

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

TAMIRES SOARES FERREIRA

**UTILIZAÇÃO DE UMA REDE NEURO FUZZY PARA PREVISÃO DO
COMPORTAMENTO DO TRÁFEGO VEICULAR URBANO EM CIDADES DE
MÉDIO PORTE**

MARINGÁ
2017

TAMIRES SOARES FERREIRA

**UTILIZAÇÃO DE UMA REDE NEURO FUZZY PARA PREVISÃO DO
COMPORTAMENTO DO TRÁFEGO VEICULAR URBANO EM CIDADES DE
MÉDIO PORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientador: Prof. Dr. Dante Alves Medeiros Filho

Coorientador: Profa. Dra. Márcia M. Altimari Samed

MARINGÁ

2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR., Brasil)

Ferreira, Tamires Soares

F383u Utilização de uma Rede Neuro Fuzzy para previsão do comportamento do tráfego veicular urbano em cidades de médio porte / . -- Maringá, 2017.
90 f. il. color, figs., tabs., mapas.

Orientador: Prof. Dr. Dante Alves Medeiros Filho.
Coorientador: Profa. Dra. Márcia M. Altimari Samed.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, 2017.

1. Rede Neuro Fuzzy. 2. Roteirização de veículos. 3. Tráfego. 4. Engenharia de tráfego. .I. Medeiros Filho, Dante Alves, orient. II. Samed, Márcia M. Altimari. III. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. III Título.

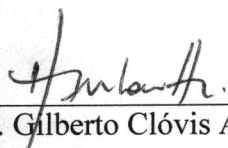
CDD 22.388.41314
JLM001937

TAMIRES SOARES FERREIRA

UTILIZAÇÃO DE UMA REDE NEURO FUZZY PARA
PREVISÃO DO COMPORTAMENTO DO TRÁFEGO
VEICULAR URBANO EM CIDADES DE MÉDIO PORTE

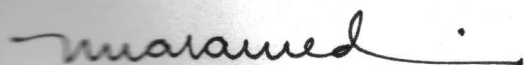
Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, na área de concentração Infra-estrutura e Sistemas Urbanos, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 26 de Maio de 2017.



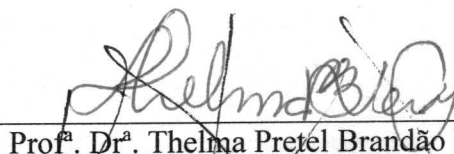
Prof. Dr. Gilberto Clóvis Antonelli

Membro



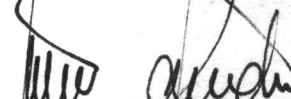
Prof. Dr. Márcia Marcondes Altimari Samed

Orientador



Prof. Dr. Thelma Pretel Brandão Vecchi

Membro



Prof. Dr. Dante Alves Medeiros Filho

Orientador

Dedico este trabalho a Deus e aos meus pais pelo incentivo e dedicação ao longo de toda a vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por todas as graças alcançadas e por me orientar em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais Roberto Antonio Ferreira e Edna Soares Ferreira, pela capacidade de acreditar e investir em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que deram, em alguns momentos, a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinha nessa caminhada. À minha irmã Thais Soares Ferreira pelo carinho e amor, sempre me apoiando e estando ao meu lado.

Ao meu esposo Diego Mendes dos Santos que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades e me ajudando a vencer as etapas para meu crescimento pessoal e profissional

À amiga Thais Carolina Camargo, a quem considero como irmã, e que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e torcendo por mim, independente da distância entre nós.

Aos Professores Dante Alves Medeiros Filho e Márcia M. Altimari Samed pelo aprendizado e paciência para a realização desta pesquisa.

Aos meus colegas de mestrado por terem compartilhado tantas experiências profissionais e pelas novas amizades realizadas. Em especial a minha amiga Katherine Kaneda Moraes, amizade que o mestrado me proporcionou, que compartilhou importantes conhecimentos comigo, estando ao meu lado, sempre pronta a me ajudar.

A todos os professores do Programa de Mestrado em Engenharia Urbana – PEU e ao Douglas pela oportunidade para realização do mestrado.

À Capes pelo incentivo financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

À Secretaria de Trânsito de Presidente Prudente pelo fornecimento das informações utilizadas na pesquisa.

Por fim a todos que me ajudaram direta ou indiretamente para a realização da pesquisa e conclusão do mestrado.

RESUMO

Devido crescimento das cidades surgiram novas demandas de trânsito. Além disso, a facilidade que se tem atualmente para a aquisição de veículos causou um aumento da sua densidade na malha urbana e, conseqüentemente, os números de acidentes. Aproximadamente 80% dos acidentes ocorrem em áreas urbanas, isto acontece devido à crescente urbanização, as vias se tornam saturadas com passagem de tráfego acima da sua capacidade, resultando em congestionamentos. O aumento do número de veículos vem mobilizando as companhias de engenharia de tráfego para impor restrições no tráfego com o intuito de impedir congestionamentos e outros problemas de trânsito. Devido estas restrições, a roteirização vem sendo muito utilizada e a previsão do comportamento do tráfego pode auxiliar de modo significativo a tomada de decisão que ocorre antes da roteirização, aumentando a eficácia desta. Essa previsão pode ser realizada utilizando-se técnicas de inteligência artificial como a rede *neuro-fuzzy*. Portanto o objetivo deste trabalho foi elaborar uma metodologia para colaborar na previsão do comportamento do tráfego veicular urbano em cidades de médio porte utilizando uma rede *neuro-fuzzy*, que é a combinação de uma Rede Neural com a Lógica *Fuzzy*. Porém, antes da elaboração de rede foi realizado um mapeamento dos acidentes ocorridos na cidade para que fosse feita uma delimitação da área de estudo. Com o intuito de validar a metodologia, foi aplicado um estudo de caso na cidade Presidente Prudente –SP. Para o mapeamento dos acidentes foi utilizado o programa ArcGis 10 e foi gerado um mapa contendo os acidentes e as zonas geradoras de tráfego. Na elaboração da rede *neuro-fuzzy* utilizou-se o *software* MATLAB. Foi gerada uma rede *neuro-fuzzy* ANFIS do tipo Sugeno. O modelo foi validado e mostrou resultados satisfatórios, possibilitando que outras cidades de médio porte possam utilizar esta técnica para realizar a previsão do comportamento do tráfego.

Palavras-chave: Rede Neuro *Fuzzy*, Roteirização de Veículos, Tráfego.

ABSTRACT

Due to the growth of cities, new traffic demands have arisen. In addition, the current facility for vehicle acquisition has led to an increase in its density in the urban network and, consequently, the number of accidents. Approximately 80% of accidents occur in urban areas, this is due to increasing urbanization, roads become saturated with passage of traffic above their capacity, resulting in congestion. The increase in the number of vehicles has been mobilizing traffic engineering companies to impose traffic restrictions in order to prevent congestion and other traffic problems. Due to these restrictions, the routing has been widely used and the traffic behavior forecast can significantly help the decision making that occurs before the routing, increasing its effectiveness. This prediction can be performed using artificial intelligence techniques such as the neuro-fuzzy network. Therefore the objective of this work was to elaborate a methodology to collaborate in predicting the behavior of urban vehicular traffic in medium-sized cities using a neuro-fuzzy network, which is the combination of a Neural Network with Fuzzy Logic. However, prior to the elaboration of the network, a mapping of the accidents occurred in the city was carried out to define the area of study. In order to validate the methodology, a case study was applied in the city of Presidente Prudente -SP. For the mapping of the accidents was used the program ArcGis 10 and was generated a map containing the accidents and the zones generating of traffic. In the elaboration of the neuro-fuzzy network the MATLAB software was used. A neurofuzzy ANFIS network of the Sugeno type was generated. The model was validated and showed satisfactory results, allowing other midsize cities to use this technique to predict traffic behavior.

Key-words: Neuro Fuzzy Network, Routing vehicles, Traffic.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 JUSTIFICATIVA	11
1.2. OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 ROTEIRIZAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE VEÍCULOS.....	14
2.2 ENGENHARIA DE TRÁFEGO	15
2.3 FERRAMENTAS APLICADAS À ENGENHARIA DE TRÁFEGO	18
2.3.1 Geoprocessamento	19
2.3.2 Inteligência artificial	19
2.3.2.1 Redes neurais artificiais	20
2.3.2.1.1 Definições de redes neurais.....	20
2.3.2.1.2 Elementos básicos das redes neurais.....	22
2.3.2.1.3 Processo de aprendizagem e validação das redes neurais	23
2.3.2.2 Lógica <i>fuzzy</i>	25
2.3.2.3 Redes <i>neuro-fuzzy</i>	27
2.3.2.3.1 Arquitetura do modelo do sistema de inferência <i>neuro-fuzzy</i> adaptativo – ANFIS.....	28
2.4. TRABALHOS CORRELATOS.....	30
3. METODOLOGIA	36
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	37
3.2 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS.....	41
3.2.1 Mapeamento dos acidentes.....	41
3.2.2 Implementação da rede <i>neuro-fuzzy</i>.....	41
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	44
4.1 MAPEAMENTO DOS ACIDENTES.....	44
4.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	45
4.2.1 Apresentação e análise dos dados totais de acidentes.....	46
4.2.2 Apresentação e análise dos dados utilizados na rede <i>neuro-fuzzy</i>.....	48
4.3 REDE NEURO-FUZZY.....	53
4.3.1 Implementação da rede <i>neuro-fuzzy</i>.....	53
4.3.2 Validação da rede <i>neuro-fuzzy</i>.....	55
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS.....	60
ANEXOS	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de veículos por ponto de coleta.....	40
Tabela 2 - Quantidade de acidentes ocorridos por mês.....	46
Tabela 3 - Quantidade de acidentes ocorridos por horário.....	46
Tabela 4 - Quantidade de acidentes ocorridos por dia da semana.....	47
Tabela 5 - Quantidade de acidentes ocorridos por dia da semana.....	47
Tabela 6 - Dados utilizados para a elaboração da rede <i>neuro-fuzzy</i>	48
Tabela 7 - Continuação da Tabela 6.....	49
Tabela 8 - Continuação da Tabela 6.....	50
Tabela 9 - Acidentes ocorridos na cidade de Presidente Prudente por endereço de ocorrência.....	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Ilustração do neurônio biológico	21
Figura 2 -	Estrutura de um sistema ANFIS do tipo Takagi-Sugeno.....	29
Figura 3 -	Total de publicações por ano.....	31
Figura 4 -	Percentual da quantidade de trabalhos por termos pesquisados....	32
Figura 5 -	Publicações por ano e por assunto.....	33
Figura 6 -	Publicações classificadas em artigo e dissertação divididas por assunto.....	33
Figura 7 -	Publicações classificadas em artigo e dissertação por ano.....	34
Figura 8 -	Fluxograma da metodologia.....	37
Figura 9 -	Mapa com os principais pontos geradores de tráfego na cidade....	39
Figura 10 -	Mapa com os pontos de coleta de quantidade de veículos.....	39
Figura 11 -	Mapa ampliado com os pontos de coleta de quantidade de veículos.....	40
Figura 12 -	Mapa com a localização dos acidentes ocorridos em Presidente Prudente.....	44
Figura 13 -	Mapa ampliado com a localização dos acidentes ocorridos em Presidente Prudente.....	45
Figura 14 -	Relação entre a quantidade de veículos e acidentes.....	51
Figura 15 -	Relação entre a velocidade média da via e os acidentes.....	51
Figura 16 -	Relação entre a velocidade média da via e a quantidade de veículos.....	52
Figura 17 -	Estrutura da rede <i>neuro-fuzzy</i>	54
Figura 18 -	Regras da rede <i>neuro-fuzzy</i>	54
Figura 19 -	Visualização das regras da rede utilizando o <i>Rule Viewer</i>	55
Figura 20 -	Comparação dos dados de teste com os resultados obtidos pela rede.....	56
Figura 21 -	Comparação dos dados de checagem com os resultados obtidos pela rede.....	56

1. INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades trouxe consigo novas demandas de trânsito. Além disso, a facilidade na aquisição de veículos aumentou a sua densidade na malha urbana e, conseqüentemente, o número de acidentes. No Brasil, o número de acidentes, assim como a gravidade dos mesmos, vem aumentando a cada ano e a maior parte desses acidentes ocorre nas cidades de médio e grande porte. Cerca de 80% dos acidentes ocorrem em áreas urbanas, devido à crescente urbanização, que acaba saturando o uso das vias com passagem de tráfego acima da sua capacidade, gerando os congestionamentos.

Este aumento do número de veículos vem mobilizando as companhias de engenharia de tráfego para impor restrições em relação ao tamanho e horários de circulação de veículos, com o intuito de impedir congestionamentos e outros problemas de trânsito. Devido estas restrições, a roteirização vem sendo muito utilizada e a maior parte das aplicações da roteirização estão nas empresas de coletas ou de entregas, porém também pode ser utilizada no dia a dia pela população em geral. O uso pelas empresas se dá pelo fato que, ultimamente, os clientes estão mais exigentes, buscando serviços mais eficientes, com qualidade e prazos de entrega dentro do esperado.

Portanto, as empresas estão buscando proporcionar mais confiabilidade, velocidade e flexibilidade aos clientes para se manterem competitivas. Para melhorar os processos de distribuição física, várias empresas estão utilizando os Sistemas de Roteirização e Programação de Veículos (SRPV) ou, como também são conhecidos, Roteirizadores.

Os Roteirizadores são sistemas computacionais que, através de algoritmos e uma apropriada base de dados, podem obter soluções relativamente satisfatórias para problemas de roteirização e programação de veículos (PRPV), onde o consumo de tempo e de esforço de processamento é pequeno, se comparado aos gastos com os tradicionais métodos manuais (MELO E FERREIRA FILHO, 2001).

A previsão do comportamento do tráfego pode auxiliar de modo significativo a tomada de decisão, que ocorre antes da roteirização, aumentando a sua eficácia. Essa previsão pode ser realizada utilizando-se técnicas de inteligência artificial, como a rede *neuro-fuzzy*.

As redes *neuro-fuzzy* possibilitam considerar vários tipos de restrições ou condicionantes, sendo possível elaborar modelos muito próximos da realidade. Além disso, possuem recursos gráficos e podem fornecer resultados importantes para as tomadas de decisão.

Neste contexto, o objetivo desta dissertação consiste em implementar uma rede *neuro-fuzzy* para previsão do comportamento do tráfego veicular urbano em cidades de médio porte.

1.1 JUSTIFICATIVA

A expansão das cidades faz surgir novos bairros mais afastados dos grandes centros onde, geralmente, estão localizados os locais de comércio, trabalho e lazer, o que aumenta a importância do trânsito na vida da população.

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro “Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga”. (Art. 1º, § 1º da Lei 9.503/97 CTB - Código de Trânsito Brasileiro).

O trânsito é de extrema importância para que um local se desenvolva, pois, é por meio dele que se movem pessoas e bens, o que possibilita o desenvolvimento da produção socioeconômica daquela região. Porém, quando não é bem planejado, acaba gerando alguns problemas, como: congestionamento e acidentes de trânsito.

Segundo Resende e Sousa (2009), a quantidade de veículos trafegando nas cidades vem aumentando significativamente. Além disso, é muito comum as pessoas trocarem o transporte público pelo individual, pois muitas vezes o transporte público é inexistente ou ineficiente, o que leva as pessoas a utilizarem os meios de transporte individuais. Como consequência, os congestionamentos e a ocorrência de acidentes tornaram-se uma realidade que se agrava.

Devido esses problemas, os usuários da via estão cada vez mais buscando maneiras de escapar de locais com trânsito complicado. Sendo assim, a previsão do comportamento do tráfego pode auxiliar de modo significativo a tomada de decisão que ocorre antes da roteirização, aumentando sua eficácia.

Com o intuito de validar a metodologia elaborada, foi realizado um estudo de caso aplicado na cidade de Presidente Prudente – SP, por ser uma cidade de médio

porte e que, de acordo com Plano de Mobilidade Urbana da cidade, possui uma frota de 86.837 automóveis, 938 ônibus e 30.906 motocicletas, o que ocasiona um trânsito lento em horários de pico. Além disso, é identificado nessa cidade uma dependência dos Municípios vizinhos, no que diz respeito a saúde, educação e economia, gerando uma população flutuante diária e sazonal de seus habitantes.

Deste modo, o estudo para a previsão do comportamento do tráfego veicular em cidades de médio porte para facilitar a elaboração de rotas para os diversos tipos de veículos, tanto leves como pesados, incluindo motocicletas, justifica o presente estudo.

Para auxiliar a elaboração da previsão do comportamento do tráfego se fez necessário realizar um mapeamento dos acidentes de trânsito ocorridos na cidade, a fim de ajudar a pontuar um diagnóstico para identificar pontos críticos.

Para o meio acadêmico, este estudo se faz importante, pois a roteirização é um elemento didático de extremo interesse. Como resultado deste trabalho serão geradas experiências de estudo que poderão agregar conhecimentos complementares importantes para o acadêmico, os quais poderão ser utilizados no decorrer de sua vida profissional.

Os resultados podem também contribuir para a tomada de decisão dos administradores públicos na implementação de metodologias para melhorar o trânsito nas cidades.

1.2. OBJETIVOS

A seguir descrevem-se os objetivos gerais e específicos deste estudo.

1.2.1 Objetivo geral

Realizar previsões sobre o comportamento do tráfego veicular urbano em cidades de médio porte, utilizando uma Rede *Neuro-Fuzzy*, para auxílio nas tomadas de decisões envolvendo o trânsito nas regiões estudadas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar o mapeamento dos dados de acidentes que ocorreram na cidade de Presidente Prudente, a fim de identificar pontos críticos;
- implementar a rede *Neuro-Fuzzy*;
- analisar os experimentos com a rede *Neuro-Fuzzy*;
- verificar a eficácia da rede *Neuro-Fuzzy* na previsão do comportamento do tráfego veicular;
- elaborar planejamentos em virtude dos comportamentos apontados pela rede.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado da seguinte forma:

O Capítulo 1, como já visto, apresenta a introdução, a justificativa e os objetivos do presente trabalho.

No Capítulo 2 apresenta-se a revisão bibliográfica em que são abordados alguns conceitos essenciais para o desenvolvimento do trabalho, como roteirização e programação de veículos e as técnicas de inteligência artificial. Apresenta-se ainda o geoprocessamento, que foi utilizado para auxiliar na delimitação da área estudada. Foi feita também, uma análise dos trabalhos correlatos a fim de facilitar a identificação dos principais trabalhos desenvolvidos sobre o tema estudado.

São apresentados no Capítulo 3 as etapas de desenvolvimento do estudo. Foi realizado um mapeamento dos acidentes ocorridos para delimitar a área de estudo.

O Capítulo 4 faz referência aos resultados obtidos com o mapeamento e com a rede *Neuro-Fuzzy* utilizada.

No Capítulo 5 são descritas as conclusões deste trabalho e são propostas algumas atividades futuras para novos projetos nesta área de pesquisa.

Por fim, encontram-se as referências e os anexos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A utilização de técnicas da inteligência artificial para previsão do comportamento do tráfego necessariamente envolve alguns conceitos que são abordados neste capítulo.

2.1 ROTEIRIZAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE VEÍCULOS

O transporte, como afirma Ferreira (2011), em média, representa entre um e dois terços dos custos logísticos totais. Sendo assim, melhorar a eficiência, através do uso da capacidade máxima dos equipamentos e pessoal de transporte, é uma das maiores preocupações do setor (o tempo que os produtos permanecem em trânsito reflete na quantidade de fretes que podem ser feitos por veículo em um determinado período de tempo, assim como nos custos totais do transporte para todos os embarques).

Aperfeiçoar os serviços para os usuários das vias, minimizar os custos do transporte, definir roteiros mais adequados para os veículos ao longo de uma rede com o objetivo de reduzir os tempos e as distâncias, são problemas que ocorrem com frequência na tomada de decisão (BALLOU, 2006).

De acordo com Galvão *et al.* (1997), um dos componentes dos sistemas de distribuição física é o roteamento de veículos de entrega, onde são organizadas rotas que têm como objetivo minimizar os custos de distribuição de uma frota de veículos, operando a partir de um ou mais depósitos centrais, levando em conta as restrições importantes para cada entrega. Como exemplo deste problema tem-se a distribuição de mercadorias e serviços a partir de depósitos centrais, a coleta de correspondência pelos Correios, a coleta e entrega de crianças por ônibus escolares, o roteamento de helicópteros na indústria do petróleo e o roteamento de manutenção preventiva em fábricas.

O Problema de Roteirização de Veículo, ou *Vehicle Routing Problem* (VRP), é definido por Gama (2011) como “o problema do planejamento ótimo de entregas ou rotas de coleta de um ou vários depósitos, para uma série de cidades ou clientes, geograficamente dispersos, sujeitos a restrições adicionais”. Este problema pode ser

modelado matematicamente e, após, ferramentas da Pesquisa Operacional podem ser empregadas para a obtenção da solução ótima.

Todos os sistemas de roteirização e programação, segundo Naruo (2003), têm como saída básica, praticamente o mesmo: é elaborado uma rota e um programa para cada veículo ou tripulante. De maneira geral, a rota define a sequência de locais a serem visitados e o programa identifica os tempos nos quais as atividades nestes locais serão realizadas.

A roteirização e programação de veículos é muito utilizada pelo ramo da Engenharia de Tráfego para que estes consigam entender o comportamento do tráfego e assim solucionar os problemas de trânsito.

2.2 ENGENHARIA DE TRÁFEGO

A Engenharia de Tráfego no Brasil se tornou um ramo da Engenharia a partir do final da década de 50, devido ao aumento da urbanização gerada pela industrialização dos centros urbanos. Este ramo da engenharia tem como objetivo estudar as variáveis do tráfego e sua inter-relação.

Para Silva (2001), há diferença entre trânsito e tráfego. Segundo o autor trânsito tem uma definição mais abrangente, sendo o deslocamento geral de pessoas e veículos. Enquanto que, na definição de tráfego, se adiciona a noção de via, que se refere ao deslocamento de pessoas, bens e veículos através de meios adequados, com locais de origem e destino determinados.

Coelho e Goldner (2016) afirmam que o sistema trânsito envolve três variáveis, sendo estas o homem, a via e o veículo. Estas três variáveis estão em constante interação. A diferença mais simples entre os usuários da via ocorre entre motoristas e pedestres. Os motoristas atuam nas características de movimento dos veículos, que disputam a infraestrutura com os pedestres. Os veículos são fabricados para diferentes usos e são condicionados ao traçado e à resistência das vias. Em relação as vias, a Engenharia de Tráfego se preocupa com seus aspectos geométricos e se as mesmas são adequadas para o volume futuro estimado de veículos e se são seguras para os motoristas, entre outros aspectos.

A Engenharia de Tráfego é uma área de conhecimento que possui como princípios “o planejamento, o projeto geométrico e a operação de tráfego em vias,

redes de logradouros, terminais, lotes lindeiros e relações com outros modos de transporte. Além de assegurar o movimento seguro, eficiente e conveniente de pessoas e bens” (FERREIRA, 2011).

Coelho e Goldner (2016) definem a Engenharia de Tráfego como “o ramo da Engenharia de Transportes que lida com o planejamento, o projeto geométrico e a operação de estradas, ruas e rodovias, suas redes, seus terminais, o uso do solo adjacente e sua relação com outros modos de transportes”.

Silva (2001), afirma que ao contrário de outras áreas da engenharia, a Engenharia de Tráfego lida com situações que não dependem somente de fatores físicos, mas geralmente englobam o comportamento do motorista e do pedestre e suas inter-relações com o ambiente.

O trânsito é de suma importância para o desenvolvimento de uma nação, pois, é por meio dele que se movem pessoas e bens, possibilitando o desenvolvimento da produção socioeconômica de determinada região. Porém, quando não é realizado um bom planejamento, alguns problemas podem ocorrer, como os congestionamentos, problema este muito comum em cidades de médio e grande porte.

Segundo Barbosa (2015), pode-se determinar a capacidade de uma via por meio da estimativa do número máximo horário de veículos que pode passar por uma dada seção ou trecho homogêneo de uma rodovia, durante determinado período de tempo, segundo certas condições existentes da rodovia e do tráfego. Os congestionamentos são restrições ou interferências no fluxo normal do tráfego. Conforme o fluxo se aproxima da capacidade, pequenos problemas provocam paradas sucessivas na corrente de tráfego e, conseqüente, redução do fluxo. Também podem causar congestionamentos, reduções temporárias da capacidade da via, seja pela interdição de uma faixa de rolamento para manutenção ou pela ocorrência de um acidente.

O acidente de trânsito é um dos problemas ocorridos no trânsito mais preocupante, devido aos danos, custos e até mortes que podem causar. Segundo Waiselfisz (2013), acidentes de trânsito podem ser definidos como todo acidente com veículo acontecido na via pública.

De acordo com o Observatório Nacional de Segurança Viária – ONSV (2014) em 2012 o número de mortes no Brasil em decorrência de acidentes foi 453.779. Em relação as regiões, a Sudeste lidera o ranking de óbitos no trânsito, com 16.133 vítimas, seguida por Nordeste (13.522), Sul (7.653), Centro-Oeste (5.587) e Norte

(3.794). A ONSV (2014) apresenta ainda o número de feridos em acidentes de trânsito que, em 2012 foi de 177.487, sendo a região Sudeste a que apresenta o maior número de feridos com 73.846, em seguida Nordeste (48.284), Sul (22.990), Centro-Oeste (16.866) e Norte (15.501).

Parte considerável dos recursos financeiros destinados à saúde é destinada ao atendimento de urgência e à reabilitação de acidentados no trânsito. Além disso, feridos com sequelas irreversíveis exigem recursos não somente do setor de saúde, mas também do previdenciário.

O IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) e a ANTP (Associação Nacional dos Transportes Públicos) realizaram um estudo em 2003 para avaliar os impactos socioeconômicos dos acidentes de trânsito. Este estudo avalia o custo médio de uma vítima fatal em vias municipais em R\$109,1 mil e de uma vítima com ferimentos em R\$ 14,2 mil. A partir destes valores pôde-se determinar o valor corrigido do total de vítimas em 2012, chegando ao total de R\$ 16,12 bilhões de gastos com acidentes de trânsito, sendo R\$10,72 bilhões com óbitos e R\$ 5,40 bilhões com feridos (ONSV, 2014).

A frota de automóveis vem aumentando a cada dia e em muitas cidades a capacidade das vias não acompanham este aumento, gerando os congestionamentos e acidentes. Devido estes problemas, a mobilidade urbana vem sendo muito discutida e se tornou um grande desafio em cidades no mundo todo.

A mobilidade urbana pode ser definida, segundo Vaccari e Fanini (2011), como um atributo no meio urbano relacionado às pessoas e atores econômicos, que visa atender as necessidades de locomoção para a realização de diversas atividades como trabalho, educação, saúde, lazer, entre outras. Para alcançar este objetivo, as pessoas podem utilizar seu esforço direto, como nos deslocamentos a pé, utilizar meios de transporte não motorizados, como as bicicletas, ou os motorizados, como os carros ou ônibus.

Para o Ministério das Cidades (2005), a mobilidade urbana é definida como uma condição das cidades e diz respeito em quão fácil ocorre o deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano. Estes deslocamentos são realizados utilizando-se veículos, vias e toda a infra-estrutura, como vias, calçadas, entre outros. Sendo assim, a mobilidade urbana é mais do que o chamado transporte urbano, é a consequência da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade.

Para que esta mobilidade aconteça de modo eficiente é necessário o planejamento da mobilidade urbana. É importante que seja feito um planejamento com ações que visem diminuir o tempo gasto com deslocamentos, melhorar o transporte público e evitar congestionamentos e ocorrência de acidentes. Esse planejamento é realizado na elaboração do Plano de Mobilidade Urbana.

O Plano de Mobilidade Urbana é o instrumento de planejamento da mobilidade de uma cidade. De acordo com a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU - Lei 12.587/2012), todos os municípios brasileiros que possuam mais de 20 mil habitantes deveriam elaborar esse Plano até abril de 2015. Se o Plano não fosse elaborado no prazo ou não seguisse às diretrizes impostas, as cidades não receberiam mais verbas federais destinadas à mobilidade urbana, até que cumpram as exigências da PNMU (GREENPEACE, 2015).

Segundo Valente *et al.* (2008) cabe aos municípios, através de ações diretas ou sob regime de concessão ou permissão, organizar e prestar serviços públicos relacionados a transporte, assim como o de transporte coletivo, de suma importância para as cidades. Visando sempre a melhoria desses serviços, através do plano de mobilidade urbana, são propostas ações que têm como alguns de seus objetivos: reduzir o tempo de viagem; priorizar o transporte coletivo; fornecer informações/orientações aos usuários e promover a segurança do tráfego. Essas ações são essenciais para atender a população independente da complexidade e dos problemas de cada município.

Para auxiliar na elaboração do Plano de Mobilidade e na gestão da Engenharia de Tráfego se faz necessário o uso de ferramentas. Estas ferramentas permitem que o pesquisador tenha um maior conhecimento sobre os problemas estudados e possam buscar soluções.

2.3 FERRAMENTAS APLICADAS À ENGENHARIA DE TRÁFEGO

Nos tópicos a seguir serão apresentadas ferramentas que podem ser aplicadas à Engenharia de Tráfego, sendo estas o Geoprocessamento e as técnicas de Inteligência Artificial.

2.3.1 Geoprocessamento

Geoprocessamento corresponde a um conjunto de tecnologias para realizar a coleta e o tratamento de informações georreferenciadas. As tecnologias que são englobadas neste conceito são o Sensoriamento Remoto (SR), o Sistema de Informação Geográfica (SIG) e o Sistema de Posicionamento Global (*Global Positioning System* - GPS), sendo este último mais conhecido por sua sigla em inglês.

O SIG vem sendo muito utilizado atualmente para realizar a gestão de problemas relacionados ao trânsito. Um destes problemas é o crescente número de acidentes de trânsito, gerando uma quantidade elevada de feridos e danos materiais. Este aumento crescente dos acidentes, se tornou uma das maiores preocupações dos órgãos de planejamento do trânsito e transporte, que estão buscando soluções para minimizar estes números.

O SIG, para Santos (2006), é “um sistema computacional que armazena e une dados de atributos não-geográficos ou geográficos referenciados com feições de mapas, permitindo um grande número de processamentos e disposição de informações, produção de mapas, análises e modelagem”.

Desse modo, o uso de um SIG tem importância considerável na análise dos acidentes de trânsito, pois com ele tem-se a possibilidade de associar os dados de cada acidente de trânsito com suas respectivas localizações. Desta forma, pode-se verificar as relações existentes entre os acidentes e o ambiente onde eles ocorreram.

