

# O ESPAÇO PÚBLICO URBANO INSERIDO NO SISTEMA VIÁRIO: PRAÇAS INCORPORADAS EM ROTATÓRIAS

*Vinicius Orvatich Tozzi<sup>1</sup>, Aline Lisot Antoneto<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá - UEM.  
viniciusotozzi@gmail.com

<sup>2</sup>Orientadora, Doutora, Departamento de Engenharia Civil, UEM. alinelisot@uem.br

## RESUMO

O artigo expõe a análise de praças inseridas no centro de rotatórias, na cidade de Maringá-Pr. Por meio de estudos bibliográficos referentes ao tema, buscou-se avaliar os benefícios e malefícios da união entre o sistema viário e o espaço público urbano. O sistema viário deve apresentar capacidade e fluidez em seu tráfego, entretanto, a implementação da praça no interior das rotatórias interfere significativamente em seu funcionamento. O espaço público aberto é essencial para a vida urbana e também deve ser concebido de modo a estimular as relações sociais. Sendo assim, visto que as rotatórias apresentam semáforos e faixas de pedestre, foram propostas soluções para o melhor aproveitamento de ambos os sistemas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Integração; Semáforos; Sistemas; Tráfego.

## 1 INTRODUÇÃO

As cidades existem há milênios, entretanto, o processo de urbanização ganhou força pós revolução industrial, período no qual houve um crescimento populacional e as pessoas procuraram nas cidades melhores condições de vida. Esse processo levantou preocupações, principalmente acerca das condições sanitárias e econômicas da época, provocando mudanças impactantes até hoje, como os sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto, os avanços no campo do transporte e telecomunicação bem como a mudança do sistema econômico e dos meios de produção.

A cidade contemporânea é uma união de sistemas, de modo que o metabolismo urbano se dá por meio de sua inter-relação. Os sistemas comumente presentes nos centros urbanos são: viário, energético, ambiental, econômico, social, cultural, demográfico, sendo a integração entre eles dificultosa, pois normalmente a prioridade econômica sobrepõe-se sobre os demais, negligenciando os aspectos ambiental, social e cultural.

Lynch (2007), defende que a composição da cidade não é baseada apenas em suas edificações, serviços e estruturas, mas em quais são as necessidades da população em questão, suas características e costumes. São as pessoas que trazem dinamismo e vitalidade às cidades, portanto, os espaços públicos devem ser atrativos, seguros e acessíveis, permitindo as relações sociais.

Dessa forma, este artigo foi desenvolvido visando estudar as mudanças de uso ocorridas nas rotatórias, bem como avaliar os benefícios e malefícios causados pela incorporação do espaço público urbano no sistema viário, mais especificamente na construção de praças no interior das rotatórias, prática corriqueira na cidade de Maringá-Pr. O município possui área territorial de 487,012 km<sup>2</sup> e população estimada em 430.157 habitantes. As praças avaliadas foram escolhidas mediante a atual situação, localização e importância dentro da cidade. São elas: Farroupilha, Rocha Pombo, Regente Feijó, Todos os Santos e Geoffrey Wilde Diment.

### 1.1 ROTATÓRIAS NO SISTEMA VIÁRIO

As vias de comunicação trazem dinamismo e vitalidade às cidades, permitindo que as pessoas realizem atividades econômicas, culturais, de lazer e habitação, para tanto, devem possuir ordenamento, capacidade, fluidez, segurança e organização.

Nesse contexto, o planejamento e os estudos para o dimensionamento adequado da malha de trânsito urbana são essenciais para garantia destes princípios, especialmente nos trechos de interseção, pontos críticos relativos à segurança e performance operacional. Segundo o DNIT (2005), interseção é a área na qual duas ou mais vias se unem ou se cruzam, abrangendo todo o espaço destinado a facilitar os movimentos dos veículos que por ela circulam.

