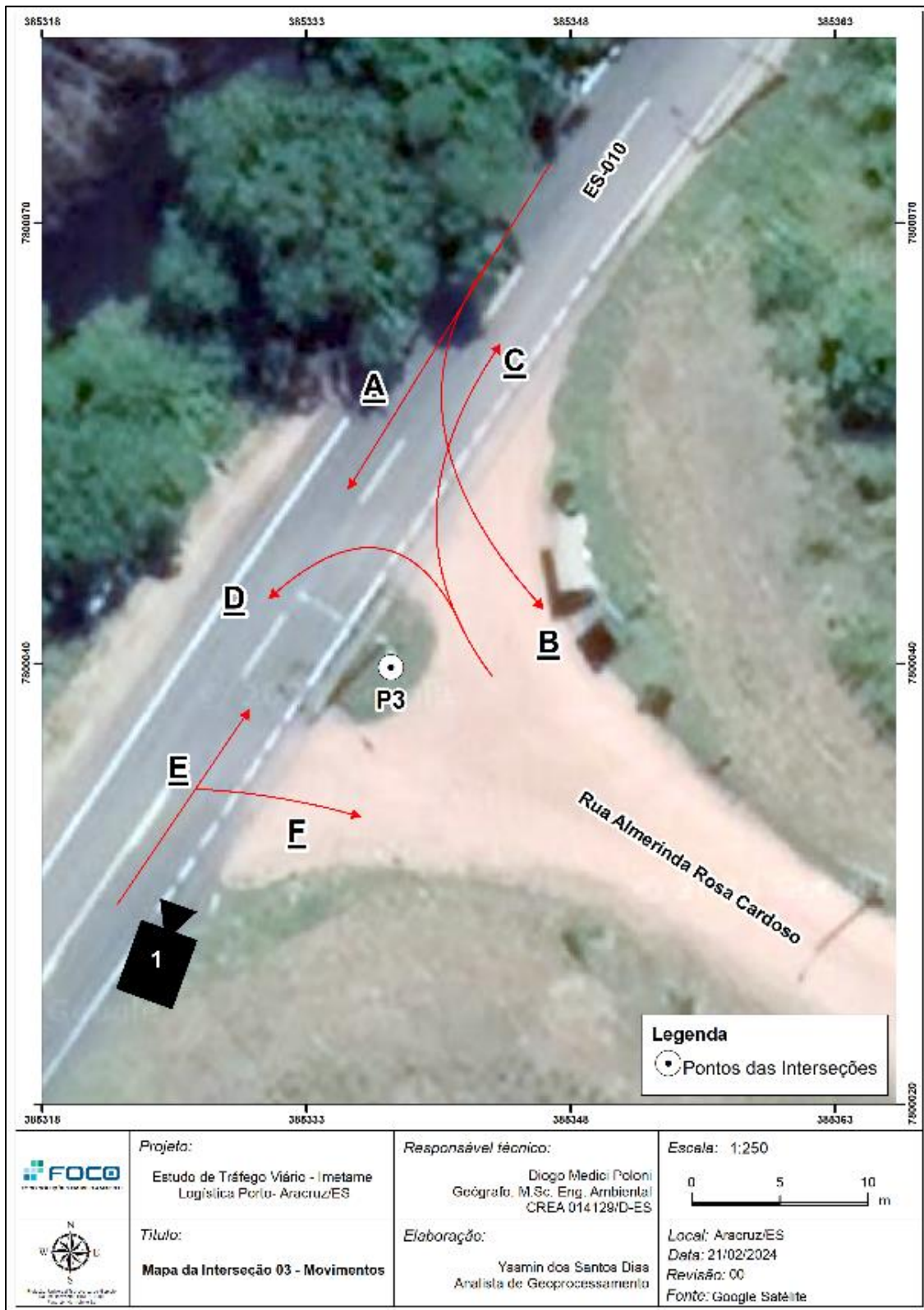


Figura 6: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 03.

