

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS Uni-ANHANGUERA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

**ANÁLISE DA PROBLEMÁTICA DE MOBILIDADE URBANA E
ACESSIBILIDADE: ESTUDO DE CASO ROTATÓRIA DA CIDADE
JARDIM**

BRUNA TELES FIRMINO

GOIÂNIA
Novembro/2019

BRUNA TELES FIRMINO

**ANÁLISE DA PROBLEMÁTICA DE MOBILIDADE URBANA E
ACESSIBILIDADE: ESTUDO DE CASO ROTATÓRIA DA CIDADE
JARDIM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário de Goiás Uni-ANHANGUERA, orientado pela Professora Especialista Marcela Pimenta Faleiros dos Santos, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

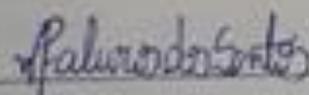
Goiânia – GO
Novembro/2019

FOLHA DE APROVAÇÃO

BRUNA TELES FIRMINO

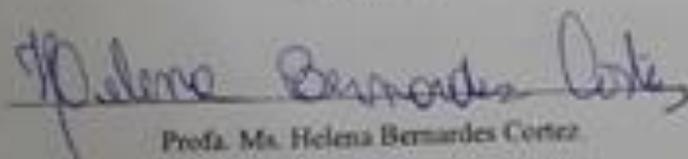
ANÁLISE DA PROBLEMATICA DE MOBILIDADE URBANA E ACESSIBILIDADE:
ESTUDO DE CASO ROTATÓRIA DA CIDADE JARDIM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito final para obtenção do Bacharelado em Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás - Uni-ANHANGUERA, defendido e aprovado em 23 de novembro de 2019 pela banca examinadora constituída por:



Prof. Esp. Marcela Pimenta Falcões dos Santos.

Orientadora



Prof. Ms. Helena Bernardes Cortez.

Membro



Prof. Ms. Vinicius Nogueira Froes.

Membro

Resumo

Atualmente, inúmeros são os casos de acidentes causados nas grandes cidades. A falta de sinalização, sinalização precária, prudência dos motoristas e prudência dos pedestres, são os grandes causadores. Muitos locais na cidade encontram-se em verdadeiro estado de abandono, onde a prefeitura não dá a devida manutenção, deixando assim muitas ruas e avenidas em situações precárias, dificultando travessias de automóveis e pedestres. As rótulas existentes na cidade possuem em seu interior, praça, áreas verdes e na maioria das vezes matagal, pois não recebem a devida manutenção, interferindo na visão ampla das vias, correndo o risco de acidentes. O trânsito nas imediações de uma rótula em setores de grande fluxo causa pequenos congestionamentos pelo modo de transição que se funciona uma rótula, tendo que esperar uma oportunidade para travessia. O estudo em questão se deu em uma rótula na Avenida Pio XII, em Goiânia, ele se concentra em um local que atende uma grande demanda. A metodologia aplicada foi através de revisão bibliográfica, contagem de veículos e observação direta. Em alguns locais da cidade de Goiânia já ocorreram à intervenção semafórica onde se tinha rótulas e o trânsito passou a fluir melhor, evitando acidentes e longas demoras, a rótula em estudo não possui travessias para pedestres e PNE's (Portadores de Necessidades Especiais), arriscando assim a vida dos cidadãos para fazer a travessia, devido ao fato de se ter um grande fluxo de automóveis e trânsito conturbado. A proposta de intervenção adequou acessibilidade de pedestres e portadores de necessidades especiais, dando também tempo ideal para travessia de automóveis em todas as vias, facilitando o acesso dos motoristas, já que com as rótulas eles precisam de atenção dobrada e oportunidade para travessia.

PALAVRA-CHAVE: Acidente. Congestionamento. Motorista. Prudência. Travessia.

1 INTRODUÇÃO

Dia a dia são enfrentados problemas relacionados à mobilidade urbana, devido a suas precariedades, buscando melhorias que atendam a infraestrutura e segurança para os ciclistas, motoristas e pedestres. O transporte público seria um serviço essencial e de grande ajuda, senão fossem as suas precárias condições.

O acelerado crescimento do processo de urbanização nos últimos anos vem afetando a qualidade de circulação, devido ao aumento dos transportes individuais, suprimindo o transporte público, tornando o processo de urbanização nos países a mais agressiva forma de relacionamento do homem com o meio ambiente, onde cidades construídas em locais inapropriados, antigamente, afetavam menos ao meio ambiente.

A quantidade excessiva de automóveis afeta não só ao trânsito, mas também ao meio ambiente, pois o excesso de automóveis gera mais poluição, afetando as condições climáticas e naturais. Excesso esse que se deu juntamente ao acelerado crescimento do processo de urbanização, onde se tem grande importância em compreendê-lo, pois o mesmo nos mostra que tal processo é dinâmico, ou seja, nos mostra que o estado atual de uma cidade é um instante transitório de evolução (BALBIM, 2016).

O processo de urbanização é dividido em 2 (dois) diferentes tipos de modelos: contínuo e descontínuo. O crescimento contínuo se caracteriza por uma expansão linear da cidade, onde na medida em que a cidade cresce se tornam necessários alongamentos nos serviços de infraestrutura urbana, como é o caso da maioria das cidades brasileiras. O crescimento descontínuo se dá por um crescimento mais aberto, onde, porções da cidade se formam distantes entre si, e com o tempo são ligadas através de loteamentos suburbanos, construídos entre essas porções (Id., 2016).

Devido ao acelerado crescimento das cidades está sendo difícil encontrar opções que supram o problema de mobilidade urbana enfrentado, uma opção bastante plausível e discutida por especialistas, são a utilização dos transportes públicos, o que se enfrenta grandes problemas, pois as suas precariedades fazem os mesmo serem utilizados por pessoas que infelizmente não dispõem de outra opção de se locomover ao longo da cidade. Sendo também uma opção, a construção de ciclofaixas e ciclovias na cidade, uma vez que a construção das mesmas além de ajudar a diminuir a poluição excessiva que existe devido e grande quantidade de veículos, também seria um incentivo a população na prática de exercícios físicos.

Diante o excesso de veículos, o maior inimigo existente são os congestionamentos, sendo esses encontrados principalmente nos horários de pico nas grandes cidades, ou próximos a rótulas existentes nas vias, formando em si extensas filas de veículos para fazer a conversão de sua travessia. Especialistas discutem a substituição das rótulas por sinalização semaforicas, por acreditarem que os semáforos tendem a ter vias com trânsito mais rápido.

Graduada em Arquitetura e Doutora em Transportes, Érika Kneib, afirma que não existe fórmula mágica para resolver os problemas de engarrafamentos nas cidades. “A melhor forma seria priorizar o transporte coletivo”, diz. Já o engenheiro Luiz Antônio Nogueira defende as rotatórias, mas tem sua consciência que tanto as rotatórias quanto semáforos, não irão diminuir os congestionamentos na cidade. “Mas cada caso é um caso e precisa ser analisado”, diz. Mas concorda que o número de acidentes em semáforos é menor que nas rotatórias (GOIÂNIA NO CORAÇÃO DO BRASIL, 2017).

Os semáforos são compostos por cores alertando tanto os motoristas quanto os pedestres de qual obrigatoriedade de passagem ele deve respeitar, sendo implantados para dar respeito tanto aos pedestres quanto aos motoristas, uma vez que os carros não costumam respeitar a sinalização das faixas, sem a implantação dos semáforos, mesmo estão escrito em lei que a preferencia vem a ser dos pedestres (DENATRAN, 1997).

A implantação de semáforos de forma correta trás certa segurança tanto aos motoristas, quanto ao pedestre, pois quando bem instalados e em locais apropriados, os mesmos diminui a quantidade de acidentes, sendo ainda mais eficientes quando possuem radares, pois mesmo com a sinalização imposta, existem motoristas imprudentes, a existência de radares no mesmo, requer um pouco mais de atenção e prudência dos motoristas, obrigando os mesmos a respeitar a sinalização imposta. Tal sinalização também é imposta para maior segurança na travessia de pedestres.

Segundo o Guia de Acessibilidade de Goiânia (2008), a acessibilidade urbana tem como objetivo, garantir o direito de a pessoa movimentar-se e locomover-se de acordo com suas capacidades individuais, livre de obstáculos que limitem ou impeçam o acesso, a liberdade de movimento e a circulação com segurança.

“As travessias de pedestres nas vias públicas ou em áreas internas de edificações ou espaços de uso coletivo e privativo, com circulação de veículos, podem ser com redução de percurso, com faixa elevada ou com rebaixamento da calçada.” (NBR 9050, 2015).

A travessia de pedestres deve ser confortável tanto para uma pessoa “normal”, quanto para uma pessoa portadora de necessidades especiais, tendo em conta que a acessibilidade deve

possuir rebaixamento, para o conforto do mesmo, sendo essas quando possíveis compostas por sinalização semaforizada, para maior segurança de travessia dos pedestres.

