



PROPOSTA DE REDE DE INFRAESTRUTURAS CICLOVIÁRIAS PARA A CIDADE DE MARINGÁ/PR

Thais Maria da Costa Rodrigues

Universidade Estadual de Maringá

thaismcrodrigues@gmail.com

Thiago Botion Neri

Universidade Estadual de Maringá

tbneri2@uem.br



PROPOSTA DE REDE DE INFRAESTRUTURAS CICLOVIÁRIAS PARA A CIDADE DE MARINGÁ/PR

T. M. C. Rodrigues, T. B. Neri

RESUMO

Diante da crise de mobilidade das grandes e médias cidades, a implementação da mobilidade urbana sustentável se torna cada vez mais necessária. E um bom planejamento cicloviário é muito importante para incentivar a inclusão da bicicleta nos deslocamentos urbanos. Assim, este trabalho tem como objetivo propor uma rede de infraestruturas cicloviária para a cidade de Maringá/PR e definir a tipologia cicloviária adequada para cada via estudada. As características das vias foram levantadas majoritariamente com medições em campo e foi possível escolher a melhor infraestrutura cicloviária a ser implantada, por meio de análise qualitativa dos aspectos considerados mais relevantes. A maioria das vias teve compatibilidade com a implantação de ciclovia, seguida de ciclofaixa e por último ciclorrota. A rede de infraestrutura cicloviária formada resultou em 94,4 Km de extensão com uma área de abrangência de 99 Km², sendo 72% do perímetro urbano do município.

1 INTRODUÇÃO

A partir da metade do século XX, principalmente em meados dos anos 1960, o crescimento urbano das cidades brasileiras se deu com o advento do automóvel e os espaços públicos antes ocupados pelas pessoas, passaram a ceder lugar para os veículos individuais motorizados (IEMA - Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2010). Kirner (2006) acrescenta que os grandes centros urbanos foram moldados para o uso desses veículos, através de utilização de técnicas que garantem boas condições de fluidez de tráfego, além da prioridade no direcionamento de verbas para este setor.

Estas políticas de incentivo ao automóvel acabaram gerando enormes congestionamentos, altos índices de acidentes de trânsito, além de resultar em cidades mais espraiadas e com baixa densidade de ocupação. Esses problemas de transporte e qualidade de vida tem levado os centros urbanos de médio e grande porte a repensarem seus modelos atuais de transporte e planejamento urbano.

O desenvolvimento de sistemas cicloviários vem sendo um meio de atingir uma mobilidade mais sustentável, criando meios para potencializar o uso da bicicleta em deslocamentos urbanos. De acordo com Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT (2001), um sistema cicloviário deve atender as necessidades e conveniências dos usuários ciclistas, e é composto por uma rede integrada de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas (vias compartilhadas). Esta rede interliga as principais rotas de

origem destino e consegue atender as demandas da população em relação a mobilidade de bicicletas.

Porém, observa-se em algumas cidades do Brasil, inclusive Maringá, sistemas cicloviários com estruturas pontuais, principalmente no que se refere a continuidade e integração com outros modos de transporte. Dessa forma, procedimentos que visem a proposição de redes de vias cicláveis, podem contribuir na formulação de políticas urbanas de mobilidade em favor de uso mais racional do espaço viário. Esta pesquisa tem por objetivo propor uma rede de infraestruturas cicloviárias para Maringá/PR, buscando a integração das estruturas existentes e a tipologia mais adequada para as vias selecionadas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A definição de mobilidade urbana é trazida como a facilidade das pessoas e bens se deslocarem no espaço urbano, sendo uma propriedade das cidades, e envolvendo mais aspectos do que simplesmente o transporte urbano. A mobilidade urbana envolve planejamento das cidades para que os trajetos sejam integrados e organizados, e que ofereçam segurança aos usuários das vias (DUARTE et al, 2012).

Os mesmos autores comentam que a formação da cidade é resultado de diversos fatores dispostos no espaço e no tempo, e se dá pela convivência social e criação de caminhos. Esses caminhos, se desenhados privilegiando os carros, acaba excluindo parte da população que se desloca por transporte coletivo, de bicicleta ou a pé.