Um destes softwares e o que vai ser utilizado no presente trabalho é o ArcGis que, segundo Prado (2009), é um pacote de softwares da *Environmental Systems Research Institute* (ESRI) “de elaboração e manipulação de informações vetoriais e matriciais para o uso e gerenciamento de bases temáticas”. Ou seja, um software voltado para a produção de mapas, consultas e análises geocomputacionais, entre outras funções, que disponibiliza uma série de ferramentas de forma integrada e de fácil utilização, porém não é um *software* livre.

2.3.2 Inteligência artificial

O desenvolvimento da tecnologia artificial vem sendo impulsionada pela necessidade de resolução de problemas cada vez mais complexos. Segundo

Bauchspiess (2008) Inteligência Artificial é o ramo da ciência que estuda o conjunto de paradigmas que pretendem justificar como um comportamento inteligente pode emergir de implementações artificiais, em computadores.

Maia (2007) afirma que os trabalhos que as máquinas desenvolvem procuram integrar características do comportamento inteligente aos sistemas de processamento, para otimizá-los. Para que ocorra a otimização de um projeto, geralmente, usa-se soluções já existentes. São, então, identificados elementos que possam ser melhorados, de maneira que haja um aumento no seu desempenho, reduza o custo, ou ambos.

No presente trabalho foi utilizada a técnica que associa as redes neurais com a lógica *fuzzy*, sendo estas apresentadas a seguir.

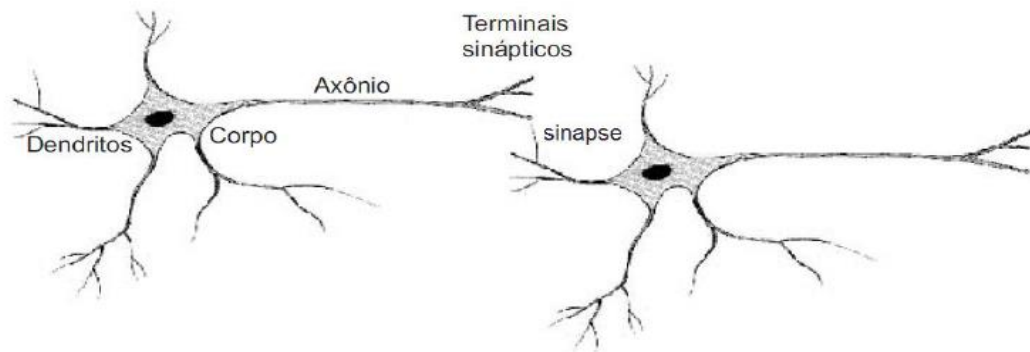
2.3.2.1 Redes neurais artificiais

Nesta primeira parte será apresentada a rede neural e suas características.

2.3.2.1.1 Definições de redes neurais

Os seres humanos processam as informações por meio de redes neurais. Os neurônios, segundo Lucas (2012), são responsáveis também pelo pensamento humano e são considerados como os principais elementos na formação do sistema nervoso central. Os sistemas neurais biológicos possuem uma alta tolerância a falhas. A estrutura de um neurônio pode ser dividida em três partes principais: corpo celular (soma), dendritos e axônio, conforme pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 – Ilustração do neurônio biológico



Fonte: Lucas (2012).

Conforme afirma Lucas (2012), teorias dizem que a aprendizagem feita pelo cérebro é resultado da mudança das conexões sinápticas entre os neurônios. Diferentes respostas do indivíduo diante de uma mesma situação caracterizam seu aprendizado por meio da prática. Geralmente, este processo também precisa de um professor para propor como realizar uma certa tarefa. Depois de um processo de treinamento, por tentativa e erro, o indivíduo consegue executar corretamente a tarefa que antes não conseguiria realizar.

As redes neurais artificiais são modelos que tentam imitar estes sistemas de aprendizado do cérebro humano. São consideradas importante principalmente devido sua habilidade de aprender. O conhecimento é obtido pela rede por meio de um processo de aprendizado e a força de conexão entre os neurônios é utilizada para memorizar este conhecimento.

Segundo Raia Junior (2000), o primeiro estudo sobre redes neurais foi publicado em 1943, tendo como autores McCulloch e Pitts, e ainda nos dias de hoje é considerado como referência para o desenvolvimento de redes neurais. O trabalho intitulado *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity* tinha como objetivo propor uma modelagem de neurônio artificial, como uma unidade de processamento simples.

Porém, somente a partir dos anos 80 que os estudos com redes neurais tiveram um impulso revolucionário. No ano de 1982, John Hopfield, físico conhecido mundialmente, criou um tipo de rede que possuía conexões recorrentes e era baseada em um aprendizado não supervisionado com a competição entre os neurônios. No ano 1986, Rumelhart, Hinton e Williams desenvolveram a teoria de redes em multinível (MLP) treinadas com o algoritmo de aprendizado por retropropagação

(*Backpropagation*). A ocorrência deste impulso também se deve ao fato de que na década de 80 ocorreu o desenvolvimento de computadores cada dia mais potentes e velozes, permitindo melhores simulações das redes neurais (VELLASCO, 2007).

Rede neural, na definição de Campos e Saito (2004), é um processador paralelo distribuído de forma massiva que possui a capacidade de armazenar naturalmente conhecimento por experiência adquirida e torná-lo disponível para uso. Suas características se assemelham ao funcionamento do cérebro em dois aspectos:

- O conhecimento é adquirido pela rede através de um processo de aprendizagem.
- A força das conexões entre os neurônios, conhecidas como pesos sinápticos, é utilizada para armazenar o conhecimento.

Na definição de Bisi, Bonini Neto e Bonini (2015) as redes neurais artificiais podem ser caracterizadas como sistemas computacionais adaptativos orientados em modos de processamento de informação similar ao neurônio biológico de organismos inteligentes. A rede é formada por unidades de processamento simples, que possuem a capacidade natural de armazenar conhecimento experimental e torná-lo acessível para o uso. Com a utilização dessas redes é possível produzir saídas para entradas que não se encontravam durante o treinamento.

De acordo com Vellasco (2007), uma rede neural pode ser definida como um sistema computacional formado por unidades conhecidas como neurônios. Estes neurônios são elementos processadores interligados, atuando paralelamente para realizar uma tarefa específica.

2.3.2.1.2 Elementos básicos das redes neurais

Haykin (2001) aponta que as redes neurais artificiais possuem cinco elementos básicos, semelhantes as redes biológicas, sendo estes:

1. Conjunto de entradas e saídas, em que cada um possui o seu próprio peso sináptico;
2. somador, para realizar a soma dos sinais de entrada, ponderados pelas sinapses do neurônio;
3. função de ativação, para delimitar a amplitude da saída;

4. bias, encarregado por aumentar ou diminuir a entrada líquida da função de ativação;
5. saída produzida pela rede.

Para Felix (2015), as redes neurais artificiais são sistemas paralelos e distribuídos formados por unidades de processamento, ou seja, os neurônios artificiais. Estes neurônios tem a função de mapear funções matemáticas, de modo geral, não lineares, estando dispostos em uma ou mais camadas, interligadas por meio de conexões associadas a pesos sinápticos que irão armazenar o conhecimento adquirido.

De acordo com Campos e Saito (2004), a implementação de uma rede neural passa, normalmente, por três etapas:

- A definição das entradas e saídas da rede;
- a escolha da arquitetura da rede (número de camadas, número de neurônios em cada camada, escolha das conexões);
- o ajuste dos pesos das conexões ou aprendizagem da rede.

O sistema utilizado para executar o processo de aprendizado é denominado algoritmo de aprendizado, que tem como função mudar os pesos sinápticos de um modo ordenado para alcançar um objetivo almejado. O processo de aprendizagem tem como princípio básico diminuir os erros entre a saída almejada e a saída atingida. Se for produzida uma saída errada, é esperado que na próxima iteração isso não ocorra (FELIX, 2015).

2.3.2.1.3 Processo de aprendizagem e validação das redes neurais

Como afirmam Campos e Saito (2004) é importante que o conjunto de dados fornecidos à rede durante o processo de aprendizagem seja suficientemente rico de forma a cobrir, tanto quanto possível, todo o domínio esperado de funcionamento da rede.

Segundo Felix (2015), este aprendizado pode ser definido como um processo em que os parâmetros livres da rede são modificados devido à uma estimulação produzida pelo ambiente ao qual pertence. Desse modo, a rede tem como objetivo geral determinar um modelo implícito do problema por meio de arranjos dos parâmetros da sua estrutura. O tipo de aprendizado é determinado pela técnica que

irá realizar o ajuste dos parâmetros da rede, ou seja o modo como são ajustados o vetor dos pesos sinápticos.

Segundo definição de Raia Junior (2000), são três os tipos de aprendizados mais utilizados:

- Supervisionado: na fase de treinamento, é apresentado a rede um conjunto de entradas juntamente com cada saída respectivamente. Tendo como finalidade reduzir o sinal de erro, que é uma função da diferença entre a saída almejada e a apresentada pela rede. Esta redução do sinal de erro ocorre devido ao ajuste dos pesos da rede;
- não supervisionado: não há supervisão externa, ou seja, sem receber uma mensagem de erro externa, a rede aprende sozinha. É fundamental que entradas semelhantes sejam mostradas a rede, para que possa identificar características importantes e gerar classes de modo automático;
- híbrido: compõe-se de uma junção dos aprendizados supervisionado e não supervisionado. Como exemplo, tem-se o aprendizado por reforço, no qual a rede aprende de seu próprio ambiente, com base em dados de entrada. Recebe apenas uma única informação externa que aponta se a resposta gerada está correta ou não.

Depois de realizado o treinamento é realizada a etapa de teste e validação da rede. Segundo Santos *et al.* (2005), ao elaborar uma rede neural, deve-se dividir o conjunto de dados em dois: conjunto de treinamento e conjunto de teste. O conjunto de treinamento é utilizado para o treinamento da rede e ajuste dos parâmetros da rede, como já mencionado anteriormente.

O conjunto de teste é utilizado para verificar a capacidade de generalização da rede sob condições reais de utilização, estes dados não devem ser usados para ajuste dos parâmetros da rede. Conforme afirmam Santos *et al.* (2005), a capacidade de generalização da rede é referente ao seu desempenho em classificar padrões do conjunto de teste e, deficiências nesta capacidade de generalização, podem ser atribuídas ao problema de sobreajuste. Problema que ocorre quando, depois de um período de treinamento, a rede se especializa no conjunto de treinamento e perde a capacidade de generalização. Para evitar que este problema ocorra, pode-se realizar uma subdivisão do conjunto de treinamento, criando um conjunto de validação cujo objetivo é verificar a eficiência da rede quanto a sua capacidade de generalização durante o processo de treinamento.

De acordo com Vellasco (2007), as redes neurais artificiais são uma importante técnica estatística não-linear com capacidade para resolver vários problemas de alta complexidade. Sendo assim, são modelos adequados para situações em que não se pode determinar explicitamente uma lista de regras. De modo geral, isso ocorre quando o ambiente que gera os dados muda constantemente. As principais áreas de atuação são para classificação de padrões e previsão.

A técnica de redes neurais é muito importante, porém não fornece um ferramental matemático para o tratamento de informações de caráter impreciso ou vago, algo que é fornecido pela Lógica *Fuzzy*, que pode operar dados numéricos e conhecimentos linguísticos simultaneamente, por isso a importância de se utilizar um modelo híbrido, que faça a junção das características da Rede Neural com a Lógica *Fuzzy*.

2.3.2.2 Lógica *fuzzy*

Os problemas reais existentes não possuem certezas absolutas em relação a alguns aspectos. Para auxiliar na solução desses problemas foi desenvolvida a lógica *fuzzy*, em que seu modo de raciocinar é semelhante ao raciocínio humano, baseando-se em informações e repleto de incertezas e suposições.

Segundo Marro *et al.* (2010), a lógica tradicional ou clássica usa diferenciações bem definidas para separar conjuntos. Como exemplo, é possível dizer que uma pessoa com altura de 1,70m é considerada alta ou mediana, nunca os dois. Esta distinção força a elaboração de divisas que diferenciem membros dos não membros de um grupo. Essa divisão, geralmente, não é um processo simples e não reflete a realidade do problema que está sendo modelado. Já a Lógica Fuzzy reflete o modo como as pessoas pensam, buscando modelar o seu senso de palavras, tomada de decisão ou senso comum. Como resultado, a utilização da Lógica Fuzzy tem conduzido as pesquisas para sistemas inteligentes mais humanos e mais adequados à realidade.

A Lógica *Fuzzy* foi mencionada primeiramente no ano 1930 pelo filósofo e lógico polonês Jan Lukasiewicz. Com o estudo de termos como alto, velho e quente, foi proposto por ele a utilização de intervalo de valores [0,1] que apontaria a possibilidade de uma declaração ser verdadeira ou falsa. Em 1937, foi proposto pelo

filósofo Max Black a ideia de que continuidade descrevia graus, determinou o primeiro conjunto *fuzzy* e apontou algumas ideias básicas de operações com conjuntos *fuzzy* (MARRO *et al.*, 2010).

Porém, em 1965, Lofti Zadeh divulgou o artigo “*Fuzzy Sets*”, que se tornou conhecido como a origem da Lógica *Fuzzy*. Como afirma Moré (2004), Zadeh percebeu que os recursos tecnológicos existentes não eram capazes de automatizar atividades que estavam relacionadas a problemas de natureza industrial, biológica ou química que possuíam situações ambíguas e que não podiam ser resolvidas com a lógica booleana. Buscando resolver o problema do tratamento de informações imprecisas ou vagas, forneceu um ferramental matemático que originou os Sistemas *Fuzzy*.

De acordo com Aguado e Cantanhede (2010), devido a facilidade de adaptação e a proximidade com situações reais, o estudo da lógica *fuzzy* foi aumentando no decorrer dos anos e teve maior expansão durante a década de 80, sendo o Japão um dos principais locais para seu crescimento. A lógica *fuzzy* pode ser aplicada em diversas áreas como: análise de risco, controle de estoques, avaliações, controle de qualidade entre outros.

Para Sousa (2005), o conceito da lógica *fuzzy* se contrapõe ao da lógica clássica, que determinava que uma proposição pode assumir somente os valores: Verdadeiro ou Falso, representados pelos números 0 e 1, excluindo toda possibilidade de ocorrência de valores intermediários. A lógica *fuzzy* permite, portanto que uma proposição possa assumir qualquer valor no intervalo entre 0 e 1. Assim, os valores assumidos representam os graus de verdade desta proposição. Determinada proposição é considerada totalmente verdadeira se o seu grau de verdade é 1, e totalmente falsa se o seu grau de verdade é 0, tornando possível admitir-se a ocorrência de quaisquer valores intermediários de graus de verdade.

A característica especial da lógica *fuzzy* é que resolve divergências ao considerar características imprecisas no raciocínio lógico realizado pelos seres humanos, isto é, representa de maneira inovadora o manejo de informações imprecisas, de modo muito diferente do que é feito na teoria da probabilidade. A lógica *fuzzy* busca um método de transformar expressões verbais que são vagas, imprecisas e qualitativas, comumente utilizadas na comunicação humana, em números. Com isto é possível tornar a experiência humana compreensível pelos computadores. Desse modo, a tecnologia viabilizada pelo enfoque *fuzzy* tem um grande valor prático, pois

torna possível incluir a experiência de especialistas, possibilitando estratégias de tomada de decisão em problemas complexos (MORÉ, 2004).

A lógica *fuzzy*, então, permite implementar implicações lógicas semelhante às utilizadas pelos indivíduos. Busca elaborar modelos que sejam capazes de representar sua percepção da realidade, integrando assim suas características na realização de inferências e tomadas de decisões.

2.3.2.3 Redes *neuro-fuzzy*

Ramos (1999) define uma rede *neuro-fuzzy* como um sistema *fuzzy* que é treinado por um algoritmo proveniente da teoria das redes neurais, sendo então o resultado da união destes dois modelos. Com esta união, é possível obter a capacidade de reconhecimento e classificação das redes neurais, levando em conta a robustez e habilidade de generalização. Desta forma, têm-se os sistemas *fuzzy* que, devido suas regras e conjuntos *fuzzy*, auxilia o entendimento do problema, pois modela o ambiente através de uma linguagem próxima da usada pelos especialistas.

As redes neurais artificiais foram elaboradas a partir de estudos do funcionamento das redes neurais cerebrais, conforme Ramos (1999):

“O cérebro humano é capaz de representar e armazenar o conhecimento de forma acessível, devido a natureza paralela do seu funcionamento. A computação neural aplica alguns princípios e propriedades do funcionamento do cérebro em sistemas computacionais, tais como: aprendizagem, generalização e abstração de informações irrelevantes. O conhecimento adquirido pelo processo de treinamento de uma rede neural é usado posteriormente. Redes neurais artificiais consistem de camadas de neurônios, onde cada neurônio é a unidade básica de processamento. A arquitetura da rede é estruturada de uma forma que os neurônios estão interconectados. O algoritmo de treinamento define como será realizado o processo de aprendizagem da rede, ou seja, após um conjunto de padrões de entrada ser apresentado à rede, uma nova informação é obtida e modificações são realizadas nos parâmetros da rede, a fim de que o modelo represente o conhecimento sobre o conjunto de dados apresentado, de maneira que respostas adequadas sejam fornecidas pela rede para a solução do problema” (RAMOS, 1999).

Já a lógica Fuzzy apresenta um cálculo matemático que traduz e processa o conhecimento subjetivo de um especialista. Os seres humanos geralmente tomam decisões, onde as respostas não são totalmente verdadeiras. Sendo assim, a lógica *Fuzzy* surgiu desta capacidade do ser humano de tirar conclusões e obter respostas por meio de informações vagas, ambíguas e qualitativamente incompletas e

imprecisas. Este sistema é apresentado de modo simples e natural, sendo de fácil compreensão e manutenção (TEIXEIRA, CORRÊA e ASSIS, 2007).

Sendo assim, a união da Rede Neural com a Lógica *Fuzzy* tem como objetivo suavizar a deficiência de cada um destes sistemas a fim de se obter um sistema mais eficiente, robusto e de fácil entendimento.

Os sistemas *neuro-fuzzy* apresentam características importantes, como classificação e agrupamento em clusters e, por meio das regras fuzzy, podem-se obter o relacionamento entre a entrada e a saída (FULLÉR, 1995).

Os sistemas *neuro-fuzzy* possuem as características essenciais necessárias para desenvolver um sistema de mineração de dados. Estes sistemas podem ser usados em sistemas de previsão, análise de risco, ou qualquer sistema de suporte à tomada de decisão (FULLÉR, 1995).

De acordo com Vieira, Dias e Mota (2004) existem várias estruturas de rede *neuro-fuzzy*. Segundo os autores, as cinco estruturas mais utilizadas são:

- *Fuzzy Adaptive Learning Control Network* (FALCON);
- *Adaptive Network based Fuzzy Inference System* (ANFIS);
- *Generalized Approximate Reasoning based Intelligence Control* (GARIC);
- *Neural Fuzzy Controller* (NEFCON);
- *Evolving Neural Fuzzy Network* (EFuNN).

A seguir, será apresentado o método *neuro-fuzzy* ANFIS baseado em sistema de inferência *fuzzy* tipo Takagi-Sugeno que foi utilizado neste trabalho.

2.3.2.3.1 Arquitetura do modelo do sistema de inferência *neuro-fuzzy* adaptativo – ANFIS

O método ANFIS foi desenvolvido por Jang e segundo Brusaferrro, (2006) o método ANFIS aplica inferência *fuzzy* ao sistema e as funções de pertinência (*membership functions*) são escolhidas automaticamente através de aprendizado neuro-adaptativo. Um algoritmo desenvolve um sistema *fuzzy* de inferência no qual as funções de pertinência são ajustadas usando algoritmo de retro-propagação sozinho ou combinado com o método dos mínimos quadrados. Desta forma, o sistema aprende com os dados do modelo.

O sistema de inferência utilizado neste trabalho é o proposto por Takagi-Sugeno que, segundo Mozelli (2008), “consiste em um sistema de inferência capaz de descrever, de forma exata ou aproximada, sistemas dinâmicos não-lineares por meio de um conjunto de sistemas dinâmicos lineares, localmente válidos, interpolados de forma suave, não-linear e convexa”.

O sistema estudado e modelado neste trabalho é um sistema dinâmico e não linear, pois apesar do congestionamento aumentar conforme aumenta o número de acidentes, este aumento não ocorre de forma linear. O fluxo do tráfego pode sofrer alterações devido outros fatores também, como dias chuvosos, obras na via, entre outros.

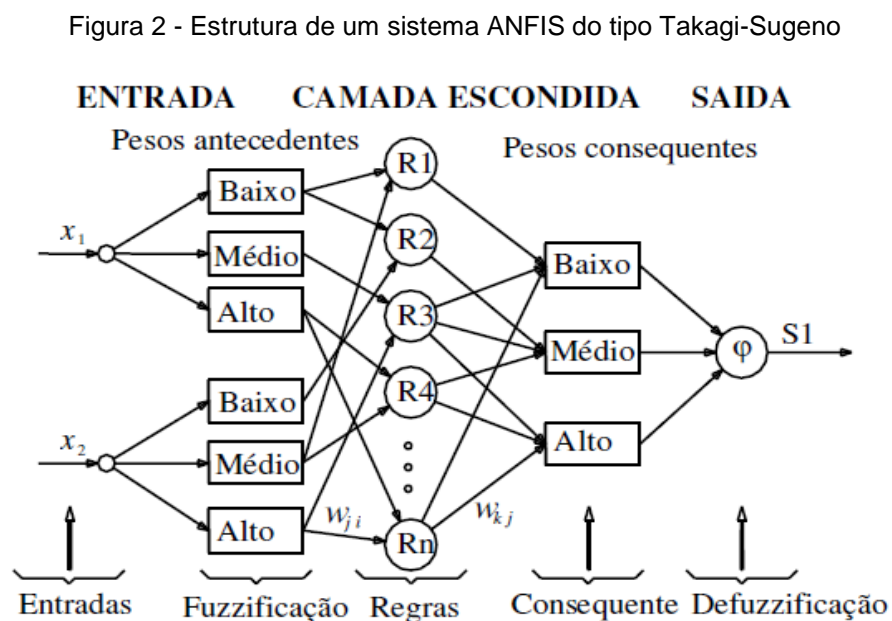
Segundo Jang, Sun e Mizutani (1997) um sistema do tipo Takagi-Sugeno com duas entradas, uma saída e duas regras, teria as regras desta forma:

Regra 1: SE x é A_1 E y é B_1 , ENTÃO $f_1=p_1x+q_1y+r_1$

Regra 2: SE x é A_2 E y é B_2 , ENTÃO $f_2=p_2x+q_2y+r_2$

Onde: x e y são variáveis difusas de entrada sobre os universos de domínio U_x e U_y e A_i e B_i são os prováveis valores difusos sobre os universos de domínio. Para esta regra, adotou-se como saída funções $f_i(x,y)$ do tipo linear, ou seja, $z_i=f_i(x,y)=p_ix+q_iy+r_i$, onde p_i , q_i e r_i são os parâmetros a serem ajustados.

De acordo com Sanchez (2009) o sistema ANFIS teria a arquitetura descrita na Figura 2.



Fonte: Sanchez (2009).

Segundo Sanchez (2009) a camada de entrada representa as variáveis de entrada, que são normalizadas e escalonadas dentro de um intervalo numérico, podendo este ser $[0,1]$ ou $[-1,1]$. A etapa de fuzzificação ocorre na segunda camada, onde os intervalos das variáveis de entrada são divididos em diversos níveis, neste caso Alto, Médio e Baixo, os quais indicam os pesos da rede para cada entrada. Na terceira camada encontram-se as regras geradas pela FIS. A camada 4 é determinada pelos consequentes das regras e a camada de saída, camada 5, é a etapa de defuzzificação, onde é calculado o valor numérico de saída.

Como foi visto, os modelos *fuzzy* permitem que informações qualitativas obtidas com os especialistas sejam consideradas. Os modelos de redes neurais, que podem apresentar dificuldades para representar informações qualitativas, possuem características como capacidade de generalização e tolerância a falhas, características estas que são desejáveis para a execução de um mapeamento complexo, especialmente quando o problema não pode ser completamente coberto e representado pela perícia humana. Por isso, torna-se importante a utilização de modelos que associam a Rede Neural com a Lógica *Fuzzy*, visando associar as vantagens e suprir as falhas de cada uma.

2.4. TRABALHOS CORRELATOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado uma análise dos trabalhos publicados, a fim de identificar lacunas/opportunidades, bem como tendências de desenvolvimento de pesquisas nesta área.

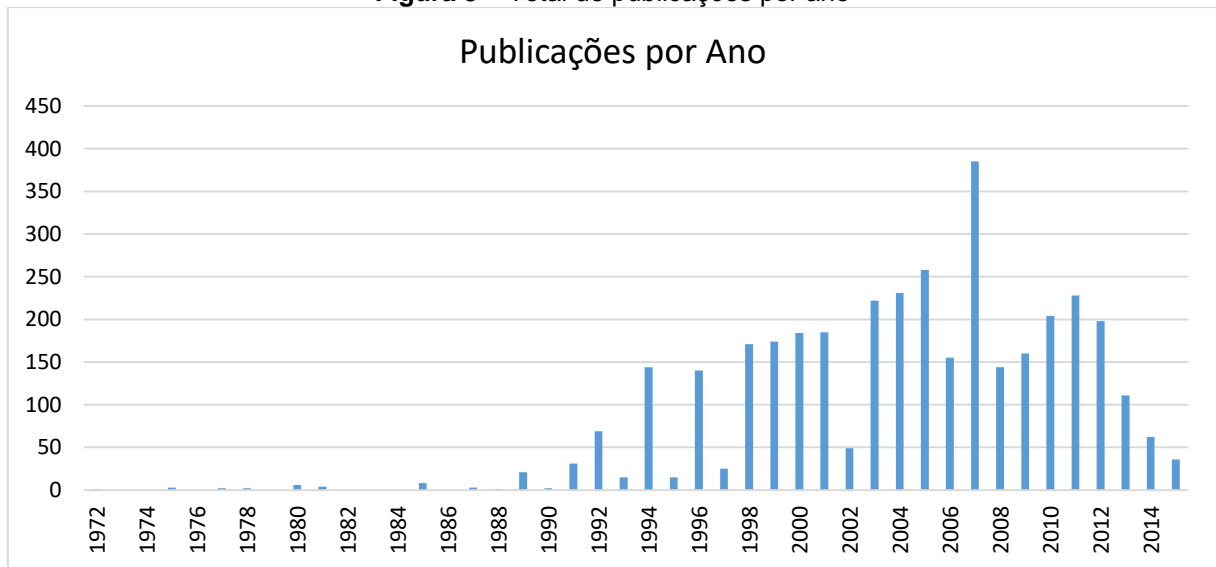
Neste estudo foram utilizados seis termos para as buscas: “*Neural Networks*”, *Fuzzy Logic*, “*Neuro-fuzzy Networks*”, *Networks “neuro-fuzzy” prediction*, *Networks “neuro-fuzzy” traffic* e *Networks “neuro-fuzzy” transport*. Foram utilizados na pesquisa os itens encontrados classificados como artigos e dissertações.

Os termos que mais possuem trabalhos são “*Neural Networks*” e *Fuzzy Logic*, o primeiro trabalho de *Fuzzy Logic* nesta base de dados aparece no ano de 1972, sendo este intitulado *Fuzzy Logic and the Resolution Principle* escrito por Richard C. T. Lee. De acordo com o sistema de busca Google Acadêmico, este artigo foi citado por 378 autores. Já com o termo “*Neural Networks*”, o primeiro trabalho é uma

dissertação escrita pelo autor Jose Fernando Fontanari, no ano de 1988, intitulada Processamento de informações em redes de neurônios síncronas.

A partir dos dados levantados, uma planilha foi elaborada utilizando o *software Excel* da *Microsoft*, para facilitar a classificação e visualização dos dados. Primeiramente foi elaborado um gráfico contendo todos os trabalhos levantados, os quais podem ser visualizados na Figura 3.

Figura 3 – Total de publicações por ano



Como pode ser visualizado na Figura 3, as publicações se mantêm crescentes até atingir seu auge no ano de 2007 com 385 publicações. Depois deste ano se tornam decrescentes. Para um estudo mais detalhado foram utilizadas as publicações dos últimos dez anos, 2005 a 2015.

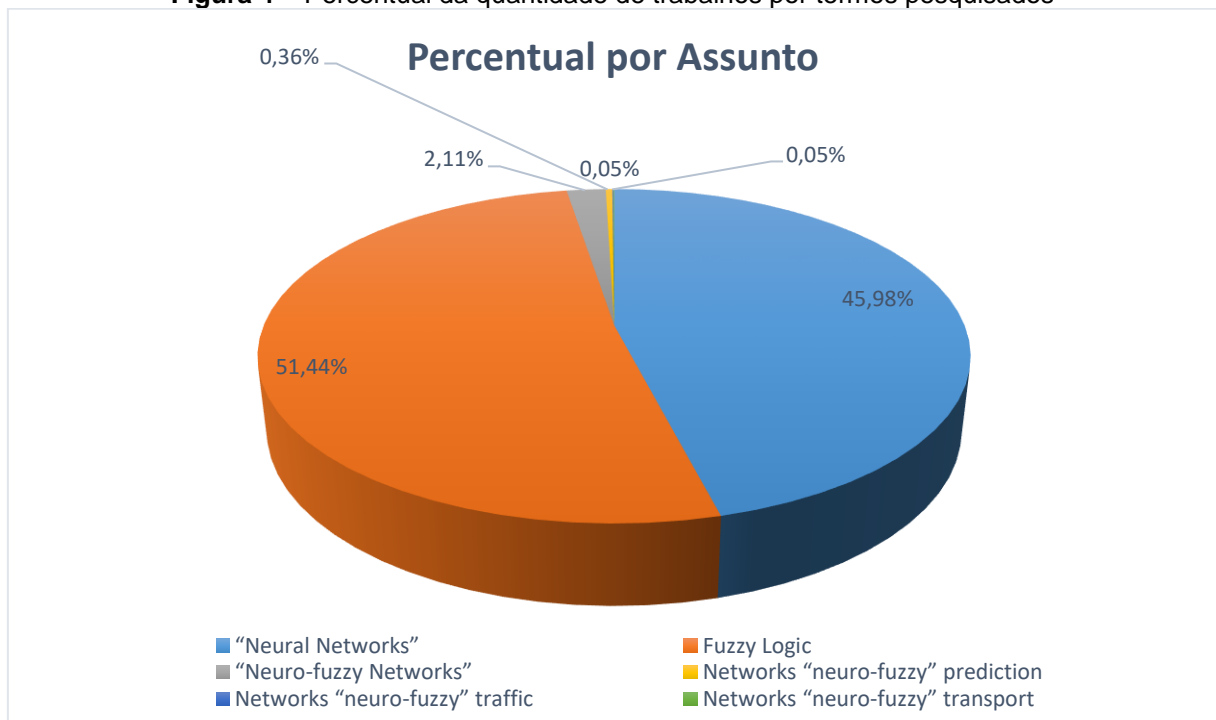
Neste período foi encontrado um total de 1941 trabalhos, sendo que dos termos pesquisados o que obteve maior número de trabalhos publicados foi *Fuzzy Logic* com 999 trabalhos. Os periódicos que mais publicaram artigos com este termo foram *Fuzzy Sets And Systems* com 174 trabalhos, *Soft Computing* com 47 e *Studia Logica* com 43. Também foi consultado os autores que mais publicaram sobre este tema, sendo estes Montagna, Franco com 52 trabalhos publicados, De Baets, B. com 20 e Hájek, Petr com 16.