Diante dos problemas existentes, falta de segurança e conforto para pedestres, será apresentada uma proposta de solução para rótula localizada na Avenida Pio XII, em Goiânia. O estudo em questão tem como o objetivo geral realizar análise de uma rótula propondo a intervenção de substituí-la por sinalização semafórica, adequando a acessibilidade de travessias para pedestres e portadores de necessidades especiais, sendo feito uma pesquisa *in loco* para análise da qualidade de acessibilidade, análise do fluxo de pedestre, análise das condições necessárias para possível implantação semafórica, avaliação de benefícios impostos à mobilidade urbana, adequando intervenções para o ambiente em estudo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Rodoviário é um bairro pertencente ao município de Goiânia, situado na região central da cidade, levando esse nome por se localizar próximo ao primeiro terminal rodoviário da cidade, presente no Setor Campinas, existindo também na cidade um segundo terminal localizado na região entre os bairros Centro e Norte Ferroviário. Departamento de Estradas e Rodagens (DERGO) e Paróquia São Cristóvão favoreceram a expansão e crescimento populacional do bairro, onde o mesmo possui limites entre os bairros Aeroviário, Campinas, Esplanadas dos Anicuns, Santos Dumont, Vila Aurora e Coimbra (GOIÁS DE NORTE A SUL, 2018).

Cidade Jardim é um bairro pertencente ao município de Goiânia, situado na região central da cidade, tendo sido aprovado nas primeiras décadas de existência de Goiânia, mas com povoado somente a partir da década de 60, com maior parte da população sendo do interior do estado, carregando consigo seus costumes. Entre as décadas de 80 e 90 o bairro teve um acelerado desenvolvimento, onde a Avenida Pio XII, presente no mesmo, se tornou um das principais de Goiânia. Atualmente o bairro é ligação do centro de Goiânia com a região sudoeste (GOIÁS DE NORTE A SUL, 2018).

O estudo foi realizado em uma rótula entre Cidade Jardim e Rodoviário, em Goiânia, entre a Avenida Dom Emanuel, Avenida Pio XII, Rua da Imprensa e Rua Princesa Isabel (Figura 1). De acordo com o Plano Diretor de Goiânia (2007), a Avenida Dom Emanuel é classificada como Coletora, a Avenida Pio XII é classificada com Arterial de 1º Categoria e a Rua da Imprensa e Rua Princesa Isabel, são classificadas como locais.

§ 2º Vias Arteriais são vias estruturadoras do tráfego urbano, atendendo a circulação geral urbana, com pista dupla, com canteiro central ou pista única, com sentido duplo de tráfego, subdividindo-se nas seguintes categorias:

I – Vias Arteriais de 1ª Categoria - são vias de grande fluxo de veículos e que recebem a maior parte do tráfego de passagem;

§ 3º Vias Coletoras são vias que recebem o tráfego das vias locais e o direciona para as vias de categoria superior.

§ 4º Vias Locais são vias que promovem a distribuição do tráfego local e propiciam o acesso imediato aos lotes, sendo identificadas como vias verdes àquelas que têm a função de separar as Unidades de Proteção Integral das áreas parceladas e ocupadas (Plano Diretor de Goiânia, 2007).



Figura 1. Localização da rótula em estudo.

Fonte: Google Earth (2018)

A primeira etapa realizada foi análise do local em questão, para averiguação da acessibilidade e mobilidade existente, através de observações visuais, registros fotográficos das calçadas, travessias, sinalizações e dos horários de pico perceptíveis visualmente.

A segunda etapa realizada foi análise das calçadas, adequando-as à norma de acessibilidade para pedestres e portadores de necessidades especiais (PNE's), tendo em vista que para travessia no local é necessário se arriscar entre os veículos, pois o mesmo não possui alternativas de travessias.

Na terceira etapa foi realizado a análise das conversões em horário de maior intensidade de veículos, dividido em quarto de horas para maior averiguação, sendo estas realizadas entre as 07:00 e 08:00 da manhã e as 18:00 e 19:00 da noite, sendo então verificado o número de veículos aproximados existentes no local e classificado a maior via de fluxo. Durante estudo foi analisado que as sinalizações verticais e horizontais existentes no local, não são suficientes para conduzir a segurança e fluidez do trânsito, justificando a necessidade de implantação de semáforos segundo DENATRAN.

De acordo com o manual do DENATRAN, a contagem de fluxo de veículos deve ser feita no horário com maior fluxo, onde analisando o local o maior fluxo de veículos se encontra no intervalo de 18:00 às 19:00 horas da noite. A análise para implantação semafórica foi

realizada com auxílio do Volume V do Manual de Semáforos do DENATRAN (2007), seguindo os critérios do item 4.2.2 do manual, para abordagem veicular e implantação de acessibilidade com o auxílio do GUIA DE ACESSIBILIDADE DE GOIÂNIA (2008).

Para implantação no local em estudo, foram adotados os critérios para locais existentes para abordagem veicular, local esse onde não há previsão na característica geométrica e adjacente atual, seguindo os passos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume V (2007) do DENATRAN, onde apresenta um fluxograma demarcando os critérios a serem levados em conta para necessidade de implantação semafórica, devendo ser analisadas as condições de segurança na circulação dos pedestres (ver Figura 16).

Para elaboração dos croquis foi utilizado o software AutoCAD 2018, onde foi elaborado as futuras possíveis conversões ao entorno da rótula, seguindo das implantações das faixas de pedestres, semafóricas, piso tátil e rebaixo de calçadas.

2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

2.1 Resultados

Diante estudos, os resultados obtidos no local analisado foram às qualidades do passeio público, a existência ou não de rebaixo de calçadas/piso tátil, os riscos enfrentados pelos pedestres e portadores de necessidades especiais (PNE's), os polos geradores existentes no local, identificando assim o principal polo gerador ao entorno da região em análise, seguindo da contagem de fluxo de veículos, realizadas em dias diferentes, para elaboração dos possíveis cálculos para proposta de implantação semafórica.

2.1.1 Acessibilidade

A movimentação de pessoas nas ruas deve ser facilitada através da acessibilidade, com calçadas amplas, sinalizações e iluminações adequadas, pois o principal objetivo da acessibilidade é garantir o direito da pessoa movimentar-se e locomover-se de acordo com suas capacidades individuais, livre de obstáculos que limitem ou impeçam o acesso, a liberdade de movimento e a circulação com segurança (GUIA DE ACESSIBILIDADE DE GOIÂNIA, 2008).

A implantação de acessibilidade deve garantir ao cidadão fácil acesso, segurança e sustentabilidade, que não é o caso do local em estudo, pois a região em estudo possui passeio público de qualidade intermediária, pois dispõem de um amplo passeio, porém não são todos cruzamentos que fornece acessibilidade necessária, alguns passeios possui piso tátil, rebaixo de calçadas, mas nenhum dispõe de faixas de pedestres para travessias.

Os rebaixos de calçadas e piso tátil se encontram somente na Avenida Dom Emanuel/Rua da Imprensa e Avenida Pio XII (DETRAN)/Rua Princesa Isabel (ver Figuras 2 a 4).

A falta de faixa na região faz com que os cidadãos se arrisquem em meio aos veículos, oposto do que seria a garantia de acessibilidade ao cidadão. A faixa de pedestre só é localizada 1 (um) quarteirão adiante da rótula na Avenida Pio XII, o que dificulta acessa-la para travessia, as demais vias que dão acesso á rótula não possui faixa de pedestre.

O cruzamento das vias dispõe de um amplo passeio público, porém os mesmos são utilizados para estacionamentos de carros e motos de clientes dos polos geradores de viagem (PGV's).



Figura 2. Rebaixo de calçada e flagrante de travessia indevida



Figura 3. Rebaixo de calçada e passeio público utilizado como estacionamento



Figura 4. Flagrante de travessia indevida e calçada sem rebaixo

2.1.2 Os polos geradores de viagem (PGV's)

A região ao entorno do local em estudo contribui com um polo gerador de comércio que atende a Cidade Jardim, Rodoviário, Vila Aurora, Vila Aurora Oeste, Vila Santo Afonso, dentre outros bairros e setores próximos da região, o que demanda um tráfego constante de veículos, pois é composto por lojas de tintas, distribuidoras de peças, papelaria, oficinas mecânicas, banco Bradesco e banco do Brasil, açougue, lojas de materiais de construção, restaurantes, lanchonetes, buffet, salões, borracharias, lojas eletrônicas, oficinas de reparo, autopeças, galpões têxtil e demais comércios de pequeno e grande porte.

O empreendimento em destaque que se localiza ao entorno da rótula é o banco Bradesco, que fica entre a Avenida Pio XII e a Rua da Imprensa, onde se ocupa a circulação de pedestres para estacionamento de carros e motos (ver Figura 5).



Figura 5. Polo Gerador Principal

2.1.3 Contagem de veículos

Realizou-se a contagem de veículos nas 5 (cinco) aproximações existentes na região, onde de acordo com o Plano Diretor de Goiânia (2007) a Avenida Dom Emanuel é classificada como Coletora, a Avenida Pio XII é classificada com Arterial de 1º Categoria e a Rua da Imprensa e Rua Princesa Isabel, são classificadas como locais, sendo as mesmas diariamente utilizadas por carros/camionetes, motos e caminhões/ônibus para a locomoção de pessoas e mercadorias para a região.

A contagem foi dividida em 3 (três) dias, no horário de maior intensidade de veículos, de acordo com o manual DENATRAN, em um intervalo de 1 (uma) hora, dividida em quartos de hora, sendo entre as 18:00 e 19:00 da noite, observando que o maior fluxo de veículos fica entre as 18:00 e 18:30 da noite.