Segundo Boareto (2003), a priorização dos modos não motorizados e coletivos de transporte, são os propósitos de uma mobilidade urbana sustentável, socialmente inclusiva, que seja baseada nas pessoas e não nos veículos. O mesmo autor ainda afirma que a bicicleta deve ser inserida nos deslocamentos urbanos a fim de se ter cidades mais sustentáveis, menores custos com mobilidade da população e redução da degradação do meio ambiente.

2.1 Bicicleta como meio de transporte

A bicicleta é um dos modos de transporte mais simples existentes. É um veículo de propulsão humana, e quando considerada isoladamente, demanda pouco espaço para circulação e estacionamento, além do imenso benefício social que representa. Conforme Ministério das Cidades (BRASIL, 2007), em mais de 90% do total das cidades brasileiras, (cidades com menos de 50 mil habitantes), a bicicleta é o veículo individual mais utilizado.

Muitos fatores podem influenciar a escolha do uso da bicicleta como modo de transporte, conforme Ministério das Cidades (BRASIL, 2007), os aspectos mais relevantes capazes de influenciar o uso da bicicleta são:

- i. Qualidade física da infraestrutura: largura e piso adequados, existência de proteção lateral, sinalização e iluminação;
- ii. Qualidade ambiental nos trajetos: presença de tratamento paisagístico
- iii. Infraestrutura contínua: homogeneidade de segurança em todo o trajeto e tratamento das interseções;
- iv. Facilidade para guardar a bicicleta: locais seguros para implantar bicicletários ou paraciclos;

- v. Integração da bicicleta com outros modos: instalação de elementos que atraíam ciclistas para uso dos transportes públicos nos seus deslocamentos, aumentando assim sua mobilidade.

2.2 Planejamento cicloviário

Para fundamentar uma política pró-bicicleta, é essencial um processo de planejamento, implantação e gestão de um sistema cicloviário. Conforme o Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA (2010), o planejamento cicloviário oferece conforto e segurança para ciclistas e pedestres, além de incitar uma mudança de visão da população sobre a apropriação e uso do espaço urbano. As vantagens da implantação de um plano cicloviário envolvem questões ambientais, sociais, de saúde pública, de segurança e economia.

O Ministério das Cidades (BRASIL, 2007), aponta cinco critérios fundamentais para o planejamento cicloviário, são eles:

- i. Segurança viária: a infraestrutura cicloviária deve proteger os ciclistas e mais usuários das vias, de modo que se tenha visibilidade e previsibilidade, sendo ponderada em função do volume de tráfego e velocidade. Deve ainda atender quatro níveis, nomeadamente: redes, seções, cruzamentos e piso, com medidas como moderação de tráfego, proteção física, fiscalização e sinalização;
- ii. Rotas diretas / rapidez: oferecer ao ciclista rotas claras, com o mínimo de interferências e sem desvios, a fim de reduzir tempo de viagens e esforços despendidos ao pedalar;
- iii. Coerência: possuir desenho facilmente reconhecível, larguras constantes e sistema de informação e de sinalização que informem sobre trânsito, rotas, topografia etc.;
- iv. Conforto: o pavimento das ciclovias deve ser regular, impermeável e antiderrapante, com larguras adequadas e devem estar em rotas protegidas do vento, sol e chuva;
- v. Atratividade: deve estar adequada ao meio ambiente circundante, passar por ambiente atrativos e variados e com o mínimo de convergência com as artérias de trânsito.

Além disso, o Ministério das Cidades (BRASIL, 2007) apresenta também ações prévias para a concepção de um planejamento cicloviário, que envolve a obtenção de mapas e documentos, contagens de tráfego e características das movimentações dos ciclistas, contatar ativistas e grupos de usuários de bicicleta, fazer um mapeamento com essas informações obtidas para se chegar num “desenho preliminar de rede imaginária, com as possibilidades das vias com potencial para o recebimento de infraestrutura cicloviária ou que possam compor rotas para ciclistas”.

Diante dessas citações, pode-se perceber que a definição de uma rede cicloviária, é essencialmente o produto de um bom planejamento de mobilidade por bicicletas, que envolva estudos técnicos e sociais.