Focos de congestionamentos e acidentes, os cruzamentos devem ser estudados de forma a evitar tais conflitos. Conforme ressaltam Bertocini & Demarchi (2005), o gerenciamento de tráfego deve estabelecer um ordenamento dos veículos, caso contrário pode haver risco de acidentes.

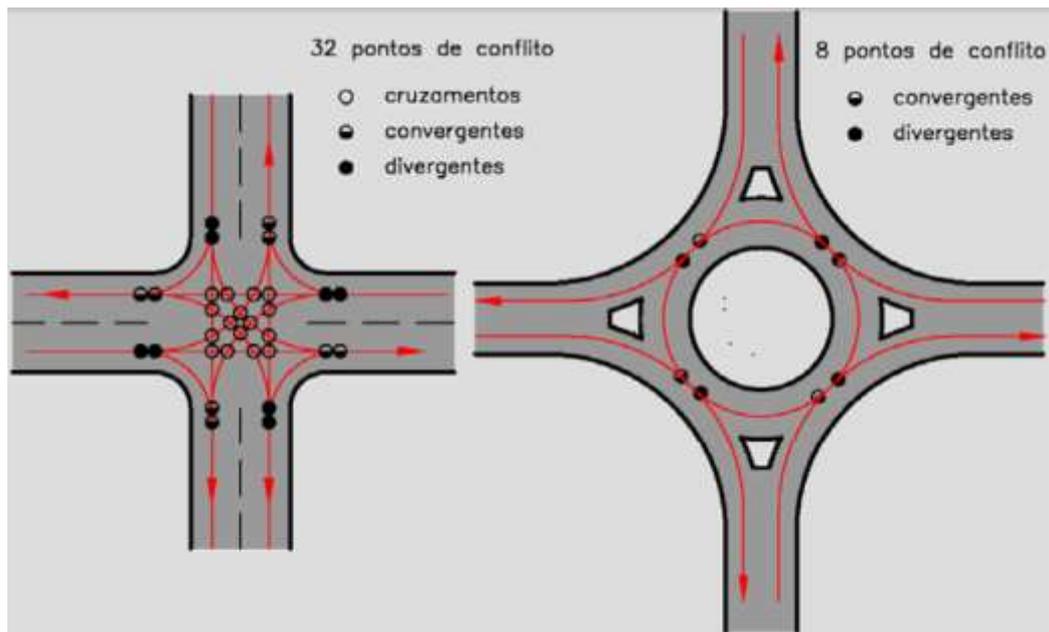
O manual de projeto de interseções do DNIT (2005), define as interseções em nível em três categorias:

- a) Em função do número de ramos:
  - Interseção de três ramos;
  - Interseção de quatro ramos;
  - Interseção de cinco ou mais ramos.
- b) Em função das soluções adotadas:
  - Mínima;
  - Gota;
  - Canalizada;
  - Rótula;
  - Rótula vazada.
- c) Em função do controle de sinalização:
  - Sem sinalização semafórica (luminosa);
  - Com sinalização semafórica (luminosa).

Ao se projetar uma interseção, é necessário considerar os elementos de tráfego, fatores físicos, econômicos e ambientais, pois a escolha do melhor tipo de interseção dependerá da topografia do terreno, da composição e volume de tráfego, da capacidade das vias, do espaço físico disponível, além da segurança e dos custos de implantação, operação e manutenção (DNIT, 2005).

Diante disso, as interseções do tipo rotatória têm sido amplamente utilizadas por priorizarem a redução no nível de acidentes graves, devido à baixa velocidade de entrada e fluxo, além da diminuição dos pontos conflitante (BIE *et al.*, 2005).

Quando se compara uma interseção de 4 ramos com uma rotatória de faixa única, nota-se a redução dos pontos de conflito entre as duas configurações, passando de 32 para 8 pontos.



**Figura 1:** Pontos de conflito na interseção de quatro ramos e na rótula com uma faixa de tráfego  
**Fonte:** Adaptado de DNIT, 2005.