Com o horário crítico determinado, a contagem de fluxo foi realizada nos dias 23 de outubro de 2019, 25 de outubro de 2019 e 29 de outubro de 2019, considerando 5 (cinco) aproximações existentes entre as Avenidas Dom Emanuel – Aproximação “A”, Avenida Pio

XII (DETRAN) – Aproximação “B”, Rua Princesa Isabel – Aproximação “C”, Avenida Pio XII (PRAÇA) – Aproximação “D” e Rua da Imprensa – Aproximação “E”, classificadas com 5 (cinco) possíveis movimentos, onde começam a ser demarcados na via adiante a via em análise, seguindo a sequência de via após via, numerado de 1 à 5 (Figura 6).

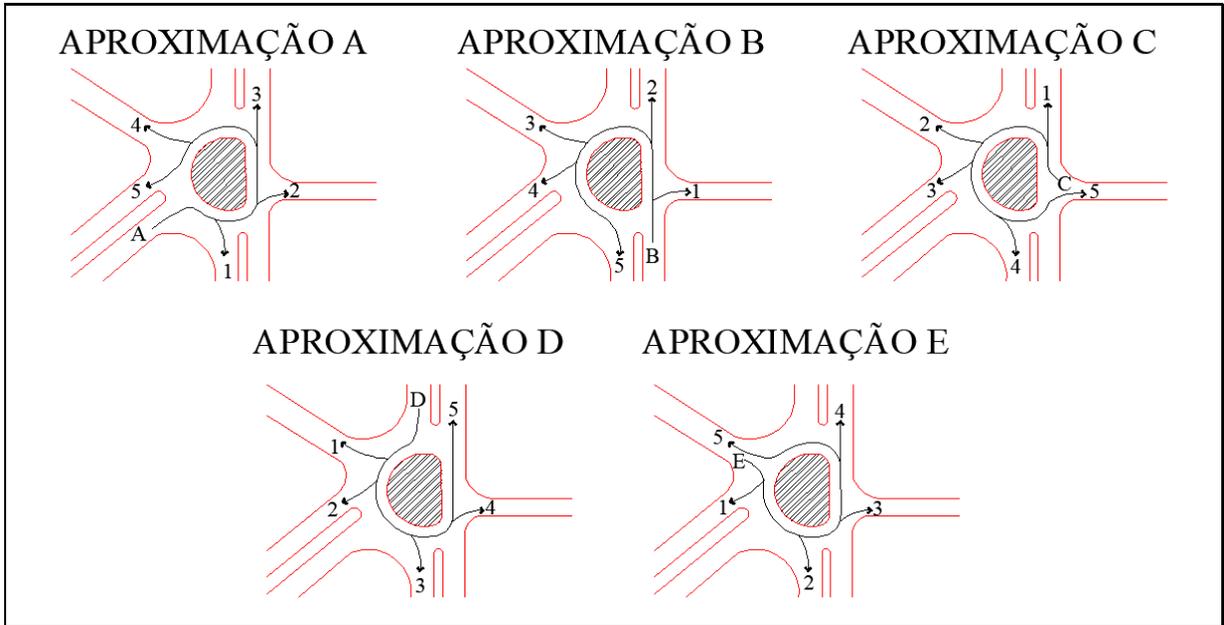


Figura 6. Croqui de aproximações



Figura 7. Identificação das vias existentes.
Fonte: GOOGLE EARTH (2019)

2.1.3.1 Aproximação A – Avenida Dom Emanuel

A contagem foi realizada no dia 23 de outubro de 2019, com 5 (cinco) aproximações existentes (ver Figura 8), observando que as vias mais acessadas pela Avenida Dom Emanuel são a Avenida Pio XII (DETRAN) e Avenida Pio XII (PRAÇA), tendo em vista os horários de maior intensidade dentro do intervalo são das 18:15 às 18:45 na parte da noite com um total de 1.823 veículos, divididos entre 1.514 carros/camionetes, 295 motos e 11 caminhões/ônibus.

| Planilha de contagem manual de veículos | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Croqui da aproximação | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Data: 23 de outubro 2019 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aproximação A - Avenida Dom Emanuel | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hora | Carros/Camionetes | | | | | Motos | | | | | Caminhões/Ônibus | | | | | TOTAL |
| | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | |
| 18:00 - 18:15 | 106 | 21 | 169 | 12 | 0 | 24 | 12 | 41 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 388 |
| 18:15 - 18:30 | 94 | 33 | 234 | 6 | 5 | 30 | 8 | 56 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3 | 0 | 473 |
| 18:30 - 18:45 | 135 | 47 | 259 | 4 | 4 | 20 | 3 | 30 | 5 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | 0 | 513 |
| 18:45 - 19:00 | 148 | 39 | 196 | 2 | 0 | 33 | 7 | 22 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 449 |
| Total | 483 | 140 | 858 | 24 | 9 | 107 | 30 | 149 | 9 | 0 | 3 | 3 | 3 | 5 | 0 | 1823 |
| % | 26,49 | 7,68 | 47,07 | 1,32 | 0,49 | 5,87 | 1,65 | 8,17 | 0,49 | 0,00 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,27 | 0,00 | 100 |

Figura 8. Avenida Dom Emanuel

2.1.3.2 Aproximação B – Avenida Pio XII (DETRAN)

A contagem foi realizada no dia 29 de outubro de 2019, com 5 (cinco) aproximações existentes (ver Figura 9), observando que as vias mais acessadas pela Avenida Pio XII (DETRAN) são a Avenida Dom Emanuel e Avenida Pio XII (PRAÇA), tendo em vista os horários de maior intensidade dentro do intervalo são das 18:15 às 18:45 na parte da noite com um total de 2.280 veículos, divididos entre 1.939 carros/camionetes, 327 motos e 14 caminhões/ônibus.

| Planilha de contagem manual de veículos | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Croqui da aproximação | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Data: 29 de outubro 2019 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aproximação B - Avenida Pio XII (DETRAN) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hora | Carros/Camionetes | | | | | Motos | | | | | Caminhões/Ônibus | | | | | TOTAL |
| | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | |
| 18:00 - 18:15 | 54 | 304 | 18 | 81 | 0 | 13 | 43 | 8 | 18 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 542 |
| 18:15 - 18:30 | 63 | 367 | 22 | 93 | 0 | 8 | 31 | 5 | 12 | 0 | 0 | 5 | 1 | 2 | 0 | 609 |
| 18:30 - 18:45 | 72 | 322 | 13 | 64 | 0 | 11 | 62 | 0 | 22 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 568 |
| 18:45 - 19:00 | 42 | 341 | 6 | 77 | 0 | 10 | 51 | 3 | 30 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 561 |
| Total | 231 | 1334 | 59 | 315 | 0 | 42 | 187 | 16 | 82 | 0 | 2 | 8 | 1 | 3 | 0 | 2280 |
| % | 10,13 | 58,51 | 2,59 | 13,82 | 0,00 | 1,84 | 8,20 | 0,70 | 3,60 | 0,00 | 0,09 | 0,35 | 0,04 | 0,13 | 0,00 | 100 |

Figura 9. Avenida Pio XII (DETRAN)

2.1.3.3 Aproximação C – Rua Princesa Isabel

A contagem foi realizada no dia 25 de outubro de 2019, com 5 (cinco) aproximações existentes (ver Figura 10), observando que as vias mais acessadas pela Rua Princesa Isabel são a Avenida Pio XII (DETRAN) e Avenida Pio XII (PRAÇA), tendo em vista os horários de maior intensidade dentro do intervalo são das 18:00 às 18:30 na parte da noite com um total de 619 veículos, divididos entre 547 carros/camionetes, 71 motos e 1 caminhão/ônibus.

| Planilha de contagem manual de veículos | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Croqui da aproximação | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Data: 25 de outubro 2019 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aproximação C - Rua Princesa Isabel | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hora | Carros/Camionetes | | | | | Motos | | | | | Caminhões/Ônibus | | | | | TOTAL |
| | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | |
| 18:00 - 18:15 | 56 | 18 | 34 | 39 | 0 | 10 | 2 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 174 |
| 18:15 - 18:30 | 37 | 23 | 47 | 31 | 0 | 6 | 0 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 155 |
| 18:30 - 18:45 | 51 | 8 | 51 | 28 | 0 | 4 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 153 |
| 18:45 - 19:00 | 42 | 11 | 29 | 42 | 0 | 8 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 137 |
| Total | 186 | 60 | 161 | 140 | 0 | 28 | 6 | 20 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 619 |
| % | 30,05 | 9,69 | 26,01 | 22,62 | 0,00 | 4,52 | 0,97 | 3,23 | 2,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 100 |

Figura 10. Rua Princesa Isabel

2.1.3.4 Aproximação D - Avenida Pio XII (PRAÇA)

A contagem foi realizada no dia 25 de outubro de 2019, com 5 (cinco) aproximações existentes (ver Figura 11), observando que as vias mais acessadas pela Avenida Pio XII (PRAÇA) são a Avenida Dom Emanuel e Avenida Pio XII (PRAÇA), tendo em vista os

horários de maior intensidade dentro do intervalo são das 18:15 às 18:45 na parte da noite com um total de 2.474 veículos, divididos entre 2.175 carros/camionetes, 292 motos e 7 caminhões/ônibus.

