



ANÁLISE DO CRUZAMENTO DE DUAS VIAS, PARA VERIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DE INSTALAÇÃO DA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA NO LOCAL

ARTIGO ORIGINAL

FARIA, Albertran Dias¹, SENO, João Paulo²

FARIA, Albertran Dias. SENO, João Paulo. **Análise do cruzamento de duas vias, para verificação da necessidade de instalação da sinalização semafórica no local.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 08, Vol. 08, pp. 111-126. Agosto de 2019. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/cruzamento-de-duas-vias>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/cruzamento-de-duas-vias

RESUMO

No presente artigo realizou-se a análise do cruzamento da Rua Hildebrando Oliva com a Avenida Segismundo Pereira, localizada no bairro Santa Mônica, da cidade de Uberlândia/MG, com o intuito de verificação da necessidade de instalação de sinalização semafórica no local, pois o tráfego local apresentava-se alto, gerando congestionamento. Para esta análise foi feita a contagem de veículos e a comparação com os padrões pré-estabelecidos pelo DENATRAN. Verificou-se, então, que existe a necessidade de intervenção no local, pois o volume veicular do local está acima dos mínimos recomendados para instalação da sinalização semafórica.

Palavras-chave: Sinalização semafórica, tráfego, volume veicular.

1. INTRODUÇÃO

Com o grande desenvolvimento das cidades nos últimos anos, e aumento geral da população brasileira principalmente nas áreas urbanas, houve um aumento significativo na quantidade de veículos. Com isso houve a necessidade de implantação de vários meios de sinalização de trânsito com intuito de organizá-lo, e a



sinalização semafórica é uma delas. É uma das prioridades da gestão do trânsito que o fluxo de veículos possa acontecer sem incidentes e/ou acidentes.

A implantação de semáforos é vista como uma das maneiras de intervenção a fim de minimizar os conflitos existentes nas interseções. No Brasil temos a implantação de semáforos como uma medida generalizada na solução de problemas de conflitos em interseções.

Existem diversos mecanismos para identificar a necessidade de implantação da sinalização semafórica, e estes levam em consideração aspectos físicos e operacionais da interseção, como também as estatísticas de acidentes.

Segundo o CONTRAN (2007), a sinalização semafórica deve regulamentar o direito de passagem dos vários fluxos de veículos (motorizados e não motorizados) e/ou pedestres numa interseção ou seção de via e advertir condutores, de veículos motorizados ou não motorizados, e/ou pedestres sobre a existência de obstáculo ou situação perigosa na via.

Segundo o Manual de Semáforos (DENATRAN, 1984), o controlador semafórico é um dispositivo que envia aos grupos focais dos semáforos, comandos através de pulsos elétricos para as mudanças de cores das indicações luminosas, autorizando a movimentação dos veículos de acordo com os planos semafóricos estabelecidos.

O objetivo desse artigo é verificar se há necessidade ou não, da instalação de uma sinalização semafórica no cruzamento de duas vias, localizadas na Rua Hildebrando Oliva com a Avenida Segismundo Pereira, no bairro Santa Mônica, na cidade de Uberlândia/MG. Essa verificação será realizada através da contagem do número de veículos (automóveis, motos, caminhões e ônibus) que passam nesse cruzamento. Com esses dados obtidos será feita a comparação com as tabelas do Manual de Semáforos (DENATRAN, 1984) e verificado se o volume veicular do cruzamento é superior ao mínimo exigido para a instalação de uma sinalização semafórica.



2. SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

A sinalização semafórica tem por finalidade transmitir aos usuários a informação sobre o direito de passagem em interseções e/ou seções de via onde o espaço viário é disputado por dois ou mais movimentos conflitantes, ou advertir sobre a presença de situações na via que possam comprometer a segurança dos usuários (MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO. Volume V, 2009).

O semáforo, ou grupo focal, é o conjunto obtido pela montagem de um ou mais focos luminosos com suas faces voltadas para o sentido do movimento. Os grupos focais são empregados na sinalização semafórica de regulamentação e advertência (CONTRAN, 2007).

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (1997), as cores para o controle de fluxo na sinalização semafórica são as seguintes:

Vermelha: Obrigatoriedade de parar;

Amarelo: Indica atenção, necessitando de que o condutor pare o veículo, isso resulta em situação de perigo;

Verde: Indica a permissão de prosseguir, assim o condutor pode efetuar as operações indicadas pelo sinal luminoso.

