



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCAT)
FACULDADE DE ENGENHARIA (FENG)
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (PPGEP)

LORRANE PEREIRA DUARTE

**O IMPACTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CATALÃO NO CRESCIMENTO DAS SUAS ÁREAS
DE INFLUÊNCIA**

Catalão (GO)

(2024)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO

FACULDADE DE ENGENHARIA

Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, número 1120, - Bairro Setor Universitário, Catalão/GO, CEP 75704-020
Telefone: - - <https://www.ufcat.edu.br>

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA)

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCAT)

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Catalão (UFCAT) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFCAT), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFCAT é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o(a) autor(a) e o(a) orientador(a) Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação ou Tese?

Dissertação

2. Nome completo do autor: **LORRANE PEREIRA DUARTE**

Nome completo do orientador: **MARCOS NAPOLEÃO RABELO**

3. Título do trabalho

Título: **O IMPACTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO NO CRESCIMENTO DAS SUAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento: [X] SIM [] NÃO¹

[¹] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs.: Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor



Documento assinado eletronicamente por **MARCO PAULO GUIMARAES, Coordenador(a)**, em 10/10/2024, às 09:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARCOS NAPOLEAO RABELO, Orientador(a)**, em 11/10/2024, às 14:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lorrane Pereira Duarte, Usuário Externo**, em 11/10/2024, às 14:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0122806** e o código CRC **C40A621B**.

LORRANE PEREIRA DUARTE

**O IMPACTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO
NO CRESCIMENTO DAS SUAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia, da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), como parte dos requisitos para obtenção do título de **MESTRA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. Área de Concentração: Engenharia de Operações e Processos Industriais. Linha de Pesquisa: Engenharia e Desenvolvimento de Produtos e Processos

Orientador: Professor Doutor Marcos Napoleão Rabelo.

**Catalão (GO)
(2024)**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFCAT.

Duarte, Lorrane Pereira
O IMPACTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO NO
CRESCIMENTO DAS SUAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA / Lorrane
Pereira Duarte, Antônio Nilson Zamuner Filho. - 2024.
126, f.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Napoleão Rabelo; co-orientador Prof.
Dr. Antônio Nilson Zamuner Filho.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Catalão,
Faculdade de Engenharia, Catalão, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção, Catalão, 2024.

1. Polo gerador de tráfego. 2. Fluxo de tráfego. 3. Filas. I. Rabelo,
Marcos Napoleão, orient. II. Título.

CDU 658.5

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 39 da sessão de Defesa de Dissertação de **LORRANE PEREIRA DUARTE**, que confere o título de Mestra em Engenharia de Produção, na área de concentração em Engenharia de Operações e Processos Industriais.

Aos nove dias do mês de setembro de dois mil e vinte e quatro a partir das 10 horas, na Sala virtual do Google Meet, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação de mestrado intitulada “**O IMPACTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO NO CRESCIMENTO DAS SUAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA**”. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, **Professor Doutor MARCOS NAPOLEÃO RABELO (PPGEP/UFCAT)** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: **Professor Doutor CARLOS ANTONIO RIBEIRO DUARTE (PPGEP/UFCAT)**, membro titular interno; e do **Professor Doutor CARLOS DIAS MACIEL (UNESP)**. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor Marcos Napoleão Rabelo, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos nove dias do mês de setembro de dois mil e vinte e quatro.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

O IMPACTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO NO CRESCIMENTO DAS SUAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA



Documento assinado eletronicamente por **CARLOS ANTONIO RIBEIRO DUARTE, Professor(a) do Magistério Superior**, em 09/09/2024, às 11:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARCOS NAPOLEAO RABELO, Orientador(a)**, em 10/09/2024, às 07:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Dias Maciel, Usuário Externo**, em 10/09/2024, às 10:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufcat.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0107916** e o código CRC **9FB78C32**.

DUARTE, L. P. **O IMPACTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO NO CRESCIMENTO DAS SUAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.** 126p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Catalão, Catalão, GO. 2024.

RESUMO

O progresso das cidades está vinculado a uma série de fatores englobando políticas de crescimento, além de empreendimentos que contribuem para a circulação de veículos e pessoas. Os empreendimentos que estimulam as obras de estabelecimentos residenciais, comerciais e instituições de ensino superior exercem um papel fundamental nesse processo. Esses empreendimentos, denominados como Polos Geradores de Tráfegos (PGTs) têm um efeito significativo na região onde estão instalados. Eles podem gerar benefícios sociais, como o acesso a serviços e oportunidades educacionais, bem como impactos no trânsito da região onde estão situados, como congestionamentos. Nesse contexto, o presente trabalho utilizou o método de teoria de filas para verificar o fluxo de tráfego, como medida de impacto, na avenida onde está situada a Universidade Federal de Catalão (UFCAT), considerada um importante PGT da região. O estudo foi realizado no cruzamento próximo a UFCAT onde está instalado um sinaleiro, analisando o desempenho do sistema, intervalos de maior solicitação. A utilização da teoria de filas é uma ferramenta valiosa para avaliar a eficiência operacional do sistema, como a densidade de tráfego em cruzamentos, o número médio de veículos aguardando para ser atendido, o tempo de espera de um veículo na fila e outras métricas que ajudam a determinar se a interseção analisada está sob controle. Foi realizado a coleta de dados para análise do fluxo de tráfego da via, verificando a distribuição estatística adequada para o estudo e analisando os parâmetros de desempenho da fila utilizando ferramentas de simulação. Os resultados alcançados foram satisfatórios com a realidade analisada no cruzamento observado, pois foi possível verificar que o desempenho da via para o fluxo mensurado está adequado.

Palavras-chave: Polo gerador de tráfego; Fluxo de tráfego; Filas.

DUARTE, L. P. The **Federal University of Catalão as a travel generating pole and the Growth of its Areas of Influence**. 126p. Master's Dissertation. Federal University of Catalão, Catalão, GO. 2024.

ABSTRACT

The progress of cities is linked to a series of factors encompassing growth policies, in addition to enterprises that contribute to the movement of vehicles and people. The projects that stimulate the construction of residential, commercial and higher education institutions play a key role in this process. These enterprises, called Traffic Generating Poles (PGTs) have a significant effect on the region where they are installed. They can generate social benefits, such as access to services and educational opportunities, as well as impacts on traffic in the region where they are located, such as congestion. In this context, the present work used the queuing theory method to verify the traffic flow as an impact measure on the avenue where the Federal University of Catalão (UFCAT) is located, considered an important PGT of the region. The study was carried out in the intersection near UFCAT where a signal is installed, analyzing the performance of the system, intervals of greater demand. The use of queue theory is a valuable tool to evaluate the operational efficiency of the system, such as traffic density at intersections, the average number of vehicles waiting to be served, the waiting time of a vehicle in the queue and other metrics that help determine if the intersection being analyzed is under control. Data collection was performed for the analysis of traffic flow on the road, verifying the statistical distribution suitable for the study and analyzing the parameters of queue performance using simulation tools. The results obtained were satisfactory with the reality analyzed at the intersection observed, because it was possible to verify that the performance of the route for the measured flow is adequate.

Keywords: Traffic generating pole; Traffic flow; Queues.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Sistema de fila comum	32
Figura 2 - Unidade de Pronto Atendimento.....	43
Figura 3 - Construção do hospital regional	43
Figura 4 - Unidade do SENAI em Catalão	44
Figura 5 - Posição dos PGTs na via em estudo.....	44
Figura 6 - Distância entre UFCAT e cruzamento	45
Figura 7 - Dois sentidos da via estudada.....	46
Figura 8 - Distância entre radar e UFCAT.....	47
Figura 9 - Histograma de veículos atendidos no sinal verde de todos os períodos	53
Figura 10 - Histograma de veículos atendidos no sinal verde separados por turno.....	57
Figura 11 - Elementos utilizados para o qui quadrado da taxa de chegada	62
Figura 12 - Elementos do qui quadrado da taxa de atendimento	68
Figura 13 - Distância do hospital ao cruzamento	75
Figura 14 - Análise dos pontos de dados do Arena	76
Figura 15 - Análise da distribuição exponencial	78
Figura 16 - Execução do sistema de filas	79
Figura 17 - Comparativo de quantidade de veículos.....	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sentido centro no primeiro horário de pico.....	50
Tabela 2 - Sentido centro no segundo horário de pico.....	51
Tabela 3 - Sentido centro no terceiro horário de pico.....	52
Tabela 4 - Sentido UFCAT no primeiro horário de pico.....	54
Tabela 5 - Sentido UFCAT no segundo horário de pico.....	55
Tabela 6 - Sentido UFCAT no terceiro horário de pico.....	56
Tabela 7 - Frequência Absoluta da Taxa de Chegada.....	58
Tabela 8 - Média Aritmética da Taxa de Chegada.....	58
Tabela 9 - Número de veículos esperados para a Taxa de Chegada.....	59
Tabela 10 - Frequência esperada para a Taxa de Chegada.....	60
Tabela 11 - Teste do qui quadrado para a Taxa de Chegada.....	61
Tabela 12 - Tempos de atendimento.....	64
Tabela 13 - Frequência observada da taxa de atendimento.....	64
Tabela 14 - Frequência absoluta acumulada da taxa de atendimento.....	65
Tabela 15 - Taxa de atendimento esperada para a distribuição exponencial.....	66
Tabela 16 - Frequência acumulada esperada da taxa de atendimento.....	66
Tabela 17 - Teste do qui quadrado para a taxa de atendimento.....	67
Tabela 18 - Total de Veículos e Tempo por ciclo sentido Centro.....	69
Tabela 19 - Taxas calculadas sentido Centro.....	69
Tabela 20 - Parâmetros de desempenho do sentido centro.....	71
Tabela 21 - Total de veículos e tempo por ciclo sentido UFCAT.....	72
Tabela 22 - Taxas calculadas sentido UFCAT.....	72
Tabela 23 - Parâmetros de desempenho do sentido UFCAT.....	74
Tabela 24 - Quantidade de veículos registrados por mês e ano.....	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação das atividades dos PGTs	22
Quadro 2 - Metodologias nacionais de avaliação de impactos de PGTs	25
Quadro 3 - Relatório da análise dos pontos de dados do Arena	76
Quadro 4 - Relatório da análise da distribuição exponencial	78
Quadro 5 - Relatório da execução do sistema de filas	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAC - Campus Avançado de Catalão;

CET – Companhia de Engenharia de Tráfego;

EIT - Estudo de impacto de Tráfego;

IES - Instituições de Ensino Superior;

ITE - *Institute of Transportation Engineer*;

PGT – Polo gerador de Tráfego;

PGV – Polo gerador de Viagem ;

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial;

SMTC - Superintendência Municipal de Trânsito de Catalão;

UFCAT - Universidade Federal de Catalão;

UFG - Universidade Federal de Goiás;

UPA - Unidade de Pronto Atendimento;

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	14
INTRODUÇÃO	14
1. Objetivos.....	16
1.1.1. <i>Objetivo geral</i>	16
1.1.2. <i>Objetivos específicos</i>	16
1.2. Justificativa	17
1.3. Estrutura do trabalho	17
CAPÍTULO 2	19
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
2.1. Polos geradores de tráfegos	19
2.2. Impactos gerados pelos polos geradores de tráfego	22
2.2.1. <i>Metodologias de avaliação de impacto de PGVs</i>	25
2.3. Geração de Viagens	26
2.4. Área de influência do polo gerador de tráfego	27
2.4.1. <i>Padrão de viagens</i>	29
2.5. Fluxo de Tráfego.....	29
2.6. Teoria de Filas	31
2.7. Medidas de desempenho da teoria de filas	34
2.8. Distribuições probabilísticas utilizadas em teoria de filas.....	37
2.9. História e Contexto da UFCAT.....	38
2.10. Ferramenta de Simulação Arena.....	39
CAPÍTULO 3	42
METODOLOGIA.....	42
CAPÍTULO 4	49
RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
4.1. Análise da distribuição de probabilidade utilizada para as variáveis de taxa de chegada e atendimento	57
4.1.1. <i>Análise da distribuição de probabilidade utilizada para a taxa de chegada</i>	57
4.1.2. <i>Análise da distribuição de probabilidade utilizada para a taxa de atendimento</i>	63
4.2. Parâmetros de desempenho da fila.....	69
4.2.1. <i>Análise sentido centro</i>	69

4.2.2. <i>Análise sentido UFCAT</i>	71
4.3. Análise da ferramenta de simulação ARENA	75
4.4. Comparativo da quantidade de veículos na via	80
CAPÍTULO 5	83
CONCLUSÃO	83
REFERÊNCIAS	85

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Por meio do processo de aceleração da urbanização, começam a surgir atividades que alteram o comportamento do trânsito na área de atuação e que necessitam de uma avaliação pontual. Empreendimentos de grande porte são responsáveis por gerar ou atrair um maior número de viagens, os quais são denominados como polos geradores de viagem (PGV) ou polos geradores de tráfego (PGT).

Ao atrair um grande fluxo de pessoas e veículos, os PGTs geram uma demanda por infraestrutura e serviços complementares ao seu redor. Isso pode resultar no desenvolvimento de uma área que se torna um ponto central de atividades, com uma diversidade de comércios, instituições, espaços de lazer e outros serviços que atendem não apenas aos frequentadores do PGT, mas também à população local e visitantes.

Conforme o autor Lazzarin (2023), entre todos os Polos Geradores de Tráfegos (PGTs) mais conhecidos, considerado o mais representativo, localizado na maioria das cidades, seja eles de pequeno, médio e grande porte, são as instituições de ensino que disponibilizam a educação infantil, ensino fundamental, ensino médio ou técnico, ensino superior e de pós graduação.

Segundo o autor Sorratini (2011), as Instituições de Ensino Superior são classificadas importantes PGTs, por proporcionar uma alta quantidade de viagens, provenientes do deslocamento executado por alunos, professores e funcionários, em vários modos de transporte. Essas viagens, ou suas taxas, são elementos fundamentais em estudos que tratam sobre o impacto que essas instituições geram sobre a circulação e o movimento de veículos e pessoas no seu entorno.

Essa concentração de atividades em torno dos PGTs pode gerar impactos positivos e negativos na estrutura urbana. Por um lado, a criação de centralidades proporciona

conveniência e acesso a uma variedade de serviços em um único local, o que pode aumentar a eficiência e a qualidade de vida das pessoas. Além disso, a concentração de atividades pode estimular a economia local, impulsionando o comércio e a geração de empregos.

No entanto, também é importante considerar os possíveis impactos negativos. A concentração excessiva de atividades em determinadas áreas pode levar à saturação dos serviços e infraestruturas existentes, causando congestionamentos, pressão sobre a infraestrutura viária e de transporte, problemas de estacionamento, entre outros.

Portanto, os PGTs têm o potencial de modificar a organização espacial das cidades, criando centralidades e influenciando os padrões de deslocamento das pessoas. O planejamento adequado desses empreendimentos e o gerenciamento dos impactos são essenciais para garantir uma estrutura urbana equilibrada, com acesso adequado a serviços e uma mobilidade eficiente.

Isso implica na adequação física do espaço viário, considerando a demanda gerada pelos PGTs e os fluxos de pessoas e veículos envolvidos. É importante garantir que a infraestrutura de transporte seja capaz de acomodar adequadamente o aumento do tráfego, fornecer opções de transporte sustentáveis e promover a fluidez do sistema viário. Além disso, estratégias de gerenciamento de mobilidade se tornam essenciais para lidar com os impactos dos PGTs. Isso inclui a implementação de medidas como gestão de estacionamentos, restrições de tráfego, priorização de modos de transporte mais sustentáveis e incentivo ao uso do transporte público.

Conforme os autores Antunes e Paz (2022), o sistema de transporte deve estar completamente adaptado na gestão urbanística para realizar as demandas sociais das cidades e da propriedade urbana e o bem-estar das pessoas, de forma sustentável econômico, social e ambientalmente. Porém o desequilíbrio entre a oferta de transporte e o aumento no número de moradias inapropriadas, acrescentado à má qualidade do sistema viário e à reduzida participação popular nas tomadas de decisão sobre a cidade não beneficiam a gestão do uso do solo a partir de uma concepção de mobilidade sustentável.

Em suma, diante dos impactos dos PGTs, a reorganização do território urbano e a reestruturação da cidade são necessárias para garantir uma melhor acessibilidade aos empreendimentos e uma organização espacial mais eficiente, dessa forma no presente trabalho será aplicado o método de teoria das filas para análise do fluxo de tráfego da via onde está situado um PGT, que através de métodos matemáticos e estatísticos geram modelos que se assemelham as filas na prática, com o objetivo de uma maior eficiência no atendimento dos clientes de um sistema.

A Universidade Federal de Goiás - Campus Avançado de Catalão (UFG - CAC), criada em 1986 na cidade de Catalão é considerada um PGT, situada em uma das principais avenida da cidade, o crescimento da universidade gerou um acréscimo no tráfego a partir das viagens

realizadas por seus funcionários, docentes e discentes. Sendo assim, alterações começaram a surgir no cenário das áreas que circundam o campus, com a chegada de novos empreendimentos. Conforme a lei nº 13.634, de 20 de março de 2018, tornou a UFG - CAC em Universidade Federal de Catalão (UFCAT), que possui 33 cursos de graduação na modalidade presencial e dois a distância, vários cursos de especialização, 11 programas de mestrado e três de doutorado (UFCAT, 2022).

Além da UFCAT existem outros polos geradores de tráfego situados na mesma região, são eles a Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e a construção de um hospital regional de grande porte.

A UPA possui mais de 2 mil m² de área construída e capacidade para 12 mil atendimentos mensais. A construção do hospital regional, possui uma área construída de 12.610,00 m² e capacidade para atender 1200 pacientes por dia, que está previsto para ser inaugurado até o fim do ano de 2024 (PREFEITURA DE CATALÃO, 2022).

Neste contexto, esse trabalho tem como intuito analisar a interseção controlada por semáforo na via onde está instalada a UFCAT, considerada como PGT, através do método de teoria das filas, verificando de forma minuciosa como ocorre o fluxo de tráfego nas adjacências da faculdade, analisando se esse fluxo está sob controle.

1. Objetivos

1.1.1. Objetivo geral

Analisar o fluxo de tráfego de uma via da cidade de Catalão – GO onde está situada a UFCAT, a partir do comportamento de uma interseção regulada por semáforos, com o objetivo de tomar decisões sobre a capacidade e eficácia do semáforo para otimizar o controle do tráfego na interseção em questão através do método de teoria de filas.

1.1.2. Objetivos específicos

- Verificar se o fluxo de tráfego é normal, analisando o estado da via nos períodos de maior solicitação, realizando a análise e o dimensionamento da capacidade do semáforo de forma que seu ciclo de tempo seja apropriado para a interseção controlada através dos parâmetros de desempenho de Teoria de Filas;
- Analisar através de métodos estatísticos qual a distribuição estatística é apropriada para o modelo de fila em questão;
- Realizar a simulação dos dados coletados através da ferramenta de simulação Arena;

- Demonstrar o crescimento do fluxo de tráfego da via estudada no decorrer dos anos através de dados fornecidos pela gestão de trânsito da cidade;
- Avaliar o fluxo de tráfego, sugerindo possíveis melhorias para o trânsito, como rotatórias, mudanças na direção da via ou implementação de semáforos;

1.2. Justificativa

Com a piora dos problemas de circulação e os aumentos dos custos de transporte, sobretudo nas grandes cidades, estes estudos contribuem na tomada de decisão quando da implantação de um PGT tendo como base o transporte de carga, mercadorias e pessoas, que tem como direção estes empreendimentos.

Um estudo mais detalhado com o objetivo de analisar a atração por viagens de carga e pessoas aos polos, é preciso para subsidiar a análise sobre o licenciamento, ou não, deste tipo de empreendimento em determinado local, em função das consequências que os mesmos possam acarretar sobre o sistema viário.

Para a cidade de Catalão situada no sudoeste de Goiás, considerada cidade de meio porte, a construção de um campus universitário localizado em um bairro residencial pode provocar mudanças relevantes no fluxo de tráfego do local.

Dessa forma, analisar o fluxo gerado com objetivo de implementar melhorias estudando a melhor forma de implementar os parâmetros da fila de maneira atenuar os impactos do PGT, ressaltando que na via estudada existem outros pontos que também podem ser considerados PGTs, são eles: UPA – Unidade de Pronto Atendimento, SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, e em breve um hospital regional de grande porte que está em fase final de construção. É importante ter em conta que qualquer anomalia na maioria das vezes desenvolve potenciais congestionamentos, sobretudo em horários de pico.

O estudo vai além das esperas de veículos em um determinado momento, também abrange problemas financeiros, ambientais, governamentais e até mesmo relacionado a vida das pessoas, tendo em consideração que ambulatórios móveis de atendimentos a acidentes e outros casos emergenciais tem acesso constante na via durante todo o dia, devido à UPA e ao hospital regional que passa pelo cruzamento estudado. Logo, uma boa política na gestão do trânsito da região é extremamente essencial para a população.

1.3. Estrutura do trabalho

O formato desta dissertação segue a estrutura de um artigo composto por capítulos, com a intenção de contribuir o entendimento do leitor em relação às Áreas de Crescimento gerados a partir de um PGT.

No primeiro capítulo é apresentado o tema de forma detalhada ao leitor, proporcionando uma visão geral do assunto, assim como os objetivos gerais e específicos dessa dissertação e a justificativa do trabalho, por último é demonstrado qual a composição empregada na dissertação.

O segundo capítulo, está relacionado a revisão bibliográfica. Esse capítulo apresenta sobre a percepção de autores relevantes sobre o tema apresentado. O objetivo da revisão bibliográfica é propiciar fundamento teórico plausível, agregando importância científica para a dissertação. O referencial bibliográfico apresenta os conceitos e os fatores principais relacionados a um PGT e ao método de Teoria de Filas.

No terceiro capítulo é apresentada a metodologia de pesquisa. Nesse capítulo é exposto o tipo de pesquisa que foi utilizado, assim como as ferramentas e técnicas empregadas para a análise do fluxo de tráfego das áreas de influência de um PGT.

Os resultados são expostos no quarto capítulo, onde é realizado a análise de resultados esperados através dos métodos apresentados na metodologia. Por último, no quinto capítulo estão apresentadas as considerações finais.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Polos geradores de tráfegos

A intensificação do processo de urbanização realmente trouxe uma série de transformações significativas nos aspectos sociais, culturais, econômicos e espaciais das cidades brasileiras. O aumento da população urbana é apenas uma das características dessa mudança. Em relação às dificuldades de mobilidade e acessibilidade, é comum observar problemas relacionados ao transporte nas cidades brasileiras (ALVES, *et al.*, 2016).

Os sistemas de transporte é um elemento fundamental da economia e têm um enorme impacto sobre o modelo da sociedade e a eficiência da economia, a grande maioria das viagens humanas, bem como uma grande proporção do tráfego de mercadorias depende inteiramente do sistema rodoviário (ROESS; PRASSAS; McSHANE, 2010).

Os Polos Geradores de Tráfegos (PGTs) são empreendimentos que geram consequências urbanísticas com efeitos na utilização do solo, consequências na segurança das vias com a alteração dos índices de periculosidade entre passageiros e pedestre, influenciando nos impactos econômicos e sociais, atingindo a qualidade de vida, desapropriações e segregação espacial, entre outros impactos (LAZZARIN, 2023).

O desenvolvimento das cidades gera uma grande repercussão, não apenas em quantidade de habitantes, mas colabora para novos empreendimentos na cidade, em todas as áreas, seja de saúde, negócios, lazer ou educação. Os polos geradores de tráfego são elementos que transformam as condições iniciais de tráfegos de uma determinada localidade e colaboram adicionalmente para o carregamento das vias urbanas, em muitos casos de forma negativa, colaborando para a redução de uma mobilidade sustentável (FRANCO, SILVA 2023).

O autor Gasparini (2008), afirma que com o crescimento urbano e a demanda por suprimentos e serviços, é comum o surgimento de empreendimentos de diversas características

e tamanhos nas áreas urbanas. Esses empreendimentos podem ser chamados de Polos Geradores de Tráfegos (PGTs) quando possuem características que resultam na geração e atração de muitas viagens de veículos e pessoas.

Os sistemas rodoviários são planejados, projetados e operado para mover veículos com segurança e eficiência de lugar para lugar. Contudo, a circulação de veículos não é o objetivo, o objetivo é o movimento das pessoas e mercadorias que ocupam veículos (ROESS; PRASSAS; McSHANE, 2010).

O autor Lazzarin (2023), afirma que os PGTs se manifestam como uma consequência do aumento das características urbanas das cidades, que é relativo com a propagação dos índices de uso dos automóveis, fazendo que a ocupação do solo e adensamento demográfico da população se torne mais forte. O progresso relevante do espaço viário, motivado pelo aumento da entrada de veículos em circulação, ressalta principalmente pelas verticalizações de empreendimentos, ocasionando uma concentração inapropriada dos indivíduos, geradores ao saturamento dos equipamentos urbanísticos.

Desde 2003, profissionais da área iniciaram estudos mais dedicados sobre o significado, especificação e modelos de atração de viagens dos PGT's. Portugal e Goldner (2003), classificaram esses empreendimentos "como locais ou instalações de distintas naturezas que desenvolvem atividades de porte e escala, capazes de produzir um contingente significativo de viagens".

As consequências dos Polos Geradores de Tráfegos (PGTs) é significativo a ponto de exigir uma reorganização do território urbano e, a longo prazo, até mesmo uma reestruturação da própria cidade, levando em consideração os padrões de acessibilidade que configuram espacialmente a área de influência desses empreendimentos.

Essas mudanças na estrutura urbana são resultado do dinamismo gerado pelos PGTs, que influenciam a localização de atividades e a demanda por infraestrutura de transporte. Como resultado, é necessário reavaliar e redefinir os papéis dos diferentes modos de transporte, como o transporte público, não motorizado e o transporte individual, com o objetivo de facilitar a acessibilidade aos PGTs e a organização espacial urbana de forma mais eficiente.

De acordo com o autor Pires (2022), a implantação de um PGT gera consequências nas vias próximas ao entorno, atingindo não apenas os novos usuários, mas também os habitantes da esfera de influência do empreendimento. É de relevância ainda que, quando o polo é implantado de forma planejada e organizada, pode trazer vantagens à área, aprimorando a trafegabilidade, acessibilidade e valorização dos aspectos socioculturais do local. Com base nisso, é imprescindível analisar os impactos negativos provenientes da implantação de um novo empreendimento com o objetivo de reduzir ou eliminá-los do sistema viário.

Os Polos Geradores de Tráfego (PGTs) são empreendimentos que, devido à sua ação e atratividade, geram muitas viagens, o que pode ter impactos negativos no sistema de transportes local. Esses impactos podem incluir congestionamentos de tráfego, sobrecarga na capacidade de estacionamento, aumento da demanda por transporte público, entre outros (TAVARES, 2011).

Por essa razão, é essencial realizar análises e estudos antes da implantação de um PGT, a fim de avaliar os possíveis impactos no sistema viário e de transporte. Essas análises podem abordar aspectos como a capacidade de absorção do local, a acessibilidade, o dimensionamento adequado de estacionamento e infraestrutura de transporte, bem como possíveis medidas mitigadoras para reduzir os impactos negativos.

Diversas cidades brasileiras estão acatando medidas legais para o licenciamento de projetos denominados como Polos Geradores de Tráfego (PGTs). Essas medidas visam garantir a circulação e a segurança viária, bem como assegurar a qualidade de vida dos cidadãos.

Para o autor Tavares (2011), a principal característica de Polo Gerador de Tráfego (PGT) está quanto aos efeitos produzidos no sistema viário local, porém existem algumas diferenças quanto à essas consequências. Alguns enfoques podem estar mais voltados para questões de segurança e fluidez do tráfego, enquanto outros destacam a acessibilidade ou a demanda por vagas de estacionamento. No entanto, é importante reconhecer que a implantação de um PGT pode atingir todos esses aspectos e até mesmo outros, que devem ser analisados em uma extensa avaliação das situações de implantação em alguma região.

De acordo com o autor supracitado, além dos impactos imediatos no sistema viário, como congestionamentos e acidentes, a análise dos PGTs também deve levar em conta aspectos mais amplos relacionados à gestão e ao planejamento urbano. Isso inclui questões como o impacto na estrutura urbana, na oferta de serviços, no desenvolvimento socioeconômico, na qualidade de vida da população e até mesmo na sustentabilidade ambiental.

O congestionamento é um fenômeno que surge em diversos contextos. A representação mais conhecida é o congestionamento do tráfego urbano. Redes congestionadas abrangem interações de tráfego complexas. A dinâmica dos fluxos de tráfego está submetida à natureza estocástica das funções de demanda e oferta de tráfego dos veículos que passam de um trecho a outro (VALLIM, 2023).

O rápido desenvolvimento da economia urbana estimulou um aumento na propriedade de automóveis e o subsequente congestionamento do tráfego. Segundo Costa (2023), as instalações determinadas como PGT podem ter várias atividades praticadas e ter diversos usos do solo. Sendo assim, o polo pode ser classificado como do tipo residencial, comercial ou industrial.

Conforme a RedePGV (2009), o enquadramento e licenciamento dos PGTs no espaço municipal é de responsabilidade dos planos diretores, definido por cada prefeitura. Dessa forma, as determinações apresentadas dispuseram evidências de que a implantação dos PGTs provoca expressivas alterações nas situações originais da via, gerando efeitos tanto positivos como negativos ao local.

Para o autor Kneib (2004), a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP, 1983) qualifica as atividades dos empreendimentos por porte, sejam eles P1 ou P2, a variar conforme sua grandeza, cujos empreendimentos de maior proporção em área (P2) demanda de análise especial por parte do órgão municipal apropriado, como é demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação das atividades dos PGTs

Atividade	Área total construída	
	Tipo P1	Tipo P2
Centro de compras, shopping center	De 2.500 m ² a 10.000 m ²	Acima de 10.000 m ²
Supermercados, hipermercado e mercados	De 2.500 m ² a 10.000 m ²	Acima de 10.000 m ²
Entrepósitos, terminais, armazéns e depósitos	De 5.000 m ² a 10.000 m ²	Acima de 10.000 m ²
Prestação de serviços, escritórios	De 10.000 m ² a 25.000m ²	Acima de 25.000 m ²
Hotéis	De 10.000 m ² a 25.000m ²	Acima de 25.000 m ²
Hospitais, maternidades	De 10.000 m ² a 25.000m ²	Acima de 25.000 m ²
Universidade, faculdade, cursos supletivos, cursos preparatórios às escolas superiores	De 2.500 m ² a 5.000 m ²	Acima de 5.000 m ²
Restaurantes, choperias, pizzarias, boates, casas de música, de chá, de café, salão de festas, de bailes, buffet	De 250 m ² a 2.500 m ²	Acima de 2.500 m ²

Fonte: Adaptado de CET (1983).

Para o autor Lazzarin (2023), a definição dos polos geradores de tráfego é incumbência do poder municipal, que deve definir os padrões mais apropriados para definir empreendimento como gerador de tráfego, assim como instituir um processo próprio de análise e avaliação de seus impactos.

Gifoni (2006), afirma que esses padrões normalmente têm como base, individualmente ou em conjunto, na área construída do empreendimento, a quantidade de vagas de estacionamento, tipo das atividades e a expressividade das atividades. Independentemente da variação dessas classificações, percebe-se a atenção com as consequências, especialmente, a curto prazo, provocados no sistema viário e na circulação, sendo estes os que mais atingem as cidades brasileiras, e que, a partir de um planejamento e estudos de análise de consequências, é possível adotar ações para reduzi-los e até mesmo solucionar-los, daí a importância dos Planos de Gestão de Trânsito.

Através desses planos, é possível realizar estudos de impacto de tráfego para analisar as áreas críticas e os gargalos no sistema viário. Com base nesses estudos, podem ser sugeridas intervenções como a melhoria de sinalização, a implantação de novos semáforos, a construção de viadutos, a criação de faixas exclusivas para transporte público, entre outras medidas (GIFONI, 2006).

2.2. Impactos gerados pelos polos geradores de tráfego

A implantação e operação de Polos Geradores de Tráfego normalmente geram consequências na circulação viária, exigindo uma abordagem sistêmica de análise e tratamento que considere de forma conjunta suas consequências na mobilidade e acessibilidade de pessoas

e veículos e o acréscimo da demanda de estacionamento em sua área de influência (DENATRAN, 2001).

Para os autores Sousa *et al.*, (2009), definem que os PGTs podem causar impactos de forma positiva ou negativa. Por decorrência disso, são exigidos estudos de impacto de tráfego que tem como intuito reduzir os impactos negativos e, potencializar os positivos. Exemplos de consequências são atrasos, aumento da poluição atmosférica, congestionamentos, e de impactos positivos, são a valorização imobiliária da região, a urbanização de uma área, crescimento da economia, entre outros. Os autores acrescentam que esses empreendimentos podem ser definidos como atrativos ou geradores de uma significativa quantidade de viagens, acontecimento que causa os impactos nas vias adjacentes.

Conforme dados do Denatran (2001), os impactos sobre a circulação ocorrem quando o volume de tráfego nas vias circunvizinhas e de acesso ao PGT expande de modo significativo, devido ao acréscimo de viagens que são causadas pelo empreendimento, reduzindo os padrões de serviço e de segurança viária na área de atuação.

A CET-SP (1983), classifica esses impactos em duas classes, um relativo às respostas negativas na circulação, quando o número de veículos atraídos pelo PGT é maior do que a capacidade das vias na sua área de influência, causando pontos de congestionamento nas vias adjacentes, interferência com o tráfego de passagem que se utiliza das vias de entrada ao PGT, mau acesso ao empreendimento e o acréscimo significativo dos níveis de acidente de tráfego. A outra classe refere-se aos resultados no estacionamento, quando a escassez de espaço no PGT provoca estacionamento irregular e em zonas residenciais, além de problemas nos procedimentos de carga e descarga de mercadorias e embarque e desembarque de passageiros.