O manual de projeto de interseções do DNIT (2005) define rótula como sendo: “um sistema de circulação de mão única em torno de uma ilha central, com acesso controlado por sinalização vertical ou marcas no pavimento, indicando a necessidade de dar preferência ao tráfego que se aproxima”.

O Reino Unido desenvolveu a rotatória moderna na década de 1960. Em 1966, eles adotaram a regra de “cedência” nos cruzamentos circulares, ou seja, os motoristas deveriam dar prioridade ao tráfego que já estava no círculo. Os padrões de design da rotatória seguiram este princípio. O resultado dessas mudanças apresentou melhora significativa na segurança da rotatória e no fluxo do tráfego (TURNER, 2011).

As rotatórias modernas apresentam formato circular e dão preferência ao tráfego que gira em trajeto anti-horário em torno da ilha central. Elas possuem grande capacidade, provocam pouca demora nos períodos de pico e não precisam de manutenção especializada, sendo vantajosas em interseções com mais de quatro acessos, embora sejam frequentes em interseções com três ou quatro ramos (DNIT, 2005).

Algumas vantagens podem ser observadas na utilização das rotatórias:

- **Segurança:** a circulação do tráfego se torna mais ordenada e contínua. A eliminação dos cruzamentos e conseqüentemente, a diminuição dos pontos de conflito, reduz o número de acidentes, bem como sua gravidade (DNIT, 2005; TRB, 2016).
- **Desempenho operacional:** a rotatória deve ser projetada de modo a possuir número apropriado de faixas para suportar o volume de tráfego da região. Quando operando dentro de sua capacidade, propicia lenta velocidade em sua entrada e consistente em seu interior, por meio da deflexão gerada pela ilha central. A visibilidade deve ser adequada para o reconhecimento do motorista da interseção e dos usuários em conflito (DNIT, 2005; TRB, 2016).
- **Custo:** Apresenta baixo custo de manutenção e operação. O valor despendido será apenas na implementação das sinalizações vertical e horizontal, já que dispensa semáforos, bem como em sua execução, que pode ter preço superior a outros tipos de interseções (DNIT, 2005; TRB, 2016).
- **Estética urbana:** o paisagismo é um dos diferenciais que confere vantagem estética à rotatória sobre os cruzamentos tradicionais. Normalmente localizado na ilha central, auxilia na segurança, tornando-a mais visível, reforçando aos motoristas que

não se deve cruzar pelo seu interior além de desencorajar o tráfego de pedestres no local. É importante que o paisagismo ou outro tipo de material, como esculturas ou postes, não atrapalhe a visibilidade do motorista (DNIT, 2005; TRB, 2016).

Algumas desvantagens também podem ser apontadas:

- Necessitam de maior espaço físico e devem, preferencialmente, ser construídas em sua capacidade final, pois devido a sua conformação geométrica, possuem dificuldade de ampliação após implementadas (COELHO, 2012).
- Não são apropriadas quando o trânsito de pedestres é considerável, pois alongam-se os percursos devido a proibição em se cruzar a via rotatória (DNIT, 2005).

Assim, ao se projetar uma rotatória, deve-se buscar o equilíbrio entre as disposições de segurança, desempenho operacional e espaço disponível, pois sua eficiência só será atestada em função das velocidades de entrada e fluxo, capacidade desejada e número e arranjo das pistas. Contudo, seu custo benefício é satisfatório, pois é um dos principais moderadores de tráfego existentes, exercendo bem seu papel em desafogar o trânsito e reduzir conflitos.

## 1.2 ESPAÇOS PÚBLICOS URBANOS

Os espaços públicos abertos têm grande importância no contexto urbano, pois permitem as relações sociais, a troca de informação, o deslocamento, as práticas recreativas e esportivas, além de embelezarem a região quando dotados de arborização e paisagismo, desviando a atenção do “cinza” da cidade.