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (1997), existem dois grupos de sinalizações semafóricas:

Sinalização semafórica de regulamentação;

Sinalização semafórica de advertência.

A sinalização semafórica de regulamentação tem a função de controlar o trânsito num cruzamento ou seção de via, alterando o direito de passagem. Este controle é através de indicadores luminosos de cores preestabelecidas agrupada em um único conjunto



e instaladas verticalmente ou suspensas sobre a via (CÓDIGO DE TRANSITO BRASILEIRO, 1997).

a) Semáforos empregados na sinalização semafórica de regulamentação, conforme figura 1:

- VEICULAR (EXCETO DE CICLISTA): O grupo focal veicular possui três indicações luminosas: vermelha, amarela e verde, dispostas nesta ordem, de cima para baixo quando vertical, e da esquerda para a direita quando horizontal. Pode-se, também, utilizar grupo focal composto de dois focos vermelhos, um amarelo e um verde, dispostos vertical ou horizontalmente.

- VEICULAR DIRECIONAL: O grupo focal veicular direcional possui três indicações luminosas: vermelha com seta, amarela com ou sem seta e verde com seta, dispostas nesta ordem, de cima para baixo quando vertical, e da esquerda para a direita quando horizontal. Deve ser utilizado, apenas, nas aproximações em que há períodos de verde distintos para diferentes movimentos. As setas devem ser orientadas ou para cima, ou para a direita ou para a esquerda.











- VEICULAR DIREÇÃO LIVRE: O grupo focal veicular direção livre é constituído somente pelo foco verde com seta. A seta deve ser orientada ou para cima, ou para a direita ou para a esquerda.

- VEICULAR CONTROLE DE ACESSO ESPECÍFICO: O grupo focal “veicular controle de acesso específico” possui focos vermelho e verde, dispostos nesta ordem, de cima para baixo quando vertical, e da esquerda para a direita quando horizontal, para uso exclusivo em controles do tipo praças de pedágio e balsa.

- VEICULAR FAIXA REVERSÍVEL: O grupo focal veicular faixa reversível é formado por um foco vermelho com símbolo “X” e por um foco verde com seta orientada para baixo, dispostos nesta ordem, da esquerda para a direita, na posição horizontal.

- PEDESTRES: Os grupos focais de pedestres são compostos por focos vermelho e verde, com os pictogramas respectivos, dispostos nesta ordem, de cima para baixo, na posição vertical.
- CICLISTAS: Os grupos focais de ciclistas são compostos por focos vermelho, amarelo e verde, com os pictogramas respectivos, dispostos nesta ordem, de cima para baixo, na posição vertical.

Figura 1 – Semáforos para sinalização semafórica de regulamentação

TIPO DO SEMÁFORO	POSIÇÃO VERTICAL	POSIÇÃO HORIZONTAL
Veicular	 <p>Observação: O grupo focal pode ser configurado com vermelho 300mm e amarelo/verde 200mm</p>	 <p>Observação: Só utilizar quando projetado sobre a via</p>
Veicular Direcional	 <p>Observação: Opcionalmente, pode-se utilizar foco amarelo com seta.</p>	 <p>Observações:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Só utilizar quando projetado sobre a via. ✓ Opcionalmente, pode-se utilizar foco amarelo com seta.
Veicular Direção Livre		
Veicular Controle de Acesso Específico		
Veicular Faixa Reversível		
Pedestre		
Ciclista		

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume V, 2009.



As sequências de acionamento das indicações luminosas dos semáforos de regulamentação devem ser:

- SEMÁFORO VEICULAR e VEICULAR DIRECIONAL: Verde, amarelo, vermelho, retornando ao verde;
- SEMÁFORO DE PEDESTRES: Verde, vermelho intermitente, vermelho, retornando ao verde.

b) Semáforos empregados na sinalização semafórica de advertência

A sinalização semafórica de advertência tem a função de advertir quanto a obstáculos e situações perigosas, devendo o condutor reduzir a velocidade e adotar medidas de precauções para sua segurança. Este dispositivo é composto por uma ou duas luzes de cor amarela, cujo funcionamento é piscando alternadamente (CÓDIGO DE TRANSITO BRASILEIRO, 1997).