Conforme os autores Roess, Prassas, McShane (2010), é importante destacar a acessibilidade dos PGTs, que é a capacidade de obter entrada em um local ou área específica, enquanto que a mobilidade refere-se à capacidade de viajar para muitos lugares com diferentes destinos. Um bom sistema de transporte deve proporcionar mobilidade e acessibilidade e devem ser concebidos para separar as funções na medida do possível para garantir segurança e eficiência.

Tolfo, (2006) afirma que no âmbito social, os efeitos que um PGT pode gerar numa comunidade são relativos a variações de locomoção, condições de vida, e acesso aos serviços. Os efeitos econômicos referem-se aos níveis de emprego, especialmente no setor imobiliário da região. Os ambientais abrangem assuntos de desagregação ambiental e qualidade de vida, poluição, ruídos, intrusão visual, vibração e segurança.

Costa (2023), afirma que os impactos sociais ocorrem devido a população de um determinado bairro se relacionar com as novas construções implantadas da vizinhança. Isso pode tornar em uma redução da qualidade de vida devido ao aumento do tempo e duração da viagem, além de colaborar no aumento do número de acidentes em função do aumento do tráfego. Além desses fatores, também existem as consequências ligadas a remoção de pessoas e organizações já existentes, segurança da população, problemas para passagem de pedestres e dificuldade de estacionamentos irregulares.

Já os impactos econômicos acontecem em condições dos congestionamentos, pois esses fazem com que a duração de viagem seja maior, afetando o tempo de produção do indivíduo, além de ter maiores despesas com combustíveis. Além disso também existem as consequências fiscais que são devido a apreciação ou depreciação da área (COSTA, 2023).

Ainda de acordo com o autor Costa (2023), os comércios vizinhos ao PGT também podem ser beneficiados, pois, muitas viagens com destino ao polo concentrador ampliam as possibilidades de ter novos clientes. Nessa área do desenvolvimento do empreendimento, pode acontecer ainda uma valorização dos imóveis, além de manutenções necessárias ao bairro como iluminação, execução de alças de acesso e retoque da sinalização.

Infelizmente, algumas das consequências relacionadas não podem ser impedidos, apesar de que, ações mitigadoras implantadas no decorrer das fases de planejamento, projeto executivo e elaboração do PGT, auxiliam a reduzi-los. É relevante que os empreendedores e técnicos da área compreendam a relevância do estudo dos efeitos nas fases introdutórias do planejamento do PGT, pois alguns dos efeitos podem colaborar para a desativação do empreendimento e consecutivo desperdício dos gastos relacionados (GIFONI, 2006).

O PGT, fonte causadora de necessidade por transportes, costuma ser analisado e observado por meio de estudos de impactos relacionados ao sistema viário e de transportes, sendo outros tipos de impactos como ruído, poluição, entre outros, desconsiderados no processo de análise. No entanto, é relevante que seja utilizado uma metodologia adequada para a verificação dos efeitos no sistema viário e de transportes, pois estes, além de fazer parte dos efeitos mais instantâneos e facilmente perceptíveis, podem ser evitados ou reduzidos se planejados conforme com o contexto local.

Para o Departamento Nacional de Trânsito (2001), os impactos negativos que acontecem nos sistemas viários de transporte, como a diminuição no nível de serviço e a falta de segurança, são resultantes do acréscimo relevante no volume de veículos nas vias, gerados pela atração de viagem por Polos Geradores de Tráfego. Esses impactos são agrupados pelo Denatran de acordo com os congestionamentos que são causados por atrasos aos usuários das vias circunvizinhas ao polo e aumento do custo operacional dos veículos, problemas ambientais e a falta de segurança viária gerada pelo aumento de viagens nas vias adjacentes e problemas para acessar o polo, onde ocorrem divergências entre viagens de passagem e entrada ao empreendimento.

No entanto, é importante destacar que os efeitos da implantação do empreendimento não se limitam apenas ao deslocamento por automóveis. Outros modos de transporte também são atingidos, como o transporte coletivo, as bicicletas e os pedestres.

Para o autor Manica, (2013), quando um empreendimento atrai muitas viagens, a demanda pelo transporte coletivo na região pode aumentar significativamente. Isso pode exigir ajustes na oferta de transporte público, como a frequência e a capacidade dos ônibus ou a expansão das rotas e linhas de metrô, a fim de atender adequadamente a demanda gerada pelo empreendimento. Além disso, a busca dos usuários por alternativas de deslocamento, devido aos impactos negativos no tráfego de automóveis, pode resultar em um aumento no número de pessoas que optam por utilizar bicicletas ou caminhar. Nesse caso, é importante considerar a

infraestrutura necessária para acomodar com segurança esses modos de transporte, como ciclovias, calçadas adequadas, sinalização e travessias seguras.

2.2.1. Metodologias de avaliação de impacto de PGTs

Segundo Martins *et al.*, (2000), as metodologias utilizadas para a análise dos impactos dos PGTs nos sistemas viários e de transportes, segundo o Manual de Polos Geradores de Tráfego têm como principais finalidades: assegurar a melhor colocação possível do empreendimento sugerido na malha viária, reduzir ao máximo a desordem do tráfego de passagem em razão do tráfego causado pelo empreendimento, possibilitar a absorção pela edificação de toda a necessidade por estacionamento causada pelo empreendimento, garantir que as operações de carga e descarga aconteçam nas localidades internas da edificação, destinar locais seguros para a circulação e travessia de pedestres e garantir a existência de vagas de estacionamento próprias para deficientes físicos e motocicletas.

Conforme o autor, Alves, (2022), o Quadro 2 apresenta a revisão bibliográfica das principais metodologias nacionais e internacionais, elaboradas para a análise dos impactos causados pela implantação de um PGT e suas essenciais fases.

Quadro 2 - Metodologias nacionais de avaliação de impactos de PGTs

Metodologia	Aspectos considerados	Impacto
CET (1983)	- Viagens gerada pelo empreendimento - Demanda para estacionamento - Impacto nas vias	Curto prazo
GOLDNER (1994) (Grando Aperfeiçoada)	- Viagens gerada pelo empreendimento - Demanda para estacionamento - Oferta e pontos críticos Diferentes modos (a pé, automóvel, ônibus) - Projeção e desempenho nos anos 0, 5 e 10 - Situações alternativas	Médio prazo
DENATRAN (2001)	- Viagens gerada pelo empreendimento - Demanda para estacionamento	Longo prazo

Fonte: Adaptado de Kneib (2004).

Conforme Kneib (2004), as metodologias da CET-SP (1983), Goldner (1994) e DENATRAN (2001), apresentam como ferramentas de análise aos impactos causados pelos PGTs as medidas amenizadoras e compensatórias, com o intuito de diminuir ou amenizar os possíveis estragos consequentes do empreendimento, com foco no curto e médio prazo.

Os autores Portugal e Goldner (2003), realizaram observações sobre as metodologias aplicadas, segundo eles, apesar dos procedimentos americanos serem mais amplos, estes precisam ser adaptados para a realidade brasileira, assim como os procedimentos brasileiros atuais ainda necessitam de melhoria.

De acordo com Gonçalves (2012), os procedimentos americanos possuem maior atenção com os impactos atuais e futuros, e têm seu enfoque nas viagens de automóveis. Já os procedimentos brasileiros se atentam apenas com o ano da abertura.

Dessa forma, para análise das mudanças na utilização e apropriação do solo decorrentes da implantação do PGT, nos Estados Unidos, a metodologia do *Institute of Transportation Engineer* (ITE) é utilizada como modelo para grande parte dos estudos norte-americanos, por incluir grande variedade de utilização do solo, reconhecida também em muitos países, inclusive no Brasil.

O Instituto de Engenheiros de Transporte (ITE) é composto por uma associação educacional e científica internacional de especialistas de transporte responsáveis por responder às necessidades de mobilidade e segurança. O ITE favorece a aplicação de princípios tecnológicos e científicos à pesquisa, planejamento, design funcional, implementação, operação, desenvolvimento de políticas e gerenciamento para qualquer modo de transporte terrestre.

Alves (2022), afirma que o ITE utiliza como métodos as taxas de geração de viagens, o uso de modelos analíticos e as técnicas computacionais para a aquisição dos resultados da estimativa de geração de viagens ocasionadas pelos usos do solo. Para a avaliação dos impactos gerados pela implantação ou ampliação de um PGT, as autoridades de trânsito federais determinam a elaboração do estudo de impacto de tráfego, levando em conta a previsão atual e futura das viagens ocasionadas pelo empreendimento e a mitigação ou compensação dos possíveis dados gerados por este.

2.3. Geração de Viagens

A consequência ocasionada por um empreendimento nas suas vias adjacentes origina principalmente devido a quantidade de viagens geradas ou atraídas por ele. Dessa maneira é importante para a análise de um PGT definir essas viagens, além de avaliá-las a causa do uso ao qual o polo se destina (TAVARES, 2011).

Para os autores Portugal e Goldner, (2003), a previsão da demanda ocasionada pelo PGT é relevante para definir a sua viabilidade financeira, além de mensurar suas instalações e classificar as necessidades de área viária e serviço de transporte, imprescindíveis para as transferências e viagens adicionais para o local.

A RedePGV (2005) acrescenta essa análise, a partir de outras fases que podem ser levados em conta na geração de viagens. A definição final será encargo da utilização do solo projetado e da sua complexidade, conforme o conhecimento e experiência da equipe técnica. Dessa maneira, a aferição de viagens pode ser realizada das seguintes formas: verificando as

taxas de viagens de veículos por PGT por dia útil e de final de semana, por horário de pico da manhã e da tarde, do empreendimento e quantidade de entradas e saídas para o local ou desenvolvendo uma taxa geração de viagens se as taxas locais não estão à disposição ou se as disponíveis não são conciliáveis com as particularidades, analisando o local planejado para o horário de pico (tráfego e PGT) e a capacidade diária de tráfego num dia útil e de final de semana.

Para a RedePGV, (2005), esse método de previsão de viagens tem sido realizado por estudos cada vez mais apropriados sobre PGTs para o alcance de resultados mais exatos nas taxas e modelos de geração de viagens. Quanto mais precisos e compatíveis com a realidade de uma determinada utilização do solo forem os modelos e as taxas de geração de viagens, mais prática será a conferência dos impactos e mais aceitável será o tratamento dele.

Em relação às áreas de estudo, estas devem ser definidas em razão da vida útil, do porte e do tipo de empreendimento, uma vez que as consequências não acontecem apenas no instante da entrada em operação do empreendimento, mas também ao decorrer dos anos.

Os autores Portugal e Goldner, (2003), afirmam que as viagens podem ser classificadas de três maneiras: viagens que já existiam, desviadas e ocasionadas, estas subdivididas ainda em induzidas, transferidas e ajustadas.

Ainda conforme os autores supracitados as viagens desviadas são classificadas por acontecerem independentemente da implementação de novas vias ou empreendimentos, mas abrangem desvios de itinerário em relação às rotas originais. As viagens induzidas acontecem apenas devido as mudanças nos caminhos e na utilização do solo, enquanto as viagens transferidas são resultados de alterações de meios de transporte e as ajustadas de alterações nos destinos das viagens.

O *Institute of Transportation Engineers* (2001, apud Portugal e Goldner, 2003) divide as viagens em duas classes: as viagens de passagem e aquelas que não são de passagens, fracionados em viagens primárias e viagens desviadas. As viagens de passagem são realizadas ao empreendimento como paradas intermediárias no caminho entre o começo e o destino principal da viagem sem caminho alternativo de trajetória.

As viagens primárias têm a intenção particular de acessar o empreendimento e as viagens desviadas são aquelas atraídas do volume de tráfego de caminhos do entorno do polo, mas que necessitam de um desvio para a outro caminho com a finalidade de chegar ao local.

Os autores Andrade e Portugal (2012) classificam as viagens relacionadas de um empreendimento, definido como PGT, como uma viagem atraída, que é aquela que possui o destino no PGT, a viagem produzida aquela que tem como origem o PGT e a viagem gerada que tem como soma a viagem atraída e produzida.

2.4. Área de influência do polo gerador de tráfego

Entre as metodologias mais comuns no estudo de PGTs, a fase de demarcação da área de influência está vigente como um elementar etapa do estudo, pois além de demarcar a área de estudo, possibilita identificação dos trechos críticos com prováveis pontos de congestionamento,

assegurando o planejamento apropriado do uso do solo e conforme os autores Portugal e Goldner (2003), afirmam possibilita uma verificação de viabilidade econômica de implantação do futuro PGT.

A importância do seu estudo está relacionada às políticas de circulação, situações de caminhabilidade das vias públicas, locais de parada de transporte coletivo, infraestrutura de calçadas e ciclovias, entre outros.

Mesmo que as definições sejam semelhantes, os critérios para a demarcação da área de influência diversificam conforme com o autor. Para Portugal e Goldner, (2003), de maneira geral, a área de influência é dividida em primária, secundária e terciária os quais os limites são definidos por questões como tipo e grandeza do empreendimento, acesso, densidade e características socioeconômicas da população, problemas físicos, restrições de tempo e distância de viagem, poder de atratividade e competição do empreendimento, espaço entre o local e o centro da cidade e dos principais concorrentes.

Um estudo para analisar os problemas gerados pela implantação de novos empreendimentos pode ter divergentes métodos. Conforme o autor Cunha (2009), a composição de um Estudo de impacto de tráfego (EIT) equivale, basicamente, em cinco fases, são elas: reconhecimento do problema, estimativa do tráfego causado pelo PGT, estudo da oferta viária, verificação do desempenho e definição de medidas.

Para Manica, (2013), na primeira fase, é realizado um detalhamento do empreendimento do ponto de vista de tráfego. O empreendimento é analisado, a fim de defini-lo ou não como um Polo Gerador. Então, é determinada sua área crítica e de influência, utilização do solo, ano horizonte de estudo e possíveis consequências. A estimativa do tráfego causado é desenvolvida em quatro fases: geração, divisão modal, distribuição e alocação das viagens.

Devem ser observadas as situações da infraestrutura viária e de transporte. Para isso, deve ser realizado uma distribuição do tráfego ocasionado e uma análise da oferta viária da área de estudo, reconhecendo as áreas em situação críticas ou favoráveis a desenvolver problemas. Então, são planejados os caminhos utilizados pelos usuários. Nesse instante, também devem ser estudados as situações de infraestrutura para pedestres e do sistema de transporte coletivo da região.

Na etapa de verificação de desempenho, é realizado uma análise do sistema viário com e sem a implantação do PGT. Nessa etapa são reconhecidos os intervalos viários e interseções críticas e isolados, as consequências ocasionadas particularmente pelo novo empreendimento. Por último, são definidos meios de tráfego para amenizar ou eliminar totalmente as consequências ocasionadas pelas viagens geradas pelo polo. Esses aprimoramentos podem ser classificados como reformulação geométrica de cruzamentos, desenvolvimento na infraestrutura para pedestres, melhoria de tempos semafóricos, alterações nas regras de circulação, estímulo a utilização de meios alternativos de transporte, limitação ao uso do automóvel, entre outros (MANICA, 2013).

Para o autor Costa (2023), nas metodologias elaboradas para análises de consequências oriundas da fundação de um PGT, a etapa de definição da área de influência é fundamental nos

estudos, pois, além de delimitar a área de maior atração do polo, ela também permite verificar os trechos críticos que podem tolerar possíveis áreas de congestionamento, além de também colaborar para um planejamento apropriado do uso do solo, possibilitando assim, uma análise de viabilidade econômica para a futura fundação do PGT.

2.4.1. Padrão de viagens

Conforme o autor Lazzarin (2023), para a fundação de um PGT é necessária uma avaliação cautelosa das possíveis consequências geradas sobre a circulação dos vários usuários nas rotas utilizadas, tanto para trafegar na via quanto na procura por estacionamento nas adjacências do empreendimento.

Para realizar essa avaliação é importante a caracterização dos padrões de viagens de usuários dos polos geradores, e a partir dessas viagens definir a proporção das consequências ocasionadas ao sistema viário e para a determinação de estratégia apropriada ao tratamento.

Para os autores Andrade e Portugal, (2012) a definição do padrão de viagens trata das viagens provocadas pelo PGT de maneira quantitativa e qualitativa, abrangendo a análise das variáveis conforme a quantidade de viagens provocadas pelo PGT, informação básica para o desenvolvimento de qualquer modelo de geração de viagens, divisão de viagens de acordo o modo de transporte usado, divisão das viagens em primárias que são aquelas com início e fim na residência, desviadas, as quais são as viagens onde há o desvio do percurso e não desviadas quando não há modificação de percurso, mas apenas a inclusão de parada, motivo da viagem e o objeto transportado.

2.5. Fluxo de Tráfego

Segundo o autor Pietrantonio (2006), o fluxo de tráfego deve definir as relações básicas entre as variáveis de demanda, de oferta e de operação viária. As variáveis de demanda devem ser estabelecidas para representar as várias solicitações a serem atendidas. As variáveis de operação ou serviço devem ser estabelecidas, para expressar todos os pontos relevantes da operação viária que são de interesse aos usuários da via ou aos demais agentes sociais atingidos. Por fim, as variáveis de oferta devem representar as características fundamentais do sistema viário e seu dimensionamento, incluindo seu desempenho potencial.

Por outro lado, a demanda não é limitada pela capacidade em todas as cidades, e o processo normal de tentativa para acomodar a demanda à medida que ela aumenta é viável nestas áreas. Ao mesmo tempo, o círculo natural do relacionamento viagem/demanda levará ao congestionamento, se não é tomado o devido cuidado para gerenciar a capacidade e a demanda para mantê-los dentro de limites aceitáveis.

O autor Pietrantonio (2006), afirma que os sistemas de tráfego urbano são sistemas complexos compostos por veículos, pedestres, semáforos, uma estrutura de rede de tráfego e alguns outros subsistemas, como gestão de tráfego urbano e geração de veículos. O grande

número de veículos provoca problemas bem conhecidos como engarrafamentos, poluição atmosférica e sonora, consumo de combustível e estresse aos motoristas.

O congestionamento urbano tem sido um problema importante para muitos anos. Dado o ciclo da procura de transporte, não é sempre possível resolver problemas de congestionamento através da expansão da capacidade. A verdadeira questão é verificar quantos veículos e/ou pessoas podem ter permissão para entrar em áreas congestionadas dentro de períodos de tempo designados (ROESS; PRASSAS; McSHANE, 2010).

Conforme o autor supracitado, os fluxos de tráfego são compostos por motoristas individuais e veículos interagindo entre si e com os elementos físicos da estrada e seu ambiente geral. Porque tanto o comportamento do condutor como as características do veículo variam, os veículos individuais dentro do fluxo de tráfego não comportam exatamente da mesma maneira. Além disso, dois fluxos de tráfegos não se comportarão exatamente da mesma maneira, mesmo em circunstâncias semelhantes, porque o comportamento do motorista varia com características locais e hábitos de condução.

Muitas cidades enfrentam graves problemas de congestionamento de tráfego durante o horário de pico. O surgimento de congestionamentos de tráfego está relacionado a muitas questões, entre os quais a estrutura da rede rodoviária da cidade desempenha um papel importante. O estudo da estrutura da rede urbana sobre o desempenho do tráfego pode fornecer informações importantes para a compreensão do congestionamento do tráfego e pode auxiliar a mitigar o congestionamento e o planejamento dos sistemas urbanos (WU, *et al.*, 2017).

O congestionamento é um fenômeno que surge em diversos contextos. A representação mais conhecida é o congestionamento do tráfego urbano. Redes congestionadas abrangem interações de tráfego complexas. Fornecer uma descrição analítica dessas interações complexas é um desafio. A dinâmica dos fluxos de tráfego está submetida à natureza estocástica das funções de demanda e oferta de tráfego dos veículos que passam de um trecho a outro (VALLIM, 2023). O rápido desenvolvimento da economia urbana estimulou um aumento na propriedade de automóveis e o subsequente congestionamento do tráfego (WU, *et al.*, 2023).

De acordo com o autor Pietrantonio (2006), o congestionamento é um fenômeno que surge tanto em áreas locais como em grandes áreas, sempre que a procura de tráfego excede a oferta. O fluxo de tráfego nas rodovias é um processo complexo com muitos componentes interativos e perturbações aleatórias, como engarrafamentos, sistemas de para e siga, entre outros. Essas perturbações se propagam das seções a jusante para as seções a montante.

A mensuração da demanda de tráfego destaca variáveis relacionadas com a função de deslocamento. Entretanto é importante destacar algumas demandas relacionadas com a circulação, como as manobras de conversão, o acesso às edificações, o ambiente urbano, como manter um ambiente adequado para suporte à moradia ou comércio, conforme o uso do solo vigente na área.

Para os autores Roess, Prassas, McShane (2010), o volume de tráfego é definido como o número de veículos que passam em um ponto da rodovia, ou uma determinada faixa ou direção de uma rodovia, durante um intervalo de tempo especificado. Os volumes diários são usados para

estabelecer tendências ao longo do tempo e para fins de planejamento geral. Conforme observado, os volumes diários são usados para documentar a direção no uso das rodovias. Previsões baseadas em observações da direção podem ser usadas para auxiliar a planejar instalações novas ou melhoradas para acomodar a crescente demanda. O volume varia consideravelmente ao longo das 24 horas durante o dia, com períodos de fluxo máximo ocorrendo durante os “horários de pico” dos passageiros da manhã e da noite.

A única hora do dia que tem o maior volume pelo horário é conhecido como horário de pico. O volume de tráfego dentro desta hora é de maior interesse para engenheiros de tráfego para projeto e uso de análise operacional. O volume na hora de pico é geralmente declarado como um volume direcional, ou seja, cada direção do fluxo é contada separadamente. Rodovias e controles devem ser projetados para atender adequadamente o volume de tráfego no horário de pico na direção do fluxo (ROESS; PRASSAS; McSHANE, 2010).

As filas, a situação mais propriamente associada com a ideia geral de congestionamento no sistema viário, costuma estar associado a trechos com problemas de operação. Por esta razão, as filas muitas vezes influenciam os motoristas que transitarium por certas vias congestionadas a escolher outras rotas, por vias de alternativas. Quando essa situação ocorre, estes usuários deixaram de demandar as vias congestionadas e passaram a demandar outras vias, mesmo que desejassem utilizar a via considerada (PIETRANTONIO, 2006).

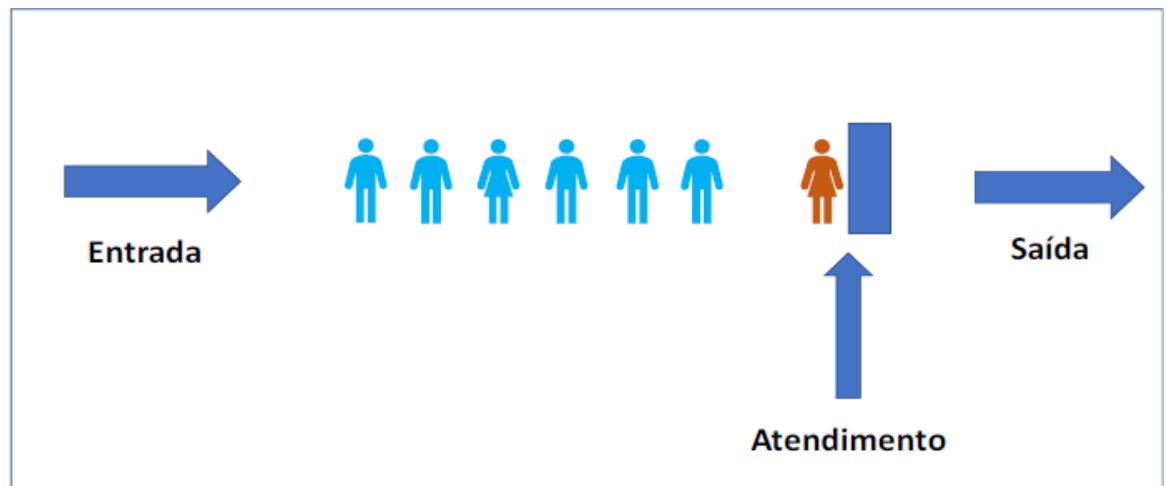
2.6. Teoria de Filas

As filas estão presentes em várias situações do dia a dia de demandas por serviços como bancos, supermercados e hospitais, onde usuários esperam pelo atendimento. Esse processo também existe no ambiente de produção de bens, onde peças aguardam por uma determinada fase do processo, caminhões que aguardam para serem carregados ou descarregado, entre outros (PRADO, 2014).

A teoria das filas tem como intuito resolver problemas de congestionamento em sistemas, onde usuários buscam por serviços. Está análise teve início em 1908, com estudos feitos por A. K. Erlang em uma central telefônica na Dinamarca. Porém, a partir da Segunda Guerra Mundial que a teoria foi empregada e propagada extensamente (ORLANDIN, *et al.*, 2021).

A teoria das filas é um campo da pesquisa operacional que utiliza conceitos básicos de processos estocásticos e de matemática aplicada para desenvolver modelos capazes de avaliar o fenômeno de formação de filas e suas características. Foi desenvolvida com o objetivo de prever o comportamento das filas de modo a possibilitar o dimensionamento apropriado da capacidade de atendimento (ANDRADE, 2015; HILLIER; LIEBERMAN, 2010; SILVA, 2010). Conforme o autor Silva *et al.*, (2019), um sistema comum de fila é representado na Figura 1. Pode ser analisado a presença da entrada que fornece usuários ao sistema. Os usuários que permanecem em espera pelo serviço formam a fila. O servidor oferece atendimento aos clientes e, quando finalizado o atendimento, os clientes saem do sistema.

Figura 1- Sistema de fila comum



Fonte: Silva *et al.*, 2019

As formações de filas acontecem devido a procura pelo serviço ser maior do que a capacidade do sistema de receber esta procura. A inviabilidade econômica e limitação de espaço, é a razão pela qual os gerentes dos estabelecimentos e o poder público não ampliam suas capacidades de atendimento.

Os usuários na fila são denominados como clientes. Quando eles chegam no sistema e todos os canais de atendimentos estão ocupados, eles aguardam na fila para receber o atendimento. As chegadas dos clientes e o tempo de atendimento na fila normalmente acontecem, de forma aleatória. Essas formas aleatórias são caracterizadas como processo de chegada e processo de atendimento e são analisadas estatisticamente para serem utilizadas frequentemente em teoria das filas. Os processos que formam filas, podem ser compostos por um número máximo de clientes na fila que o sistema suporta ou caso contrário, podem ser classificados como infinito (ALBURQUEQUE, 2017).

A teoria das filas contribui no balanceamento apropriado entre os custos de proporcionar um determinado serviço e os atrasos enfrentados pelos clientes do sistema. Capacidade em excesso abrange mais custos para manusear o sistema, enquanto que, o excesso de uso do mesmo origina em esperas abundantes que geram descontentamento do cliente (ORLANDIN, *et al.*, 2021).

Um sistema de filas é constituído por elementos que solicitam ser atendidos e por um posto de serviço que casualmente deve aguardar até que este posto esteja desocupado. O sistema de filas é um processo de nascimento e morte com uma população constituída de clientes aguardando para serem atendidos e sendo atendidos, contudo um nascimento acontece quando um cliente chega ao estabelecimento de prestação de serviços, uma morte acontece quando um cliente deixa este estabelecimento. Esse tipo de fila em específico é denominado como uma classe especial do processo de Markov onde as transições de estado são apenas entre estados vizinhos (SILVA *et al.*, 2016).

Para o autor Albuquerque (2017), o processo estocástico de Markov afirma que no processo toda história que já ocorreu no passado é resumida no estado atual, esse processo também é conhecido como propriedade de falta de memória. O processo denominado como nascimento e morte é definida como uma classe especial do processo de Markov onde as mudanças de estado ocorrem apenas entre estados vizinhos.

Villalobos (2017) caracteriza esse sistema de filas conforme o processo de nascimento e morte, onde os clientes chegam de acordo com um método que determina o processo de chegada para serem atendidos em postos de serviço de acordo com um nível de atendimento. Caso os postos estiverem ocupados, os clientes aguardam em uma fila única. Quando um posto de serviço ficar desocupado o próximo usuário da fila é solicitado para atendimento, obedecendo um método de atendimento definido pela gerência. Quando concluído o serviço, o cliente sai do sistema.

Estudos de filas caracterizam problemas de congestionamento de sistemas, onde o aspecto principal é a presença do usuário em busca de serviços. O estudo de filas, tem como objetivo mensurar o fato da espera em filas utilizando métricas representativas de desempenho como o comprimento médio de uma fila, o tempo médio de espera em fila e a taxa média de utilização das vias (TAHA, 2008).

Os sistemas de filas apresentam propriedades as quais os caracterizam. A primeira particularidade é conhecida devido ao processo de chegada. Ela oferece informações sobre o número de clientes que necessitam do serviço em um determinado tempo, sendo qualificada pela distribuição do número de chegadas em intervalos de tempo separado ou pelos intervalos entre tempos de chegadas consecutivos (ALBURQUEQUE, 2017).

Ainda de acordo com o autor supracitado, a segunda especificação se refere a uma quantidade estatística e é denominada como o processo de atendimento, sendo responsável por analisar informações sobre a duração do atendimento. Ele é definido pela distribuição do tempo do período do serviço ou pela quantidade de pessoas atendidas em um certo tempo. Além dessas questões, para determinar uma fila, é necessário saber a capacidade de armazenamento a disposição para armazenar clientes em espera, a grandeza da população e a disciplina de atendimento. A disciplina da fila caracteriza a ordem que os clientes são atendidos.

Conforme os autores Lima *et al.*, (2015), devido essas particularidades que representam uma fila, o professor David George Kendall, criou, em 1953, uma notação para sistemas de filas, que utiliza letras como descritores separados por barras, conforme a denotação $A/B/c/K/m/Z$.

Segundo o autor Albuquerque (2017), a primeira posição, correspondente à letra simbólica A, caracteriza o processo de chegada. A caracterização ocorre utilizando letras que apontam que tipo de distribuição de probabilidade especifica o processo. A segunda posição simboliza o tempo de serviço e, da mesma forma anterior, as letras apontam a distribuição probabilidade.

A terceira posição representa o número de servidores do sistema. A quarta posição se refere a capacidade de armazenamento do sistema, é utilizada para a quantidade de locais a disposição no sistema para os clientes, abrangendo os espaços a disposição nos atendimentos. Isso significa que, se houver k servidores e nenhuma sala de espera adicional estiver disponível, k será valor escrito na quarta posição (ALBURQUEQUE, 2017).

Conforme o autor Zukerman, (2023), a quarta posição é oculta se a "sala de espera" não tiver limites. A quinta posição simboliza o tamanho da população que pode ser imensurável ou um valor constante. Quando o primeiro cliente a entrar é o primeiro a sair a sexta posição é determinada por FIFO (*First In First Out*), ou o contrário que seria LIFO (*Last In First Out*) ou ordem aleatória dentre diversas outras ordens. Por fim, a última, trata da disciplina na fila. Quando as letras k e m são omitidas, esses parâmetros são dados como infinitos.

Quando a disciplina da fila ocorrer por ordem de prioridade, definido como PRI (*Priority*) se trata do momento em que se estipula uma prioridade de atendimento na fila, segundo Hillier e Lieberman (2013), no modelo de filas de disciplina com prioridades os componentes da fila estão alinhados da prioridade mais alta para mais baixa. Dessa forma, os clientes são selecionados para serem atendidos na ordem conforme a classe de prioridade.

Conforme Hillier e Lieberman (2006), os modelos de prioridade de filas são idênticos ao modelo M/M/1, com a restrição da ordem pela qual os clientes são atendidos. Sendo assim, a distribuição de estado estável do modelo M/M/1 também é empregado aos modelos de filas de disciplina de prioridades. Conseqüentemente as fórmulas de L e Lq podem ser consideradas as mesmas, assim como os resultados esperados de tempo de espera (W e Wq) para qualquer cliente que seja selecionado aleatoriamente.

As distribuições mais frequentes nas quais os processos de chegada A e de atendimento B são distribuídos e classificados são: os processos de Markov que são caracterizados conforme à distribuição exponencial para os tempos do processo e à distribuição de Poisson para a quantidade de pessoas, nesse tipo de processo, existe a característica markoviana de não possuir memória, na distribuição determinística não existe um processo aleatório, os valores são constantes, ou seja, os tempos entre chegadas são todos idênticos ou os tempos de atendimento são todos os mesmos, na distribuição de Erlang-K (E_k) com k fases, $k \geq 1$, na distribuição geral não há especificações, em algumas situações, a média e a variância são conhecidas (ALBURQUEQUE, 2017).

2.7. Medidas de desempenho da teoria de filas

Para o autor Silva (2017), a intenção de todos os estudos na teoria da fila é atingir medidas de desempenho do sistema que são determinadas por propriedades probabilísticas como função de distribuição, função de densidade, média e variância das seguintes variáveis aleatórias: quantidade de usuários no sistema e em espera, uso dos servidores, tempo de um cliente no sistema e tempo de espera de um cliente na fila, tempo desocupado de um servidor e tempo ocupado de um servidor.

As propriedades probabilísticas dessas variáveis, por conseguinte as medidas de desempenho também, necessitam das distribuições de tempos entre chegadas e de tempos de serviço, da quantidade de servidores, da capacidade e da disciplina de serviço.

De acordo com o autor Albuquerque, (2017), quando a fila é especificada é possível preencher a representação A/B/m/K/M, é possível atingir as medidas de desempenho e eficiência do sistema.

Nos sistemas de filas, é possível calcular as taxas médias de chegadas e atendimentos de clientes. Essas taxas são definidas, respectivamente, em teorias das filas pelos símbolos λ e μ . A taxa média de chegada é representada pelo tempo entre a chegada sucessiva de dois usuários, ela é calculada através do total de chegadas em um determinado período de tempo. A taxa de atendimento é simbolizada pelo processo que corresponde à realização do atendimento e caracterizado por dado tempo e taxa média de atendimento (SILVA, *et. al.*, 2019).