A Grécia Antiga, criou o ordenamento das cidades e é considerada o berço do urbanismo. Fundamentou a importância do espaço público, quando, na ágora, se debatiam assuntos políticos, religiosos, comerciais e sociais. Segundo Benévolo (2003), a ágora, local aberto no qual eram realizados encontros, discussões e conversas, originou a função social do espaço livre. De acordo com Mumford (2004), ela representava o centro dinâmico da cidade grega, podendo ser nomeada como praça de mercado, entretanto, sua função mais antiga e persistente foi a de ponto de encontro comunal.

Macedo (1995, p. 16) define espaços livres como:

[...] todas as ruas, praças, largos, pátios, quintais, parques, jardins, terrenos baldios, corredores externos, vilas, vielas e outros mais por onde as pessoas fluem no seu dia a dia em direção ao trabalho, ao lazer ou à moradia ou ainda exercem atividades específicas tanto de trabalho [...], como de lazer.

O autor também apresenta o conceito de áreas de lazer como todo e qualquer espaço livre de edificação, que se destina tanto ao lazer ativo, por meio de atividades recreativas, como passivo, pela simples contemplação do ambiente cênico/paisagístico, no qual o cidadão se locomove a pé, montado ou de carro.

Um dos exemplos mais característicos de espaços livres são as praças, unidades urbanísticas essenciais para vida urbana, constituindo-se como ambientes práticos de lazer passivo e ativo, além de permitirem o encontro e convivência das pessoas e possibilitarem atividades culturais e cívicas (SILVA *et al.*, 2011).

Segundo Gehl (2014), a vitalidade da cidade é traduzida no fato das pessoas caminharem, pedalarem ou simplesmente permanecerem nos espaços livres oferecidos e quando possuem qualidade física e visual, são capazes de influenciar nas atitudes e atividades de seus usuários.

É importante frisar o direito igualitário que todos possuem em vivenciar os espaços públicos. A Lei nº 10.257/2001, denominada de Estatuto da Cidade, traz diretrizes sobre a política urbana, garantindo tanto aos cidadãos, quanto as futuras gerações o direito a cidades sustentáveis, “à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura

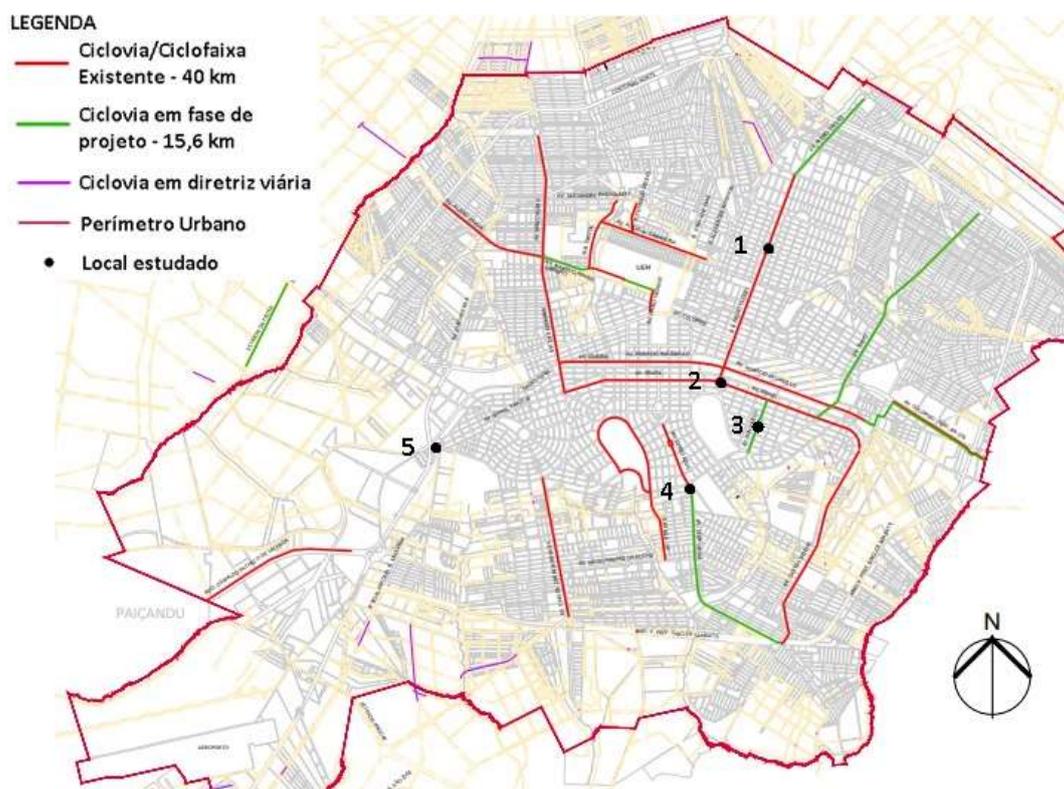
urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer” (BRASIL, 2001). Dessa forma, além de disponibilizar os espaços livres, deve-se democratizá-los e incentivar seu uso.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa apresenta natureza qualitativa, desenvolvida por meio de três etapas: contextualização, identificação das áreas de estudo e análise. Inicialmente, realizaram-se leituras bibliográficas de modo a conceituar temas como espaços livres de uso público, sistema viário e rotatórias.