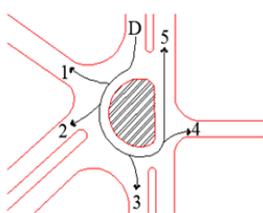
| Planilha de contagem manual de veículos | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Croqui da aproximação |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Data: 25 de outubro 2019 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aproximação D - Avenida Pio XII (PRAÇA) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hora | Carros/Camionetes | | | | | Motos | | | | | Caminhões/Ônibus | | | | | TOTAL |
| | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | |
| 18:00 - 18:15 | 26 | 131 | 321 | 69 | 0 | 3 | 18 | 42 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 614 |
| 18:15 - 18:30 | 33 | 116 | 367 | 83 | 0 | 5 | 24 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 663 |
| 18:30 - 18:45 | 39 | 142 | 309 | 52 | 0 | 2 | 35 | 29 | 8 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 621 |
| 18:45 - 19:00 | 18 | 130 | 298 | 41 | 0 | 7 | 20 | 47 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 576 |
| Total | 116 | 519 | 1295 | 245 | 0 | 17 | 97 | 151 | 25 | 2 | 0 | 0 | 5 | 2 | 0 | 2474 |
| % | 4,69 | 20,98 | 52,34 | 9,90 | 0,00 | 0,69 | 3,92 | 6,10 | 1,01 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,08 | 0,00 | 100 |

Figura 11. Avenida Pio XII (PRAÇA)

2.1.3.5 Aproximação E – Rua da Imprensa

A contagem foi realizada no dia 23 de outubro de 2019, com 5 (cinco) aproximações existentes (ver Figura 12), observando que as vias mais acessadas pela Rua da Imprensa são a Avenida Dom Emanuel e Pio XII (DETRAN), tendo em vista os horários de maior intensidade dentro do intervalo são das 18:00 às 18:30 na parte da noite com um total de 432 veículos, divididos entre 313 carros/camionetes, 110 motos e 9 caminhões/ônibus.

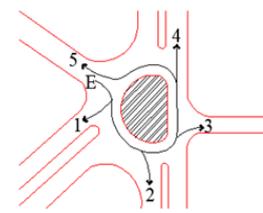
| Planilha de contagem manual de veículos | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Croqui da aproximação |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Data: 23 de outubro 2019 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aproximação E - Rua da Imprensa | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hora | Carros/Camionetes | | | | | Motos | | | | | Caminhões/Ônibus | | | | | TOTAL |
| | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | Sentido 1 | Sentido 2 | Sentido 3 | Sentido 4 | Sentido 5 | |
| 18:00 - 18:15 | 32 | 28 | 8 | 11 | 0 | 6 | 8 | 4 | 12 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 112 |
| 18:15 - 18:30 | 21 | 26 | 16 | 17 | 0 | 8 | 13 | 2 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 110 |
| 18:30 - 18:45 | 21 | 30 | 12 | 12 | 1 | 12 | 7 | 6 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 110 |
| 18:45 - 19:00 | 22 | 28 | 15 | 13 | 0 | 9 | 4 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 100 |
| Total | 96 | 112 | 51 | 53 | 1 | 35 | 32 | 13 | 30 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 432 |
| % | 22,22 | 25,93 | 11,81 | 12,27 | 0,23 | 8,10 | 7,41 | 3,01 | 6,94 | 0,00 | 0,23 | 0,46 | 0,46 | 0,69 | 0,23 | 100 |

Figura 12. Rua da Imprensa

2.1.4 Análise dos Dados

A partir da análise de contagem de veículos, em horário crítico, foi possível verificar que 32,43% do fluxo de veículos vai para Avenida Pio XII (PRAÇA) e 29,89% do fluxo de veículos vai para Avenida Pio XII (DETRAN), ou seja, 62,31% do fluxo de veículos se concentra em uma única avenida, sendo a mesma considerada a principal avenida existente no local, por da acesso a diversos locais diante da mesma.

Analisando a avenida de maior fluxo, observa-se um trânsito bastante conturbado, pois ela não dispõe de lombadas por sua extensão para a redução de velocidade, possui apenas duas faixas de pedestres ao longo de sua extensão, sendo a mesma dificilmente respeitada por motoristas, pois a sinalização horizontal é bastante precária, fazendo com que a situação ao entorno da rótula seja de periculosidade, pois os motoristas que vem da avenida sentido DETRAN para as demais vias acessam na rótula muitas das vezes sem respeitar a sinalização. Durante pesquisa *in loco* foi presenciado uma colisão entre dois veículos que saíram da Avenida Dom Emanuel para a Avenida Pio XII (PRAÇA), que para não bater no ônibus escolar que vinha da Avenida Pio XII (DETRAN) para a Avenida Pio XII (PRAÇA), acabaram batendo entre si, onde a preferência é dada a quem está em conversão na rótula, o ônibus não respeitou o pare e ocorreu o incidente (ver Figuras 13 e 14).

Analisando as tabelas de aproximação, observa-se que a Avenida Pio XII é a via mais acessada (ambos os lados), onde identifica que o conflito existente no local são as extensas filas de carros, causadas pela necessidade de obter uma “brecha” para travessia da rótula, diante tal caso à alternativa adotada seria a implantação de sinalização semafórica, levantando as vantagens e desvantagens de possível implantação.



Figura 13. Flagrante de colisão perante visita in loco.



Figura 14. Flagrante de colisão.

2.1.5 Classificação do Tráfego

A maior parcela na composição de tráfego existente no local é por carros/camionetes e motos (ver Figura 15), pois o local é de trecho urbano, onde a rótula em questão serve para ligação de diversos tipos de bairros como: Castelo Branco, Vila Aurora, Vila Aurora Oeste, Vila Lucy, Vila Santo Afonso, Esplanada dos Anicuns, Industrial Mooca, Vila Abajá, dentre outros.

| | CARROS/CAMIONETES | MOTOS | CAMINHÕES/ÔNIBUS | TOTAL |
|--------|-------------------|-------|------------------|-------|
| QUANT. | 6488 | 1095 | 45 | 7628 |
| % | 85,06 | 14,36 | 0,59 | 100 |

Figura 15. Quantidade de veículos

2.2 Discussões

Perante análise e estudos para execução do Projeto de Pesquisa, a proposta de início teve algumas alterações conforme a coleta de dados para análise do Artigo Científico, onde a primeira ideia era implantação de semáforo por todas as vias, visando que não há necessidade, pois não são todas as vias que possui fluxo elevado de veículos, onde a contagem seria realizada em 2 (dois) horários, sendo a mesma realizada somente durante 1 (um) com intervalado de quartos de horas, pois para implantação semafórica de acordo com o manual do DENATRAN, é necessário fazer a coleta no horário mais crítico de fluxo, comparando os dois horários de dados coletados, identificou que o horário de pico crítico foi entre as 18:00 e 19:00 horas da noite.

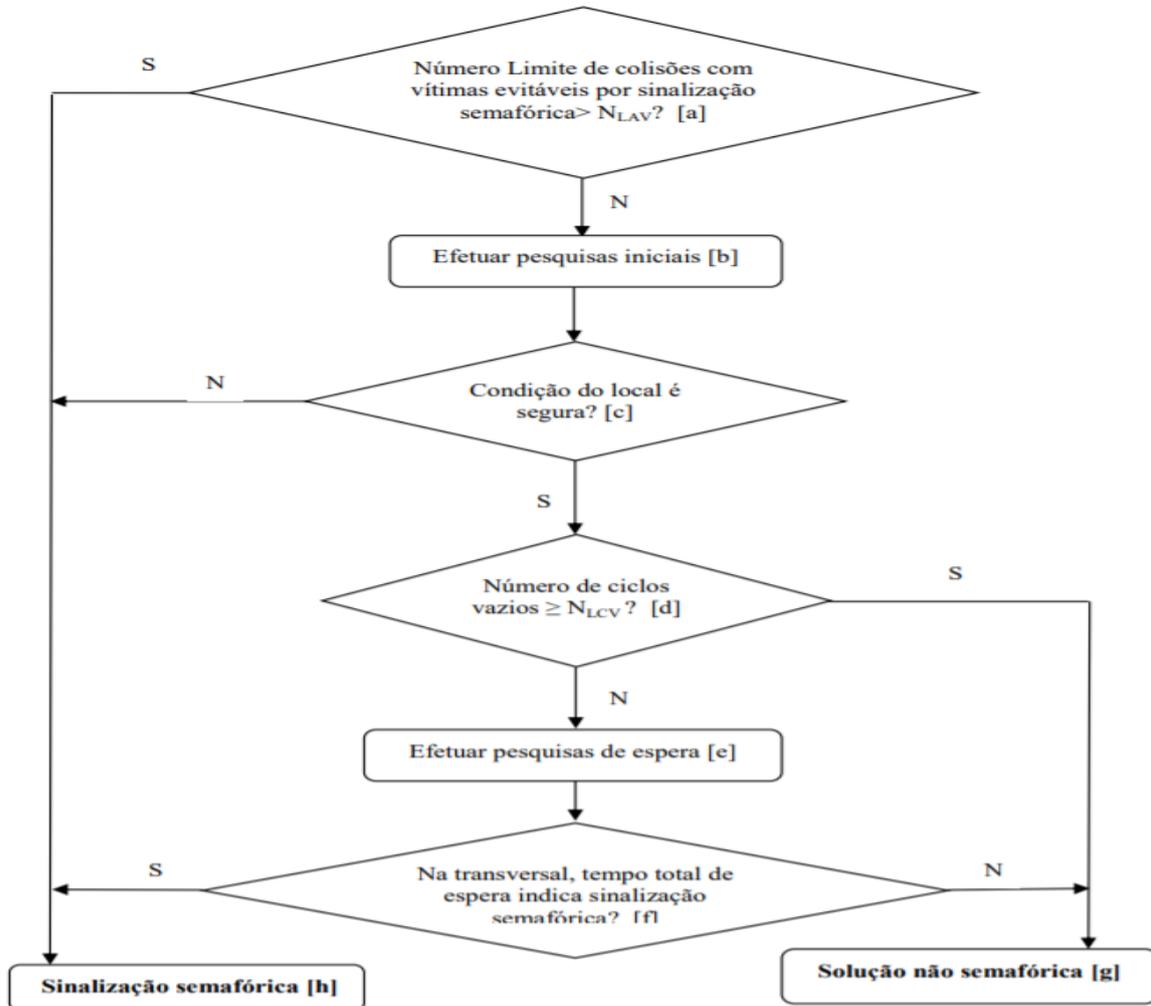
A primeira proposta tinha como base apenas a implantação de semáforos e rebaixo de calçadas, perante análise para o Artigo Científico a proposta modificou-se um pouco, acrescentando a modificação de via de mão dupla para mão única, implantação de faixa de pedestre com sinalização semafórica, modificação de via para preferencial, rebaixo de calçadas e implantação de piso tátil e implantação de semáforos em 3 (três) das 5 (cinco) vias analisadas.