2.3 Infraestrutura cicloviária

Os ciclistas estão entre os usuários mais vulneráveis no trânsito em termos de risco de morte e de lesões, e por isso demandam atenção especial no projeto viário. Priorizar a segurança e o uso das bicicletas pode trazer muitos benefícios a saúde e ao meio ambiente (WRI, 2015).

O GEIPOT (2001), afirma que a estrutura cicloviária é composta basicamente por ciclovias, ciclofaixas, vias clicáveis, paraciclos ou bicicletários, sinalizações e equipamentos inerentes a cada elemento citado.

No Manual de Planejamento Cicloviário, GEIPOT (2001), pode-se retirar as seguintes definições dos dois principais componentes desta estrutura:

“Ciclofaixa: Faixa de rolamento para a bicicleta, com o objetivo de separá-las do fluxo de veículos automotores. Normalmente, localizada no bordo direito das ruas e avenidas, no mesmo sentido de tráfego, pode ainda ser implantada nas proximidades dos cruzamentos, sempre indicada por uma linha separadora, pintada no solo, ou ainda com auxílio de outros recursos de sinalização [...]”

“Ciclovias: Constitui-se na mais importante infraestrutura que pode ser criada em favor da circulação das bicicletas nas áreas urbanas e rurais. Sendo estrutura totalmente segregada do tráfego motorizado, é a via que apresenta o maior nível de segurança e conforto aos ciclistas [...]”

As ciclovias podem ser unidirecionais ou bidirecionais, sendo preferencialmente escolhida o primeiro tipo, pois conforme Ministério das Cidades (BRASIL, 2007), o segundo apresenta maior risco de conflitos nas interseções. Porém no Brasil, as bidirecionais são mais utilizadas, por demandar menos recursos e espaço urbano.

É importante também evidenciar as ciclorrotas, que a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo – CET (SÃO PAULO, 2015), em seu plano de mobilidade define da seguinte forma:

“Sinalização cicloviária específica em pista de rolamento compartilhada com os demais veículos, onde as características de volume e velocidade do trânsito na via possibilitam o uso de vários modos de transporte sem a necessidade de segregação. Este conceito deve ser aplicado obedecendo ao princípio da continuidade e orientação, especialmente em complementação às ciclovias e ciclofaixas”.

O planejamento cicloviário exige uma abordagem diferente em cada cidade, já que cada caso tem diversas motivações: ambientais, falta de opção de deslocamento, transporte de massa ineficiente, etc. Conforme IEMA (2010), cidades de grande e médio porte ao redor do mundo vem adaptando seus espaços para o uso da bicicleta, criando infraestruturas adequadas, com redes de ciclovias, sinalização apropriada, sistema de aluguel de bicicletas a baixo custo e bicicletários. Isso tudo faz parte da estruturação cicloviária em uma cidade e a fase de estudo e planejamento é essencial para que essas mudanças aconteçam.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta fase da pesquisa, visando um melhor entendimento dos procedimentos realizados, foi organizada em três etapas distintas, sendo inicialmente realizado um levantamento sobre vias potenciais e infraestruturas cicloviárias existentes. Em seguida, foi realizada uma coleta de dados nas vias selecionadas para o estudo. Por fim, foi proposto uma forma de definir a melhor tipologia de infraestrutura cicloviária para as vias estudadas.

Na primeira etapa foi levantado, na área de estudo, toda a infraestrutura cicloviária existente, em construção e projetada, além de também serem selecionadas todas as vias com potenciais para a implantação de tal infraestrutura. E assim, compatibilizados os dados e listadas as vias que são potenciais, mas que não estão inclusas no planejamento municipal.

A obtenção destes dados se deu através de consultas na SEMOB - Secretaria de Mobilidade Urbana de Maringá, e usou-se como base método proposto por Neri (2012) que trata sobre vias potenciais para bicicleta na cidade de Maringá –PR. As informações foram mapeadas em software SIG – Sistema de Informação Geográfica, e a compatibilização das vias foi feita com a função ‘*overlay*’, conhecida também como ‘sobreposição’.