### 2.1 ÁREAS DE ESTUDO

Os objetos deste estudo foram cinco rotatórias dotadas de praça em sua ilha central. A escolha se deu mediante a atual situação (em projeto, em reforma ou finalizada), localização, importância dentro da cidade e acesso pela rede cicloviária. São elas: 1 – Farroupilha, 2 – Rocha Pombo, 3 – Regente Feijó, 4 – Todos os Santos e 5 – Geoffrey Wilde Diment, representadas pela Figura 2.



**Figura 2:** Mapa da rede cicloviária de Maringá - PR  
**Fonte:** Adaptado de Prefeitura do município de Maringá, 2019.

As Figuras a seguir apresentam alguns detalhes das praças trabalhadas, bem como acompanham uma descrição dos elementos nelas contidos. A Figura 3 identifica a praça Farroupilha, a Figura 4 a praça Rocha Pombo, na Figura 5 é exposta a praça Regente Feijó, na Figura 6 a praça Todos os Santos e na Figura 7 a praça Geoffrey Wilde Diment é apresentada.



**Figura 3:** Praça Farrroupilha: a) Projeto; b) Execução  
**Fonte:** a) Prefeitura de Maringá, 2020; b) o Autor.

A interseção se localiza nas Avenidas Pedro Taques e Dr. Alexandre Rasgulaeff, ambas vias arteriais. A rotatória apresenta semáforos e faixas de pedestre para acesso à praça e também ciclovia contornando a parte de dentro de sua ilha central, se estendendo pela Av. Pedro Taques, como observado na Figura 2. Estão presentes mesas e bancos de concreto, um brinquedo com escorregador e um local coberto com palanque para eventos.



**Figura 4:** Praça Rocha Pombo: c) Projeto; d) Execução  
**Fonte:** Prefeitura de Maringá, 2020.

A interseção se localiza nas Avenidas Pedro Taques e Brasil, ambas vias arteriais. A rotatória apresenta semáforos e faixas de pedestre para acesso à praça e também ciclovia contornando a parte de dentro de sua ilha central, bem como passando pelo meio praça. A ciclovia se estende pela Av. Pedro Taques sentido norte, e pela Av. Brasil, como observado na Figura 2. Estão presentes mesas e bancos de concreto e dois tipos de brinquedos infantis.



**Figura 5:** Praça Regente Feijó: e) Ciclovia sem prosseguimento, Avenida Paissandú; f) Ciclovia (vermelha) e pista de caminhada (azul), Avenida Riachuelo  
**Fonte:** o Autor.