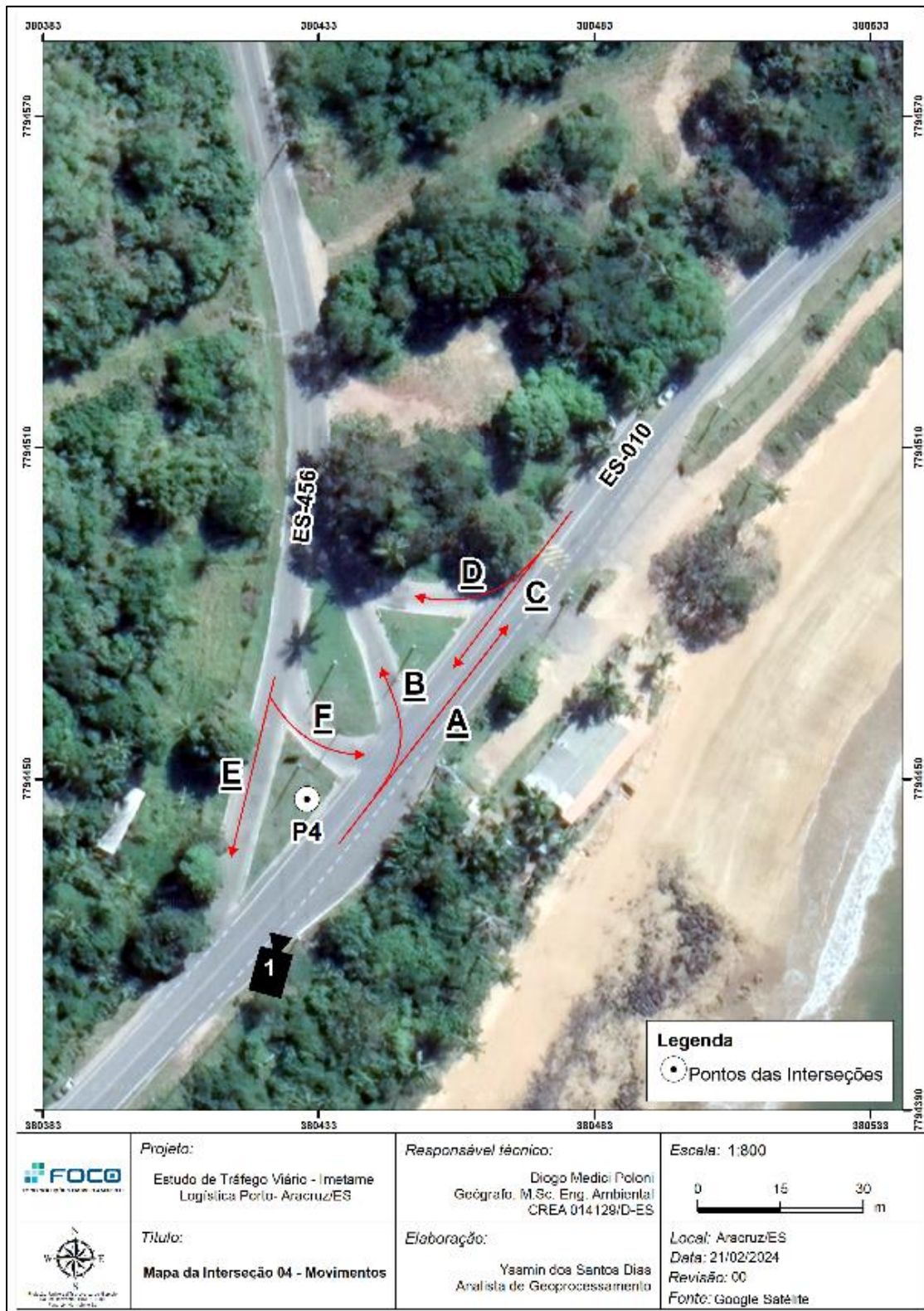


Figura 7: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 04.

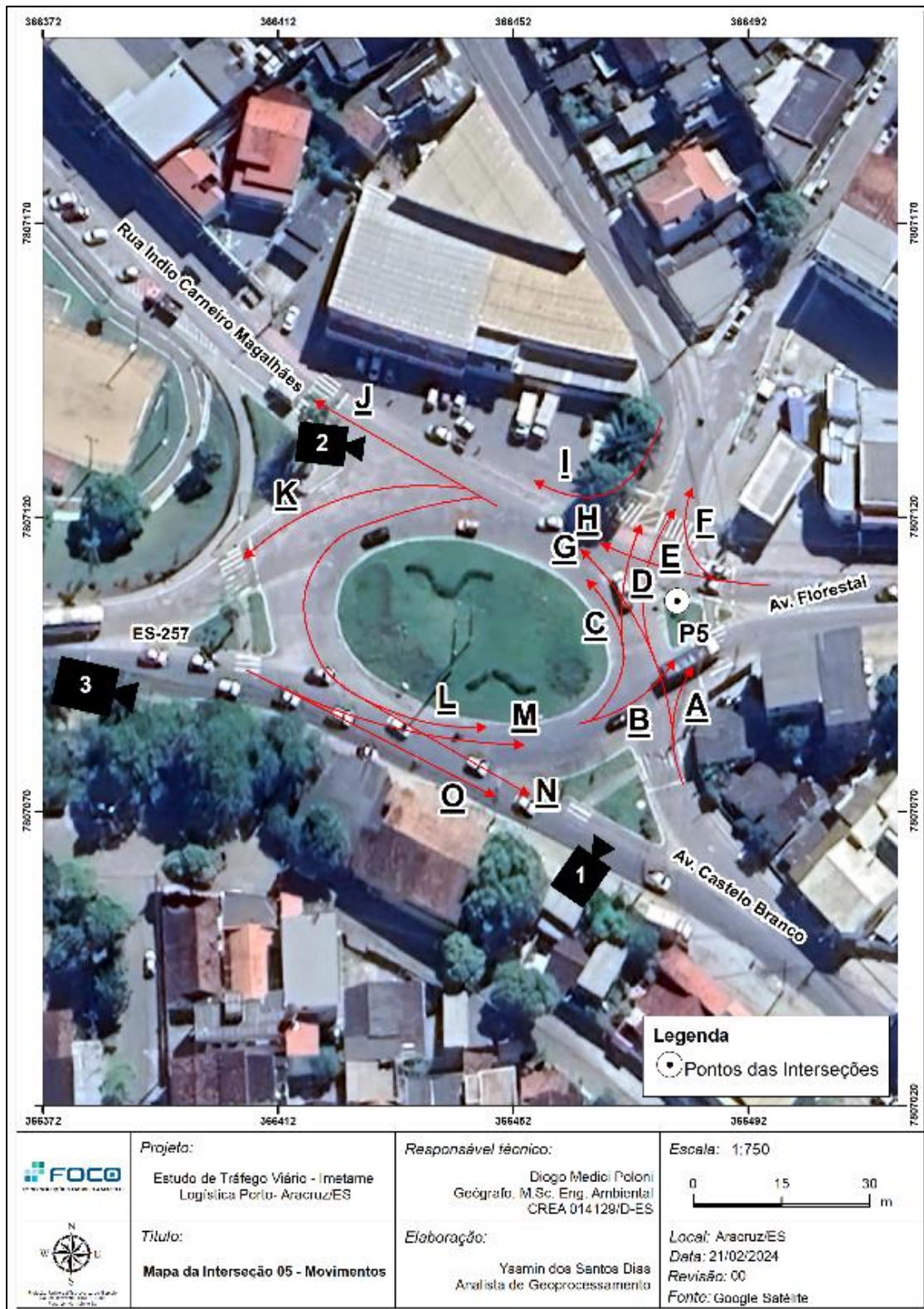


Figura 8: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 05.