A segunda etapa se deu pela coleta de dados e caracterização de cada via listada, estas foram caracterizadas em quatro âmbitos gerais, são eles:

- i. Geometria da via: essencial para a escolha da tipologia cicloviária a ser implantada. Neste âmbito foram levantadas características do canteiro central, interseções, calçadas e estacionamento;
- ii. Uso predominante do solo: Este parâmetro se faz necessário por estar estritamente relacionado ao transporte urbano, sendo possível constatar o tipo de tráfego do eixo viário;
- iii. Relevo: Fator importante para escolha do uso da bicicleta como meio de transporte;
- iv. Segurança viária: para que se possa escolher a melhor tipologia cicloviária conforme as características existentes de cada eixo, no que tange a segurança dos ciclistas. Esta análise incluiu velocidade de tráfego das vias, volume de tráfego e largura da faixa de rolamento.

O levantamento de cada aspecto foi feito por meio de medições em campo, fotografias, observação de filmagens e uso de *softwares* como ArcGIS 10.2 e Google Earth.

Por fim, a terceira etapa se deu pela definição da melhor tipologia cicloviária para ser implantada nas vias estudadas e foi produto de uma análise qualitativa de todos os parâmetros levantados na etapa anterior.

Os primeiros parâmetros a serem considerados foram velocidade e volume do tráfego na via, que foram analisados conforme a relação proposta por Crow (2011) e adaptada por Cardoso e Campos (2016), ver Tabela 1. Essa proposta define qual estrutura da via é melhor para cada faixa de valor de velocidade versus o volume do tráfego. Com esta relação foi possível escolher a infraestrutura que oferece uma maior segurança aos ciclistas que utilizarão a via.

Tabela 1 Relação fluxo de veículo e velocidade máxima

	Via compartilhada	Ciclofaixa	Ciclovía
Fluxo de veículos (veíc./hora/faixa)	Veloc. Máxima (Km/h)	Veloc. Máxima (Km/h)	Veloc. Máxima (Km/h)
0 a 100	≤ 70	≤ 70	De 70 a 90
101 a 200	≤ 50	De 45 a 70	De 65 a 69
201 a 300	≤ 40	De 40 a 60	De 60 a 64
301 a 400	≤ 35	De 35 a 56	De 56 a 59
401 a 500	≤ 32	De 30 a 56	De 50 a 55
501 a 780	≤ 30	≤ 30	De 35 a 49
≥ 780	Congestionamento causa desconforto ao ciclista	≤ 30	De 35 a 49

Após essa primeira análise, os demais parâmetros foram analisados individualmente e algumas considerações relevantes são dispostas a seguir:

- i. Canteiro central: Para ser possível a implantação de uma ciclovia, foi considerado uma largura mínima do canteiro de 3,50 m. (Ministério das Cidades, 2007);
- ii. Interseções: Pelo tamanho médio de um quarteirão ser de 100 m, foi considerado como limite o número de 1 interseção a cada 100 m;
- iii. Calçada: Neri (2012) propõe largura mínima da calçada, capaz de receber uma estrutura cicloviária, como de 3,80 m. Considerando larguras inferiores a esta como impróprias para implantação;
- iv. Relevo: As declividades de até 5%, são consideradas compatíveis com o transporte cicloviário, sendo esta medida adotada como parâmetro neste estudo;
- v. Largura da faixa de rolamento: Com base nas diretrizes do ITDP 2017, foi considerado recomendável uma largura de 4m a 4,20 m para ciclorrota e até 3,25m para ciclofaixas.

Para se ter uma maior facilidade em definir a tipologia mais compatível atribuiu-se uma “nota” referente a adequação para cada tipologia cicloviária. As notas foram: “1” para parâmetros favoráveis a dada tipologia, “0” para parâmetros que não influenciassem na implantação da tipologia e “-1” para parâmetros desfavoráveis a possível aplicação da tipologia na via. Com as notas atribuídas, foi feita a soma dessas e a tipologia que tivesse maior nota, era escolhida como melhor opção. Caso houvesse empate na soma entre duas tipologias, ambas as opções eram consideradas compatíveis a via.