Analisando o fluxo de veículos e a ideia da primeira proposta de intervenção, observa-se que a instalação de semáforos iria ajudar na segurança do trânsito, porém iria trazer uma longa fila de espera, devido ao fato de implantar semáforos em todas as vias.

Para implantação de semáforos devemos consultar o manual do DENATRAN avaliando as condições impostas, para ver se as vias de fatos atende as solicitações impostas. Diante tal fato, foi analisado as condições necessárias para a Avenida Dom Emanuel e Avenida Pio XII em ambos os lados, onde perante nova avaliação, passou a ser a proposta para implantação de

semáforos, ficando então a Rua Princesa Isabel como mão única e a Rua da Imprensa, no sentido Rua Carlos Gomes Nascimento/Rótula como via preferencial, devido ao fato do seu fluxo de veículos ser pequeno, perto das demais vias.

2.2.1 Intervenção semafórica



Legenda: S=Sim; N=Não

Figura 16. Fluxograma

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (2007)

2.2.1.1 Critérios para estudos em locais existentes: abordagem veículos

[a] – Número de colisões com vítima, evitáveis por sinalização semafórica, é maior do que N_{LAV} ?

O primeiro critério de avaliação para implantação é obter o número mínimo de colisões com vítimas, onde durante um período de 3 (três) anos se o número evitáveis por sinalização semafórica for igual a 7 (sete), justifica a implantação. Devido ao fato de 3 (três) anos ser um

longo período o manual também disponibiliza a avaliação durante um período de 12 (doze) meses, onde o número de acidentes evitáveis por sinalização semaforica for igual a 3 (três), justiça a implantação.

Durante visita *in loco* para coleta de dados, foi presenciada uma colisão entre dois carros, mostrando anteriormente, dentro do período de 12 (doze) meses, que é a duração do estudo de caso. Portanto para atender ao critério, só o flagrante feito não é necessário, buscando então resposta com o a Policia Militar, o que não se teve resultado, pois não liberam informações se não for para ato judicial e somente diante ordem judicial, sendo então o primeiro critério não deferido.

[b] – Efetuar pesquisas iniciais

Para realização desse critério, foi necessário analisar o horário de pico com maior intensidade de acordo com o apêndice 3 do manual, fazendo a comparação da coleta de dados entre as 07:00 e 08:00 da manhã e entre as 18:00 e 19:00 da noite, diante fato foi realizado a contagem em um intervalo de 1 (uma) hora entre os horários de 18:00 às 19:00 da noite.

Diante análise do total de veículos, pode constatar que a Aproximação “D” recebe a maior quantidade de veículos, sendo composta por 32,43 % do total geral, seguida pela Aproximação “B” com 29,89 % do total geral, Aproximação “A” com 23,90 % do total geral e as Aproximações “C” e “E” com 8,11 % e 5,66 % (respectivamente).

| TOTAL POR APROXIMAÇÃO | | | | | | |
|-----------------------|--------|--------|-------|--------|-------|-------------|
| | A | B | C | D | E | TOTAL GERAL |
| QUANT. | 1823 | 2280 | 619 | 2474 | 432 | 7628 |
| % | 23,90% | 29,89% | 8,11% | 32,43% | 5,66% | 100% |

Figura 17. Total de veículos por aproximação

[c] – Condições do local é segura?

Este critério busca visar a segurança dos usuários nas vias, levando em conta a existência de elementos que dificulta a visibilidade e movimentação das vias e geometria das vias nas proximidades da interseção, sendo então analisado as condições das vias de possível implantação, a Avenida Dom Emanuel e a Avenida Pio XII (ambos os lados), em relação a sinalização horizontal e vertical e estado de conservação do pavimento.

Nota-se a sinalização horizontal de “PARE” na Avenida Pio XII (ambos os lados) bastante visível e legível, porem as linhas de continuidade da avenida são inexistentes,

observando que a pavimentação da avenida sentido DETRAN ao chega à rótula está de certa forma precária, com ondulações na mesma, tendo então sinalização vertical de “PARE” somente de um lado da avenida, também sentido DETRAN/rótula (ver figura 18 e 19).

Já a sinalização horizontal de “PARE” na Avenida Dom Emanuel está bastante apagada, tendo também a ausência de sinalização vertical na mesma e nas demais vias ao entorno da rótula (ver Figura 20).



Figura 18. Sinalização horizontal e vertical existente na Avenida Pio XII (DETRAN)



Figura 19. Sinalização horizontal existente na Avenida Pio XII (PRAÇA)



Figura 20. Sinalização horizontal apagada na Avenida Dom Emanuel

A geometria dos cruzamentos se dá em ângulos diferentes á 90°, onde cada cruzamento possui uma medida de ângulo, sendo esses variados de 97° à 193° conforme Figura 21.

Tal diferença de angulação compromete a visibilidade dos motoristas, gerando assim uma dificuldade em visualizar quem adentra a rótula.

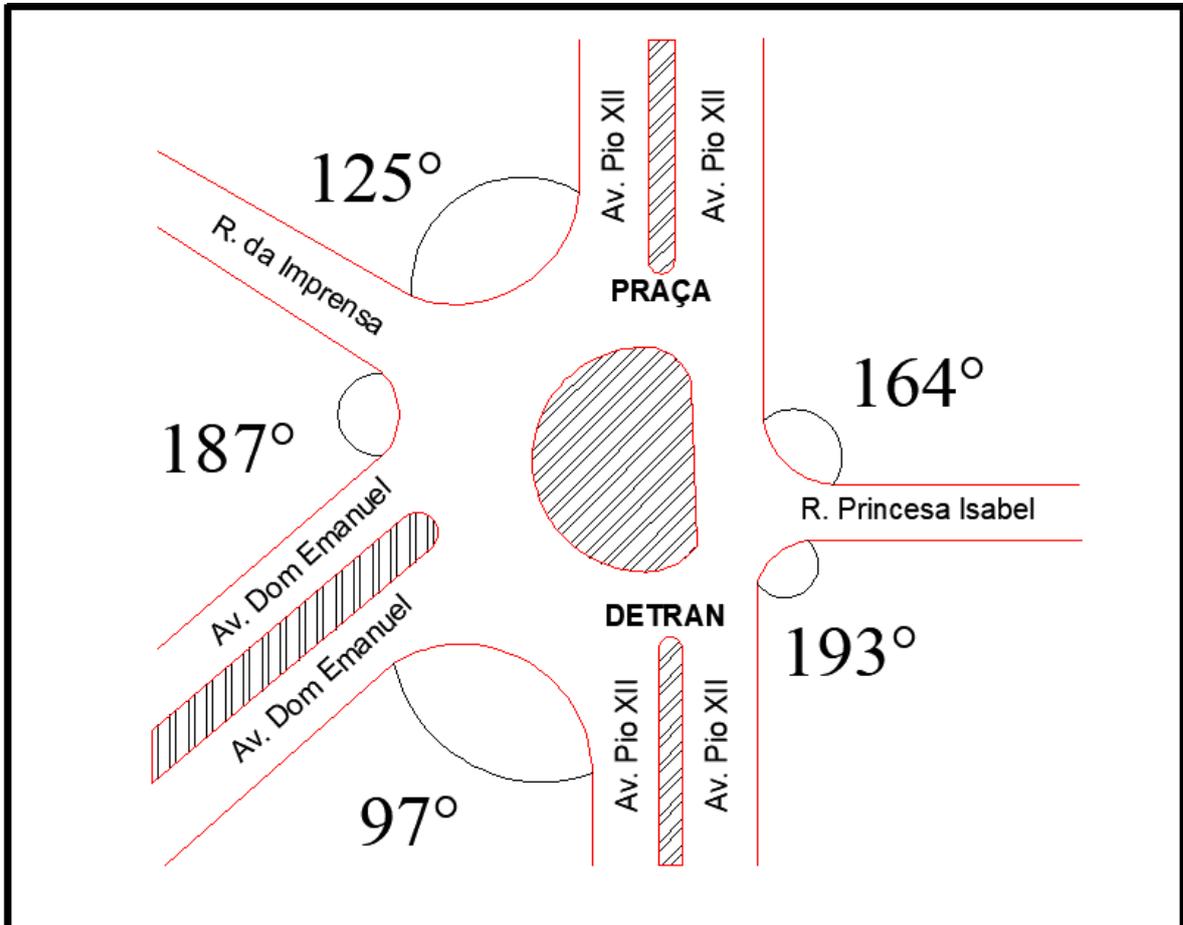


Figura 21. Croqui de geometria
Fonte: AutoCAD – Autoria própria

[d] – Número de ciclos vazios é maior ou igual a NL CV ?