Os grupos focais utilizados na sinalização semafórica de advertência devem ser formados por um ou dois focos amarelos em funcionamento intermitente. O foco deve piscar de um em um segundo (frequência de 1Hz) e na proporção aceso/apagado igual a 0,5/0,5 segundo.

A disposição dos focos na formação dos semáforos veiculares de advertência duplos poderá ser vertical ou horizontal (ver Figura 2). No caso da utilização de dois focos em funcionamento intermitente, eles devem piscar alternadamente.

Em situações especiais, o semáforo de regulamentação pode ser utilizado para efeito de sinalização semafórica de advertência. Para tanto, os focos verde e vermelho são apagados e o foco amarelo opera de forma intermitente em todas as aproximações. Nessa situação os focos de pedestres também devem ser apagados.

Figura 2 – Semáforos para sinalização semafórica de advertência

TIPO DO SEMÁFORO	POSIÇÃO VERTICAL	POSIÇÃO HORIZONTAL
Veicular		

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume V, 2009.

3. CRITÉRIOS PARA INSTALAÇÃO DA SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

Para instalação da sinalização semafórica é considerado o volume veicular médio por hora, os quais devem atender os volumes mínimos estabelecidos pelo Manual dos Semáforos 1984, para que assim possa ser feito a sinalização semafórica.

Para este critério, justifica-se a implantação de semáforo quando os volumes equivalentes das vias que se cruzam atingirem valores mínimos conforme tabela 1, os quais não podem ser administrados por outros dispositivos a não ser pelo próprio semáforo (Manual de Semáforos. DENATRAN 1984).

Tabela 1 – Volume veiculares mínimos

Nº De Faixas de Tráfego por aproximação		Veículos Equivalentes por hora na preferencial, nos dois sentidos	Veículos por hora na secundária
Preferência	Secundária		
1	1	500	150
2 ou mais	1	600	150
2 ou mais	2 ou mais	600	200
1	2 ou mais	500	200

Fonte: Manual de Semáforos. DENATRAN (1984).

A tabela 2 é adotada quando a via secundária possui um volume veicular inferior a estabelecida pela tabela 1, porém a travessia da interseção apresenta dificuldades, fazendo-a que surja filas nessa via secundária.



Tabela 2 – Interrupção de tráfego contínuo

Nº De Faixas de Tráfego por aproximação		Veículos Equivalentes por hora na preferencial, nos dois sentidos	Veículos por hora na secundária
Preferência	Secundária		
1	1	750	75
2 ou mais	1	900	75
2 ou mais	2 ou mais	900	100
1	2 ou mais	750	100

Fonte: *Manual de Semáforos. DENATRAN (1984).*

O volume veicular altera-se durante os períodos do dia, e também da semana. Existem locais em que o volume veicular é alto apenas em alguns períodos, os quais podemos exemplificar nas localidades próximas de restaurantes, no qual o horário de almoço e janta faz com que o volume aumente devido a procura pela refeição.

O dia da semana também é necessário analisar para verificação do volume veicular, pois aos sábados e domingos o volume de veículos é menor, ou mesmo em feriados, a não ser que a região seja turística, e isso fará o volume veicular aumentar.

A composição do volume veicular é determinada por todos os veículos que passam por um local, esses veículos são motos, carros, caminhões, ônibus e etc. Os veículos podem ter tração animal, elétrica, mecânica entre outros, e todos farão parte do volume veicular de uma via, pois todos utilizam a via, e passam por determinados cruzamentos para chegarem ao seu destino.

Esta pesquisa propôs a análise para verificação da necessidade ou não, de implantação da sinalização semafórica, do cruzamento da Avenida Segismundo Pereira com a Rua Hildebrando Oliva, no bairro Santa Mônica, na cidade de Uberlândia/MG. Devido à intensa reclamação dos usuários que utilizam esse cruzamento, fez-se necessário a análise detalhada para verificação da necessidade de implantação dessa sinalização, para melhorar a fluidez do trânsito nesse local.

