

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A DEFINIÇÃO DE ROTAS COM POTENCIAL PARA IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS TEMPORÁRIAS EM TEMPOS DE PANDEMIA

Thiago Botion Neri

Universidade Estadual de Londrina
Departamento de Construção Civil

Wilson Americo Junior

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia Civil

RESUMO

Com a atual crise sanitária provocada pelo Coronavírus, o perigo à saúde ao utilizar o transporte coletivo e a diminuição drástica no volume de veículos nas vias, fez a opção pelo uso da bicicleta e do modo a pé como alternativas aos deslocamentos essenciais. Neste cenário, iniciaram-se discussões de como planejar e implementar locais provisórios com prioridades aos modos não motorizados, visando o combate a pandemia. Como forma de contribuir neste contexto, o presente trabalho propôs uma forma de definir vias potenciais para a implantação de ciclofaixas provisórias, tendo Maringá, como estudo de caso. A proposta utilizou-se de uma caracterização urbana (espacialização dos serviços essenciais), seguida de seleção das vias potenciais e suas prioridades para implementação. A aplicabilidade do método se mostrou positiva, devido ao rápido acesso e análise dos dados necessários, além das ferramentas utilizadas. Se mostrou ser uma alternativa rápida para prefeituras planejarem suas ciclofaixas provisórias.

ABSTRACT

With the current health crisis caused by the Coronavirus, the danger to health when using public transportation and the drastic decrease in the volume of vehicles on the roads, made the option of using the bicycle and walking as alternatives to essential displacements. In this scenario, discussions started on how to plan and implement provisional places with priorities for non-motorized modes, aiming to combat the pandemic. As a way of contributing in this context, the present work proposed a way of defining potential routes for the implantation of provisional cycle tracks, with Maringá as a case study. The proposal used an urban characterization (spatialization of essential services), followed by the selection of potential routes and their priorities for implementation. The applicability of the method proved to be positive, due to the quick access and analysis of the necessary data, in addition to the tools used. It has shown to be a quick alternative for city halls to plan their provisional cycle lanes.

1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional ocorrido no Brasil durante a segunda metade do século XX, problemas urbanos vêm se agravando em uma escala cada vez mais acelerada, dentre eles, a falta de mobilidade urbana, uma vez que a frota de automóveis teve um aumento de aproximadamente 60% apenas na última década, passando de 34.536.667 em 2009 para 54.715.488 veículos em 2018 (IBGE, 2020), frota essa, que ocupou mais espaço das já sufocadas ruas e avenidas dos médios e grandes centros urbanos. Para mudar esse cenário, a Mobilidade Urbana Sustentável tem ganhado relevância, utilizando-se de alternativas de modalidades de transporte não motorizadas como o transporte a pé e o transporte ciclovitário, que de acordo com o ITDP (2017) é um modo de transporte eficiente, especialmente em distâncias curtas de 5 a 8 km.

A bicicleta é um veículo altamente eficiente quando a observamos do ponto de vista da mobilidade urbana sustentável, essa eficiência é justificada pelo seu baixo custo de aquisição e manutenção, utilização de propulsão humana como fonte de energia, ela não emite poluentes significativos, além de ocupar pouco espaço da via.

A bicicleta tem ganhado destaque na mídia, pois consegue atender uma demanda atual por distanciamento social jamais vista antes na história recente, motivada pelo Coronavírus.

Cidades como Paris, Milão, Budapeste, Vancouver e Bogotá, estão utilizando estruturas cicloviárias como forma de conter a propagação do vírus, seguindo recomendação da Organização Mundial da Saúde, uma vez que esta modalidade de transporte individual evita aglomerações. As cidades mencionadas estão ampliando as suas malhas cicloviárias, construindo mais ciclovias ou criando ciclofaixas inicialmente temporárias, mas que podem se tornar uma infraestrutura permanente, tendo em vista que há um certo consenso entre os especialistas em mobilidade urbana dos benefícios de se iniciar tais medidas de ampliação (Moreira *et al.*, 2020).

Paris por exemplo, está expandindo sua malha cicloviária, com a pretensão de aumentar em 650km a sua rede cicloviária, a cidade também oferece subsídios à população que deseja adquirir uma bicicleta elétrica, uma estratégia que indica uma grande aposta da modalidade como forma de combate ao vírus pelos franceses (MOBILIZE, 2020a) e (MOBILIZE, 2020b).

Neste artigo, será elaborado um projeto de instalação de ciclofaixas temporárias na cidade de Maringá/PR, tendo como objetivo a análise dos fatores mais relevantes para a para interligação e expansão de uma malha já existente, podendo servir de modelo para outras cidades, com as suas devidas ponderações.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A preocupação com a segurança é o fator mais relevante, que dificulta o crescimento da modalidade cicloviária de acordo com Silveira e Maia (2015) em um estudo que reuniu diversas pesquisas feitas para identificar variáveis que influenciam no uso da bicicleta.

Segundo Vasilev *et al.* (2018), a instalação de uma apropriada infraestrutura cicloviária, como ciclovias e ciclofaixas, tendem a atrair ciclistas e fornece segurança para aqueles que pensam em aderir a este meio de transporte, conforme estudo realizado na cidade de Trondheim, na Noruega, onde uma estrutura cicloviária temporária aumentou significativamente não só o fluxo de ciclistas na região, como também a distância que os mesmos utilizavam a bicicleta para se deslocar no dia a dia.

Song *et al.* (2017) sugerem que a implementação de uma infraestrutura cicloviária é possivelmente um preceito básico para que ocorra uma mudança de paradigma na mobilidade urbana voltada a sustentabilidade, ainda que sozinha possa não ser suficiente. Tal infraestrutura, deve ser projetada e executada com cautela, uma vez que é necessário um planejamento voltado a uma visão sistêmica de toda a malha viária da cidade, interligando-a de acordo com os locais de interesse de viagem das pessoas, evitando-se ao máximo deixar lacunas ou descontinuidades da mesma.