N_{LCV} - Número Limite de Ciclos Vazios

NC - Números de Ciclos

C - Ciclos

upc - Unidades de Carros de Passeio

FTS - Fluxo Total das Aproximações da Via Secundária

m - Aproximações das vias Secundarias

NCV - Números de Ciclos Vazios

A implantação semafórica visa à segurança e maior fluidez ao fluxo das vias, sendo então necessário verificar o tempo de ciclo que a sinalização semafórica teria, caso fosse instalada em tempo fixo. Para instalação segundo este critério, o número de ciclo vazio deve ser inferior a um limite definido pelo projetista, na hora-pico, em função das características gerais de cada cidade. Onde em todas as situações, N_{LCV} deve ser $\leq 10\%$ do NC .

Para estimativa do número de ciclos vazios na hora-pico é dividida em 5 (cinco) passos:

1° Passo: de acordo com o manual, se o cruzamento estiver a uma distância inferior a 500 m da interseção adjacente para interseção estudada, deve-se utilizar o ciclo operário na rede.

Analisando as interseções adjacentes existente nas interseções estudadas, foi identificado uma interseção adjacente a Avenida Pio XII (DETRAN) com distância de 606,46 m, na Avenida Pio XII (PRAÇA) a distancia é de 454,22 m e na Avenida Dom Emanuel a distancia seria de 524,75 m, de acordo com medidas feitas pelo GOOGLE EARTH.

Sendo então adotado um ciclo (C) de 60 segundo, que é o mais usual para implantação semafórica.

2° Passo: determinação de número de ciclos por hora (NC)

$$NC = \frac{3600}{c}$$

$$NC = \frac{3600}{60}$$

$$NC = 60 \text{ ciclos por hora}$$

3° Passo: determinação do **FTS**, expresso em termos de **ucp** por hora.

Com base no estudo realizado observamos que as Avenidas Dom Emanuel e Pio XII (ambos os lados) possui o maior número de veículos, sendo as mesmas analisadas para implantação, de acordo com o manual o número de carros de passeio deve ser convertido para seus devidos fatores de equivalência, para a realização do próximo passo (Figura 22).

| Tipo | Fator de equivalência |
|--------------------|-----------------------|
| Automóvel | 1,00 |
| Moto | 0,33 |
| Ônibus | 2,00 |
| Caminhão (2 eixos) | 2,00 |
| Caminhão (3 eixos) | 3,00 |

Figura 22. Fator de equivalência para cálculo de volume do tráfego
Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume V

Analisando as 3 (três) aproximações para implantação, foi realizado a conversão das mesmas, conforme dados da Tabela.8, sendo o número de equivalência da aproximação “A” igual a 1639,35, na aproximação “B” 2074,91 e na aproximação “D” 2285,36, conforme a Figura 23.

| VOLUME DE VEÍCULOS DE PASSEI (UCP) POR HORA | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| VEÍCULO | APROXIMAÇÃO A | APROXIMAÇÃO B | APROXIMAÇÃO D | FATOR DE CONVERÇÃO |
| CARROS/CAMIONETES | 1514 | 1939 | 2175 | 1 |
| MOTOS | 295 | 327 | 292 | 0,33 |
| CAMINHÕES/ÔNIBUS | 14 | 14 | 7 | 2 |
| VEÍCULOS EQUIVALENTES | 1639,35 | 2074,91 | 2285,36 | - |

Figura 23. Volume de veículos equivalentes

4° Passo: determinação no número médio de veículos por ciclo, em termos de *ucp* em *m*.

Para realização dessa etapa, foi adotado o maior valor do número de equivalentes, realizado na etapa anterior, sendo este da Aproximação “D”, logo **FTS** = 2285,36.

$$m = \frac{FTS}{NC}$$

$$m = \frac{2285,36}{60}$$

$$m = 38,08 \text{ ucp}$$

Determinando então, que por ciclo passa 38,08 *ucp*.

5° Passo: determinação do cálculo para estimar o número esperado de ciclos vazios nas aproximações das vias secundaria, ou seja, onde não haverá carro circulando nas proximidades das vias secundarias.

$$NCV = e^{-m} * NC$$

Onde:

e = base dos logaritmos neperianos (igual 2,72)

$$NCV = 2,72^{-38,08} * 60$$

$$NCV = 1,69 \times 10^{-15}$$

O manual indica o valor de $NCV = 4$ (quatro) para implantação semafórica, perante cálculos o NCV foi menor, podendo então dar continuidade a implantação.

[e] – Efetuar pesquisa de espera

Determinar o tempo total de espera dos veículos na via secundária de acordo com o apêndice 4 do manual.

Para realização da pesquisa de espera necessita de uma demanda específica de cronometro e no mínimo duas pessoas para execução, analisando as etapas anteriores observa-se que os resultados são positivos, podendo então fazer a implantação semafórica nas vias em análise, sendo então interrompido a análise dos critérios, uma vez que dando continuidade não interferia no resultado final do estudo, já que perante primeiras análises a implantação foi viável de acordo com o Manual.

2.2.2 Analisando as Intervenções

Analisando o conjunto de estudo pode-se observar que só a rótula não adequa a diminuição do fluxo de veículos existente, formando em seu entorno filas de congestionamentos, que nos dias atuais são o maior inimigo do motorista, diante diversos fatos, realizando o estudo para intervenção identifica a implantação semafórica como uma solução para os motoristas, pedestres e para o meio econômico, uma vez que a implantação semafórica sairia mais barato, devido ao fato de com a mesma evitar acidentes, trazendo então uma melhoria não só ao trânsito, mas ao meio econômico público.

A proposta principal do trecho em estudo é a implantação semafórica na Avenida Dom Emanuel e Avenida Pio XII (ambos os lados), a modificação da Rua Princesa Isabel de mão dupla para mão única (Figura 25), a implantação de faixas de pedestres em todas as vias, sendo a Avenida Dom Emanuel (Figura 26), Avenida Pio XII (Figuras 27 e 28), Rua Princesa Isabel e parte da Rua da Imprensa implantado semáforos para pedestres, uma vez que uma das vias da Rua da Imprensa será de faixa preferencial podendo a mesma virar somente para a Avenida Dom Emanuel e implantação de rebaixo de calçadas nas vias em que necessitam (.).

Com a implantação semafórica recomenda-se também a implantação de sinalização horizontal e vertical, devendo ser implantado a sinalização de “PARE” no sentido horizontal de todas as vias, uma vez que analisado só possui tal sinalização em uma única via; demarcação de linha simples, para separação dos veículos, na sinalização vertical, onde foi analisado

ausência da mesma; implantação de setas identificando o sentido das vias liberadas para conversão, na sinalização horizontal.

Para a acessibilidade deve-se implantar piso tátil na Rua da Imprensa/Avenida Pio XII (PRAÇA); rebaixo de calçadas na Rua Princesa Isabel/Avenida Pio XII (PRAÇA), Rua da Imprensa/Avenida Pio XII (PRAÇA), Avenida Dom Emanuel/Avenida Pio XII (DETRAN); implantação de faixa de pedestre em todas as vias; implantação semafórica para pedestres na Avenida Dom Emanuel, Avenida Pio XII, Rua Princesa Isabel e Rua da Imprensa/Rua Anchieta, pois a via contrária será preferencial onde a travessia da mesma se dá quando houver brechas.

O estudo da intervenção se deu para evitar acidentes e diminuir os congestionamentos existentes no local de estudo, diante disso cada semáforo implantado irá abrir um após o outro, tendo um tempo determinado para o livre acesso do pedestre e portador de necessidade especial (PNE), mantendo com isso o acesso dos veículos proibidos, só sendo liberado após o encerramento da travessia das faixas, dando acesso a uma via de cada vez para travessias de veículos, onde cada acesso não impede de fazer as conversões que a rótula dispõem, tendo somente a alteração da Rua Princesa Isabel, que ressalva o cruzamento da rua posterior, onde se localiza uma escola, com 4 (quatro) imagináveis possibilidades de cruzamento, onde com a alteração fica sendo disponível só 3 (três) cruzamentos, diminuindo o fluxo para a rótula e facilitando que utiliza a via.