Ainda de acordo com o autor supracitado, dentre as principais medidas de parâmetros de filas, a taxa de utilização ou também conhecido como fator de utilização ρ simboliza a dimensão do tempo que o servidor está ocupado.

É mensurado pela relação entre a taxa de chegada e a taxa de atendimento dada na Equação 1. Os sistemas estáveis requerem que λ seja menor que μ , sendo, $\rho < 1$. Quando ρ aproxima-se para 1 ou valores maiores, a fila encaminha para aumentar infinitamente.

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad (1)$$

O comprimento médio do sistema representado por L conforme Equação 2 é caracterizado pelos clientes que estão na fila e aqueles que estão sendo atendidos e o comprimento médio da fila simbolizado por Lq de acordo com a Equação 3, representa a quantidade de clientes na fila (Silva *et al.*, (2019)).

$$L = \frac{\rho}{(1-\rho)} \quad (2)$$

$$Lq = \frac{\rho^2}{(1-\rho)} \quad (3)$$

Da mesma forma é realizado para o tempo médio no sistema representado por W representado pela Equação 4 que abrange o tempo que os clientes estão na fila e estão sendo atendidos e o tempo médio da fila simbolizado por Wq que é representado pelo tempo de espera na fila de acordo com a Equação 5.

$$W = \frac{1}{(\mu - \lambda)} \quad (4)$$

$$Wq = \frac{\rho}{(\mu - \lambda)} \quad (5)$$

O autor Silva *et al.*, (2019), afirma que a probabilidade de haver n passageiros no sistema, com $n \geq 0$ é calculada através da Equação 6, a probabilidade de existirem no sistema k ou mais passageiros também pode ser calculada conforme Equação 7.

$$P(N = n) = \rho^n(1 - \rho) \quad (6)$$

$$P(N \geq k) = \rho^k \quad (7)$$

O resultado de Little ou teorema de Little é uma relação essencial entre a taxa de chegada dos usuários representado por \bar{N} , a quantidade média de usuários no sistema e o tempo médio de estadia de usuários no sistema. Simbolizado na Equação 8, o resultado de Little é muito proveitoso devido o processo de chegada poder ser qualquer processo estacionário e nada mais é reconhecido sobre o sistema (SILVA *et al.*, (2019)).

$$\bar{N} = \lambda \bar{W} \quad (8)$$

A partir da Equação 8, é notável a relação entre as medidas de desempenho de quantidade médio de usuário \bar{N} e tempo de permanência no sistema \bar{W} . No estudo da teoria das filas, normalmente, \bar{N} é definido probabilisticamente. Então, o correspondente \bar{W} é definido utilizando o teorema de Little. A definição no oposto também pode acontecer.

Conforme o autor Albuquerque (2017), uma interpretação do teorema de Little afirma que se muitos usuários estão em uma fila, ou seja, quando \bar{N} é grande, então o tempo de permanência no sistema (\bar{W}) será imenso. E se poucos clientes chegam na fila, o valor de λ é pequeno, a quantidade média de usuários na fila é pequena.

Para análise da distribuição probabilística, foi utilizado o tempo de ciclo, que de acordo com o autor Fernandes (2017), consiste na duração de um percurso completo, representado conforme a Equação 9.

$$\text{Tempo Total dos Ciclos} = \sum_{i=1}^n T_i \quad (9)$$

Assim, soma-se os tempos de serviço (T_i) para cada ciclo (i), desde o primeiro ciclo até o n -ésimo ciclo. Esta fórmula representa o tempo total que todos os ciclos de serviço que foram realizados.

Para o autor Fernandes (2017), o cálculo realizado para definir o ponto médio de um determinado intervalo de tempo estudado é representado conforme Equação 10.

$$\bar{x} = \frac{\sum(\text{Ponto médio} \times \text{Frequência Observada})}{\text{Total de clientes}} \quad (10)$$

O ponto médio na Equação 10 se refere ao início e ao final do tempo ou ciclo que está sendo analisado. A frequência é representada pela quantidade de vezes que ocorre determinado tempo de atendimento e o total de clientes, é a quantidade total de clientes atendidos no intervalo de tempo estudado.

O autor Albuquerque (2017), analisa a situação em que a capacidade diminui quando o comprimento da fila excede um limite, o que afirma ser motivado pelo fenômeno de queda de capacidade no fluxo de tráfego. Muitos sistemas de filas no dia a dia geralmente possuem servidores extras para diminuir o congestionamento. Quando muitos usuários estão à espera de um serviço, muitas vezes o gestor libera mais balcões ou janelas para diminuir a longa fila de espera, a capacidade do sistema de filas está relacionada ao comprimento da fila.

2.8. Distribuições probabilísticas utilizadas em teoria de filas

Conforme o autor Silva *et al.*, (2019), para verificar a distribuição de probabilidades é utilizado o modelo estatístico dos dados de chegada, é utilizado o teste de distribuição livre do qui-quadrado, conforme a Equação 11.

$$X^2 \text{ calculado} = \sum_{i=u} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (11)$$

O valor de O_i é o valor observado do número de chegadas i durante o período de coleta, o valor de E_i é o valor esperado, considerando a capacidade total desse número se o valor observado for de origem da distribuição que pode ser o modelo estatístico dos dados coletados (Silva *et al.*, (2019)).

Atualmente é utilizado um aplicativo computacional que aponta a distribuição de probabilidades. Antes do advento dos computadores, a identificação dos modelos estatísticos era realizada por tentativa e erro. Nos casos comuns da Teoria das Filas, admite-se que a distribuição da taxa de chegada é de Poisson, discreta, para a determinação dos valores esperados de chegada.

Para o autor Silva *et al.*, (2019), a distribuição de Poisson pode ser calculada de forma manual através da Equação 12 e multiplicando-se a probabilidade de sua ocorrência pelo total de chegadas.

$$Pr(x \text{ chegadas}) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!} \times \text{total de chegadas} \quad (12)$$

O cálculo da Equação 12 pode ser realizado utilizando as ferramentas estatísticas do Excel através da Distribuição de Poisson, denominado como DIST.POISSON.

2.9. História e Contexto da UFCAT

O autor Parra (2006), afirma que um campus universitário é, em geral, um PGT, que atua e é influenciado pelas situações da cidade em que está inserido. As universidades, como outros tipos de instituições públicas e privadas, quando localizados em uma cidade, têm impactos positivos e negativos sobre a área onde eles estão localizados. Por um lado, favorecem para o prestígio da área, por outro lado, são potencializadores geradores de tráfego.

Conforme o autor Silva (2022), a UFCAT nasceu primeiro como Unidade Acadêmica de Catalão, consequência de um convênio entre UFG e a Prefeitura municipal de Catalão, realizado em 20 de dezembro de 1982, nas gestões do Prefeito Divano Elias e da Reitora Maria do Rosário Cassimiro.

A competência de balancear com sucesso as vantagens e desvantagens da localização urbana destas grandes instituições geradoras de tráfego é essencial para o seu sucesso e para a habitabilidade da cidade (Dani-elis e Rotaris, (2014)). Além disso, as Instituições de Ensino Superior (IES) têm uma função importante na discussão da locomoção sustentável no campo social, econômico e ambiental, uma vez que retratam centros de inovação.

Segundo Parra e Portugal (2007), o ambiente do campus, ao proporcionar a formação e educação de pessoas, agrupa situações favoráveis ao gerenciamento da locomoção e à extensão deste projeto ao resto da sociedade.

Com este perfil, forma e orienta futuros profissionais e tomadores de decisão, que exercerão uma atuação ativa e de responsabilidade diante a sociedade. Nesta etapa de formação é relevante a propagação das ações de gestão de mobilidade, com a finalidade de informar a comunidade acadêmica (BALSAS, (2003); FERREIRA, (2008)).

De acordo com o site da UFCAT, a Unidade Acadêmica de Catalão da Universidade Federal de Goiás se tornou um Câmpus Avançado em 07 de dezembro de 1983, pela Portaria Nº 189, a criação da UFG tinha como objetivo inicial, proporcionar à UFG uma participação efetiva no processo de desenvolvimento cultural e socioeconômico local, regional e nacional.

Na declaração de fundação do Câmpus de Catalão estabeleceu-se uma estrutura inicial composta por diretor, administrador, auxiliares administrativos e serviços gerais. Nos primeiros anos a Unidade atuou somente com atividades de estágios e prestação de serviços para a comunidade de forma geral.

No ano de 1986, a UFG e a Prefeitura Municipal de Catalão, estabeleceram uma parceria sobre a responsabilidade dos gastos para iniciar a oferta de cursos de licenciatura plena em Geografia e Letras. A partir de então novos cursos foram sendo implantados entre os anos de 1988 e 1991, como: Matemática e Pedagogia (1988), Educação Física (1990), História (1991) e Ciências da Computação (1996). Mesmo com os obstáculos, o Campus de Catalão foi se fortalecendo e com o decorrer dos anos foram iniciaram outros cursos.

Através do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni) estabelecido pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, que é uma das atividades que compõem o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), a UFCAT passou a

amplificar seus Câmpus, aprimorando sua infraestrutura, desenvolvendo novos prédios que abrigam salas de aulas, laboratórios e biblioteca (SILVA, 2022).

Em 2008 também iniciou no campus a modalidade de Pós-graduação e no ano de 2011 iniciou o Mestrado em alguns cursos para a área da educação e em 2012 iniciou o mestrado voltado para a área profissional. E em 2015 iniciou o primeiro curso de doutorado no campus de Catalão.

Atualmente a estrutura física da faculdade é constituída pelo Campus I, Campus II, Fazenda Experimental e Moradia Universitária. A área ocupada pela faculdade abrange salas de aula, salas para professores, secretarias, laboratórios, informática, museu de geologia, prédios de laboratório, auditório e biblioteca, cantina, restaurante universitário e um complexo poliesportivo.

O Campus II representa uma área total de 49.981,920 m², onde se localiza o Laboratório de Anatomia e onde é ministrado o curso de medicina com 1.068 m² de área construída. A Fazenda Experimental está situada à 5,2 km da cidade, com área total de 968.000,00 m².

A UFCAT oferta 31 cursos de graduação, onze cursos de mestrado e três cursos de doutorado, além de cursos de especialização. O corpo discente é composto por aproximadamente 4000 alunos. A classe docente conta com 332 professores e o quadro de pessoal com 259 técnicos administrativos em educação, além de 138 funcionários terceirizados e prestadores de serviços.

A faculdade exerce importantes atividades sociais para a comunidade, além de parcerias com as empresas da região, é uma forte impulsionadora para o avanço da economia em Catalão, devido a quantidade de pessoas que vieram de todo o país para a cidade afim de realizar estudos. Atualmente a UFCAT possui duas entradas. A entrada principal está localizada na Avenida Doutor Lamartine, a segunda opção de acesso à faculdade é do lado oposto, que fica localizada na rua Geraldo Belo da Silva.

2.10. Ferramenta de Simulação Arena

Existem diversos pacotes de software de simulação disponíveis no mercado, dentre eles é possível localizar o ARENA, o *Promodel* e o *Witness (Flexsim)*, eles fornecem métodos e recursos de modelagem semelhantes.

Vidović (2020), afirma que ferramentas de software de simulação como Arena possibilita o desenvolvimento de modelos de simulação computacional, através da sua aplicação é possível verificar a capacidade de monitorar o fluxo do processo simulado.

O autor Augusti *et al.*, (2022), afirma que o ARENA foi lançado pela empresa *America Systems Modeling* em 1993, o software é o sucessor de dois outros produtos da mesma empresa SIMAN e CINEMA que evoluíram e foram integrados em um ambiente único de simulação que unia e potencializava seus recursos. A ferramenta de simulação ARENA passou a ser representada como um ambiente gráfico integrado, possuindo recursos para análise estatísticas, modelagem de processos, animação e análise de resultados.

Para o autor Teilans *et al.*, (2008), a ferramenta de simulação Arena assegura um alto nível de flexibilidade, realiza a análise de diversos tipos de sistemas de manufatura que possui controle de fluxo de materiais e visualização por meio de fluxogramas, analisa sistemas complexos e suas variáveis, analisa a cadeia de suprimentos, incluindo desde o transporte, armazenamento e logística, realiza a estimativa do comportamento do sistema baseado na capacidade de recursos, despesas e tempo de ciclo de processo, aponta os possíveis gargalos de um sistema, dentre outras funções.

O ARENA é uma das ferramentas mais reconhecidas na área de simulação computacional e amplamente utilizado por empresas, através dela é possível simular processos reais, analisando cada etapa envolvida na produção para identificar áreas de melhoria e otimização. Essa abordagem estratégica pode resultar em ganhos significativos em termos de produção, lucratividade da empresa e melhorias no ambiente de trabalho (LACERDA *et al.*, 2021).

Segundo o autor Paragon (2005), o software ARENA é considerado uma das ferramentas mais difundidas para a simulação de eventos discretos. Renomadas instituições como a NASA e exército Americano e algumas das principais empresas da Forbes 500 são usuárias do ARENA.

Através do ARENA será possível analisar dados reais do funcionamento do processo e escolher a melhor distribuição estatística que se aplica a eles (PRADO, 2004a). Essa análise é realizada com base no teste de Kolmogorov-Smirnov, considerando a análise do *p-valor*.

Um alto volume de métodos estatísticos supõe que seus dados originam de uma distribuição Normal, possibilitando que seja utilizada a maioria das técnicas de inferência estatística, por exemplo, a estimação e os testes de hipóteses. O teste de Kolmogorov-Smirnov é capaz de analisar se a distribuição de um conjunto de dados adere à distribuição normal (LEOTTI, 2005; ÖZTUNA *et al.*, 2006).

Conforme o autor Lopes (2013), a aderência das distribuições de probabilidade aos dados é analisada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, com o objetivo de verificar a adequação das distribuições de probabilidade a cada um dos conjuntos de dados de entrada.

O teste de Kolmogorov-Smirnov gera o parâmetro valor de prova, também conhecido como valor-p, p-value ou significância, que pode ser analisado como a medida do grau de concordância entre os dados e a hipótese nula (H_0), sendo H_0 correspondente à distribuição normal (LOPES, 2013)).

O referido teste tem como foco a maior diferença entre duas distribuições. A fórmula para mensurar as possíveis discrepâncias entre proporções observadas e esperadas é representada pela Equação 13.

$$D = \sup * | F_{o(x)} - F_{e(x)} | \quad (13)$$

Sendo que $F_{o(x)}$ é a frequência observada acumulada para cada classe, $F_{e(x)}$ é a frequência estimada acumulada para cada classe e D sendo ponto de maior divergência é o valor D de Kolmogorov-Smirnov, o menor D entre distribuições, sinalizará o melhor ajuste.

Para o autor Santana 2015, o valor resultante deve ser comparado com um valor crítico, obtido através da tabela da distribuição de Kolmogorov-Smirnov, definido um nível de significância do teste. Se o valor resultante for maior que o valor tabelado, H_0 é rejeitado.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

Conforme Cauchick Miguel (2012), a metodologia de um trabalho de pesquisa é justificada pela demanda de um fundamento científico apropriado, comumente caracterizado pela procura de uma abordagem de pesquisa que seja capaz de retornar as questões e dúvidas do problema da pesquisa. A escolha adequada dos métodos e técnicas adotados para a realização da pesquisa pode colaborar para a eficaz construção do conhecimento e para um trabalho bem estruturado, permitindo a replicação, aperfeiçoamento da pesquisa por outros pesquisadores.

A pesquisa é caracterizada como um estudo de caso, por analisar ocorrências do cotidiano da vida real de um cruzamento (Avenida Doutor Lamartine com a Rua Bélgica) na cidade de Catalão – Goiás.

Em relação à análise a pesquisa pode ser classificada como quantitativa, pois leva em consideração a aplicação da teoria das filas com base em métodos estatísticos para obtenção dos resultados (PRODANOV; FREITAS, 2013). Jacobini (2011) afirma que a abordagem quantitativa utiliza métodos como mensurar, verificar, comparar e ensaiar informações. Já a pesquisa qualitativa oferece um suporte a coleta de dados precisos sobre o ponto de interesse, assim como o desenvolvimento de informações para apoiar a pesquisa quantitativa. No presente trabalho a pesquisa qualitativa auxilia a análise dos dados e comportamentos dos histogramas e gráficos gerados.

A escolha da Teoria das Filas é fundamentada pela possibilidade do dimensionamento do tamanho de fila, por meio das taxas de chegadas (λ) e de atendimento (μ), utilizando de uma distribuição de probabilidade (WU *et al.*, 2017).

O espaço de análise estudado foi o trecho de uma das avenidas mais importantes situada na cidade de Catalão - Goiás, avenida Doutor Lamartine, nesse trecho está localizada o Campus I da UFCAT, cuja área é de 89.992,5 m². Este valor supera a área mínima para a definição como

um PGT citada em algumas bibliografias: 5.000 m² (Sola, 1983) e 2.500 m² (DENATRAN, 2001), o que consolida o objetivo do presente estudo.

Conforme informado, além da UFCAT, estão localizados na via em estudo outros PGTs, como a UPA, a construção do hospital e o SENAI. Na Figura 2 é possível observar a área onde está instalada a UPA.

Figura 2 - Unidade de Pronto Atendimento



Fonte: Jornal Opção

Na Figura 3 é apresentado a construção do hospital regional, a foto foi registrada no final de 2023, o hospital está previsto para ser inaugurado ainda no ano de 2024.

Figura 3 - Construção do hospital regional



Fonte: Mais Goiás

Através da Figura 4 é possível visualizar a unidade do Senai, essa unidade também possui grande quantidade de alunos, são ministrados aulas e cursos nos três períodos do dia.

Figura 4 - Unidade do SENAI em Catalão



Fonte: Portal Serra Dourada News

Na Figura 5 é possível verificar a posição de cada PGT citado na via em estudo.

Figura 5 - Posição dos PGTs na via em estudo



Fonte: Adaptado de Google Earth (2024)

Neste estudo será analisado as filas de veículos que se formam numa interseção da Avenida Doutor Lamartine com a Rua Bélgica, onde estão situados semáforos a aproximadamente 260 metros da entrada principal da UFCAT conforme simbolizado pela linha vermelha na Figura 6.

Figura 6 - Distância entre UFCAT e cruzamento estudado



Fonte: Adaptado de Google Earth (2024)

A fila de veículos que se forma nos semáforos nos dois sentidos da via conforme as linhas amarela e vermelha representada na Figura 7 será o objeto de estudo com base na teoria de filas, indicando se o sistema está sob controle avaliando a alta quantidade de veículos que ocupam a via.

Os sentidos estudados são sentido centro, que representa os veículos que estão indo para o centro da cidade e o sentido UFCAT são aqueles veículos que estão indo no sentido da UFCAT. Para os veículos que estão indo sentido centro, quando eles chegam no semáforo, eles possuem a opção de seguir reto ou virar à direita. Para os veículos que estão indo no sentido da UFCAT, quando eles chegam no semáforo, a única opção que eles possuem é seguir reto, não é permitido virar para a direita, pois existe outro semáforo que controla o fluxo de veículos nesse sentido e não é permitido realizar a conversão para a esquerda.

É importante ressaltar que todos os tipos de veículos automotores foram considerados nesse estudo, como carros, motos, caminhões e ônibus. Questões como a formação do asfalto e buracos na via não foram levadas em consideração nesse estudo, visto que o asfalto apresentava boas condições no momento que o estudo foi realizado.

Figura 7 - Dois sentidos da via estudada



Fonte: Adaptado de Google Earth (2024)

Analisando o estudo com base na teoria de filas, os clientes em espera na fila são os veículos, o semáforo de cada sentido é considerado o servidor que irá receber os veículos que chegam a todo momento de forma aleatória. Por se tratar de um longo trecho da avenida, a capacidade do local é infinita, pois não há nenhuma marcação na via próximo ao semáforo estudado que indica a proibição do tráfego de veículos como marcações de área de conflito ou outro sinalizador no mesmo sentido que irá interferir no fluxo de trânsito.

Na entrada principal da UFCAT existe uma faixa de travessia elevada para a passagem de pedestres. Conforme indicado na Figura 6 a entrada da UFCAT está localizada a 260 metros do cruzamento estudado, porém o grau de interferência da travessia de pedestres na faixa elevada na característica da fila é irrelevante, o que justifica a não utilização do mecanismo de prioridade para disciplina de filas.

A avenida apresenta duas faixas para o trânsito em cada sentido, porém devido ao alto número de comércios localizados na região, uma das faixas é frequentemente utilizada para o estacionamento, mantendo apenas uma faixa para o trânsito dos veículos.

Os dados foram coletados nos dois sentidos da avenida, no sentido do centro para faculdade e no sentido da faculdade para o centro, cada ciclo no sentido da UFCAT possui 41 segundos de sinal verde e 17 segundos de sinal vermelho, o tempo amarelo que são de 3 segundos nesse estudo foi considerado como tempo de sinal verde.

O ciclo verde sentido centro possui 38 segundos de sinal verde e 17 segundos de vermelho, nesse caso os 3 segundos do amarelo também estão inclusos no tempo verde.

Inicialmente é verificada as distribuições estatísticas para calcular as probabilidades de veículos na fila utilizando as duas variáveis, que são as taxas de chegadas e tempo de

atendimentos. Para verificar a distribuição de probabilidade empregada foi utilizada a probabilística de Teste de Kolmogorov-Smirnov através da ferramenta de simulação Arena.

A seleção de uma ferramenta de simulação foi feita para simular as taxas de chegada e atendimento. Dentre as ferramentas de simulação existentes, a ferramenta Arena foi escolhida, devido apresentar interface intuitiva e facilidade de desenvolver o modelo do estudo proposto, monitorando o fluxo de tráfego da via estudada.

Através do programa computacional Excel foi calculado a probabilidade de veículos na fila para as duas variáveis, utilizando as ferramentas estatísticas disponíveis. Para a taxa de chegada foi utilizado a Distribuição de Poisson e para o tempo de atendimento a Distribuição Exponencial.

Foi analisado os parâmetros de desempenho da fila, sendo eles a taxa de chegada e atendimento no sentido centro e UFCAT, a utilização da via, o tempo médio dos veículos no sistema e na fila, o comprimento médio do sistema e da fila, a probabilidade de ter zero e vinte veículos na fila e o cálculo do teorema de Little.

Os resultados obtidos pelo Excel e do modelo simulado pelo Arena foram analisados, indicando o estado do fluxo atual de tráfego da via, analisando os tempos de espera e de atendimento dos veículos, o comprimento das filas de veículos e a utilização da via, apontando se o sistema está sob controle.

Além das informações coletadas, também foram obtidos dados através da Superintendência Municipal de Trânsito de Catalão (SMTTC), esses dados foram computados por meio de um radar que registra a velocidade e quantidade de veículos que transitam durante o decorrer do dia na via. Através desses dados será analisado o aumento de veículos em circulação na via. O radar está localizado aproximadamente 970 metros da entrada principal da UFCAT, de acordo com a linha amarela representada na Figura 8.

Figura 8 - Distância entre radar e UFCAT



Fonte: Adaptado de Google Earth (2024)

Através do radar foram disponibilizados os dados dos anos de 2017, 2018 e 2023 em tabelas no Excel, as velocidades registradas estão dispostas em intervalos de 10 em 10 km/h, conforme pode ser observado no Apêndice A. Em cada intervalo de velocidade é possível identificar a quantidade de veículos que transitaram conforme o dia indicado de cada mês. Para análise do crescimento da região estudada nos últimos anos, também será desenvolvido um comparativo por meio de tabela e gráfico dos dados dos anos de 2017, 2018 e 2023, apresentando o significativo crescimento no número de veículos que transitaram na via.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados os modelos, resultados atingidos e confrontá-los com a literatura. Para o desenvolvimento do modelo, a partir dos métodos apresentados a caracterização das filas, é possível afirmar que a via possui um sistema de filas tipo M/M/1, ou seja, significa que ambos os processos de chegada e de atendimento são *markovianos*, que a fila tem apenas um servidor, sendo um semáforo que opera os sinais verde, vermelho e amarelo da via, que a capacidade do sistema é infinita e a disciplina é *FIFO*, os veículos são atendidos conforme a ordem de chegada, as chegadas ocorrem de maneira aleatória e também independentemente uma da outra e eles permanecem enfileirados até a abertura do semáforo.

Até a aproximação do semáforo pode ocorrer de um veículo que estava estacionado, entrar na fila para seguir no fluxo e o inverso também pode acontecer, um dos veículos que está na fila estacionar numa vaga e automaticamente sair da fila, de acordo com o autor Hillier e Lieberman (2006), nessas situações a disciplina da fila é alterada para PRI, porém para o presente trabalho não foi considerado esse tipo de alteração, pois não foram observados nenhuma atividade dessa natureza no momento da coleta de dados, tornando irrelevante para o trabalho em questão.

Foram contados todos os tipos de veículos automotores, considerando carros, motos, caminhões, ônibus, entre outros. É importante mencionar que a via possui duas faixas para o trânsito em cada sentido, porém uma dessas faixas está ocupada durante a maior parte do dia, devido a alta quantidade de comércios existentes na região.

A coleta de dados foi realizada nos horários de pico, considerando o início de manhã às 07:40 hs, no almoço 12:30 hs e no fim do dia às 17:45 hs, foi realizado a contagem durante 15 minutos em cada sentido.

Nas Tabelas 1, 2, 3, 4, 5, e 6 é possível verificar os dados que foram coletados e os horários realizados, é possível identificar a quantidade de veículos que estão na fila e que são atendidos no sinal verde por cada ciclo.

Tabela 1 - Sentido centro no primeiro horário de pico

Horário de início	Horário de término	Tempo de serviço (s)	Veículos na fila	Veículos atendidos no sinal verde
07:57:02	07:57:40	38	8	11
07:57:40	07:58:18	38	15	13
07:58:18	07:58:56	38	9	12
07:58:56	07:59:34	38	12	11
07:59:34	08:00:12	38	7	10
08:00:12	08:00:50	38	11	15
08:00:50	08:01:28	38	9	13
08:01:28	08:02:06	38	8	14
08:02:06	08:02:44	38	10	7
08:02:44	08:02:22	38	8	10
08:02:22	08:03:00	38	14	12
08:03:00	08:03:38	38	10	12
08:03:38	08:04:16	38	11	10
08:04:16	08:04:54	38	7	11
08:04:54	08:05:32	38	15	18
08:05:32	08:06:10	38	5	7
08:06:10	08:06:48	38	10	9
08:06:48	08:07:26	38	14	15
08:07:26	08:08:04	38	8	10
08:08:04	08:08:42	38	12	14
08:08:42	08:09:20	38	7	10
08:09:20	08:09:58	38	11	14
08:09:58	08:10:36	38	15	13
08:10:36	08:11:14	38	8	10
08:11:14	08:11:52	38	7	11
08:11:52	08:12:30	38	13	15

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 2 - Sentido centro no segundo horário de pico

Horário de início	Horário de término	Tempo de serviço (s)	Veículos na fila	Veículos atendidos no sinal verde
12:47:10	12:47:48	38	8	9
12:47:48	12:48:26	38	6	8
12:48:26	12:49:04	38	15	17
12:49:04	12:49:42	38	9	12
12:49:42	12:50:20	38	12	14
12:50:20	12:50:58	38	7	9
12:50:58	12:51:36	38	10	12
12:51:36	12:52:14	38	7	11
12:52:14	12:52:52	38	20	16
12:52:52	12:53:30	38	12	11
12:53:30	12:54:08	38	8	10
12:54:08	12:54:46	38	12	10
12:54:46	12:55:24	38	9	14
12:55:24	12:56:02	38	8	10
12:56:02	12:56:40	38	18	17
12:56:40	12:57:18	38	10	9
12:57:18	12:57:56	38	6	7
12:57:56	12:58:34	38	8	10
12:58:34	12:59:12	38	9	13
12:59:12	12:59:50	38	14	17
12:59:50	13:00:28	38	8	15
13:00:28	13:01:06	38	19	17
13:01:06	13:01:44	38	13	12
13:01:44	13:02:22	38	8	14

Fonte: Elaborado pela autora

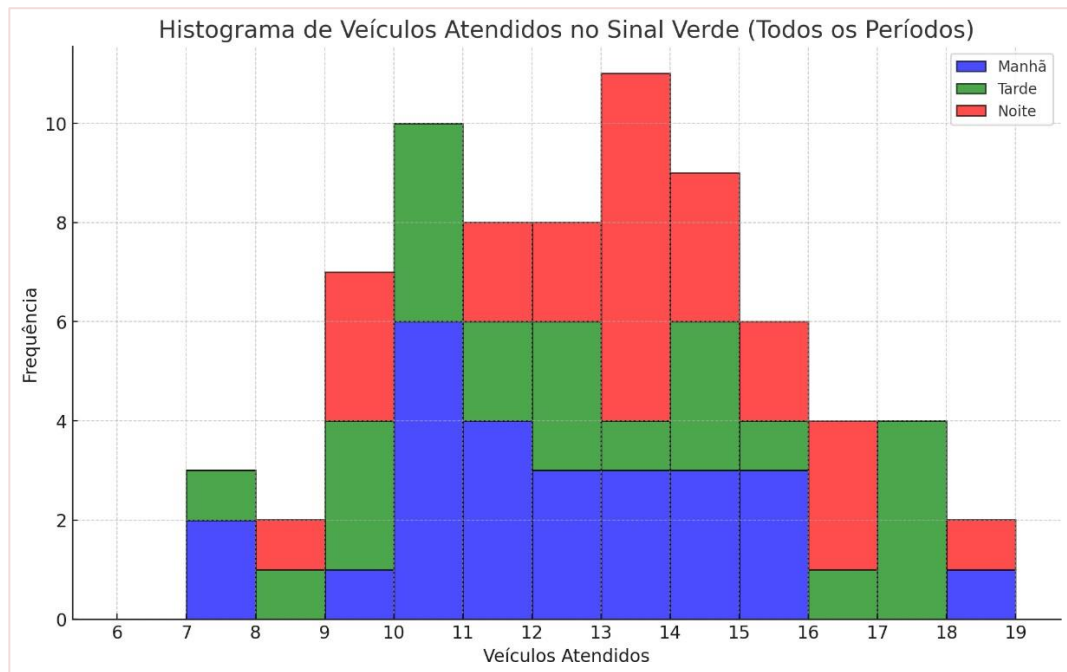
Tabela 3 - Sentido centro no terceiro horário de pico

Horário de início	Horário de término	Tempo de serviço (s)	Veículos na fila	Veículos atendidos no sinal verde
18:02:08	18:02:46	38	15	16
18:02:46	18:03:24	38	10	11
18:03:24	18:04:02	38	9	12
18:04:02	18:04:40	38	15	18
18:04:40	18:05:18	38	10	9
18:05:18	18:05:56	38	6	8
18:05:56	18:06:34	38	12	11
18:06:34	18:07:12	38	11	14
18:07:12	18:07:50	38	10	13
18:07:50	18:08:28	38	9	13
18:08:28	18:09:06	38	8	9
18:09:06	18:09:44	38	14	13
18:09:44	18:10:22	38	11	13
18:10:22	18:11:00	38	15	12
18:11:00	18:11:38	38	10	14
18:11:38	18:12:16	38	8	9
18:12:16	18:12:54	38	14	16
18:12:54	18:13:32	38	17	13
18:13:32	18:14:10	38	9	15
18:14:10	18:14:48	38	15	16
18:14:48	18:15:26	38	16	14
18:15:26	18:16:04	38	15	13
18:16:04	18:16:42	38	17	15
18:16:42	18:17:20	38	16	13

Fonte: Elaborado pela autora.

Em conformidade com as Tabelas 1, 2 e 3, observa-se na Figura 9 que atende o sentido do Centro, o histograma combinado, difere os períodos da manhã e tarde por cores distintas, evidenciando padrões distintos no atendimento de veículos no sinal verde. Durante a manhã, a maioria dos intervalos de tempo registram entre 10 e 15 veículos atendidos, com picos em 10, 11, 12, 13 e 15 veículos. À tarde, a distribuição é semelhante, contudo, com um aumento notável de ocorrências em 17 veículos atendidos. No início da noite, a distribuição é mais uniforme, com frequências elevadas entre 10 e 16 veículos, destacando picos em 11, 13, 14 e 16 veículos. Essa análise indica uma consistência no fluxo de veículos pela manhã e tarde, enquanto no início da noite há uma maior variação, possivelmente devido ao aumento do tráfego, sugerindo a necessidade de ajustes nos tempos dos sinais para otimizar o fluxo em diferentes períodos do dia.

Figura 9 - Histograma de veículos atendidos no sinal verde de todos os períodos



Fonte: Elaborado pela autora

As Tabelas 4, 5 e 6, também demonstram o sentido da faculdade UFCAT, pautando o fluxo de trânsito matutino e vespertino.