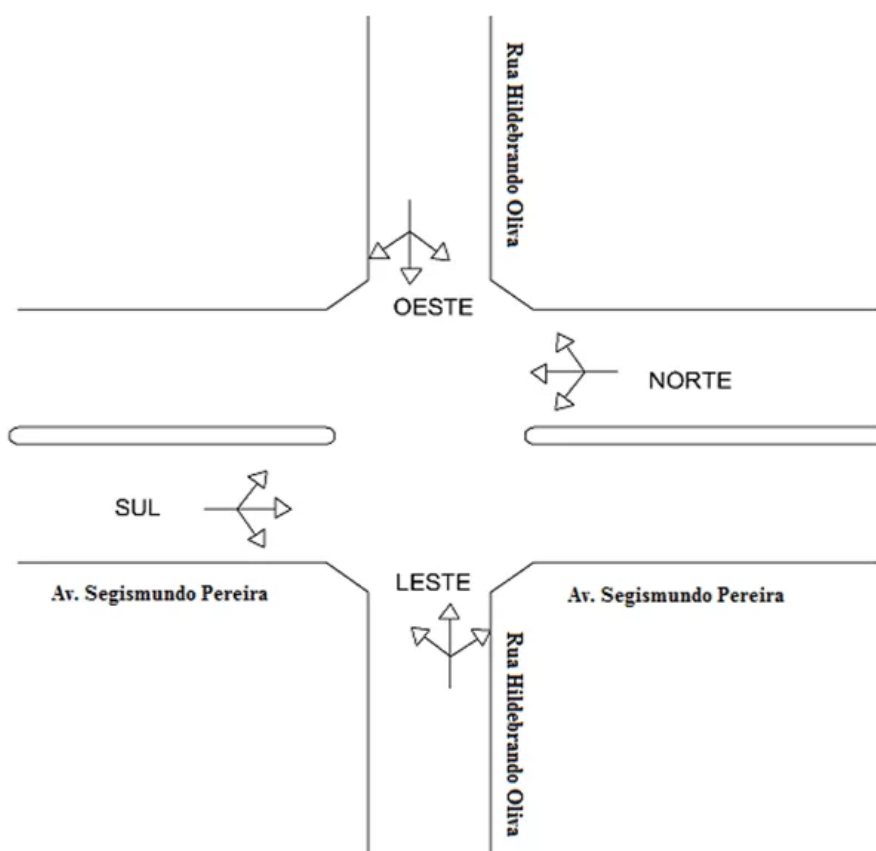
4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a realização da contagem volumétrica dos veículos nos horários considerados de maiores volumes, os quais passaram pelo cruzamento que

está sendo analisado, sendo que os veículos foram classificados em sua categoria que podemos destacar: automóveis, caminhões, ônibus e motos. Os horários de contagem do volume veicular foram nos seguintes intervalos: das 7h às 8h, das 11h às 12h e das 17h às 18h, no qual foi possível verificar a composição do volume veicular do cruzamento. A contagem volumétrica foi realizada considerando para cada tipo de veículo, os que passaram reto, os que realizaram a conversão a direita e os que realizaram a conversão a esquerda.

O fluxo do cruzamento da Avenida Segismundo Pereira com a Rua Hildebrando Oliva pode ser observado na Figura 3, o qual o fluxo principal se concentra na Avenida Segismundo Pereira, a qual pode se observar todos os sentidos e conversões permitidas para o cruzamento.

Figura 3 – Cruzamento da Avenida Segismundo Pereira com a Rua Hildebrando Oliva, e seus sentidos e conversões que podem ser executados pelos condutores



Fonte: Autoria própria.

5. RESULTADOS

A Tabela 3 apresenta a contagem de todos os veículos e suas conversões realizadas. E a tabela 4 apresenta a contagem volumétrica dos veículos que passaram pelo cruzamento no sentido sul-norte pela Avenida Segismundo Pereira.

Tabela 3 – Contagem de todos os veículos que passaram pela Av. Segismundo Pereira no sentido sul-norte

Horas	Automóveis			Ônibus			Caminhões			Motos		
Intervalo de 1 hora	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda
07:00 - 08:00	304	22	21	8	1	0	4	0	0	150	15	12
11:00 - 12:00	342	25	27	11	0	1	8	0	1	157	13	14
17:00 - 18:00	385	32	34	9	0	0	5	0	0	185	18	21
Soma	1031	79	82	28	1	1	17	0	1	492	46	47
Total de Todos os Veículos	1825											
Total do Segue Reto	1568	Total Conv. Direita		126		Total Conv. Esquerda			131		Volume Médio por hora	608

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4 – Quantidade média horário de veículos que passaram na Avenida Segismundo Pereira sentido sul-norte

Automóveis	397
Ônibus	10
Caminhões	6
Motos	195
Total	608

Fonte: Autoria própria.