O segundo termo com maior quantidade de trabalhos publicados foi “*Neural Networks*” com 893 trabalhos. Os periódicos que mais publicaram artigos com estas palavras chaves foram SBA - Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automática com 81 trabalhos, *Acta Scientiarum: Technology* com 26 e *Controle y*

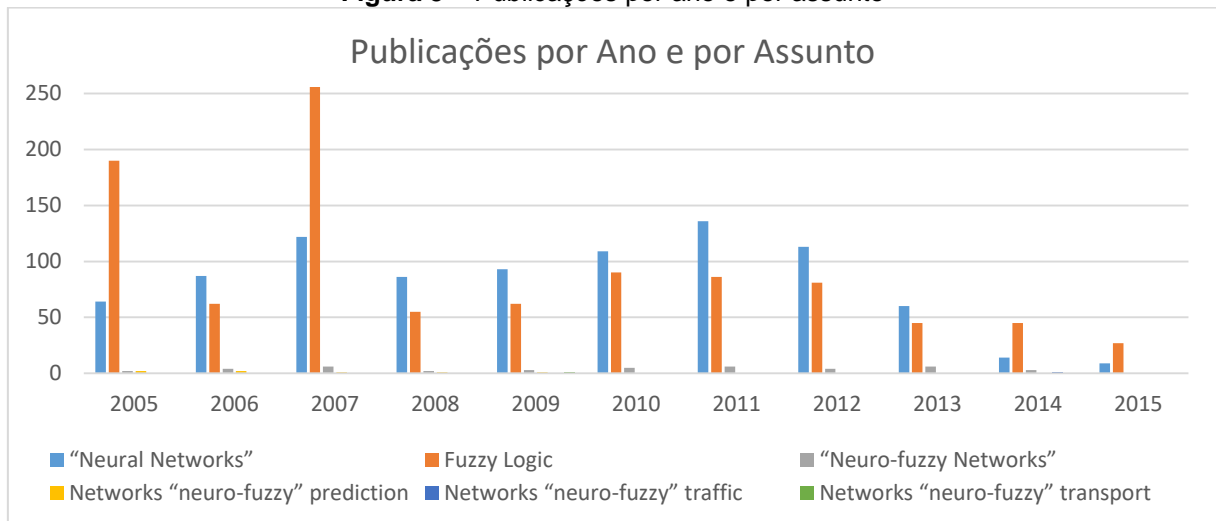
Automacao com 25. Os autores que mais publicaram sobre este tema são Binoti, Daniel Henrique Breda com 19 trabalhos publicados, Leite, Helio Garcia com 18 e Binoti, Mayra Luiza Marques da Silva com 11.

Os outros termos pesquisados tiveram uma quantidade de publicações bem menor que os já mencionados. Com o termo “*Neuro-fuzzy Networks*” foram publicados 41 trabalhos, com o termo *Networks “neuro-fuzzy” prediction* foram 7, *Networks “neuro-fuzzy” transport* 1 trabalho e com o termo *Networks “neuro-fuzzy” traffic* 1 trabalho. A Figura 4 apresenta esses dados em percentuais em relação ao total de trabalho encontrados.

Figura 4 – Percentual da quantidade de trabalhos por termos pesquisados

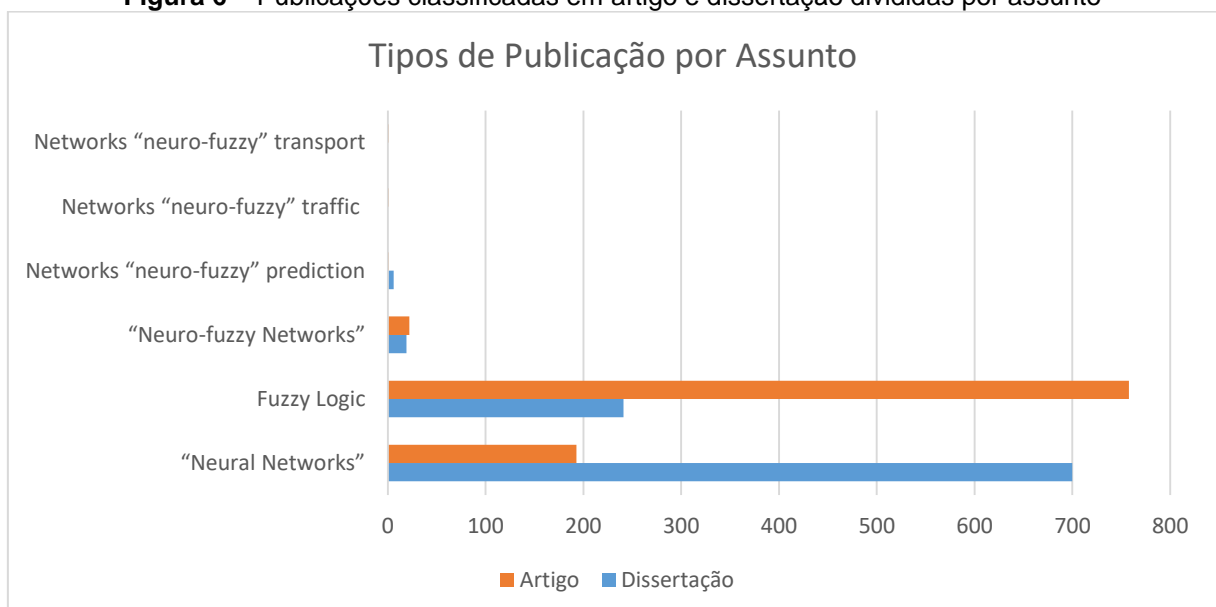


Como pode ser visto 98% dos trabalhos encontrados referem-se a apenas dois dos termos pesquisados. Para uma análise mais detalhada a Figura 5 apresenta a quantidade de trabalhos publicados em cada ano divididos por assunto.

Figura 5 – Publicações por ano e por assunto

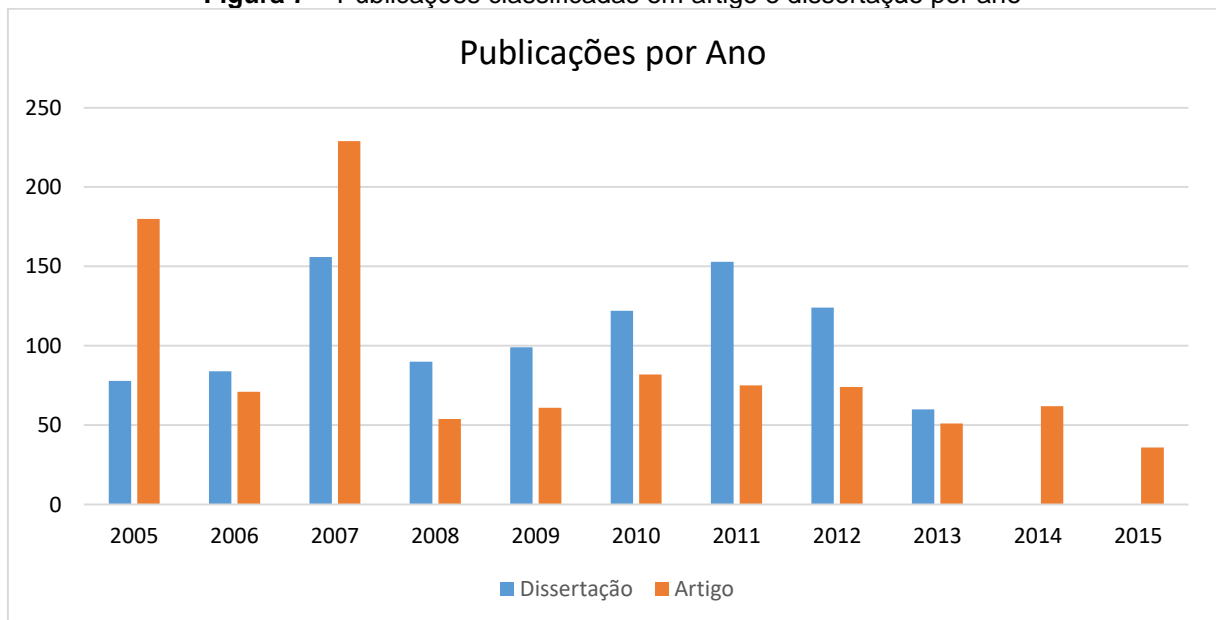
Como já mencionado anteriormente e apresentado na Figura 5, as publicações tiveram o auge no ano de 2007 e a partir daí tiveram comportamento decrescente. O total de publicações anuais foi de: 2005 – 258 publicações; 2006 – 155 publicações; 2007 – 385 publicações; 2008 – 144 publicações; 2009 – 160 publicações; 2010 – 204 publicações; 2011 – 228 publicações; 2012 – 198 publicações; 2013 – 111 publicações; 2014 – 62 publicações; 2015 – 36 publicações.

Foi realizada ainda uma análise em relação a quantidade de artigos e dissertações publicados. No período estudado foi publicado um total de 966 dissertações e 975 artigos, não havendo uma diferença significativa. A Figura 6 mostra esses dados mais detalhadamente.

Figura 6 – Publicações classificadas em artigo e dissertação divididas por assunto

Com o termo “*Neural Networks*” foram encontradas mais dissertações do que artigos, sendo 700 dissertações (78%) e 193 artigos (22%). Já para o termo *Fuzzy Logic* ocorre o contrário, foram encontradas 241 dissertações (24%) e 758 artigos (76%). Com o termo “*Neuro-fuzzy Networks*” não houve diferença significativa, sendo 19 dissertações e 22 artigos. Para o termo *Networks “neuro-fuzzy” prediction* foram encontrados 6 dissertações e 1 artigo, para o termo *Networks “neuro-fuzzy” transport* 1 artigo e, por fim, para o termo *Networks “neuro-fuzzy” traffic* 1 artigo. A Figura 7 apresenta estas publicações classificadas em artigo e dissertação por ano de publicação.

Figura 7 – Publicações classificadas em artigo e dissertação por ano



Em relação aos anos, primeiramente houve uma publicação maior na área de artigos, logo após aumentou a publicação de dissertações, porém nos dois últimos anos há apenas publicação de artigos.

Com o tema específico do presente trabalho foi encontrada uma dissertação do autor Ferreira (2011), que estudou sobre o tema e publicou diversos outros artigos relacionados a este. De acordo com o Google Acadêmico este autor tem 69 trabalhos publicados e a maioria destes trabalhos são de estudos sobre redes *neuro-fuzzy*.

Como pode ser visualizado com a pesquisa realizada, há poucos trabalhos relacionados com o tema específico estudado nesta pesquisa. O trabalho encontrado sobre a aplicação da rede *neuro-fuzzy* para a previsão do comportamento do tráfego foi realizado em uma cidade de grande porte, não havendo, portanto, muitos trabalhos

realizados em cidades de médio porte, que é o tema central desta pesquisa. Sendo assim, esta dissertação irá contribuir com pesquisas futuras. Identificada esta lacuna, o trabalho passará para a etapa do desenvolvimento do estudo.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta como método a aplicação de uma ferramenta de inteligência artificial para contribuir com a roteirização e programação de veículos. A ferramenta utilizada foi uma rede *neuro-fuzzy* que tinha como objetivo prever o comportamento do tráfego.

O município, como órgão prestador de serviços básicos, deve apresentar dados atualizados sobre o tráfego, como quantidade de acidentes ocorridos e quantidade de veículos que trafegam pelas principais vias, para que se possa monitorar em quais áreas o trânsito é mais lento.

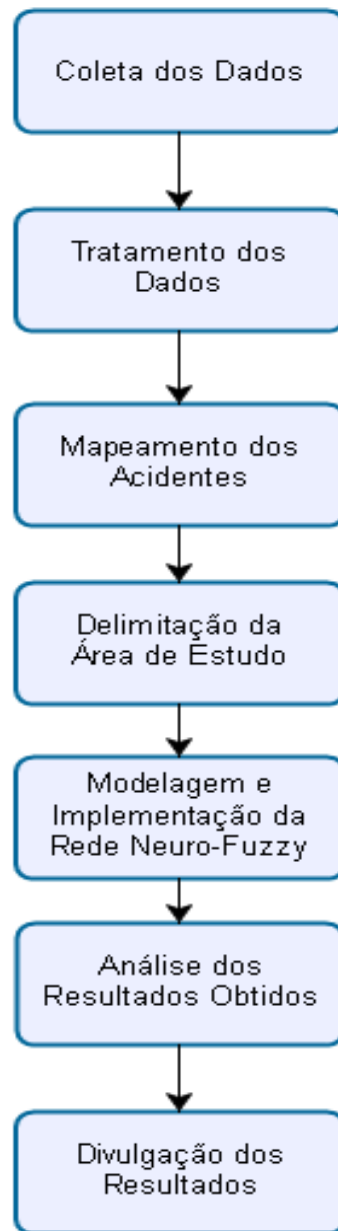
Para a previsão do comportamento do tráfego, foi utilizada uma rede *neuro-fuzzy*, que é a combinação de uma Rede Neural com a Lógica *Fuzzy*. Esta combinação tem como objetivo obter capacidade de aprender e de se adaptar às necessidades para a resolução de problemas do mundo real, que são modelados através de uma linguagem próxima da usada pelos especialistas.

Com o objetivo de validar a rede *neuro-fuzzy* elaborada, foi necessário realizar um estudo de caso. A cidade escolhida para este estudo de caso foi Presidente Prudente – SP, por alguns motivos sendo estes:

- Ser uma cidade de médio porte;
- pelo banco de dados que a cidade possui e disponibiliza;
- a cidade apresentar diversos problemas relacionados ao trânsito.

Antes da elaboração de rede foi realizado um mapeamento dos acidentes ocorridos na cidade para que fosse feita uma delimitação da área de estudo.

A seguir, a Figura 8 apresenta o fluxograma da metodologia.

Figura 8 – Fluxograma da metodologia

Como pode ser visualizado na Figura 8, a presente pesquisa é composta por seis etapas. Estas etapas serão detalhadas nos tópicos abaixo iniciando pela caracterização da área de aplicação do estudo.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Presidente Prudente está situado no interior do estado de São Paulo, a oeste da capital paulista. Sua população foi estimada pelo IBGE (2010) em

201.610 habitantes. Possui uma frota de 86.837 automóveis, 938 ônibus, 30.906 motocicletas.

Na cidade de Presidente Prudente os assuntos relacionados ao transporte são coordenados pela Secretaria Municipal de Assuntos Viários (SEMAV), que disciplina, controla, fiscaliza, planeja setorialmente os assuntos viários e coopera com os órgãos de Segurança Pública. A SEMAV coordena, concede, permite, autoriza, regulamenta e fiscaliza, no limite de sua competência, a exploração dos serviços de transportes coletivos, táxis, veículos de cargas e outros.

A fim de estudar e melhorar o sistema viário da cidade, em 22 de abril de 2015, foi apresentado em audiência pública o Plano de Mobilidade Urbana. Segundo Marchioro (2015), responsável pela realização do estudo, em Presidente Prudente não era realizado registro das mudanças feitas no sistema viário até então. Com a realização do estudo para a elaboração do plano de mobilidade as informações foram registradas e serão modificadas conforme as melhorias forem sendo realizadas.

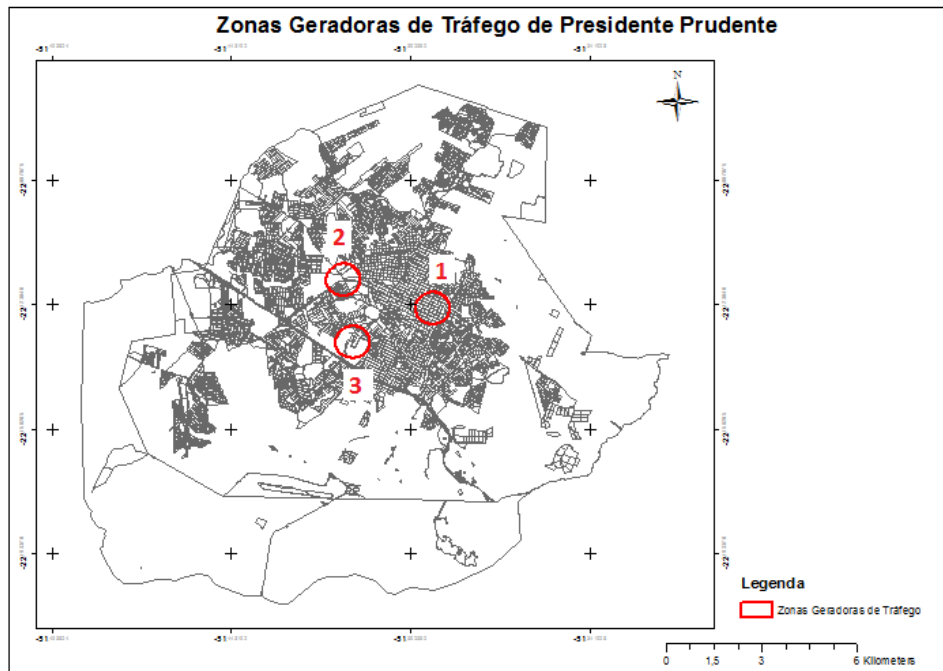
O plano de mobilidade urbana de Presidente Prudente trata sobre três temas principais. O primeiro refere-se ao pedestre ser prioridade, o segundo é um estudo para a implantação de 83 quilômetros de ciclovia na cidade e o terceiro apresenta os pontos críticos e aponta possíveis soluções.

De acordo com o Plano de Mobilidade Urbana, um dos pontos críticos do tráfego na cidade é a saturação da situação da mobilidade de pessoas e mercadorias, proveniente principalmente pelo aumento da frota veicular e pela dinâmica dos sistemas adotados nas vias.

Notam-se as dificuldades de capacidade das vias expressas de acesso ao centro comercial, falta de continuidade de diversas vias dos bairros implantados, pavimentação e sinalização inadequada ou insuficiente, além da falta de adequação e planejamento integrado do sistema viário como um todo. A descontinuidade das ruas internas ao bairro, e sua estrutura restrita, estimula a concentração de viagens pelas avenidas, gerando congestionamento nestas vias.

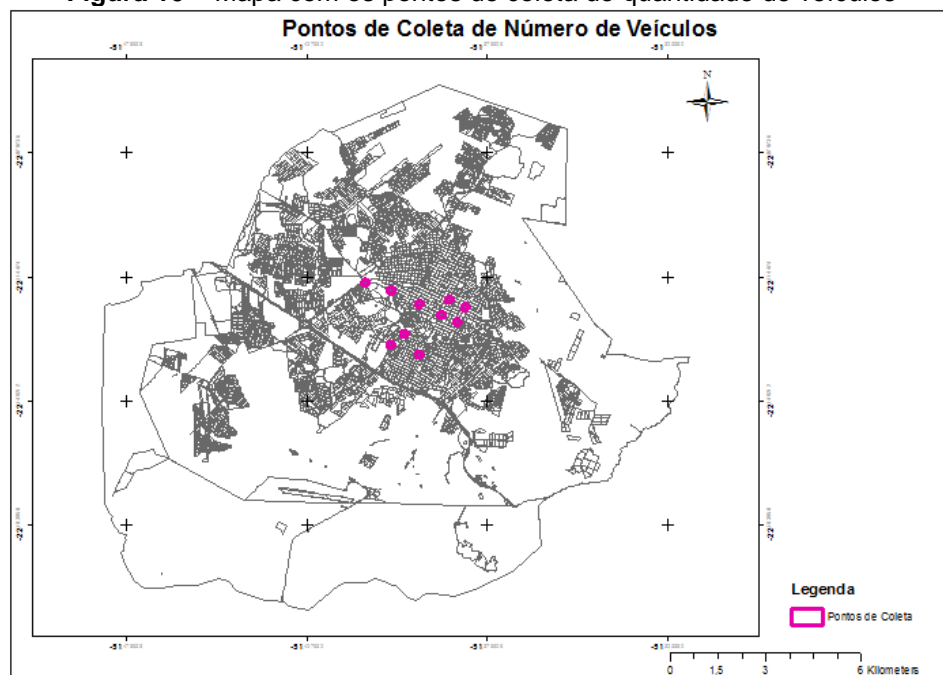
Além dos pontos críticos citados, é identificada na cidade uma dependência dos Municípios vizinhos, em saúde, educação e economia, o que gera uma população flutuante diária e sazonal de seus habitantes. Desse modo, a cidade cria três principais zonas geradoras de tráfego: uma pela oferta comercial e de serviços (ponto 1); outra pela localização de hipermercados, shopping e instituições educacionais (ponto 2); e outra nas proximidades de hospitais (ponto 3), como mostra a Figura 9.

Figura 9 - Mapa com os principais pontos geradores de tráfego na cidade



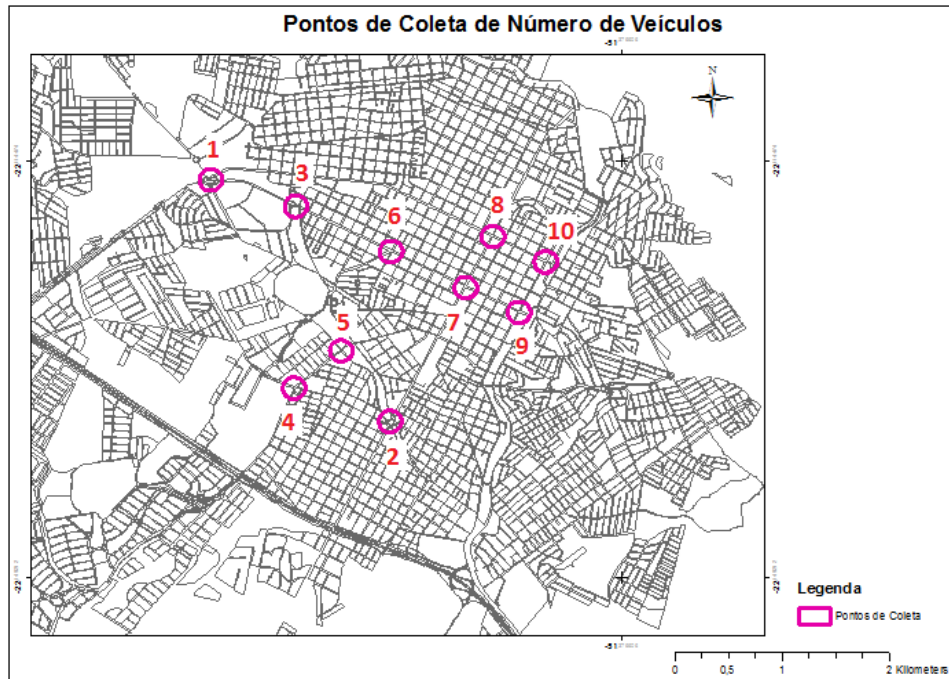
A fim de caracterizar a área de estudo em relação a quantidade de veículos que trafegam pela cidade diariamente, foram escolhidos 10 pontos da cidade, dos 38 pontos de contagem que constam no Plano de Mobilidade Urbana. Foram escolhidos os pontos próximos as zonas geradoras de tráfego, os quais podem ser visualizados na Figura 10.

Figura 10 – Mapa com os pontos de coleta de quantidade de veículos



A Figura 11 também apresenta os pontos de coleta de quantidade de veículos escolhidos. Neste Mapa os pontos estão numerados e o mapa foi ampliado para melhor compreensão.

Figura 11 – Mapa ampliado com os pontos de coleta de quantidade de veículos



De acordo com a Figura 11, é possível visualizar os 10 pontos de coleta selecionados, 4 pontos estão localizados na zona geradora de tráfego 1, 3 pontos na zona 2 e 3 pontos na zona 3. A quantidade aproximada de veículos que trafegam em cada ponto de coleta pode ser visualizada na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de veículos por ponto de coleta

Ponto de Coleta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quantidade de veículos	19.445	12.362	10.926	6.467	4.976	8.528	12.840	11.648	11.204	10.900

Como pode ser visualizado alguns pontos possuem maior concentração de veículos, sendo um destes pontos (1) localizado na zona geradora de tráfego onde se encontram o shopping e algumas das instituições de ensino da cidade. O segundo ponto (7) com maior concentração de veículos está localizado na zona onde se encontra o comércio da cidade.

3.2 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

A seguir, são apresentados os métodos de coleta e tratamento de dados deste estudo, para alcançar os objetivos propostos.

3.2.1 Mapeamento dos acidentes

Para o estudo foram coletados junto a SEMAV os dados de acidentes de trânsito dos meses março, abril, maio, junho e julho de 2015. Nestes meses ocorreram 1172 acidentes, sendo estes com e sem vítima. Na Tabela 9 do anexo constam os seguintes dados: tipo de acidente, data, horário e endereço (nome da rua, número e bairro). Para o mapeamento seria necessário ter as coordenadas geográficas dos pontos em que ocorreram os acidentes. Para se obter esses dados foi utilizado o site “*Google Maps encontrar coordenadas facilmente*” (<http://www.mapcoordinates.net/pt>), em que se digita o endereço e ele fornece as coordenadas em grau decimal.

O mapa da cidade foi fornecido pela Prefeitura Municipal no formato .dwg. Para editar o mapa foi utilizado o programa *AutoCad 2014 – Free Student Version for Academics*, retirando do mapa as informações que não seriam necessárias para o desenvolvimento do trabalho, deixando apenas as ruas e as quadras da cidade.

Para o mapeamento dos acidentes foi utilizado o programa ArcGis 10 e foi gerado um mapa contendo os acidentes e as zonas geradoras de tráfego, a fim de encontrar a região com maior quantidade de acidentes.

3.2.2 Implementação da rede *neuro-fuzzy*

Para a elaboração da rede *neuro-fuzzy*, foram necessários dados de acidentes, dados da quantidade de veículos que trafegam no local e dados de velocidade das vias da região com a maior concentração de acidentes.

Para a elaboração da rede foram necessários dados adicionais que foram fornecidos pela SEMAV, sendo estes:

- Quantidade de acidentes ocorridos nos dias em que foram coletadas as velocidades das vias estudadas,

- quantidade de veículos que trafegaram pelo local.

Para a coleta das velocidades foi utilizado o aplicativo *Waze*, que além de ter como função o cálculo da melhor rota, ainda leva em consideração informações das vias que são recebidas de outros usuários do aplicativo.

Sousa (2012) afirma que o *Waze* é um misto de GPS e rede social integrada através de questões relacionadas ao trânsito. O aplicativo pode ser acessado pela Web e instalado no celular e atualmente está disponível para as plataformas iPhone, Android, Blackberry e Symbian. Tem como objetivo, com o uso de um mapa, navegar pela cidade, assim como visualizar e/ou fazer novas anotações espaciais, correções e marcações no mapa, detalhando diversos problemas de trânsito, de modo a prover, em tempo real, rotas de acesso facilitado.

As coletas foram realizadas em 14 dias seguidos, excluindo os sábados, domingos e feriados, com início em 14/04/2016 e término em 04/05/2016. Foram considerados 8 horários, sendo estes 06h, 08h, 10h, 12h, 15h, 18h, 20h e 22h. Os dados foram dispostos em uma planilha do *Excel* para serem organizados e analisados. Estes horários foram considerados para que os dados de acidentes e quantidade de veículos fossem agrupados da seguinte forma:

- Horário 06h, corresponde ao período de: 00h às 07h;
- Horário 08h, corresponde ao período de: 07h às 09h;
- Horário 10h, corresponde ao período de: 09h às 11h;
- Horário 12h, corresponde ao período de: 11h às 14h;
- Horário 15h, corresponde ao período de: 14h às 17h;
- Horário 18h, corresponde ao período de: 17h às 19h;
- Horário 20h, corresponde ao período de: 19h às 21h;
- Horário 22h, corresponde ao período de: 21h às 00h;

Para a elaboração da rede *neuro-fuzzy* foi utilizado o *software* MATLAB. O MATLAB (acrônimo de MATrix LABoratory) é um software interativo de alta performance voltado para o cálculo numérico. O MATLAB integra análise numérica, cálculo com matrizes, processamento de sinais e construção de gráficos em ambiente fácil de usar, onde problemas e soluções são expressos somente como eles são escritos matematicamente, ao contrário da programação tradicional.

Depois de coletados os dados, partiu-se para a próxima fase do trabalho que é a etapa de realização do estudo e análise dos resultados, sendo estes apresentados no próximo capítulo.

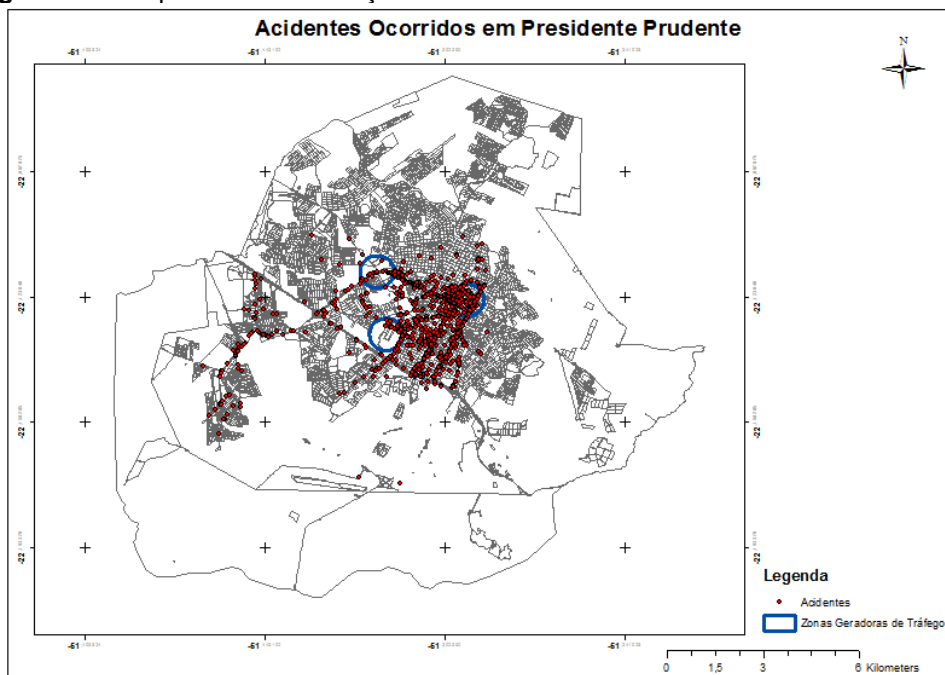
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Seguindo o objetivo proposto neste trabalho, que é a elaboração de uma rede *neuro-fuzzy* para a previsão do comportamento do tráfego e de acordo com a metodologia previamente apresentada, neste capítulo são apresentados os resultados encontrados com o mapeamento dos acidentes e a elaboração da rede *neuro-fuzzy*.