Tabela 4 - Sentido UFCAT no primeiro horário de pico

Horário de início	Horário de término	Tempo de serviço (s)	Veículos na fila	Veículos atendidos no sinal verde
07:40:00	07:40:41	41	5	8
07:40:41	07:41:22	41	9	11
07:41:22	07:42:03	41	8	9
07:42:03	07:42:44	41	15	14
07:42:44	07:43:25	41	8	10
07:43:25	07:44:06	41	17	12
07:44:06	07:44:47	41	7	10
07:44:47	07:45:28	41	14	13
07:45:28	07:46:09	41	11	14
07:46:09	07:46:50	41	9	13
07:46:50	07:47:31	41	11	9
07:47:31	07:48:12	41	10	13
07:48:12	07:48:53	41	12	10
07:48:53	07:49:34	41	15	11
07:49:34	07:50:15	41	12	14
07:50:15	07:50:56	41	10	13
07:50:56	07:51:37	41	20	17
07:51:37	07:52:18	41	8	12
07:52:18	07:52:59	41	7	10
07:52:59	07:53:40	41	12	16
07:53:40	07:54:21	41	9	13
07:54:21	07:55:02	41	15	14

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 5 - Sentido UFCAT no segundo horário de pico

Horário de início	Horário de término	Tempo de serviço (s)	Veículos na fila	Veículos atendidos no sinal verde
12:30:00	12:30:41	41	14	16
12:30:41	12:31:22	41	8	10
12:31:22	12:32:03	41	12	11
12:32:03	12:32:44	41	19	17
12:32:44	12:33:25	41	13	9
12:33:25	12:34:06	41	11	10
12:34:06	12:34:47	41	8	9
12:34:47	12:35:28	41	7	9
12:35:28	12:36:09	41	10	12
12:36:09	12:36:50	41	8	10
12:36:50	12:37:31	41	10	9
12:37:31	12:38:12	41	9	12
12:38:12	12:38:53	41	11	10
12:38:53	12:39:34	41	18	19
12:39:34	12:40:15	41	15	11
12:40:15	12:40:56	41	9	9
12:40:56	12:41:37	41	10	9
12:41:37	12:42:18	41	14	12
12:42:18	12:42:59	41	11	10
12:42:59	12:43:40	41	8	15
12:43:40	12:44:21	41	16	14
12:44:21	12:45:02	41	21	19

Fonte: Elaborado pela autora

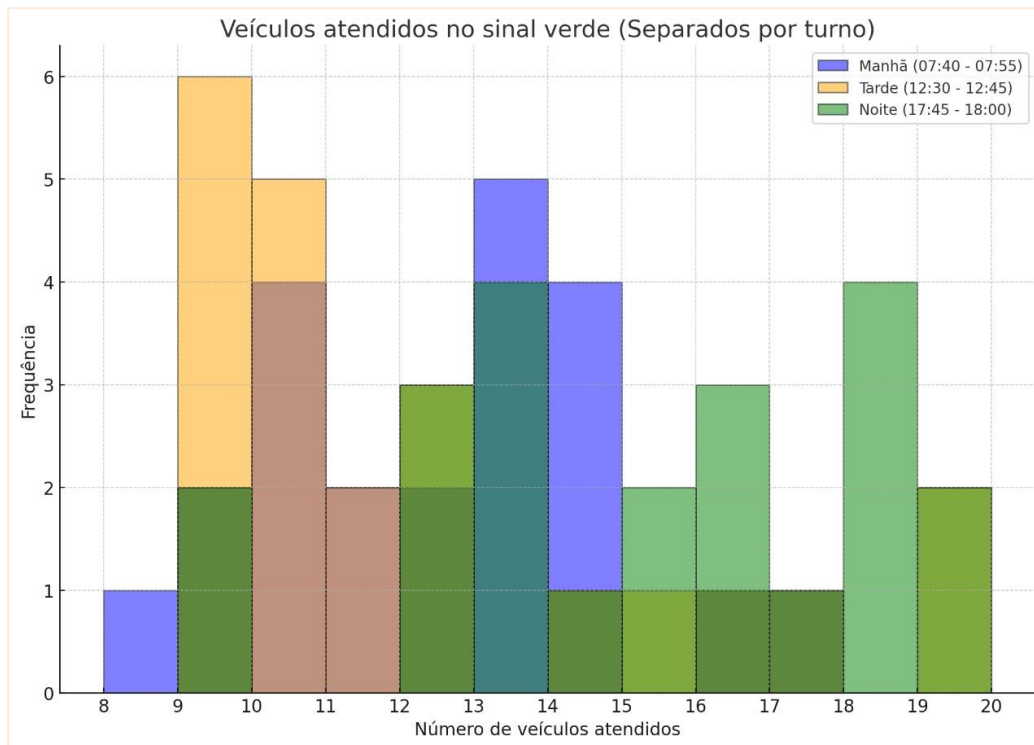
Tabela 6 - Sentido UFCAT no terceiro horário de pico

Horário de início	Horário de término	Tempo de serviço (s)	Veículos na fila	Veículos atendidos no sinal verde
17:45:00	17:45:41	41	15	17
17:45:41	17:46:22	41	19	18
17:46:22	17:47:03	41	10	9
17:47:03	17:47:44	41	21	19
17:47:44	17:48:25	41	18	20
17:48:25	17:49:06	41	14	16
17:49:06	17:49:47	41	7	9
17:49:47	17:50:28	41	9	12
17:50:28	17:51:09	41	10	13
17:51:09	17:51:50	41	9	13
17:51:50	17:52:31	41	15	12
17:52:31	17:53:12	41	19	16
17:53:12	17:53:53	41	8	13
17:53:53	17:54:34	41	10	15
17:54:34	17:55:15	41	9	13
17:55:15	17:55:56	41	20	18
17:55:56	17:56:37	41	12	16
17:56:37	17:57:18	41	14	18
17:57:18	17:57:59	41	9	14
17:57:59	17:58:40	41	14	12
17:58:40	17:59:21	41	16	18
17:59:21	18:00:02	41	10	15

Fonte: Elaborado pela autora

Pode-se verificar, que no assim como nas Tabelas 4, 5 e 6, no sentido UFCAT, que na Figura 10, o histograma colorido revela que turno matutino (07:40 - 07:55), a distribuição é mais estável, com a maioria dos atendimentos concentrados entre 9 e 14 veículos, destacando picos em 10 e 13 veículos. Enquanto no turno vespertino (12:30 - 12:45) apresenta maior dispersão, com frequências notáveis de 9, 10 e 12 veículos e um pico significativo de 19 veículos, sugerindo variabilidade devido a horários de almoço e pausas de trabalho. No turno noturno (17:45 - 18:00), a distribuição é ampla e uniforme, com frequências altas entre 9 e 20 veículos, destacando picos em 9, 13 e 18 veículos, refletindo um fluxo de tráfego elevado e constante, possivelmente devido ao fim do expediente e atividades sociais.

Figura 10 - Histograma de veículos atendidos no sinal verde separados por turno



Fonte: Elaborado pela autora

A partir dos dados das Tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 foi realizado o teste de qui-quadrado. O teste estatístico foi utilizado para verificar se uma amostra de dados segue uma distribuição de probabilidades específica. O teste foi aplicado para as duas variáveis, sendo elas a taxa de chegada e o tempo de atendimento.

4.1. Análise da distribuição de probabilidade utilizada para as variáveis de taxa de chegada e atendimento

4.1.1. Análise da distribuição de probabilidade utilizada para a taxa de chegada

Inicialmente será realizado a análise da distribuição de probabilidade para a taxa de chegada de veículos. Os dados da Tabela 2 foram utilizados como exemplo para realizar o cálculo do teste de qui-quadrado da taxa de chegada. Considerando a Tabela 2, para esse estudo foram utilizados os dados no sentido centro no horário de pico de meio dia e meio.

Primeiramente foi calculado a frequência absoluta dos carros que estão na fila conforme Tabela 7, tendo a soma total da frequência como 24.

Tabela 7 - Frequência Absoluta da Taxa de Chegada

<u>Número de veículos na fila</u>	<u>Frequência</u>
6	2
7	2
8	6
9	3
10	2
12	3
13	1
14	1
15	1
18	1
19	1
20	1
Total da frequência	<u>24</u>

Fonte: Elaborado pela autora

Em seguida é calculado a média aritmética relacionando os números de veículos na fila e a frequência, de acordo com a Tabela 8. A soma total da média resultou em 256.

Tabela 8 - Média Aritmética da Taxa de Chegada

<u>Número de veículos na fila</u>	<u>Frequência</u>	<u>Média aritmética</u>
6	2	12
7	2	14
8	6	48
9	3	27
10	2	20
12	3	36
13	1	13
14	1	14
15	1	15
18	1	18
19	1	19
20	1	20
Total da média aritmética		<u>256</u>

Fonte: Elaborado pela autora

Após esse processo é realizado a divisão do total da média pelo total da frequência, é calculado a taxa de chegada (λ). Sendo $256/24$ resultando em aproximadamente em 10,67 veículos. A partir dos cálculos da Tabela 8 pode afirmar que a cada ciclo de 38 segundos

chegam em média de 10,67 veículos, então o λ nesse cenário pode ser considerado como aproximadamente 10,67 veículos.

Conforme indicado anteriormente esse modelo do estudo tem como característica a distribuição discreta de Poisson, com média de 10,67 veículos/ 38 segundos, determinam-se os valores esperados para o número de veículos na fila 6,7,8,9,10,12,13,14,15,18,19 e 20 para os quais já se tem os valores observados, conforme a Tabela 9.

A probabilidade pode ser calculada manualmente, através da fórmula da distribuição de Poisson, conforme Equação 12 e multiplicando pela probabilidade de sua ocorrência, pelo total de chegadas.

O programa Excel possui a função denominada como DIST.POISSON (Distribuição de Poisson). Essa função é utilizada para calcular as probabilidades conforme os valores esperados da Distribuição de Poisson. A DIST.POISSON é composta pelos argumentos da função: rótulo x, onde é inserido o número de chegadas, no campo de média representa o valor de λ , e em cumulativo o valor de falso. O argumento cumulativo é falso quando há probabilidade de ocorrer x eventos exatos, se o argumento cumulativo indicado for verdadeiro, a função retornará à probabilidade de x ou menos eventos. Na Tabela 9 é possível identificar os valores calculados após a inserção da função de distribuição de Poisson em relação a cada número de veículos na fila.

Tabela 9 - Número de veículos esperados para a Taxa de Chegada

<u>Número de veículos na fila</u>	<u>Pr (X=x)</u>
6	0,047613696
7	0,072576877
8	0,09679941
9	0,114761078
10	0,12245007
12	0,105612165
13	0,086683216
14	0,066064994
15	0,046994232
18	0,011659942
19	0,006547978
20	0,003493346

Fonte: Elaborado pela autora

Na Tabela 9 é possível verificar que a probabilidade para ter 6 veículos na fila é de aproximadamente 4,76%, a probabilidade de ter 7 veículos é considerada como 7,25%, pode ser observado o mesmo processo para as demais quantidades de veículos na fila. A maior

taxa calculada foi para a quantidade de 10 veículos, sendo aproximadamente de 12,24% e a menor probabilidade se refere a quantidade de 20 veículos, sendo aproximadamente de 0,34%.

Em seguida é calculado a frequência esperada, considerando os valores esperados resultantes da distribuição de Poisson. A frequência esperada é calculada através da multiplicação entre as probabilidades esperadas e o total de chegadas da frequência absoluta, conforme Tabela 7 o total de chegadas foi 24. O resultado da frequência esperada é apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 - Frequência esperada para a Taxa de Chegada

Número de veículos na fila	Pr (X=x)	Frequência esperada de x (E)
6	0,047613696	1,142728713
7	0,072576877	1,741845053
8	0,09679941	2,323185839
9	0,114761078	2,754265878
10	0,12245007	2,938801692
12	0,105612165	2,534691969
13	0,086683216	2,080397178
14	0,066064994	1,585559849
15	0,046994232	1,127861573
18	0,011659942	0,279838619
19	0,006547978	0,157151477
20	0,003493346	0,083840313

Fonte: Elaborado pela autora

O teste qui-quadrado é um teste estatístico utilizado para verificar se uma amostra de dados segue uma distribuição de probabilidade específica, dessa forma ele é utilizado para verificar qual a distribuição de probabilidade segue a taxa de chegadas de veículos na fila, aplicando o teste do qui-quadrado conforme Equação 11, tem o resultado apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Teste do qui quadrado para a Taxa de Chegada

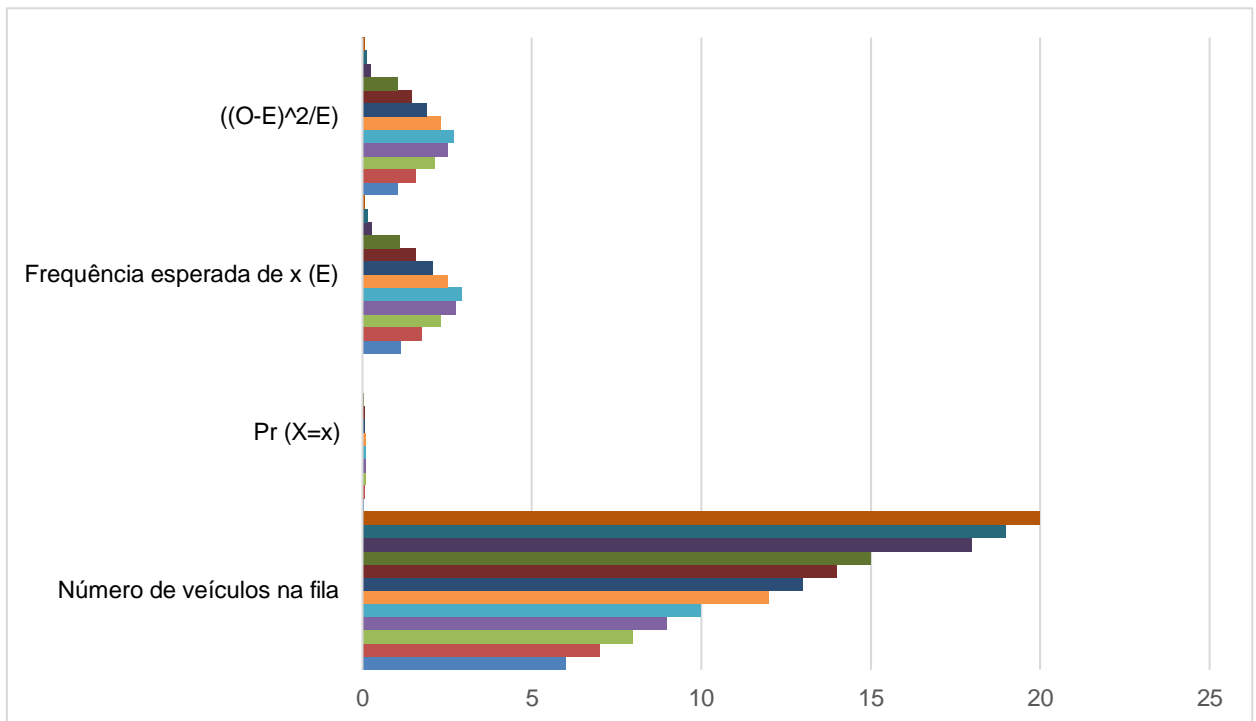
Número de veículos na fila	Pr (X=x)	Frequência esperada de x (E)	$((O-E)^2/E)$
6	0,047613696	1,142728713	1,049485224
7	0,072576877	1,741845053	1,599715335
8	0,09679941	2,323185839	2,133620328
9	0,114761078	2,754265878	2,529525433
10	0,12245007	2,938801692	2,699003637
12	0,105612165	2,534691969	2,327868145
13	0,086683216	2,080397178	1,910642547
14	0,066064994	1,585559849	1,45618257
15	0,046994232	1,127861573	1,035831201
18	0,011659942	0,279838619	0,257004565
19	0,006547978	0,157151477	0,144328353
20	0,003493346	0,083840313	0,076999176
Soma do qui quadrado			17,22020651

Fonte: Elaborado pela autora.

Seguindo os pressupostos da Tabela aludida, a Figura 11 demonstra que para a maioria dos números de veículos na fila, as frequências observadas divergem significativamente das frequências esperadas, conforme indicado pelos valores elevados de $((O-E)^2/E)$. Notavelmente, para 6, 8, 9, 10, 12 e 13 veículos na fila, os valores de $(O((O-E)^2/E))$ oscilam de 1,05 a 2,70, sugerindo discrepâncias moderadas a substanciais entre as observações reais e as previsões teóricas.

Estes desvios indicam que o modelo teórico pode não estar capturando perfeitamente a realidade do fluxo de veículos, especialmente nas faixas de 6 a 13 veículos, onde ocorrem as maiores divergências. Por outro lado, para números de veículos superiores, como 18, 19 e 20, os valores de $((O-E)^2/E)$ são parcialmente pequenos, sugerindo uma melhor concordância entre os dados observados e as frequências esperadas. Isso indica que o modelo teórico pode ser mais preciso para valores extremos da distribuição, mas necessita de ajustes para os valores intermediários.

Figura 11 - Elementos utilizados para o qui quadrado da taxa de chegada



Fonte: Elaborado pela autora

Após o cálculo da soma do qui-quadrado, é realizado o teste de graus de liberdade, esse teste é realizado considerando $k - 1$ graus de liberdade, onde k é o número de células com o número de chegadas da Tabela 11 e o nível de confiança é teórico, frequentemente é utilizado 95% conforme o autor Silva et al., (2019). Na definição do valor da abscissa limite da distribuição qui-quadrado no Excel, a função utilizada é a INV.QUIQUA, função essa responsável por retornar o inverso da probabilidade de cauda direita da distribuição qui-quadrada a partir do nível de significância e o grau de liberdade.

Na estatística, o nível de significância é de fato o risco de se rejeitar uma hipótese nula verdadeira. Geralmente, é definido em um valor específico, como 5% (ou 0,05), o que significa que há uma probabilidade de 5% de rejeitar erroneamente a hipótese nula quando ela é realmente verdadeira.

O grau de liberdade refere-se ao número de valores independentes que podem variar livremente quando certas restrições são impostas, ele é usado para determinar a distribuição da estatística de teste e, portanto, influencia os resultados de um teste estatístico, ele representa a diferença entre o número total de categorias possíveis nos dados (classes dos resultados) e o número de parâmetros ajustáveis nos modelos teóricos usados para calcular os valores esperados.

Nessa função contém os argumentos de probabilidade e graus de liberdade, no campo de probabilidade é considerado o nível de confiança de 0,95 e em graus de liberdade é representado o número de graus que nesse estudo é 11, pois a quantidade de células com o

número de veículos que chegam na fila são 12 células. O valor calculado pela função INV.QUIQUA foi de 19,6751, esse valor é o inverso da probabilidade caudal esquerda da distribuição qui-quadrada para 0,95 de confiança e utilizando 11 graus de liberdade.

Para finalizar o processo, é comparado a soma do valor do qui-quadrado calculado com o valor da abscissa limite da distribuição qui-quadrado. A distribuição de Poisson pode ser considerada como o modelo estatístico dos dados da taxa de chegada quando o valor do qui-quadrado calculado for inferior que o do limite teórico, caso o valor seja maior, a busca deve continuar.

O valor da soma do qui quadrado calculado é 17,2202, ele é inferior ao valor do qui quadrado teórico limite que é 19,6751, então é possível concluir, com 95% de confiança, que a distribuição de Poisson é o modelo estatístico para a taxa de chegada.

4.1.2. Análise da distribuição de probabilidade utilizada para a taxa de atendimento

O mesmo processo é realizado para a taxa de atendimento, pois nos casos comuns de teoria de filas é empregado que a distribuição da taxa de atendimento é considerada como exponencial. Nesse estudo é avaliado se a distribuição do atendimento de veículos na fila tem como característica a distribuição exponencial.

Para avaliação desse estudo será utilizado os dados coletados no Sentido UFCAT no horário de 07:40 hs da manhã, conforme Tabela 4. O tempo do atendimento é a diferença entre o tempo em que foi completado e o tempo de seu início. Nesse estudo o tempo de atendimento é considerado o tempo verde do semáforo, que são 41 segundos no sentido UFCAT, dessa forma cada ciclo de atendimento possui 41 segundos.

A partir da Tabela 4 foi desenvolvida a Tabela 12 relacionando os tempos de atendimento de 0,5 em 0,5 segundos, totalizando os 41 segundos e os pontos médios de cada intervalo. Em seguida na Tabela 13 é listado a frequência observada com o número de veículos atendidos.

Tabela 12 - Tempos de atendimento

<u>Tempo de serviço em segundos</u>	<u>Pontos médios de cada intervalo</u>
0,5---1,0	0,75
1,0 ---1,5	1,25
1,5 ---2,0	1,75
2,0 ---2,5	2,25
2,5 ---3,0	2,75
3,0 ---3,5	3,25
3,5 ---4,1	3,8

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 13 - Frequência observada da taxa de atendimento

<u>Número de veículos atendidos</u>	<u>Frequência observada</u>
8	1
9	2
10	4
11	2
12	2
13	5
14	4
16	1
17	1

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir das Tabelas 12, pode ser verificado o ponto médio de cada intervalo, considerando o intervalo dividido em 0,5 segundo conforme Equação 10. Na Tabela 13 é possível verificar a frequência observada para cada veículo. A maior frequência observada foi para 13 veículos, que foram atendidos 5 vezes. As menores frequências observadas são para a quantidade de 8, 16 e 17 veículos atendidos, nesse período essas quantidades foram atendidas apenas uma vez.

Também foi calculado a frequência absoluta acumulada de veículos atendidos, na Tabela 14 é possível verificar a frequência absoluta acumulada e verificar que o total de veículos atendidos totaliza em 22.

Tabela 14 - Frequência absoluta acumulada da taxa de atendimento

Tempo de serviço em segundos	Pontos médios de cada intervalo	Número de veículos atendidos	Frequência observada	Frequência Absoluta Acumulada
0,5---1,0	0,75	8	1	1
1,0 ---1,5	1,25	9	2	3
1,5----2,0	1,75	10	4	7
2,0----2,5	2,25	11	2	9
2,5----3,0	2,75	12	2	11
3,0----3,5	3,25	13	5	16
3,5----4,1	3,8	14	4	20
		16	1	21
		17	1	22

Fonte: Elaborado pela autora

Após calcular a frequência observada, é realizado o cálculo da probabilidade esperada. Para o cálculo da probabilidade esperada é utilizado no Excel a função DISTR.EXPON (Distribuição exponencial). Os argumentos da função necessários para essa função são: o valor do ponto médio do intervalo para o qual deseja saber as frequências acumuladas esperadas, a média e o cumulativo, o cumulativo é um valor lógico que indica a forma da função exponencial a ser fornecida, se cumulativo for verdadeiro a função retornará a distribuição cumulativa, se for falso, retornará a função de densidade de probabilidade. No estudo em questão o valor do ponto médio para o intervalo é de 0,5 segundos, a média é de 41 segundos, ou seja, o valor de μ , pois todos os ciclos possuem 41 segundos, e em cumulativo é preenchido considerando a opção de verdadeiro.

Como o valor do ponto médio e o tempo de cada ciclo são os mesmos o valor obtido da função será o mesmo, conforme Tabela 15 existe a probabilidade de 18,53% de chance para o atendimento de cada quantidade de veículos que são atendidos.

Tabela 15 - Taxa de atendimento esperada para a distribuição exponencial

Tempo de serviço em segundos	Pontos médios de cada intervalo	Número de veículos atendidos	Frequência observada	Frequência Absoluta Acumulada	Pr (X=x)
0,5---1,0	0,75	8	1	1	0,185352684
1,0 ---1,5	2,5	9	2	3	0,185352684
1,5--- 2,0	1,75	10	4	7	0,185352684
2,0--- 2,5	2,25	11	2	9	0,185352684
2,5--- 3,0	2,75	12	2	11	0,185352684
3,0--- 3,5	3,25	13	5	16	0,185352684
3,5--- 4,1	3,8	14	4	20	0,185352684
		16	1	21	0,185352684
		17	1	22	0,185352684

Fonte: Elaborado pela autora.

Após calculado os valores esperados da distribuição exponencial, são calculados os valores da frequência absoluta esperada acumulada, eles são obtidos através da multiplicação entre o total de chegadas da frequência absoluta acumulada e os valores esperados calculados da distribuição exponencial, conforme apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Frequência acumulada esperada da taxa de atendimento

Número de veículos atendidos	Pr (X=x)	Frequência acumulada esperada
8	0,185352684	4,077759039
9	0,185352684	4,077759039
10	0,185352684	4,077759039
11	0,185352684	4,077759039
12	0,185352684	4,077759039
13	0,185352684	4,077759039
14	0,185352684	4,077759039
16	0,185352684	4,077759039
17	0,185352684	4,077759039

Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com a Tabela 16, pode ser observado a frequência acumulada esperada para as probabilidades de veículos atendidos na fila. Como o tempo de atendimento do servidor para todos os ciclos é considerado o mesmo de 41 segundos, os valores da probabilidade de atendimento e da frequência acumulada esperada também serão os mesmos para todas as quantidades de veículos atendidos.

Em seguida é empregado o teste do qui quadrado conforme realizado para a taxa de chegada. Para verificar qual a distribuição de probabilidades refere aos dados de atendimento

é utilizado o teste de distribuição livre do qui quadrado, de acordo com a Equação 11. Os resultados e a soma do qui quadrado, estão dispostos na Tabela 17.

Tabela 17 - Teste do qui quadrado para a taxa de atendimento

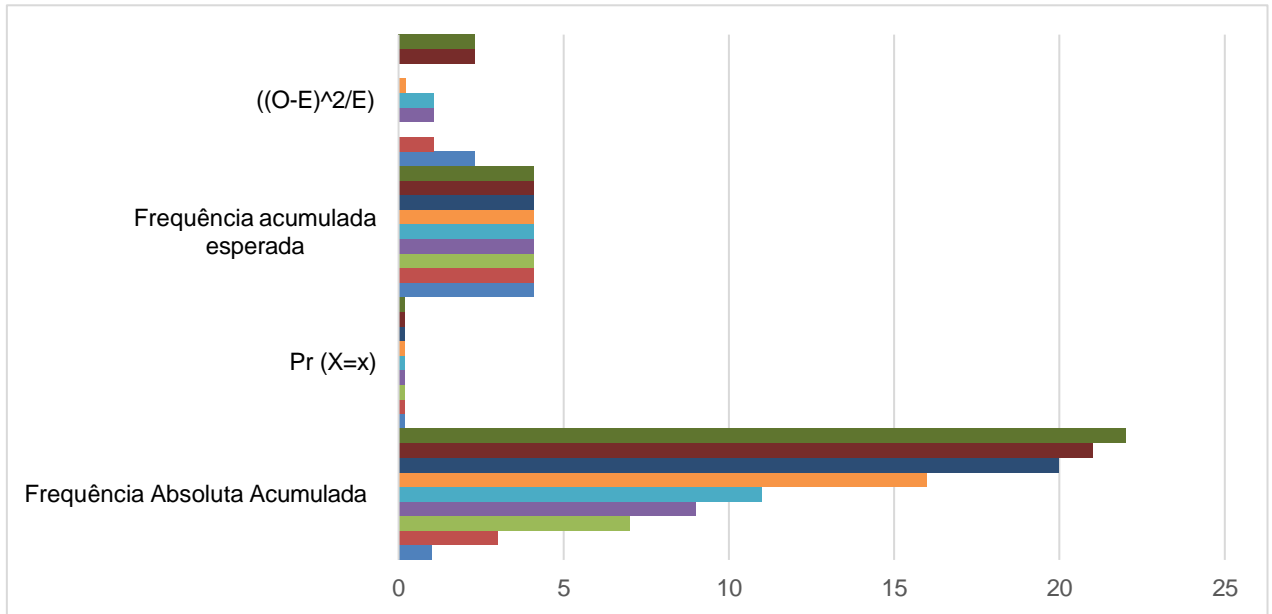
Pr (X=x)	Frequência acumulada esperada	$((O-E)^2/E)$
0,185352684	4,077759039	2,322991774
0,185352684	4,077759039	1,058689977
0,185352684	4,077759039	0,001482792
0,185352684	4,077759039	1,058689977
0,185352684	4,077759039	1,058689977
0,185352684	4,077759039	0,208577403
0,185352684	4,077759039	0,001482792
0,185352684	4,077759039	2,322991774
0,185352684	4,077759039	2,322991774
Soma do qui quadrado		10,35658824

Fonte: Elaborado pela autora.

Pode-se pautar também que na Figura 12 a análise das frequências absolutas acumuladas de veículos revela uma variabilidade considerável entre as observações e as expectativas teóricas, com um valor constante esperado de 4,077759039 para todas as observações. As frequências observadas para 7 e 20 veículos na fila mostram uma excelente concordância com os valores esperados, como indicado pelos valores extremamente baixos de $((O-E)^2/E)$.

Em contraste, os valores observados de 1, 21 e 22 veículos exibem desvios substanciais, com valores de $((O-E)^2/E)$ próximos a 2,323, sugerindo discrepâncias significativas. Frequências intermediárias, como 3, 9, 11 e 16 veículos, apresentam desvios moderados, com valores de $((O-E)^2/E)$ ao redor de 1,058. Esses resultados indicam que, embora o modelo teórico capture adequadamente a distribuição em certas faixas, ele subestima ou superestima significativamente em outras, particularmente nas extremidades da distribuição, necessitando de ajustes para melhorar a precisão das previsões, dessa forma é necessário prosseguir com as buscas através de ferramentas de simulação para maior exatidão em relação a distribuição.

Figura 12 - Elementos do qui quadrado da taxa de atendimento



Fonte: Elaborado pela autora.

Em seguida é realizado o teste de graus de liberdade, esse teste é realizado com $k - 1$ graus de liberdade, onde k é o número de células com o tempo de veículos atendidos na Tabela 14 e o nível de confiança é teórico, frequentemente é utilizado 95%.

Na definição do valor da abscissa limite da distribuição qui-quadrado no Excel, a função utilizada é a INV.QUIQUA. No campo de probabilidade é considerado o nível de confiança de 0,95 e em graus de liberdade é representado o número de graus que nesse estudo é 6, pois existem 7 intervalos de atendimento de 0,5 segundo. O valor calculado pela função INV.QUIQUA resultou em 1,6353, esse valor é considerado o inverso da probabilidade caudal esquerda da distribuição qui-quadrada para 0,95 de confiança e utilizando 6 graus de liberdade.

Após o cálculo da função INV.QUIQUA, é comparado o valor da soma do qui-quadrado calculado com o valor do qui-quadrado teórico. A distribuição exponencial pode ser considerada como o modelo estatístico da taxa de atendimento quando o valor do qui-quadrado calculado for inferior que o do limite teórico, caso o valor seja maior, a busca deve continuar.

O valor da soma do qui quadrado calculado é 10,3565, sendo maior comparado ao valor do qui quadrado teórico limite que é 1,6353, dessa forma, conforme o autor Silva *et al.*, (2016), será necessário prosseguir com as buscas através de ferramentas de simulação para verificar qual a distribuição será atribuída na taxa de atendimento do estudo.

4.2. Parâmetros de desempenho da fila

Em relação a análise da via estudada, foram calculados os parâmetros de desempenho de teoria das filas de acordo com os dados coletados. Os dados para os cálculos dos parâmetros de fila foram tratados conforme o sentido da via, sendo o sentido centro e o sentido UFCAT.

4.2.1. Análise sentido centro

Para o sentido centro inicialmente é calculado o valor total de veículos na fila e os veículos que são atendidos, totalizando respectivamente em 812 e 911. Como foram observados 74 ciclos durante os três horários de pico cada um de 38 segundos, sendo assim é calculado o tempo por ciclo, multiplicando os 38 segundos vezes os 74 ciclos, obtendo o tempo total de 2812 segundos, conforme observado na Tabela 18.

Tabela 18 - Total de Veículos e Tempo por ciclo sentido Centro

Sentido Centro	
Total de veículos na fila	812
Total de veículos atendidos	911
Tempo por ciclo	2812

Fonte: Elaborado pela autora

Após ter o valor total de tempo por ciclo é calculado os valores de λ e μ . A taxa de chegada, simbolizada por λ , utilizando a teoria de filas representa a quantidade de veículos que serão atendidos pelo servidor. O lambda (λ) é obtido dividindo o total de veículos na fila pelo valor do tempo por ciclo e o valor de μ , significa o tempo que o servidor atenderá os veículos, representado a taxa de atendimento, esse valor é obtido dividindo o número de veículos atendidos pelo tempo por ciclo, de acordo com a Tabela 19.

Tabela 19 - Taxas calculadas sentido Centro

Sentido Centro	
Total de veículos na fila	812
Total de veículos atendidos	911
Tempo por ciclo	2812
μ	0,323968706
λ	0,288762447

Fonte: Elaborado pela autora

Através dos dados da Tabela 19 é possível calcular a utilização do servidor, essa taxa representa o quanto a via está ocupada, essa taxa é calculada dividindo a taxa de chegada total pela taxa de atendimento total, sendo assim a intensidade do tráfego no cruzamento analisado, representado por ρ é estimado segundo a Equação 1, resultando igual a 0,8913, este valor de ρ expressa uma interseção com tráfego intenso.

É calculado a probabilidade de haver 0 clientes no sistema, ou seja, de não ter nenhum veículo na via aguardando para ser atendido, o cálculo é realizado conforme Equação 6. Dessa forma obtém-se 0,1086 de probabilidade para ter nenhum cliente no sistema, a probabilidade de ρ_0 é pequena cujo valor explica que é pouco provável ter a interseção vazia nesse intervalo de tempo.

Também é calculado a probabilidade de ter 20 veículos na fila, essa probabilidade é calculada através da Equação 7, foi considerado a quantidade de 20 veículos, pois esse foi um dos maiores números de veículos atendidos no semáforo por ciclo, o valor de ρ_{20} é 0,1001, existe uma pequena probabilidade para ter 20 veículos na fila.

O tamanho da fila de veículos no sistema de acordo com a Equação 2., é representado pelos veículos que são atendidos e aqueles que aguardam, no sentido centro o tamanho da fila de veículos no sistema é de aproximadamente 8,20 por ciclo analisado e o tamanho da fila de veículos que aguardam representado pela Equação 3., é de aproximadamente 7,31 por ciclo analisado.

Observa-se que em média, um veículo gasta cerca de 28,40 segundos no sistema de tráfego do sentido Centro, agrega tanto o tempo de espera na fila quanto o tempo de serviço, ou seja, o tempo que leva para passar pelo sinal verde.

No ponto de vista prático, esse valor consiste na experiência típica de um motorista que atravessa o sinal nesse sentido. Um tempo médio de 28,40 segundos é considerado um indicador de desempenho razoável para o sistema de controle de tráfego urbano, tendo em consideração o tempo de atendimento de 38 segundos do semáforo, o sistema não entra no estado de congestionamento. Se esse tempo for considerado elevado, pode indicar a necessidade de melhorias na gestão do tráfego ou na capacidade do sistema.