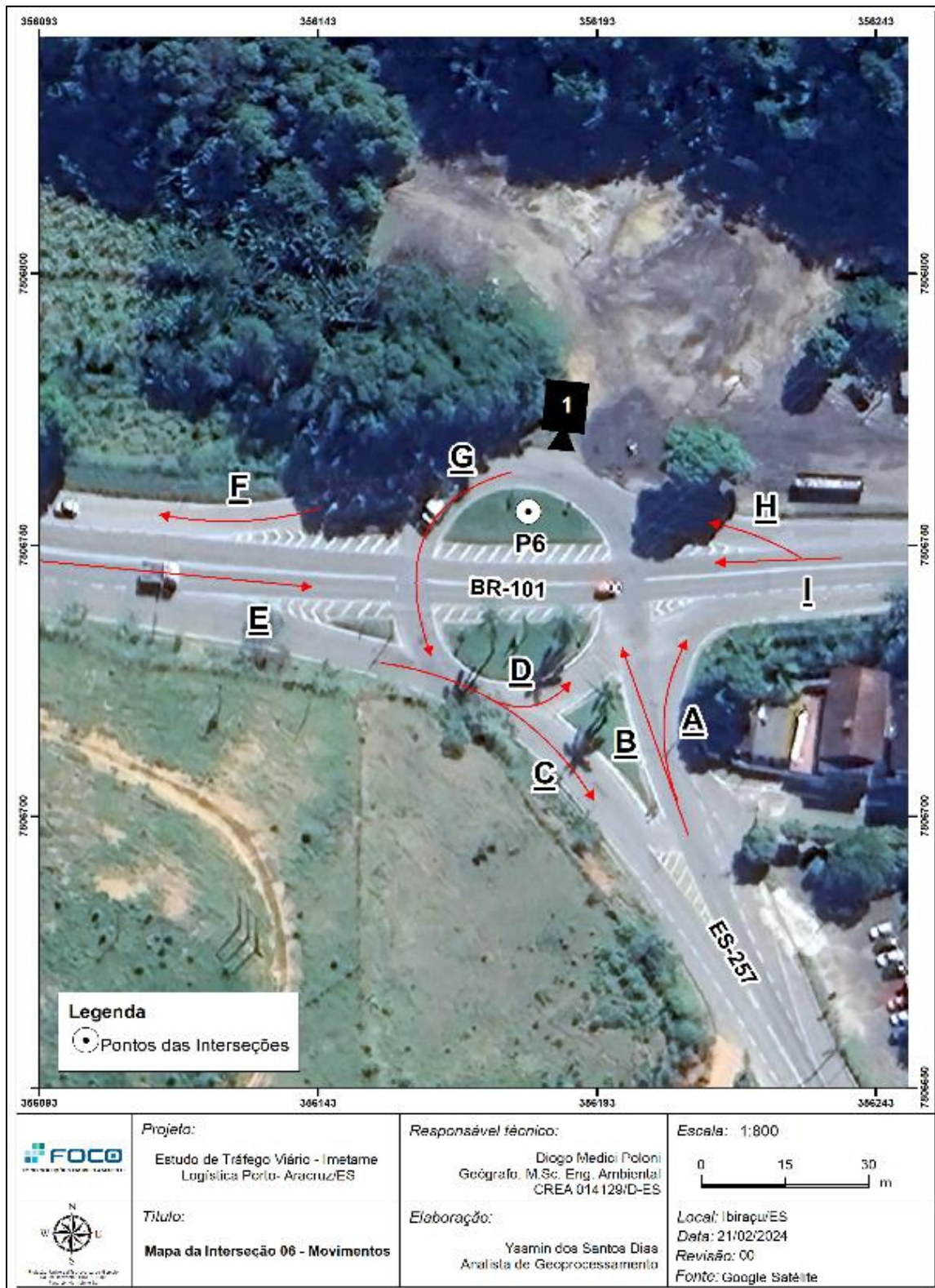


Figura 9: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 06.

