

## **Segurança para pedestres em rotatórias: estudo da região sudoeste de Goiânia.**

Ricardo Junior Oliveira Soares de Souza<sup>1</sup>; Samira Sousa Nogueira do Nascimento<sup>2</sup>; Evelyn Cristine Moreira Soares<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>Estudante do Centro Universitário De Goiás - UNI-ANHANGUERA, Av. João Candido de Oliveira, 115 - Cidade Jardim, Goiânia - GO, CEP: 74423-115, curso de Engenharia Civil, (62) 99275-9678, ricardojross@gmail.com. <sup>2</sup>Estudante do Centro Universitário De Goiás - UNI-ANHANGUERA, (62) 98423-5957, samiira-nogueira@hotmail.com. <sup>3</sup>Professora, Mestre, formada pela Universidade Federal de Goiás, Avenida Esperança, Setor Itatiaia, Goiânia-Go CEP: 74690-612 (62) 99991-5234, evycris@hotmail.com.

**SINOPSE** - O conteúdo investiga a segurança dos pedestres em rotatórias, visando o levantamento das características geométricas do dispositivo, os conflitos com pedestres em seu entorno imediato (bem como a relação com os usos / atividades existentes no local), englobando a contagem de fluxo de veículos e pedestres, e análise da sinalização existente no local.

**PALAVRAS-CHAVE** - Segurança dos pedestres. Rotatórias. Conflitos. Sinalização.

**INTRODUÇÃO** - Investigando o contexto que envolve o crescimento das cidades, indica que haverá uma majoração dos grandes desafios encontrados no que diz respeito ao transporte, pois evidencia que tal processo remete a um bom ou mal desempenho no deslocamento das pessoas. A necessidade de locomoção das pessoas faz com que questões, como por exemplo, o congestionamento, venha ser cada vez mais frequente, afetando a qualidade de vida das pessoas, dificultando o deslocamento e pondo em contradição o direito de ir e vir (KNEIB, 2016). O volume de tráfego no trânsito tem aumentado excessivamente, exigindo modificações e operação do sistema viário, pois o fluxo caótico dos centros urbanos está vinculado a uma dificuldade do ser humano em transitar nas ruas e avenidas, aumentando os conflitos existentes entre pedestres e veículos automotores (RAIA JUNIOR E ALVES, 2009).

O trabalho da engenharia de tráfego, de acordo com Fonseca (2018), é a realização para obter planejamentos de um sistema de trânsito que possibilite ter qualidade e segurança, sempre evidenciando o cuidado com o deslocamento de veículos e pedestres na cidade. Ressaltando nesse contexto, que segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana (MINISTÉRIO DAS CIDADES e SEMOB, 2012), priorizando o usuário mais frágil ao tráfego constante, sendo o pedestre, portanto, o que deva receber maiores privilégios nos deslocamentos.

Porem esta prática não tem sido bem estabelecida aos olhos da população, que em sua maioria, utiliza de automóveis particulares para realizar seus deslocamentos. Esse fato se dá por variados tipos de respostas, principalmente voltadas à uma busca do bem-estar individual em prol do coletivo sendo, portanto, um fator cultural, associado aos problemas enfrentados pela má qualidade dos transportes coletivos, pela falta de segurança pública e por falta de uma política efetiva de racionalização do uso do automóvel (SOARES, 2016).

De acordo com o boletim Vida no Trânsito (2016), à medida que a frota veicular cresce surgem problemas de espaço nas vias, gerando congestionamentos e também um elevado índice de acidentes de trânsito, pois a falta de conscientização dos motoristas quanto a distância entre os veículos na via, o uso de bebidas alcoólicas associado a direção, a velocidade excessiva dos seus veículos são um dos fatores de riscos, relacionados a mobilidade dos pedestres acarretam em conflitos, provocando problemas tanto a saúde pública quanto a economia. E dentre esses fatores de risco, estudos são levantados na prevenção que venha ser eficaz e que colabore diretamente com a segurança viária a quem por ele circula seja pedestre ou condutor.