Quanto ao tempo médio na fila, em média, um veículo gasta cerca de 25,31 segundos esperando na fila antes de poder passar pelo sinal verde. Como implicação prática, esse valor isola a parte do tempo total que é dedicada apenas à espera. A maior parte do tempo total no sistema (28,40 segundos) é, portanto, tempo de espera na fila. Essa informação pode ser crucial para gestores de tráfego, pois reduzindo o tempo de espera na fila pode melhorar significativamente o tempo total que um veículo passa no sistema. Estratégias para reduzir W_q podem incluir ajustes nos tempos de ciclo dos semáforos, sincronização de sinais, ou aumento da capacidade da via.

Em linhas gerais, o tempo médio no sistema de 28,40 segundos e o tempo médio na fila de 25,31 segundos no sentido Centro indicam que o servidor é capaz de atender a demanda de veículos, pois o tempo de atendimento dele é de 38 segundos.

Também é calculado através da Equação 8, a taxa média de chegada de usuário no sistema, de acordo com o teorema de Little, apresentando um valor de 8,2020, sendo o mesmo valor calculado pelo comprimento médio do sistema (L). É possível afirmar que no sentido centro o comprimento é representado por 8,2020 por ciclo. Na Tabela 20 é apresentado os parâmetros de desempenho em relação ao sentido centro.

Tabela 20 - Parâmetros de desempenho do sentido centro

Sentido Centro	
Total de veículos na fila	812
Total de veículos atendidos	911
Tempo por ciclo	2812
μ	0,323968706
λ	0,288762447
ρ	0,891328211
ρ_0	0,108671789
ρ_{20}	0,100173546
L	8,202020202
Lq	7,310691991
W	28,4040404
Wq	25,31732251
Teorema de Little	8,202020202

Fonte: Elaborado pela autora

4.2.2. Análise sentido UFCAT

Para o sentido UFCAT é realizado o mesmo processo, calculando o valor total de veículos na fila e os veículos que são atendidos, totalizando respectivamente em 794 e 854. Nesse sentido foram observados 66 ciclos durante os três horários de pico cada um de 41 segundos, sendo assim é calculado o tempo por ciclo, multiplicando os 41 segundos vezes os 66 ciclos, obtendo o tempo por ciclo de 2706 segundos, os valores estão dispostos na Tabela 21.

Tabela 21 - Total de veículos e tempo por ciclo sentido UFCAT

Sentido UFCAT	
Total de veículos na fila	794
Total de veículos atendidos	854
Tempo por ciclo	2706

Fonte: Elaborado pela autora

A taxa de chegada, simbolizada por λ , utilizando a teoria de filas representa a quantidade de veículos que serão atendidos pelo servidor. O lambda (λ) é obtido dividindo o total de veículos na fila pelo valor do tempo por ciclo e o valor de μ , significa o tempo que o servidor atenderá os veículos, representado a taxa de atendimento, esse valor é obtido dividindo o número de veículos atendidos pelo tempo por ciclo, de acordo com a Tabela 22.

Tabela 22 - Taxas calculadas sentido UFCAT

Sentido UFCAT	
Total de veículos na fila	794
Total de veículos atendidos	854
Tempo por ciclo	2706
μ	0,315594974
λ	0,293422025

Fonte: Elaborado pela autora

Por meio da Tabela 22 é calculado a utilização do servidor, conforme Equação 1, a taxa que representa o quanto a via está ocupada, dividindo a taxa de chegada total pela taxa de atendimento total, representado por ρ e estimado segundo a Equação 1 é igual 0,9297, pode afirmar que o sistema possui uma alta chance de estar ocupado, este valor de ρ expressa uma interseção com tráfego intenso.

É calculado a probabilidade de haver 0 clientes no sistema, o cálculo é realizado conforme Equação 6, foi obtido o valor de 0,07025 de probabilidade para ter nenhum cliente no sistema, existe uma pequena chance de ter nenhum veículo aguardando para ser atendido. A probabilidade de p_0 nesse caso também é pequena cujo valor explica que é pouco provável ter a interseção vazia nesse intervalo de tempo.

É calculado a probabilidade de ter 20 veículos na fila, essa probabilidade é calculada através da Equação 7, o valor de p_{20} é 0,2329, a probabilidade de ter 20 veículos na fila também é pequena. Foi considerado a quantidade de 20 veículos, pois esse foi um dos maiores números de veículos atendidos no semáforo por ciclo.

O tamanho da fila de veículos no sistema de acordo com a Equação 2., é representado pelos veículos que são atendidos e aqueles que aguardam, no sentido UFCAT o tamanho da

fila de veículos no sistema é de aproximadamente 13,23 por ciclo e o tamanho da fila de veículos que aguardam na fila representado pela Equação 3., é de aproximadamente 12,30 por ciclo.

Foi possível identificar que em um tempo médio de 45,10 segundos sugere que o sistema de tráfego no sentido UFCAT está operando acima da capacidade que seria de 41 segundos. Este valor indica que, em média, os veículos estão enfrentando pequenos atrasos. Sob ótica prática, este valor proporciona uma visão geral sobre o fluxo de tráfego. Se o tempo médio fosse significativamente maior, poderia indicar congestionamento ou ineficiências no controle de tráfego.

No que concerne, um tempo médio de fila de 41,93 segundos observa-se que os veículos estão enfrentando um tempo de espera curto. Isso é um indicador positivo para a experiência dos motoristas, sugerindo que os semáforos estão gerenciando o fluxo de tráfego acima da capacidade de atendimento do servidor. Um tempo de espera mais longo pode indicar a necessidade de ajustar os tempos dos semáforos ou implementar outras estratégias de gerenciamento de tráfego.

Em suma, os tempos médios do sistema (W) e da fila (Wq) ofertam informações valiosas sobre a eficiência e a eficácia do sistema de tráfego no sentido UFCAT. Com um tempo médio do sistema de 45,10 segundos e um tempo médio na fila de 41,93 segundos, o sistema parece estar operando no limite próximo a capacidade máxima de atendimento. Contudo, é importante continuar monitorando esses tempos para manter e melhorar a fluidez do tráfego.

É calculado através da Equação 8, a taxa média de chegada de usuário no sistema, conforme o teorema de Little, apresentando um valor de 13,2333, por ciclo, é o mesmo valor calculado pelo comprimento médio do sistema (L). Sendo assim é possível afirmar que no sentido UFCAT o comprimento é representado por 13,2333. Na Tabela 23 é apresentado os parâmetros de desempenho sentido UFCAT.

Tabela 23 - Parâmetros de desempenho do sentido UFCAT

Sentido UFCAT	
Total de veículos na fila	794
Total de veículos atendidos	854
Tempo por ciclo	2706
μ	0,315594974
λ	0,293422025
ρ	0,929742389
ρ_0	0,070257611
ρ_{20}	0,232944593
L	13,23333333
Lq	12,30359094
W	45,1
Wq	41,93138173
Teorema de Little	13,23333333

Fonte: Elaborado pela autora

Verificando a taxa de utilização da via (ρ) nos dois sentidos estudados, percebe – se a importância da quantificação realizada através dos parâmetros de desempenhos das filas para tomadas de decisões futuras, principalmente a partir do início das atividades do hospital que está sendo construído, pois assim que ele começar a funcionar a tendência de utilização da via é aumentar, ocasionando sérios congestionamentos na via. Caberá a gestão municipal de trânsito analisar o fluxo de tráfego na região, verificando as medidas que podem ser tomadas a fim de amenizar o congestionamento principalmente nos horários de pico.

O hospital regional que está em fase final de construção está localizado aproximadamente há 100 metros do cruzamento onde foi realizado a coleta de dados conforme representado pela linha amarela na Figura 13. O hospital possui duas entradas, sendo elas a entrada principal que tem acesso direto pela via estudada e uma entrada lateral, considerando que o comprimento médio de um veículo comum seja em média de 5 metros, caso a fila ultrapasse o tamanho de 100 metros, ou seja, caso a fila tenha mais de 20 carros aguardando irá prejudicar significativamente as entrada e saídas emergenciais do hospital.

Figura 13 - Distância do hospital ao cruzamento



Fonte: Adaptado de Google Earth (2024)

Para evitar essas situações o recomendado é a inserção de um semáforo na entrada e saída do hospital, que seja acionado nos casos de emergência para entrada e saída de ambulâncias. Caso o semáforo seja instalado, haverá mudança na disciplina da fila na entrada e saída do hospital, dessa forma a ordem de atendimento será alterada para PRI (*Priority Service*), ou serviço prioritário, com essa alteração os clientes são atendidos de forma prioritária, auxiliando quando for necessário que a ambulância saia ou entre no hospital, evitando que o congestionamento da via atrapalhe o atendimento emergencial.

Outra sugestão seria realizar uma abertura no canteiro apenas para a conversão da ambulância, de forma que essa abertura seja feita na entrada principal do hospital, quando a ambulância estiver vindo do centro para entrar no hospital, a conversão irá facilitar a entrada dela no hospital.

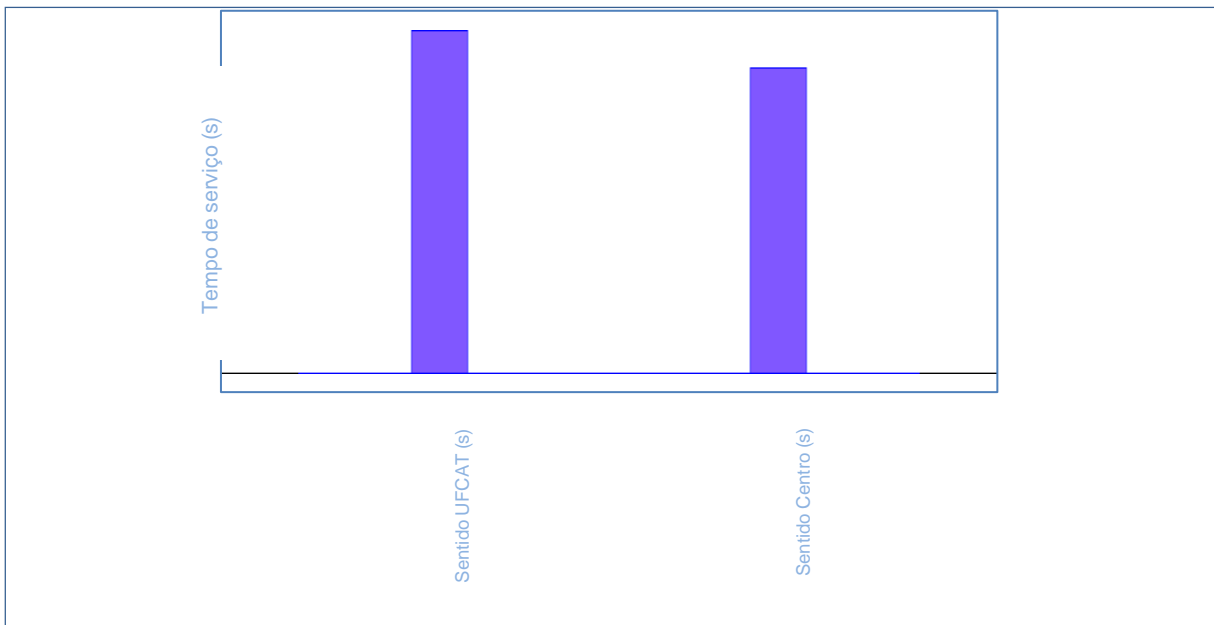
4.3. Análise da ferramenta de simulação ARENA

Embasado na simulação realizada no Arena 2022, de acordo com a Figura 14, foram analisados 140 pontos de dados. O valor mínimo registrado foi de 0,38 indicando o menor tempo de veículos atendidos no sinal verde no Sentido Centro, representando o desempenho ou eficiência mais baixo alcançado dentro do intervalo de dados coletados. O valor máximo

de 0,41 representa o maior tempo de veículos atendidos no sinal verde no Sentido UFCAT, refletindo o desempenho ou eficiência mais alto nesse contexto. A média amostral foi de 0,394, com um desvio padrão de 0,015, o que evidencia a variação nos tempos de serviço dos veículos em ambos os sentidos.

A distribuição dos dados foi representada em um histograma que abrange o intervalo de 0,37 a 0,42, dividido em 11 intervalos. Estes resultados indicam uma consistência significativa nos valores observados, com uma variação mínima ao redor da média, evidenciada pelo pequeno desvio padrão. Tal comportamento adere uma previsibilidade e estabilidade no sistema de filas estudado, sendo os tempos de espera ou de serviço relativamente uniformes.

Figura 14 - Análise dos pontos de dados do Arena



Fonte: Arena.

Quadro 3 - Relatório da análise dos pontos de dados do Arena

Sumário dos Dados	
Número de Pontos de Dados	= 140
Valor Min nos Dados	= 0.38
Valor Max nos Dados	= 0.41
Média da Amostra	= 0.394
Desvio Padrão da Amostra	= 0.015
Sumário do Histograma	
Intervalo do Histograma	= 0.37 to 0.42
Número de Intervalos	= 11

Fonte: Arena.

De forma subsequente, conforme foi sugerido na seção 4.1, a importância de implementar o Arena para analisar a distribuição exponencial, dessa forma foi verificado na

Figura 15 que a análise da distribuição dos tempos de espera ou serviço do sistema de filas na UFCAT, modelada como exponencial de acordo com a expressão $0.37+EXPO(0.0241)$ e um erro quadrático de 0.433626, sugere que os dados seguem um comportamento exponencial.

A análise estatística efetuada perante a um teste do qui-quadrado, utilizando 7 intervalos e 5 graus de liberdade, gerou um valor estatístico de 644, que, ao ser comparado com as tabelas de referência do teste, apresenta um p-valor menor que 0,005. Essa combinação de valor estatístico elevado e p-valor muito baixo indica uma diferença significativa entre a distribuição observada e a esperada.

Vale abordar que, o valor de 644 é consideravelmente alto, o que sugere que há uma grande discrepância entre os dados observados e os esperados sob a hipótese nula. No contexto do teste do qui-quadrado, essa hipótese nula normalmente pressupõe que as frequências observadas nos diferentes intervalos não diferem das frequências esperadas por acaso. Um valor estatístico tão elevado indica que as diferenças observadas não são aleatórias e que há um padrão ou tendência significativa nos dados coletados.

Um p-valor menor que 0,005 significa que a probabilidade de se observar uma diferença tão grande ou maior entre as frequências observadas e esperadas, apenas por acaso, é menor que 0,5%. Isso proporciona forte evidência contra a hipótese nula, levando à sua rejeição.

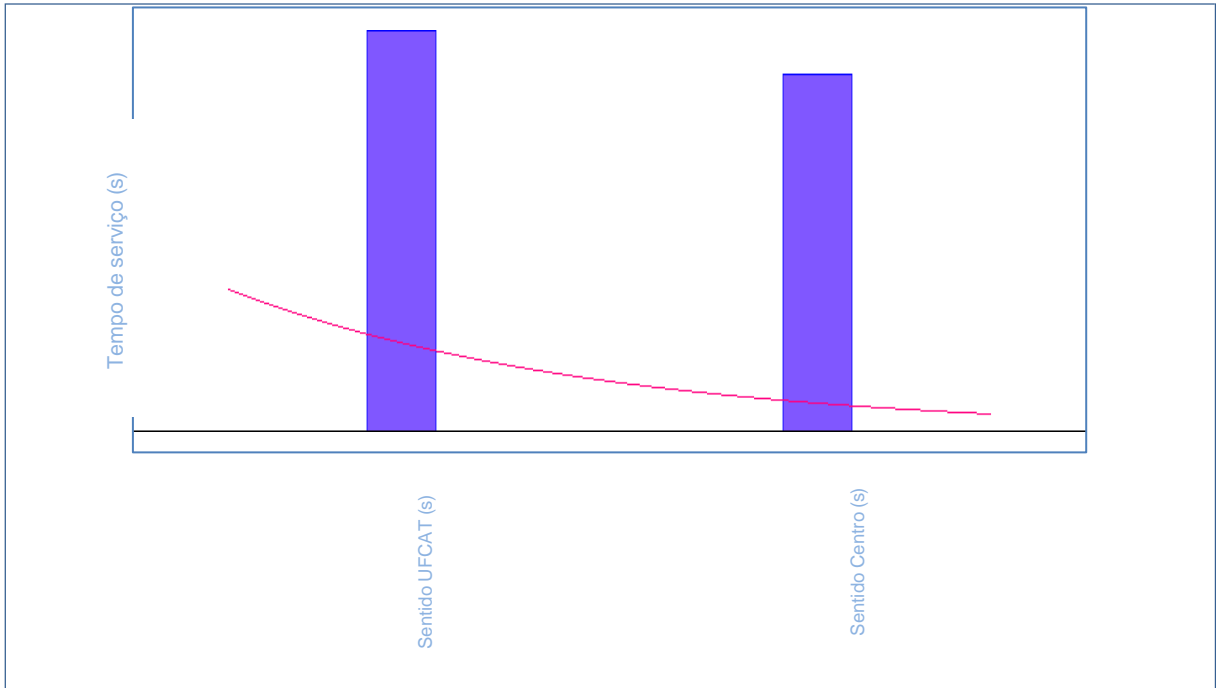
Em linhas gerais, a análise por meio do teste do qui-quadrado revela que os dados coletados não são consistentes com a hipótese nula de independência ou distribuição uniforme entre os intervalos. Isso afirma que fatores específicos estão influenciando a variação dos tempos de veículos atendidos no sinal verde nos sentidos centro e UFCAT, resultando em um comportamento estatisticamente significativo.

Similarmente, o teste de Kolmogorov-Smirnov resultou em um valor estatístico de 0.339 e um p-valor < 0.01 , corroborando a significância da diferença. Lembrando que, o teste de Kolmogorov-Smirnov é utilizado para comparar duas distribuições de amostras ou uma amostra com uma distribuição de referência, avaliando se elas diferem significativamente. Nesse resultado do Arena, o valor estatístico de 0,339 reflete a maior diferença observada entre as funções de distribuição cumulativa das amostras comparadas. Um valor mais alto desse estatístico indica uma maior discrepância entre as distribuições.

O p-valor menor que 0,01 mensura que essa diferença é altamente significativa. Em termos práticos, isso significa que a probabilidade de essa diferença ocorrer por acaso, assumindo que as distribuições sejam iguais, é inferior a 1%. Assim, há evidências contra a hipótese nula (de que as distribuições são idênticas), indicando que as distribuições possuem diferenças substanciais.

Adicionalmente, com 140 pontos de dados variando entre 0.38 e 0.41, uma média de 0.394 e desvio padrão de 0.015, o histograma, distribuído em 11 intervalos de 0.37 a 0.42, confirma a consistência e previsibilidade do sistema. Estes resultados indicam que, apesar de modelado como exponencial, o sistema exibe uma variação mínima, proporcionando uma avaliação robusta de sua eficiência e estabilidade.

Figura 15 - Análise da distribuição exponencial



Fonte: Arena.

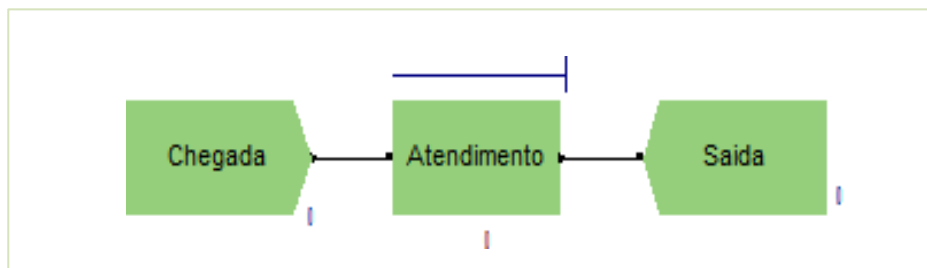
Quadro 4 - Relatório da análise da distribuição exponencial

Sumário da Distribuição	
Distribuição: Exponencial	
Expressão: $0.37 + \text{EXPO}(0.0241)$	
Erro quadrático: 0.433626	
Test do Chi-Quadrado	
Número de intervalos = 7	
Graus de liberdade = 5	
Teste Estatístico = 644	
P-value correspondente < 0.005	
Teste de Kolmogorov-Smirnov	
Teste Estatístico = 0.339	
P-value correspondente < 0.01	
Sumário dos Dados	
Número de Pontos de Dados = 140	
Valor Min nos Dados = 0.38	
Valor Max nos Dados = 0.41	
Média da Amostra = 0.394	
Desvio Padrão da Amostra = 0.015	
Sumário do Histograma	
Intervalo do Histograma = 0.37 to 0.42	
Número de Intervalos = 11	

Fonte: Arena.

Subsequente, mensurando os dados no Arena foi executado o sistema de filas, conforme a Figura 16, seguida dos relatórios, no qual observou-se que com base nos dados de tráfego fornecidos, revelou insights significativos sobre o desempenho do sistema de semáforos na rota entre o centro e a UFCAT. Com um tempo de serviço constante de 38 segundos, observou-se que a utilização do recurso sinal verde alcançou 95%, indicando alta demanda e uso intensivo do semáforo. O tempo médio que os veículos permanecem no sistema foi de 76 segundos, com um comprimento médio de fila de 4 veículos e um tempo médio de espera de 38 segundos na fila. Esses resultados elucidam a eficiência operacional do sinal, apesar do elevado volume de tráfego, e sugerem que a capacidade atual do sistema é suficiente para lidar com os fluxos de veículos observados.

Figura 16 - Execução do sistema de filas



Fonte: Arena.

Quadro 5 - Relatório da execução do sistema de filas

Sentido Centro	Sentido UFCAT
Detalhes do Relatório Entities: Name: Veículos Total Number Entered: 72 Total Time: 5472 segundos Average Time: 76 segundos Resources: Name: Sinal Verde Capacity: 1 Scheduled Utilization: 95% Average Utilization: 95% Queues: Name: Fila de Veículos Average Number Waiting: 4 veículos Average Time Waiting: 38 segundos	Detalhes do Relatório Entities: Name: Veículos Total Number Entered: 72 Total Time: 5904 segundos Average Time: 82 segundos Resources: Name: Sinal Verde Capacity: 1 Scheduled Utilization: 90% Average Utilization: 90% Queues: Name: Fila de Veículos Average Number Waiting: 5 veículos Average Time Waiting: 41 segundos

Fonte: Arena.

Através dos dados obtidos no Quadro 5, pode ser realizado um comparativo com os dados obtidos pelo programa computacional Excel por meio das Tabelas 20 e 23, é possível verificar no sentido centro e no sentido UFCAT que o tempo médio de espera foi correspondente ao tempo de atendimento de cada semáforo, sendo sentido centro de 38

segundos e no sentido UFCAT de 41 segundos. O número médio de veículos em espera foi em média de 4 veículos no sentido centro e de 5 veículos no sentido UFCAT.

A utilização média da via no sentido centro apresentou uma taxa de 95% e no sentido UFCAT de 90%, no sentido centro a diferença obtida entre a simulação no Excel e no Arena foi em média de 0,5% e no sentido UFCAT representou uma diferença média de 0,2%.

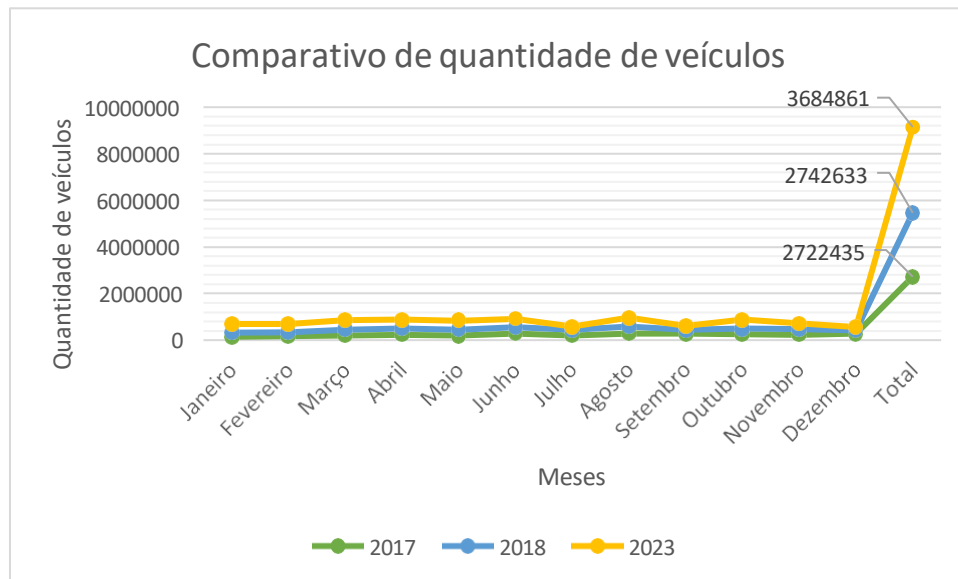
Assim como se observou a simulação realizada na ferramenta Arena, com base nos dados de tráfego fornecidos para o sentido UFCAT ao centro, com um tempo de serviço constante de 41 segundos, evidenciou insights representativos sobre o desempenho do sistema de semáforos. A utilização do recurso sinal verde foi de 90%, indicando uma alta demanda, mas ligeiramente inferior ao observado no sentido contrário com 38 segundos. O tempo médio que os veículos permanecem no sistema foi de 82 segundos, refletindo um aumento em comparação com o sentido centro para UFCAT. O comprimento médio da fila foi de 5 veículos, com um tempo médio de espera de 41 segundos na fila. Esses resultados indicam que o sinal verde consegue atender eficientemente o fluxo de veículos, mas a utilização elevada do recurso sugere a necessidade de monitoramento contínuo para evitar sobrecargas e congestionamentos, especialmente durante horários de pico.

4.4. Comparativo da quantidade de veículos na via

Foram obtidos dados informados pela SMTTC em Excel, os mesmos foram registrados através de um radar fixo, localizado aproximadamente a 960 metros da entrada principal da UFCAT, o radar registra a velocidade dos veículos que transitam na via e ao mesmo tempo realiza a contagem dos veículos que transitaram durante todo o dia, os dados são dos anos de 2017, 2018 e 2023.

Na Figura 17 é possível verificar o crescimento na quantidade de veículos que transitaram na via durante os anos analisados.

Figura 17 - Comparativo de quantidade de veículos



Fonte: Elaborado pela autora

É possível verificar na Figura 17 nos últimos pontos de cada ano os seus respectivos valores totais. No ano de 2017 foram totalizados 2.722.435 veículos, no ano de 2018 foram registrados 2.742.633 e no ano de 2023 foi possível constatar um considerável aumento, registrando 3.684.861 veículos. Nos meses de férias escolares, como janeiro, julho e dezembro é possível perceber que as quantidades de veículos são menores. Os maiores números registrados de veículos estão entre os meses de março, abril, junho, agosto e outubro. Segue na Tabela 24 as quantidades referentes a cada mês, no Apêndice A é possível analisar os dados que foram obtidos com mais detalhes.

Tabela 24 - Quantidade de veículos registrados por mês e ano

Mês/ Ano	2017	2018	2023
Janeiro	142874	177414	369866
Fevereiro	164758	175443	343448
Março	201453	252924	390401
Abril	235923	273150	371267
Mai	195438	257041	382526
Junho	283636	263915	366112
Julho	203545	241207	135079
Agosto	285260	298013	380471
Setembro	268802	171494	166152
Outubro	244424	246075	382736
Novembro	228660	234644	254768
Dezembro	267662	151313	142035
Total	2722435	2742633	3684861

Fonte: SMTc.

Através dos dados obtidos é possível verificar que a quantidade de veículos no decorrer do tempo aumentou significativamente, esse aumento está vinculado com o crescimento de tráfego da via estudada, devido a implantação de novos comércios, novos loteamentos próximos a região estudada e devido ao crescimento da UFCAT que é considerado um dos maiores PGTs da região.

Como conclusão, após a análise de desempenho do sistema percebe-se, que mesmo com o aumento do aumento de tráfego percebe-se que a estratégia adotada pelo servidor tem sido eficiente para atender o aumento do fluxo na via.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

Através dos objetivos propostos nesta dissertação, pode ser observado que o uso da teoria de filas foi uma ferramenta de vasta contribuição para avaliar o comportamento do cruzamento cujo tráfego é controlado por semáforo.

Foi realizado a verificação da distribuição estatística para a taxa de chegada, concluindo que a estatística de Poisson foi a mais apropriada, levando em consideração os valores observados, através das ferramentas estatísticas do Excel.

Em relação a distribuição empregada para a taxa de atendimento, foi realizado o estudo em relação aos valores esperados da distribuição exponencial e os valores observados, porém o resultado pelo Excel não confirmou se seria essa a distribuição indicada para o modelo de fila em estudo, dessa forma foi necessário realizar essa confirmação através do ferramenta de simulação Arena, a partir da simulação feita no Arena, foi possível confirmar que a distribuição apontada para a taxa de atendimento obedece as características da distribuição exponencial.

A teoria de filas permitiu estimar que a intensidade de tráfego está sob controle, no sentido centro foi apresentado a utilização da via de 0,8913 e no sentido UFCAT a utilização de 0,9297, o valor de ρ explica que o tráfego no cruzamento analisado é intenso.

Foi possível mensurar as demoras sofridas pelos veículos que passam pelo cruzamento devido aos tempos dos semáforos, que é em média de 25,3173 segundos no sentido centro e 41,9313 segundos de espera no sentido UFCAT. Para o sentido centro foi possível analisar que o tempo calculado está dentro do tempo de atendimento do semáforo que é de 38 segundos, sendo assim existe a possibilidade de o semáforo estar aberto e não ter nenhum veículo na fila aguardando. Já em relação ao sentido UFCAT o servidor está operando no limite, pois o tempo de atendimento de 41 segundos do semáforo é praticamente o mesmo tempo de espera na fila, que é de 41,9313 segundos.

A probabilidade de que a interseção esteja sem nenhum cliente no intervalo analisado, considerando 0,1086 no sentido centro é 0,0702 no sentido UFCAT, indica que nos dois sentidos é muito pouco possível que a interseção esteja vazia no horário analisado.

Os tamanhos das filas estimado nos dois sentidos também podem ser considerados como razoáveis, sendo 7,31069 por ciclo no sentido centro e 12,3035 por ciclo no sentido UFCAT.

Pelos resultados alcançados nas análises pode ser concluído que o cruzamento observado apresenta um tráfego intenso, com pouca probabilidade de permanecer vazia nos horários de pico.

É possível confirmar a eficiência operacional do semáforo, apesar do alto volume de tráfego, a capacidade atual do sistema é suficiente para atender os fluxos de veículos observados nos dois sentidos.

Os resultados do presente trabalho apontam que o sinal verde consegue atender de forma eficiente no sentido centro, entretanto no sentido da UFCAT o servidor está operando no limite. Porém para a utilização elevada do recurso recomenda a necessidade de monitoramento contínuo para impedir sobrecargas e congestionamentos, especialmente durante horários de pico, pois em breve irá iniciar o funcionamento de um hospital de grande porte, então é necessário realizar o acompanhamento da evolução do fluxo de tráfego, afim de monitorar a saturação da via e tomar as medidas cabíveis para amenizar o fluxo da região.

Através dos dados obtidos pela SMTC, foi possível verificar o acentuado aumento do fluxo de tráfego de veículos na região estudada durante o último ano, esse aumento pode ser justificado devido as diversas viagens geradas pelos PGTs instalados na região. Cabe aos órgãos municipais avaliarem e acompanharem os requisitos necessários para a instalação de novos PGTs.

Os resultados atingidos pela metodologia apresentada são satisfatórios, pois possibilitou mensurar o comportamento da intensidade dos fluxos veiculares e as características do tráfego de veículos no cruzamento nos horários de pico observados conforme a programação do semáforo.

Como sugestão para futuros trabalhos, a instalação de um semáforo que seja acionado apenas para os serviços de prioridade na entrada do hospital, evitaria formação de congestionamentos, facilitando a entrada e saída do hospital quando necessário. O estacionamento na região também deveria ser rotativo e pago, pois dessa forma seria provável que menos veículos permanecessem estacionados durante todo o dia, liberando mais espaço para circulação dos veículos na via. Também como sugestão para trabalho futuro, pretende – se estender a presente análise para o contexto de uma rede de filas abrangendo os demais cruzamentos da cidade.

REFERÊNCIAS

- ALBURQUEQUE, S. J. d P. **Estudo da Teoria das Filas para Determinação de parâmetros essenciais a serem extraídos a partir do monitoramento de uma fila.** Trabalho de Conclusão de Curso. Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, Paraíba, 2017.
- ALVES, M. D. T. **Contribuição metodológica para estudo de demanda de polo gerador de viagens do tipo central de abastecimento.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis, 2022.
- ALVES, P.; BERNADELLI, C.; FÉLIX W.; FERREIRA W. R.; **Polos geradores de viagem e educação para a mobilidade urbana sustentável: a importância das unidades escolares.** Revista Eletrônica de Geografia, v.7, n.20, p. 45-67, 2016.
- ANDRADE, E. L. de. **Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para a análise de decisões.** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- ANDRADE, P. de; PORTUGAL, L. da S. **Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens.** Rio de Janeiro: Interciência, 2012.
- ANDRADE, Eduardo Leopoldino. **Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
- ANTUNES, Q. H.T. M.; PAZ, D. H. F. da; **Estudos de Impactos de Vizinhança do Programa Casa Verde Amarela em Recife: um olhar sobre a mobilidade urbana.** Instituto Federal de Pernambuco. Campus Recife. Curso de Pós Graduação em Sustentabilidade Urbana. 14 de julho de 2022.
- ARENA**, versão 2022.
- AUGUSTI, N. C.; EMBALDE, I. L. P.; MENDES, O. L.; **Projeto de melhoria do atendimento, produção e distribuição de uma lanchonete utilizando o software de Simulação Arena.** Interface Tecnológica - v. 19 n. 1 (2022) – ISSN (On-Line) 2447-0864. Jaboticabal – SP, 2022.
- BALSAS, C. J. **Sustainable Transportation Planning on College Campuses.** Transport Policy, v. 10, n. 1, 35-49, 2003.
- COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO - CET-SP. **Polos geradores de tráfego.** Boletim Técnico da CET - São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, 1983.
- COSTA, S. D. C. **Análise dos volumes de tráfego e evolução urbana no entorno do PGV: O caso do Campus da Universidade Federal de Uberlândia na cidade de Monte Carmelo – MG.** Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/39997/1/AnaliseVolumesTrafego.pdf>>. Acesso em 20/03/2024.
- CUNHA, F. de F; **Uma Sistemática de Avaliação e Aprovação de Projetos de Polos Geradores de Viagens (PGVs).** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- CUNHA, F. de F.; PORTUGAL, L. da S.; GONÇALVES, F. dos S.; COELHO, P. I. de S. **Estudos de Impactos.** In: PORTUGAL, L. da S. (Org.). Polos Geradores de Viagens Orientados a

Qualidade de Vida e Ambiental: modelos e taxas de geração de viagens. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

DANIELIS, R. e L. Rotaris. **The impact of transportation demand management policies on commuting to college facilities: A case study at the University of Trieste, Italy.** Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 67, 127-140, 2014.

DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego.** Brasília, DF, 2001.

FERNANDES, R. S.; **Extensão do tempo de ciclo para tempo de jornada: Inclusão do tempo de pátio e aplicação a uma indústria de varejo.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial da PUC-RiO, Rio de Janeiro, 2027.

FERREIRA, D.; SILVA, J. P.; **Mobilidade Sustentável em Campi Universitários - Boas Práticas Europeias. Relatório de projeto,** Escola Superior de Gestão e Tecnologia, Instituto Politécnico de Leiria, 2008. Disponível em: < https://issuu.com/rgiaretta/docs/mob_sust_campus_univ_boas_prat_eu >. Acesso em 28 abril 2023.

FRANCO, M. L. M. SILVA, R. N. F. **Caracterização de um Polo Gerador de Viagens a partir do sensoriamento remoto:** estudo de caso. Universidade Federal de Uberlândia de 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/37125/2/Caracteriza%c3%a7%c3%a3oPoloGerados.pdf>. Acesso em 30/03/2024.

GASPARINI, A. **Atratividade do Transporte de Carga para Polos Geradores de Viagem em áreas Urbanas.** Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, 2008.

GIFONI, E.A. **As Diferenças Entre As Legislações Municipais Referentes A Polos Geradores De Viagens e Sua Contribuição Para A Legislação De Fortaleza.** Dissertação de Mestrado, Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2006.

GOLDNER, L. G. **Uma metodologia de avaliação de impactos de shopping centers sobre o sistema viário urbano.** Tese (Doutorado) – Programa de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1994.

GOOGLE EARTH. Disponível em: < <http://earth.google.com/> >. Acesso em 08 de março de 2024..

HILLIER, F. S. & LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional.** 8ª Edição. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução à pesquisa operacional.** 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH: Bookman, 2010.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional.** 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS (ITE). **Trip Generation Handbook** - an ITE Recommended Practice. Washington, D.C.: ITE, 2001.

JACOBINI, Maria Leticia Paiva. **Metodologia do trabalho acadêmico.** 4 ed. São Paulo: Editora Alínea, 2011.

JORNAL OPÇÃO. Disponível em: < <https://www.jornalopcao.com.br/> >. Acesso em 10 de junho de 2024.

KNEIB, E. C. **Caracterização de Empreendimentos Geradores de Viagem: Contribuição Conceitual à Análise de seus Impactos no Uso e Ocupação do Solo Urbano.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, 2004.

LACERDA, L. P.; FIGUEIRÊDO, P. R.; SILVA, J. M.; BRITO, A. F.; **Estudo da simulação de um processo de produção de massa de rosca de uma padaria.** Research, Society and Development, v. 10, n. 13, e570101321850, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21850>. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha, Unai – MG, 2021.

LAZZARIN, C. A. **Geração de Viagens em Instituições de Ensino** um estudo de caso. Tese (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Florianópolis 2023.

LEOTTI, V. B.; BIRCK, A. R.; RIBOLDI J.; **Comparação dos Testes de Aderência à Normalidade Kolmogorov-smirnov, Anderson-Darling, Cramer–Von Mises e Shapiro-Wilk por Simulação.** 11º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica e a 50ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria (RBRAS). Anais. Londrina, PR, Brasil, 2005.

LIMA, B. P.; MEDEIROS, B. M. B. R.; MELO, C. M.; PINTO, J. M. G.; MELLO, S. R. B.; **A teoria das filas como ferramenta de apoio para análise de uma empresa de lava-rápido em Volta Redonda.** Simpósio de Excelência em Gestão e Excelência e Tecnologia. Centro Universitário de Volta Redonda, 2015. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/37422427.pdf>>. Acesso em 15 de maio de 2024.

LOPES, M. M.; BRANCO, V. T. F. C.; SOARES, J. B.; **Utilização dos testes estatísticos de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk para verificação da normalidade para materiais de pavimentação.** TRANSPORTES v. 21, n. 1. p. 59–66, SÃO PAULO – SP, 2013.

MAIS GOIÁS. Disponível em: <<https://www.maisgoias.com.br/>>. Acesso em: 10 de junho de 2024.

MARTINS, H. H. M. FIGUEIREDO, L. F. C. MARTINEZ, M. B. BANEVINICIUS, T. ROCHA, E. A. FREITAS, L. H. W. ALVARENGA, A. M. L.; YID, C. D. NETO, O. S. T. SOPHIA, S. M. **Polos geradores de tráfego II.** 2 ed. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 2000.

MANICA, F. **Polos geradores de viagens: Caracterização dos percentuais das categorias de viagens geradas por um empreendimento comercial na cidade de Porto Alegre.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul –Porto Alegre, julho, 2013.

ORLANDIN, B. C.; MORAES, N. T.; MATOS, B. G.; CECHIN, R. B.; CORSO, L. L. **Aplicação de Teoria das filas em uma agência bancária da cidade de Farroupilha – RS.** Conference: VIII Simpósio de Engenharia de Produção, Caxias do Sul, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/347631710_APLICACAO_DE_TEORIA_DAS_FILAS_EM_UMA_AGENCIA_BANCARIA_DA_CIDADE_DE_FARROUPILHA_-_RS>. Acesso em: 10 de março de 2024.

ÖZTUNA, D.; ELHAN ,A. H.; TUCCAR, E. **Investigation of Four Different Normality Tests in Terms of Type 1 Error Rate and Power under Different Distributions.**Journal of Medicine Cincinnati. v. 36, n. 3, p. 171–176, 2006.

PARAGON. **Introdução à Simulação com ARENA.** São Paulo, SP: ENEGEP, 2005.

PARRA, M. C. **Gerenciamento da Mobilidade em Campus Universitários: Problemas, Dificuldades e Possíveis Soluções no Caso da Ilha do Fundão – UFRJ,**2006. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/MarselaCaipaParra.pdf>. Acesso em 20 abril de 2023.

PARRA, M. C. e PORTUGAL, L. S. **Estratégia de Gerenciamento da Mobilidade para um Campus Universitário: Caso UFRJ.** Programa de Engenharia de Transportes (PET - COPPE/UFRJ), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em <http://redpgv.coppe.ufrj.br/arquivos/Marsela_Parra_Portugal_Anpet_2007_Ger_Mob.pdf>. Acesso em 23 abril de 2023.

PIETRANTONIO, H. **Engenharia de Tráfego e Transportes Urbanos**: Organização do sistema viário. 2006. Notas de aula. Disponível em: <http://sites.poli.usp.br/d/ptr2437/Cap%C3%ADtulo2a.pdf> Acesso em: 01 set. 2021.

PIRES, M. R. **Polos geradores de viagens: análise do impacto causado pelos empreendimentos Altezza e New Life no município de Jataí-GO**: IFG, Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, 2022.

PORTAL SERRA DOURADA NEWS. Disponível em: < <https://sdnews.com.br/> > . Acesso em 12 de junho de 2024.

PORTUGAL, L. S. e GOLDNER, L.G. **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes**. Editora Edgard Blücher LTDA. São Paulo, 2003.

PRADO, D. S. do. **Teoria das filas e da simulação**. 5. ed. Nova Lima: Falconi Editora, 2014.

PRADO, D. **Teoria das Filas e da Simulação**. 2. ed. Belo Horizonte: INDG TecS, 2004a. 125 p.

PREFEITURA DE CATALÃO. Disponível em: <<https://www.catalao.go.gov.br/>>. Acesso em: 26 de junho de 2024.

PRODANOV, C. C.; FREITAS E.C. **Metodologia do Trabalho Científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. Ed. Novo Hamburgo, 2013.277. Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul, 2013.

REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDOS EM POLOS GERADORES DE VIAGENS. RedePGV - **Cadernos Polos geradores de viagens orientados à qualidade de vida ambiental** – Processo de Licenciamento. 2009. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br>>. Acesso em: 08 de maio de 2023.

ROESS, R. P.; PRASSAS, E. S.; MCSHANE, W. R. **Traffic engineering**. 3. ed. Prentice Hall, 2004.

SANTANA, E. **Teste de Kolmogorov – Smirnov**. Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, 2015. Disponível em: <https://cicerocq.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/11/testedekolmogorov-smirnov.pdf>. Acesso em 19 de julho de 2024.

SILVA, L. R. **Metodologia de delimitação da Área de Influência dos Pólos Geradores de Viagens para estudos de Geração de Viagens** – Um estudo de caso nos supermercados e hipermercados. Dissertação de Mestrado em Transportes, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, DF, 2006.

SILVA, E. M. da. et al. **Pesquisa operacional**: para os cursos de administração e engenharia. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SILVA, P. A. L.; SILVA, A. C.; REZENDE, F. S.; PIERROTTI, F. P. R.; VALENTE, L. C.; GONÇALVES, M. V.; FERNANDES, M. G. M.; NASCIMENTO, M. D.; PORTELLA, N. C. O.; MARTINS, E. R.; ALMEIDA, R. F.; RODRIGUES, S. C.; CRUZ, V. N.; CARVALHO, Y. M.; **Filas**: conceitos, novos enfoques de abordagem e aplicações em Transportes, SÃO PAULO – SP, 2019.

SILVA, E.. **Os Cursos de História das IES Públicas em Goiás**: Uma Análise dos PPCS (2012–2019). História, Crise Ambiental e Vulnerabilidade Sociais – PUC Goiás, 2022.

SILVA, P. H.. **O Impacto do Plano Diretor do Município de Volta Redonda na busca de uma Sociedade Cidadã**. Revista de Direito Urbanístico, Cidade e Alteridade. Curitiba – PR. v. 2 n. 2. p. 164-181. Jul/Dez. 2016.

SORRATINI, J.A.; ALVES, A. V. P.; BARBOSA, R. C. **Pólos Geradores de Viagem**: Metodologia para Avaliação de Impactos no Tráfego devido a estabelecimento de ensino nível superior. Universidade Federal de Uberlândia, 2011.

SOUSA, L. A. P. de; PORTUGAL, L. da S.; RIBEIRO, P. C. M. **Estudo da demanda em polos geradores de viagens**: o caso dos supermercados. In: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, 23., 2009, Vitória. Anais eletrônicos. Vitória: ANPET, 2009. Disponível em: <http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2009/181_A C.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2023.

TAHA, H. A. **Pesquisa Operacional**. Ed. 8. São Paulo: Person Prentice Hall, Cap. 15, p. 247-270, 2008.

TAVARES, D. M. **Método Para Análise de Pólos Geradores de Viagem Utilizando Ferramentas de Microssimulação**. Dissertação de Mestrado em Transportes, Publicação T.DM-008A/2011, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011.

TEILANS, Artis et al. **Design of UML models and their simulation using ARENA**. WSEAS Transactions on Computer Research, v. 3, n. 1, p. 67-73, 2008.

TOLFO, J.D. **Estudo comparativo de técnicas de análise de desempenho de redes viárias no entorno de pólos geradores de viagens**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2006.

UFCAT: **Universidade Federal de Catalão**, Regional Catalão/UFG, 2015. Disponível em: <<https://catalao.ufg.br/p/6189-historia>>. Acesso em 10 maio 2023.

VALLIM, C. H. C.; **Detecção e Controle de Congestionamento veicular em ambiente urbano**. Dissertação realizada no Programa de Pós Graduação - Universidade Católica de Campinas, 2023. Disponível em: <https://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/bitstream/handle/123456789/17029/poli_ppgsiu_dissertacao_vallim_ch.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 10 de julho de 2024.

VIDOVIC, M. 2020. **Lecture material from the course Simulations of logistics systems**. University of Belgrade - Faculty of Transportation and Traffic Engineering, Belgrade, Serbia.

VILLALOBOS, L. D. C. **Uso da Teoria de filas na avaliação da operacionalidade de uma interseção sinalizada por semáforo**. Anais do V Simpósio de Engenharia de Produção. SIMEP. ISSN: 2318-9258, 2017.

WU, Q., ZHANG, H., e WANG, Y. **Optimal location of dry ports in the Pan-Pearl River Delta**. MATEC Web of Conferences. Vol. 124, p. 5001, 2017.

ZUKERMAN, M. **Introduction to Queueing Theory and Stochastic Teletraffic Models**. 2023. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1307.2968>>. Acesso em 10 de maio de 2024.

APÊNDICE A

No Apêndice A é possível verificar as tabelas obtidas através da SMTC, onde constam as quantidades de veículos da via, registrado pelo radar dos anos de 2017, 2018 e 2023.

Nos meses de janeiro e setembro de 2018 e o mês de julho de 2023 o radar estava em manutenção durante alguns dias, por isso a contagem foi zero em alguns dias desses meses.

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS	A,B					PERÍODO	01/01/2017 à 31/01/2017										TIPO	RADAR FIXO								
LOCAL	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO	Sentido Centro - Faixa Esquerda															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
																															Qtde	
Vel. 0 à 10	23	13	47	19	28	25	34	14	9	14	18	35	65	51	17	78	23	56	23	73	51	35	99	73	99	31	0	0	0	0	0	1.053
Vel. 11 à 20	1	17	14	8	14	6	6	5	1	5	15	0	5	4	0	18	25	37	9	12	7	6	31	23	17	15	0	0	0	0	0	301
Vel. 21 à 30	87	300	254	225	209	218	136	77	93	180	181	96	155	121	61	232	57	98	78	170	51	88	42	227	28	47	0	0	0	0	0	3.511
Vel. 31 à 40	1320	1839	1293	1237	3911	4104	1283	1717	726	1372	3786	928	1382	2523	1632	1732	837	1342	1938	1212	1313	1112	923	1132	1345	1748	0	0	0	0	0	43.687
Vel. 41 à 50	3879	5475	5896	5976	6102	6758	1837	3526	2668	2904	2874	3932	5664	1342	1673	2309	2821	2632	1372	3287	2516	2167	2467	1873	1273	1432	0	0	0	0	0	84.655
Vel. 51 à 60	356	310	315	326	352	414	466	377	415	367	383	546	364	415	146	263	291	132	123	138	748	174	324	316	337	361	0	0	0	0	0	8.759
Vel. 61 à 70	37	16	20	28	24	26	35	34	22	22	22	40	20	26	26	31	24	20	25	25	34	21	31	17	22	22	0	0	0	0	0	670
Vel. 71 à 80	8	6	1	3	6	6	11	6	11	5	8	7	7	14	10	3	4	5	6	6	8	1	1	4	7	4	0	0	0	0	0	158
Vel. 81 à 90	1	1	4	2	2	3	2	2	3	2	0	3	2	0	1	1	2	3	1	2	4	7	0	0	3	1	0	0	0	0	0	52
Vel. 91 à 100	2	0	0	0	1	1	1	4	1	0	0	1	1	3	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	23
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	5.714	7.977	7.844	7.824	###	11.561	3.812	5.762	3.949	4.871	7.287	5.591	7.665	4.499	3.567	4.668	4.085	4.325	3.576	4.926	4.733	3.613	3.918	3.665	3.131	3.662	0	0	0	0	0	142.874
Geração :	01/02/2017 09:48																															

CATALÃO																													
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS:	A,B		PERÍODO :	01/02/2017 à 28/02/2017										TIPO :	RADAR FIXO								
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.													COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda														
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TOTAL
	Qtde																												
Vel. 0 à 10	34	22	36	74	85	46	35	37	22	63	64	32	23	35	46	57	43	35	25	6	46	37	34	52	25	35	23	23	1.095
Vel. 11 à 20	9	7	12	3	6	0	7	5	20	4	7	5	1	14	18	11	14	5	7	3	16	2	10	7	17	3	2	13	228
Vel. 21 à 30	41	155	173	199	143	63	175	183	235	193	218	128	80	251	679	1	159	189	147	79	195	200	191	184	208	159	71	211	4.910
Vel. 31 à 40	45	81	3405	1475	385	2582	2149	1452	2352	3563	1452	1367	840	526	3614	3314	2990	3716	1523	156	2421	2213	4252	1466	2134	5356	241	512	55.582
Vel. 41 à 50	49	85	1241	1124	1313	2311	2352	2352	4252	5918	4255	1442	2234	2431	4522	6746	6242	1413	1315	2452	5749	5567	5649	5876	6114	1413	3955	2125	90.497
Vel. 51 à 60	53	89	389	429	439	385	397	383	368	370	419	427	416	338	358	317	289	417	416	425	347	307	1140	363	391	440	453	387	10.952
Vel. 61 à 70	57	93	24	21	39	29	28	27	29	30	34	27	37	31	21	16	20	24	33	36	23	33	27	35	27	28	38	28	895
Vel. 71 à 80	61	5	24	1	3	3	4	2	3	8	1	2	4	1	2	2	1	3	7	8	5	0	5	7	4	9	6	6	187
Vel. 81 à 90	65	3	5	3	1	3	2	1	1	0	0	3	1	4	2	1	2	1	2	1	0	1	2	0	2	1	3	0	110
Vel. 91 à 100	69	8	1	0	2	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2	2	0	0	1	0	1	0	0	1	92
Vel. 101 à 110	73	12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	1	2	97
Vel. 111 à 120	77	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
Vel. 121 à 130	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	633	596	5.311	3.329	2.416	5.422	5.150	4.444	7.282	10.149	6.450	3.434	3.636	3.631	9.263	###	9.760	5.805	3.477	3.169	8.802	8.362	11.311	7.991	8.924	7.444	4.793	3.308	164.758
Geração :	01/03/2017 10:36																												

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS:	A,B		PERÍODO :	01/03/2017 à 31/03/2017										TIPO :	RADAR FIXO											
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
	Qtde																															
Vel. 0 à 10	24	35	36	45	24	13	24	14	52	24	23	52	13	24	13	23	52	42	23	32	63	13	33	42	52	52	14	13	42	31	42	985
Vel. 11 à 20	9	7	12	3	6	0	7	5	20	4	7	5	1	14	18	11	14	5	7	3	16	2	10	7	17	3	2	13	15	18	2	263
Vel. 21 à 30	187	155	173	199	143	63	175	183	235	193	218	128	80	208	214	178	159	189	147	79	195	200	191	184	208	159	71	211	200	203	56	5.184
Vel. 31 à 40	1532	2641	3405	3465	2516	1598	3603	3560	3857	3608	3868	2565	1754	3598	3614	3314	2990	3716	2631	2185	3389	3440	3624	3532	3605	2522	423	1413	2425	224	2521	87.138
Vel. 41 à 50	1414	2424	5986	3425	2421	2452	2563	2566	2526	2564	3563	2145	2567	3467	3567	3536	2796	3563	2566	3532	2563	1341	1563	2532	3642	4633	2626	4252	4245	3525	4524	95.089
Vel. 51 à 60	342	273	389	429	439	385	397	383	368	370	419	427	416	338	358	317	289	417	416	383	347	307	349	363	391	440	453	387	394	355	404	11.745
Vel. 61 à 70	21	14	24	21	39	29	28	27	29	30	34	27	37	31	21	16	20	24	33	36	23	33	27	35	27	28	38	28	19	22	33	854
Vel. 71 à 80	1	1	4	3	4	1	2	2	5	4	4	2	3	6	4	1	4	4	2	5	7	6	3	4	4	9	6	6	5	8	5	125
Vel. 81 à 90	2	4	5	3	1	3	2	1	1	0	0	3	1	4	2	1	2	1	2	1	0	1	2	0	2	1	3	0	1	0	0	49
Vel. 91 à 100	2	1	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Vel. 101 à 110	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	3.534	5.555	10.036	7.593	5.595	4.544	6.802	6.743	7.093	6.797	8.136	5.354	4.872	7.690	7.812	7.397	6.326	7.963	5.829	6.259	6.603	5.345	5.803	6.699	7.948	7.847	3.636	6.323	7.346	4.386	7.587	201.453
Geração :	01/03/2017 08:32																															

CATALÃO																															
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS:	A,B		PERÍODO :	01/04/2017 à 30/04/2017										TIPO :	RADAR FIXO										
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda														
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL
	Qtde																														
Vel. 0 à 10	56	77	86	89	97	98	79	98	87	98	76	56	87	56	87	79	98	64	78	96	90	79	87	86	76	97	76	56	42	31	2.362
Vel. 11 à 20	53	32	35	43	75	89	77	64	32	24	53	5	42	14	53	34	14	5	8	9	66	45	67	46	75	53	2	13	15	18	1.161
Vel. 21 à 30	200	155	173	199	143	63	175	183	235	193	218	128	80	208	214	178	159	189	147	79	195	200	191	184	208	159	71	211	200	203	5.141
Vel. 31 à 40	1532	3463	3405	3465	6432	1598	3603	3560	3857	3608	3868	2565	4252	3598	3614	3314	2990	3716	2631	2185	3389	3440	3624	3532	3605	2522	423	1413	2425	622	92.251
Vel. 41 à 50	2453	4352	5986	3425	2421	2452	2563	2566	2526	2564	3563	2145	2567	3467	5732	6743	6743	2567	5324	5241	5522	5213	5231	2532	3642	4633	2626	4252	4245	3513	116.809
Vel. 51 à 60	452	526	636	563	314	414	313	413	423	535	562	413	525	673	763	846	746	734	737	847	838	362	672	625	652	414	516	611	624	355	17.104
Vel. 61 à 70	21	14	24	21	39	66	28	27	29	30	34	27	37	31	21	16	20	24	33	36	23	33	27	35	27	28	38	28	19	22	858
Vel. 71 à 80	1	1	4	3	4	1	7	8	8	9	4	8	9	13	13	1	4	4	2	5	7	6	3	4	4	9	6	6	5	8	167
Vel. 81 à 90	2	4	5	3	1	3	2	1	1	0	0	3	1	4	2	1	2	1	2	1	0	1	2	0	2	1	3	0	1	0	49
Vel. 91 à 100	2	1	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15
Vel. 101 à 110	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	4.772	8.625	10.356	7.811	9.528	4.784	6.848	6.922	7.198	7.061	8.378	5.350	7.600	8.064	10.500	11.212	10.776	7.306	8.964	8.502	10.130	9.381	9.905	7.044	8.291	7.916	3.761	6.590	7.576	4.772	235.923
Geração :	01/05/2017 11:35																														

CATALÃO

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS:	A,B		PERÍODO :	01/05/2017 à 31/05/2017										TIPO :	RADAR FIXO											
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.																	COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda													
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
																																Qtde
Vel. 0 à 10	24	35	36	45	24	13	24	14	52	24	23	52	13	24	13	23	52	42	23	32	63	13	33	42	52	52	14	13	42	31	42	985
Vel. 11 à 20	9	7	12	3	6	0	7	5	20	4	7	5	1	14	18	11	14	5	7	3	16	2	10	7	17	3	2	13	15	18	2	263
Vel. 21 à 30	355	575	737	536	747	758	775	637	235	256	218	526	747	663	214	525	159	424	147	525	195	626	665	184	252	747	363	211	200	203	56	13.461
Vel. 31 à 40	1532	2641	3405	3465	2516	1598	3603	3560	3857	3608	3868	2565	1754	3598	3614	3314	2990	3716	2631	2185	3389	3440	3624	3532	3605	2522	423	1413	2425	224	2521	87.138
Vel. 41 à 50	1414	1352	2352	3133	1313	2323	1441	2352	1532	1539	2492	1442	1459	2424	2131	1341	2321	2131	1135	1456	2053	1839	1422	1892	2421	4633	2626	4252	4245	3525	4524	70.515
Vel. 51 à 60	342	356	452	626	643	532	774	336	532	757	674	674	567	747	858	859	946	895	963	953	674	953	536	647	743	536	453	737	552	863	735	20.915
Vel. 61 à 70	43	32	74	46	54	46	53	27	64	74	84	35	63	52	62	74	64	74	24	62	36	73	52	35	73	63	74	85	85	77	66	1.826
Vel. 71 à 80	9	8	7	7	8	9	8	7	6	8	0	9	8	7	9	8	7	7	9	0	9	5	5	8	4	9	6	6	5	8	5	211
Vel. 81 à 90	0	9	4	3	1	3	2	1	1	0	0	3	4	4	8	1	2	1	2	1	0	1	2	0	2	1	3	0	1	0	0	60
Vel. 91 à 100	5	1	6	0	7	8	8	1	0	8	0	7	0	0	1	0	0	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	58
Vel. 101 à 110	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	3.733	5.016	7.086	7.864	5.319	5.290	6.695	6.941	6.299	6.278	7.366	5.318	4.616	7.533	6.928	6.156	6.555	7.297	4.943	5.220	6.435	6.954	6.350	6.347	7.169	8.566	3.964	6.730	7.570	4.949	7.951	195.438
Geração :	01/06/2017 09:52																															

CATALÃO																															
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS:	A,B					PERÍODO :	01/06/2017 à 30/06/2017										TIPO :	RADAR FIXO							
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda														
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL
	Qtde																														
Vel. 0 à 10	24	35	36	45	24	13	24	14	52	24	23	52	13	24	13	23	52	42	23	32	63	13	33	42	52	52	14	13	42	31	943
Vel. 11 à 20	63	42	33	25	6	52	7	14	20	25	7	63	1	53	18	23	42	7	5	3	16	15	25	42	16	3	15	56	26	35	758
Vel. 21 à 30	187	155	173	199	143	63	175	183	235	847	997	833	727	884	466	647	363	673	267	838	842	267	843	625	275	672	562	625	726	624	15.116
Vel. 31 à 40	1420	3252	5614	5156	2516	1598	3603	3560	3857	3608	3868	2565	1754	3598	3614	3314	2990	3716	2631	2185	3389	3440	3624	3532	3605	2522	423	1413	2425	224	89.016
Vel. 41 à 50	4624	5242	6262	6254	5226	4264	4524	6261	6635	6732	5252	6352	5628	6291	5190	5242	5223	6332	5363	7352	5213	4245	4213	4252	6345	5245	3515	4252	4245	3525	159.299
Vel. 51 à 60	727	626	948	840	938	1042	866	735	653	246	536	251	647	523	634	754	467	535	747	383	635	525	524	353	391	378	453	387	394	355	17.493
Vel. 61 à 70	21	14	24	21	39	29	28	27	29	30	34	27	37	31	21	16	20	24	33	36	23	33	27	35	27	28	38	28	19	22	821
Vel. 71 à 80	1	1	4	3	4	1	2	2	5	4	4	2	3	6	4	1	4	4	2	5	7	6	3	4	4	9	6	6	5	8	120
Vel. 81 à 90	2	4	5	3	1	3	2	1	1	0	0	3	1	4	2	1	2	1	2	1	0	1	2	0	2	1	3	0	1	0	49
Vel. 91 à 100	2	1	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15
Vel. 101 à 110	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	7.071	9.372	13.101	12.546	8.899	7.065	9.232	10.799	11.487	11.516	10.721	10.148	8.811	11.414	9.963	10.021	9.163	11.336	9.075	10.838	10.188	8.547	9.295	8.885	10.717	8.910	5.029	6.780	7.883	4.824	283.636
Geração :	01/07/2017 10:24																														

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS:	A,B		PERÍODO :	01/07/2017 à 31/07/2017										TIPO :	RADAR FIXO											
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
																															Qtde	
Vel. 0 à 10	34	45	63	55	63	45	24	52	23	43	24	35	38	30	25	25	35	43	28	39	47	25	39	47	52	52	14	13	42	31	42	1.173
Vel. 11 à 20	46	14	35	51	41	24	49	63	24	51	14	53	51	13	42	52	32	52	24	62	25	42	56	7	17	3	2	13	15	18	2	993
Vel. 21 à 30	539	952	852	952	852	952	852	952	729	426	521	514	561	624	614	613	561	513	621	516	721	673	844	926	925	825	952	852	951	614	516	22.515
Vel. 31 à 40	1532	2641	3405	3465	2516	1598	3603	3560	3857	3608	3868	2565	1754	3598	3614	3314	2990	3716	2631	2185	3389	3440	3624	3532	3605	2522	423	1413	2425	224	2521	87.138
Vel. 41 à 50	1414	1352	2352	3133	1313	2323	1441	2352	1532	1539	2492	1442	1459	2424	2131	1341	2321	3996	1135	1456	2053	1839	1422	1892	2421	903	2626	4252	4245	3525	4524	68.650
Vel. 51 à 60	342	356	452	626	643	532	774	336	532	757	674	674	567	747	858	859	946	895	963	953	674	953	536	647	743	536	453	737	552	863	735	20.915
Vel. 61 à 70	43	32	74	46	54	46	53	27	64	74	84	35	63	52	62	74	64	74	24	62	36	73	52	35	73	63	74	85	85	77	66	1.826
Vel. 71 à 80	9	8	7	7	8	9	8	7	6	8	0	9	8	7	9	8	7	7	9	0	9	5	5	8	4	9	6	6	5	8	5	211
Vel. 81 à 90	0	9	4	3	1	3	2	1	1	0	0	3	4	4	8	1	2	1	2	1	0	1	2	0	2	1	3	0	1	0	0	60
Vel. 91 à 100	5	1	6	0	7	8	8	1	0	8	0	7	0	0	1	0	0	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	58
Vel. 101 à 110	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	3.964	5.410	7.251	8.338	5.498	5.540	6.814	7.352	6.768	6.514	7.677	5.337	4.505	7.499	7.364	6.287	6.958	9.299	5.439	5.277	6.954	7.053	6.581	7.094	7.842	4.914	4.553	7.371	8.321	5.360	8.411	203.545
Geração :	01/08/2017 11:12																															

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R		FAIXAS:	A,B		PERÍODO :	01/08/2017 à 31/08/2017					TIPO :	RADAR FIXO																			
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
																															Qtde	
Vel. 0 à 10	55	49	83	58	47	16	65	70	80	83	78	49	23	69	69	72	53	60	35	8	83	50	77	82	67	45	29	66	100	62	55	1.838
Vel. 11 à 20	9	7	12	3	6	0	7	5	20	4	7	5	1	14	18	11	14	5	7	3	16	2	10	7	17	3	2	13	15	18	4	265
Vel. 21 à 30	187	155	173	199	143	63	175	183	235	193	218	128	80	208	214	178	159	189	147	79	195	200	191	184	208	159	71	211	200	203	190	5.318
Vel. 31 à 40	3181	2641	3405	3828	2516	1598	3603	3560	3857	3608	3868	2565	1754	3598	3614	3314	2990	3716	2631	1626	3389	3440	3624	3382	3605	2779	1753	3564	3619	3477	3461	97.566
Vel. 41 à 50	5679	4356	5986	6135	4982	3566	6041	5775	5861	5918	6162	5239	3950	5779	5877	5369	4850	6076	5025	3732	5749	5567	5649	5876	6114	5251	3955	5772	5513	5708	5898	167.410
Vel. 51 à 60	342	273	389	429	439	385	397	383	368	370	419	427	416	338	358	317	289	417	416	383	347	307	349	363	391	440	453	387	394	355	404	11.745
Vel. 61 à 70	21	14	24	21	39	29	28	27	29	30	34	27	37	31	21	16	20	24	33	36	23	33	27	35	27	28	38	28	19	22	33	854
Vel. 71 à 80	8	5	6	7	11	12	9	5	5	4	7	5	4	8	5	2	1	3	7	8	5	0	5	7	4	9	6	6	5	7	6	182
Vel. 81 à 90	2	4	5	3	1	3	2	1	1	0	0	3	1	4	2	1	2	1	2	1	0	1	2	0	2	1	3	0	1	2	0	51
Vel. 91 à 100	2	1	1	0	2	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	19
Vel. 101 à 110	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	1	2	0	0	0	12
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	9.486	7.505	10.085	10.683	8.186	5.672	10.328	10.011	10.456	10.210	10.793	8.449	6.266	10.049	10.179	9.281	8.378	10.493	8.305	5.879	9.807	9.602	9.935	9.937	10.437	8.715	6.311	10.050	9.866	9.854	10.052	285.260
Geração :	01/09/2017 11:56																															