4.1 MAPEAMENTO DOS ACIDENTES

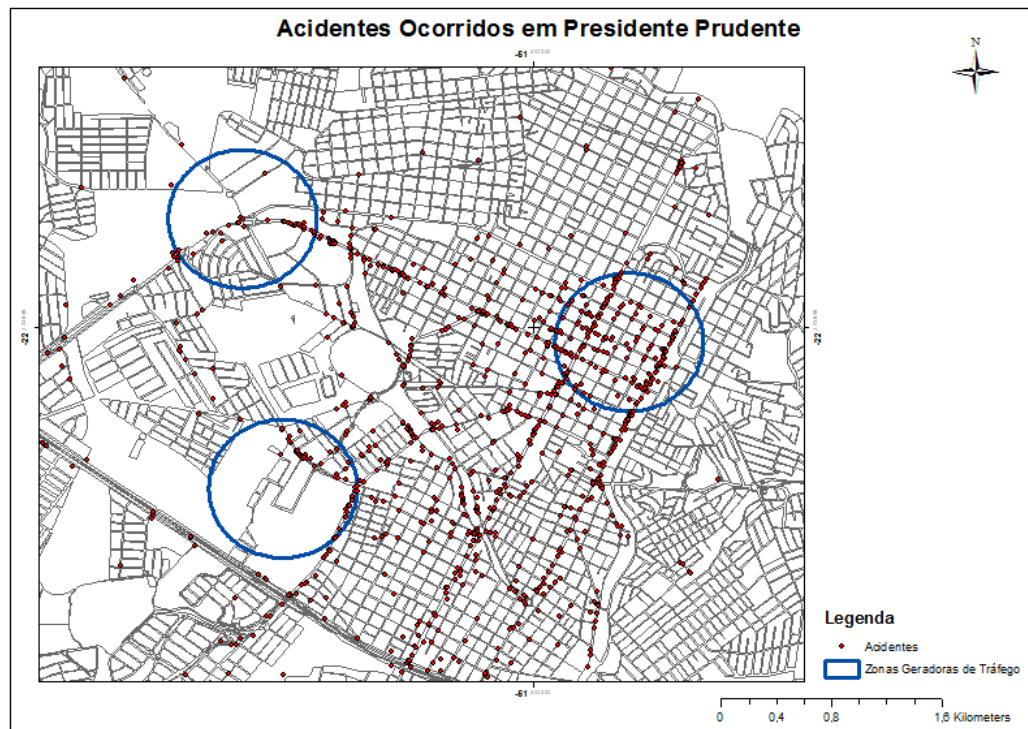
Para o mapeamento dos acidentes, como já mencionado, foi utilizado o programa ArcGis 10 e foi gerado um mapa que relaciona os acidentes com as zonas geradoras de tráfego. Este mapa pode ser visualizado na Figura 12.

Figura 12 – Mapa com a localização dos acidentes ocorridos em Presidente Prudente



Na figura 12 já se pode observar que a maior parte dos acidentes ocorreram em uma região da cidade, mas a Figura 13 apresenta o mapa com uma ampliação da área com a maior ocorrência de acidentes para melhor visualização.

Figura 13 – Mapa ampliado com a localização dos acidentes ocorridos em Presidente Prudente



Como pode ser visto na Figura 13 a maioria dos acidentes ocorreram na região central da cidade, sendo uma grande parte destes ocorridos na zona geradora de tráfego conhecida pela oferta de comércio e serviços, onde estão localizados o comércio, a praça central e o calçadão da cidade. Como é formada por uma área de cruzamento das quatro avenidas principais da cidade (Av. Washington Luiz, Av. Coronel José Soares Marcondes, Av. Manoel Goulart, Av. Brasil), é um local com grande concentração de veículos. Porém este local é uma área de comércio, onde há grande concentração de pessoas e há ainda um calçadão, ou seja, os motoristas deveriam ter uma atenção maior ao trafegar por este local. Por isso, o estudo foi focado nesta região da cidade.

4.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

A fim de obter um melhor entendimento sobre o local de estudo, neste capítulo será realizada uma análise dos dados de acidentes totais e dos dados utilizados na elaboração da rede *neuro-fuzzy*.

4.2.1 Apresentação e análise dos dados totais de acidentes

Para melhor compreensão dos dados, neste tópico será realizado uma classificação dos dados totais de acidentes. As Tabelas contendo todas as informações dos acidentes se encontram no Anexo. Para essa análise foram realizadas quatro classificações:

- Quantidade de acidentes por mês;
- quantidade de acidentes por horário;
- quantidade de acidentes por dia da semana;
- quantidade aproximada de acidentes por zona geradora de tráfego.

A Tabela 2 apresenta a quantidade de acidentes ocorridos em cada um dos meses de coleta.

Tabela 2 – Quantidade de acidentes ocorridos por mês

Mês	Quantidade de Acidentes
Março	249
Abril	241
Mai	236
Junho	238
Julho	208
Total	1172

Na Tabela 2 pode ser observado que março foi o mês de maior ocorrência de acidentes, porém não há diferença significativa de um mês para outro. O mês que teve o menor número de acidentes foi o mês de Julho.

Na Tabela 3 consta a classificação dos acidentes por horários.

Tabela 3 – Quantidade de acidentes ocorridos por horário

Horário	Quantidade de Acidentes
6h	53
8h	157
10h	103
12h	271
15h	243
18h	231
20h	48
22h	66
Total	1172

Na Tabela 3 é possível visualizar que o horário em que ocorre a maior parte dos acidentes é o horário do meio dia, sendo um total de 271 acidentes (23%), seguido pelo horário das 15h, com 243 acidentes (21%). O horário em que ocorre a menor quantidade de acidentes é o horário das 6h, com 53 acidentes (4%).

A Tabela 4 apresenta a terceira classificação destes acidentes, que é por dias da semana.

Tabela 4 – Quantidade de acidentes ocorridos por dia da semana

Dia da Semana	Quantidade de Acidentes
Segunda	219
Terça	190
Quarta	196
Quinta	185
Sexta	197
Sábado	122
Domingo	63
Total	1172

Em relação aos dias da semana, nota-se que o dia em que ocorre a maior quantidade de acidentes é a segunda-feira, com 219 acidentes (19%), seguido pela sexta-feira, com 197 acidentes (17%). A quarta-feira também teve uma quantidade alta de acidentes, com 196 acidentes (17%).

A última classificação foi realizada em relação as zonas geradoras de tráfego da cidade. De acordo com as vias que compõem cada uma das regiões, foi feita uma classificação aproximada de quantos acidentes ocorreram em cada uma. Estes dados podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 5 – Quantidade de acidentes ocorridos por dia da semana

Regiões	Quantidade de Acidentes
Zona 1 (Comércio)	274
Zona 2 (Instituições Educacionais)	40
Zona 3 (Hospitais)	46

Os dados da Tabela 5 confirmam os resultados obtidos com a mapa, em que foi constatado que a zona geradora de tráfego em que se encontra o comércio da cidade é a região com a maior ocorrência de acidentes, com 274 acidentes, 23% do

total de acidentes ocorridos. Portanto, esta região da cidade foi a escolhida para a realização do presente estudo.

4.2.2 Apresentação e análise dos dados utilizados na rede *neuro-fuzzy*

Com o objetivo de entender melhor o comportamento do tráfego do local em que foi aplicado este estudo, realizou-se uma análise relacionando os dados de acidentes, quantidade de veículos trafegando e dados de velocidade. Estes dados estão dispostos na Tabela 6.

Tabela 6 – Dados utilizados para a elaboração da rede *neuro-fuzzy*

Data	Dia da Semana	Horário	Acidente	Quantidade de Veículos	Velocidade
14/abr	Quinta	6:00	0	800	60
		8:00	1	3.293	39
		10:00	0	3.394	28
		12:00	0	5.615	16
		15:00	1	5.600	15
		18:00	0	3.932	27
		20:00	0	3.000	37
		22:00	0	2.350	39
15/abr	Sexta	6:00	0	738	60
		8:00	1	3.024	26
		10:00	0	3.368	28
		12:00	1	4.376	13
		15:00	2	4.250	15
		18:00	1	3.500	17
		20:00	0	2.890	49
		22:00	0	1.975	48
18/abr	Segunda	6:00	0	825	60
		8:00	0	3.280	27
		10:00	0	3.381	20
		12:00	0	5.230	13
		15:00	1	4.998	13
		18:00	1	3.650	27
		20:00	0	2.808	28
		22:00	0	2.200	17
19/abr	Terça	6:00	0	830	60
		8:00	0	3.145	17
		10:00	0	3.297	16
		12:00	0	5.545	18
		15:00	0	5.187	28
		18:00	0	3.556	16
		20:00	0	3.002	38
		22:00	0	1.997	50

Tabela 7 – Continuação da Tabela 6

Data	Dia da Semana	Horário	Acidente	Quantidade de Veículos	Velocidade
20/abr	Quarta	6:00	0	767	60
		8:00	1	3.286	26
		10:00	2	3.460	21
		12:00	0	5.643	15
		15:00	1	5.576	16
		18:00	0	3.623	15
		20:00	0	2.754	30
		22:00	0	1.732	29
22/abr	Sexta	6:00	0	768	60
		8:00	2	3.105	25
		10:00	0	3.299	18
		12:00	2	5.472	16
		15:00	0	5.331	28
		18:00	0	4.328	14
		20:00	0	2.827	38
		22:00	0	1.869	60
25/abr	Segunda	6:00	0	698	60
		8:00	0	2.780	37
		10:00	1	4.588	14
		12:00	0	5.320	12
		15:00	2	4.850	14
		18:00	0	3.209	27
		20:00	0	2.392	37
		22:00	1	1.621	50
26/abr	Terça	6:00	0	530	60
		8:00	0	3.270	14
		10:00	0	3.662	15
		12:00	0	4.730	16
		15:00	3	4.538	26
		18:00	0	3.280	17
		20:00	0	2.124	27
		22:00	0	1.253	60
27/abr	Quarta	6:00	0	730	60
		8:00	0	2.146	60
		10:00	0	3.297	27
		12:00	0	5.275	15
		15:00	0	5.387	14
		18:00	0	4.356	14
		20:00	0	2.302	29
		22:00	0	1.963	36
28/abr	Quinta	6:00	0	729	60
		8:00	0	2.286	37
		10:00	1	3.630	16
		12:00	0	5.143	26
		15:00	1	5.628	17
		18:00	1	4.123	17
		20:00	0	2.784	24
		22:00	0	1.232	47

Tabela 8 – Continuação da Tabela 6

Data	Dia da Semana	Horário	Acidente	Quantidade de Veículos	Velocidade
29/abr	Sexta	6:00	0	753	60
		8:00	0	3.064	27
		10:00	1	3.333	27
		12:00	1	4.924	25
		15:00	0	4.790	15
		18:00	0	3.914	26
		20:00	0	2.858	26
		22:00	0	1.922	47
02/mai	Segunda	6:00	0	761	60
		8:00	0	3.030	39
		10:00	0	3.984	25
		12:00	1	5.275	16
		15:00	1	4.924	13
		18:00	0	3.429	27
		20:00	0	2.600	47
		22:00	0	1.910	48
03/mai	Terça	6:00	0	680	60
		8:00	0	3.207	34
		10:00	1	3.479	27
		12:00	1	5.137	26
		15:00	1	4.862	15
		18:00	0	3.418	26
		20:00	0	2.563	36
		22:00	0	1.625	40
04/mai	Quarta	6:00	0	748	60
		8:00	0	2.716	15
		10:00	0	3.378	15
		12:00	0	5.459	16
		15:00	1	5.481	25
		18:00	2	3.989	13
		20:00	0	2.528	28
		22:00	0	1.847	32

Nos dias apresentados na Tabela acima ocorreu um total de 37 acidentes, os acidentes foram mais frequentes na sexta-feira, com um total de 11, seguido pela segunda-feira, com um total de 8. A maioria dos acidentes ocorreu nestes horários:

- 15h com 14 acidentes;
- 10h com 6 acidentes;
- 12h com 6 acidentes.

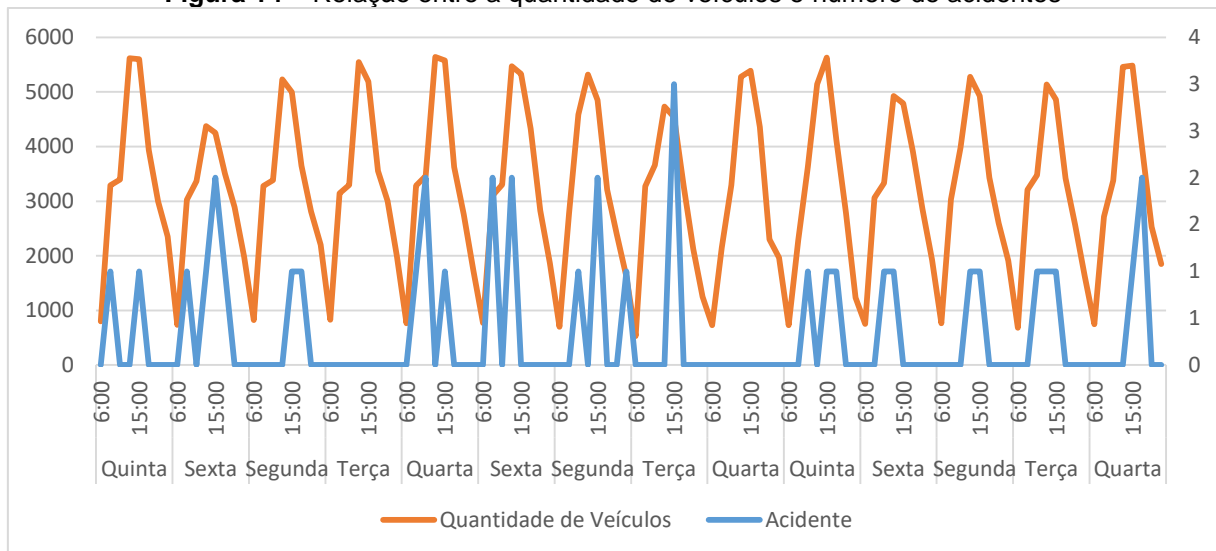
Isso ocorreram devido ao fato da região ser uma área de comércio. Então, além do deslocamento das pessoas indo e retornando do trabalho, há uma movimentação de pessoas para fazer compras, prestar e procurar serviços.

Analisando os dados de quantidade de veículos, tem-se que os horários com maior concentração de veículos são 12h e 15h, com uma média de 5.225 e 5.100

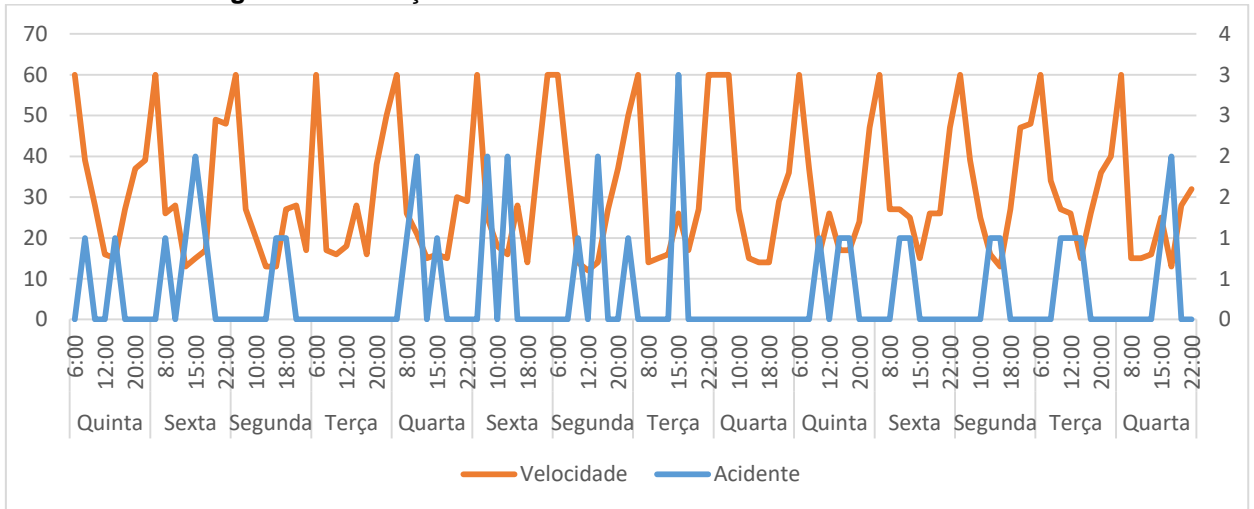
veículos, respectivamente. Em relação aos dias da semana, não teve muita diferença, mas o dia com maior tráfego foi a quinta-feira, com uma média de 3.346 veículos.

Quanto a velocidade média da via, o horário mais congestionado é o 12h, com uma velocidade média de 17km/h, seguido pelo horário 15h, com uma média de 18 km/h, enquanto que o horário menos congestionado é o das 6h, com uma média de 60 km/h, velocidade normal da via. O dia da semana com menor velocidade média é a quarta-feira com uma média de 28km/h. Para que se possa compreender visualmente a relação entre os dados, foram elaborados gráficos apresentados nas Figuras abaixo. A primeira análise realizada graficamente foi a relação entre a quantidade de veículos e número de acidentes, apresentada na Figura 14.

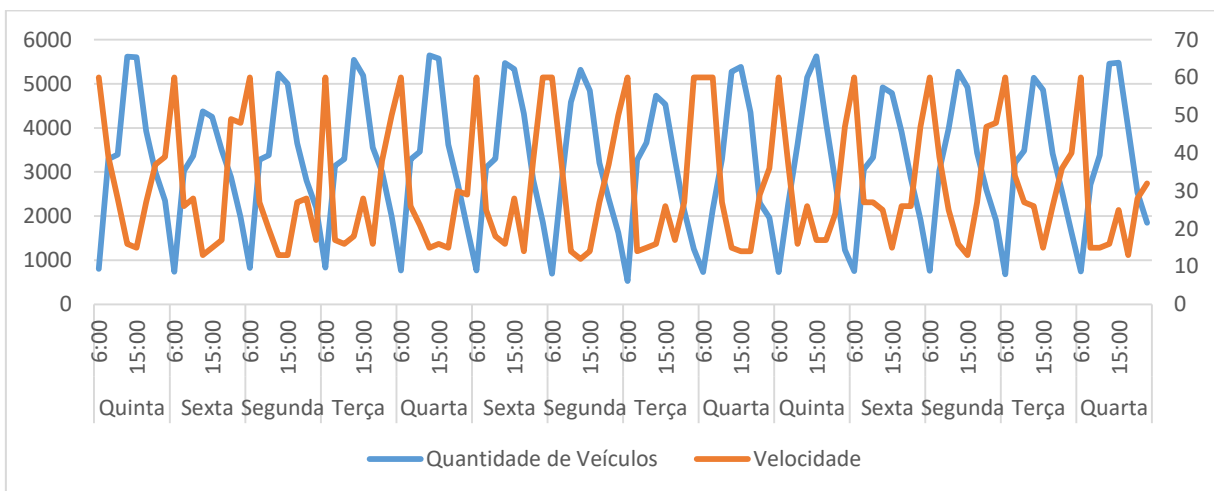
Figura 14 – Relação entre a quantidade de veículos e número de acidentes



Como pode ser visualizado na Figura 14, quanto maior a concentração de veículos maior é a ocorrência de acidentes, salvo exceções, como pode-se observar há dois dias que não houveram acidentes. A Figura 15 apresenta a relação entre a velocidade média da via e os acidentes.

Figura 15 – Relação entre a velocidade média da via e os acidentes

Como pode ser observado na Figura 15, os dados seguem um comportamento oposto um do outro, ou seja, quanto maior a quantidade de acidentes menor é a velocidade da via, caracterizando que a maior parte dos acidentes ocorrem quando há maior movimentação de veículos e estes acidentes pioram a situação, gerando mais congestionamentos. A Figura 16 apresenta a relação entre a velocidade média da via e a quantidade de veículos.

Figura 16 – Relação entre a velocidade média da via e a quantidade de veículos

A Figura 16 mostra que a relação entre a velocidade média e a quantidade de veículos segue o mesmo comportamento da relação apresentada na Figura 15, ou seja, quanto maior a quantidade de veículos trafegando pelo local, menor é a velocidade média da via, caracterizando os congestionamentos.

Depois de analisados os dados e caracterizado o comportamento do tráfego é possível prosseguir com o estudo, em que a próxima etapa é a elaboração da rede *neuro-fuzzy*.

4.3 REDE NEURO-FUZZY

Neste tópico será apresentado a implementação da rede *neuro-fuzzy*.

4.3.1 Implementação da rede *neuro-fuzzy*

Para a elaboração da rede *neuro-fuzzy* foram utilizados os dados médios da velocidade da via, a quantidade de acidentes ocorridos e a quantidade de veículos. Para a rede é preciso ter dados para treinar, testar e checar a rede, sendo assim dos 14 dias de dados disponíveis foram utilizados:

- 10 para treinar a rede (14, 15, 18, 19, 20, 22, 25, 26, 27 e 28/04);
- 2 para testar (29/04 e 02/05);
- 2 para checar (03 e 04/05).

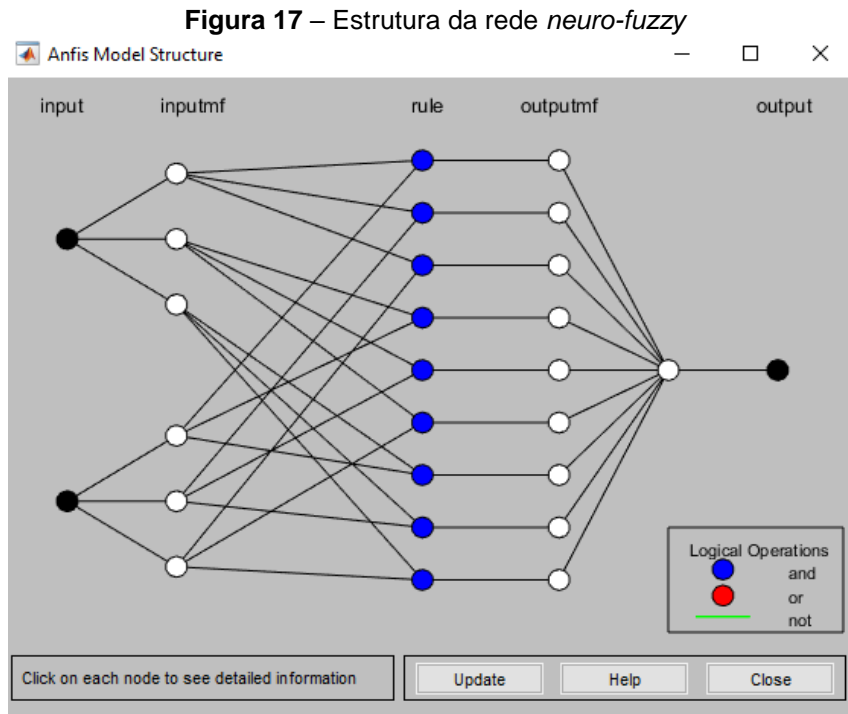
A rede foi elaborada utilizando a *toolbox Neuro-Fuzzy Designer* do Matlab. Este *software* gera modelos do tipo *Adaptive Network based Fuzzy Inference System* (ANFIS), o qual foi criado por Roger Jang. Esta arquitetura é muito utilizada em aplicações de previsão e aproximação de funções.

Na *toolbox* foi gerada uma nova *Fuzzy Inference System* (FIS) do tipo Sugeno, que utiliza uma função de mapeamento para cada saída de regra IF-THEN *fuzzy*. Esta função mapeia a entrada e a saída da regra por uma combinação linear das entradas.

Para gerar a ANFIS escolheu-se para a partição do espaço de entrada a partição por grid, em que as funções de pertinência são obtidas de forma direta, através da partição do espaço de entrada. Para as duas entradas foram determinadas três funções de pertinência do tipo triangular e para a saída foi determinada a função constante.

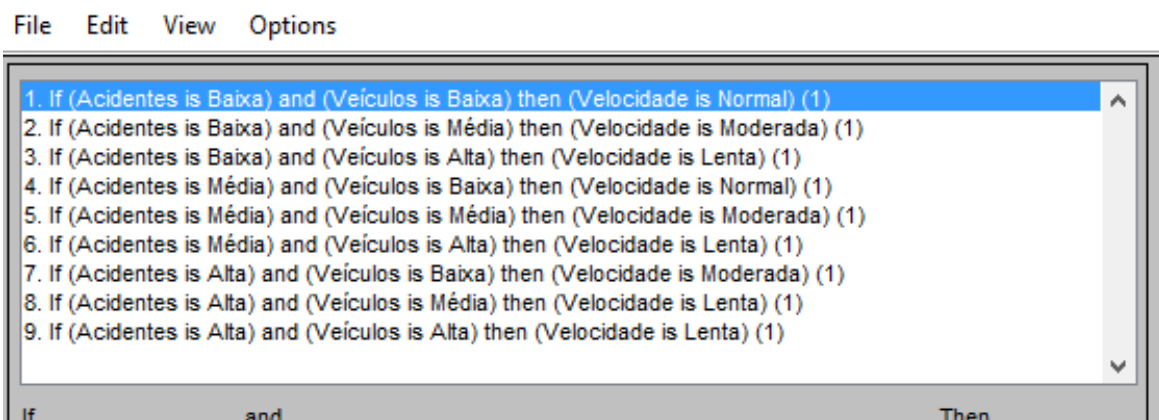
Para o treinamento da ANFIS foi escolhido o método de otimização híbrido, que combina o método de gradiente descendente nos parâmetros antecedentes e os mínimos quadrados para estimar ou identificar parâmetros consequentes. O Erro de

tolerância foi 0,01 e o número de épocas 50. A rede criada tem a estrutura apresentada na Figura 17:



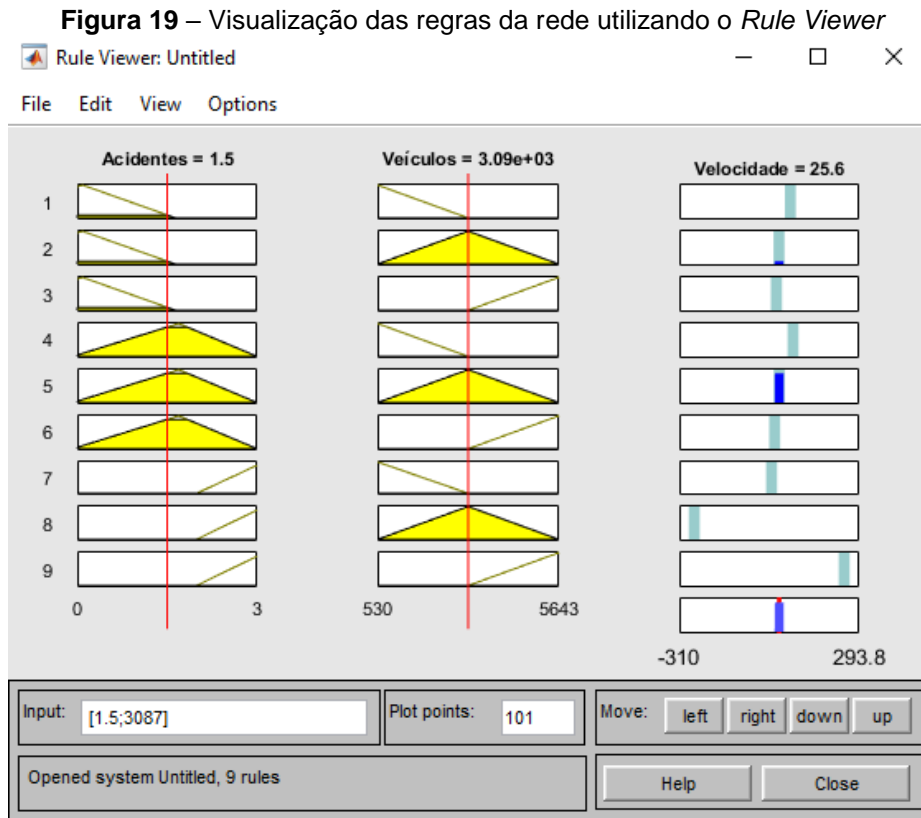
Como pode ser visualizado na Figura 17, a rede possui duas entradas com três regras de inferência cada. A terceira camada representa as regras (neste caso são 9) e a saída na última camada. Na Figura 18 são apresentadas as regras criadas.

Figura 18 – Regras da rede *neuro-fuzzy*



Como pode ser visualizado na Figura 18 e como é característico da rede *neuro-fuzzy* do tipo Sugeno, foram criadas regras do tipo IF-THEN, como exemplo toma-se a primeira regra “SE a quantidade de acidentes é Baixa e a quantidade de veículos

trafegando é Baixa ENTÃO a velocidade da via é Normal”. Já a última regra diz que SE a quantidade de acidentes é Alta e a quantidade de veículos trafegando é Alta ENTÃO a velocidade da via é Lenta. A Figura 19 apresenta as regras visualizadas no *Rule Viewer* do MATLAB.