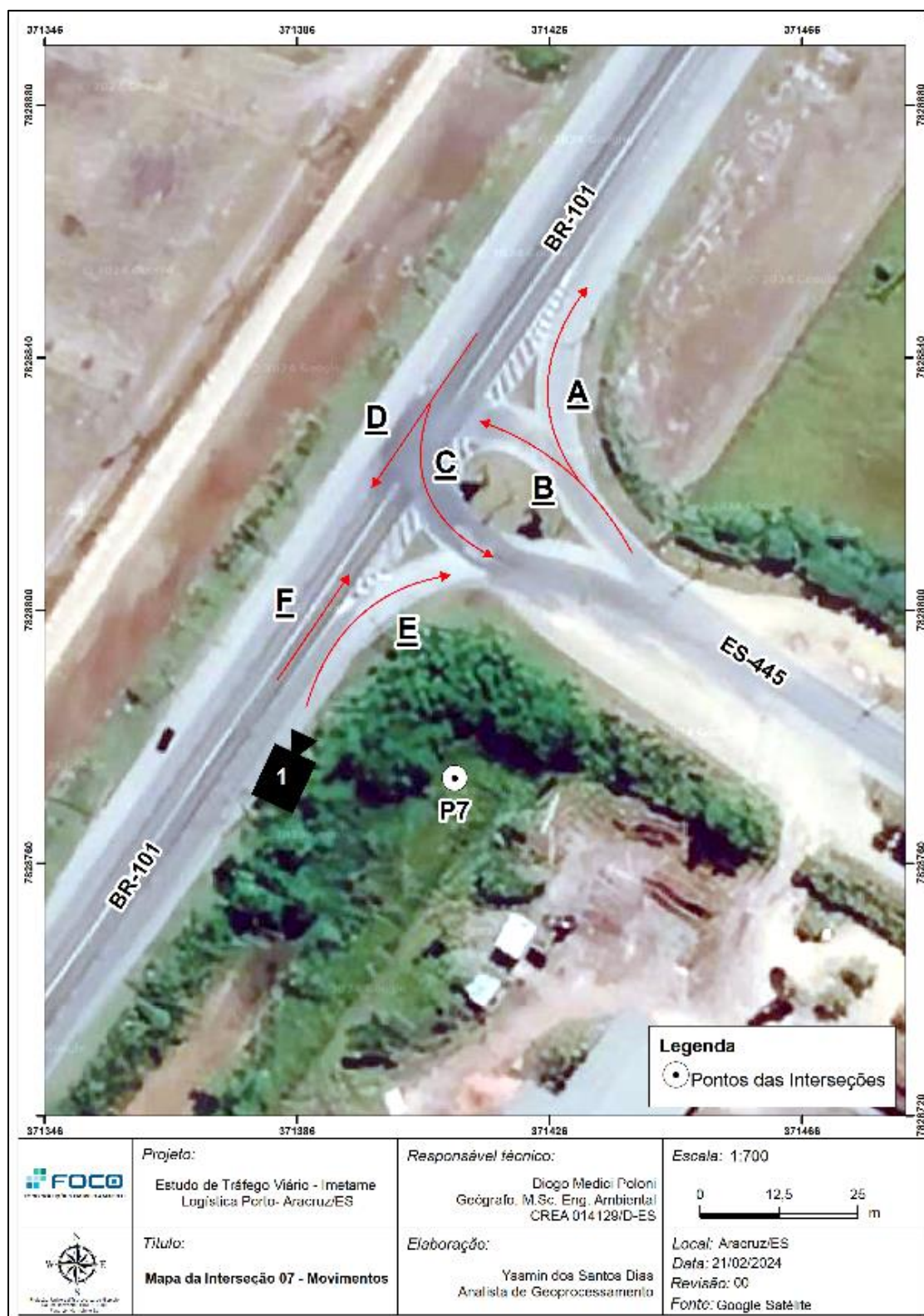


Figura 10: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 07.

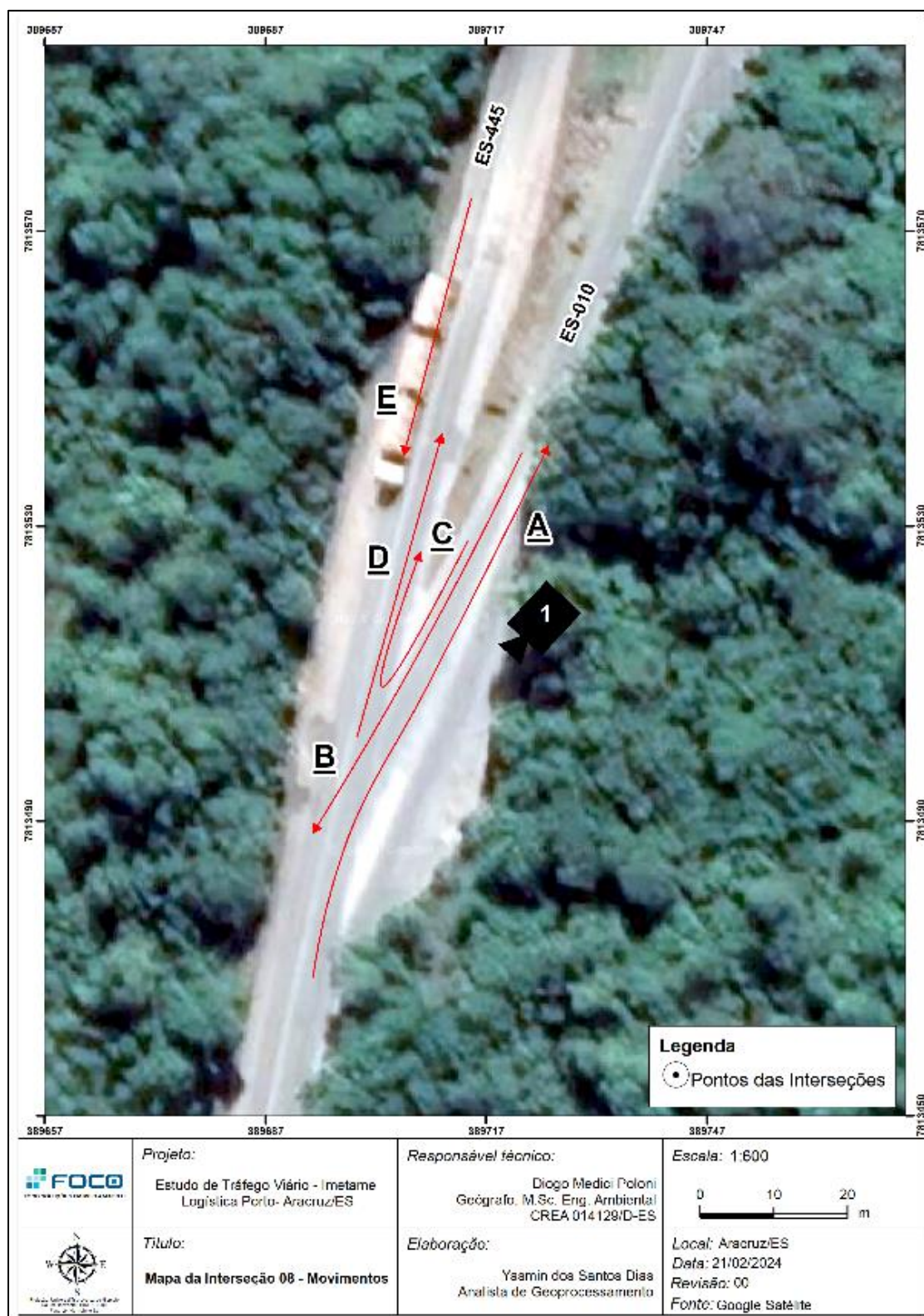


Figura 11: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 08.