A interseção se localiza nas Avenidas Riachuelo e Paissandú, ambas vias coletoras. A rotatória está atualmente em reforma, mas já apresentava faixas de pedestre para acesso ao centro esportivo Dr. Luiz Moreira de Carvalho.

O centro esportivo disponibiliza atividades de recreação, lazer e esportes, que podem ser praticadas pelos cidadãos no seu tempo livre, oferecendo melhores condições de funcionamento dos espaços públicos. Dentre as atividades estão: natação, futsal, karatê, xadrez, pilates, voleibol, entre outras.

A ciclovia se apresenta somente na Av. Riachuelo, sentido norte sul da cidade e está em fase de finalização, faltando somente a pintura de alguns trechos, diferente da fase de projeto expresso pela Figura 2. Na Av. Paissandú não existe prosseguimento da mesma.



**Figura 6:** Praça Todos os Santos: g) Antes da ampliação; h) Rotatória ampliada

**Fonte:** Prefeitura de Maringá, 2020.

A interseção se localiza nas Avenidas Cerro Azul (coletora) e Presidente Juscelino Kubistchek de Oliveira (arterial).

A escolha deste local se deu devido às transformações ocorridas ao longo dos anos e dos estudos realizados por (BERTONCINI, 2004; BERTONCINI & DEMARCHI, 2005; SILVA, 2015), relativos a capacidade de tráfego no local.

Bertoncini (2004) analisou a capacidade de fluxo da rotatória pelo método suíço e inglês, constatando que em 2004 ela suportava o fluxo veicular. Em 2015, Silva *et al.* (2015) verificaram novamente sua capacidade, por meio dos mesmos métodos, alegando sua reprovação pelo método inglês.

Os autores ressaltam a importância de seu monitoramento e propuseram soluções visando a melhoria da mobilidade local, como: instalação de semáforos, disposição de binários, ou utilização de outros elementos de controle, satisfazendo a demanda da circulação.

A rotatória apresenta semáforos e faixas de pedestre para acesso à praça e também ciclovia cruzando a praça ao meio. A mesma se estende pela Av. Cerro Azul, sentido norte, entretanto, no sentido sul ainda está em fase de projeto (Figura 2).

A praça apresenta mesas e bancos de concreto, barras para exercício físico, academia da primeira idade – API, além do Teatro Reviver Magó, que contém estacionamento no interior da mesma.



**Figura 7:** Praça Geoffrey Wilde Diment: g) Projeto; h) Situação atual  
**Fonte:** g) Prefeitura de Maringá, 2020; h) o Autor, 2021.

A interseção apresenta 7 acessos, sendo os principais: Avenidas Brasil, Dr. Luiz Teixeira Mendes (arteriais) e Pioneiro Antônio Luiz Saldanha (coletora), Rua Castro Alves e Estrada Osvaldo de Morães Corrêa, ambas caracterizadas como locais.

A reforma da praça está em fase de projeto. Em seu interior, existem somente alguns bancos e vegetação. O acesso à ilha central é inexistente, caracterizando o local somente como rotatória. Em seu projeto, representado pela Figura 7.g, notam-se as faixas de pedestre, que serão sinalizadas horizontalmente, permitindo o acesso. Não existe ciclovias que dê acesso ao local.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No contexto das cidades sustentáveis, a renovação dos espaços públicos urbanos é de grande importância, pois proporciona melhora na qualidade de vida da população, na mobilidade, além dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais.

No estudo em questão, observou-se que o sistema viário foi remodelado, adquirindo uma nova função: a de espaço público, voltado ao lazer. Esse caráter dúbio pode trazer diversos problemas, tanto aos motoristas, quanto aos pedestres, evidenciando a importância em se contemplar todos os aspectos, ainda na fase de concepção do projeto.