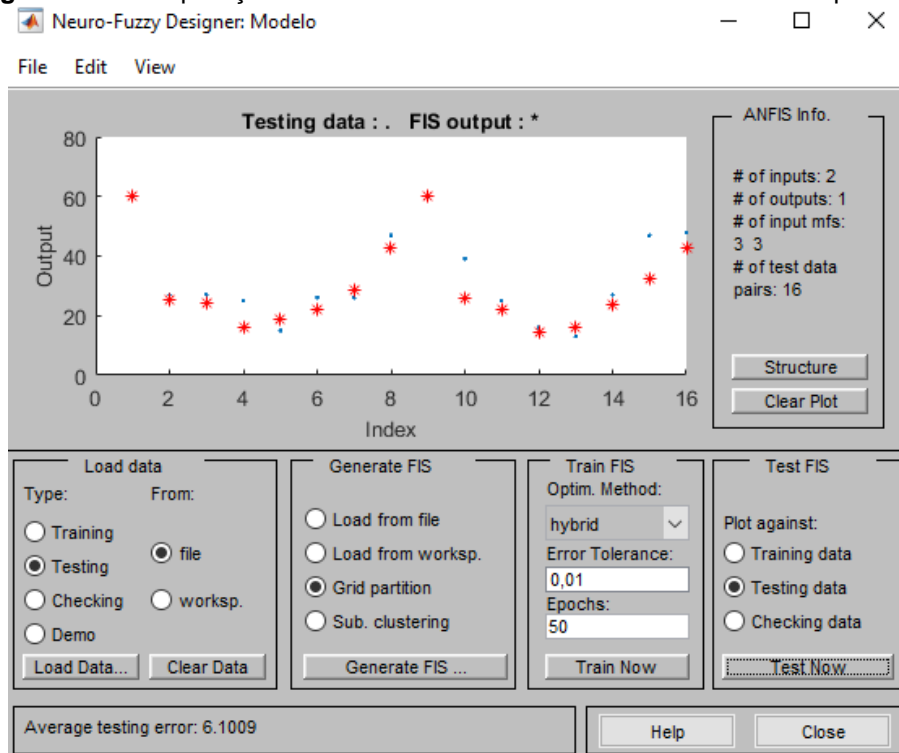


Como exemplo, conforme está apresentado na Figura 19, com uma quantidade de 1,5 acidentes e quantidade de 3.090 veículos a velocidade média da via seria de 25,6 Km/h. Depois que a rede foi treinada deve-se realizar os testes para validá-la.

4.3.2 Validação da rede *neuro-fuzzy*

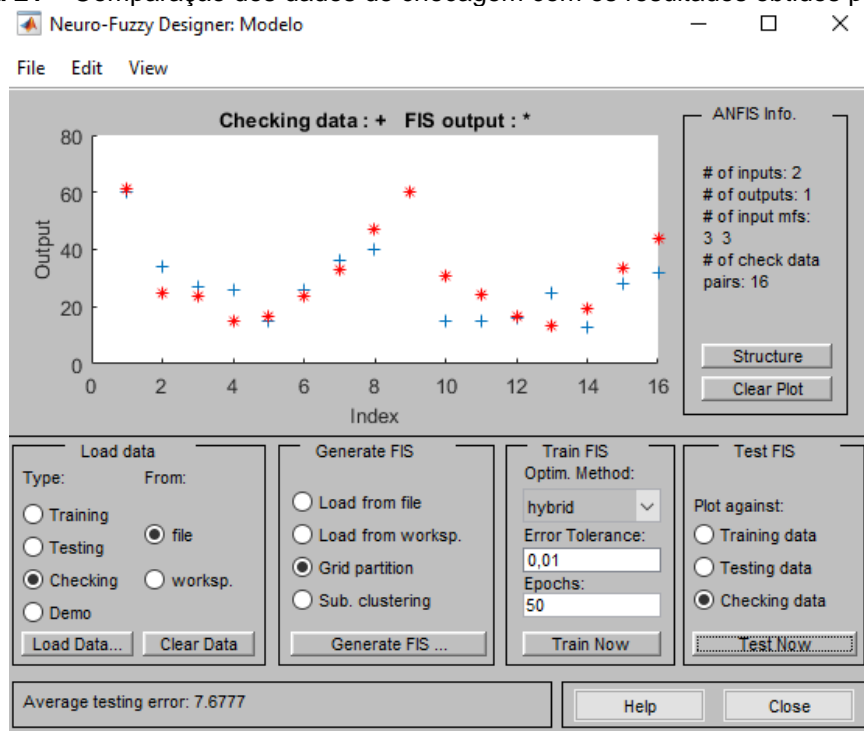
Os dados de teste foram inseridos na rede e a mesma foi testada obtendo o seguinte resultado:

Figura 20 – Comparação dos dados de teste com os resultados obtidos pela rede



De acordo com a Figura 20, os pontos azuis são os dados reais utilizados para o teste e os pontos vermelhos são a saída da rede. Como pode ser observado, os dados obtidos se aproximaram bem dos dados reais. O próximo passo foi inserir os dados para checagem da rede.

Figura 21 – Comparação dos dados de checagem com os resultados obtidos pela rede



Com a ferramenta de checagem pode-se verificar mais uma vez que o modelo gerado pelo ANFIS está coerente e, como pode ser visualizado na Figura 21, os dados obtidos pela rede se encontram muito próximos dos valores reais.

Como o modelo foi validado e mostrou resultados satisfatórios, outras cidades de médio porte podem utilizar esta técnica para realizar a previsão do comportamento do tráfego. Para realizar a previsão é necessário ter dados de quantidade de acidentes, a velocidade média da via nos horários em que se deseja estudar e a quantidade de veículos que trafegam na via.

O modelo pode ser utilizado por empresas de entregas que precisem trafegar pelos locais estudados, pois com a previsão é possível verificar os períodos em que o trânsito é mais complicado e assim buscar rotas alternativas.

Os gestores das cidades podem utilizar o modelo para auxiliar na gestão do trânsito. De maneira geral, o modelo permite conhecer melhor o comportamento do tráfego e esse conhecimento é muito importante, tanto para o planejamento, quanto para a busca de soluções. Para o planejamento pode ser utilizado para a elaboração de políticas de prevenção acidentes, maior monitoramento nos locais com maior ocorrência de acidentes, entre outros.

É possível a utilização também pelos serviços de emergência, por serem locais em que ocorrem muitos acidentes. Desta forma, se faz importante conhecer o local e determinar os horários de maiores congestionamentos e assim buscar rotas alternativas para poder agilizar o atendimento as possíveis vítimas.

Sendo assim, os resultados obtidos indicam que a rede *neuro-fuzzy* aqui elaborada pode ser utilizada para realizar a previsão do comportamento do tráfego em cidades de médio porte e auxiliar várias áreas com problemas relacionados ao trânsito.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como base o mapeamento dos acidentes realizado, foi possível fazer um pré diagnóstico e identificar o local da cidade que mais possui problemas com acidentes e, conseqüentemente com congestionamentos, portanto a pesquisa foi focada neste local.

A partir dos dados disponibilizados foi possível elaborar o modelo e realizar as previsões do comportamento do tráfego. A rede *neuro-fuzzy* elaborada apresentou resultados satisfatórios, os dados obtidos com a rede foram bem próximos aos dados reais utilizados para o teste e a checagem da rede. O uso da rede Neural em conjunto com a Lógica *Fuzzy* resultou em um sistema de inferência capaz de representar a dinâmica complexa do tráfego.

A utilização da rede neural juntamente com a lógica *fuzzy* foi muito importante para a execução do presente trabalho, pois com esta união, foi possível obter a capacidade de reconhecimento e classificação das redes neurais e um melhor entendimento do problema, devido as regras e conjuntos *fuzzy* que possibilitam modelar o ambiente através de uma linguagem próxima da usada pelos especialistas.

Como o modelo foi validado e mostrou resultados satisfatórios, outras cidades de médio porte podem utilizar esta técnica para realizar a previsão do comportamento do tráfego. O modelo pode ser utilizado por empresas de entregas que precisem trafegar pelos locais estudados. Assim como, pelos gestores das cidades que podem utilizar o modelo para auxiliar na gestão do trânsito de maneira geral, tanto para o planejamento quanto para a busca de soluções. É possível a utilização também pelos serviços de emergência.

Finalizando, foram encontradas algumas dificuldades na elaboração do trabalho, como a coleta de alguns dados para o modelo. Foi disponibilizado inicialmente determinados dados para a elaboração do modelo (dados de acidentes e velocidade), mas estes não foram suficientes para caracterizar a situação do trânsito. Então, foram solicitados dados adicionais (quantidade de veículos), o que tornou possível elaborar um modelo que representasse o tráfego. Apesar das dificuldades, foi possível no final deste trabalho elaborar um método para a previsão do comportamento do tráfego de cidades de médio porte, as quais poderão utilizá-lo para realizar previsões e assim conhecer as características do trânsito e buscar soluções necessárias.

Para trabalhos futuros, sugere-se a continuidade do trabalho em dois aspectos. Primeiramente é sugerido aos gestores da cidade uma investigação das causas de ocorrência de acidentes no local estudado, pois como foi mencionado no trabalho, o local tem uma grande concentração de pedestres e os motoristas deveriam ter uma atenção maior ao trafegar pelo local. E, afim de conhecer melhor os locais estudados, sugere-se realizar um estudo com dias atípicos, como por exemplo dias chuvosos, objetivando caracterizar como estes dias influenciam o tráfego.

Sugere-se também a continuidade dos estudos com o intuito de viabilizar a utilização deste modelo pela população em geral, na forma de um aplicativo. Sendo este de fácil acesso e entendimento, possibilitaria ser utilizado pela população no planejamento dos horários e dias em que precisasse trafegar pelo local, assim como também facilitaria o uso pelas empresas.

REFERÊNCIAS

- AGUADO, A. G.; CANTANHEDE, M. A. **Lógica Fuzzy**. Disponível em: <http://www.ft.unicamp.br/liag/wp/monografias/monografias/2010_IA_FT_UNICAMP_logicaFuzzi.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2016.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. Tradução de Raul Rubenich. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BARBOSA, I. **Avaliação do impacto de acidentes de trânsito no tráfego de vias urbanas a partir de valores de velocidade**. Tese (Doutorado). Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/25823/25823.PDF>>. Acesso em 18 já. 2017.
- BAUCHSPIESS, A. **Introdução aos sistemas inteligentes - aplicações em engenharia de redes neurais artificiais, lógica fuzzy e sistemas neuro-fuzzy**. Disponível em: <<http://www.ene.unb.br/adolfo/Lectures/ICIN/isi.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2016.
- BISI, B. S.; BONINI NETO, A.; BONINI, C. S. B. Redes neurais artificiais: utilização do algoritmo retropropagação para classificação de grupos em biosistemas, parte 1: introdução teórica. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 2, 2015. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/articloe/view/1231>. Acesso em: 01 abr. 2016.
- BRASIL. Lei n.9503, de 23 de setembro de 1997. **Institui o Código de Trânsito Brasileiro**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9503.htm>. Acesso em: 16 set. 2015.
- BRUSAFERRO, G. **Previsão do mercado automotivo brasileiro usando modelos matemáticos e inteligência artificial**. Dissertação (Mestrado). Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2006. Disponível em: <<http://www.croce.ggf.br/dados/IA%20ITA.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2017.
- CAMPOS, M. M.; SAITO, K. **Sistemas inteligentes em controle e automação de processos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2004.
- COELHO, A. H.; GOLDNER, L. G. **Engenharia de tráfego**. Disponível em: <http://pet.ecv.ufsc.br/wordpress/wp-content/uploads/2016/03/apostila_eng_trafego_m1.pdf>. Acesso em 14 fev. 2017.
- FELIX, E. F. **Desenvolvimento de software para a estimativa da profundidade de carbonatação, vida útil e captura de co2 de estruturas de concreto empregando RNA's**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2015. Disponível em: <<https://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/473/FELIX-TCC-ECl.pdf?sequence=2&isAllowed=y>>. Acesso em: 15 mai. 2016.

FERREIRA, R. P. **Combinação de técnicas da inteligência artificial para previsão do comportamento do tráfego veicular urbano na cidade de São Paulo.** Dissertação (Mestrado). Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2011. Disponível em:

<http://www.uninove.br/PDFs/Mestrados/Eng/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Ricardo_Pinto_Ferreira.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2016.

FULLÉR, R. **Neural fuzzy systems.** Abdo Akademi University, 1995. Disponível em: <<http://uni-obuda.hu/users/fuller.robert/ln1.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

GALVÃO, R. D.; BARROS NETO, J. F.; FERREIRA FILHO, V. J. M.; HENRIQUES, H. B. S. Roteamento de veículos com Base em sistemas de informação Geográfica. **Gestão e Produção**, v. 4, n. 2, p. 159-174, ago. 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v4n2/a05v4n2.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2016.

GAMA, M. B. **Roteirização de veículos: implementação e Melhoria do método de Clarke e Wright.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.poslogistica.com/web/images/monografias/2011-01.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2016.

GREENPEACE. **Cadê o plano de mobilidade urbana.** Disponível em: <<http://www.greenpeace.org.br/cade/>>. Acesso em 03 dez. 2016.

HAYKIN, S. **Redes neurais – princípios e práticas.** Bookman. 2 ed. Porto Alegre, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades – Presidente Prudente.** Disponível em: <http://www1.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?lang=_PT&codmun=354140&search=sao-paulo|presidente-prudente|infograficos:-dados-gerais-do-municipio>. Acesso em 02 jul. 2015.

JANG, J .S. R.; SUN, C. T.; MIZUTANI, E. **Neuro-fuzzy and soft computing: a computacional approach to learning and machine intelligence.** Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Inc. 1997.

LUCAS, M. **Sensor virtual inteligente para estimação de composições em colunas de destilação.** Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.

MAIA, L. T. **Um estudo sobre aplicação de técnicas de inteligência artificial e engenharia de software à construção de um sistema de supervisão e controle.** Dissertação (Mestrado). Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/1453/1/Dissert_Leticia%20Toledo%20Maia.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2016.

MARCHIORO, E. **Com soluções para problemas críticos, Plano de Mobilidade Urbana é apresentado à população.** Disponível em:

<<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/noticias.xhtml;jsessionid=2750DD8B5392D7F5BB9D8C92A5A3ADB0?cod=30234>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

MARRO, A. A.; SOUZA, A. M. C.; CAVALCANTE, E. R. S.; BEZERRA, G. S.; NUNES, R. O. **Lógica fuzzy: conceitos e aplicações**. Disponível em: <http://aquilesburlamaqui.wdfiles.com/local--files/logica-aplicada-a-computacao/texto_fuzzy.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2016.

MELO, A. C. S.; FERREIRA FILHO, V. J. M. Sistemas de roteirização e programação de veículos. **Pesquisa Operacional**, vol. 21, n. 2, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382001000200007>. Acesso em: 11 jan. 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Mobilidade urbana é desenvolvimento urbano**. Disponível em: <<http://www.polis.org.br/uploads/922/922.pdf>>. Acesso em 22 jun. 2016.

MORÉ, J. D. **Aplicação da lógica fuzzy na avaliação da confiabilidade humana nos ensaios não destrutivos por ultrassom**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://boente.eti.br/fuzzy/tese-fuzzy-more.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2016.

MOZELLI, L. A. **Controle fuzzy para sistemas takagi-sugeno: condições aprimoradas e aplicações**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <http://www.cpdee.ufmg.br/~palhares/dissertacao_mozelli_final.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2017.

NARUO, M. K. **O estudo do consórcio entre municípios de pequeno porte para disposição final de resíduos sólidos urbanos utilizando sistema de informações geográficas**. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-30092010-115258/pt-br.php>>. Acesso em: 07 jan. 2016.

OBSERVATÓRIO NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA – ONSV. Retrato da segurança viária no Brasil - 2014. Disponível em: <<http://iris.onsv.org.br/portaldados/downloads/retrato2014.pdf>>. Acesso em 23 set. 2016.

PRADO, R. **Introdução ao ArcGis – conceitos e comando**. Disponível em: <<http://www.ctec.ufal.br/professor/crfj/Extensao/ArcGIS/Apostila+Renato+Prado+Vol+2.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2015.

RAIA JUNIOR, A. A. **Acessibilidade e mobilidade na estimativa de um índice de potencial de viagens utilizando redes neurais artificiais e sistemas de informações geográficas**. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

RAMOS, P. G. **Uma investigação das redes *Neuro-Fuzzy* aplicadas à mineração de dados**. Trabalho de Graduação (Graduação). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1999. Disponível em: <www.di.ufpe.br/~tg/1999-1/pgr.doc>. Acesso em: 05 jan. 2016.

RESENDE, P. T. V.; SOUSA, P. R. Mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras: Um estudo sobre os impactos do congestionamento. *In*: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 12, 2009, São Paulo. **Anais...** Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/e2009_t00138_pcn41516.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2017.

SANCHEZ, E. C. M. **Controle por aprendizado acelerado e *neuro-fuzzy* de sistemas servo-hidráulicos de alta frequência**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0721406_09_cap_04.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2017.

SANTOS, A. M.; SEIXAS, J. M.; PEREIRA, B. B.; MEDRONHO, R. A. Usando redes neurais artificiais e regressão logística na predição da hepatite A. **Revista Brasileira Epidemiol**; 8(2): 117-26, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v8n2/04.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

SANTOS, L. **Análise dos acidentes de trânsito do município de São Carlos utilizando sistema de informações geográficas – SIG e ferramentas de estatística espacial**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_arquivos/11/TDE-2006-10-16T16:02:13Z-1210/Publico/DissLS.pdf>. Acesso em: 19 set. 2015.

SILVA, P. C. M. **Elementos dos sistemas de tráfego**. Disponível em: <[ftp://ftp.cefetes.br/cursos/transportes/Michellygf/SegurancaeEngenhariadeTrafego/a postilas/APOSTILA1_elementos%20do%20sistema%20de%20trafego.pdf](ftp://ftp.cefetes.br/cursos/transportes/Michellygf/SegurancaeEngenhariadeTrafego/a%20postilas/APOSTILA1_elementos%20do%20sistema%20de%20trafego.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2016.

SOUSA, J. N. P. **Aplicação de lógica *fuzzy* em sistemas de controle de tráfego metropolitano em rodovias dotadas de faixas exclusivas para ônibus**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://www.afonseca.eng.br/aulas/artigos/fuzzy/2005%20-%20DISSERTACAO-COPPE%20-%20sousa%20-%20trafego%20em%20linha%20de%20onibus%20.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

SOUSA, P. V. B. **Mapas colaborativos na internet: um estudo de anotações espaciais dos problemas urbanos**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/5963/1/Paulo%20Victor%20-%20Mapas%20Colaborativos%20na%20Internet.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2015.

TEIXEIRA, R. A.; CORRÊA, M. V.; ASSIS, J. C. O. Redes neuro *fuzzy*: algoritmo de treinamento e aplicações. **Principium Online**: Iniciação Científica no Unileste-MG, v. 1, n. 3, p.152-168, 2007. Disponível em: <http://www.unilestemg.br/principiumonline/publicacoes/03/downloads/152_168_rede_s_neuro.pdf>. Acesso em: 07 de jan. 2015.

VACCARI, L. R.; FANINI, V. **Série de cadernos técnicos: Mobilidade urbana**. Disponível em: <www.crea-pr.org.br>. Acesso em 10 jul. 2016.

VALENTE, A. M.; NOVAES, A. G.; PASSAGLIA, E.; VIEIRA, H. **Gerenciamento de transporte e frotas**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

VELLASCO, M. M. B. R. **Redes neurais artificiais**. Laboratório de Inteligência Computacional Aplicada, Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www2.ica.ele.puc-rio.br/Downloads%5C33/ICA-introdu%C3%A7%C3%A3o%20RNs.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2016.

VIEIRA, J.; DIAS, F. M.; MOTA, A. *Neuro-fuzzy systems: a survey*, **WSEAS Transactions on Systems**, Issue 2, Vol. 3, pp. 414-419, 2004. Disponível em: <<http://www.cee.uma.pt/morgado/down/483-343.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2017.

WAISELFISZ, J. J. Mapa da violência 2013 – acidentes de trânsito e motocicletas. Rio de Janeiro: CEBELA, 2013. Disponível em: <http://www.mapadaviolencia.org.br/pdf2013/mapa2013_transito.pdf>. Acesso em 21 jan. 2016.

ANEXOS

ANEXO A

O Anexo A traz os dados de acidentes de trânsito e de velocidade coletados.

Tabela 9 – Acidentes ocorridos na cidade de Presidente Prudente por endereço de ocorrência

TIPO	DATA	HORA	ENDEREÇO	Nº
SEM VITIMA	01/03/2015	21:45	AV DA SAUDADE	0
SEM VITIMA	01/03/2015	14:00	R BERTIOGA AV EME ALBEM PIOCHI X R PEDRO GUILHERME MARCONI	58
COM VITIMA	01/03/2015	16:18	AV MANOEL GOULART X R BELO HORIZONTE	
SEM VITIMA	02/03/2015	10:30	AV JOAQUIM CONSTANTINO	3981
SEM VITIMA	02/03/2015	13:30	R HEITOR GRAÇA	0
SEM VITIMA	02/03/2015	17:40	R DR GURGEL	0
SEM VITIMA	02/03/2015	12:20	AV 11 DE MAIO	707
SEM VITIMA	02/03/2015	18:43	R NAPOLEÃO MACHADO	315
SEM VITIMA	02/03/2015	16:27	AV MANOEL GOULART X AV 14 DE SETEMBRO	
SEM VITIMA	02/03/2015	13:09	R TOMIZO KAWAGUSHI	110
SEM VITIMA	02/03/2015	12:34	AV CEL MARCONDES X R MARIANA DE MATTOS	
SEM VITIMA	02/03/2015	11:55	R DIRCE GOMES	24
SEM VITIMA	02/03/2015	09:37	AV JOAQUIM CONSTANTINO	1350
COM VITIMA	02/03/2015	22:40	AV MANOEL GOULART	2400
ATROPELAMENTO	02/03/2015	12:50	AV 11 DE MAIO X AV CEL MARCONDES	
SEM VITIMA	03/03/2015	12:27	AV 11 DE MAIO	1
SEM VITIMA	03/03/2015	19:00	AV EME ALBEM PIOCHI	1
SEM VITIMA	03/03/2015	18:45	R DR JOSÉ FOZ	0
SEM VITIMA	03/03/2015	12:26	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	03/03/2015	11:20	AV GUSTAVO ANTONIO MARCELINO	431
SEM VITIMA	03/03/2015	11:24	AV MANOEL GOULART	603
SEM VITIMA	03/03/2015	08:45	AV CEL MARCONDES	1
SEM VITIMA	03/03/2015	04:43	AV BRASIL	1383
SEM VITIMA	03/03/2015	18:45	AV EME ALBEM PIOCHI	1342
COM VITIMA	03/03/2015	09:15	AV BRASIL X AV 11 DE MAIO	0
COM VITIMA	03/03/2015	11:35	R ANTONIO RODRIGUES	301
SEM VITIMA	04/03/2015	21:50	R CAP ALBERTO MENDES JUNIOR	483
SEM VITIMA	04/03/2015	22:15	ROTATÓRIA DO MUSEU	0
SEM VITIMA	04/03/2015	13:10	R JOSÉ BONGIOVANI	1595
SEM VITIMA	04/03/2015	18:52	AV MANOEL GOULART	0
COM VITIMA	04/03/2015	12:30	AV MANOEL GOULART	1071
SEM VITIMA	05/03/2015	16:00	AV BRASIL	1845
SEM VITIMA	05/03/2015	22:20	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	05/03/2015	22:40	AV MANOEL GOULART	4000
SEM VITIMA	05/03/2015	15:15	R MAJOR FELICIO TARABAY	399
SEM VITIMA	05/03/2015	10:00	R OROZIMBO COSTA	175
SEM VITIMA	05/03/2015	07:30	AV BRASIL	0
COM VITIMA	05/03/2015	19:25	AV 11 DE MAIO X R DONATO ARMELIM AV MANOEL GOULART X R REVERENDO	0
COM VITIMA	05/03/2015	15:50	CORIOLANO	0
COM VITIMA	05/03/2015	13:46	AV BRASIL	1838
ATROPELAMENTO	05/03/2015	13:15	AV COMENDADOR HIROSHI HIOSHIO	0
SEM VITIMA	06/03/2015	08:15	AV JOAQUIM CONSTANTINO	7000

SEM VITIMA	06/03/2015	12:30	AV MANOEL GOULART	1900
SEM VITIMA	06/03/2015	18:30	R ANTONIO RODRIGUES	0
SEM VITIMA	06/03/2015	07:30	R AVIADOR NORBERTO VALIM	0
SEM VITIMA	06/03/2015	15:10	AV BRASIL	1290
ATROPELAMENTO	06/03/2015	18:19	R JOSÉ BONGIOVANI	0
ATROPELAMENTO	06/03/2015	16:34	AV BRASIL X R TEM NICOLAU MAFFEI AV CELESTINO FIGUEIREDO X R DR JOÃO GONÇALVES FOZ	0
COM VITIMA	06/03/2015	13:50	R VENCESLAU BRAZ X R DONATO ARMELIM	0
COM VITIMA	06/03/2015	11:21	R IMIL ESPER	53
SEM VITIMA	06/03/2015	11:15	R VENCESLAU BRAZ X R DONATO ARMELIM	0
SEM VITIMA	07/03/2015	19:30	AV GUSTAVO ANTONIO MARCELINO	114
COM VITIMA	07/03/2015	19:26	AV MIGUEL DAMHA X AV JOAQUIN CONSTANTINO	0
SEM VITIMA	07/03/2015	08:37	AV CELESTINO FIGUEIREDO	559
SEM VITIMA	07/03/2015	11:37	R JOAQUIM NABUCO	438
SEM VITIMA	07/03/2015	14:33	R DR JOSÉ FOZ	1370
SEM VITIMA	07/03/2015	12:41	R ANTONIO RODRIGUES	1330
SEM VITIMA	07/03/2015	16:15	AV DA SAUDADE	1551
SEM VITIMA	07/03/2015	16:20	AV MANOEL GOULART	1800
SEM VITIMA	08/03/2015	13:10	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	08/03/2015	19:43	AV CEL MARCONDES AV GUSTAVO ANTONIO MARCELINO X AV	2700
COM VITIMA	09/03/2015	11:45	RAIMUNDO NONATO DE LIMA	0
SEM VITIMA	09/03/2015	14:53	R ROBERTO SIMONSEN	305
SEM VITIMA	09/03/2015	13:17	R JOÃO BATISTA COLNAGO	151
SEM VITIMA	09/03/2015	12:22	R DONATO ARMELIN X R DEMOCRATA	0
SEM VITIMA	09/03/2015	11:56	AV 11 DE MAIO	1539
SEM VITIMA	09/03/2015	10:00	AV TANCREDO NEVES	0
SEM VITIMA	09/03/2015	10:10	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	09/03/2015	13:10	R JOSÉ BONGIOVANI R BARÃO DO RIO BRANCO X AV CEL MARCONDES	1010
SEM VITIMA	09/03/2015	09:00	R FRANCISCO GOULART X AV BRASIL	0
SEM VITIMA	09/03/2015	16:00	R BELA X AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	09/03/2015	18:50	AV JOAQUIM CONSTANTINO	3025
SEM VITIMA	09/03/2015	13:25	AV OSVALDO DA SILVA	750
COM VITIMA	10/03/2015	11:45	AV DA SAUDADE X R ARGEMIRO VANTINI	0
COM VITIMA	10/03/2015	08:48	R LUIZ PERETTI X R DANIEL LUIZARI	0
SEM VITIMA	10/03/2015	16:05	R DR CIRO BUENO	126
SEM VITIMA	10/03/2015	15:55	AV 14 DE SETEMBRO X AV DA SAUDADE	0
SEM VITIMA	10/03/2015	15:20	AV 11 DE MAIO	0
SEM VITIMA	10/03/2015	19:10	AV DA SAUDADE	1155
SEM VITIMA	10/03/2015	20:40	AV CIDADE FUKUYAMA	441
SEM VITIMA	10/03/2015	00:48	R HEITOR GRAÇA	922
SEM VITIMA	10/03/2015	09:15	AV GUSTAVO ANTONIO MARCELINO	571
SEM VITIMA	10/03/2015	12:15	R CRISTO REDENTOR	0
SEM VITIMA	10/03/2015	13:40	AV CEL MARCONDES	1200
COM VITIMA	11/03/2015	14:05	R PADRE JOÃO GOETZ X R JOSÉ MARIA DE LIMA	0
SEM VITIMA	11/03/2015	15:40	AV CEL MARCONDES	4016
SEM VITIMA	11/03/2015	17:10	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	11/03/2015	07:22	AV CELESTINO FIGUEIREDO	0
SEM VITIMA	11/03/2015	09:27	AV 14 DE SETEMBRO	0
SEM VITIMA	11/03/2015	18:45	AV DA SAUDADE	1441
SEM VITIMA	11/03/2015	17:00	R ALFREDO MACARINI	125