Vale ressaltar que para a decisão final do tipo de infraestrutura a ser implantada, esta fosse preferencialmente a tipologia que tivesse mais parâmetros ‘favoráveis’. Porém como tratou-se de uma análise qualitativa, o cenário foi visto como um todo e manteve-se a prioridade em se obter uma rede cicloviária que cumprisse os requisitos básicos já explanados anteriormente. No caso de uma via que já possuísse um trecho com algum tipo de infraestrutura cicloviária, foi considerada a importância de ser dada continuidade ao traçado, visando uma rede uniforme.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa foi realizada em Maringá, cidade localizada no norte do Estado do Paraná. Concentra uma população urbana de aproximadamente 430.157 mil habitantes (IBGE, 2020), sendo sede de uma região metropolitana com 26 municípios e uma população próxima a 809 mil habitantes. Atualmente a cidade conta com 39,8 km de infraestruturas cicloviárias implantadas, conforme mostra a Figura 1.

No estudo realizado por Neri (2012) a cidade apresentou possuir alto potencial para obter uma rede de infraestruturas cicloviárias, apontando como resultado 23 eixos classificados com potencial cicloviário alto e médio. Além disso, o município de Maringá – PR já conta com algumas infraestruturas em suas vias, além de projetos para futura execução, que resulta em aproximadamente 59,4 Km reservados para os ciclistas.



Fig. 1 Mapa de Maringá com a atual infraestrutura ciclovária

O mapa da Figura 2 a seguir mostra as vias escolhidas para estudo, que foi resultado da compatibilização das vias que tinham algum tipo de estrutura ciclovária na cidade de Maringá – PR, sejam elas existentes, em execução ou projetadas e outro contendo as vias consideradas altamente potenciais para receber alguma infraestrutura ciclovária, segundo a classificação do método proposto e utilizado por Neri (2012).

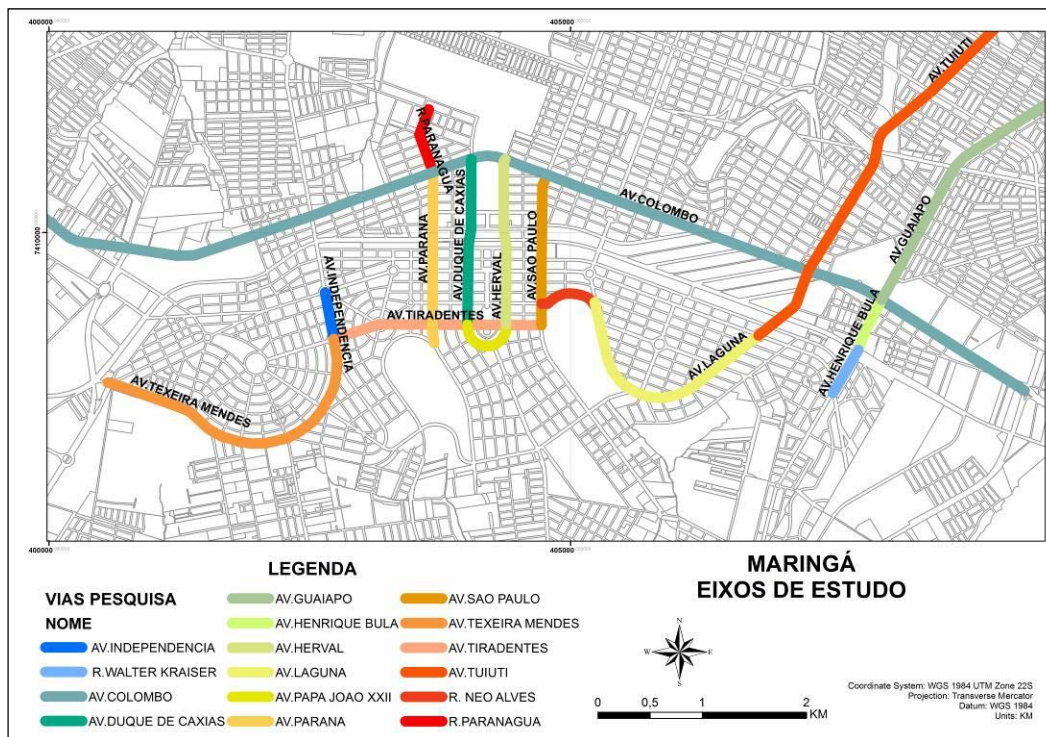


Fig. 2 Vias para estudo

Como pode ser visto no mapa da Figura 2, algumas vias constituem um eixo viário só e além disso apresentam características geométricas semelhantes, sendo assim, estas foram analisadas juntamente para facilitar a apresentação dos resultados. Por outro lado, algumas vias resultantes da compatibilização foram desconsideradas deste estudo, por serem paralelas ou muito próximas a vias que já são utilizadas pelos ciclistas como percurso e já suprem as demandas do trajeto.