#### 3.1 SISTEMA VIÁRIO

As rotatórias Farroupilha, Todos os Santos e Rocha Pombo apresentam semaforização, enquanto a Regente Feijó apresenta apenas faixa de pedestre. Do ponto de vista viário, o tráfego que gira em torno da ilha central é interrompido devido ao tempo semaforizado ou a faixa de pedestre, descaracterizando a principal função da rotatória, além de gerar longas filas nos horários de pico.

A rotatória moderna, em sua essência, não permite o trânsito de pedestres e ciclistas em seu interior, ao contrário, desestimula essa prática, prezando pela segurança dos mesmos. Nesse aspecto, quando a ilha central se transforma em uma praça, a democratização em seu acesso, de forma segura, só é possível mediante aos semáforos.

A faixa de pedestre por si só, não garante a segurança dos transeuntes. Poderiam ocorrer acidentes por colisão, caso o veículo circundante à rotatória colida com a traseira do veículo parado para o pedestre, ou ainda por atropelamento, quando o motorista de uma faixa para e o da faixa adjacente avança.

A travessia em desnível, nos casos de rotatórias sem semáforos, seria uma opção segura, entretanto, segundo o DNIT (2005), os pedestres evitam as passagens subterrâneas e passarelas devido ao aumentando da distância percorrida, do tempo de percurso, e do gasto de energia, além do fato dos ciclistas terem maior dificuldade nesse tipo de passagem.

Algumas soluções são propostas de forma a não descaracterizar a rotatória. A primeira medida seria a instalação de semáforos para pedestres. Enquanto o semáforo dos veículos se encontra em intermitência, o acionamento do botão reprogramaria o tempo

semafórico, permitindo a passagem das pessoas e voltando a intermitência, após certo período.

A segunda medida proposta seria a implantação do semáforo inteligente, que capta o fluxo veicular por meio de sensores, dando fluidez ao trânsito de maneira automatizada. Essa medida necessitaria de estudos de desempenho operacional das rotatórias.

### 3.2 NÍVEL DE RUÍDO E POLUIÇÃO DO AR

O espaço público em áreas de tráfego também traz preocupações com relação aos níveis de ruído e poluição gerados pelos veículos, fatores que podem causar desestímulo aos cidadãos em frequentar tais espaços, o que vai de encontro à sua principal função.

O nível de ruído se torna ainda mais preocupante na praça Todos os Santos, devido ao teatro estar localizado à margem da via, fato que pode atrapalhar as apresentações artísticas e culturais.

As propostas para redução de ruído referente ao teatro Reviver Magó são mais caras e necessitam de um projeto acústico. Inicialmente sugere-se a reforma em seu interior. Caso a solução não apresente melhora suficiente, recomenda-se a construção de uma barreira acústica, desde que o espaço disponível seja considerável para tal.

O nível de ruído e a poluição são dois problemas sem solução imediata, uma vez que o tráfego veicular é circundante a esses locais, entretanto, o advento dos carros elétricos pode ser a chave desta problemática, dado que são menos ruidosos e poluentes.

### 3.3 SEGURANÇA

O fato da rotatória estar constantemente cercada por veículos traz insegurança as pessoas, visto que podem ocorrer atropelamentos e acidentes. Neste caso, é sugerida a construção de barreiras metálicas de proteção, como as utilizadas em estradas, de modo a reduzir os impactos que podem ocorrer pelos veículos. Os únicos pontos de acesso seriam as faixas de pedestre semaforizadas, evitando também que as pessoas acessem a praça pelo meio da via.

Aliado à proteção física, recomenda-se que os espaços de lazer como os bancos e mesas estejam mais centralizados, bem como os brinquedos infantis estejam contornados por uma cerca, evitando a fuga das crianças para a via.

## 4 CONCLUSÃO

Na cidade de Maringá é muito comum encontrar praças localizadas no centro de rotatórias, o que por um lado mostra expertise na utilização desse espaço oneroso, mas por outro, apontam-se falhas de planejamento em sua concepção.