Contudo para suprir a necessidade e amenizar esses conflitos das mais variáveis incidências de acidentes, a engenharia de tráfego sempre tenta solucionar visando a colocação de seus planejamentos para garantir a segurança de quem passa pelas vias, sendo assim colocando à disposição vários dispositivos com a finalidade de garantir redução da velocidade e um deles é a rotatória, sendo um atrativo de custo benefício para sua implantação e aumento da segurança em cruzamentos (TORRES, 2010).

Esta pesquisa tem por finalidade averiguar sobre a importância da engenharia de tráfego dentro do sistema de trânsito, destinando o foco principal para o dispositivo que faz com que haja uma diminuição da velocidade dos veículos, então denominada rotatória, onde garante a diminuição dos pontos de conflitos, abordando a metodologia proposta pelo estudo dos autores Souza e Raia Jr (2015), aplicada nas cidades de São Carlos e São José do Rio Preto (SP), com a seguinte temática: “Segurança de Pedestre em Rotatórias Urbanas”.

A expectativa é que partindo da pesquisa realizada, possa ser possível identificar quais os fatores mais significativos na região de implantação da rotatória que possibilitem uma diminuição do índice de acidentes envolvendo pedestres e veículos automotores, através da realização de uma averiguação correta de todos os parâmetros, permitindo que haja fluidez e segurança no trânsito.

**DIAGNÓSTICO, PROPOSIÇÕES E RESULTADOS** - A presente pesquisa se baseia na aplicação metodológica proposta pelos autores Souza e Raia Junior (2015) com o seguinte tema: Segurança de pedestres em rotatórias urbanas. Este item será constituído de duas etapas, primeiramente a descrição metodológica proposta pelos autores e em seguida a aplicação do método para presente pesquisa.

## 2.1 Descrição metodológica de Souza e Raia Jr. – Processo Analítico Hierárquico (AHP)

São questões que influenciam, de alguma forma, os elementos que contemplam os aspectos de implantação, manutenção e operação das rotatórias, levantadas por especialistas ligados à área (engenheiros, arquitetos e gestores no trânsito), englobando questionamentos sobre sete temas, com as devidas indicações que contemplam os aspectos em uma rotatória e juntamente com uma bibliografia especializada sobre o dispositivo. Os sete temas escolhidos pelos autores foram:

a. Sinalização b. Infraestrutura c. Geometria, topografia e dimensionamentos d. Modos de transporte  
e. Iluminação f. Características do entorno e uso e ocupação do solo g. Influências externas do projeto

Os especialistas definiram qual seria o ponto mais importante de cada um desses temas, observados na iniciação, manutenção e operação das rotatórias. A proposta dessas perguntas teve seu embasamento nas diretrizes da Mobilidade Urbana Sustentável, conceituada como “uma forma de mobilidade que promova uma igualdade de possibilidades de deslocamentos, com facilidade de acesso as diversas atividades de uma região, promovendo uma cidade mais humana” (CAMPOS e RAMOS, 2005).

## 2.2 Etapas Metodológicas

Para a análise da segurança dos pedestres e dos conflitos existentes no dispositivo, foi necessária uma coleta de dados abrangentes e detalhados, proposta pelos autores, e que foi contemplada com a presente pesquisa para os três dispositivos, cuja aplicação se deu nas seguintes etapas:

- i. O entorno da rotatória
  - a. Mapeamento das rotatórias em relação ao sistema viário do município;
  - b. Uso e ocupação do solo no entorno, raio de 300 metros a partir da ilha central;
  - c. Hierarquização das vias de aproximação;

- ii. A rotatória
- d. Dimensões geométricas da rotatórias (ilha central, via de circulação e passeios);
- e. Mobiliário urbano (lixeiras, pontos de ônibus, bancos, floreiras);
- f. Postes de iluminação;
- g. Arborização;
- h. Acessibilidade e mobilidade;
- iii. A sinalização de trânsito
- i. Rotatória e distância máxima de 50m em cada via de aproximação;
- j. Faixas de sinalização do solo;
- iv. Dados estatísticos
- k. Contagem de volume de tráfego de 1h no pico (noite), tanto pedestres como veículos;