4.1 Coleta de dados

A seguir serão apresentados os dados levantados de cada via estudada, que foram dispostos no quadro da Figura 4, facilitando assim a análise dos parâmetros, citados no item 3, e a escolha definitiva da melhor infraestrutura cicloviária a ser aplicada.

Tabela 2 Resumo dos dados Coletados

Eixo viário	Canteiro central			Interseções predom.	Calçada		Faixa Rol. Larg. (m)	Uso do solo	Decliv. (%)
	Larg. (m)	Porte Veg.	Nº interrupções		Larg. (m)	Ocupação			
Colombo	7	Alto	27	c/semáforo	5	Média	3,3	Com.	0 a 5
D. de Caxias	4	Médio	25	c/semáforo	5	Alta	2,8	Com.	0 a 5
Guaipó	7	Alto	22	s/semáforo	5	Baixa	2,9	Res.	0 a 8
Henrique Bula	3,2	Pequeno	4	s/semáforo	3,5	Baixa	2,9	Com.	0 a 5
Herval	4	Médio	26	c/semáforo	5	Alta	2,9	Com.	0 a 5
Laguna	9	Alto	17	s/semáforo	5	Média	2,9	Com.	0 a 5
Paraná	7	Alto	27	c/semáforo	5	Média	3,3	Com.	0 a 5
São Paulo	5	Alto	24	c/semáforo	5	Alta	3,65	Com.	0 a 5
Teix. Mendes	9	Alto	16	s/semáforo	5	Baixa	2,9	Com.	0 a 8
Tiradentes	9	Alto	11	c/semáforo	5	Média	2,9	Com.	0 a 5
Tuiuti	9	Médio	36	s/semáforo	5	Baixa	2,9	Res	0 a 8
Paranaguá	-	-	-	s/semáforo	5	Alta	3,9	Com.	0 a 5

4.2 Definição das tipologias nas vias

Com os dados levantados foi possível fazer a análise e atribuir uma pontuação referente a adequação para cada tipologia cicloviária, como dito anteriormente no item 3. A seguir, a Tabela 3 está disposto a soma dessa pontuação e com base nela, em destaque está tipologia que melhor se adequa a via.

Tabela 3 Soma da pontuação por tipologia

Eixo	Pontuação por tipologia			Eixo	Pontuação por tipologia		
	Ciclovía	Ciclofaixa	Ciclorrota		Ciclovía	Ciclofaixa	Ciclorrota
Colombo	3	2	0	Paraná	2	4	0
D. Caxias	4	4	0	São Paulo	2	0	0
Guaipó	4	2	-2	T. Mendes	4	2	-1
Henrique Bula	-1	2	-2	Tiradentes	4	4	0
Herval	4	2	0	Tuiuti	5	0	-2
Laguna	2	0	-2	Paranaguá	1	0	2

A ciclovia foi a escolhida para a maioria das vias principalmente pelo fator de segurança viária, relação volume de tráfego alto x velocidade alta, e também pelas características geométricas favoráveis: presença de canteiro central e/ou calçadas com larguras satisfatórias. As vias compatíveis podem ser vistas no mapa da Figura 3. Valendo ressaltar que as avenidas Colombo, Laguna e Tuiuti ultrapassavam os valores recomendados da relação entre volume de tráfego e velocidade máxima permitida na via. Porém, por serem vias altamente potenciais – conforme o método de Neri 2012 – e importantes eixos viários na cidade, a implantação de uma ciclovia é completamente justificável.