Posto a importância de uma adequada infraestrutura cicloviária com intuito de incentivo desta modalidade de transporte, cabe ao planejador urbano traçar estratégias para que tal infraestrutura seja feita da maneira mais eficiente, observando-se parâmetros como densidade populacional das regiões, vias que comportem ciclovias e ciclofaixas com as dimensões confortáveis ao usuário e quando possível, uma compatibilização desses fatores com a inclinação da via, sendo este último, recomendado com declividade máxima de 5%, sendo um valor inferior a 2,5% como sendo o ideal (Ministério das Cidades, 2007).

Além dos fatores mencionados, em tempos de pandemia, as decisões precisam ser tomadas de

maneira ágil e eficiente, sendo necessário observar o acesso dos meios de transportes aos locais que oferecem os chamados “serviços essenciais”, como farmácias, hospitais, supermercados e locais em que não é possível a interrupção total das atividades como por exemplo alguns segmentos industriais e de prestação de serviço.

Cidades como Berlim estão apostando na construção de ciclovias em até 10 dias, baseando-se em um conceito de malha cicloviária que seja segura, com separação do tráfego de bicicletas dos automóveis e pedestres e que tenha uma fácil assimilação das alterações feitas pelos usuários da via, levando-se em conta também os fatores anteriormente mencionados. Sugere-se também o alargamento das ciclofaixas/ciclovias existentes para no mínimo 3 m, de modo a aumentar o distanciamento entre os próprios ciclistas e entre ciclistas e pedestres (Mobycon, 2020).

A instalação de ciclofaixas temporárias durante a crise do Coronavírus, vem como medida profilática não apenas a este vírus em específico, mas também aos demais vírus e bactérias transmissíveis em locais de aglomeração, além do evidente ganho que isso pode trazer para a mobilidade urbana, estimulando o uso da bicicleta e fazendo com que parte dessas estruturas provisórias possam eventualmente se tornar estruturas permanentes da via.

3. METODOLOGIA

A pesquisa compreendeu o desenvolvimento de uma ferramenta ágil para elencar espaços prioritários e provisórios à circulação de ciclistas nas cidades em períodos pandêmicos, visando desestimular o uso de veículos individuais motorizados e o acúmulo de pessoas em terminais e pontos de parada do transporte coletivo. Além disso, pode funcionar como uma ferramenta estratégica de planejamento para implementação de novas ciclofaixas e/ou ciclovias. Dividida em três etapas, inicialmente foram identificadas prioridades para os ciclistas, localização de serviços considerados essenciais em períodos pandêmicos e locais com concentração de empregos e população. Em seguida, foi possível selecionar os eixos viários potenciais para implantação de ciclofaixas provisórias e por fim, conhecer quantitativamente os que mais atendiam aos serviços essenciais, sendo uma hipótese para priorizá-los.

3.1 Etapa 1 – Caracterização urbana

Esta etapa compreende em identificar facilidades, localização e características do território compatíveis ao trânsito de bicicletas e as áreas de interesse em função de um regime de exceção.

3.1.1. Infraestrutura cicloviária atual

O item relacionado às infraestruturas cicloviárias, foi considerado não obrigatório, pois muitas cidades ainda não possuem ciclovias ou ciclofaixas implantadas. Nos locais onde elas existem, suas localizações devem ser coletadas, pois serão fundamentais na formação de uma rede de vias com prioridades para as bicicletas, juntamente com as estruturas provisórias, que por sua vez, poderão interligar ciclovias e/ou ciclofaixas descontínuas e desconectadas entre si. Para esta fase, foram coletadas as infraestruturas cicloviárias existentes por meio de dados oriundos de órgãos oficiais de planejamento e transporte locais, além de terem sido mapeadas em *software* SIG, utilizando-se de camada de linha (.shp), visando georreferenciar as informações para análise de dados e produção de mapas temáticos.

3.1.2. Localização dos serviços essenciais considerados

Neste período de pandemia do coronavírus, basicamente farmácias, hospitais e supermercados

não pararam de funcionar. Dessa forma, por meio de dados coletados de plataformas como *Google Maps* e *Open Street Map*, foram extraídas a localização geográfica de farmácias, hospitais (públicos ou privados), unidades básicas de saúde (UBS) e unidades de pronto atendimento (UPA). Estes dados foram exportados para o *software* SIG na forma de camada de pontos (.shp) com latitude/longitude e tipo de serviço, como atributos. Para os supermercados, foram consideradas apenas as unidades das maiores redes locais. Visando facilitar a fase de seleção das vias, os serviços essenciais foram agrupados numa mesma camada de ponto e para visualizar suas maiores concentrações. Foi utilizada a ferramenta densidade de *kernel* no *software* ArcGIS 10.6, que, segundo ArcGIS (2020), consiste em calcular a densidade de feições numa vizinhança em torno delas. Assim foi possível observar as localidades com maiores agrupamentos de estabelecimentos relacionados estes serviços.

3.1.3. Localização das áreas com concentração populacional e de empregos

Para determinação dos locais de concentração de emprego, foram mapeados, em camadas de polígonos (.shp), as zonas de uso e ocupação do solo local com permissões para comércios e serviços vicinais, centrais e setoriais, além das zonas industriais. A densidade populacional foi calculada por meio dos dados censitários do IBGE (2010) e mapeados de acordo com os setores censitários locais em camada poligonal com as informações populacionais, disponibilizadas no site do IBGE.