### 2.3.1 Definição de critérios para a escolha de locais para a aplicação metodológica

- a. Rotatória urbana de faixa única ou dupla;
- b. Importância da rotatória na malha viária (pelo menos uma das vias de aproximação deve ser arterial ou coletora);
- c. Proximidade das rotatórias a parques, praças, escolas, terminais ou polo geradores de viagem (estabelecimento comerciais, de serviços, educacionais, de lazer, etc.);

Apresentam-se a seguir, as rotatórias selecionadas para aplicação metodológica:

1. Rotatória Avenida das Bandeiras com Avenida Araxá – Jardim Ana Lúcia



Figura 1. Rotatória Avenida das Bandeiras com Avenida Araxá – Jardim Ana Lúcia

2. Rotatória Avenida Milão com Avenida Itália – Jardim Europa



Figura 2. Rotatória Avenida Milão com Avenida Itália – Jardim Europa

3. Rotatória Avenida T9 com Rua U-82 – Jardim Planalto



Figura 3. Rotatória Avenida T9 com Rua U-82 – Jardim Planalto

## 2.4 Proposições e resultados

A relação entre a quantidade de pedestres e veículos que transita pela rotatória na parte da tarde/noite horário de pico, é um fator essencial para análise da verificação do número de pedestres que passam no entorno do dispositivo. Portanto fazendo uma correlação entre todas as rotatórias estudadas verifica-se uma flutuação quanto a quantidade de pedestres que circulam pelas adjacências da rotatória, sendo a de menor fluxo “ Av. Milão com Av. Itália”, com 70 transeuntes, enfatizando que por ser uma região que se faz presentes polos geradores de viagem (PGV), notou-se que os transeuntes que permeiam pelo entorno do raio estudado são trabalhadores dos comércios da região que transitará até o terminal ou para suas próprias residências. Em sequência a “ Av. T9 com a Rua U-82”, com 90 transeuntes, sendo, portanto, uma região com grande fluxo de veículos automotores, devido a avenida arterial T-9 pois dá acesso a vários bairros da região, entretanto a de maior abundância foi o dispositivo da “Av. das Bandeiras com a Av. Araxá”, com 94 transeuntes.

Deste modo o estudo observacional realizado nas três rotatórias sucede-se a dados preocupantes, devido a seguridade dos pedestres nesses dispositivos. Constatando os parâmetros que delimitava a segurança dos pedestres, levando em consideração todos os quesitos já citados anteriormente no processo metodológico, chegando assim a tais resultados sobre a circulação dos pedestres no entorno do dispositivo: “ Av. das Bandeiras com Av. Araxá”, 37 pedestres passaram na faixa no período de 1 hora do horário de pico estudado e 57 passaram fora da faixa, “ Av. T-9 com a Rua U-82”, 46 pedestres atravessaram na faixa e 44 fora da faixa e “ Av. Milão com Av. Itália”, com uma situação inapropriada, onde os pedestres passam dentro do dispositivo com a quantidade 21 pedestres e 49 atravessaram fora da faixa, salientando que na localidade do raio de estudo não contem a faixa de pedestre.

Contudo a exposição de pedestres que transita em locais de alta periculosidade é bastante significativa, considerando todas as vertentes que garante que o dispositivo esteja implantado de forma correta. A obtenção do resultado desses itens propostos pela metodologia nos três dispositivos, e de suma importância uma inspeção realizada pelos próprios autores da presente pesquisa nos dispositivos. Para a inicialização da realização do mapeamento das rotatórias em relação ao sistema viário do município englobando as regiões de estudo, encontra-se em uma localidade de grandes fluxos de tráfego da região sudoeste da cidade de Goiânia relacionando com a macro acessibilidade gerando um plano

de análise. A seguir apresenta-se a breve inspeção seguida pelos autores da presente pesquisa proposto nos três dispositivos:

Tabela 1. Análise de estudo das respectivas rotatórias.