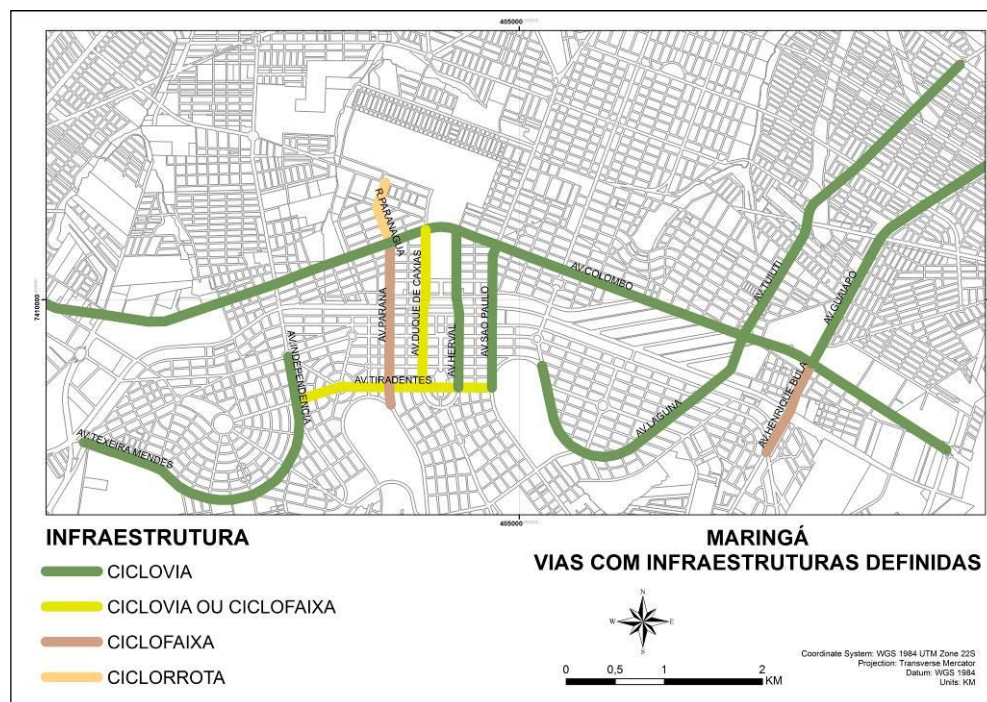


Fig 3 Infraestrutura definida em cada via

Nas avenidas Duque de Caxias e Tiradentes, duas tipologias ciclovárias foram consideradas adequadas, são elas a ciclovia e a ciclofaixa. Sendo preferível, na Avenida Duque de Caxias, a implantação da segunda, pela via apresentar alto número de interseções no canteiro central e também para dar continuidade a infraestrutura existente na Rua Lauro E. Werneck. Já na Av. Tiradentes, para implantação de uma ciclofaixa será necessário a retirada de uma faixa de estacionamento, pois a seção transversal dessa via não comporta a presença de estacionamento e ciclofaixa simultaneamente.

Nas avenidas Henrique Bula e Paraná, a existência de uma ciclofaixa é recomendada, com os parâmetros de segurança viária todas oportunas a esta tipologia e é impossibilitada a implantação de ciclovia por ter características geométricas desfavoráveis. No caso da Avenida Henrique Bula, canteiro central e calçadas com larguras insuficientes e na Avenida Paraná, alto número de interseções e alta ocupação das calçadas.

A Rua Paranguá foi a única via estudada que foi favorável apenas a infraestrutura do tipo ciclorrota, esta via não contém um canteiro central e a ocupação das calçadas é alta devido a presença de bares e lanchonetes durante todo o trajeto, por isso não há possibilidade de implantação de uma ciclovia. Já para ciclofaixa, a largura da faixa de rolamento, um dos parâmetros de segurança viária, não é satisfatória.

4.3 Rede ciclovária formada

A rede ciclovária resultante é a junção da já existente com a proposta nesta pesquisa. Como pode ser visto na Figura 4 a seguir, a principal característica da rede formada é a conectividade, em que praticamente todas as vias com tratamento ciclovário – exceto a Rod. Silvino Fernandes – estão conectadas uma na outra, facilitando os deslocamentos dos ciclistas.