CATALÃO																															
EQUIPAMENTO :	MTGO537	FAIXAS :	A,B	PERÍODO :	01/09/2017 à 30/09/2017	TIPO :	RADAR FIXO																								
LOCAL :	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO :	Sentido Centro - Faixa Esquerda														
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL
																														Qtde	
Vel. 0 à 10	79	33	0	62	80	74	28	54	48	15	80	73	77	89	66	46	18	79	60	81	77	67	47	18	78	91	76	78	73	41	1.788
Vel. 11 à 20	13	2	0	20	14	10	3	8	4	1	11	18	5	12	3	4	1	13	12	15	15	22	5	2	9	31	18	8	16	14	309
Vel. 21 à 30	184	133	0	157	197	250	75	160	118	64	182	199	216	201	216	148	73	194	209	215	185	276	130	85	175	168	221	199	181	187	4.998
Vel. 31 à 40	3691	2657	1	2938	3549	4059	1795	3237	2344	1545	3644	3568	3856	3690	3708	2692	1645	3618	3542	3716	3564	3973	2494	1616	3539	3428	3609	3699	3791	3260	92.468
Vel. 41 à 50	6233	5162	1	4506	5845	6527	4159	5567	4709	3709	5997	5710	5744	5762	6165	5239	3528	5842	5778	5713	5664	5995	5226	3412	5909	5817	5783	6034	6574	4921	157.231
Vel. 51 à 60	423	449	0	265	350	439	388	364	398	390	416	326	359	382	415	405	352	350	331	390	383	374	454	380	365	339	335	369	425	336	10.952
Vel. 61 à 70	27	36	0	17	26	31	34	28	35	25	21	21	28	30	31	37	22	33	28	18	25	22	41	28	20	28	27	34	33	24	810
Vel. 71 à 80	5	2	0	4	3	5	12	7	9	9	4	3	3	6	6	9	10	3	1	2	9	5	9	7	8	2	4	7	6	4	164
Vel. 81 à 90	1	3	0	0	3	0	3	1	5	5	0	1	2	2	4	2	5	2	1	0	1	0	1	4	3	1	1	1	1	1	54
Vel. 91 à 100	2	3	0	1	0	1	1	3	0	2	0	0	0	1	0	1	2	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	24
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	10.658	8.480	2	7.970	10.067	11.397	6.498	9.430	7.670	5.765	10.355	9.919	10.290	10.175	10.614	8.583	5.657	10.134	9.963	10.151	9.924	10.734	8.407	5.553	10.107	9.905	10.075	10.430	11.101	8.788	268.802
Geração :	05/10/2017 12:36																														

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS :	A,B					PERÍODO :	01/10/2017 à 26/10/2017					TIPO :	RADAR FIXO													
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
																															Qtde	
Vel. 0 à 10	23	82	53	72	87	79	56	14	31	86	90	35	65	51	17	78	89	102	72	73	51	35	99	73	99	1327	0	0	0	0	0	2.939
Vel. 11 à 20	1	17	14	8	14	6	6	5	1	5	15	0	5	4	0	18	25	37	9	12	7	6	31	23	17	15	0	0	0	0	0	301
Vel. 21 à 30	87	300	254	225	209	218	136	77	93	180	181	96	155	121	61	232	235	266	232	170	112	88	205	227	189	202	0	0	0	0	0	4.551
Vel. 31 à 40	1875	4200	4165	3855	3911	4104	2910	1717	1940	3891	3786	1987	3374	2523	1632	3668	3905	4215	3733	3967	2826	1773	3918	3784	3600	3300	0	0	0	0	0	84.559
Vel. 41 à 50	3879	5475	5896	5976	6102	6758	5528	3795	4063	6238	6408	3932	5664	4741	3674	6137	6026	6036	6191	6531	5387	3869	6002	5907	6068	5282	0	0	0	0	0	141.565
Vel. 51 à 60	356	310	315	326	352	414	466	377	415	367	383	366	364	415	382	398	328	324	357	429	440	379	324	316	337	361	0	0	0	0	0	9.601
Vel. 61 à 70	37	16	20	28	24	26	35	34	22	22	22	40	20	26	31	24	20	25	25	34	21	31	17	22	22	0	0	0	0	0	670	
Vel. 71 à 80	8	6	1	3	6	6	11	6	11	5	8	7	7	14	10	3	4	5	6	6	8	1	1	4	7	4	0	0	0	0	0	158
Vel. 81 à 90	1	1	4	2	2	3	2	2	3	2	0	3	2	0	1	1	2	3	1	2	4	7	0	0	3	1	0	0	0	0	0	52
Vel. 91 à 100	2	0	0	0	1	1	1	4	1	0	0	1	1	3	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	23
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	6.269	10.407	10.722	10.495	10.708	11.615	9.152	6.031	6.580	10.796	10.893	6.470	9.657	7.898	5.804	10.567	10.639	11.008	10.627	11.216	8.870	6.181	10.611	10.351	10.342	10.515	0	0	0	0	0	244.424
Geração :	01/11/2017 11:33																															

CATALÃO																															
EQUIPAMENTO	MTGO537R	FAIXA	A,B	PERÍODO :	07/11/2017 à 30/11/2017																TIPO :	RADAR FIXO									
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.																COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda													
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL
																															Qtde
Vel. 0 à 10	0	0	0	0	0	0	113	124	182	872	176	85	238	152	31	83	88	66	32	93	335	131	480	86	89	20	145	166	106	321	4.214
Vel. 11 à 20	0	0	0	0	0	0	22	11	6	7	4	8	13	3	4	14	7	8	2	3	11	8	14	15	6	1	12	8	9	9	205
Vel. 21 à 30	0	0	0	0	0	0	191	292	212	266	221	93	203	207	120	208	210	151	71	223	282	304	273	206	149	98	207	214	222	199	4.822
Vel. 31 à 40	0	0	0	0	0	0	3130	4328	3911	4189	3227	1909	3645	3960	2115	3955	4002	3072	1820	4018	4016	4606	4009	4312	3016	2014	3764	4000	3795	3737	84.550
Vel. 41 à 50	0	0	0	0	0	0	3752	5739	5674	5653	4816	3545	6025	6338	4051	5829	6053	5044	3650	5975	4850	5318	5378	6073	5207	3675	6225	5888	5849	5970	126.577
Vel. 51 à 60	0	0	0	0	0	0	177	307	270	286	299	261	381	399	351	314	359	362	324	313	246	227	269	317	378	307	361	318	331	361	7.518
Vel. 61 à 70	0	0	0	0	0	0	16	31	19	19	39	25	14	24	29	24	26	19	23	27	16	18	17	13	33	22	19	29	34	21	557
Vel. 71 à 80	0	0	0	0	0	0	3	4	5	3	9	6	4	3	12	8	2	10	12	5	4	7	4	6	6	6	3	3	3	4	132
Vel. 81 à 90	0	0	0	0	0	0	3	4	0	1	5	7	0	4	4	1	3	0	2	3	1	1	1	1	2	4	2	5	2	3	59
Vel. 91 à 100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	2	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	4	1	0	1	0	0	22
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	4
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	0	0	0	0	0	0	7.407	10.840	10.280	11.297	8.800	5.941	10.524	11.090	6.718	10.437	10.751	8.734	5.937	10.660	9.761	10.621	10.445	11.029	8.890	6.151	10.738	10.632	10.351	10.626	228.660
Geração :	01/12/2017 11:19																														

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R		FAIXAS :	A,B		PERÍODO :	01/12/2017 à 29/12/2017					TIPO :	RADAR FIXO																			
LOCAL :	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.										COMPLEMENTO :	Sentido Centro - Faixa Esquerda																				
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL Qtde
Vel. 0 à 10	510	1163	326	114	160	111	94	152	111	42	955	641	204	1677	904	312	402	543	1574	2500	2226	1852	926	204	36	76	168	71	50	0	0	18.104
Vel. 11 à 20	17	11	1	11	13	7	9	12	7	3	14	19	7	14	3	1	0	10	7	3	4	17	4	2	0	22	7	20	7	0	0	252
Vel. 21 à 30	257	129	72	169	235	236	272	244	189	94	231	208	230	191	106	84	66	171	188	181	154	197	126	93	78	216	159	152	114	0	0	4.842
Vel. 31 à 40	4408	2566	1637	3677	4029	4561	4367	4594	3558	2344	3890	3773	4070	3464	1600	1575	1559	3356	3465	3362	3296	3842	2793	1637	1712	3230	3193	3408	1920	0	0	90.886
Vel. 41 à 50	6129	4489	3368	6370	6142	6105	5867	6711	5787	4171	5499	5606	6078	5156	2326	2549	3101	5084	5225	4881	5096	5752	4946	3690	3533	5549	5584	5585	3533	0	0	143.912
Vel. 51 à 60	279	359	310	335	344	307	265	335	446	384	259	284	293	264	116	195	279	279	291	237	276	287	375	355	315	346	312	356	229	0	0	8.712
Vel. 61 à 70	18	24	18	25	28	22	13	26	33	24	16	24	22	15	10	15	35	18	24	20	25	22	32	32	28	30	33	32	17	0	0	681
Vel. 71 à 80	2	7	5	3	2	7	6	7	7	12	8	4	6	5	3	6	13	4	6	6	7	8	2	15	9	5	5	4	3	0	0	177
Vel. 81 à 90	2	3	4	1	0	2	1	2	1	5	2	1	1	4	1	2	2	1	1	1	0	1	3	3	5	3	2	2	0	0	0	56
Vel. 91 à 100	3	0	4	1	1	1	0	0	0	3	1	1	0	3	1	0	3	0	1	0	0	1	2	1	2	2	1	3	0	0	0	35
Vel. 101 à 110	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	11.625	8.751	5.748	10.706	10.954	11.359	10.894	12.083	10.139	7.083	10.875	10.561	10.911	10.793	5.070	4.739	5.460	9.466	10.782	11.191	11.084	11.979	9.209	6.032	5.719	9.479	9.464	9.633	5.873	0	0	267.662
Geração :	02/01/2018 12:58																															

CATALÃO																																	
EQUIPAMENT	MTGO537R					FAIXAS :	A,B		PERÍODO :	02/01/2018 à 31/01/2018										TIPO :	RADAR FIXO												
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda																
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL	
																															Qtde		
Vel. 0 à 10	0	97	80	1468	2614	1141	579	94	903	169	72	227	44	17	392	40	140	65	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	31	78	60	8.381
Vel. 11 à 20	0	5	7	7	11	3	2	32	19	10	3	8	6	1	7	7	7	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	28	22	199	
Vel. 21 à 30	0	101	143	167	169	140	71	247	186	208	167	176	122	54	195	131	218	204	110	0	0	0	0	0	0	0	0	28	47	287	160	3.331	
Vel. 31 à 40	0	2606	3271	3070	3301	2375	1524	3687	3473	3730	3523	3495	2581	1076	3973	2197	3633	3705	2025	0	0	0	0	0	0	0	0	702	1089	4033	2642	61.711	
Vel. 41 à 50	0	4406	5597	4494	3965	3739	2874	5368	5213	5916	5712	6145	4845	2288	5492	3107	5979	5985	3613	0	0	0	0	0	0	0	0	1692	1638	5474	3803	97.345	
Vel. 51 à 60	0	304	286	239	184	256	269	274	273	355	313	347	391	226	299	169	353	360	192	0	0	0	0	0	0	0	0	178	95	284	172	5.819	
Vel. 61 à 70	0	29	17	15	13	17	15	12	22	26	26	24	30	25	27	12	30	24	22	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5	21	14	438	
Vel. 71 à 80	0	6	13	8	2	4	5	3	4	11	10	10	16	11	6	5	3	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	6	138	
Vel. 81 à 90	0	2	3	2	0	0	0	6	3	3	1	4	3	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	37	
Vel. 91 à 100	0	0	2	0	0	2	3	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL FAIXAS	0	7.556	9.419	9.470	10.259	7.677	5.343	9.723	10.096	10.429	9.828	10.437	8.039	3.701	10.392	5.670	10.364	10.355	6.026	0	0	0	0	0	0	0	0	2.635	2.907	10.208	6.880	177.414	
Geração :	01/02/2018 09:52																																

CATALÃO																													
EQUIPAMENTO : MTGO537R				FAIXAS : A,B				PERÍODO : 01/02/2018 à 28/02/2018				TIPO : RADAR FIXO																	
LOCAL: Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.														COMPLEMENTO: Sentido Centro - Faixa Esquerda															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TOTAL
	Qtde																												
Vel. 0 à 10	70	71	1	0	68	82	221	94	39	16	120	20	192	1404	896	216	51	288	109	96	74	673	0	0	0	0	783	485	6.069
Vel. 11 à 20	11	10	2	0	7	8	21	13	4	3	0	10	3	10	12	9	7	7	15	10	12	0	0	0	0	0	4	5	183
Vel. 21 à 30	268	273	16	0	196	273	225	248	88	70	25	47	66	206	185	200	129	84	263	224	199	142	0	0	0	0	126	204	3.757
Vel. 31 à 40	4538	4697	122	0	3674	4307	3530	4165	1789	1180	395	848	1375	3067	3467	3913	2821	1879	4077	4142	3701	2395	0	0	0	0	1758	3903	65.743
Vel. 41 à 50	5742	6101	155	0	4530	5635	4946	6226	2646	2077	809	1417	3265	4788	5504	6159	5026	3173	6076	5773	5369	2616	0	0	0	0	1709	4328	94.070
Vel. 51 à 60	291	278	16	0	221	242	227	298	138	174	75	141	294	263	263	288	361	239	294	282	270	127	0	0	0	0	61	176	5.019
Vel. 61 à 70	22	22	1	0	23	20	16	18	16	19	6	15	24	15	29	34	23	21	27	26	21	13	0	0	0	0	7	17	435
Vel. 71 à 80	4	8	0	0	7	4	5	4	3	6	7	4	8	5	3	4	7	7	6	5	2	1	0	0	0	0	3	4	107
Vel. 81 à 90	2	2	0	0	0	4	1	6	0	4	0	1	3	1	3	3	5	5	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	44
Vel. 91 à 100	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	10.948	11.462	313	0	8.727	10.575	9.193	11.073	4.724	3.549	1.438	2.504	5.233	9.759	10.362	10.826	8.437	5.703	10.867	10.559	9.649	5.969	0	0	0	0	4.451	9.122	175.443
Geração :	08/03/2018 12:11																												

CATALÃO

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R		FAIXAS :	A,B		PERÍODO :	01/03/2018 à 31/03/2018														TIPO :	RADAR FIXO										
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.																COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda														
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
																															Qtde	
Vel. 0 à 10	1560	167	0	0	3	66	72	69	79	54	10	62	85	74	73	81	50	23	78	68	64	77	97	39	14	73	93	78	66	17	15	3.307
Vel. 11 à 20	2	8	0	0	1	7	22	6	64	4	0	11	7	11	9	16	6	2	7	8	12	18	26	4	8	18	8	6	4	2	2	299
Vel. 21 à 30	170	151	0	0	22	210	180	181	526	139	58	173	186	196	172	168	136	72	169	159	185	189	192	154	92	235	152	174	157	78	71	4.747
Vel. 31 à 40	3499	2743	0	0	322	3664	3930	3954	4402	3273	1214	3504	3950	3898	3812	4008	2994	1899	3637	3731	3749	3804	4134	2964	1895	3862	3643	3735	3467	1752	1410	92.849
Vel. 41 à 50	4247	4078	0	0	446	5850	6007	5782	5316	5311	1789	4909	5580	5655	5664	6100	5355	3466	5831	5676	5659	5610	5913	5319	3630	5565	5528	5909	6026	3292	2480	141.993
Vel. 51 à 60	214	229	0	0	12	348	360	315	287	336	107	256	309	325	326	364	364	327	349	306	329	325	322	439	309	316	348	365	393	336	190	8.806
Vel. 61 à 70	22	16	0	0	4	21	19	29	14	21	9	11	20	29	24	33	26	32	30	31	36	25	23	44	26	27	28	20	30	26	19	695
Vel. 71 à 80	2	2	0	0	2	3	5	5	7	10	7	7	6	2	2	6	7	7	2	4	11	4	9	10	4	6	5	1	7	10	5	158
Vel. 81 à 90	1	1	0	0	1	2	0	1	0	1	3	0	1	1	2	1	2	1	4	0	6	4	3	3	5	0	2	1	1	7	1	55
Vel. 91 à 100	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	9.717	7.396	0	0	813	10.171	10.595	10.343	10.695	9.150	3.197	8.933	10.144	10.191	10.084	10.778	8.940	5.831	10.107	9.985	10.053	10.058	10.719	8.976	5.984	10.102	9.807	10.289	10.151	5.521	4.194	252.924
Geração :	02/04/2018 12:19																															

CATALÃO

EQUIPAMENTO		MTGO537R		FAIXAS :		A,B		PERÍODO :		01/04/2018 à 30/04/2018		TIPO :		RADAR FIXO																		
LOCAL :		Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.								COMPLEMENTO :		Sentido Centro - Faixa Esquerda																				
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
	Qtde																															
Vel. 0 à 10	23	81	85	93	82	92	59	19	75	69	63	91	81	37	24	98	74	85	65	74	27	24	60	76	81	75	81	40	20	55	1.909	
Vel. 11 à 20	2	20	20	8	21	5	1	0	8	7	3	18	10	7	9	43	10	19	13	8	3	6	10	15	30	14	12	8	3	4	337	
Vel. 21 à 30	62	197	168	215	202	191	121	82	158	152	196	235	182	130	171	326	210	240	176	167	117	76	187	145	204	168	204	118	90	156	5.046	
Vel. 31 à 40	1701	4217	3758	3615	3635	4295	2987	1742	3804	3803	3779	3676	3992	2701	1965	4178	3992	3822	3674	4045	2131	1765	3578	3601	3790	3684	3990	2768	1768	3099	99.555	
Vel. 41 à 50	3466	5819	5534	5637	5605	5963	5224	3563	5750	5780	5610	5424	5868	5088	3412	5380	5633	5426	5595	5927	4387	3265	5632	5593	5601	5460	6118	5026	3279	5142	155.207	
Vel. 51 à 60	339	269	318	303	342	318	349	292	361	334	374	335	376	363	327	295	296	309	338	358	378	302	342	328	343	346	350	362	286	280	9.913	
Vel. 61 à 70	34	23	28	33	22	17	30	31	21	30	32	20	26	41	26	27	31	31	26	38	38	33	29	29	27	28	37	27	25	18	858	
Vel. 71 à 80	15	7	2	9	3	11	6	6	8	4	9	5	7	11	8	4	7	4	6	4	8	4	6	7	8	7	9	11	9	7	212	
Vel. 81 à 90	2	0	4	0	0	3	2	2	0	0	2	1	1	3	3	0	1	4	3	2	5	5	1	3	1	1	3	3	5	2	62	
Vel. 91 à 100	4	0	0	0	1	0	1	4	0	0	2	1	0	4	2	1	0	3	1	0	1	2	0	1	0	0	2	4	2	0	36	
Vel. 101 à 110	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	15	
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	5.649	10.633	9.917	9.913	9.913	10.897	8.781	5.743	10.185	10.179	10.070	9.806	10.544	8.387	5.947	10.352	10.254	9.944	9.897	10.623	7.096	5.483	9.845	9.798	10.085	9.783	10.806	8.368	5.487	8.765	273.150	
Geração :	02/05/2018 11:18																															

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS :	A,B		PERÍODO :	01/05/2018 à 31/05/2018										TIPO :	RADAR FIXO											
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
																															Qtde	
Vel. 0 à 10	24	66	62	72	39	16	75	2510	1156	1056	911	559	1616	2631	1119	2404	340	1682	1200	1786	2908	1150	2968	890	982	315	229	944	317	1450	762	32.239
Vel. 11 à 20	0	11	6	3	2	1	3	3	7	15	6	6	1	2	2	12	10	25	8	0	10	15	52	22	3	6	1	42	3	53	1	331
Vel. 21 à 30	65	192	184	130	129	73	172	121	186	185	184	109	50	149	189	151	191	197	173	49	114	164	131	167	131	87	54	175	112	625	71	4.710
Vel. 31 à 40	1818	3551	3532	3761	2893	1839	3951	2708	3501	3388	3791	2602	1439	2561	3422	2658	3564	3381	2851	1182	2015	3248	2800	3073	2671	1711	1110	2016	1798	2834	1576	83.245
Vel. 41 à 50	3598	5401	5409	5913	4882	3510	5708	4076	4792	4957	5462	4622	3063	3882	4759	4120	5108	4754	4085	2572	2656	4816	3877	4617	4237	3175	1994	2918	2838	2721	2970	127.492
Vel. 51 à 60	306	310	338	354	366	281	318	237	278	271	324	343	236	268	295	251	271	258	252	227	163	230	224	294	240	249	174	175	189	158	258	8.138
Vel. 61 à 70	24	24	26	28	31	32	22	25	19	30	16	21	23	20	19	17	20	15	24	25	10	19	22	20	16	15	19	13	15	15	23	648
Vel. 71 à 80	5	11	8	6	2	8	7	2	9	4	5	4	14	4	5	4	4	5	5	5	4	2	7	4	5	4	3	3	3	3	5	160
Vel. 81 à 90	2	1	0	1	6	2	0	3	3	2	2	2	3	1	3	0	1	4	0	1	1	0	2	1	1	3	2	0	2	1	3	53
Vel. 91 à 100	1	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	1	18
Vel. 101 à 110	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	5.844	9.567	9.565	10.268	8.354	5.762	10.256	9.686	9.951	9.908	10.701	8.268	6.452	9.518	9.813	9.617	9.510	10.321	8.598	5.848	7.882	9.646	10.083	9.088	8.286	5.566	3.589	6.286	5.278	7.860	5.670	257.041
Geração :	01/06/2018 09:42																															

CATALÃO																															
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS :	A,B					PERÍODO :	01/06/2018 à 30/06/2018					TIPO :	RADAR FIXO												
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda														
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL
	Qtde																														
Vel. 0 à 10	1535	1464	1089	1416	714	739	1181	1658	967	1032	1568	1567	517	1553	2599	1474	673	2229	2058	2088	1973	986	1774	769	1521	1046	1222	1161	1764	922	41.259
Vel. 11 à 20	22	1	0	6	12	9	5	13	15	3	13	4	12	10	3	1	0	2	6	8	2	8	8	0	8	7	6	15	20	4	223
Vel. 21 à 30	331	99	57	182	182	176	225	198	147	63	167	151	187	195	174	110	65	136	135	156	142	131	94	71	137	158	133	134	163	112	4.411
Vel. 31 à 40	3923	1907	1251	3328	3480	3731	3616	3461	2700	1357	3139	3185	3410	3311	2951	2312	1559	2596	2882	2840	2850	2955	1788	1465	2856	3142	2590	3002	3385	2648	83.620
Vel. 41 à 50	3860	3387	2398	4372	4911	5061	4775	4919	4629	2810	4455	4430	4862	4264	4270	4016	2821	3951	4050	4144	4284	4541	3667	2928	4386	4779	4328	4730	4917	4393	125.338
Vel. 51 à 60	188	257	201	259	277	266	256	276	351	257	256	227	307	254	249	282	264	272	234	214	291	291	268	276	251	267	280	330	325	372	8.098
Vel. 61 à 70	18	25	19	20	29	14	13	25	26	30	19	16	15	12	19	21	29	23	19	16	29	29	28	26	20	19	31	34	28	36	688
Vel. 71 à 80	3	4	5	5	5	7	6	7	10	9	9	9	6	5	3	5	8	7	8	5	2	6	7	8	3	7	7	7	4	7	184
Vel. 81 à 90	1	1	0	2	2	3	2	3	2	4	2	1	3	1	1	2	2	1	5	3	0	2	4	5	1	1	1	0	1	6	62
Vel. 91 à 100	0	1	0	0	0	1	1	2	1	3	1	3	1	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	25
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	7
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	9.881	7.146	5.020	9.590	9.612	10.007	10.080	10.562	8.848	5.570	9.629	9.593	9.320	9.605	10.270	8.223	5.423	9.218	9.401	9.474	9.573	8.949	7.639	5.548	9.185	9.426	8.599	9.415	10.609	8.500	263.915
Geração :	02/07/2018 09:03																														

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS	A,B					PERÍODO	01/07/2018 à 31/07/2018										TIPO	RADAR FIXO								
LOCAL	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO	Sentido Centro - Faixa Esquerda															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
																															Qtde	
Vel. 0 à 10	578	869	402	1479	1227	1988	217	463	1436	1161	681	1281	1439	1708	694	2107	900	410	833	1874	315	410	1357	821	523	1613	496	1122	0	0	95	28.499
Vel. 11 à 20	5	5	9	9	5	6	4	2	4	10	7	12	6	4	1	8	6	4	11	15	2	3	6	6	15	8	22	5	0	0	0	200
Vel. 21 à 30	63	198	170	161	203	130	107	61	149	183	149	126	151	112	75	162	168	168	170	136	121	67	162	146	187	212	242	105	1	0	33	4.118
Vel. 31 à 40	1512	2977	3493	3181	3378	2339	2410	1579	2957	3042	3071	3008	2997	1864	1511	2891	3241	3579	3183	2743	2588	1565	3035	3181	3313	3097	3964	2284	9	0	363	78.355
Vel. 41 à 50	2879	4550	4982	4501	4609	4353	4767	3116	4581	4497	4854	4487	4997	3584	2816	4119	4679	5103	4636	4632	4550	3050	4251	4484	4696	3951	4997	4031	10	0	254	121.016
Vel. 51 à 60	266	292	274	289	301	356	347	275	285	255	310	260	315	294	254	280	277	297	302	294	359	302	268	287	291	224	301	287	0	0	8	8.150
Vel. 61 à 70	26	23	24	22	26	27	23	25	20	19	19	14	24	25	29	26	17	14	18	27	20	27	16	20	18	23	26	29	0	0	1	628
Vel. 71 à 80	4	7	5	8	7	13	8	7	2	3	5	2	6	2	6	3	5	4	7	4	7	4	5	7	9	6	13	2	0	0	1	162
Vel. 81 à 90	4	2	0	3	3	4	2	3	0	1	2	2	1	0	2	2	0	0	1	2	0	1	4	1	2	3	4	2	0	0	0	51
Vel. 91 à 100	0	1	1	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	2	3	1	3	1	1	0	0	0	24
Vel. 101 à 110	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	5.339	8.924	9.360	9.653	9.759	9.217	7.887	5.532	9.436	9.173	9.098	9.192	9.936	7.594	5.389	9.598	9.293	9.579	9.161	9.729	7.962	5.430	9.106	8.956	9.055	9.140	###	7.868	20	0	755	241.207
Geração :	01/08/2018 15:10																															

CATALÃO

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS:	A,B					PERÍODO:	01/08/2018 à 31/08/2018										TIPO:	RADAR FIXO								
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
																															Qtde	
Vel. 0 à 10	589	1019	243	368	595	1073	1039	1536	442	198	385	1089	1548	803	2794	1541	869	1835	795	287	1166	941	1136	1338	964	807	828	608	3952	1053	353	32.194
Vel. 11 à 20	7	19	15	10	3	6	13	6	10	11	7	3	14	12	9	5	13	7	2	4	21	17	10	33	3	1	18	27	37	42	10	395
Vel. 21 à 30	296	310	330	197	121	264	317	353	432	484	311	114	412	377	312	227	382	220	137	163	402	389	350	376	221	164	469	650	596	731	401	10.508
Vel. 31 à 40	4917	4689	5161	3737	2364	4726	4742	4768	5472	6152	4245	2394	4875	4948	4013	3301	5404	3112	2145	2487	5003	4931	4920	5477	3769	2494	6356	7464	5540	6950	6008	142.564
Vel. 41 à 50	3896	3746	4420	3700	2685	3987	3687	3317	3765	3935	3515	2672	3236	3565	3174	2150	3898	2987	2385	2629	3940	3890	3999	4081	3578	2515	3972	3724	2485	3359	4645	107.537
Vel. 51 à 60	186	137	167	167	144	134	144	133	154	170	173	125	131	133	121	69	147	137	129	146	149	150	145	164	126	113	122	93	76	101	162	4.248
Vel. 61 à 70	12	14	18	21	13	16	22	9	11	7	16	8	16	13	15	8	16	14	16	17	9	16	11	17	21	21	16	7	7	10	12	429
Vel. 71 à 80	5	6	2	5	3	5	4	3	4	5	4	3	0	2	3	0	5	2	11	3	3	3	1	3	4	6	3	1	4	1	3	107
Vel. 81 à 90	1	0	2	0	2	1	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	1	2	0	2	1	0	0	1	1	0	24
Vel. 91 à 100	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	9.909	9.940	10.358	8.205	5.931	10.212	9.970	10.126	10.291	10.963	8.659	6.408	10.232	9.853	10.441	7.301	10.735	8.317	5.620	5.739	10.693	10.338	10.574	11.489	8.688	6.123	11.784	12.574	12.698	12.248	11.594	298.013
Geração :	03/09/2018 17:13																															

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS :	A,B					PERÍODO :	01/09/2018 à 19/09/2018					TIPO :	RADAR FIXO													
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
	Qtde																															
Vel. 0 à 10	1058	513	1441	815	1335	1763	164	723	1134	1922	2462	1290	1412	455	349	283	920	1652	949	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.640
Vel. 11 à 20	9	2	16	12	9	27	4	3	3	14	8	11	11	5	13	3	6	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	
Vel. 21 à 30	221	159	397	343	340	333	161	187	89	341	196	337	237	411	357	141	338	292	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.993	
Vel. 31 à 40	3820	2430	5469	5238	5098	5000	2747	3107	1965	4611	4213	4758	4428	5242	4281	2424	5025	4522	2075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76.453	
Vel. 41 à 50	3843	2746	3831	4016	3799	4296	3214	3222	2257	3947	3391	3759	3851	4249	3537	2612	3869	3678	1885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66.002	
Vel. 51 à 60	175	151	139	127	158	161	175	150	145	162	114	159	156	157	140	156	134	150	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.768	
Vel. 61 à 70	23	17	13	20	18	14	22	18	22	22	13	18	18	20	19	20	18	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	334	
Vel. 71 à 80	7	9	8	8	3	2	7	2	3	1	3	6	1	9	7	10	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	
Vel. 81 à 90	1	4	1	2	0	2	5	5	2	0	1	0	1	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
Vel. 91 à 100	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
Vel. 101 à 110	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL FAIXAS	9.158	6.032	11.315	10.581	###	11.599	6.500	7.417	5.621	11.021	###	###	10.115	###	8.705	5.651	###	###	5.088	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171.494	
Geração :	01/10/2018 11:02																															

CATALÃO																																	
EQUIPAMENT	MTGO537R					FAIXA :	A,B		PERÍODO :	02/10/2018 à 31/10/2018										TIPO :	RADAR FIXO												
LOCAL :	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO :	Sentido Centro - Faixa Esquerda																
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL	
	Qtde																																
Vel. 0 à 10	0	27	1208	496	1371	605	265	0	539	2561	811	801	642	1357	106	748	1646	64	319	49	609	406	328	1342	470	1295	502	537	174	974	376	20.628	
Vel. 11 à 20	0	1	58	23	102	30	0	0	0	9	16	2	7	0	10	10	11	22	11	16	2	9	6	20	20	69	8	18	17	30	58	585	
Vel. 21 à 30	0	73	510	357	690	307	8	0	68	353	394	174	213	108	162	315	358	552	451	339	113	277	353	366	371	436	333	303	377	372	583	9.316	
Vel. 31 à 40	0	999	5092	5516	5179	4386	58	0	708	4367	5620	2725	3487	1890	2856	5462	5097	6044	6281	4544	2393	4136	5265	4931	5624	5653	4741	3191	5282	5039	5784	122.350	
Vel. 41 à 50	0	469	3373	3840	3745	3627	33	0	333	2704	3776	2921	3159	2235	3025	4023	3442	3584	4018	3850	2507	2732	3736	3280	3573	3764	3609	3070	3768	3525	3510	89.231	
Vel. 51 à 60	0	20	119	137	128	172	1	0	13	101	135	170	148	126	177	131	96	125	115	154	147	98	118	111	117	132	133	139	129	113	109	3.414	
Vel. 61 à 70	0	1	11	14	13	16	2	0	3	15	14	31	20	20	20	16	13	17	12	20	17	18	8	17	8	13	18	21	9	17	12	416	
Vel. 71 à 80	0	0	5	5	6	7	0	0	0	3	7	11	7	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	0	5	2	7	5	5	3	3	105	
Vel. 81 à 90	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	1	2	2	0	0	1	2	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	19
Vel. 91 à 100	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	8
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	0	1.590	10.376	10.389	11.237	9.155	367	0	1.665	10.113	10.774	6.838	7.686	5.739	6.359	10.708	10.667	10.410	11.212	8.976	5.792	7.679	9.816	10.067	10.188	11.364	9.351	7.288	9.761	10.073	10.435	246.075	
Geração :	01/11/2018 10:01																																

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS :	A,B					PERÍODO :	01/11/2018 à 30/11/2018					TIPO :	RADAR FIXO													
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
																															Qtde	
Vel. 0 à 10	1826	1433	180	255	565	750	424	210	1694	711	259	753	219	363	531	1051	358	550	1077	340	690	1147	32	13	6	25	446	204	186	92	16.390	
Vel. 11 à 20	19	4	15	6	33	8	12	30	25	7	2	17	5	8	6	22	3	1	20	13	7	14	3	0	0	3	1	0	0	2	286	
Vel. 21 à 30	425	154	270	191	561	408	444	694	564	345	160	437	483	414	191	399	263	131	417	491	429	372	211	75	37	71	54	57	57	77	8.882	
Vel. 31 à 40	5625	2588	4042	2853	5601	5878	6049	6622	5913	4587	2698	5721	5851	6374	3022	4985	3938	2383	5579	6081	5522	5138	3550	1471	919	1786	1498	1620	1555	2057	121.506	
Vel. 41 à 50	3751	2447	3334	2491	3677	3521	3416	2958	2749	2992	2409	3697	3723	4161	2728	3314	3130	2252	3344	3508	3472	3365	2543	1325	1025	1761	1539	1610	1719	2018	83.979	
Vel. 51 à 60	123	130	158	125	112	86	91	69	81	117	123	111	110	135	133	115	172	114	96	118	120	130	105	60	55	64	55	55	80	73	3.116	
Vel. 61 à 70	13	26	21	13	18	8	8	10	4	10	17	13	7	15	19	19	22	23	12	12	11	13	8	4	7	4	3	8	4	5	357	
Vel. 71 à 80	7	2	4	4	3	6	4	2	3	1	6	5	5	7	8	3	3	1	2	2	5	4	1	2	3	5	1	2	2	1	104	
Vel. 81 à 90	0	0	2	0	1	0	2	1	1	1	1	2	2	3	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	21
Vel. 91 à 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	11.789	6.784	8.026	5.938	10.571	10.665	10.450	10.596	11.034	8.772	5.675	10.756	10.405	11.481	6.638	9.908	7.890	5.456	10.547	10.565	10.257	10.184	6.453	2.950	2.052	3.719	3.597	3.558	3.603	4.325	234.644	
Geração :	03/12/2018 09:53																															