Rotatória / Item de Análise	Rotatória 1 – Avenida Das Bandeiras com Avenida Araxá, Jd. Ana Lúcia	Rotatória 2 – Avenida Milão com a Avenida Itália, Jd. Europa	Rotatória 3 – Avenida T-9 com Rua U-82 Jd. Planalto
Uso e ocupação do solo no entorno, raio de 300 metros a partir da ilha central;	Residências, comércios de pequeno, médio e grande porte, contemplando lojas, farmácias, mercearias, oficina, supermercado, banco, instituições religiosas fazem presentes na região em estudo.	Ha presença de órgãos públicos, e também Polos Geradores de Viagens (PGV) que sugere grande atratividade de pessoas para esses destinos sendo dos demais bairros da capital como um influenciador de atração de veículos automotores e transeuntes para a região.	Comércios igualmente citados aos anteriores, entretanto neste caso tem ao entorno escolas, um grande atrativo de fluxo de pessoas nas redondezas da rotatória e há presença do Hipermercado, na delimitação do estudo. É sobretudo há um comercio improprio em frente a rotatória pondo a vida dos usuários em risco.
Hierarquização das vias de aproximação	O sistema viário local é composta por duas vias arteriais 60 km/h oito vias coletoras 40 km/h, identificando também uma via expressa que promove um trafego de alta velocidade 80 km/h.	São duas avenidas arteriais, que por sua vez serve os principais centros de atividades da área urbana, sendo assim os corredores de maior volume de tráfego e as viagens mais longas, e tendo quatro vias coletoras que conectam essas vias arteriais.	Composta por uma avenida arterial de primeira categoria, e seguida de quatro avenidas coletoras que dão o acesso a rotatória.
Dimensões geométricas da rotatórias (ilha central, via de circulação e passeios);	O raio da ilha central é de 7,85 m com área de 192, 82 m <sup>2</sup> , suas vias de tráfego, é em média 20,58 m de largura para as vias arteriais, o Plano Diretor (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2018) afirma para avenidas arteriais dimensão de 30 m de largura, contudo não atende o plano. E as calçadas estão fora do padrão adotado pelo Plano Diretor (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2018) 4,5 m de largura deveria	O raio é de 8,9 m com área de 252,3 m <sup>2</sup> , na qual sua via é em média 18,62 m para cada uma as vias arteriais, não adequado pelo Plano diretor (PREFEITURA DE GOIÂNIA, DIMENSIONAMENTO DAS VIAS, 2018), as avenidas coletoras possuem em média 15,52 m o que consta no plano uma dimensão de 18 m, logo não está adaptada pelo plano. As calçadas das vias coletoras onde é o caso em vigor, está fora do padrão, suas larguras de calçamento em torno	Possui uma dimensão de 733,34 m <sup>2</sup> de área e um raio de 15,3m sendo a maior dimensão dentre as outras em estudo. Possuindo vias de coletoras de 12,10 m entre todas estudadas, e sendo 18,10 m a arterial de primeira categoria e porem sendo assim fora do parâmetro do Plano diretor (PREFEITURA DE GOIÂNIA, DIMENSIONAMENTO DAS VIAS, 2018).