A tabela 5 apresenta a contagem de todos os veículos e suas conversões realizadas. E a tabela 6 apresenta a contagem volumétrica dos veículos que passaram pelo cruzamento no sentido norte-sul pela Avenida Segismundo Pereira.

Tabela 5 – Contagem de todos os veículos que passaram pela Av. Segismundo Pereira no sentido norte-sul

Horas	Automóveis			Ônibus			Caminhões			Motos		
Intervalo de 1 hora	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda
07:00 - 08:00	288	25	22	10	2	0	9	1	0	162	15	14
11:00 - 12:00	305	29	24	13	1	0	7	0	0	175	18	15
17:00 - 18:00	342	33	30	9	3	0	9	0	0	201	23	19
Soma	935	87	76	32	6	0	25	1	0	538	56	48
Total de Todos os Veículos	1804											
Total do Segue Reto	1530	Total Conv. Direita		150		Total Conv. Esquerda		124		Volume Médio por hora		601

Fonte: Autoria própria.

Tabela 6 – Quantidade média horário de veículos que passaram na Avenida Segismundo Pereira sentido norte-sul

Automóveis	366
Ônibus	13
Caminhões	9
Motos	214
Total	601

Fonte: Autoria própria.

A tabela 7 apresenta a contagem de todos os veículos e suas conversões realizadas. E a tabela 8 apresenta a contagem volumétrica dos veículos que passaram pelo cruzamento no sentido oeste-leste pela Rua Hildebrando Oliva.

Tabela 7 – Contagem de todos os veículos que passaram pela Rua Hildebrando Oliva no sentido oeste-leste

Horas	Automóveis			Ônibus			Caminhões			Motos		
Intervalo de 1 hora	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda
07:00 - 08:00	26	19	17	2	2	2	2	1	2	23	21	16
11:00 - 12:00	31	23	22	0	1	0	4	2	2	28	22	17
17:00 - 18:00	27	20	21	0	1	0	5	1	1	25	22	17
Soma	84	62	60	2	4	2	11	4	5	76	65	50
Total de Todos os Veículos	425											
Total do Segue Reto	173	Total Conv. Direita		135		Total Conv. Esquerda			117		Volume Médio por hora	142

Fonte: Autoria própria.

Tabela 8 – Quantidade média horário de veículos que passaram na Rua Hildebrando Oliva no sentido oeste-leste

Automóveis	69
Ônibus	3
Caminhões	7
Motos	64
Total	142

Fonte: Autoria própria.

A tabela 9 apresenta a contagem de todos os veículos e suas conversões realizadas. E a tabela 10 apresenta a contagem volumétrica dos veículos que passaram pelo cruzamento no sentido leste-oeste pela Rua Hildebrando Oliva.



Tabela 9 – Contagem de todos os veículos que passaram na Rua Hildebrando Oliva no sentido leste-oeste

Horas	Automóveis			Ônibus			Caminhões			Motos		
Intervalo de 1 hora	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda	Segue Reto	Converte Direita	Converte Esquerda
07:00 - 08:00	17	15	12	1	0	0	2	0	1	19	11	8
11:00 - 12:00	18	17	14	0	0	0	1	0	2	25	15	10
17:00 - 18:00	19	16	15	0	0	0	3	0	1	22	13	11
Soma	54	48	41	1	0	0	6	0	4	66	39	29
Total de Todos os Veículos	288											
Total do Segue Reto	127	Total Conv. Direita		87		Total Conv. Esquerda			74		Volume Médio por hora	96

Fonte: Autoria própria.

Tabela 10 – Quantidade média horário de veículos que passaram na Rua Hildebrando Oliva no sentido leste-oeste

Automóveis	48
Ônibus	0
Caminhões	3
Motos	45
Total	96

Fonte: Autoria própria.

A tabela 11 apresenta a quantidade total de veículos que passaram por hora pelo cruzamento da Avenida Segismundo Pereira com a Rua Hildebrando Oliva.

Tabela 11 – Quantidade média horário de veículos que passaram pelo cruzamento da Avenida Segismundo com a Rua Hildebrando Oliva

Automóveis	880
Ônibus	26
Caminhões	25
Motos	518
Total	1449

Fonte: Autoria própria.

Analisando os dados da tabela 11, é possível verificar que o cruzamento apresenta um alto volume veicular horário, totalizando 1449 veículos que passam pelo cruzamento no intervalo de uma hora.