3.2 Etapa 2 - Seleção das vias

Para a seleção das vias com potencial para ciclofaixas temporárias, foram relacionadas todas as camadas oriundas das fases anteriores, utilizando-se de uma camada de linha (.shp) para mapear as vias ou eixos urbanos. Estas ligações viárias objetivaram integrar a infraestrutura cicloviária existente (caso existissem), com os serviços essenciais e as áreas de concentração de emprego e população. Todas as linhas correspondentes a estas vias potenciais foram codificadas em diagonais (D), transversais (T) e longitudinais (L), seguidas pela divisão norte (N) e sul (S), além de um número. Por exemplo: DS-3 (terceira diagonal-sul).

3.3 Etapa 3 - Eixos potenciais com prioridade

Para conhecer quais dos eixos selecionados atenderam mais estabelecimentos de serviços essenciais (farmácias, supermercados, UPA, UBS e hospitais), e com isso, priorizá-los em ordem de importância para implantação, foi considerado um raio imediato de 100 m ao longo de todos os eixos selecionados na fase anterior. Este valor justifica-se devido ser o tamanho médio de um quarteirão. Para isso, foi utilizada a ferramenta *buffer* no *software* ArcGIS 10.6 que criou uma camada poligonal (.shp) compreendendo tal área correspondente aos eixos.

Para saber quantos dos serviços essenciais estão sobre estas áreas de influência em cada eixo, foi relacionada à camada de pontos dos serviços essenciais com a camada correspondente ao *buffer* de 100 m. Assim foi possível conhecer quantos estabelecimentos estavam dentro da área de influência de cada eixo potencial. Estas quantidades foram transferidas à camada de linha dos eixos potenciais em uma nova coluna numérica com os quantitativos de cada eixo. Dessa forma foi possível produzir um mapa utilizando-se de graduação de símbolos para expressar de modo qualitativo a quantidade de estabelecimentos que estavam sendo diretamente atendidos por cada eixo potencial.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Toda a coleta de dados foi realizada na cidade de Maringá, de porte médio-grande, com 423.666 habitantes (IBGE, 2020) e localizada no norte paranaense. A cidade possui uma frota veicular, até dezembro de 2019, de 319.122 veículos (DETRAN-PR, 2020), o que representa mais de 750 veículos para 1000 hab., correspondendo a uma das mais altas taxas de motorização do Brasil. Maringá possui um sistema de transporte coletivo por ônibus em operação (urbano e metropolitano).

4.1. Etapa 1 - Infraestrutura cicloviária atual, concentração populacional e de emprego e localização dos serviços essenciais

Com relação as bicicletas, de acordo com a pesquisa de Neri (2012), a cidade possui potencial cicloviário considerado muito alto, no que diz respeito a relevo e mais de 70% de seu perímetro urbano, localiza-se a distâncias de até 6 km do centro. Apesar disto, atualmente a cidade possui apenas 40 km de ciclovias e ciclofaixas e algumas delas ainda desconectadas entre si, conforme apresenta o mapa da Figura 1 (linhas azuis). Em contrapartida, cabe ressaltar que muitas destas infraestruturas já estão em vias urbanas importantes, dotadas de um uso do solo predominantemente comercial e que possuem um papel fundamental na ligação da área central da cidade até as áreas residenciais mais afastadas.