CATALÃO																																		
EQUIPAMENTO	MTGO537R					FAIXAS :	A,B		PERÍODO :	01/12/2018 à 26/12/2018											TIPO :	RADAR FIXO												
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar, nº 2139, Ipanema.															COMPLEMENTO:	Sentido Centro - Faixa Esquerda																	
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL		
																															Qtde			
Vel. 0 à 10	17	5	225	24	26	1126	1214	1486	1216	1346	925	503	2325	2929	1739	956	1097	2127	749	1435	1060	415	540	1685	132	275	0	0	0	0	0	0	25.577	
Vel. 11 à 20	0	0	0	1	1	3	0	1	1	0	0	3	2	1	3	1	6	3	6	4	17	3	0	4	1	5	0	0	0	0	0	0	66	
Vel. 21 à 30	55	30	72	44	45	146	104	79	51	56	104	55	93	102	75	55	175	111	267	268	274	259	115	153	130	268	0	0	0	0	0	0	3.186	
Vel. 31 à 40	1597	971	1727	982	1497	2575	2059	1707	977	1691	2099	1694	1778	1811	1250	911	3234	2254	4854	4615	5252	4199	2199	3200	2435	4362	0	0	0	0	0	0	61.930	
Vel. 41 à 50	1617	1098	1770	1151	1347	2262	2115	1840	1167	1974	1940	1848	1722	1895	1425	1311	2513	2298	3700	3622	3972	3692	2521	2815	2519	3667	0	0	0	0	0	0	57.801	
Vel. 51 à 60	72	53	69	49	44	82	67	112	70	73	69	68	75	82	72	59	108	87	132	122	162	184	152	97	154	112	0	0	0	0	0	0	2.426	
Vel. 61 à 70	6	9	5	9	9	8	6	3	12	8	10	2	7	5	8	7	7	15	6	11	15	27	17	7	15	9	0	0	0	0	0	0	243	
Vel. 71 à 80	0	1	1	1	3	1	1	4	2	1	2	1	2	6	1	3	2	3	2	6	1	6	2	5	2	1	0	0	0	0	0	0	60	
Vel. 81 à 90	1	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	2	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	17	
Vel. 91 à 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	3.365	2.168	3.869	2.261	2.972	6.204	5.566	5.236	3.496	5.149	5.150	4.174	6.005	6.833	4.576	3.304	7.142	6.898	9.718	10.083	10.754	8.786	5.548	7.967	5.390	8.699	0	0	0	0	0	0	151.313	
Geração :	03/01/2019 14:48																																	

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R	FAIXA :	A,B	PERÍODO :	01/01/2023 à 31/01/2023																	TIPO :	RADAR FIXO									
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de AvelarRua 31 de Março.																	COMPLEMENTO:	SENTIDO CENTRO													
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL Qtde
Vel. 0 à 10	30	83	127	111	135	125	74	22	127	177	156	123	161	85	23	115	107	106	149	139	78	28	144	101	136	110	110	41	29	140	115	3207
Vel. 11 à 20	2	12	35	20	27	10	8	7	39	43	36	37	90	18	2	22	20	22	19	18	13	4	27	15	13	31	18	12	1	24	24	669
Vel. 21 à 30	140	295	409	362	383	352	253	162	506	592	518	439	610	371	129	367	378	335	382	463	246	131	398	354	370	339	435	203	105	484	381	10892
Vel. 31 à 40	2.431	5.459	5.811	5.854	6.216	6.758	4.556	2.293	6.702	6.722	6.552	6.333	6.853	4.950	2.552	6.313	6.299	5.938	6.296	7.121	4.763	2.666	6.568	6.474	6.665	6.641	6.952	3.026	2.471	7.174	6.549	171958
Vel. 41 à 50	3.743	5.688	5.297	5.651	5.789	6.202	5.145	3.280	5.483	5.577	5.728	6.021	6.185	5.511	4.038	6.130	6.145	6.389	6.148	6.402	5.449	4.272	6.123	6.067	6.391	6.147	6.481	2.780	4.175	6.096	6.174	170707
Vel. 51 à 60	339	312	284	342	315	295	386	273	284	297	357	361	374	426	379	338	355	405	360	319	386	369	310	348	366	387	368	202	369	295	377	10578
Vel. 61 à 70	42	42	41	48	29	43	56	20	19	37	39	37	52	62	48	55	47	44	47	43	47	51	34	36	43	43	45	15	50	31	43	1289
Vel. 71 à 80	13	10	9	14	8	6	18	11	12	12	11	11	6	20	23	12	10	13	15	9	13	21	11	7	17	12	12	1	13	12	9	371
Vel. 81 à 90	6	1	0	1	4	3	7	3	2	2	3	8	5	11	5	3	1	2	3	6	7	11	2	4	2	6	9	5	6	5	4	137
Vel. 91 à 100	2	0	0	0	4	2	0	2	1	1	0	2	2	6	5	1	2	2	2	2	3	1	0	0	0	2	1	2	2	2	3	52
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	6748	11902	12013	12403	12910	13796	10503	6073	13175	13460	13400	13372	14339	11461	7204	13356	13364	13256	13421	14522	11006	7555	13617	13406	14003	13718	14432	6287	7222	14263	13679	369866
Geração :	02/02/2023 11:19																															

CATALÃO																														
EQUIPAMENTO : MTGO537R			FAIXA : A,B		PERÍODO : 01/02/2023 à 28/02/2023			TIPO : Radar Fixo																						
LOCAL: Av. Dr. Lamartine P. de Avelar														COMPLEMENTO: Sentido Centro/Sentido BR-050																
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TOTAL	
	Qtde																													
Vel. 0 à 10	235	171	130	59	38	178	112	164	146	154	100	37	164	125	141	111	152	76	40	40	33	77	109	140	75	44	142	177	3170	
Vel. 11 à 20	17	22	32	9	0	19	32	15	27	24	21	0	19	31	15	20	20	6	4	7	0	26	74	21	12	1	15	53	542	
Vel. 21 à 30	387	424	412	227	130	416	376	424	458	578	239	137	433	365	393	442	460	229	126	137	88	421	686	358	303	101	340	414	9504	
Vel. 31 à 40	6.769	6.955	7.332	4.622	2.616	6.802	6.405	6.628	6.671	7.477	4.858	2.547	6.671	6.626	6.822	6.998	7.837	4.551	2.061	2.911	1.888	5.919	6.716	6.905	4.468	2.411	6.327	6.382	155175	
Vel. 41 à 50	6.311	6.541	6.844	6.143	4.053	6.422	6.622	6.438	6.483	6.425	5.947	4.201	6.476	6.394	6.864	6.416	6.956	5.804	3.783	4.675	3.450	4.934	5.369	6.791	5.424	4.174	6.518	6.459	162917	
Vel. 51 à 60	364	330	406	528	382	332	383	410	334	386	423	392	322	385	429	362	379	443	360	413	343	240	275	376	367	402	372	352	10490	
Vel. 61 à 70	38	37	57	59	43	34	47	44	40	40	45	34	34	44	35	49	43	50	38	39	41	29	29	43	52	46	25	32	1147	
Vel. 71 à 80	7	10	17	22	24	7	4	13	10	13	16	9	11	9	3	12	18	13	17	5	8	11	9	6	19	13	7	6	319	
Vel. 81 à 90	4	6	3	11	11	2	0	1	4	4	7	3	4	4	1	5	2	11	11	4	3	2	2	1	2	5	1	6	120	
Vel. 91 à 100	4	5	1	6	2	0	0	0	1	1	3	6	0	2	0	1	1	3	1	3	1	2	1	2	2	3	0	0	51	
Vel. 101 à 110	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3	2	13	
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	14138	14501	15234	11686	7299	14212	13981	14137	14174	15103	11661	7366	14134	13985	14703	14416	15868	11187	6442	8234	5855	11661	13270	14643	10724	7201	13750	13883	343448	
Geração :	01/03/2023 16:17																													

CATALÃO																																	
EQUIPAMENTO : MTGO537R			FAIXA : A,B		PERÍODO : 01/03/2023 à 31/03/2023			TIPO : Radar Fixo																									
LOCAL : Av. Dr. Lamartine P. de Avelar															COMPLEMENTO : Sentido Centro/Sentido BR-050																		
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL Qtde	
Vel. 0 à 10	118	124	114	88	37	112	146	115	167	187	163	83	167	199	120	82	176	89	41	143	148	181	139	150	173	51	126	131	181	138	159	4048	
Vel. 11 à 20	26	38	28	9	3	21	25	14	41	26	33	4	26	26	9	16	29	12	4	18	20	28	22	27	11	2	21	19	29	18	11	616	
Vel. 21 à 30	476	420	337	203	116	348	468	293	622	628	410	227	504	488	419	331	481	297	131	432	359	382	333	375	252	129	315	328	353	340	353	11150	
Vel. 31 à 40	6.680	6.807	6.846	4.560	2.561	6.234	6.517	6.506	7.221	7.888	5.485	3.252	6.879	6.498	6.436	4.277	6.770	4.608	2.488	6.689	6.307	6.289	6.126	6.830	4.631	2.496	6.138	6.218	6.095	6.396	6.913	179641	
Vel. 41 à 50	5.978	6.102	7.092	6.003	4.252	6.368	6.062	6.746	5.838	6.139	5.536	4.303	5.974	5.678	5.915	3.019	6.281	5.524	4.058	6.210	6.086	6.316	6.407	6.796	6.077	4.319	6.459	6.353	6.411	6.696	7.029	182027	
Vel. 51 à 60	315	324	393	469	379	393	342	351	256	343	367	365	289	354	338	95	347	401	381	300	331	363	358	392	498	506	388	378	397	372	448	11233	
Vel. 61 à 70	39	28	39	57	37	36	32	36	39	38	40	46	25	37	24	14	39	44	58	20	26	37	39	37	60	57	47	31	50	37	38	1187	
Vel. 71 à 80	4	8	9	15	13	14	12	7	12	14	8	12	8	3	11	3	7	15	17	7	10	10	8	11	14	18	7	10	18	8	11	324	
Vel. 81 à 90	5	4	5	4	9	3	6	2	3	3	2	6	3	2	1	3	4	2	7	1	5	3	3	6	5	9	4	1	1	1	5	118	
Vel. 91 à 100	1	0	1	0	4	1	0	0	3	0	1	5	1	0	0	1	4	2	1	1	2	1	1	1	4	4	0	0	0	1	1	41	
Vel. 101 à 110	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	2	16	
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	13642	13855	14864	11409	7412	13530	13611	14070	14203	15267	12046	8304	13876	13285	13273	7841	14139	10995	7186	13821	13295	13610	13436	14625	11726	7593	13505	13470	13535	14007	14970	390401	
Geração :	03/04/2023 14:56																																

CATALÃO																															
EQUIPAMENTO :	MTGO537R	FAIXA :	A,B	PERÍODO :	01/04/2023 à 30/04/2023															TIPO :	Radar Fixo										
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar															COMPLEMENTO:	Sentido Centro/Sentido BR-050														
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL
	Qtde																														
Vel. 0 à 10	85	43	152	200	129	163	46	51	33	137	178	143	134	137	75	33	127	160	129	174	74	72	34	132	156	197	193	164	105	70	3526
Vel. 11 à 20	6	2	20	23	15	17	1	5	2	16	32	19	19	19	7	2	24	46	26	22	5	5	5	28	28	15	27	23	5	1	465
Vel. 21 à 30	219	149	341	373	358	374	126	223	117	449	392	462	414	424	322	153	427	498	545	490	170	242	107	463	363	342	435	470	267	98	9813
Vel. 31 à 40	4671	2714	6716	6497	6569	6972	2875	3710	2457	6801	6448	6899	6651	7135	5111	2668	6840	7339	7310	7446	3373	4286	2425	6773	6941	6632	6822	8294	4911	2438	166724
Vel. 41 à 50	6423	4813	6783	6495	6755	6941	4318	5138	4512	6199	6251	5739	6402	6705	5944	4189	6375	6304	5641	6752	5457	5492	4284	6336	6293	6489	6489	6872	6257	4263	176911
Vel. 51 à 60	459	429	360	414	423	472	370	411	479	338	330	306	400	376	454	410	356	320	306	386	491	403	444	336	361	397	346	367	552	447	11943
Vel. 61 à 70	66	47	25	40	40	57	46	48	49	37	43	41	50	53	47	58	29	43	37	40	69	65	47	37	30	42	31	28	51	53	1349
Vel. 71 à 80	12	11	7	7	15	13	10	17	17	10	12	9	10	12	14	11	2	9	7	13	28	17	11	8	10	8	8	6	16	17	347
Vel. 81 à 90	15	6	1	3	7	3	6	2	6	3	2	6	2	1	10	9	8	6	0	3	8	13	4	4	1	3	5	5	6	2	150
Vel. 91 à 100	4	2	0	2	2	3	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	1	2	28
Vel. 101 à 110	0	0	0	2	0	0	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	11
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	11960	8216	14405	14056	14313	15015	7799	9607	7674	13991	13688	13624	14083	14863	11986	7533	14190	14726	14001	15327	9675	10598	7362	14118	14183	14126	14356	16230	12171	7391	371267
Geração :	03/05/2023 11:38																														

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MTGO537R				FAIXA :	A,B		PERÍODO :	01/05/2023 à 31/05/2023										TIPO :	RADAR FIXO												
LOCAL :	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar																	COMPLEMENTO :	Sentido Centro/Sentido BR-050													
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
																															Qtde	
Vel. 0 à 10	56	170	181	149	198	136	39	111	158	174	144	161	78	59	148	143	154	210	181	54	46	121	106	132	105	139	108	53	138	120	129	3901
Vel. 11 à 20	0	26	25	13	29	14	0	28	28	18	34	35	5	1	23	23	10	18	27	7	4	20	26	29	16	26	12	6	28	21	23	575
Vel. 21 à 30	104	415	429	404	408	251	121	368	401	351	437	435	220	97	373	394	334	387	479	184	120	352	283	387	279	363	217	93	367	341	366	9760
Vel. 31 à 40	2.585	6.718	6.555	6.560	7.404	4.657	2.525	4.630	6.772	6.301	6.436	7.240	4.843	2.526	6.393	6.203	6.249	6.467	7.234	2.864	2.387	6.167	5.755	6.098	5.822	6.742	3.987	2.259	6.520	6.196	6.654	169749
Vel. 41 à 50	4.666	6.451	6.398	6.640	6.889	6.247	4.525	3.038	6.354	6.632	6.682	7.035	6.825	5.100	6.476	6.376	6.499	6.367	6.593	3.226	4.625	6.386	5.902	6.218	6.276	6.799	5.837	4.305	6.274	6.473	6.303	184417
Vel. 51 à 60	508	386	375	340	419	475	441	119	356	386	435	422	560	565	400	368	388	373	394	171	407	355	355	366	431	410	496	433	370	421	356	12281
Vel. 61 à 70	58	25	25	40	50	54	70	6	26	42	37	43	53	64	41	45	37	47	39	23	48	26	38	27	48	52	55	51	38	41	27	1276
Vel. 71 à 80	17	12	9	9	11	13	16	0	9	11	10	12	17	16	9	12	10	12	15	10	13	6	7	15	17	16	18	14	15	12	12	375
Vel. 81 à 90	5	3	1	2	2	3	8	2	7	1	3	2	4	11	3	2	5	0	4	3	4	3	3	4	1	3	7	8	8	5	5	122
Vel. 91 à 100	3	1	1	1	1	2	5	0	0	0	1	2	0	2	0	1	4	1	1	2	3	0	0	1	2	2	3	8	1	1	5	54
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	3	16
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	8002	14207	13999	14158	15411	11853	7751	8303	14111	13916	14219	15389	12605	8441	13866	13567	13690	13882	14968	6544	7659	13437	12476	13278	12998	14552	10740	7231	13759	13631	13883	382526
Geração :	23/06/2023 17:19:55																															

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO :	MTGO537R					FAIXA :	A,B		PERÍODO :	01/06/2023 à 30/06/2023										TIPO :	Radar Fixo											
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar															COMPLEMENTO:	Sentido Centro/Sentido BR-050															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
	Qtde																															
Vel. 0 à 10	153	199	141	48	151	145	150	38	122	62	35	185	163	162	147	145	74	31	151	101	146	143	114	76	50	180	154	185	165	164	3780	
Vel. 11 à 20	19	23	11	0	22	19	34	4	12	6	0	17	16	35	18	22	7	4	14	13	17	19	2	1	3	31	29	36	22	19	475	
Vel. 21 à 30	433	452	270	129	406	406	436	101	330	215	81	387	378	362	343	373	212	102	387	104	406	370	82	182	99	464	368	357	385	369	8989	
Vel. 31 à 40	6.789	7.401	4.814	2.672	6.706	6.892	7.253	2.570	5.950	3.973	2.291	7.038	6.345	6.699	6.354	7.198	4.400	2.318	6.472	2.118	6.932	6.514	2.276	4.091	2.382	6.441	6.313	6.465	6.739	7.185	161591	
Vel. 41 à 50	6.409	6.988	6.328	4.805	6.345	6.474	6.937	4.783	6.366	5.568	4.323	6.686	6.446	6.076	6.345	6.889	5.932	4.375	6.195	3.247	6.365	6.296	3.640	6.230	4.425	6.145	6.345	6.604	6.875	7.179	177621	
Vel. 51 à 60	357	423	477	426	352	390	393	517	392	475	464	370	359	361	375	354	494	443	343	271	357	357	290	448	418	371	351	400	362	451	11841	
Vel. 61 à 70	39	39	46	56	43	38	43	64	38	53	40	34	42	31	49	35	62	50	29	29	35	39	27	70	66	34	43	39	45	34	1292	
Vel. 71 à 80	15	15	14	13	16	8	11	18	8	13	15	6	6	9	3	9	15	14	10	9	10	6	3	17	11	9	8	11	11	12	325	
Vel. 81 à 90	5	6	9	9	5	6	2	3	3	5	1	1	3	4	5	3	6	1	2	2	3	3	3	3	9	6	4	5	3	4	124	
Vel. 91 à 100	5	2	3	6	6	1	0	3	4	4	3	1	1	0	0	2	0	1	1	0	3	0	2	4	2	0	0	1	2	3	60	
Vel. 101 à 110	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	14	
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	14225	15549	12114	8165	14052	14380	15259	8102	13226	10375	7253	14725	13759	13741	13639	15031	11203	7339	13604	5894	14274	13747	6439	11122	7465	13681	13617	14103	14609	15420	366112	
Geração :	04/07/2023 12:02																															

CATALÃO																																	
EQUIPAMENTO : MTGO537				FAIXA : A,B		PERÍODO : 01/07/2023 à 11/07/2023				TIPO : Radar Fixo																							
LOCAL: Av. Dr. Lamartine P. de Avelar														COMPLEMEN Sentido Centro/Sentido BR-050																			
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL	
																															Qtde		
Vel. 0 à 10	68	31	147	173	162	173	144	71	38	141	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1328
Vel. 11 à 20	8	4	16	29	34	19	11	7	3	24	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178	
Vel. 21 à 30	225	109	358	399	361	372	370	218	131	338	358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3239	
Vel. 31 à 40	4.775	2.223	6.439	6.329	6.473	6.603	6.679	4.203	2.313	5.975	6.626	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58638	
Vel. 41 à 50	6.250	4.355	6.193	6.144	6.258	6.521	7.073	6.256	4.467	6.335	6.301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66153	
Vel. 51 à 60	524	477	391	404	393	411	441	539	458	381	366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4785	
Vel. 61 à 70	61	74	31	38	46	46	61	50	67	35	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	539	
Vel. 71 à 80	14	20	6	7	9	6	10	21	18	7	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129	
Vel. 81 à 90	10	7	5	3	3	5	3	15	3	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	
Vel. 91 à 100	4	5	2	1	0	2	1	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	1	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL FAIXAS	11939	7305	13588	13527	13740	14158	14794	11383	7499	13244	13902	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135079	
Geração :	03/08/2023 10:24																																

CATALÃO																																				
EQUIPAMENTO :	MT314					FAIXA :	A,B		PERÍODO :	01/08/2023 à 31/08/2023										TIPO :	RADAR FIXO															
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar Rua 31 de Março															COMPLEMENTO:	Sentido Centro/Sentido GO-210																			
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL				
																																Qtde				
Vel. 0 à 10	114	84	91	98	50	30	84	77	69	86	36	27	14	36	22	21	31	32	22	16	25	47	39	32	41	24	15	37	33	37	33	1403				
Vel. 11 à 20	30	27	17	25	12	4	39	25	41	21	37	13	3	38	31	12	16	63	11	7	15	27	21	12	18	6	6	36	28	39	27	707				
Vel. 21 à 30	490	550	423	533	321	153	670	496	534	260	622	358	157	463	517	199	555	564	292	138	580	586	460	333	456	320	137	510	563	700	678	13618				
Vel. 31 à 40	7.623	7.536	7.108	8.035	5.485	3.028	7.974	8.061	8.325	4.607	8.674	6.035	3.187	7.751	7.610	3.951	7.861	8.456	5.215	2.894	8.345	7.736	7.317	5.228	8.132	5.403	3.097	8.027	7.670	8.556	8.390	207317				
Vel. 41 à 50	4.899	4.642	4.651	5.295	4.864	3.612	5.226	5.109	5.125	3.476	5.447	5.352	4.012	5.210	4.999	3.061	5.105	5.409	4.722	3.660	4.908	4.928	5.148	3.968	5.376	4.756	3.625	5.120	4.844	5.078	5.105	146732				
Vel. 51 à 60	274	287	244	298	354	313	267	283	242	227	281	328	305	266	244	226	308	279	335	271	241	307	304	244	321	298	283	284	285	309	269	8777				
Vel. 61 à 70	32	44	35	49	28	57	45	33	49	33	60	36	43	39	30	29	35	50	65	36	36	53	45	29	42	51	61	42	35	48	46	1316				
Vel. 71 à 80	14	9	16	7	9	20	8	11	10	7	13	18	19	12	6	8	12	8	16	12	6	15	12	8	20	20	18	6	10	16	7	373				
Vel. 81 à 90	7	0	6	6	8	6	5	5	2	5	9	5	13	3	3	4	6	7	7	13	2	1	6	2	10	8	9	3	4	5	3	173				
Vel. 91 à 100	3	0	2	2	2	2	1	1	1	2	1	0	3	0	2	2	3	2	4	2	0	0	1	0	0	1	2	0	2	1	3	45				
Vel. 101 à 110	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	10				
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
TOTAL FAIXAS	13486	13179	12594	14348	11134	7225	14319	14101	14398	8724	15182	12172	7756	13818	13465	7513	13932	14870	10689	7049	14158	13701	13355	9856	14416	10887	7255	14065	13474	14789	14561	380471				
Geração :	05/09/2023 10:42																																			

CATALÃO

EQUIPAMENTO	MT313	FAIXA :	A,B	PERÍODO :	01/09/2023 à 30/09/2023	TIPO :	RADAR FIXO
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar Rua 31 de Março				COMPLEMENTO:	Sentido Centro/Sentido GO-210	

MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL
	Qtde																														
Vel. 0 à 10	106	131	27	290	356	199	82	221	261	167	517	451	584	546	482	388	227	576	586	695	514	707	479	371	649	436	58	146	99	230	10581
Vel. 11 à 20	274	255	148	219	212	334	249	173	206	130	206	221	232	229	225	228	134	176	212	238	203	250	234	110	163	165	279	173	251	253	6382
Vel. 21 à 30	3.256	2.853	2.075	2.959	2.669	3.258	2.458	2.222	2.449	1.918	2.685	2.768	2.631	2.603	2.866	2.543	1.890	2.454	2.509	2.621	2.220	2.874	2.639	1.750	2.382	1.785	3.121	2.844	3.277	2.820	77399
Vel. 31 à 40	2.794	2.296	1.924	2.326	2.482	2.574	2.075	2.071	2.101	1.899	2.272	2.379	2.048	2.307	2.598	2.220	1.912	2.365	2.349	2.190	1.910	2.466	2.193	1.861	2.163	1.658	2.482	2.568	3.023	2.464	67970
Vel. 41 à 50	128	95	104	106	106	112	94	105	119	112	106	89	83	107	116	118	106	92	100	101	80	122	114	105	111	70	105	112	107	109	3134
Vel. 51 à 60	25	23	16	12	15	12	17	7	13	17	13	11	20	18	18	21	16	16	11	17	12	15	21	20	20	17	13	8	19	12	475
Vel. 61 à 70	5	2	10	5	5	6	4	8	5	3	4	6	3	7	6	6	13	2	3	4	3	9	8	5	3	5	4	5	8	6	163
Vel. 71 à 80	0	1	0	1	1	1	2	3	2	3	0	1	0	1	1	0	4	2	1	0	1	0	5	2	1	0	0	1	1	3	38
Vel. 81 à 90	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	9
Vel. 91 à 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 101 à 110	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	6588	5657	4304	5919	5848	6497	4981	4810	5156	4249	5803	5926	5601	5818	6312	5524	4302	5683	5771	5867	4944	6443	5693	4225	5494	4136	6062	5857	6785	5897	166152

Geração : 09/10/2023 15:04

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MT314					FAIXA :	A,B		PERÍODO :	01/10/2023 à 31/10/2023										TIPO :	RADAR FIXO											
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar Rua 31 de Março															COMPLEMENTO:	Sentido Centro/Sentido GO-210															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL
																															Qtde	
Vel. 0 à 10	105	641	419	389	229	204	668	278	314	286	394	338	216	101	159	283	312	310	392	601	6	251	407	500	64	83	68	26	20	107	34	8205
Vel. 11 à 20	5	21	50	43	24	24	31	6	5	56	33	5	23	16	4	36	35	26	26	19	0	2	27	20	53	42	41	18	3	41	42	777
Vel. 21 à 30	148	501	518	562	559	549	375	192	184	627	585	190	584	292	164	657	576	540	521	506	11	166	494	498	640	611	747	340	167	607	343	13454
Vel. 31 à 40	3.130	7.626	7.413	7.832	7.887	8.611	5.660	3.234	3.923	7.989	8.126	3.395	7.552	5.126	3.163	7.942	7.635	7.685	7.513	8.261	108	3.058	7.380	7.419	8.002	7.905	8.625	6.323	3.058	8.154	5.334	195069
Vel. 41 à 50	4.105	5.584	5.613	5.489	5.772	6.236	5.321	4.041	4.320	5.229	5.453	4.359	4.646	5.065	3.968	5.449	5.457	5.614	5.403	5.701	112	4.106	5.615	5.562	5.254	5.183	5.566	5.204	3.993	5.556	3.877	152853
Vel. 51 à 60	336	335	380	394	395	421	387	308	309	307	380	374	263	372	322	351	339	340	344	351	8	345	329	364	316	322	310	344	337	331	232	10246
Vel. 61 à 70	46	53	58	58	60	62	55	53	42	51	51	46	39	46	53	50	52	61	44	40	1	52	37	47	45	47	57	47	47	44	30	1474
Vel. 71 à 80	25	9	16	21	11	12	15	12	15	9	7	10	13	22	23	10	17	15	9	20	0	9	8	17	15	17	14	16	17	16	14	434
Vel. 81 à 90	5	5	5	6	2	7	5	2	6	3	2	4	2	7	2	3	5	3	6	4	0	5	1	4	2	4	4	10	12	4	5	135
Vel. 91 à 100	6	2	1	1	1	3	5	5	4	1	2	1	2	2	2	5	4	2	1	4	0	2	0	1	0	0	4	1	0	3	1	66
Vel. 101 à 110	1	1	2	0	1	3	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	23
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL FAIXAS	7912	14778	14475	14795	14941	16132	12523	8132	9123	14558	15034	8722	13340	11050	7860	14786	14432	14596	14259	15510	246	8000	14298	14433	14391	14214	15436	12330	7655	14863	9912	382736
Geração :	20/11/2023 15:08:20																															

CATALÃO

CATALÃO																																
EQUIPAMENTO	MT313					FAIXA :	A,B		PERÍODO :	01/11/2023 à 30/11/2023										TIPO :	RADAR FIXO											
LOCAL :	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar Rua 31 de Março															COMPLEMENTO:	Sentido Centro/Sentido GO-210															
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
	Qtde																															
Vel. 0 à 10	106	131	27	290	356	199	82	221	261	167	517	451	584	546	482	388	227	576	586	695	514	707	479	371	649	436	164	146	138	230	10.726	
Vel. 11 à 20	427	529	562	747	626	732	789	489	836	948	367	893	920	950	386	682	519	826	586	601	306	166	730	726	636	725	156	727	615	253	18.455	
Vel. 21 à 30	3.256	2.853	2.075	2.959	2.669	3.258	2.458	2.222	5.176	6.320	6.167	5.185	1.658	4.751	5.140	4.169	3.591	4.173	6.145	3.565	5.814	5.195	3.596	4.274	3.596	5.193	4.185	3.550	3.536	3.518	120.247	
Vel. 31 à 40	2.794	2.296	1.924	2.326	2.482	2.574	3.569	2.071	2.101	1.899	2.272	2.379	2.048	2.307	3.758	4.618	2.856	3.581	5.616	3.560	1.910	2.466	2.193	1.861	2.163	5.168	5.171	4.274	4.184	5.174	91.595	
Vel. 41 à 50	836	621	916	806	1.051	820	627	899	265	635	351	616	725	156	141	462	156	626	252	352	80	122	114	105	111	70	105	385	107	109	12.621	
Vel. 51 à 60	25	23	16	12	15	12	17	7	13	17	13	11	20	18	18	21	16	16	11	17	12	15	21	20	20	17	13	8	19	12	475	
Vel. 61 à 70	6	11	10	25	15	6	12	31	5	41	4	31	53	7	51	31	13	2	3	16	56	61	8	5	3	5	4	5	8	6	534	
Vel. 71 à 80	0	1	0	1	1	1	2	3	2	3	0	1	0	1	1	0	4	2	1	0	1	0	5	2	1	0	0	1	1	3	38	
Vel. 81 à 90	0	1	0	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	15	
Vel. 91 à 100	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	6	
Vel. 101 à 110	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	11	
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	6	0	0	16	
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	9	
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	
TOTAL FAIXAS	7.450	6.466	5.530	7.172	7.217	7.603	7.559	5.943	8.659	###	9.695	9.567	6.008	8.742	9.977	10.374	7.388	9.802	####	8.807	8.695	8.732	7.152	7.365	7.190	11.618	9.801	9.110	8.608	9.305	254.768	
Geração :	09/10/2023 15:04																															

CATALÃO																																				
EQUIPAMENTO	MTGO537					FAIXA :	A,B					PERÍODO :	01/12/2023 à 31/12/2023					TIPO :	Radar Fixo																	
LOCAL:	Av. Dr. Lamartine P. de Avelar															COMPLEMENTO:	Sentido Centro/Sentido BR-050																			
MEDIDOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE - FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL				
																															Qtde					
Vel. 0 à 10	68	31	147	173	162	173	144	71	38	141	180	0	4	42	59	82	2	10	24	52	16	23	32	25	0	59	0	0	0	0	15	1.773				
Vel. 11 à 20	8	4	16	29	34	19	11	7	3	24	23	0	0	0	42	22	13	14	5	20	23	42	22	52	14	10	0	0	13	0	3	473				
Vel. 21 à 30	225	109	358	399	361	372	370	218	131	338	358	242	363	213	134	523	663	632	324	524	662	124	532	212	138	520	137	145	245	214	128	9.914				
Vel. 31 à 40	2.719	1.359	6.439	6.329	6.473	6.603	6.679	4.203	2.313	4.158	3.582	2.149	2.856	4.219	4.174	2.445	1.484	1.471	1.820	1.940	184	1.479	1.816	1.451	2.414	417	621	41	351	41	515	82.745				
Vel. 41 à 50	1.290	1.492	189	1.423	1.418	1.372	2.742	1.481	2.194	3.261	6.301	1.142	1.592	1.414	244	122	423	532	241	421	532	156	243	331	413	257	252	672	214	531	624	33.519				
Vel. 51 à 60	524	477	391	404	393	411	441	539	458	381	366	427	526	145	171	145	356	315	334	411	453	415	251	513	143	525	145	521	415	519	630	12.145				
Vel. 61 à 70	61	74	31	38	46	46	61	50	67	35	30	62	15	14	25	11	15	0	57	36	35	31	0	51	135	90	0	0	0	0	0	1.116				
Vel. 71 à 80	14	20	6	7	9	6	10	21	18	7	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	134				
Vel. 81 à 90	10	7	5	3	3	5	3	15	3	6	3	0	0	0	6	0	0	0	10	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81				
Vel. 91 à 100	4	5	2	1	0	2	1	2	1	0	3	0	5	0	0	1	0	0	5	0	6	0	7	0	6	0	2	0	0	0	0	53				
Vel. 101 à 110	0	0	0	0	1	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	10			
Vel. 111 à 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8				
Vel. 121 à 130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	5	0	0	4	0	0	5	0	0	1	5	0	0	0	0	26				
Vel. 131 à 140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	9				
Vel. 141 à 150	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	13				
Vel. 151 à 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	16			
Vel. > 160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
TOTAL FAIXAS	4.923	3.578	7.584	8.806	8.900	9.009	10.463	6.612	5.226	8.358	10.858	4.022	5.373	6.047	4.863	3.351	2.961	2.979	2.820	3.408	1.915	2.272	2.908	2.635	3.273	1.879	1.166	1.383	1.243	1.305	1.915	142.035				
Geração :	03/01/2024 10:24																																			