	ser o adotado mas seu tamanho é de 2,65 m a 3,8 m.	da região são de 3,75 m.	
Mobiliário urbano (lixeiras, pontos de ônibus, bancos, floreiras);	Raras as lixeiras, obtendo lixo tanto pelas calçadas, e na ilha separadora. Inexistência de ponto de ônibus na Av. Araxá sendo eles identificados apenas pelo ponto comercial onde faz a parada.	O paisagismo local, os mobiliários que se fazem presente nas vias são as lixeiras, onde encontram somente e apenas na praça que tem no local, os bancos estão localizados dentro da limitação da praça, estando em bom estado.	Há presença de mobílias urbanas no local, porem maior parte na existência da praça ao redor da região sendo que nas calçadas de passeio não possuem infraestrutura para mobílias sendo somente para passagem de pedestre nas calçadas.
Sinalização vertical de horizontal a partir de 50m da ilha central	A sinalização vertical e horizontal, estão em má conservação, possuem duas faixas de pedestres onde nenhuma delas há existência de semáforos, somente através de placas verticais e horizontais para a sinalização.	Não si encontram em bom estado, pois com isso dificulta a visualização. Estão desgastadas e descoloridas. Há falta de presença de faixa de pedestres no entorno da rotatória dificultando a travessia do pedestre	Presença de semáforos tanto para pedestres e veículos, garantindo um fator de segurança maior. As sinalizações horizontais e verticais constam presentes com bom estado de conservação e visivelmente exposta para veículos e pedestres.
Contagem de volume de tráfego	No dia 08/04/2019 das 18:00 as 19:00 houve a contagem de fluxo. Para a contagem identificamos a presença de 6 linhas fluxos principais sendo 3 fluxos nas vias. A porcentagem dos dados e dada pela Figura 4.	No dia 15/04/2019 das 18:00 as 19:00. Identificamos a presença de 6 linhas fluxos principais sendo 3 fluxos nas vias. A porcentagem dos dados obtidos pela Figura 5.	No dia 22/04/2019 das 18:00 as 19:00 houve a contagem. A rotatória consiste em sistema semafórico dando mais oportunidades de trajeto, são 9 linhas de fluxos principais para o motorista optar tendo 4 fluxos. A Figura 6 propõe o percentual dessa contagem.