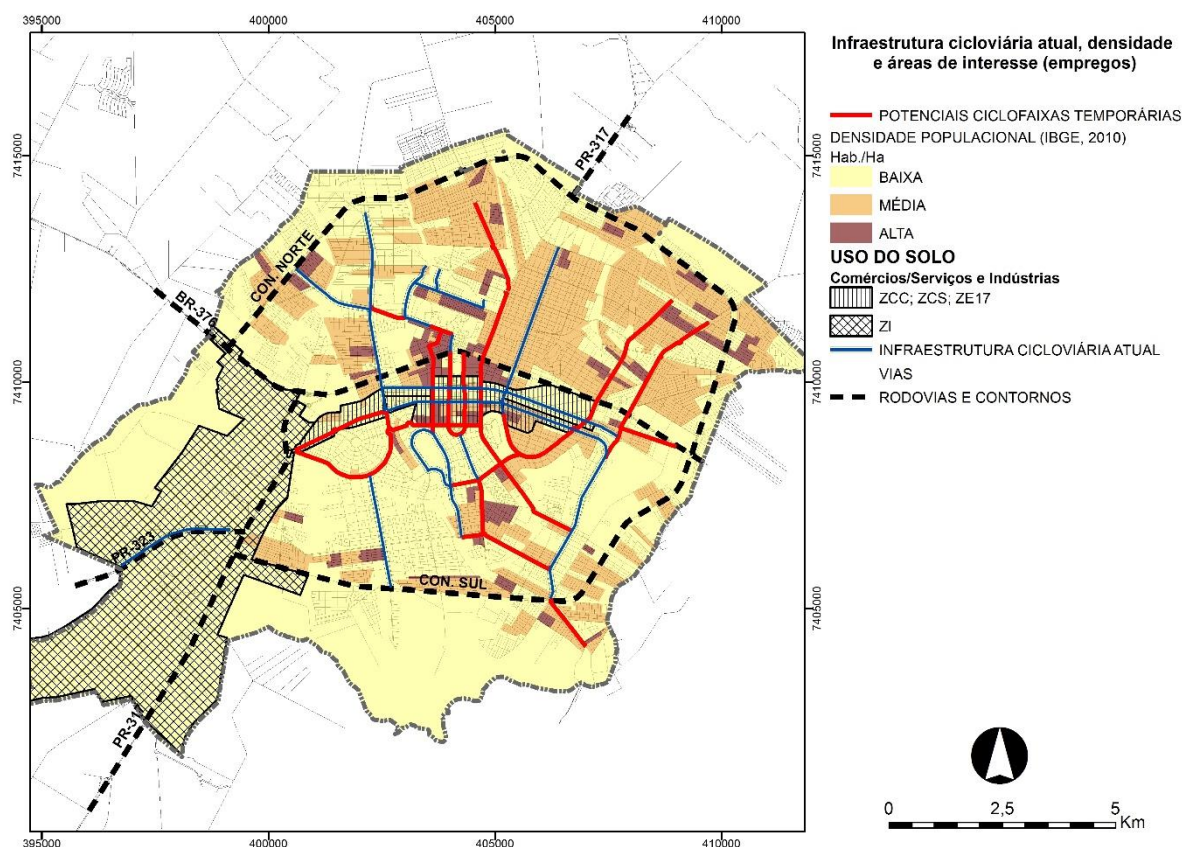


Figura 1: Caracterização da área de pesquisa

Quanto a densidade demográfica, de acordo com dados do censo do IBGE (2010), principalmente na porção norte de Maringá, as concentrações populacionais são maiores (áreas marrons e alaranjadas na Figura 1), fato corroborado pela existência de bairros mais populares, com terrenos em média, menores que os praticados em loteamentos na parte sul. Destaque para a região nordeste da cidade com uma grande presença de áreas com densidades populacionais

médias e altas e que não possuem ciclofaixas ou ciclovias implantadas.

As regiões que concentram empregos, o mapa da Figura 1 apresenta áreas hachuradas em linha verticais no centro da cidade, correspondentes às zonas de comércio e serviços (ZCS) e zonas de comércio centrais (ZCC), áreas que de acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo local, possuem permissões para comércio e serviços (vicinais, centrais e setoriais), além de residências multifamiliares. Esta característica reforça a necessidade de movimentos pendulares das regiões predominantemente residenciais para esta área da cidade, concentrando veículos nas principais vias de acesso e pessoas nos pontos de paradas e terminais do transporte coletivo local. Já as zonas industriais (ZI), concentram-se na parte oeste da cidade, próximo a importantes entroncamentos rodoviários, parques industriais e terminais.

Quanto aos serviços essenciais considerados na pesquisa, foram identificados e localizados um total de 213 estabelecimentos em Maringá. Os supermercados totalizaram 50 deles (considerados na pesquisa apenas os de maior porte). As farmácias, somaram mais 120 e os hospitais, UPA e UBS, somadas, chegaram a mais 43 estabelecimentos. Vale frisar que parte considerável destes serviços essenciais se encontram ao longo de vias urbanas principais (geralmente arteriais ou coletoras), que conectam o centro a bairros residenciais mais afastados, sendo caracterizadas pela forte presença de comércio e serviços.

A Figura 2 apresenta a localização destes 213 estabelecimentos, além da infraestrutura cicloviária atual e das vias selecionadas na pesquisa com potencial para receberem uma ciclofaixa provisória. Destaque para a ocorrência de diversos destes serviços essenciais ao longo de vias que já possuem infraestrutura cicloviária, o que evidencia ainda mais a necessidade de conexão destas estruturas existentes, além da incorporação de novos eixos prioritários aos ciclistas. Isto aumentaria de modo considerável a quantidade de regiões de Maringá conectadas a outras infraestruturas cicloviárias, mas principalmente aos serviços essenciais em períodos de pandemia, dando maior segurança e alternativa de mobilidade às pessoas.

Para facilitar a forma de determinar as vias com potencial para receberem ciclofaixas provisórias, além dos itens caracterizados anteriormente, foi utilizada uma ferramenta para medir as maiores concentrações dos serviços considerados essenciais. O mapa da Figura 2, apresenta as maiores concentrações em tons esverdeados escuros e conforme elas diminuem, os tons ficam mais claros. Vale destaque para o centro da cidade que concentra boa parte dos serviços essenciais (a maioria deles farmácias e a boa parte dos hospitais). Entretanto é possível enxergar outros pontos de altas concentrações destes serviços ao longo de eixos viários que conectam o centro a bairros a norte e a sul da cidade. Esta evidência foi determinante para a escolha dos eixos potenciais (em vermelho no mapa da Figura 2), já que não há ciclovias ou ciclofaixas no sentido norte-sul no centro, além de outros importantes eixos a norte e a sul da cidade, que sequer possuem alguma infraestrutura que dê prioridade aos ciclistas.