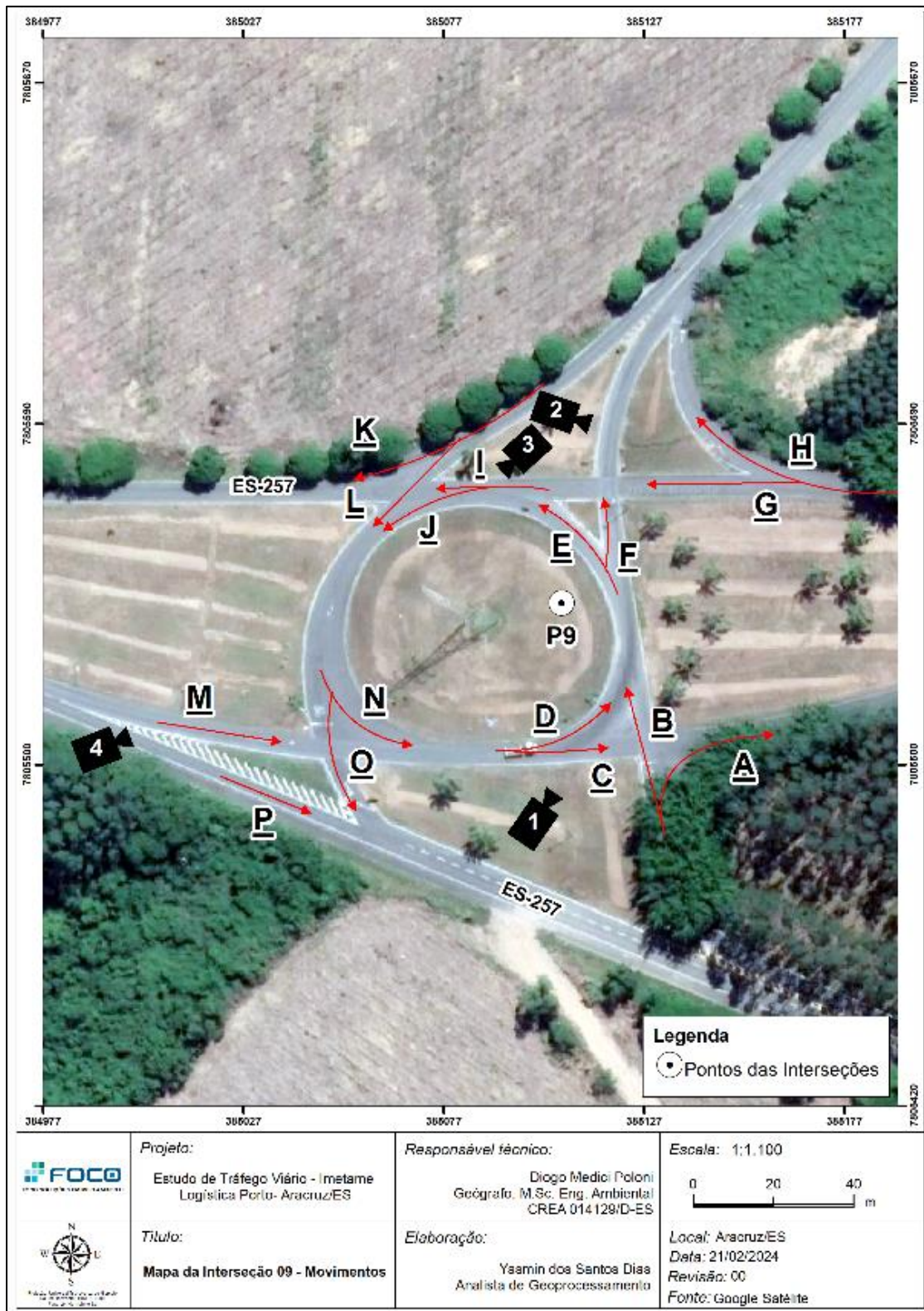


Figura 12: Movimentos e posição dos módulos de filmagem na Interseção 09.

6																				
CONTAGEM CLASSIFICADA DE TRÁFEGO - DIRECIONAL E SELETIVA																				
INTERSEÇÃO:		6																		
17/04/2024		DIA DA SEMANA: Quarta-Feira																		
MOVIMENTO:		6																		
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	1	0	1	4	0	0	13	0
6:30 - 6:45	46	4	9	1	0	0	6	7	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	9	0
6:45 - 7:00	39	7	2	1	0	1	5	7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	
7:00 - 7:15	48	8	6	2	0	0	12	10	0	0	0	0	0	0	2	1	0	9	1	
7:15 - 7:30	53	4	6	0	1	0	10	8	0	0	2	0	0	0	0	5	0	12	0	
7:30 - 7:45	43	3	11	3	3	0	5	7	0	0	0	0	0	0	0	8	0	6	1	
7:45 - 8:00	47	2	13	0	1	0	6	6	0	0	0	0	0	0	1	2	0	6	0	
8:00 - 8:15	42	3	20	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	4	1	0	5	0	
8:15 - 8:30	41	5	4	0	0	0	5	1	1	0	0	0	0	0	0	7	0	3	0	
8:30 - 8:45	59	5	8	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	3	2	0	8	0	
8:45 - 9:00	48	4	3	0	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	
9:00 - 9:15	45	3	8	0	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	1	1	0	9	0	
9:15 - 9:30	46	2	6	1	0	0	7	6	0	0	0	0	0	0	2	2	0	5	0	
9:30 - 9:45	63	2	5	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	1	3	0	6	1	
9:45 - 10:00	41	3	5	2	2	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	4	
10:00 - 10:15	47	0	6	0	0	0	10	8	0	0	0	1	0	0	2	1	0	7	4	
10:15 - 10:30	54	5	4	1	1	0	6	9	0	0	0	0	0	0	3	1	0	12	2	
10:30 - 10:45	37	1	12	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	5	4	0	3	1	
10:45 - 11:00	51	0	7	0	0	0	15	5	0	0	0	0	0	0	1	2	0	10	0	
11:00 - 11:15	49	0	5	1	1	0	11	16	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	

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.