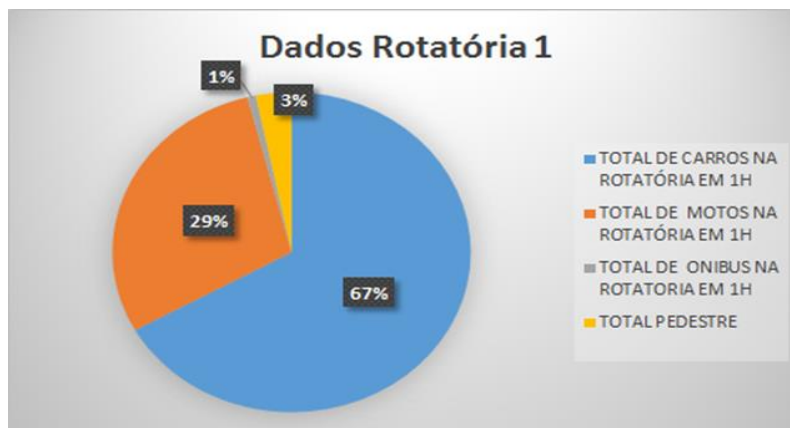


Figura 4. Percentual da contagem de fluxo na rotatória 1 - Jd Ana Lúcia

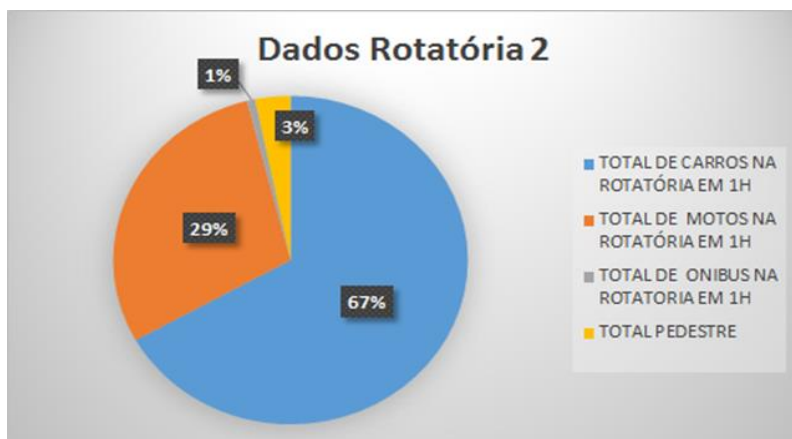


Figura 5. Percentual da contagem de fluxo na rotatória 2 – Jd. Europa

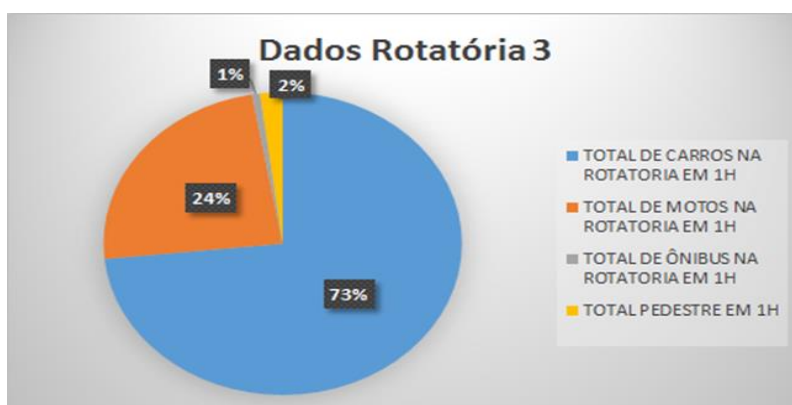


Figura 6. Percentual da contagem de fluxo na rotatória 3 – Jd. Planalto

## 2.5 Conflitos Existentes

Entre os conflitos enxergados nos três dispositivos a segurança do pedestre está totalmente desprovida de atenção em ambas partes sejam elas pela falta de sinalização adequada para pedestre por falta de faixas de pedestres no local, ou outrora seja por falta de responsabilidade dos órgãos públicos existentes que configuram o sistema de trânsito na cidade, pois uma sinalização ou iluminação diretamente aproveitada no trânsito e altamente influenciada na segurança de ambas as partes seja motorista veicular ao pedestre e contempla para um índice menor de acidentes entre eles.

Dentre uma das rotatórias é evidente que o congestionamento durante o período das 18 às 19 h na avenida T-9 são gigantescas comparado com as outras duas em estudo e com isso fica claro que a exposição do pedestre também é prejudicada pois muitos desses motoristas não respeitam o devido tempo de passagem para o pedestre passar pela faixa e com isso acabam desrespeitando o sinal de pare do próprio semáforo.

Os passeios dos pedestres estão em estado de imprecisão, pois parte de vias de acesso para calçadas para o mesmo transitar é dificilmente abrigado a acessibilidade, proposto pela NBR 9050 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015), como exemplo de uma pessoa portadora de necessidade especial, em sua maioria as calçadas existentes nesse raio abrangente das rotatórias em estudo tem a necessidade de nivelamento uma vez que há desníveis em todos. E seus pisos táteis são presentes, mas nas quais são presentes tem desníveis e não proporciona o total conforto para uma pessoa com a visão limitada para fazer esse percurso em segurança.

A irresponsabilidade de tanto pedestre como o motorista que trafega pela via também é um dos fatores que geram a proporção de acidentes ser maior, pois de nada adianta ter uma

infraestrutura adequada com boa sinalização si o indivíduo não respeita as sinalizações existentes no local para promover uma seguridade, sobretudo o pedestre tem de estar ciente de que a faixa de pedestre e uma localização de conforto para ele mesmo atravessar a via com total privilegio de segurança mas todavia o que si tem pelas vias e o transeunte atravessando na via onde ele queira atravessar sem o cuidado com a própria vida.

Adentrando com projetos de educação de trânsito em estabelecimentos comerciais, escolas, para que as informações de um trânsito melhor e seguro seja levado a população e sendo assim de extrema importância. Dentre as rotatórias em estudo inúmeras pessoas tiveram esse descuido e colocando suas vidas em risco.

**CONCLUSÕES** - Após a observação dos estudos in loco e pesquisa abrangente obtida a partir dos parâmetros que compreendem a implantação e operação de rotatórias, compreende grande complexidade no processo de implantação do dispositivo, sendo que o mesmo visa garantir a diminuição dos conflitos existentes em interseções viárias (entre veículos motorizados), com a redução de velocidade e estabelecimento dos movimentos permitidos, mas não se pode deixar de lado o planejamento adequado para a priorização da segurança da travessia de pedestres no local.