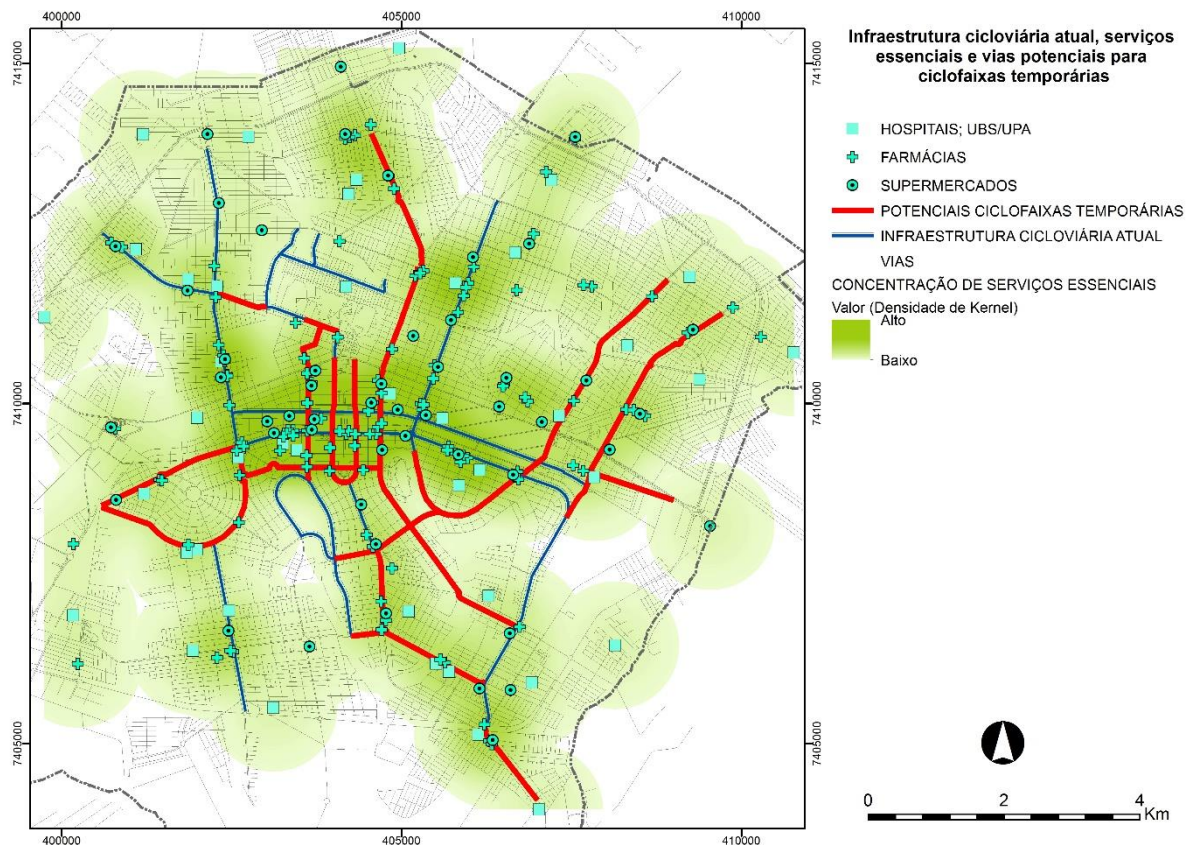


Figura 2: Localização e concentração dos serviços essenciais vias potenciais selecionadas

4.2. Etapa 2 – Vias selecionadas com potencial para ciclofaixas provisórias

Baseado no que foi coletado e analisado na Etapa 1, as vias consideradas com potencial para receberem ciclofaixas provisórias, somadas alcançaram 41,7 km de extensão, número que dobra a atual infraestrutura cicloviária implantada (40 km). Esta extensão está distribuída ao longo de 19 eixos viários urbanos, a maioria deles (16 eixos) são transversais (norte-sul) ou diagonais (norte ou sul), o que evidencia ainda mais a necessidade de eixos norte-sul, que poderá conectar de modo mais seguro, as pessoas aos serviços essenciais e ao centro da cidade. O mapa da Figura 3 apresenta a distribuição, codificação, nomenclatura e extensão de cada um dos 19 eixos potenciais.

Vale frisar também que alguns eixos potenciais, foram selecionados apenas devido sua capacidade de interligar ciclovias ou ciclofaixas já existentes, como foram os casos dos eixos DN-2, DN-3, DS-2, DS-4 e DS-6. Os demais, indiretamente acabaram também interligando infraestruturas existentes, porém não foi o principal motivo de serem selecionados, mas pelos demais critérios elencados na etapa 1 desta pesquisa.