			AV CEL MARCONDES X R BARÃO DO RIO	
ATROPELAMENTO	12/03/2015	17:59	BRANCO	0
SEM VITIMA	12/03/2015	12:40	AV CEL MARCONDES	3536
SEM VITIMA	12/03/2015	09:40	R BARÃO DO RIO BRANCO	348
SEM VITIMA	12/03/2015	16:00	AV DA SAUDADE	1235
SEM VITIMA	12/03/2015	18:05	AV 14 DE SETEMBRO	1980
SEM VITIMA	12/03/2015	19:15	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
COM VITIMA	13/03/2015	08:00	AV MIGUEL DAMHA	100
COM VITIMA	13/03/2015	13:40	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	0
COM VITIMA	13/03/2015	17:20	AV MANOEL GOULART	1200
COM VITIMA	13/03/2015	21:30	R TUPINIQUINS	151
SEM VITIMA	13/03/2015	10:15	R JOÃO BATISTA COLNAGO	300
SEM VITIMA	13/03/2015	12:20	AV MANOEL GOULART	587
SEM VITIMA	13/03/2015	15:50	R DR JOSÉ FOZ X R DR GURGEL	0
SEM VITIMA	13/03/2015	13:30	R TEXAS	1
SEM VITIMA	13/03/2015	16:00	R TUPÃ X R JOSÉ MANOEL DA FONSECA	0
SEM VITIMA	13/03/2015	19:20	AV 14 DE SETEMBRO	1770
SEM VITIMA	13/03/2015	14:00	R JOSÉ BONGIOVANI	1
COM VITIMA	14/03/2015	20:05	R AIDE CACIATORE TOCKI	768
SEM VITIMA	14/03/2015	07:30	R KENJIRO NISHI	615
SEM VITIMA	14/03/2015	19:30	AV MANOEL GOULART	906
SEM VITIMA	14/03/2015	19:20	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	1
SEM VITIMA	14/03/2015	15:30	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	14/03/2015	15:15	R TEN NICOLAU MAFFEI	700
SEM VITIMA	14/03/2015	14:20	R TULIO CECHETTI	930
COM VITIMA	15/03/2015	06:04	R DA ALFANDEGA X R BARÃO DO RIO BRANCO	0
SEM VITIMA	16/03/2015	11:00	AV CEL MARCONDES	1200
SEM VITIMA	16/03/2015	17:15	R TEXAS	0
SEM VITIMA	16/03/2015	12:26	R LUIS CUNHA X R JOAQUIN NABUCO	0
SEM VITIMA	16/03/2015	15:25	AV OSVALDO DA SILVA X R JOSÉ ZERIAL	0
SEM VITIMA	17/03/2015	12:15	AV 11 DE MAIO	1533
SEM VITIMA	17/03/2015	16:15	AV CEL MARCONDES	2817
SEM VITIMA	17/03/2015	07:25	R 7 DE SETEMBRO	0
SEM VITIMA	17/03/2015	08:30	AV DA SAUDADE	1581
SEM VITIMA	17/03/2015	11:20	AV 11 DE MAIO	1
COM VITIMA	17/03/2015	07:47	AV BRASIL	3167
COM VITIMA	17/03/2015	12:25	AV JOAQUIM CONSTANTINO	3991
SEM VITIMA	18/03/2015	18:35	R JOSÉ BONGIOVANI	1595
SEM VITIMA	18/03/2015	12:50	AV COMENDADOR HIROSHI HIOSHIO	0
SEM VITIMA	18/03/2015	20:10	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	18/03/2015	18:50	R 15 DE NOVEMBRO	0
SEM VITIMA	18/03/2015	07:00	AV DA SAUDADE	5
SEM VITIMA	18/03/2015	07:50	R TEN NICOLAU MAFFEI	0
SEM VITIMA	18/03/2015	15:30	AV DA SAUDADE	535
COM VITIMA	18/03/2015	13:32	R ALVARES MACHADO	735
COM VITIMA	18/03/2015	08:00	R RUI BARBOSA	868
COM VITIMA	18/03/2015	18:15	R BARÃO DO RIO BRANCO X R JOSÉ DIAS CINTRA	0
ATROPELAMENTO	18/03/2015	11:54	AV CEL MARCONDES	1825
SEM VITIMA	19/03/2015	14:24	R RUI BARBOSA	722
SEM VITIMA	19/03/2015	07:31	AV 14 DE SETEMBRO	1770
SEM VITIMA	19/03/2015	00:10	R FRANCISCO MACHADO DE CAMPOS	257
SEM VITIMA	19/03/2015	19:14	R ALVARES MACHADO	1
SEM VITIMA	19/03/2015	12:15	AV CEL MARCONDES	1000
SEM VITIMA	19/03/2015	15:30	R JOSÉ BONGIOVANI	1

SEM VITIMA	19/03/2015	21:00	R LUIS CUNHA	0
SEM VITIMA	19/03/2015	11:31	R TEN NICOLAU MAFFEI	0
COM VITIMA	19/03/2015	23:05	R RAIMUNDO NONATO DE LIMA	0
COM VITIMA	19/03/2015	17:48	AV JOAQUIM CONSTANTINO	890
COM VITIMA	19/03/2015	17:15	AV BRASIL	791
SEM VITIMA	20/03/2015	13:46	AV MIGUEL DAMHA	1082
SEM VITIMA	20/03/2015	11:11	AV 11 DE MAIO	1113
SEM VITIMA	20/03/2015	09:45	R JOSÉ DIAS CINTRA	540
SEM VITIMA	20/03/2015	17:30	R JOSÉ FELICIANO DE CAMPOS	211
SEM VITIMA	20/03/2015	18:06	AV 14 DE SETEMBRO	1394
SEM VITIMA	20/03/2015	16:00	R BARÃO DO RIO BRANCO	0
SEM VITIMA	20/03/2015	14:00	R DJALMA DUTRA	18
COM VITIMA	20/03/2015	09:25	R DJALMA DUTRA X R RUI BARBOSA ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI X R	0
COM VITIMA	20/03/2015	13:55	CARLOS ALVES	0
COM VITIMA	20/03/2015	13:50	AV MANOEL GOULART	604
COM VITIMA	20/03/2015	07:20	AV CELESTINO FIGUEIREDO	486
COM VITIMA	20/03/2015	14:20	AV DA SAUDADE X R JOSÉ BONGIOVANI	0
SEM VITIMA	21/03/2015	16:30	R PADRE JOÃO GOETZ	1
SEM VITIMA	21/03/2015	12:00	R MAJOR FELICIO TARABAY	615
SEM VITIMA	21/03/2015	10:10	R RUI BARBOSA	0
SEM VITIMA	21/03/2015	12:30	AV JOAQUIM CONSTANTINO	1
SEM VITIMA	21/03/2015	09:00	AV CELESTINO FIGUEIREDO	548
SEM VITIMA	21/03/2015	22:28	R RUI BARBOSA	0
SEM VITIMA	21/03/2015	21:36	R RUI BARBOSA	0
SEM VITIMA	22/03/2015	19:05	R LUIZ CESÁRIO X R SEBASTIÃO CLERIS	0
COM VITIMA	22/03/2015	18:50	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	23/03/2015	13:40	R JOSÉ LEÃO CAVALCANTE	146
SEM VITIMA	23/03/2015	18:30	R ALVARES MACHADO	1
SEM VITIMA	23/03/2015	14:40	R LAGUNA	289
SEM VITIMA	23/03/2015	17:00	R BARÃO DO RIO BRANCO	100
SEM VITIMA	23/03/2015	15:25	R VENCESLAU BRAZ	55
SEM VITIMA	23/03/2015	09:48	R CASTRO ALVES	0
SEM VITIMA	23/03/2015	08:00	AV CEL MARCONDES	2555
COM VITIMA	23/03/2015	18:32	R PADRE JOÃO GOETZ	0
ATROPELAMENTO	23/03/2015	15:20	AV CEL MARCONDES	2221
SEM VITIMA	24/03/2015	18:11	AV MANOEL FAUSTINO	10
SEM VITIMA	24/03/2015	13:20	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	24/03/2015	17:45	AV JOAQUIM CONSTANTINO	431
SEM VITIMA	24/03/2015	18:57	AV MANOEL GOULART	1028
SEM VITIMA	24/03/2015	10:05	R MAESTRO FRANCISCO FORTUNATO	786
SEM VITIMA	24/03/2015	09:46	AV JOAQUIM CONSTANTINO	3981
SEM VITIMA	24/03/2015	13:20	AV BRASIL	1002
SEM VITIMA	24/03/2015	13:30	AV MANOEL GOULART	1217
SEM VITIMA	24/03/2015	10:05	R VISCONDE DE CAIRU	0
COM VITIMA	24/03/2015	17:47	R ANTONIO RODRIGUES AV JOÃO GONÇALVES FÓZ X R EUFRAZIO DE	1149
COM VITIMA	24/03/2015	08:50	TOLEDO	0
COM VITIMA	24/03/2015	08:00	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	0
COM VITIMA	24/03/2015	08:08	AV MANOEL GOULART	563
COM VITIMA	24/03/2015	16:00	AV MANOEL GOULART X R 12 DE OUTUBRO	0
SEM VITIMA	25/03/2015	15:30	AV MANOEL GOULART	998
SEM VITIMA	25/03/2015	13:54	AV CEL MARCONDES	3355
SEM VITIMA	25/03/2015	09:35	R BARÃO DO RIO BRANCO	0
SEM VITIMA	25/03/2015	06:00	ROTATÓRIA DA SAUDADE	0

SEM VITIMA	25/03/2015	11:30	R JOSÉ BONGIOVANI	351
SEM VITIMA	25/03/2015	10:50	AV BRASIL	2060
SEM VITIMA	25/03/2015	20:19	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	25/03/2015	19:36	R JOAQUIM MARQUES RODRIGUES	138
SEM VITIMA	25/03/2015	13:29	AV BRASIL	2170
COM VITIMA	25/03/2015	13:25	R JOSÉ BONGIOVANI	1162
COM VITIMA	25/03/2015	18:15	R TULIO CECHETTI	757
COM VITIMA	25/03/2015	19:02	AV MANOEL GOULART X R DJALMA DUTRA	0
SEM VITIMA	26/03/2015	11:00	R CAP ALBERTO MENDES JUNIOR	0
SEM VITIMA	26/03/2015	15:30	R ALVARES MACHADO	0
SEM VITIMA	26/03/2015	17:20	AV ANA JACINTA	350
COM VITIMA	26/03/2015	07:15	AV DA SAUDADE X R GENOVEVA PIMENTA	0
COM VITIMA	26/03/2015	18:00	AV DO VEREADOR X R FLORIVALDO LEAL	0
COM VITIMA	26/03/2015	12:40	R WALTER FARIA MOTTA	125
COM VITIMA	26/03/2015	12:59	R ANTONIO CANHETTI	773
SEM VITIMA	27/03/2015	18:43	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	27/03/2015	17:50	AV 11 DE MAIO	1533
SEM VITIMA	27/03/2015	09:31	AV JOAQUIM CONSTANTINO	3025
SEM VITIMA	27/03/2015	11:49	R JOSÉ BONGIOVANI	1297
COM VITIMA	27/03/2015	17:50	AV MARECHAL DEODORO	495
COM VITIMA	27/03/2015	20:00	AV MANOEL GOULART	1835
SEM VITIMA	28/03/2015	15:40	R JOSÉ BONGIOVANI	311
SEM VITIMA	28/03/2015	16:25	R JOSÉ BERLOTI	0
SEM VITIMA	28/03/2015	07:30	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	28/03/2015	11:54	R JOÃO GONÇALVES FOZ X AV 11 DE MAIO R ANTONIO BONGIOVANI X R MARIANA DE	0
COM VITIMA	28/03/2015	18:11	MATOS	0
SEM VITIMA	29/03/2015	16:08	AV JOSÉ CAMPOS DO AMARAL	1
SEM VITIMA	29/03/2015	15:50	AV BRASIL X AV MANOEL GOULART	0
COM VITIMA	29/03/2015	16:20	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	3015
SEM VITIMA	30/03/2015	06:35	R MARIA APARECIDA	0
SEM VITIMA	30/03/2015	12:08	R TEN NICOLAU MAFFEI	1536
SEM VITIMA	30/03/2015	11:30	AV BRASIL	599
SEM VITIMA	30/03/2015	17:45	AV CEL MARCONDES	1200
SEM VITIMA	30/03/2015	18:40	AV MARGINAL	0
SEM VITIMA	30/03/2015	18:30	R DR ALBERTINO SOBRADO	0
SEM VITIMA	30/03/2015	11:45	AV BRASIL	913
SEM VITIMA	30/03/2015	10:16	AV BRASIL	1150
SEM VITIMA	30/03/2015	09:20	R SANTA LUZIA	94
SEM VITIMA	30/03/2015	19:05	R JOSÉ BONGIOVANI AV CEL MARCONDES X AV JOAQUIM	975
SEM VITIMA	30/03/2015	12:45	CONSTANTINO	0
COM VITIMA	30/03/2015	20:00	R JOSÉ LEÃO CAVALCANTE	0
SEM VITIMA	31/03/2015	17:33	AV BRASIL	1954
SEM VITIMA	31/03/2015	17:40	AV JOAQUIM CONSTANTINO	1
SEM VITIMA	31/03/2015	20:20	AV 14 DE SETEMBRO	1000
SEM VITIMA	31/03/2015	20:00	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	31/03/2015	18:00	AV 11 DE MAIO	1
SEM VITIMA	31/03/2015	12:08	R LUIS CUNHA	1
SEM VITIMA	31/03/2015	12:45	R PASTOR JORGE	1
SEM VITIMA	31/03/2015	15:00	AV 11 DE MAIO	1
SEM VITIMA	31/03/2015	09:57	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	01/04/2015	14:10	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	425
SEM VITIMA	01/04/2015	12:50	AV 14 DE SETEMBRO	2820
SEM VITIMA	01/04/2015	13:50	R TOMOGIRO OCHIAI	50

SEM VITIMA	01/04/2015	14:20	R RUI BARBOSA	1736
SEM VITIMA	01/04/2015	14:50	R BARÃO DO RIO BRANCO	1649
SEM VITIMA	01/04/2015	13:50	AV VEREADOR AURELINO COUTINHO	2111
SEM VITIMA	01/04/2015	17:47	AV MARGINAL	100
SEM VITIMA	01/04/2015	17:02	AV MANOEL GOULART	1056
SEM VITIMA	02/04/2015	12:15	AV CEL MARCONDES	1
SEM VITIMA	02/04/2015	18:40	AV 11 DE MAIO	1533
SEM VITIMA	02/04/2015	08:50	AV 11 DE MAIO	1533
SEM VITIMA	02/04/2015	11:18	R BELA VISTA	1
COM VITIMA	02/04/2015	15:15	AV SÃO PAULO	488
COM VITIMA	02/04/2015	08:49	AV ADEMAR DE BARROS X R JULIO PRESTES	
COM VITIMA	02/04/2015	14:00	AV MANOEL GOULART X R STA HELENA	
SEM VITIMA	03/04/2015	17:50	AV DA SAUDADE	880
SEM VITIMA	04/04/2015	23:40	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	04/04/2015	22:35	AV CEL MARCONDES X AV MARECHAL DEODORO	
COM VITIMA	04/04/2015	18:24	R JOSE MORALES X R ERMINIO MINATTI	
SEM VITIMA	05/04/2015	21:49	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	05/04/2015	16:00	R SIQUEIRA CAMPOS	1545
SEM VITIMA	05/04/2015	12:24	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	3015
SEM VITIMA	05/04/2015	23:47	R WINSTON CHURCHIL	234
SEM VITIMA	05/04/2015	12:26	AV BRASIL	600
SEM VITIMA	06/04/2015	17:30	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	06/04/2015	14:00	AV DA SAUDADE	1
SEM VITIMA	06/04/2015	12:50	AV 11 DE MAIO	1
SEM VITIMA	06/04/2015	11:30	R ANGELO SUMITA	77
SEM VITIMA	06/04/2015	13:45	R JOAQUIM NABUCO	0
SEM VITIMA	06/04/2015	14:00	AV CEL MARCONDES	1
SEM VITIMA	06/04/2015	08:15	AV 11 DE MAIO	183
SEM VITIMA	06/04/2015	11:30	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	06/04/2015	09:25	R DR CIRO BUENO	40
SEM VITIMA	06/04/2015	10:10	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	06/04/2015	16:54	AV DA SAUDADE	535
SEM VITIMA	06/04/2015	17:00	AV BRASIL	0
COM VITIMA	06/04/2015	12:50	R NAPOLEÃO ANTUNES RIBEIRO HOMEM	471
COM VITIMA	06/04/2015	11:00	AV BRASIL	1171
SEM VITIMA	07/04/2015	11:00	R RUI BARBOSA	395
SEM VITIMA	07/04/2015	21:20	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	2099
SEM VITIMA	07/04/2015	16:30	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	3500
SEM VITIMA	07/04/2015	10:00	AV MANOEL GOULART	3403
SEM VITIMA	07/04/2015	12:20	AV SALIM FARAH MALUF	0
COM VITIMA	07/04/2015	09:45	AV CEL MARCONDES	2600
COM VITIMA	07/04/2015	07:48	R ANTONIO KATAOKA X R IPIRANGA	
COM VITIMA	07/04/2015	07:05	R CRISTO REDENTOR X R POTIGUARES	
SEM VITIMA	08/04/2015	08:00	AV 11 DE MAIO	1
SEM VITIMA	08/04/2015	16:50	AV 11 DE MAIO	1113
SEM VITIMA	08/04/2015	10:32	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	08/04/2015	11:03	AV BRASIL	1810
SEM VITIMA	08/04/2015	12:25	AV BRASIL	1129
SEM VITIMA	08/04/2015	17:18	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	08/04/2015	17:30	AV CEL MARCONDES	2201
SEM VITIMA	08/04/2015	11:40	R 12 DE OUTUBRO	1832
SEM VITIMA	08/04/2015	15:00	AV 11 DE MAIO	0

COM VITIMA	08/04/2015	07:30	R DR JOSÉ FOZ X R DOMINGOS DE MORAES	
SEM VITIMA	09/04/2015	09:30	AV EME ALBEM PIOCHI	75
SEM VITIMA	09/04/2015	18:13	AV CEL MARCONDES	2357
SEM VITIMA	09/04/2015	16:50	AV CEL MARCONDES	1433
SEM VITIMA	09/04/2015	14:00	R JOSÉ FELICIANO DE CAMPOS	140
SEM VITIMA	09/04/2015	11:00	R RIBEIRO DE BARROS	1646
SEM VITIMA	09/04/2015	12:00	R ANTONIO FURTADO DE MIRANDA	11
SEM VITIMA	09/04/2015	09:00	AV CEL MARCONDES	3536
COM VITIMA	09/04/2015	17:17	R CASTRO ALVES X AV SÃO PAULO	
COM VITIMA	09/04/2015	22:00	AV MANOEL GOULART X R STA HELENA	
SEM VITIMA	10/04/2015	18:30	R JOAQUIM NABUCO	1098
SEM VITIMA	10/04/2015	09:15	R MAESTRO FRANCISCO FORTUNATO	786
SEM VITIMA	10/04/2015	16:40	R DONATO ARMELIN	0
SEM VITIMA	10/04/2015	19:07	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	10/04/2015	14:17	AV BRASIL	3000
SEM VITIMA	10/04/2015	12:13	R MARIANA DE MATTOS	77
SEM VITIMA	10/04/2015	11:00	R RUI BARBOSA	700
SEM VITIMA	10/04/2015	11:34	AV DA SAUDADE	200
SEM VITIMA	10/04/2015	10:48	R ALFREDO PEREIRA RAMOS	100
COM VITIMA	10/04/2015	18:30	R JOSÉ CUPERTINO X R JOÃO GONÇALVES FOZ AV MIGUEL DAMHA X AV VER AURELIANO	
COM VITIMA	10/04/2015	13:40	COUTINHO	
COM VITIMA	10/04/2015	17:20	R BELO HORIZONTE X R BERTIOGA	
ATROPELAMENTO	10/04/2015	19:03	R ORLANDO CARLOS DA SILVA	851
SEM VITIMA	11/04/2015	07:05	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	11/04/2015	09:30	AV DA SAUDADE	0
SEM VITIMA	11/04/2015	12:00	R ARTHUR VILA REAL	0
SEM VITIMA	11/04/2015	17:10	R 14 DE SETEMBRO	1880
SEM VITIMA	11/04/2015	22:10	R 14 DE SETEMBRO	1184
SEM VITIMA	11/04/2015	20:42	AV OSVALDO DA SILVA	609
COM VITIMA	11/04/2015	07:20	R JOSÉ BONGIOVANI	1297
SEM VITIMA	12/04/2015	17:30	R DONATO ARMELIN AV CEL MARCONDES X AV JOAQUIM	0
COM VITIMA	12/04/2015	00:00	CONSTANTINO	
COM VITIMA	12/04/2015	14:00	AV BRASIL X R FRANCISCO GOULART	
SEM VITIMA	13/04/2015	07:25	AV CEL MARCONDES	2135
SEM VITIMA	13/04/2015	08:19	R ROBERTO SIMONSEN	10
SEM VITIMA	13/04/2015	08:00	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	1000
SEM VITIMA	13/04/2015	10:40	RUA DO ALGODÃO	0
SEM VITIMA	13/04/2015	08:30	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	13/04/2015	10:30	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	13/04/2015	09:30	R BELA VISTA	425
SEM VITIMA	13/04/2015	12:10	R DONATO ARMELIN	1350
SEM VITIMA	13/04/2015	14:50	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
SEM VITIMA	13/04/2015	17:00	AV MANOEL GOULART	2651
SEM VITIMA	13/04/2015	12:45	R ANTONIO RODRIGUES	73
SEM VITIMA	13/04/2015	16:30	R DR WALDEMAR MOTA	87
SEM VITIMA	14/04/2015	15:30	AV DA SAUDADE R REVERENDO CORIOLANO X AV MANOEL	1215
SEM VITIMA	14/04/2015	14:10	GOULART AV COMENDADOR HIROSHI HIOSHIO X AV 11	0
SEM VITIMA	14/04/2015	07:00	MAIO TRAVESSA FRANCISCO GOULART X R SIQUEIRA	0
SEM VITIMA	14/04/2015	11:00	CAMPOS	0

SEM VITIMA	14/04/2015	18:30	AV CEL MARCONDES	1200
COM VITIMA	14/04/2015	19:36	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	2099
COM VITIMA	14/04/2015	19:13	AV MANOEL GOULART X R 12 DE OUTUBRO	0
SEM VITIMA	15/04/2015	13:25	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
SEM VITIMA	15/04/2015	16:26	AV CEL MARCONDES	1850
SEM VITIMA	15/04/2015	18:30	AV DA SAUDADE	1105
SEM VITIMA	15/04/2015	07:00	AV CIRO BUENO	1
SEM VITIMA	15/04/2015	14:00	R DANIEL MARTINS	1
SEM VITIMA	15/04/2015	19:00	R CRISTO REDENTOR	111
SEM VITIMA	15/04/2015	12:50	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	15/04/2015	15:37	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	15/04/2015	11:30	AV MANOEL GOULART	1976
SEM VITIMA	15/04/2015	10:00	R ANTONIO RODRIGUES	0
COM VITIMA	15/04/2015	16:56	R NATAL CASADEI X R GODOFREDO FERNANDES AV COMENDADOR HIROSHI HIOSHIO X R	0
COM VITIMA	15/04/2015	08:20	PIRATINGUI	0
SEM VITIMA	16/04/2015	12:05	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	16/04/2015	08:28	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	16/04/2015	17:18	AV JOAQUIM CONSTANTINO	1
SEM VITIMA	16/04/2015	15:30	AV MANOEL GOULART	1
SEM VITIMA	16/04/2015	21:00	R BELO HORIZONTE	1
SEM VITIMA	16/04/2015	16:50	R 14 DE SETEMBRO	
SEM VITIMA	16/04/2015	17:30	AV MANOEL GOULART AV JOAQUIM CONSTANTINO X AV CEL	2000
COM VITIMA	16/04/2015	19:31	MARCONDES	0
COM VITIMA	16/04/2015	17:35	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	2039
SEM VITIMA	17/04/2015	17:30	R OLENO DA CUNHA VIEIRA	107
SEM VITIMA	17/04/2015	09:30	R DR JOSÉ FOZ	1819
SEM VITIMA	17/04/2015	11:00	AV 11 DE MAIO X AV DA SAUDADE	0
SEM VITIMA	17/04/2015	13:30	AV DA SAUDADE	481
SEM VITIMA	17/04/2015	14:09	R ELISEU ALVARES	265
SEM VITIMA	17/04/2015	10:30	R ANTONIO RODRIGUES	0
SEM VITIMA	17/04/2015	18:48	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	17/04/2015	18:10	AV EME ALBEM PIOCHI	487
SEM VITIMA	17/04/2015	15:00	R VICENTE BACARO X R MARIO SALVADOR	0
COM VITIMA	17/04/2015	12:30	AV MANOEL GOULART X R 12 DE OUTUBRO	0
COM VITIMA	22/06/2015	16:40	AV CEL MARCONDES X R LUIS CUNHA	0
COM VITIMA	17/04/2015	22:00	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	2360
ATROPELAMENTO	17/04/2015	10:20	AV VEREADOR AURELINO COUTINHO	2111
SEM VITIMA	18/04/2015	18:15	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	18/04/2015	14:50	AV DA SAUDADE	1155
SEM VITIMA	18/04/2015	22:03	AV 11 DE MAIO	105
SEM VITIMA	18/04/2015	17:50	AV MANOEL GOULART	2400
COM VITIMA	18/04/2015	15:30	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI AV MANOEL GOULART X R REVERENDO	3015
COM VITIMA	18/04/2015	08:55	CORIOLANO	0
COM VITIMA	18/04/2015	15:38	AV COMENDADOR HIROSHI HIOSHIO X R CAETES	0
ATROPELAMENTO	18/04/2015	11:40	R BARÃO DO RIO BRANCO	454
SEM VITIMA	19/04/2015	20:55	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	19/04/2015	12:45	R ANGELO CALABRETA	0
SEM VITIMA	19/04/2015	01:40	AV MANOEL GOULART	1800
SEM VITIMA	20/04/2015	09:25	AV DA SAUDADE	0
SEM VITIMA	20/04/2015	07:55	R TEN NICOLAU MAFFEI	861
SEM VITIMA	20/04/2015	15:30	AV CEL MARCONDES	1
SEM VITIMA	20/04/2015	19:30	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	0

SEM VITIMA	20/04/2015	18:15	AV CEL MARCONDES	1
SEM VITIMA	20/04/2015	16:15	AV JOAQUIM CONSTANTINO	411
SEM VITIMA	20/04/2015	14:20	AV CEL MARCONDES	3536
SEM VITIMA	20/04/2015	14:29	AV MANOEL GOULART	2400
COM VITIMA	20/04/2015	13:25	AV EME ALBEM PIOCHI	1124
ATROPELAMENTO	20/04/2015	23:00	R EDUARDO ANDREASI	150
SEM VITIMA	21/04/2015	17:16	R CAROLINA LOPES DE FARIAS	57
SEM VITIMA	21/04/2015	22:11	AV CEL MARCONDES	2267
COM VITIMA	21/04/2015	19:00	R JOSÉ BONGIOVANI	1366
SEM VITIMA	22/04/2015	08:35	R GUILHERME DE CARVALHO WITAKER JUNIOR	101
SEM VITIMA	22/04/2015	15:30	R RUI BARBOSA	445
SEM VITIMA	22/04/2015	10:00	AV WASHINGTON LUIZ	651
SEM VITIMA	22/04/2015	12:10	AV VEREADOR AURELINO COUTINHO	1
SEM VITIMA	22/04/2015	13:09	R JOSÉ BONGIOVANI	1595
SEM VITIMA	22/04/2015	11:11	AV DA SAUDADE	1
SEM VITIMA	22/04/2015	10:30	AV BRASIL	1501
SEM VITIMA	22/04/2015	08:45	AV CEL MARCONDES	1618
COM VITIMA	22/04/2015	08:30	R JOSÉ MARIA ARMOND	139
SEM VITIMA	23/04/2015	21:10	AV 11 DE MAIO	0
SEM VITIMA	23/04/2015	08:30	AV MANOEL GOULART	409
SEM VITIMA	23/04/2015	13:30	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
SEM VITIMA	23/04/2015	08:50	R JOSÉ BONGIOVANI	1238
SEM VITIMA	23/04/2015	11:20	AV CEL MARCONDES	1840
SEM VITIMA	23/04/2015	11:15	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	23/04/2015	17:30	R ROBERTO MANGE	151
SEM VITIMA	24/04/2015	09:50	AV BRASIL	2249
SEM VITIMA	24/04/2015	14:28	R DOMINGOS VERNILLE	315
SEM VITIMA	24/04/2015	15:27	AV BRASIL	2830
SEM VITIMA	24/04/2015	11:50	AV CEL MARCONDES	2700
SEM VITIMA	24/04/2015	19:00	AV 14 DE SETEMBRO	1
SEM VITIMA	24/04/2015	10:30	R MARREY JUNIOR	150
COM VITIMA	24/04/2015	08:08	R BARÃO DO RIO BRANCO	703
ATROPELAMENTO	24/04/2015	17:20	AV MARECHAL DEODORO AV MANOEL GOULART X AV CELESTINO	400
ATROPELAMENTO	24/04/2015	07:24	FIGUEIREDO	0
SEM VITIMA	24/04/2015	17:46	AV 14 DE SETEMBRO	340
SEM VITIMA	25/04/2015	17:15	AV DA SAUDADE	0
SEM VITIMA	25/04/2015	11:00	AV DA SAUDADE	0
SEM VITIMA	25/04/2015	17:40	R OROZIMBO COSTA	0
SEM VITIMA	25/04/2015	15:40	AV CELESTINO FIGUEIREDO	549
SEM VITIMA	25/04/2015	11:10	R JOSÉ DIAS CINTRA	18
SEM VITIMA	25/04/2015	10:10	R JOSÉ DIAS CINTRA	651
COM VITIMA	25/04/2015	18:05	AV MANOEL GOULART	1636
ATROPELAMENTO	25/04/2015	17:42	AV CEL MARCONDES	1915
SEM VITIMA	26/04/2015	04:30	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	26/04/2015	12:45	AV DA SAUDADE	444
COM VITIMA	26/04/2015	14:30	R HERMINIO BOLOGNA	11
SEM VITIMA	27/04/2015	21:55	AV CEL MARCONDES	1200
SEM VITIMA	27/04/2015	17:30	AV 14 DE SETEMBRO	804
SEM VITIMA	27/04/2015	14:40	AV BRASIL	1097
SEM VITIMA	27/04/2015	14:15	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	27/04/2015	09:00	AV MANOEL GOULART	3000
SEM VITIMA	27/04/2015	14:00	AV 11 DE MAIO	1319
SEM VITIMA	27/04/2015	09:08	AV MANOEL GOULART	4110
SEM VITIMA	27/04/2015	09:00	AV MIGUEL DAMHA	123