Através da taxa do volume de veículos hora pico (tarde/noite) e a análise e uso e ocupação do solo pôde ser certificado a importância entre um e outro assunto que interfere diretamente na quantidade e perfil dos pedestres e veículos que circulam na região, onde o meio que está inserido o dispositivo faz com que tenha um fluxo maior ou menor de transeuntes na devida localidade, outrora após os resultados obtidos através da pesquisa, verifica-se que o número de pedestre que circulam nas três rotatórias estudadas é pouco representativo, já que conforme a literatura o dispositivo é pouco atrativo para quem anda a pé.

Portanto após apontar todos os quesitos e detalhar através de uma inspeção abordada nestes dispositivos na presente pesquisa, juntamente com o estudo literário que aponta a rotatória como um dispositivo bastante utilizada na malha viária, ficando explicito que os mesmo não está sendo implantado sem um estudo detalhada da região e todos os parâmetros que resultara ao um bom funcionamento para a mobilidade urbana, não podendo deixar de lado o planejamento adequado para priorização da segurança da travessia de pedestres no local. Cabendo aos órgãos existentes da região fazer as devidos complementos e novas abordagens de estudo para promover a segurança do pedestre nestas regiões e em qualquer outra.

No entanto tendo abordagens para obter relações entre as normatizações técnicas especializadas de acessibilidade juntamente com especialistas ligados a áreas de engenharia de trafego e mobilidade urbana para suprir as necessidades destas regiões ou em qualquer outra, para o pedestre sendo vinculadas aos órgãos gestores de transito para promover não só a segurança do mesmo, mas também um sistema de transito eficaz e ágil com inclusões de educação de transito.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR: 9050 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**, Rio De Janeiro, 2015. 148. Disponível em: <<https://www.ufpb.br/cia/contents/manuais/abnt-nbr9050-edicao-2015.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2019.

FONSECA, G. Blogs.uai. **A importância da engenharia de tráfego**, 11 jun. 2018. Disponível em: <<http://blogs.uai.com.br/doutormultas/importancia-da-engenharia-de-trafego/>>. Acesso em: 18 out. 2018.

KNEIB, E. C. **Projeto e cidade - Mobilidade e acessibilidade em Goiânia**. Goiânia: [s.n.], 2016. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=bk1FDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=bk1FDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em: 05 out. 2018.

MINISTÉRIO DAS CIDADES; SEMOB. Política Nacional de Mobilidade Urbana, Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.emdec.com.br/eficiente/repositorio/6489.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2018.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. DIMENSIONAMENTO DAS VIAS. **DIMENSIONAMENTO DA MACRO REDE VIÁRIA E CORREDORES**, Goiânia, 2018. Disponível em: <<https://goianiadofuturo.goiania.go.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/ANEXO-V-DIMENSIONAMENTO-DAS-VIAS.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2019.

RAIA JUNIOR, A. A.; ALVES, P. **Mobilidade e Acessibilidade Urbanas Sustentáveis: A Gestão da Mobilidade No Brasil**. Universidade Federal de São Carlos - SP. São Carlos, p. 15. 2009.

SOARES, E. C. M. **Centralidades e Transformações na Avenida Rio Verde em Aparecida de Goiânia**. Universidade Federal De Goiás. Goiânia, p. 209. 2016. Acesso em: 10 out. 2018

SOUZA, J. V.; RAIA JR, A. A. Segurança de pedestres em rotatórias urbanas. **Journal of Transport Literature**, São Carlos, 29 jun. 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2238-10312016000400010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-10312016000400010)>. Acesso em: 19 out. 2018.

TORRES, D. Transporte. **Rotatórias Urbanas**, nov. 2010. Disponível em: <<http://infraestruturaurbana17.pini.com.br/solucoes-tecnicas/1/rotatorias-urbanas-calculo-do-custo-beneficio-da-construcao-de-rotatorias-192206-1.aspx>>. Acesso em: 19 out. 2018.

VIDA NO TRÂNSITO. **Boletim Epidemiológico** - Análise dos Acidentes Fatais de Trânsito em Goiânia, Goiânia, 2016. 11. Disponível em: <[http://www.saude.goiania.go.gov.br/docs/divulgacao/analise\\_transi\\_goiania\\_2016.pdf](http://www.saude.goiania.go.gov.br/docs/divulgacao/analise_transi_goiania_2016.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2018.