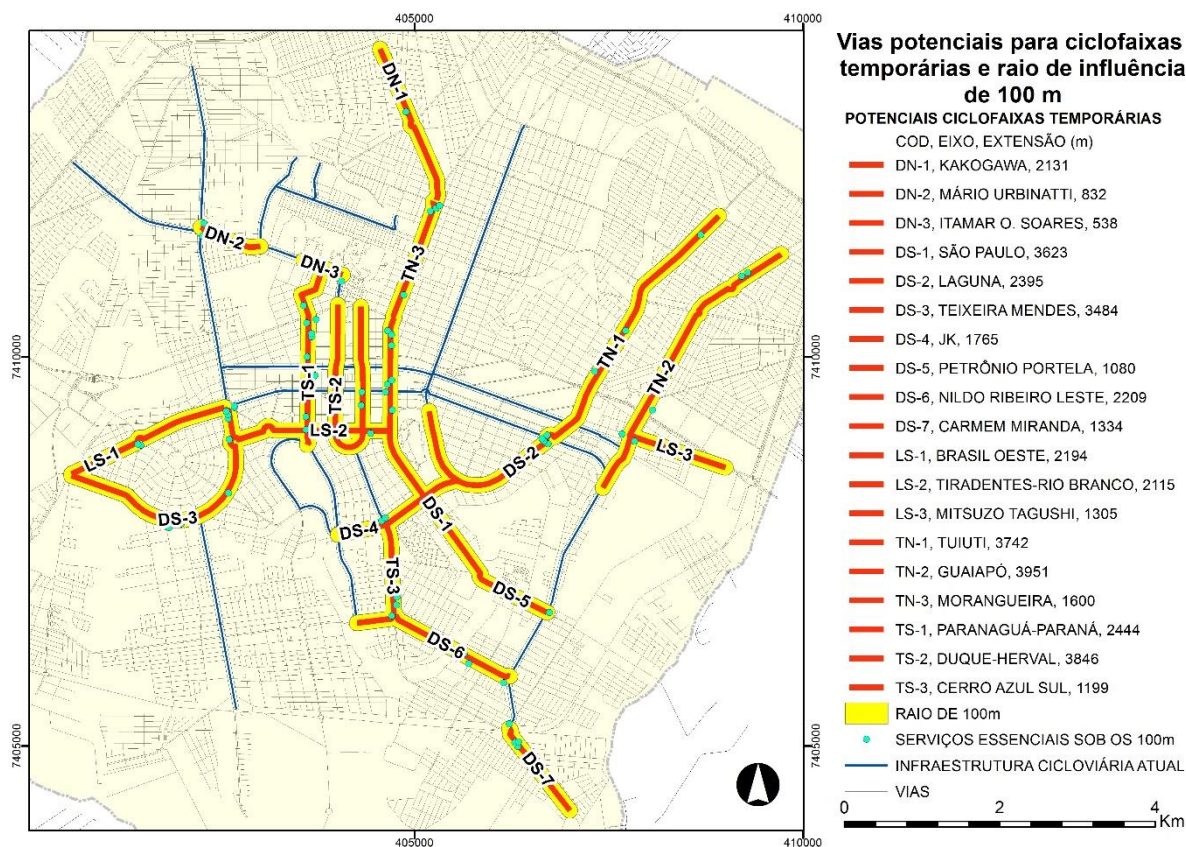


Figura 3: Vias potenciais selecionadas

4.3. Etapa 3 – Priorização dos eixos potenciais para ciclofaixas provisórias

Para priorizar eixos viários potenciais, foi elaborado um plano que desse prioridade aos eixos que atendessem, de modo mais direto, maior quantidade áreas/locais essenciais em períodos emergenciais. Para isso foi considerado uma área de influência de 100 m (tamanho aproximado de um quarteirão) em ambos os lados de todos os eixos selecionados na pesquisa e contabilizado todos os serviços essenciais dentro das áreas de influência de cada eixo sugerido. As manchas amarelas, na Figura 3, em torno dos eixos selecionados (linhas vermelhas), representam esta área de entorno imediato às vias em questão.

Dos 213 estabelecimentos considerados essenciais na pesquisa, 90 encontraram-se sob a área de influência imediata aos eixos selecionados na pesquisa, representando cerca de 42% do total. Destes, 62 são farmácias (69%), 18 são supermercados (20%) e 10 são hospitais, UPA e UBS (11%), sendo 80% do total, ligados à área da saúde. Se considerados os apenas os 40 km existentes de ciclovias e ciclofaixas, os locais essenciais dentro de uma distância de 100m totalizariam 77 dos 213, cerca de 36%, ou seja, menos efetivos que as vias selecionadas. Além disso, destes 77 locais, 53 são farmácias (69%), 3 são hospitais, UPA e UBS (4%) e 21 supermercados (27%).

Caso fossem considerados os 81,5 km de vias, ou seja, os 39,8 km de ciclovias e ciclofaixas existentes somadas aos 41,7 km de vias potenciais selecionadas, a quantidade de estabelecimentos essenciais sob a área de 100m, seria de 133, ou seja, cerca de 62% do total. Este número não coincide com a soma das influências das infraestruturas existentes e das vias potenciais, feitas separadas, pois muitos dos locais coletados, acabaram sendo contabilizados

em ambas as áreas por se localizarem a 100 m ou menos de uma ciclovia ou ciclofaixa ou de uma via com potencial selecionada.

Após estas considerações, foi possível conhecer, por eixo viário selecionado, quantos estabelecimentos cada um deles abrangeriam, dentro da área de influência de 100 m. O mapa da Figura 4, apresenta, com graduação de símbolos, quais eixos se destacaram neste quesito. O eixo TN-1 (Avenida Tuiuti), com 3,7 km é uma importante ligação entre bairros populosos a nordeste, interligando-se a duas ciclovias do eixo Leste-Oeste existentes. Englobou supermercados, farmácias e uma UBS. Está inserido em diversos itinerários do transporte coletivo local e interurbano, o que potencializaria uma alternativa a este modo de deslocamento. O eixo TS-1 (formado pela Av. Paraná, Ruas Paranaguá e Bragança), de 2,4 km, assim como o TN-1, é norte-sul, o que evidencia ainda mais a importância deste tipo de priorização cicloviária em Maringá. Abrangeu supermercados, farmácias e hospital, além de interligar infraestruturas cicloviárias existentes e importantes como as Avenidas Brasil e Racanello. Além disso, é uma das únicas alternativas de ligação direta da Zona 7, bairro populoso e com a presença da Universidade Estadual de Maringá, com o centro da cidade.