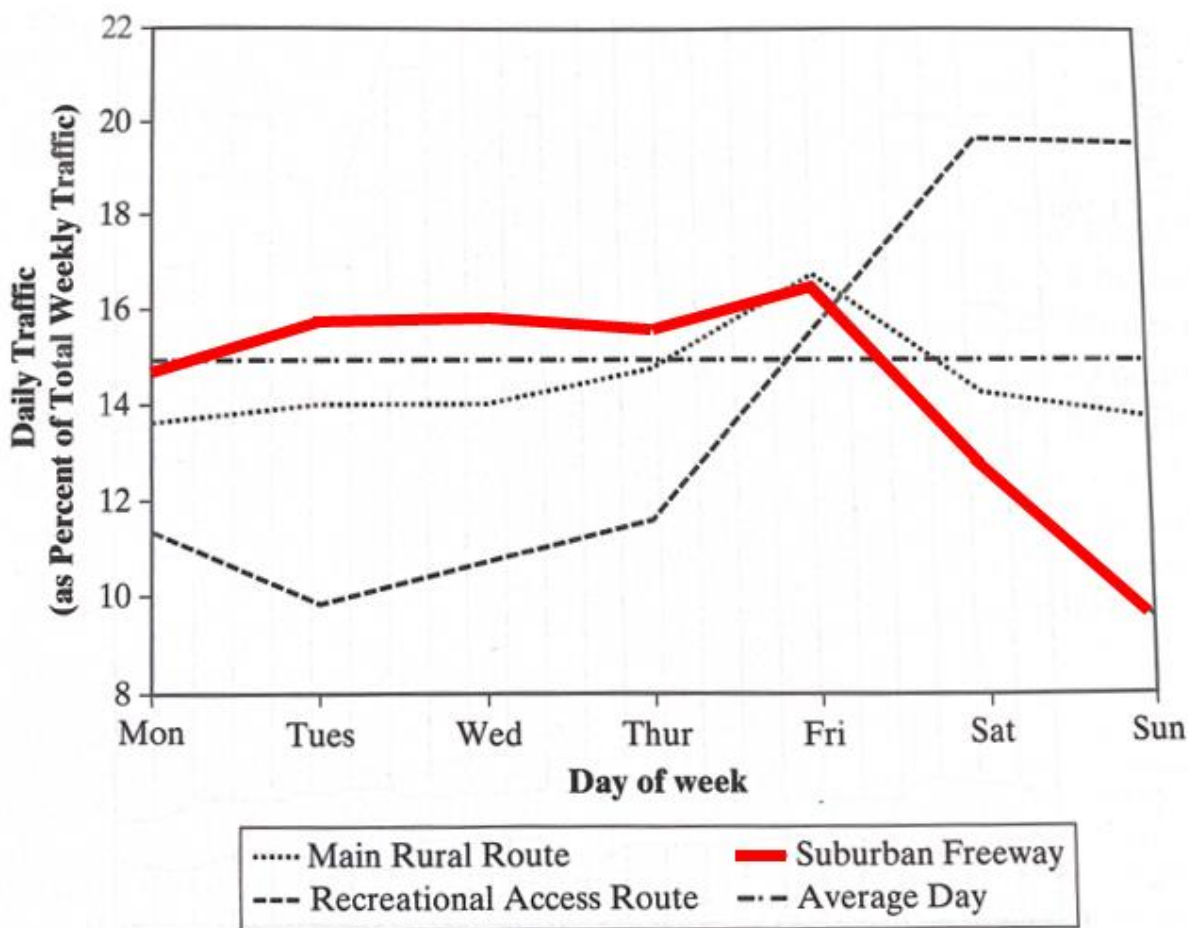


Figura 14: Características de comportamento do tráfego ao longo da semana, frente as tipologias de vias estudadas. Fonte: ROESS et. al. (2018).

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).




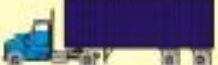




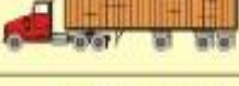


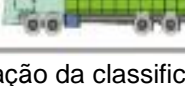
MODELO "I" (CONTINUAÇÃO)" CLASSIFICAÇÃO DE VEÍCULOS PELA CONFIGURAÇÃO DOS EIXOS			
SEMI-REBOQUES	BITREM 3S2S2		
	RODOTREM 3S2C4		
	TRITREM 3S2S2S2		
	2I2		EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE ISOLADOS
	2I3		EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE ISOLADOS
	2J3		EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE 1º ISOLADO/ 2º TANDEM 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.

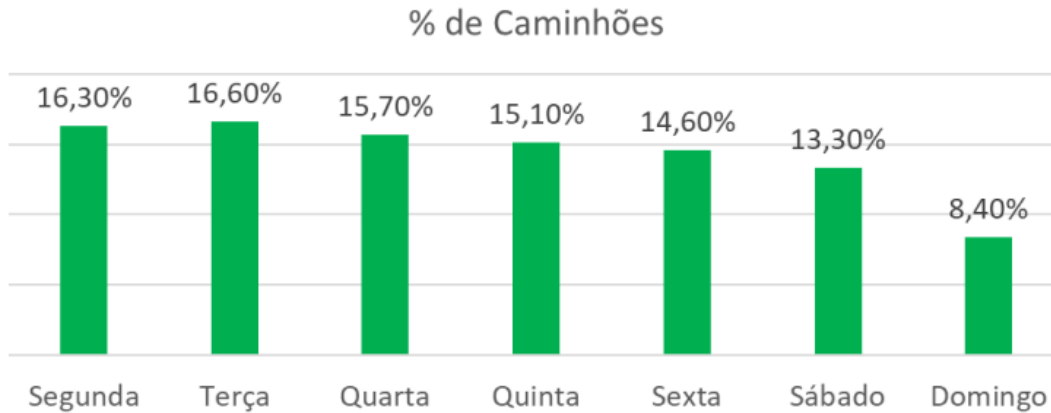


Figura 17: Distribuição da chegada de caminhões por semana. Fonte: (2016).