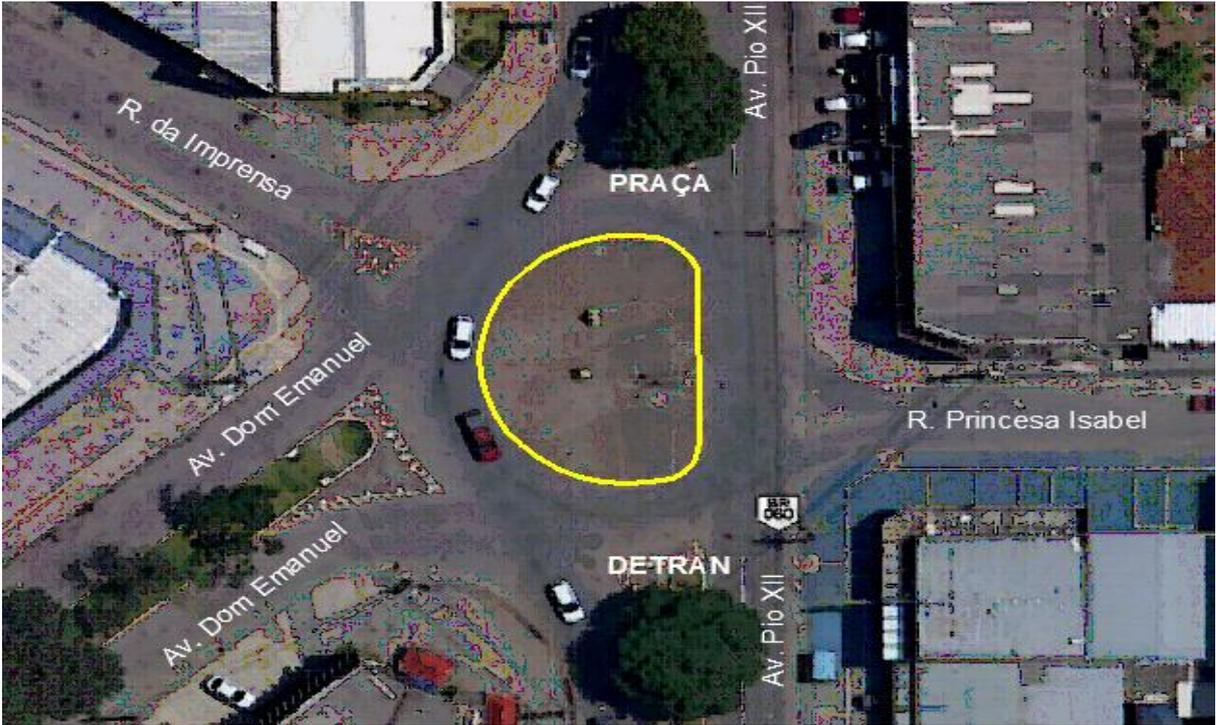


Figura 24. Local em análise

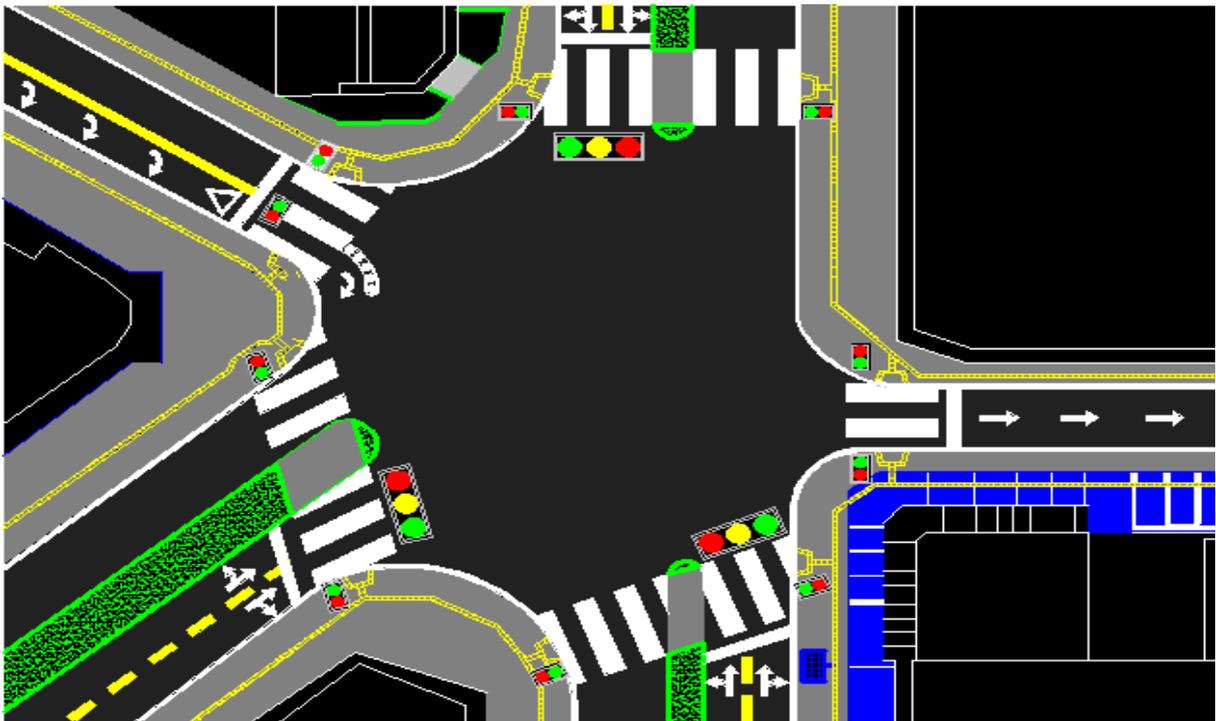


Figura 25. Intervenção

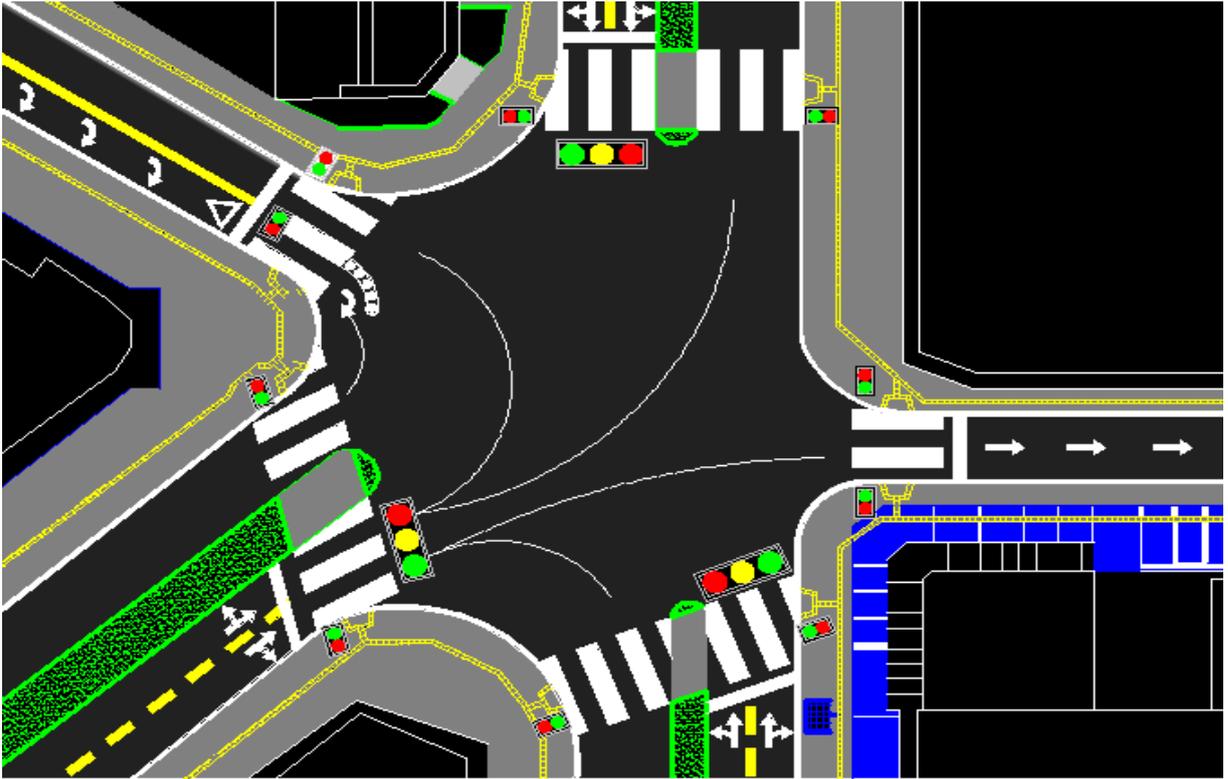


Figura 26. Possível travessia – Avenida Dom Emanuel

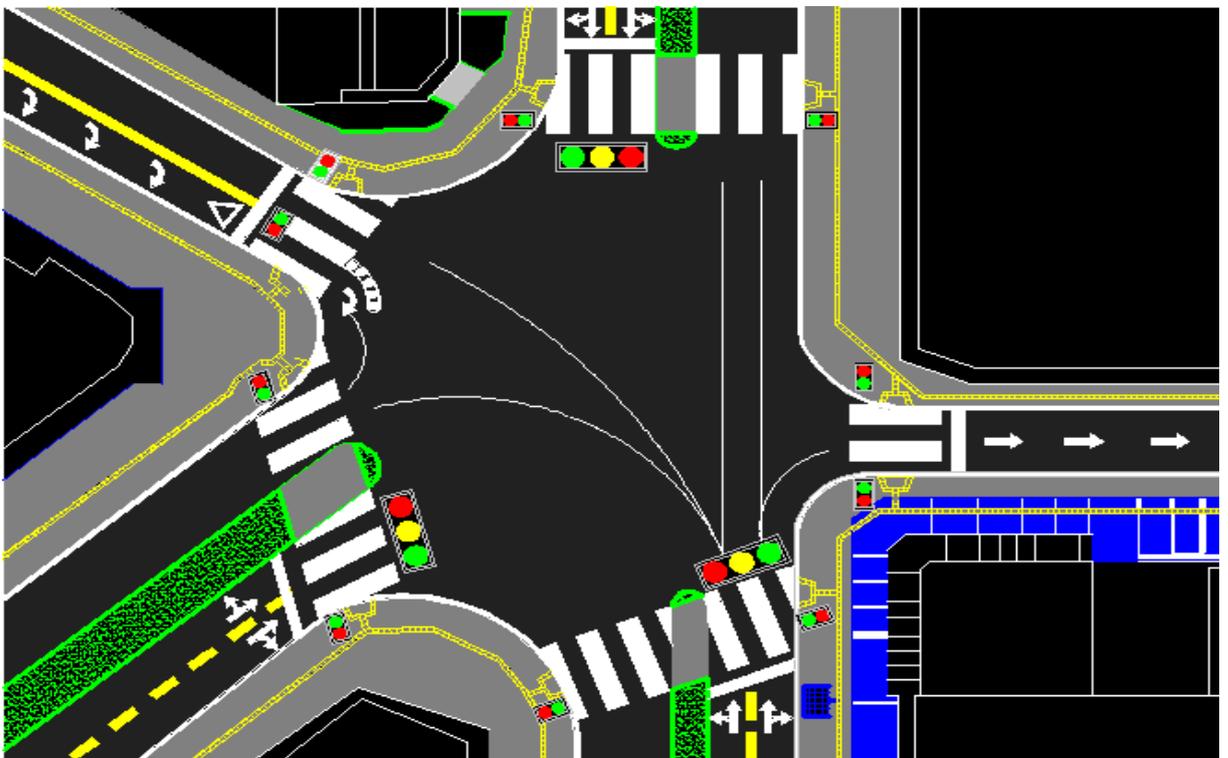


Figura 27. Possível travessia – Avenida Pio XII (DETRAN)