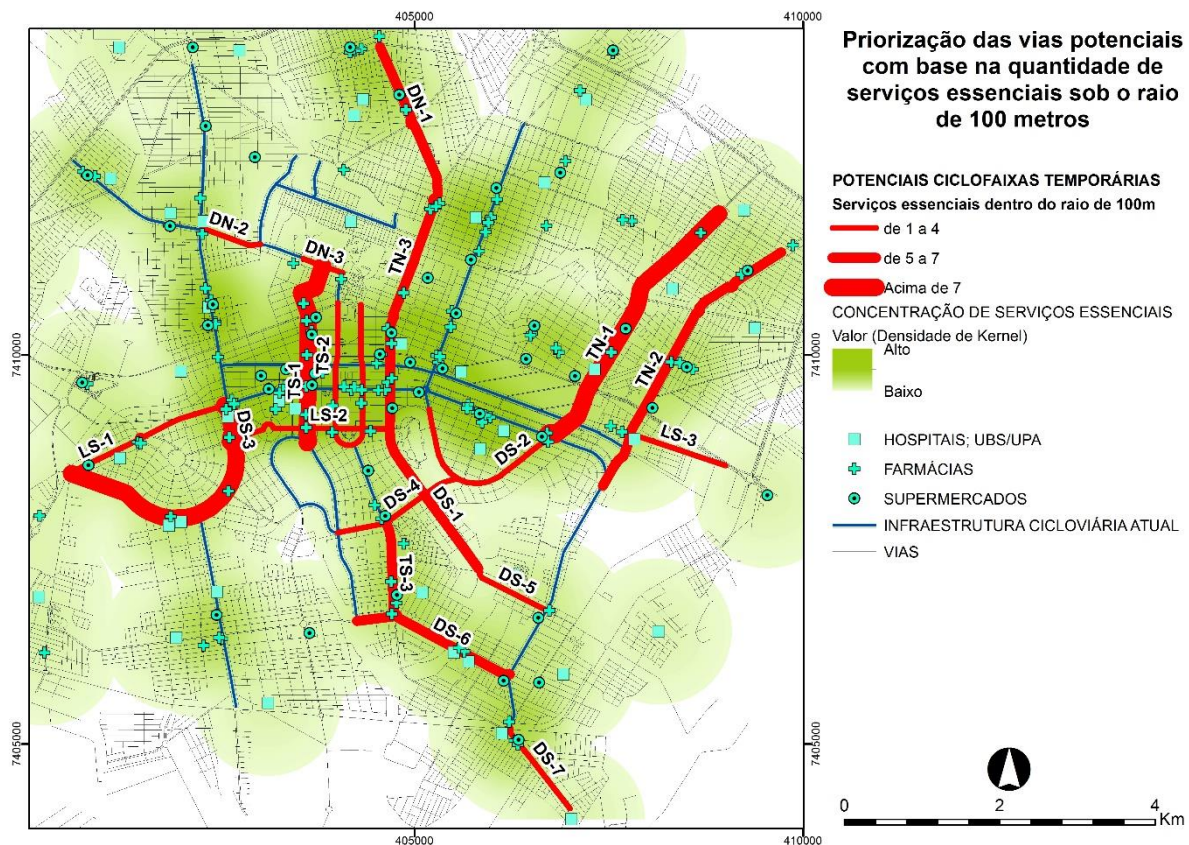


Figura 4: Priorização das vias potenciais com base nos serviços essenciais atendidos

Outro destaque é o eixo DS-3 (composto pelas Avenidas Independência e Dr. Luiz Teixeira Mendes), na parte oeste do mapa, com extensão de 3,5 km. Se trata de um eixo de comércio e serviço, como as outras citadas, porém vale destaque para a presença de três importantes hospitais da cidade (Bom Samaritano, Paraná e do Câncer), além de farmácias, o que colaborou para sua inserção entre as mais ranqueadas. Além disso possibilitaria a ligação entre as ciclovias das Avenidas Brasil e Carlos Borges, além da ciclofaixa da Av. 19 de Dezembro.

A Tabela 1 a seguir apresenta um resumo dos 19 eixos potenciais selecionados e a quantidade de serviços essenciais atendidos, que poderiam ser considerados na hora de priorizar algumas vias por onde começar o projeto de implantação de ciclofaixas provisórias. A divisão das quantidades de serviços atendidos em três classes, foi realizada seguindo o método estatístico quantil. Assim as vias com mais de 7 estabelecimentos foram consideradas de alta prioridade, sendo três eixos e 9,6 km (cerca de 23% do total).

Tabela 1: Relação dos eixos estudados e suas prioridades

EIXO	Ext. (km)	Serviços Essenciais	Prioridade	EIXO	Ext. (km)	Serviços Essenciais	Prioridade
TS-1	2,4	11	ALTA	DS-7	1,3	4	BAIXA
DS-3	3,5	10	ALTA	LS-1	2,2	4	BAIXA
TN-1	3,7	8	ALTA	LS-2	2,1	4	BAIXA
DS-1	3,6	7	MÉDIA	DS-2	2,4	4	BAIXA
TS-3	1,2	6	MÉDIA	DS-4	1,7	2	BAIXA
DS-6	2,2	6	MÉDIA	LS-3	1,3	2	BAIXA
TN-2	3,9	6	MÉDIA	DN-2	0,8	2	BAIXA
TN-3	1,6	5	MÉDIA	DN-3	0,5	1	BAIXA
DN-1	2,1	5	MÉDIA	DN-5	1,0	1	BAIXA
TS-2	3,8	4	BAIXA				

Os eixos considerados de média prioridade (de 5 a 7 ocorrências de serviços essenciais) foram seis com uma extensão total de 14,7 km (35%), destacando-se os eixos TN-2, TN-3, TS-3 e DS-1 (Avenidas Guaiapó, Morangueira, Cerro Azul e São Paulo, respectivamente), que são eixos de comércio e serviços norte-sul, de ligação destas regiões com o centro da cidade, além de fazerem parte do itinerário de diversas linhas do transporte urbano e interurbano (semelhante à Av. Tuiuti – TN-1).

Por fim, os eixos considerados de baixa prioridade, conseqüentemente são os que abrangeram menos de quatro estabelecimentos de serviço essencial, totalizando 17,4 km (42%). Uma boa parte deles se caracterizam por serem eixos que têm como principal função, conectar as infraestruturas cicloviárias existentes, como é o caso dos eixos DN-2, DN-3, DS-2 e DS-4 (Ruas Dr. Mário Urbinati e Prof. Itamar O. Soares e Avenidas Laguna e JK).

Com esta priorização, baseada no imediato atendimento dos eixos em relação às quantidades de serviços considerados essenciais para o enfrentamento à pandemia do coronavírus, foi possível conhecer quais são as vias, que de modo inicial, poderiam receber tais infraestruturas provisórias. Assim seria possível um planejamento para mensuração de recursos financeiros e equipamentos como cavaletes, cones, tachões, sinalização horizontal e vertical, além de recursos humanos necessários para a implantação gradual destas ciclofaixas provisórias.

Outro fator importante de se destacar é inserção estratégica da bicicleta como modalidade efetiva aos deslocamentos urbanos, sendo meios de curto prazo de implementação de infraestruturas simples que podem contribuir positivamente no entendimento da importância desta alternativa aos transportes urbanos perante a população em geral. Vasilev (et al., 2018) observaram as mudanças comportamentais nos deslocamentos em uma via urbana que passou a ter uma ciclovia temporária e relataram ter sido positivo a inserção temporária, pois além dela se mostrar viável, conseguiram testar antes que uma decisão permanente sobre o sistema viário do local fosse tomada. Portanto a implementação de ciclofaixas temporárias em vias urbanas, visando o combate à pandemia do coronavírus, pode ser uma ferramenta estratégica para a

mudança comportamental nas viagens urbanas, possibilitando o planejador a testar alternativas que visem uma mobilidade urbana mais sustentável.