SEM VITIMA	27/04/2015	09:30	R WINSTON CHURCHIL	0
COM VITIMA	27/04/2015	00:23	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	1989
COM VITIMA	27/04/2015	11:20	AV MANOEL GOULART	1240
COM VITIMA	27/04/2015	12:08	R ANTONIO RODRIGUES X R HEITOR GRAÇA AV CELESTINO FIGUEIREDO X R JOÃO	0
COM VITIMA	27/04/2015	13:44	GONÇALVES FÓZ	0
ATROPELAMENTO	27/04/2015	10:00	AV BRASIL	1121
SEM VITIMA	28/04/2015	17:15	R PIONEIRO JOSE LORENCETE	1
SEM VITIMA	28/04/2015	16:15	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	28/04/2015	15:15	AV CEL MARCONDES	1
SEM VITIMA	28/04/2015	15:07	AV CEL MARCONDES	1750
SEM VITIMA	28/04/2015	14:30	R 14 DE SETEMBRO	2800
SEM VITIMA	28/04/2015	17:33	AV MANOEL GOULART	1820
SEM VITIMA	28/04/2015	12:40	AV MANOEL GOULART X R MARIA APARECIDA	
SEM VITIMA	29/04/2015	20:45	R VISCONDE DE CAIRU	0
SEM VITIMA	29/04/2015	15:10	R ANGELO SUMITA	180
SEM VITIMA	29/04/2015	11:10	R 12 DE OUTUBRO	0
SEM VITIMA	30/04/2015	09:40	AV MANOEL GOULART	1110
SEM VITIMA	30/04/2015	11:10	R DR JOSÉ FOZ	0
SEM VITIMA	30/04/2015	14:20	R JOSÉ DIAS CINTRA	0
SEM VITIMA	30/04/2015	14:15	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	30/04/2015	17:25	AV DA SAUDADE	0
SEM VITIMA	30/04/2015	08:30	AV CEL MARCONDES	3483
SEM VITIMA	30/04/2015	10:00	AV 11 DE MAIO	2121
SEM VITIMA	30/04/2015	12:00	R IMIL ESPER	1
SEM VITIMA	30/04/2015	07:55	R WINSTON CHURCHIL	1
SEM VITIMA	30/04/2015	15:15	AV JOAQUIM CONSTANTINO	3391
SEM VITIMA	30/04/2015	17:20	AV DA SAUDADE	444
SEM VITIMA	30/04/2015	17:30	AV JOAQUIM CONSTANTINO	1000
COM VITIMA	30/04/2015	14:15	AV PADRE JOÃO GOETZ	686
COM VITIMA	30/04/2015	18:38	R BARÃO DO RIO BRANCO X R DR JOSÉ FOZ	
SEM VITIMA	29/04/2015	14:00	AV BRASIL	846
SEM VITIMA	01/05/2015	02:30	R HEITOR GRAÇA	990
SEM VITIMA	01/05/2015	15:30	R TEN NICOLAU MAFFEI	975
SEM VITIMA	01/05/2015	16:29	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	01/05/2015	21:40	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	01/05/2015	20:40	AV 14 DE SETEMBRO	2800
SEM VITIMA	01/05/2015	20:45	R ANTONIO CANHETTI	1069
COM VITIMA	01/05/2015	23:20	AV JOAQUIM CONSTANTINO	4659
COM VITIMA	01/05/2015	16:00	AV MIGUEL DAMHA	0
SEM VITIMA	02/05/2015	02:30	R DR ALBERTINO SOBRADO	0
SEM VITIMA	02/05/2015	10:30	AV MANOEL GOULART X R BELO HORIZONTE	
SEM VITIMA	02/05/2015	09:10	R RUI BARBOSA	914
SEM VITIMA	02/05/2015	22:20	AV JOAQUIM CONSTANTINO	4659
SEM VITIMA	02/05/2015	19:30	AV 11 DE MAIO X AV HIROSHI YOSHIO	
COM VITIMA	02/05/2015	17:30	AV JOAQUIM CONSTANTINO	4430
COM VITIMA	02/05/2015	23:24	R CRISTO REDENTOR	297
COM VITIMA	02/05/2015	22:20	R DJALMA DUTRA X R RUI BARBOSA	
COM VITIMA	03/05/2015	19:10	AV CEL MARCONDES X R MARREY JUNIOR	
ATROPELAMENTO	03/05/2015	18:15	AV 11 DE MAIO	707

SEM VITIMA	04/05/2015	07:45	AV SALIM FARAH MALUF	17
SEM VITIMA	04/05/2015	12:07	R DR JOSÉ FOZ	0
SEM VITIMA	04/05/2015	14:15	AV OSVALDO DA SILVA	725
SEM VITIMA	04/05/2015	18:06	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	04/05/2015	21:00	AV DA SAUDADE	1185
SEM VITIMA	04/05/2015	18:00	R ANGELO GALI X AV 14 DE SETEMBRO	
SEM VITIMA	05/05/2015	20:30	R PADRE JOÃO GOETZ	210
SEM VITIMA	05/05/2015	15:45	AV CEL MARCONDES	3355
SEM VITIMA	05/05/2015	16:15	AV 14 DE SETEMBRO	1980
SEM VITIMA	05/05/2015	13:50	AV BRASIL	2757
SEM VITIMA	05/05/2015	06:40	AV JOAQUIM CONSTANTINO	3000
SEM VITIMA	05/05/2015	13:40	R TEN NICOLAU MAFFEI	734
SEM VITIMA	05/05/2015	16:15	R JOAQUIM NABUCO	1059
SEM VITIMA	05/05/2015	17:50	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	2613
COM VITIMA	05/05/2015	17:00	AV CELESTINO FIGUEIREDO X R ANGELO GALLI	
COM VITIMA	05/05/2015	06:40	AV MANOEL GOULART X R MARIA APARECIDA	
COM VITIMA	05/05/2015	10:10	AV BRASIL	3299
SEM VITIMA	06/05/2015	09:19	AV DA SAUDADE	801
SEM VITIMA	06/05/2015	09:54	R BELA VISTA	0
SEM VITIMA	06/05/2015	10:07	R CRISTO REDENTOR	0
SEM VITIMA	06/05/2015	10:45	R JOAQUIM NABUCO	498
SEM VITIMA	06/05/2015	14:10	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	06/05/2015	07:00	R ROBERTO SIMONSEN	0
SEM VITIMA	06/05/2015	17:10	R PADRE JOÃO GOETZ	200
SEM VITIMA	06/05/2015	16:00	AV BRASIL	1934
SEM VITIMA	06/05/2015	15:27	AV MANOEL GOULART	4500
COM VITIMA	06/05/2015	19:04	AV 14 DE SETEMBRO X AV DA SAUDADE	
COM VITIMA	06/05/2015	16:47	AV MANOEL GOULART X R STA HELENA	
COM VITIMA	06/05/2015	16:10	R DONATO ARMELIN X R VENCESLAU BRAZ	
COM VITIMA	06/05/2015	05:37	R DR JOSÉ FOZ X R LUIZ CUNHA	
SEM VITIMA	07/05/2015	10:30	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	07/05/2015	10:15	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	07/05/2015	15:00	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	07/05/2015	16:40	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	07/05/2015	16:30	AV CEL MARCONDES	2766
SEM VITIMA	07/05/2015	22:15	AV MANOEL GOULART	
SEM VITIMA	07/05/2015	16:30	AV DA SAUDADE	1809
SEM VITIMA	08/05/2015	12:40	AV MANOEL GOULART	3001
SEM VITIMA	08/05/2015	11:00	R BARÃO DO RIO BRANCO	837
SEM VITIMA	08/05/2015	13:30	R RUI BARBOSA	639
SEM VITIMA	08/05/2015	08:05	R SIQUEIRA CAMPOS X R FRANCISCO MACHADO DE CAMPOS	
COM VITIMA	08/05/2015	07:35	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI X R CARLOS ALVES	
COM VITIMA	08/05/2015	15:40	AV CEL MARCONDES	2910
COM VITIMA	08/05/2015	18:37	R DR CIRO BUENO	200

COM VITIMA	08/05/2015	09:40	AV CEL MARCONDES	1739
SEM VITIMA	09/05/2015	09:18	R BELO HORIZONTE	1
SEM VITIMA	09/05/2015	09:30	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	09/05/2015	11:00	AV MANOEL GOULART	1499
SEM VITIMA	09/05/2015	12:10	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	09/05/2015	13:30	AV MANOEL GOULART	2355
SEM VITIMA	09/05/2015	18:00	AV DA SAUDADE	1809
COM VITIMA	09/05/2015	07:50	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
COM VITIMA	09/05/2015	12:05	R VICENTE BACARO X TRAV ALVARES MACHADO	
SEM VITIMA	10/05/2015	09:30	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	10/05/2015	18:30	AV BRASIL	600
SEM VITIMA	10/05/2015	19:00	R JOSÉ BONGIOVANI	1290
SEM VITIMA	10/05/2015	20:00	R BARÃO DO RIO BRANCO	0
COM VITIMA	10/05/2015	10:55	AV DA SAUDADE	1521
SEM VITIMA	11/05/2015	12:30	R MANOEL EUGENIO	560
SEM VITIMA	11/05/2015	14:10	R MARIO SIMÕES DE SOUZA	251
SEM VITIMA	11/05/2015	03:00	R DOS IPES ROXOS	210
SEM VITIMA	11/05/2015	12:00	AV 14 DE SETEMBRO	0
SEM VITIMA	11/05/2015	07:40	R CASEMIRO DIAS	75
SEM VITIMA	11/05/2015	09:20	AV RAIMUNDO NONATO DE LIMA	510
COM VITIMA	11/05/2015	12:10	R DR JOSÉ FOZ	749
SEM VITIMA	12/05/2015	07:50	AV MANOEL GOULART	4500
SEM VITIMA	12/05/2015	09:40	R DR GURGEL	162
SEM VITIMA	12/05/2015	09:30	R VENCESLAU BRAZ	5
SEM VITIMA	12/05/2015	16:40	R JOAQUIM NABUCO	532
SEM VITIMA	12/05/2015	13:30	R MARIO FRIAS GALLEFO	481
SEM VITIMA	12/05/2015	09:30	AV JOAQUIM CONSTANTINO	596
SEM VITIMA	13/05/2015	17:45	TRAV FRANCISCO GOULART	0
SEM VITIMA	13/05/2015	14:20	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	13/05/2015	12:00	R TEN NICOLAU MAFFEI	936
COM VITIMA	13/05/2015	07:40	AV EME ALBEM PIOCHI	1440
COM VITIMA	13/05/2015	12:00	AV BRASIL	1607
COM VITIMA	13/05/2015	03:18	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	6
ATROPELAMENTO	13/05/2015	10:54	AV MANOEL GOULART X R DR JOSÉ FOZ	
SEM VITIMA	14/05/2015	14:53	AV MANOEL GOULART	3500
SEM VITIMA	14/05/2015	15:47	R DEMOCRATA	480
COM VITIMA	14/05/2015	08:00	R CRISTO REDENTOR X R TUIUTI	
SEM VITIMA	15/05/2015	11:30	AV JOAQUIM CONSTANTINO	2871
SEM VITIMA	15/05/2015	13:00	R SIQUEIRA CAMPOS	0
SEM VITIMA	15/05/2015	15:10	R RUI BARBOSA	354
SEM VITIMA	15/05/2015	16:00	R JOAQUIM PEREIRA DA PAIXÃO	107
SEM VITIMA	15/05/2015	16:00	R JOAQUIM NABUCO	438
SEM VITIMA	15/05/2015	08:35	R DR GURGEL	715
SEM VITIMA	15/05/2015	18:30	AV WASHINGTON LUIZ	0

SEM VITIMA	15/05/2015	18:28	AV CELESTINO FIGUEIREDO	0
SEM VITIMA	15/05/2015	08:35	R POTIGUARES	0
SEM VITIMA	15/05/2015	12:05	R JOÃO BATISTA COLNAGO	151
SEM VITIMA	15/05/2015	07:20	AV BRASIL	2228
SEM VITIMA	15/05/2015	18:30	AV MANOEL GOULART	3840
COM VITIMA	15/05/2015	21:07	R NAÇÕES UNIDAS X R DANIEL MARTINS	
SEM VITIMA	16/05/2015	08:45	R VENCESLAU BRAZ	90
SEM VITIMA	16/05/2015	11:30	AV MANOEL GOULART	1801
SEM VITIMA	16/05/2015	12:18	R ANTONIO RODRIGUES	958
SEM VITIMA	16/05/2015	13:10	R SIQUEIRA CAMPOS	890
SEM VITIMA	16/05/2015	16:40	R CMDOR JOÃO PERETTI	0
SEM VITIMA	16/05/2015	18:40	R TEN NICOLAU MAFFEI	700
SEM VITIMA	17/05/2015	11:00	ALAMEDA MIRIAN ROSA MESSIAS	102
COM VITIMA	17/05/2015	03:52	AV DA SAUDADE	751
COM VITIMA	17/05/2015	00:50	AV CEL MARCONDES	4942
SEM VITIMA	18/05/2015	16:22	AV 14 DE SETEMBRO	0
SEM VITIMA	18/05/2015	15:26	AV DA SAUDADE	1401
SEM VITIMA	18/05/2015	10:03	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
SEM VITIMA	18/05/2015	07:20	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	1
SEM VITIMA	18/05/2015	15:00	R DR JOSÉ FOZ	0
SEM VITIMA	18/05/2015	12:21	AV BRASIL X R ANTONIO RODRIGUES	
SEM VITIMA	18/05/2015	13:46	AV BRASIL X R DR GURGEL	
SEM VITIMA	18/05/2015	14:30	AV CEL MARCONDES	3800
COM VITIMA	18/05/2015	16:00	R CASEMIRO DIAS X R 12 DE OUTUBRO	
COM VITIMA	18/05/2015	06:47	AV DA SAUDADE	1080
COM VITIMA	18/05/2015	10:25	AV BRASIL X R HEITOR GRAÇA AV CEL MARCONDES X AV JOAQUIM CONSTANTINO	
SEM VITIMA	19/05/2015	14:30	R PADRE JOÃO GOETZ	776
SEM VITIMA	19/05/2015	18:30	AV JOAQUIM CONSTANTINO	1895
SEM VITIMA	19/05/2015	09:15	R BELA VISTA	0
SEM VITIMA	19/05/2015	12:00	ACESSO SP 270	0
SEM VITIMA	19/05/2015	16:00	AV BRASIL	791
SEM VITIMA	19/05/2015	12:35	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	19/05/2015	10:50	R JOAQUIM NABUCO	709
SEM VITIMA	19/05/2015	10:20	AV MANOEL GOULART	2651
SEM VITIMA	19/05/2015	13:20	R JOSÉ BONGIOVANI	1297
SEM VITIMA	19/05/2015	15:00	R OLIVIO CREPALDI	1
SEM VITIMA	19/05/2015	09:00	AV JOAQUIM CONSTANTINO	3025
COM VITIMA	19/05/2015	07:56	AV GUSTAVO ANTONIO MARCELINO	0
SEM VITIMA	20/05/2015	19:20	AV CEL MARCONDES	2201
SEM VITIMA	20/05/2015	19:04	R JOSÉ CUPERTINO	148
SEM VITIMA	20/05/2015	17:40	AV CELESTINO FIGUEIREDO	0
SEM VITIMA	20/05/2015	10:25	R TOMOGIRO OCHIAI	850
SEM VITIMA	20/05/2015	15:26	AV DA SAUDADE	0
SEM VITIMA	20/05/2015	14:00	AV BRASIL	692
SEM VITIMA	20/05/2015	16:40	AV DA SAUDADE	1075

SEM VITIMA	20/05/2015	13:15	R JOÃO GONÇALVES FOZ ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI X R SEISHO	1738
COM VITIMA	20/05/2015	06:50	GAKIYA	
COM VITIMA	20/05/2015	17:50	AV MANOEL GOULART X R 12 DE OUTUBRO AV CELESTINO FIGUEIREDO X R JOÃO GONÇALVES FOZ	
SEM VITIMA	21/05/2015	17:20	R BERTIOGA	10
SEM VITIMA	21/05/2015	17:00	R DEMOCRATA	0
SEM VITIMA	21/05/2015	09:20	R HEITOR GRAÇA	39
SEM VITIMA	21/05/2015	14:30	AV CEL MARCONDES	2958
SEM VITIMA	21/05/2015	11:40	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
COM VITIMA	21/05/2015	19:20	R ANTONIO RODRIGUES	1104
COM VITIMA	21/05/2015	17:15	R ANTONIO CANHETTI X R TATYZO AOKI	
COM VITIMA	21/05/2015	07:50	AV MIGUEL DAMHA	51
SEM VITIMA	22/05/2015	15:21	AV 14 DE SETEMBRO	1400
SEM VITIMA	22/05/2015	00:15	AV CEL MARCONDES	3884
SEM VITIMA	22/05/2015	13:20	R TEN NICOLAU MAFFEI	0
SEM VITIMA	22/05/2015	12:40	R HELIO PERETI	72
SEM VITIMA	22/05/2015	15:00	R SIQUEIRA CAMPOS	1236
SEM VITIMA	22/05/2015	19:30	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	22/05/2015	17:00	TRAV CIRO BUENO	0
SEM VITIMA	22/05/2015	19:33	R CAP ALBERTO MENDES JUNIOR	0
COM VITIMA	22/05/2015	22:45	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
ATROPELAMENTO	22/05/2015	14:40	R BARÃO DO RIO BRANCO	0
SEM VITIMA	23/05/2015	11:28	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
SEM VITIMA	23/05/2015	19:23	AV CEL MARCONDES	1939
COM VITIMA	23/05/2015	14:20	AV BRASIL	625
COM VITIMA	23/05/2015	15:40	R BARÃO DO RIO BRANCO X R JOAQUIM NABUCO	
SEM VITIMA	24/05/2015	05:15	AV DA SAUDADE	231
SEM VITIMA	25/05/2015	23:30	R NAPOLEÃO ANTUNES RIBEIRO HOMEM	432
SEM VITIMA	25/05/2015	10:40	AV DA SAUDADE	1910
SEM VITIMA	25/05/2015	17:07	AV EME ALBEM PIOCHI	111
SEM VITIMA	25/05/2015	18:15	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	25/05/2015	10:35	AV WASHINGTON LUIZ	0
SEM VITIMA	25/05/2015	07:40	AV 11 DE MAIO	1615
SEM VITIMA	25/05/2015	07:40	AV JOAQUIM CONSTANTINO	3000
SEM VITIMA	25/05/2015	11:40	R ANGELO ALESSI	1
SEM VITIMA	25/05/2015	15:30	AV 11 DE MAIO	0
COM VITIMA	25/05/2015	12:00	R CRISTO REDENTOR	223
COM VITIMA	25/05/2015	00:10	AV CEL MARCONDES	
SEM VITIMA	26/05/2015	08:30	R MAJOR FELICIO TARABAY	894
SEM VITIMA	26/05/2015	18:45	R CASEMIRO DIAS	0
SEM VITIMA	26/05/2015	07:00	R ANTONIO RODRIGUES	0
SEM VITIMA	26/05/2015	08:30	AV JOAQUIM CONSTANTINO	3323
SEM VITIMA	26/05/2015	09:00	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	26/05/2015	11:54	AV 14 DE SETEMBRO	2140
SEM VITIMA	26/05/2015	14:30	AV MANOEL GOULART X R BELO HORIZONTE	

SEM VITIMA	26/05/2015	11:15	R FRANCISCO MACHADO DE CAMPOS	106
SEM VITIMA	26/05/2015	19:05	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	
SEM VITIMA	26/05/2015	15:32	R SIQUEIRA CAMPOS	419
COM VITIMA	26/05/2015	07:45	R DR JOSÉ FOZ X R MAESTRO FORTUNATO	
COM VITIMA	26/05/2015	15:00	R BELMIRO DE JESUS X R ALFA BOSCOLI	
ATROPELAMENTO	26/05/2015	07:08	R DJALMA DUTRA	531
SEM VITIMA	27/05/2015	15:00	R OTHMAR BOHAC	90
SEM VITIMA	27/05/2015	18:00	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	27/05/2015	07:15	AV MANOEL GOULART X ROD RAPOSO TAVARES	
SEM VITIMA	27/05/2015	18:00	AV BRASIL	0
COM VITIMA	27/05/2015	12:50	R JOSÉ DIAS CINTRA AV SUSSUMU ANZAI X AV RAIMUNDO NONATO DE	83
COM VITIMA	27/05/2015	17:40	LIMA	
COM VITIMA	27/05/2015	19:00	R ANTONIO PEREIRA TELLES	316
COM VITIMA	27/05/2015	11:00	AV DA SAUDADE	1135
ATROPELAMENTO	27/05/2015	14:55	AV BRASIL	846
SEM VITIMA	28/05/2015	12:56	R JOSÉ BONGIOVANI	1596
SEM VITIMA	28/05/2015	11:45	R BARÃO DO RIO BRANCO	0
SEM VITIMA	28/05/2015	13:35	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	28/05/2015	14:05	R 12 DE OUTUBRO	1586
SEM VITIMA	28/05/2015	18:35	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	28/05/2015	08:00	R JOAQUIM NABUCO	1605
COM VITIMA	28/05/2015	14:00	AV PADRE JOÃO GOETZ	937
SEM VITIMA	29/05/2015	09:00	R ANTONIO FURTADO DE MIRANDA	40
SEM VITIMA	29/05/2015	21:20	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	29/05/2015	18:25	R VISCONDE DE CAIRU	49
SEM VITIMA	29/05/2015	19:15	R ROBERTO SIMONSEN	305
SEM VITIMA	29/05/2015	13:00	R ANA LUCIA	37
SEM VITIMA	29/05/2015	13:00	R BARÃO DO RIO BRANCO	575
SEM VITIMA	29/05/2015	18:50	AV MARGINAL	1
SEM VITIMA	29/05/2015	18:45	R ANTONIO FURTADO DE MIRANDA	786
ATROPELAMENTO	29/05/2015	15:01	AV BRASIL	1134
COM VITIMA	29/05/2015	08:15	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	0
SEM VITIMA	30/05/2015	18:20	R LUIS CUNHA X R FELICIO TARABAI	
SEM VITIMA	30/05/2015	11:50	AV VEREADOR AURELINO COUTINHO	0
COM VITIMA	30/05/2015	11:21	AV OSVALDO DA SILVA X AV JOSE ZERIAL	
ATROPELAMENTO	30/05/2015	21:15	AV 14 DE SETEMBRO X AV DA SAUDADE	
SEM VITIMA	31/05/2015	13:15	R FELIX RIBEIRO DA SILVA	310
SEM VITIMA	31/05/2015	21:27	AV WASHINGTON LUIZ	0
ATROPELAMENTO	31/05/2015	21:09	AV 14 DE SETEMBRO X R AMAPA	
SEM VITIMA	01/06/2015	06:45	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	1
SEM VITIMA	01/06/2015	10:30	AV CEL MARCONDES	2380
SEM VITIMA	01/06/2015	18:05	R REVERENDO CORIOLANO	2116
SEM VITIMA	01/06/2015	18:20	R RAFAEL AIALA	251
SEM VITIMA	01/06/2015	18:05	R BELO HORIZONTE	100
SEM VITIMA	01/06/2015	11:00	R FRANCISCO MACHADO DE CAMPOS	370

COM VITIMA	01/06/2015	11:05	AV MANOEL GOULART X R REVERENDO CORIOLANO	
SEM VITIMA	02/06/2015	12:15	R JOSÉ BONGIOVANI	0
SEM VITIMA	02/06/2015	06:45	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	1
SEM VITIMA	02/06/2015	18:45	R BELO HORIZONTE	567
SEM VITIMA	02/06/2015	18:15	R SETE DE SETEMBRO	0
SEM VITIMA	02/06/2015	18:10	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
SEM VITIMA	02/06/2015	23:00	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	03/06/2015	17:59	R CASEMIRO DIAS	1783
SEM VITIMA	03/06/2015	22:30	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	03/06/2015	13:15	R TEN NICOLAU MAFFEI	218
SEM VITIMA	03/06/2015	15:01	AV 11 DE MAIO	1533
SEM VITIMA	03/06/2015	15:25	R BELA VISTA	695
SEM VITIMA	03/06/2015	16:45	AV MARECHAL DEODORO X R JOAQUIM NABUCO	
SEM VITIMA	03/06/2015	10:15	AV MANOEL GOULART	2400
COM VITIMA	03/06/2015	10:25	AV BRASIL	2508
SEM VITIMA	04/06/2015	12:30	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
SEM VITIMA	04/06/2015	21:40	AV MANOEL GOULART X AV LUIZ PERETTI	
SEM VITIMA	05/06/2015	09:55	R DOMINGOS VERNILLE	0
SEM VITIMA	05/06/2015	07:40	AV MANOEL GOULART	1
SEM VITIMA	05/06/2015	11:20	AV 11 DE MAIO	1533
SEM VITIMA	05/06/2015	11:45	AV EME ALBEM PIOCHI	1246
SEM VITIMA	05/06/2015	14:00	AV BRASIL	400
SEM VITIMA	05/06/2015	15:20	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	05/06/2015	13:30	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	05/06/2015	16:45	AV CELESTINO FIGUEIREDO	1
SEM VITIMA	05/06/2015	17:23	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	4000
SEM VITIMA	05/06/2015	18:10	R ANTONIO RODRIGUES	1
SEM VITIMA	05/06/2015	22:40	AV 14 DE SETEMBRO	11
SEM VITIMA	05/06/2015	11:00	R MAJOR FELICIO TARABAY	0
ATROPELAMENTO	05/06/2015	09:45	AV CEL MARCONDES	3623
SEM VITIMA	06/06/2015	08:00	R ANTONIO RODRIGUES	1500
SEM VITIMA	06/06/2015	11:30	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	06/06/2015	11:11	AV MANOEL GOULART	2400
COM VITIMA	06/06/2015	15:50	ESTR MUNICIPAL CARAVINA	1001
ATROPELAMENTO	06/06/2015	12:52	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	07/06/2015	01:30	AV DA SAUDADE	750
COM VITIMA	07/06/2015	00:00	AV CEL MARCONDES	3220
COM VITIMA	07/06/2015	02:30	AV BRASIL	1160
SEM VITIMA	09/06/2015	16:00	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
SEM VITIMA	09/06/2015	16:10	AV MANOEL GOULART	1
SEM VITIMA	09/06/2015	14:40	R DEMOCRATA	0
SEM VITIMA	09/06/2015	13:30	R SEISHO GAKIA	381
SEM VITIMA	09/06/2015	14:35	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	09/06/2015	07:35	R DR GURGEL	0

SEM VITIMA	09/06/2015	11:30	R JOSÉ BONGIOVANI	191
SEM VITIMA	09/06/2015	19:10	R JOSÉ BONGIOVANI X R PADRE JOÃO GOETZ	
COM VITIMA	09/06/2015	12:05	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	3010
COM VITIMA	09/06/2015	07:59	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	0
COM VITIMA	09/06/2015	07:20	R MARIO BOSCOLI X R JOSE MARIA LIMA	
SEM VITIMA	08/06/2015	11:30	R 12 DE OUTUBRO	1696
SEM VITIMA	08/06/2015	07:50	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	08/06/2015	11:00	R DR JOSÉ FOZ	409
SEM VITIMA	08/06/2015	16:20	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	08/06/2015	11:30	R TEN NICOLAU MAFFEI	0
SEM VITIMA	08/06/2015	11:00	AV BRASIL	1085
SEM VITIMA	08/06/2015	10:15	R JOSE MORANDI	126
SEM VITIMA	08/06/2015	15:45	R JOAQUIM NABUCO	0
SEM VITIMA	08/06/2015	14:15	R UCHOA FILHO	0
SEM VITIMA	08/06/2015	13:15	R CORIOLANO GOMES PALMEIRA	160
SEM VITIMA	08/06/2015	13:42	R PROFESSOR DITÃO	149
SEM VITIMA	08/06/2015	19:33	R ANTONIO CANHETTI X R TATUZO AOKI	
SEM VITIMA	08/06/2015	08:30	R HEITOR GRAÇA	320
SEM VITIMA	08/06/2015	20:05	R DAS ESPATODIAS	0
SEM VITIMA	08/06/2015	18:00	AV CEL MARCONDES X R CASEMIRO DIAS	
SEM VITIMA	10/06/2015	18:20	R DR JOSÉ FOZ	1370
SEM VITIMA	10/06/2015	18:57	R ANTONIO RODRIGUES	1024
SEM VITIMA	10/06/2015	20:00	AV MANOEL GOULART	1592
SEM VITIMA	10/06/2015	07:20	AV COMENDADOR HIROSHI HIOSHIO	0
SEM VITIMA	10/06/2015	15:15	AV CEL MARCONDES	3350
SEM VITIMA	10/06/2015	15:30	AV MANOEL GOULART	200
SEM VITIMA	10/06/2015	03:30	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	4000
SEM VITIMA	10/06/2015	07:05	R DR GURGEL	0
SEM VITIMA	10/06/2015	10:40	R NICOLAU CACCIATORI	0
SEM VITIMA	10/06/2015	10:30	AV CEL MARCONDES	2050
SEM VITIMA	10/06/2015	11:30	R LUIS CUNHA	0
SEM VITIMA	10/06/2015	00:45	AV CEL MARCONDES R SIQUEIRA CAMPOS X R FRANCISCO MACHADO	4050
SEM VITIMA	10/06/2015	08:13	DE CAMPOS	
SEM VITIMA	10/06/2015	13:40	R JOSÉ BONGIOVANI	1010
COM VITIMA	10/06/2015	06:35	AV BRASIL	2476
ATROPELAMENTO	10/06/2015	13:30	R BARÃO DO RIO BRANCO	40
SEM VITIMA	11/06/2015	22:40	AV EME ALBEM PIOCHI	0
SEM VITIMA	11/06/2015	10:45	AV 11 DE MAIO	1533
SEM VITIMA	11/06/2015	14:55	AV 11 DE MAIO	1533
SEM VITIMA	11/06/2015	18:15	AV CEL MARCONDES	1
SEM VITIMA	11/06/2015	19:00	R CASEMIRO DIAS	590
SEM VITIMA	11/06/2015	20:00	AV DA SAUDADE	836
SEM VITIMA	11/06/2015	12:15	R ANTONIO PEREIRA TELLES	432
SEM VITIMA	11/06/2015	08:00	R SIQUEIRA CAMPOS	690

SEM VITIMA	11/06/2015	09:00	AV MANOEL GOULART	1
SEM VITIMA	11/06/2015	10:50	PRAÇA CEL GOULART	207
COM VITIMA	11/06/2015	07:45	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	1200
COM VITIMA	11/06/2015	10:45	R MILTON PEREIRA DE AZEVEDO	238
COM VITIMA	11/06/2015	14:20	R BELA X R 7 DE SETEMBRO	
COM VITIMA	11/06/2015	16:34	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	2800
SEM VITIMA	12/06/2015	20:15	AV WASHINGTON LUIZ	0
SEM VITIMA	12/06/2015	20:50	AV EME ALBEM PIOCHI	0
SEM VITIMA	12/06/2015	18:40	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	12/06/2015	20:00	R CASEMIRO DIAS	131
SEM VITIMA	12/06/2015	07:20	R JOÃO BATISTA COLNAGO	0
SEM VITIMA	12/06/2015	10:00	R RIBEIRO DE BARROS	0
SEM VITIMA	12/06/2015	17:39	R DR JOSÉ FOZ	0
SEM VITIMA	12/06/2015	17:35	R CASEMIRO DIAS ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI X AV ODINIR MARANGONI	1374
COM VITIMA	12/06/2015	07:54	ODINIR MARANGONI	
ATROPELAMENTO	12/06/2015	21:50	AV BRASIL X R TEM NICOLAU MAFFEI	
SEM VITIMA	13/06/2015	01:56	AV WASHINGTON LUIZ	0
SEM VITIMA	13/06/2015	09:30	AV BRASIL	630
SEM VITIMA	13/06/2015	12:30	R TEN NICOLAU MAFFEI	654
SEM VITIMA	13/06/2015	00:30	AV DA SAUDADE	1275
SEM VITIMA	13/06/2015	11:00	AV CEL MARCONDES	1200
SEM VITIMA	13/06/2015	12:30	AV CEL MARCONDES	2807
SEM VITIMA	14/06/2015	05:30	AV DA SAUDADE	0
SEM VITIMA	14/06/2015	01:20	AV CEL MARCONDES	0
COM VITIMA	14/06/2015	21:10	AV BRASIL	2008
COM VITIMA	14/06/2015	16:40	AV BRASIL	1201
SEM VITIMA	15/06/2015	13:15	AV BRASIL	846
SEM VITIMA	15/06/2015	06:50	AV BRASIL	2400
SEM VITIMA	15/06/2015	16:10	AV CEL MARCONDES	4050
SEM VITIMA	15/06/2015	17:35	AV CEL MARCONDES	2267
SEM VITIMA	15/06/2015	16:30	AV BRASIL	831
SEM VITIMA	15/06/2015	09:00	R RISICK BUCHALA	0
SEM VITIMA	15/06/2015	19:10	AV CEL MARCONDES	3000
SEM VITIMA	15/06/2015	16:00	AV 14 DE SETEMBRO	940
SEM VITIMA	15/06/2015	15:00	R ANTONIO RODRIGUES	261
COM VITIMA	15/06/2015	08:50	AV JOAQUIM CONSTANTINO	3991
COM VITIMA	15/06/2015	18:56	AV BRASIL	3177
SEM VITIMA	16/06/2015	10:30	R ALBERT SCHEITZER	1074
SEM VITIMA	16/06/2015	08:30	ROTATÓRIA DO MUSEU	0
SEM VITIMA	16/06/2015	10:56	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	16/06/2015	13:10	AV CEL MARCONDES	3911
SEM VITIMA	16/06/2015	15:30	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VITIMA	16/06/2015	12:00	R DJALMA DUTRA	160
SEM VITIMA	16/06/2015	08:00	ROD RAPOSO TAVARES	1
SEM VITIMA	16/06/2015	21:30	AV CEL MARCONDES	0