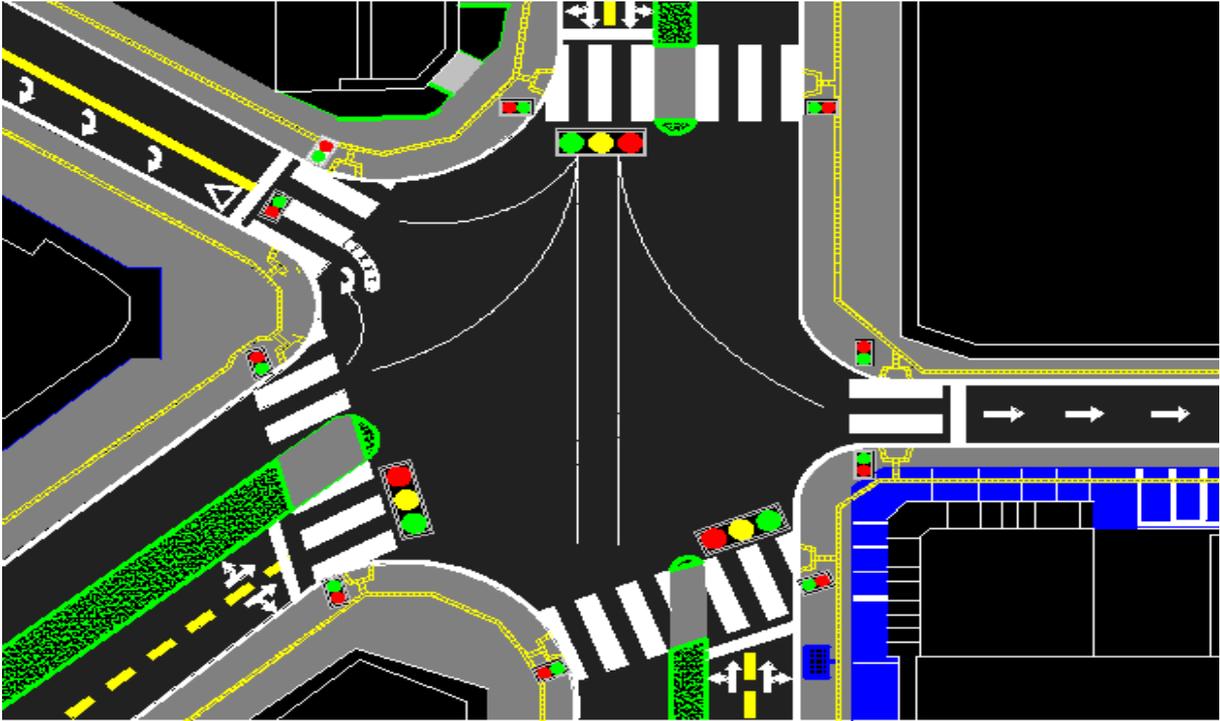


Figura 28. Possível travessia – Avenida Pio XII (PRAÇA)

3 CONCLUSÃO

Concluindo a análise da rótula da Cidade Jardim, observa-se a necessidade de intervenção na mesma, para reorganização do trânsito proporcionando tanto aos motoristas quanto aos pedestres e portadores de necessidades especiais (PNE's), maior segurança e fluidez ao trânsito.

Através desse estudo, notou-se que a via de mais acesso da rótula é a Avenida Pio XII sob os dois sentidos da via, sendo a mesma a mais “perigosa” diante os fatos analisados, onde tal estudo só se deu pelo fato de quase ter sofrido um acidente na mesma, mas só foi iniciado após um dia de espera em frente ao antigo banco Itaú localizado na via e flagrado diversos risco decorrente aos pedestres, juntamente com as quase colisões existentes na mesma.

Tal estudo se deu para a melhoria da mobilidade, visando à segurança dos envolvidos diariamente no trecho em estudo, buscando melhoria para os mesmos. Considerando então que tal proposta de intervenção não acarretaria em problemas em cruzamentos próximos da rótula, ao meu parecer e estudos realizados, tais mudanças ajudariam até no bem estar dos motoristas, devido ao fato de não passarem por muitos transtornos por se ter tempo determinado de travessia para cada via.

Analisando a acessibilidade observa-se que o pedestre tem o direito de ir e vir em segurança, então diante estudo e análise da área, a facilidade dos mesmos de travessia ao entorno da rótula facilitaria e muito a necessidade dos mesmos, deixando-os transitar em segurança e adequadamente.

O presente trabalho proporcionou novas experiências, novos meios de pensar e agir diante de situações imprevistas, proporcionando um novo olhar para a mobilidade e acessibilidade da cidade, que diante fatos em muitos locais são bastante precárias.

REFERÊNCIAS

ABNT. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.**

Disponível em: <<https://www.ufpb.br/cia/contents/manuais/abnt-nbr9050-edicao-2015.pdf>>

Acesso em: 12 mar. 2019.

BALBIM, RENATO. et al. **Cidade e movimento: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano.** Brasília: ipea, 2016. 326p.

DENATRAN. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.** Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503Compilado.htm> Acesso em: 12 mai. 2019

DENATRAN, **Volume V – Sinalização Semafórica.** Manual de Sinalização de Trânsito. 1 ed. Brasília: Departamento Nacional de Trânsito, 2007. 299p.

EDUCOAS. **O processo de urbanização.** Disponível em:

<<http://www.educoas.org/Portal/bdigital/contenido/interamer/BkIACD/Interamer/Interamerhtml/Mellohtml/MelloII.htm>> Acesso em: 18 mai. 2019.

GOIÁS DE NORTE A SUL. **Goiânia – CIDADE JARDIM.** Disponível em:

<http://goiasdenorteesul.com.br/programa_goiania--cidade-jardim_6> Acesso em: 29 abr. 2019.

GUIA DE ACESSIBILIDADE DE GOIÂNIA. **Guia de Acessibilidade-Crea GO.** 2º edição. Goiânia, 2008. Disponível em: <

<http://acessibilidade.net.br/downloads/Arquitetura/Goias/Guia-de-acessibilidade-Goiania-CREA-GO.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2019.

ANÁLISE DA PROBLEMÁTICA DE MOBILIDADE URBANA E ACESSIBILIDADE: ESTUDO DE CASO ROTATÓRIA DA CIDADE JARDIM

FIRMINO, Bruna Teles¹; SANTOS, Marcela Pimenta Faleiros dos²

¹ Aluna do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA. ² Professora orientadora do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA.

Atualmente, inúmeros são os casos de acidentes causados nas grandes cidades. A falta de sinalização, sinalização precária, prudência dos motoristas e prudência dos pedestres, são os grandes causadores. Muitos locais na cidade encontram-se em verdadeiro estado de abandono, onde a prefeitura não dá a devida manutenção, deixando assim muitas ruas e avenidas em situações precárias, dificultando travessias de automóveis e pedestres. As rótulas existentes na cidade possuem em seu interior, praça, áreas verdes e na maioria das vezes matagal, pois não recebem a devida manutenção, interferindo na visão ampla das vias, correndo o risco de acidentes. O trânsito nas imediações de uma rótula em setores de grande fluxo causa pequenos congestionamentos pelo modo de transição que se funciona uma rótula, tendo que esperar uma oportunidade para travessia. O estudo em questão se deu em uma rótula na Avenida Pio XII, em Goiânia, ele se concentra em um local que atende uma grande demanda. A metodologia aplicada foi através de revisão bibliográfica, contagem de veículos e observação direta. Em alguns locais da cidade de Goiânia já ocorreram à intervenção semaforizada onde se tinha rótulas e o trânsito passou a fluir melhor, evitando acidentes e longas demoras, a rótula em estudo não possui travessias para pedestres e PNE's (Portadores de Necessidades Especiais), arriscando assim a vida dos cidadãos para fazer a travessia, devido ao fato de se ter um grande fluxo de automóveis e trânsito conturbado. A proposta de intervenção adequou acessibilidade de pedestres e portadores de necessidades especiais, dando também tempo ideal para travessia de automóveis em todas as vias, facilitando o acesso dos motoristas, já que com as rótulas eles precisam de atenção dobrada e oportunidade para travessia.

PALAVRA-CHAVE: Acidente. Congestionamento. Motorista. Prudência. Travessia.