Com relação ao acesso dos pedestres e ciclistas, a semaforização é a maneira mais adequada de garantir a passagem segura. As praças reformadas acompanham o sistema cicloviário da cidade, o que mostra a preocupação com a mobilidade urbana. A praça Geoffrey Wilde Diment não apresenta ciclovias em seu entorno, demonstrando que as reformas só iniciarão mediante a integração desse sistema. Dessa forma, as medidas propostas com relação ao sistema viário devem ser aplicadas em todas as rotatórias da cidade que possuem o sistema cicloviário, de modo a proteger os pedestres e ciclistas e não descaracterizar a rotatória, visando a harmonia entre o espaço público e o sistema viário.

Com relação à segurança, todas as rotatórias da cidade poderiam apresentar barreiras de proteção, com o objetivo de preservar a vida dos pedestres. O nível de ruído e a poluição são problemas que apresentam maior relação com os veículos, sendo que sua

atenuação também está relacionada aos mesmos, com o avanço da tecnologia e a produção de carros híbridos e elétricos.

Conclui-se então que os espaços públicos são fundamentais para a qualidade de vida urbana, as relações sociais, econômicas, culturais e ambientais, devendo atender aos princípios de acessibilidade e sustentabilidade, para tanto, o incentivo a construção e revitalização desses ambientes deve ser sempre estimulado, principalmente pelos cidadãos.

## REFERÊNCIAS

- BENÉVOLO, L. **História da Cidade**. São Paulo: Perspectiva, 2003.
- BERTONCINI, B. V. E S. H. DEMARCHI. Impacto nas medidas de desempenho operacional devido à substituição de interseção semaforizada por rotatória. *In*: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE, ANPET, 19., 2005, Recife. **Anais [...]**, v. 2, p. 1058-1069.
- BERTONCINI, B. V. **Comparação entre interseção semaforizada e rotatória utilizando o simulador Integration. Estudo de caso**: Av. Cerro Azul x Av. JK. 2004. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2004.
- BIE, J.; WONG, S. C.; LOO, B. P. Y.; LO, H. K. E.; HUNG, W. T. Safety analysis of traffic roundabouts: conventional versus Alberta-type markings, **Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies**, v. 6, pp. 3309-3324, 2005.
- BRASIL. **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001**. Estatuto da Cidade. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2001.
- COELHO, D.M. **Análise e sugestões para projetos geométricos de rótulas modernas em vias urbanas**. 2012. 109 f. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
- DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Projeto de Interseções**. 2. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2005.
- GATTI, Simone. **Espaços públicos**: diagnóstico e metodologia de projeto, coordenação do programa soluções para cidade. São Paulo: ABCP, 2013. 91 p.
- GEHL, J. **Cidade para pessoas**. São Paulo: Perspectiva. 2014.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/maringa.html>. Acesso em: 14 maio 2021.
- LYNCH, K. **A boa forma da cidade**. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 2007.
- MACEDO, S. S. Espaços livres. **Paisagem Ambiente**, São Paulo, n. 7, p. 15-56, jun. 1995.
- MUMFORD, Lewis. **A Cidade na história**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. Maringá, 12 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.facebook.com/prefeiturademaringa/photos/4040536066041344>. Acesso em: 14 maio 2021.

SILVA, Guilhermina; LOPES, Wilza; LOPES, João. Evolução, mudanças de uso e apropriação de espaços públicos em áreas centrais urbanas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 197-212, jul./set. 2011

SILVA, O. H.; GARCIA, C.; ORIOLI, M. A.; DE ANGELIS, B. L. D.; DE ANGELIS NETO, G.; YSHIBA, J. K.; ILDEFONSO, J. S. Análise de capacidade de fluxo de rotatória na cidade de Maringá, Paraná. **Revista Tecnológica**, v. 28, n. 1, p. 1-13, 2019.

TRB (2016) **Roundabouts**: an information guide. Transportation Research Board. 2nd. Edition. Washington: National Academy of Science.

TURNER, D. **Roundabouts**: a literature review. Seattle, 2011.