A tabela 12 abaixo apresenta o resultado final, fazendo um comparativo entre os dados da tabela do Manual de Semáforos (1984) e os resultados obtidos em campo. Considerando o número de faixas de tráfego por aproximação na preferencial (Av. Segismundo Pereira) igual a 2, e na secundária (Rua Hildebrando Oliva) igual a 1.

Tabela 12 – Comparativo entre os dados da tabela do Manual de Semáforos (1984) e os resultados obtidos em campo

	Veículos Equivalentes por hora na preferencial, nos dois sentidos	Veículos por hora na secundária	Resultado
	≥ 600	≥ 75	-
Quantidade média horário de veículos que passaram na Avenida Segismundo Pereira no sentido sul-norte.	608	-	OK
Quantidade média horário de veículos que passaram na Avenida Segismundo Pereira no sentido norte-sul	601	-	OK
Quantidade média horário de veículos que passaram na Rua Hildebrando Oliva no sentido oeste-leste.	-	142	OK
Quantidade média horário de veículos que passaram na Rua Hildebrando Oliva no sentido leste-oeste.	-	96	OK

Fonte: Autoria própria.

A partir dos dados, confrontando-os com o Manual do Semáforo (1984), verifica-se que o volume veicular do cruzamento da Avenida Segismundo Pereira com a Rua Hildebrando Oliva, é superior ao mínimo exigido para a instalação de uma sinalização semafórica.

Durante a contagem volumétrica veicular, verificou-se que em determinados horários, os veículos que precisam cruzar a Avenida Segismundo Pereira provocam congestionamento, devido ao tráfego intenso da avenida.



Além disso, observou-se que os veículos param no meio do cruzamento, pois podem cruzar um dos sentidos da Avenida Segismundo, porém o outro sentido possui tráfego e conseqüentemente provoca obstrução de uma das vias aumentando o risco de acidentes no cruzamento.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos na contagem volumétrica, verifica-se a necessidade de implantação da sinalização semafórica, pois existe um fluxo intenso de veículos no cruzamento o qual provoca congestionamento no cruzamento.

Analisando os dados obtidos durante a contagem volumétrica observa-se que o volume veicular é superior ao volume mínimo estabelecido pelo manual de semáforos do DENATRAN, porém não existem estudos no local pelo município indicando a instalação semafórica nesse local.

De acordo com esse estudo realizado, deveriam ser implantados semáforos na Avenida Segismundo Pereira no sentido sul-norte e no sentido norte-sul, e também na Rua Hildebrando Oliva no sentido oeste-leste e no sentido leste-oeste. E também deveriam ser instalados semáforos de pedestres para se realizar a travessia com segurança.

Os próprios usuários do local já vinham pedindo para que fossem tomadas providências, pois o fluxo veicular está gerando congestionamentos, o que gera grande stress aos motoristas e usuários da via em geral.

Existe a necessidade também de um estudo detalhado para verificar o tempo de verde e vermelho ótimo em cada um dos sentidos, pois assim é possível a implantação e otimização da sinalização semafórica para o local. Estas são sugestões para estudos futuros.

Para melhor fluir o trânsito, além da sinalização semafórica faz-se necessário a colocação das faixas de pedestres e sinalização em geral do cruzamento para melhor fluidez do cruzamento.



REFERÊNCIAS

BRASIL, *Código de Trânsito Brasileiro*: instituído pela Lei nº 9.503, de 23-09-97 – 1ª Edição. Brasília: DENATRAN, 2008.

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. *Sinalização vertical de regulamentação*. 2ª Edição. Brasília: CONTRAN, 2007.

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. *Manual de Semáforos*. 2ª Edição. Brasília: DENATRAN, 1984.

MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO VOLUME V – SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA. Disponível em: http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/resolucao4832014_anexo.pdf Acesso em 23 de outubro de 2015.

SILVA, P. C. M. *Elementos do Sistema de Tráfego*. Apostila. Brasília, Universidade de Brasília, DF, 2001.

Enviado: Agosto, 2018.

Aprovado: Agosto, 2019.

¹ Engenheiro Civil pela Faculdade Pitágoras de Uberlândia. ORCID: 0000-0002-6564-0135.

² Engenheiro Eletricista pela Universidade Federal de Uberlândia – Orientador. ORCID: 0009-0001-4167-2570.