5. CONCLUSÕES

O presente estudo permitiu discutir maneiras rápidas de se planejar estruturas cicloviárias de modo provisório, para diminuir a quantidade de veículos individuais motorizados em circulação e a aglomeração de pessoas em pontos de parada, terminais e nos veículos de transporte coletivo urbano. Este contexto, surgido devido a pandemia do coronavírus, fez com que muitas pessoas despertassem para a bicicleta e para a caminhada como modos de deslocamentos alternativos a suas rotinas alteradas pela pandemia. Outro fator de destaque é que tais reconfigurações viárias implementadas de modo provisório, pode ser uma ferramenta eficaz para os gestores testarem alternativas e tomarem decisões mais assertivas, tecnicamente e politicamente.

Foi possível identificar vias potenciais para a implantação de ciclofaixas provisórias graças ao levantamento de informações como as infraestruturas cicloviárias existentes (quando houvessem), densidade populacional, áreas com possíveis concentração de empregos e a distribuição espacial dos serviços considerados essenciais (supermercados, farmácias e hospitais, além de suas concentrações). Todas essas informações são de fácil e rápido acesso, o que não impede o desenvolvimento da pesquisa em diversas cidades, pois leis urbanas de uso e ocupação do solo, diretrizes viárias, imagens de satélites, localização de estabelecimentos, dentre outras, são acessadas em sites especializados ou plataformas online e abertas como o *google maps* e o *open street map*. Além disso, apesar do software SIG utilizado para espacialização dos dados ser pago, existem outros softwares colaborativos e abertos com as mesmas ferramentas.

No caso específico da pesquisa, a metodologia utilizada permitiu o levantamento de mais de 40 km de vias com potencial para receberem ciclofaixas provisórias. Além disso, foi possível, por meio de interseção de camadas e seus atributos, conhecer quais destes eixos fossem imediatos a localização dos serviços essenciais, o que possibilitou saber quais deles pudessem ser priorizados, no caso de uma implantação mais imediata. Esta ferramenta pode ajudar a prefeituras e suas respectivas secretarias de trânsito a mensurarem suas capacidades e limitações para medidas como sinalização, dispositivos a serem instalados nas vias, recursos financeiros e humanos necessários, além de planejar as formas de implementar tais estruturas.

Vale a pena destacar que esta priorização pode ainda ser complementada, por meio de pesquisas futuras, com informações a respeito da geometria e configuração das vias, além de uma atribuição de pesos aos diferentes tipos de estabelecimentos considerados essenciais, fato que traria ainda mais detalhes para a tomada de decisões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ArcGIS (2020) How Kernel Density Works? Disponível em: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.6/tools/spatial-analyst-toolbox/how-kernel-density-works.htm>. Acesso em 03 de Ago. de 2020.
- DETRAN/PR. (2020) Frota de veículos cadastrados por município e tipo. Disponível em: http://www.detrان.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-03/frota_fevereiro_de_2020_6.pdf. Acesso em 23 de jul de 2020.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010) Censo demográfico. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/maringa.html>. Acesso em 23 de jul de 2020.
- ITDP Brasil – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. (2017) Guia de Planejamento Cicloinclusivo. Versão 1.1. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/09/guia->

- cicloinclusivo-ITDP-Brasil-setembro-2017.pdf. Acesso em: 23 de jul de 2020.
- Ministério das Cidades. (2007) Coleção Bicicleta Brasil: Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta. Ministério das Cidades: Brasília,
- Mobilize (2020) Mobilidade Urbana Sustentável Brasil. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/11787/paris-pretende-subsidiar-compra-de-bicicletas-eletricas.html>
- Mobilize (2020) Mobilidade Urbana Sustentável Brasil. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/12108/coronavirus-e-mobilidade-ativa-em-belo-horizonte.html>
- Mobycon (2020). Criando espaços seguros para bicicletas em 10 dias: Um guia para ciclofaixas temporárias de friedrichshain-kreuzberg, Berlim .Disponível em: <https://mobycon.com/updates/a-guide-to-temporary-bike-lanes-from-berlin/>. Acesso em 30 de jul de 2020.
- Moreira, H.J.; Vieira, J.P.B.; Dittert, L.F.; Miranda, A.C.M.; Reck, Y.B (2020). Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/como-implantar-ciclofaixas-corona.pdf>
- Neri, T. B. (2012) Proposta metodológica para definição de rede cicloviária: um estudo de caso de Maringá. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/3582>. Acesso em 12 de jul de 2020.
- Silveira, M. O.; Maia, M. L. A. (2015) Variáveis que influenciam no uso da bicicleta e as crenças da teoria do comportamento planejado. Transportes, v. 23, n. 1, p. 24-36. Disponível em: <https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/848>. Acesso em 18 de jul de 2020.
- Song, Y.; Preston, J.; Ogilvie, D. (2017) New walking and cycling infrastructure and modal shift in the UK: A quasi-experimental panel study. Transp. Res. Part A Policy Pract., 95, 320–333. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856416301495>. Acesso em 20 de jul de 2020.
- Vasilev, M., Pritchard, R., Jonsson, T., (2018) Trialing a road lane to bicycle pathredesign—Changes in travel behavior with a focus on users' route and mode choice. Sustainability 10 (12), 1–18. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/12/4768>. Acesso em 23 de jul de 2020.

Thiago Botion Neri (tbneri2@uem.br)

Departamento de Construção Civil, Centro de Tecnologia e Urbanismo, Universidade Estadual de Londrina.
Rodovia Celso Garcia Cid - PR 445, Km 380 - Campus Universitário - CEP 86057-970 - Londrina, PR, Brasil.

Wilson Americo Junior (wilson.americojr@gmail.com)

Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá

Av. Colombo, 5790, Jd. Universitário, Campus Universitário, Bloco C-67 - CEP 87020-900– Maringá, PR, Brasil.