SEM VITIMA	16/06/2015	18:32	AV BRASIL	613
COM VITIMA	16/06/2015	13:20	AV COMENDADOR HIROSHI HIOSHIO	0
SEM VITIMA	17/06/2015	15:38	R TIRADENTES	338
SEM VITIMA	17/06/2015	20:00	R DR GURGEL	720
SEM VITIMA	17/06/2015	07:00	R ARTHUR MARRAFÃO	147
SEM VITIMA	17/06/2015	18:35	ROD RAPOSO TAVARES	0
SEM VITIMA	17/06/2015	11:00	R ARTHUR VILA REAL	443
SEM VITIMA	17/06/2015	08:55	AV 11 DE MAIO	1319
SEM VITIMA	17/06/2015	10:00	AV CEL MARCONDES	2555
SEM VITIMA	17/06/2015	10:45	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	17/06/2015	17:50	AV MANOEL GOULART X R SIQUEIRA CAMPOS	
COM VITIMA	17/06/2015	06:31	AV DA SAUDADE	1794
SEM VITIMA	18/06/2015	14:35	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	18/06/2015	13:50	R DOMINGOS DE MORAES	1
SEM VITIMA	18/06/2015	17:07	AV MANOEL GOULART	1
SEM VITIMA	18/06/2015	07:50	R DONATO ARMELIN	522
SEM VITIMA	18/06/2015	21:30	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	18/06/2015	13:15	R 12 DE OUTUBRO X R RUI BARBOSA	
COM VITIMA	18/06/2015	10:14	R DOMINGOS VERNILLE AV CEL MARCONDES X AV JOAQUIM CONSTANTINO	30
COM VITIMA	18/06/2015	12:50		
SEM VITIMA	19/06/2015	11:20	R ANTONIO RODRIGUES	189
SEM VITIMA	19/06/2015	09:30	AV BRASIL ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI X ROD JULIO BUDISK	2199
SEM VITIMA	19/06/2015	15:30		
SEM VITIMA	19/06/2015	15:00	AV JOAQUIM CONSTANTINO	7506
COM VITIMA	19/06/2015	20:08	AV BRASIL X R VISCONDE DE CAIRU	
COM VITIMA	19/06/2015	19:40	AV 14 DE SETEMBRO X AV DA SAUDADE	
SEM VITIMA	20/06/2015	13:45	R ALVARES MACHADO	1
SEM VITIMA	20/06/2015	19:00	AV CELESTINO FIGUEIREDO	0
SEM VITIMA	20/06/2015	11:30	R ANTONIO BONGIOVANI	488
SEM VITIMA	20/06/2015	10:45	AV MANOEL GOULART	1767
SEM VITIMA	20/06/2015	10:00	AV 11 DE MAIO	0
COM VITIMA	20/06/2015	11:20	AV BRASIL	1097
COM VITIMA	20/06/2015	16:00	AV MANOEL GOULART X R HUGO MIELLE	
SEM VITIMA	21/06/2015	18:32	AV BRASIL	963
SEM VITIMA	22/06/2015	10:30	R JOSÉ BONGIOVANI	1297
SEM VITIMA	22/06/2015	18:30	AV DA SAUDADE	0
SEM VITIMA	22/06/2015	19:20	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	2155
COM VITIMA	22/06/2015	15:02	AV MANOEL GOULART X R JOSE DIAS CINTRA	
SEM VITIMA	23/06/2015	14:00	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	23/06/2015	12:45	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	23/06/2015	09:40	AV TANCREDO NEVES	0
SEM VITIMA	23/06/2015	13:00	R TEN NICOLAU MAFFEI	931
SEM VITIMA	23/06/2015	18:50	AV BRASIL X R IPIRANGA	
SEM VITIMA	23/06/2015	17:10	AV MANOEL GOULART	0
SEM VITIMA	23/06/2015	11:55	R HIPOLITO JOSE DA COSTA X AV DA SAUDADE	

SEM VITIMA	23/06/2015	16:00	R DONATO ARMELIN X R RAFAEL AYALA	
COM VITIMA	23/06/2015	07:15	R OSVALDO DA SILVA X R SEISHO GAKIA	
SEM VITIMA	24/06/2015	12:00	R ANTONIO RODRIGUES	50
SEM VITIMA	24/06/2015	16:04	R NAPOLEÃO ANTUNES RIBEIRO HOMEM	108
SEM VITIMA	24/06/2015	14:55	R ANGELO GALI	0
SEM VITIMA	24/06/2015	16:40	R CRISTO REDENTOR	100
SEM VITIMA	24/06/2015	12:40	R OROZIMBO COSTA	0
SEM VITIMA	24/06/2015	18:00	R ANTONIO FURTADO DE MIRANDA	363
SEM VITIMA	24/06/2015	14:45	R RUI BARBOSA	722
COM VITIMA	24/06/2015	20:01	R DR GURGEL	720
COM VITIMA	24/06/2015	09:56	AV 11 DE MAIO	
SEM VITIMA	25/06/2015	15:48	R JOSÉ BONGIOVANI	0
SEM VITIMA	25/06/2015	16:40	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	25/06/2015	22:10	R BARÃO DO RIO BRANCO	0
SEM VITIMA	25/06/2015	18:30	R DJALMA DUTRA	860
SEM VITIMA	25/06/2015	23:30	R EVARISTO PEREIRA GOULART	0
SEM VITIMA	25/06/2015	08:50	R MARREY JUNIOR	130
SEM VITIMA	25/06/2015	11:10	AV MANOEL GOULART	0
COM VITIMA	25/06/2015	07:30	R JOSE CAMPOS DO AMARAL AV CELESTINO FIGUEIREDO X R CASSEMIRO DIAS	
COM VITIMA	25/06/2015	18:10		
SEM VITIMA	26/06/2015	16:45	R LUIS PEREIRA NETO	0
SEM VITIMA	26/06/2015	17:15	R JOSÉ BONGIOVANI	1270
SEM VITIMA	26/06/2015	20:50	AV CEL MARCONDES	0
SEM VITIMA	26/06/2015	19:15	R DANIEL LUIZARI	11
SEM VITIMA	26/06/2015	12:49	R JOSÉ BONGIOVANI	0
SEM VITIMA	26/06/2015	11:10	AV BRASIL	1073
COM VITIMA	26/06/2015	12:20	R JOSÉ BONGIOVANI	1238
COM VITIMA	26/06/2015	07:56	R DR GURGEL X R DR JOSE FOZ	
SEM VITIMA	27/06/2015	19:50	ROD ARTHUR BOIGUES FILHO	585
SEM VITIMA	27/06/2015	22:20	AV BRASIL	0
SEM VITIMA	27/06/2015	15:50	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	2880
SEM VITIMA	28/06/2015	09:15	R BARÃO DO RIO BRANCO AV 14 DE SETEMBRO X AV CELESTINO FIGUEIREDO	0
COM VITIMA	28/06/2015	19:13		
COM VITIMA	28/06/2015	05:10	AV BRASIL X R BARÃO DO RIO BRANCO	
SEM VITIMA	29/06/2015	08:55	AV 14 DE SETEMBRO	0
SEM VITIMA	29/06/2015	11:30	AV MANOEL GOULART	3850
SEM VITIMA	29/06/2015	18:30	R MAJOR FELICIO TARABAY	0
SEM VITIMA	29/06/2015	18:20	R DOMINGOS DE MORAES	310
SEM VITIMA	29/06/2015	08:00	AV CEL MARCONDES	2201
SEM VITIMA	29/06/2015	18:40	AV MANOEL GOULART	2800
SEM VITIMA	29/06/2015	17:30	R DR JOSÉ FOZ AV JOAQUIM CONSTANTINO X R ANTONIO RODRIGUES	603
COM VITIMA	29/06/2015	17:29		
COM VITIMA	29/06/2015	14:55	R RUI BARBOSA X R JOAQUIM NABUCO	
SEM VITIMA	30/06/2015	09:00	R TEN NICOLAU MAFFEI	0
SEM VITIMA	30/06/2015	08:00	AV CEL MARCONDES	0

SEM VITIMA	30/06/2015	08:21	R CORIOLANO GOMES PALMEIRA	160
SEM VITIMA	30/06/2015	09:00	R JOSÉ BONGIOVANI	1297
SEM VITIMA	30/06/2015	12:50	R MANOEL RAMOS	97
SEM VITIMA	30/06/2015	15:00	AV CEL MARCONDES	2797
SEM VITIMA	30/06/2015	13:30	R JOSÉ BONGIOVANI	1297
SEM VITIMA	30/06/2015	14:30	R TEN NICOLAU MAFFEI	0
SEM VITIMA	30/06/2015	12:51	AV CEL MARCONDES	1705
SEM VITIMA	30/06/2015	14:01	AV CEL MARCONDES	3636
COM VITIMA	30/06/2015	14:30	AV MANOEL GOULART X R DR GURGEL	
SEM VÍTIMA	01/07/2015	09:20	AV LUIZ PERETTI	85
SEM VÍTIMA	01/07/2015	21:20	AV CEL MARCONDES	0
SEM VÍTIMA	01/07/2015	11:00	R CASEMIRO DIAS	0
SEM VÍTIMA	01/07/2015	11:30	AV BRASIL	2820
SEM VÍTIMA	01/07/2015	11:00	R 12 DE OUTUBRO	0
SEM VÍTIMA	01/07/2015	10:48	AV BRASIL	1567
COM VÍTIMA	01/07/2015	06:45	R ANTONIO RODRIGUES	327
COM VÍTIMA	01/07/2015	14:40	R 12 DE OUTUBRO X R TEN NICOLAU MAFFEI ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI X R	0
COM VÍTIMA	01/07/2015	20:16	BENJAMIM TERNURI	0
SEM VÍTIMA	02/07/2015	16:31	R DR JOSÉ FOZ	755
SEM VÍTIMA	02/07/2015	18:08	R OROZIMBO COSTA	0
SEM VÍTIMA	02/07/2015	18:30	R JOSÉ DIAS CINTRA	848
SEM VÍTIMA	02/07/2015	14:00	R ANTONIO RODRIGUES	1330
SEM VÍTIMA	02/07/2015	15:15	AV CEL MARCONDES	3340
SEM VÍTIMA	02/07/2015	08:00	AV MANOEL GOULART	1
SEM VÍTIMA	02/07/2015	12:45	R ANTONIO BONGIOVANI	1
SEM VÍTIMA	02/07/2015	08:30	R BARÃO DO RIO BRANCO ROTATÓRIA CEL MARCONDES X R JOAQUIM	0
SEM VÍTIMA	02/07/2015	09:32	CONSTANTINO	0
SEM VÍTIMA	02/07/2015	18:00	R JOSÉ BONGIOVANI	1162
COM VÍTIMA	02/07/2015	12:40	R MARREY JUNIOR X R THOMOGIRO OSHIAI	0
SEM VÍTIMA	03/07/2015	11:10	R MAJOR FELICIO TARABAY	477
SEM VÍTIMA	03/07/2015	18:45	AV CEL MARCONDES	0
SEM VÍTIMA	03/07/2015	17:00	AV 14 DE SETEMBRO	0
SEM VÍTIMA	03/07/2015	17:15	AV JOAQUIM CONSTANTINO	411
SEM VÍTIMA	03/07/2015	19:20	R JOSÉ BONGIOVANI	197
COM VÍTIMA	03/07/2015	14:50	AV MANOEL GOULART X R 12 DE OUTUBRO	0
COM VÍTIMA	03/07/2015	08:20	AV BRASIL	1222
SEM VÍTIMA	04/07/2015	19:08	R EUGENIO FERNANDES	120
SEM VÍTIMA	04/07/2015	11:40	R DR JOSÉ FOZ	520
SEM VÍTIMA	04/07/2015	08:10	AV BRASIL	2476
SEM VÍTIMA	04/07/2015	15:30	AV MANOEL GOULART	1311
SEM VÍTIMA	04/07/2015	19:40	AV VEREADOR AURELINO COUTINHO	2337
SEM VÍTIMA	05/07/2015	19:50	AV CEL MARCONDES	0
SEM VÍTIMA	05/07/2015	06:20	AV JOSÉ CAMPOS DO AMARAL	537
SEM VÍTIMA	05/07/2015	06:54	R HEITOR GRAÇA	39

COM VÍTIMA	05/07/2015	05:18	R WENCESLAU BRAZ	90/110
COM VÍTIMA	05/07/2015	04:12	AV MANOEL GOULART X R DR JOSÉ FÓZ	0
SEM VÍTIMA	06/07/2015	09:10	AV BRASIL	1793
SEM VÍTIMA	06/07/2015	08:00	R JOSÉ MARIA ARMOND	176
SEM VÍTIMA	06/07/2015	18:36	R NAPOLEÃO ANTUNES RIBEIRO HOMEM	1
SEM VÍTIMA	06/07/2015	15:30	ROTATÓRIA DA SAUDADE	0
SEM VÍTIMA	06/07/2015	14:00	R DONATO ARMELIN	1
SEM VÍTIMA	06/07/2015	11:00	AV MANOEL GOULART	1186
SEM VÍTIMA	06/07/2015	10:30	R HEITOR GRAÇA	966
COM VÍTIMA	06/07/2015	06:12	R JULIO HORI	291
SEM VÍTIMA	07/07/2015	11:50	AV MANOEL GOULART	1680
SEM VÍTIMA	07/07/2015	08:20	AV JOAQUIM CONSTANTINO	805
SEM VÍTIMA	07/07/2015	23:00	AV MANOEL GOULART	2400
SEM VÍTIMA	07/07/2015	21:00	AV BRASIL	1200
COM VÍTIMA	07/07/2015	16:30	R PADRE JOÃO GOETZ	714
SEM VÍTIMA	08/07/2015	09:00	R JOSÉ BONGIOVANI	1297
SEM VÍTIMA	08/07/2015	14:30	AV DA SAUDADE	1401
SEM VÍTIMA	08/07/2015	17:55	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	3500
SEM VÍTIMA	08/07/2015	16:38	AV BRASIL	2309
COM VÍTIMA	08/07/2015	21:23	AV MANOEL GOULART X R BELO HORIZONTE	0
COM VÍTIMA	08/07/2015	13:35	AV BRASIL	1333
SEM VÍTIMA	09/07/2015	04:00	AV MIGUEL DAMHA	789
SEM VÍTIMA	09/07/2015	19:00	R ANTONIO RODRIGUES	0
SEM VÍTIMA	09/07/2015	11:08	R MARREY JUNIOR X R THOMOGIRO OSHIAI	135
SEM VÍTIMA	09/07/2015	11:40	AV MANOEL GOULART	0
COM VÍTIMA	09/07/2015	23:00	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	3015
SEM VÍTIMA	10/07/2015	11:30	R MAJOR FELICIO TARABAY	718
SEM VÍTIMA	10/07/2015	14:40	R BARÃO DO RIO BRANCO	492
SEM VÍTIMA	10/07/2015	14:50	AV BRASIL	816
SEM VÍTIMA	10/07/2015	18:10	R JOÃO VICENTE MENDONÇA FILHO	176
SEM VÍTIMA	10/07/2015	08:00	R NICOLAU CACCIATORI	272
SEM VÍTIMA	10/07/2015	23:45	AV BRASIL	0
SEM VÍTIMA	10/07/2015	00:25	R RUI BARBOSA	791
SEM VÍTIMA	10/07/2015	13:40	AV MANOEL GOULART X R RIBEIRO DE BARROS	0
SEM VÍTIMA	11/07/2015	19:00	R MAESTRO FRANCISCO FORTUNATO	0
SEM VÍTIMA	11/07/2015	00:45	AV DA SAUDADE	0
SEM VÍTIMA	11/07/2015	23:00	AV 14 DE SETEMBRO X R CASEMIRO DIAS	0
SEM VÍTIMA	12/07/2015	13:45	R ABDIA GONÇALVES FERREIRA	468
SEM VÍTIMA	13/07/2015	13:50	R BARÃO DO RIO BRANCO	0
SEM VÍTIMA	13/07/2015	14:00	R ANTONIO KATAOKA	678
SEM VÍTIMA	13/07/2015	15:11	AV CEL MARCONDES	3099
SEM VÍTIMA	13/07/2015	20:20	AV MANOEL GOULART	5842
SEM VÍTIMA	13/07/2015	07:09	TRAVESSA JOSÉ GUILHETI	0
COM VÍTIMA	13/07/2015	07:57	AV JOAQUIM CONSTANTINO	1341
COM VÍTIMA	13/07/2015	07:35	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	2201

SEM VÍTIMA	14/07/2015	16:00	AV CEL MARCONDES	2897
SEM VÍTIMA	14/07/2015	17:15	AV MANOEL GOULART X R STA HELENA R JOÃO BATISTA COLNAGO X R DONATO	0
SEM VÍTIMA	14/07/2015	20:45	ARMELIM	0
SEM VÍTIMA	14/07/2015	17:50	AV MANOEL GOULART	2400
COM VÍTIMA	14/07/2015	10:30	R JOSÉ DIAS CINTRA	0
COM VÍTIMA	14/07/2015	15:55	AV 14 DE SETEMBRO	1400
ATROPELAMENTO	14/07/2015	07:51	AV CELESTINO FIGUEIREDO	0
SEM VÍTIMA	15/07/2015	10:30	AV CEL MARCONDES	1491
SEM VÍTIMA	15/07/2015	15:00	R MAJOR FELICIO TARABAY	497
SEM VÍTIMA	15/07/2015	16:30	R TEN NICOLAU MAFFEI	0
SEM VÍTIMA	15/07/2015	17:00	R RUI BARBOSA	777
SEM VÍTIMA	15/07/2015	17:30	R ALVARES MACHADO	920
SEM VÍTIMA	15/07/2015	19:15	AV BRASIL	0
SEM VÍTIMA	15/07/2015	14:30	TRAVESSA FRANCISCO GOULART	405
SEM VÍTIMA	15/07/2015	21:00	AV BRASIL	0
SEM VÍTIMA	15/07/2015	11:00	AV SALIM FARAH MALUF	0
SEM VÍTIMA	15/07/2015	14:00	AV JOAQUIM CONSTANTINO	0
SEM VÍTIMA	15/07/2015	22:30	R NAPOLEÃO ANTUNES RIBEIRO HOMEM	432
COM VÍTIMA	15/07/2015	13:10	AV BRASIL X AV WASHINGTON LUIS	0
SEM VÍTIMA	16/07/2015	14:25	AV CEL MARCONDES	0
SEM VÍTIMA	16/07/2015	15:25	R TEN NICOLAU MAFFEI	0
SEM VÍTIMA	16/07/2015	11:48	R MAESTRO FRANCISCO FORTUNATO	809
COM VÍTIMA	16/07/2015	12:25	R DR GURGEL X R SIQUEIRA CAMPOS R MANOEL CARRERA X R MARIA DO CARMO DE JESUS	
COM VÍTIMA	16/07/2015	12:45		
COM VÍTIMA	16/07/2015	20:15	AV CEL MARCONDES X R ALEXANDRE BALBO	
COM VÍTIMA	16/07/2015	23:50	R DR GURGEL X R SIQUEIRA CAMPOS	
SEM VÍTIMA	16/07/2015	14:00	AV JOAQUIM CONSTANTINO	5145
SEM VÍTIMA	17/07/2015	23:10	AV VEREADOR AURELINO COUTINHO	0
SEM VÍTIMA	17/07/2015	15:00	AV 14 DE SETEMBRO	240
SEM VÍTIMA	17/07/2015	20:00	R DONA CLEMENTINA ZANATA PERUCI	0
SEM VÍTIMA	17/07/2015	13:30	AV CEL MARCONDES	2357
SEM VÍTIMA	17/07/2015	09:48	AV CEL MARCONDES	1301
SEM VÍTIMA	17/07/2015	20:15	AV JOAQUIM CONSTANTINO	7000
COM VÍTIMA	17/07/2015	10:42	R DR JOSÉ FOZ X R DR GURGEL	
COM VÍTIMA	17/07/2015	17:00	AV OSVALDO DA SILVA X AV JOSE ZERIAL	
SEM VÍTIMA	18/07/2015	10:00	AV 11 DE MAIO	1
SEM VÍTIMA	18/07/2015	08:15	R BARÃO DO RIO BRANCO	0
SEM VÍTIMA	18/07/2015	18:30	R RUI BARBOSA	800
SEM VÍTIMA	18/07/2015	18:15	AV CEL MARCONDES	2201
SEM VÍTIMA	19/07/2015	19:20	AV CEL MARCONDES	0
SEM VÍTIMA	19/07/2015	18:50	AV CEL MARCONDES	2395
SEM VÍTIMA	20/07/2015	10:30	R ARTUR MARRAFÃO	67
SEM VÍTIMA	20/07/2015	17:40	R JOAQUIM NABUCO	1178
SEM VÍTIMA	20/07/2015	17:20	R BARÃO DO RIO BRANCO	0
SEM VÍTIMA	20/07/2015	17:30	AV BRASIL	3147

SEM VÍTIMA	20/07/2015	12:20	AV CEL MARCONDES AV JOAQUIM CONSTANTINO X R JOSE ANTONIO PEREIRA	2634
SEM VÍTIMA	20/07/2015	08:40		
COM VÍTIMA	20/07/2015	10:35	AV CEL MARCONDES X R FRANCISCO GOULART	
COM VÍTIMA	20/07/2015	07:55	R ANTONIO RODRIGUES	286
COM VÍTIMA	20/07/2015	17:00	AV MANOEL GOULART	1874
SEM VÍTIMA	20/07/2015	10:30	R REVERENDO CORIOLANO	1364
SEM VÍTIMA	21/07/2015	17:30	R RIBEIRO DE BARROS	0
SEM VÍTIMA	21/07/2015	18:40	AV CEL MARCONDES	0
SEM VÍTIMA	21/07/2015	15:40	AV CEL MARCONDES	1930
SEM VÍTIMA	21/07/2015	11:40	AV MANOEL GOULART	2139
SEM VÍTIMA	21/07/2015	11:30	AV 11 DE MAIO	1521
COM VÍTIMA	21/07/2015	14:00	AV BRASIL	891
COM VÍTIMA	21/07/2015	14:58	AV GUSTAVO ANTONIO MARCELINO	1575
COM VÍTIMA	21/07/2015	07:30	R WENCESLAU BRAZ	5
SEM VÍTIMA	22/07/2015	21:05	R ROBERTO SIMONSEN	521
SEM VÍTIMA	22/07/2015	11:50	ROD JULIO BUDISCK	
SEM VÍTIMA	22/07/2015	13:20	AV CELESTINO FIGUEIREDO	1
SEM VÍTIMA	23/07/2015	15:00	AV BRASIL	1630
SEM VÍTIMA	23/07/2015	10:10	R DR JOSÉ FOZ X R DR GURGEL	326
SEM VÍTIMA	23/07/2015	14:30	AV MANOEL GOULART	0
SEM VÍTIMA	23/07/2015	13:30	R MARIANA DE MATTOS	539
SEM VÍTIMA	23/07/2015	14:30	AV MARECHAL DEODORO	439
SEM VÍTIMA	23/07/2015	20:00	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	761
SEM VÍTIMA	23/07/2015	17:00	AV WASHINGTON LUIZ	2500
COM VÍTIMA	23/07/2015	23:00	R RUI BARBOSA X R JOAQUIM NABUCO	
COM VÍTIMA	23/07/2015	16:40	R JOSE PALACIO	685
COM VÍTIMA	23/07/2015	11:55	R JOÃO GONÇALVES FOZ X R JOSE COPERTINO	
COM VÍTIMA	23/07/2015	03:40	AV BRASIL X R OROZIMBO COSTA	
SEM VÍTIMA	24/07/2015	12:30	R TEN NICOLAU MAFFEI	0
SEM VÍTIMA	24/07/2015	12:40	R ROBERTO MANGE	1
SEM VÍTIMA	24/07/2015	08:20	AV BRASIL	1173
SEM VÍTIMA	24/07/2015	14:15	AV JOAQUIM CONSTANTINO	1
SEM VÍTIMA	24/07/2015	16:40	AV BRASIL	1620
ATROPELAMENTO	24/07/2015	13:20	AV BRASIL	1287
SEM VÍTIMA	25/07/2015	07:30	R DEMOCRATA	254
SEM VÍTIMA	25/07/2015	18:30	AV MIGUEL DAMHA	1
SEM VÍTIMA	25/07/2015	17:00	AV BRASIL	700
SEM VÍTIMA	25/07/2015	10:20	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI AV MANOEL GOULART X AV CELESTINO FIGUEIREDO	3015
COM VÍTIMA	25/07/2015	03:23		
COM VÍTIMA	25/07/2015	19:06	AV BRASIL X R NAÇÕES UNIDAS	
SEM VÍTIMA	26/07/2015	00:01	R DR GURGEL	841
SEM VÍTIMA	26/07/2015	11:15	R NAPOLEÃO ANTUNES RIBEIRO HOMEM	10
SEM VÍTIMA	26/07/2015	17:05	AV MANOEL GOULART	1
COM VÍTIMA	26/07/2015	02:10	R JOSÉ BONGIOVANI	609
SEM VÍTIMA	27/07/2015	22:30	AV MANOEL GOULART	0

SEM VÍTIMA	27/07/2015	17:30	AV SALIM FARAH MALUF	600
SEM VÍTIMA	27/07/2015	19:00	AV DA SAUDADE	1070
SEM VÍTIMA	27/07/2015	17:30	R JOSÉ BONGIOVANI	355
SEM VÍTIMA	27/07/2015	12:20	R CASEMIRO DIAS	710
SEM VÍTIMA	27/07/2015	15:45	AV DA SAUDADE	947
SEM VÍTIMA	27/07/2015	10:00	AV MARECHAL DEODORO	175
SEM VÍTIMA	27/07/2015	17:55	AV BRASIL	1360
COM VÍTIMA	27/07/2015	18:30	R DR JOSÉ FOZ X R DR GURGEL	
COM VÍTIMA	27/07/2015	17:40	R DA ALFANDEGA X R BARÃO DO RIO BRANCO	
COM VÍTIMA	27/07/2015	13:35	AV MANOEL GOULART	1130
SEM VÍTIMA	28/07/2015	17:10	R MANOEL ESPINHOSA	1
SEM VÍTIMA	28/07/2015	07:50	R RUI BARBOSA	1825
COM VÍTIMA	28/07/2015	11:17	AV BRASIL	2160
COM VÍTIMA	28/07/2015	14:50	AV 11 DE MAIO	1555
SEM VÍTIMA	29/07/2015	15:00	AV PRESIDENTE PRUDENTE	4441
SEM VÍTIMA	29/07/2015	16:25	R HIPOLITO JOSE DA COSTA	58
SEM VÍTIMA	29/07/2015	18:20	AV MANOEL GOULART	0
SEM VÍTIMA	29/07/2015	21:09	R FELIPE CARNEVALLE	40
SEM VÍTIMA	29/07/2015	14:30	AV JOAQUIM CONSTANTINO X AV DA SAUDADE	
SEM VÍTIMA	30/07/2015	09:00	R ALVARES MACHADO	785
SEM VÍTIMA	30/07/2015	13:30	R TOMOGIRO OCHIAI	1
SEM VÍTIMA	30/07/2015	13:50	AV BRASIL	1383
SEM VÍTIMA	30/07/2015	15:10	R TEN NICOLAU MAFFEI	936
SEM VÍTIMA	30/07/2015	13:30	AV DA SAUDADE	0
SEM VÍTIMA	30/07/2015	19:00	R JOSÉ BONGIOVANI	1
SEM VÍTIMA	30/07/2015	20:35	AV 14 DE SETEMBRO	0
COM VÍTIMA	30/07/2015	16:10	R VICENTE BACARO X R CLAUDINO CORREIA	
COM VÍTIMA	30/07/2015	15:05	R BARÃO DO RIO BRANCO X R DR JOSE FOZ R TULIO CECHETTI X R MARECHAL CANDIDO	
COM VÍTIMA	30/07/2015	12:45	RONDON	
COM VÍTIMA	30/07/2015	13:00	R DR CIRO BUENO	156
COM VÍTIMA	30/07/2015	12:04	AV MANOEL GOULART X R ROBERTO SIMONSEN	
SEM VÍTIMA	31/07/2015	15:35	ROD CMDOR ALBERTO BONFIGLIOLLI	720
SEM VÍTIMA	31/07/2015	15:30	AV 11 DE MAIO	1000
SEM VÍTIMA	31/07/2015	12:00	R JOSE PETRIN	140
SEM VÍTIMA	31/07/2015	10:00	R CASEMIRO DIAS	1
COM VÍTIMA	31/07/2015	10:20	AV DA SAUDADE R DONATO ARMELIN X R JOÃO BATISTA	1521
COM VÍTIMA	31/07/2015	07:40	COLNAGO	
COM VÍTIMA	31/07/2015	12:35	AV MANOEL GOULART X R DJALMA DUTRA	