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.

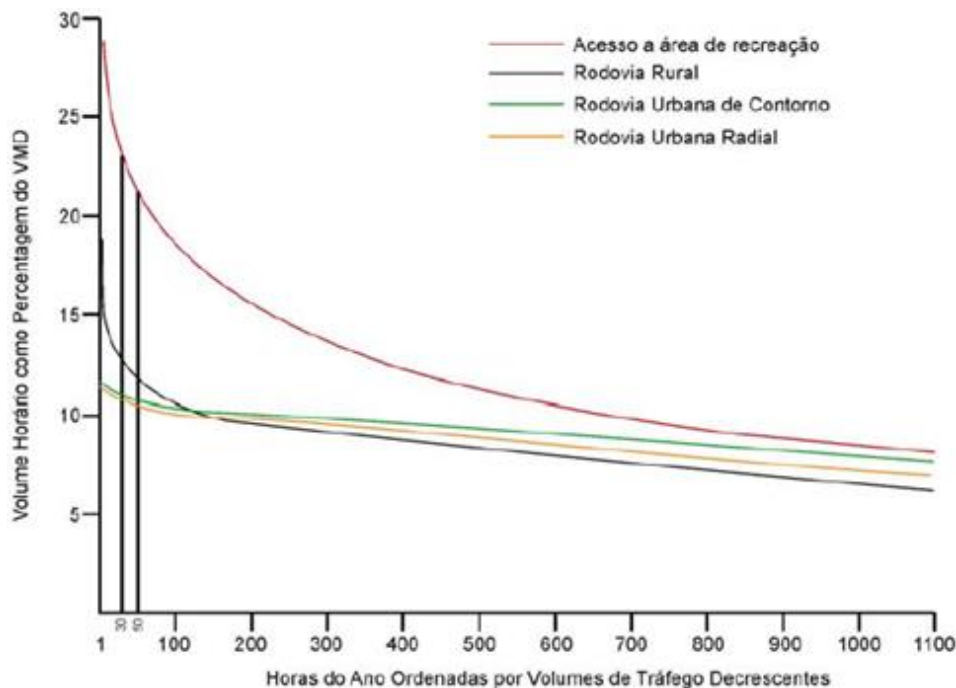


Figura 18: Relação entre a hora e o volume horário de tráfego. Fonte: DNIT (2006).

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
Simple de rodagem simples	$FC=(P / 7,77)^{4,32}$	2,6	0,0088
Simple 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 microssimulação 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.

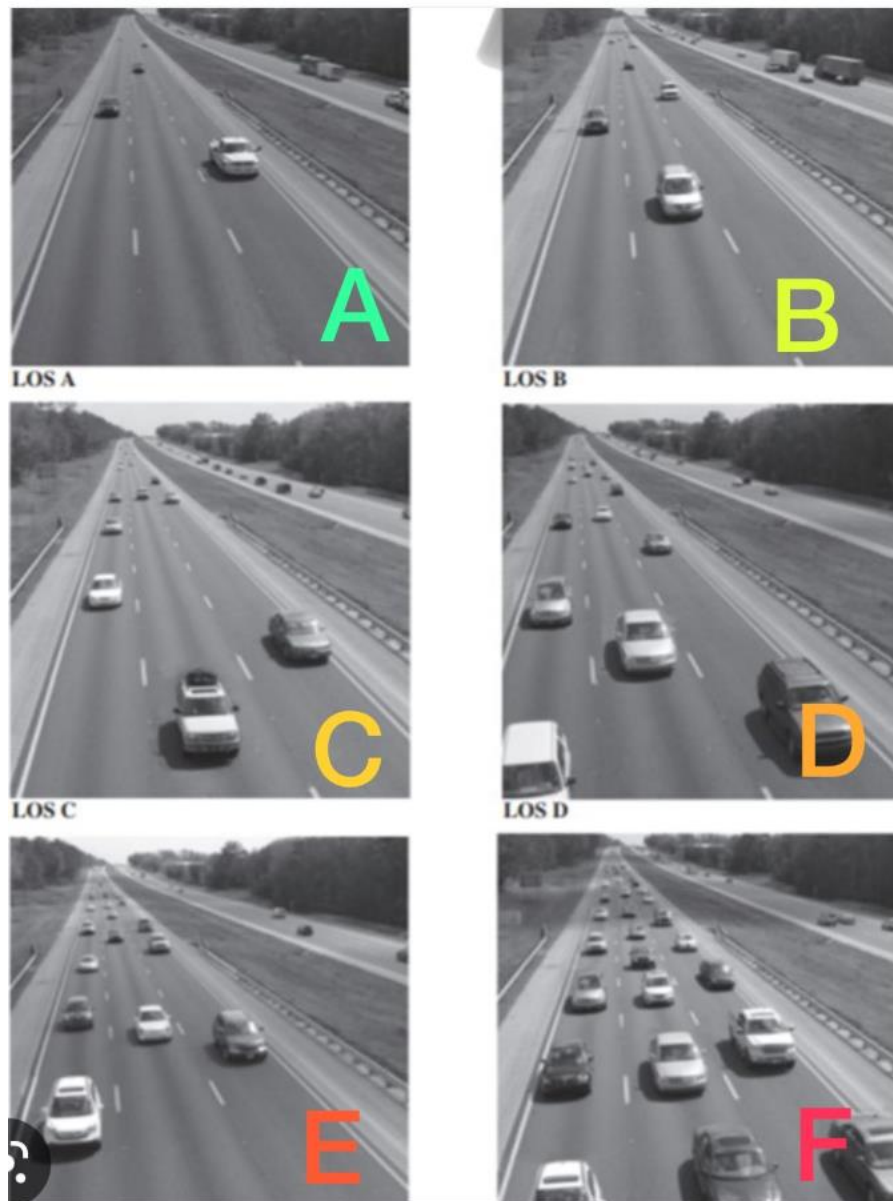


Figura 19: Nível de Serviço – Segmentos contínuos. Fonte: Adaptado HCM 2010.

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 (%)	PPFS (%)
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

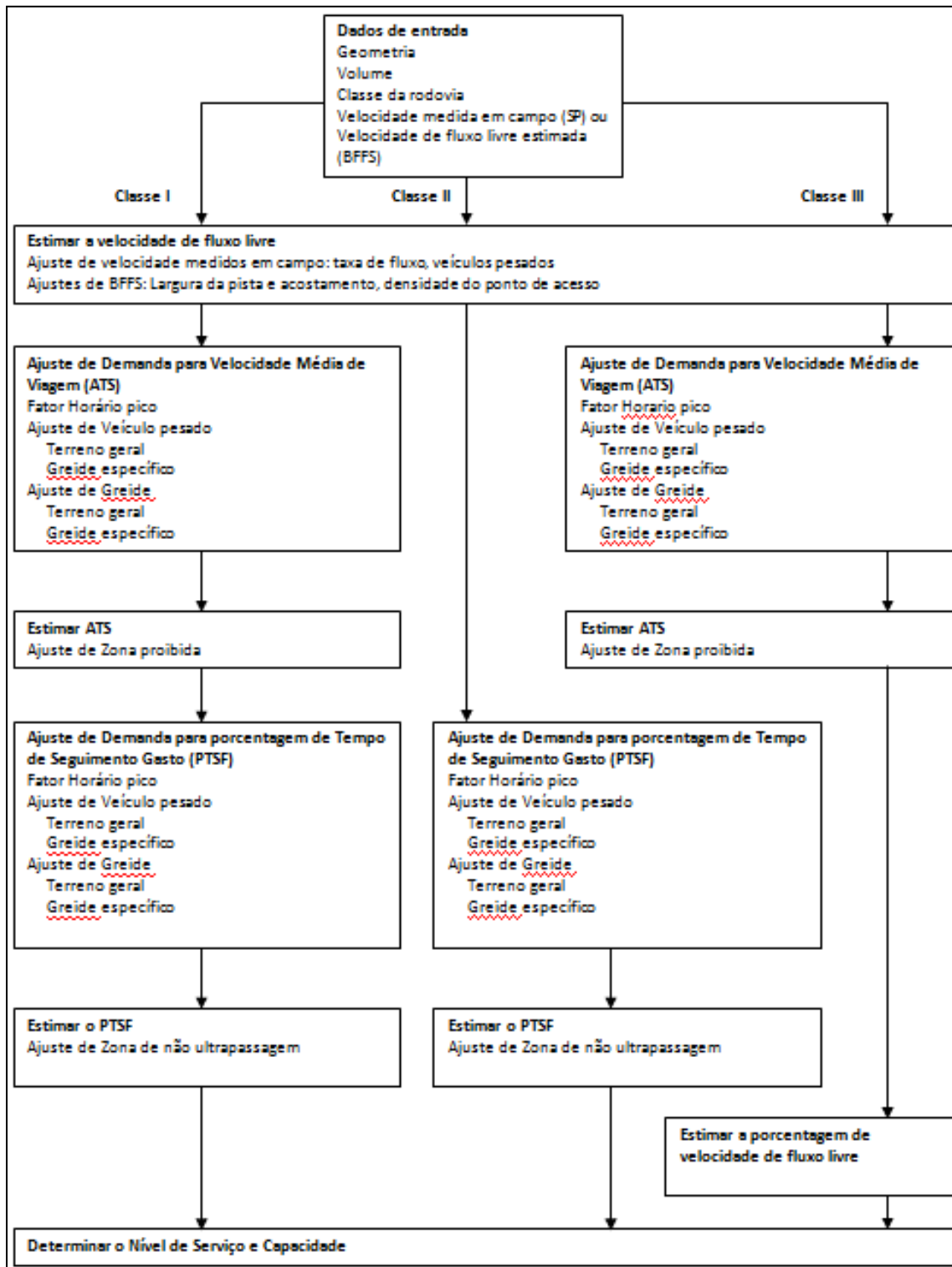


Figura 20: Nível de Serviço para pista simples. Fonte: Adaptado HCM 2010.

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

							u m e																	
O	218	23.8 53%	82	19.5%	111	16.2%	7 7 2	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%	4 2 8	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		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	<i>E</i>		<i>E</i>		<i>E</i>		<i>E</i>		<i>E</i>		<i>E</i>		<i>E</i>		<i>E</i>		<i>E</i>		<i>E</i>		<i>E</i>		<i>E</i>	
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	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		
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 D 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%	59	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)		diário		E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S		
	Entrada	Saída	Veículos (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)		diário		E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S		
	Entrada	Saída	Veículos (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)		diário		E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S		
	Entrada	Saída	Veículos (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)		diário		E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S		
	Entrada	Saída	Veículos (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	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	20.444%	218	21.7%	407	30.8%	2392.6	24.911%	827	24.069%	746	21.8%	971.6	20.1%	2063	21%	789.5	22.699%	1648.6	24.2%	846	26.3%		
D	384	28%	578	21.3%	197	25.3%	1277	24.490%	0	-	668	22.5%	1400	22.3%	1724	26%	398	21.429%	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	22.222%	977.4	0.235294	215.4	23.3%	0		407.4	29.341%	180	13.158%	120.4	28.3%			943.6	23.348%	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	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											

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	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												
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	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		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 – MEMORIAS DE CALCULO DO NUMERO 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