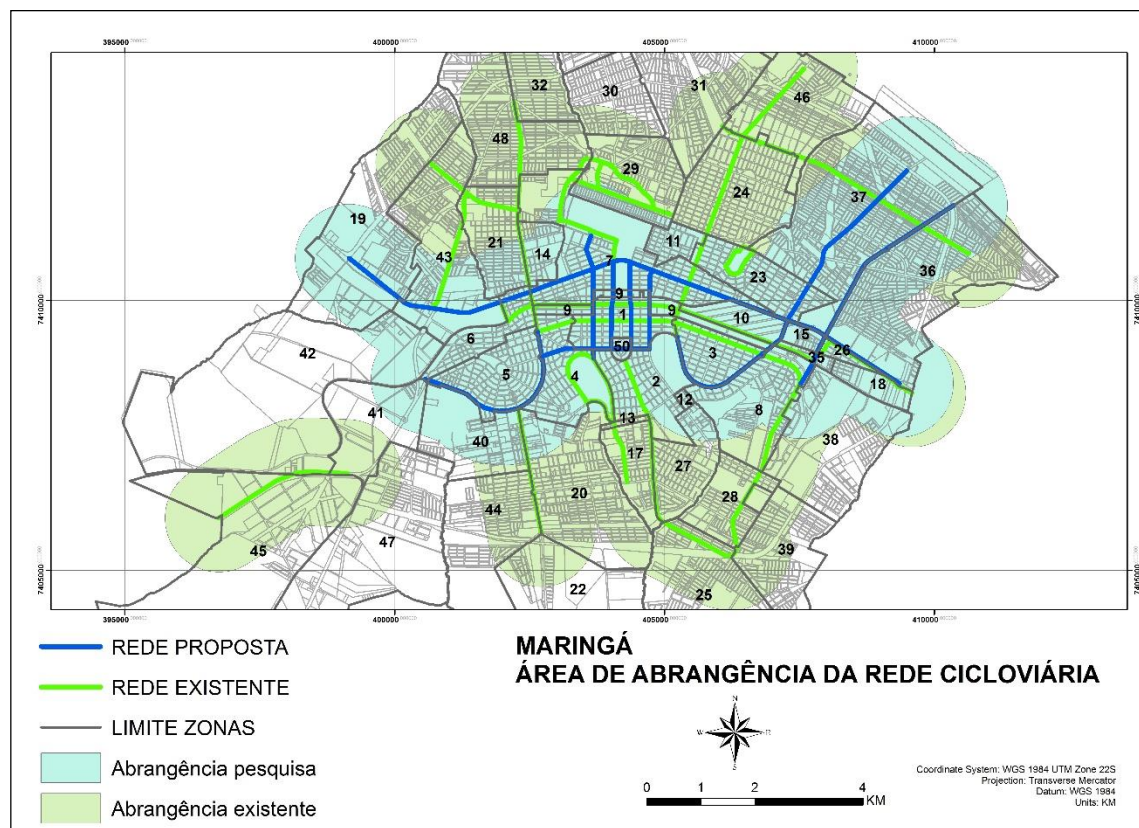


Fig. 4 Rede ciclovária formada e sua abrangência

A extensão das infraestruturas propostas foi de 35 Km, resultando em uma rede ciclovária de 94,4 Km, o que representa 6 % da malha viária atual de Maringá -PR. Do total de 137 Km² de área do perímetro urbano, 99 Km², ou seja, 72% estão dentro da área de cobertura da rede ciclovária formada. Considerando um raio de 1 Km de abrangência, com a implantação das infraestruturas propostas, a Zona 19 será atendida adicionalmente, e aumentará a abrangência de pelo menos 5 zonas que já são atendidas atualmente, são elas a Zona 36, 37, 40, 41 e 42. Porém ainda assim, pode-se encontrar bolsões de locais não atendidos, em que a maioria é zona rural ou em desenvolvimento recente, no caso da Zona 30.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por uma mobilidade mais sustentável que incentiva o uso da bicicleta como meio de transporte deve passar impreterivelmente pelo processo de planejamento ciclovário, incluindo pesquisas das vias potenciais para formação de uma rede, e levantamento dos

diversos dados dessas vias, para que o planejamento fique alinhado com a execução e operação efetiva do sistema cicloviário.

As vias estudadas da cidade de Maringá, majoritariamente contam com um volume de veículos relativamente alto e uma velocidade máxima permitida também alta, e por isso no critério de segurança viária a tipologia que mais se adequou às vias foi a ciclovia. A implantação das infraestruturas propostas neste estudo traria uma cidade muito mais atrativa para novos ciclistas, e atenderiam as demandas que existem.

Considerando as infraestruturas já existentes, com as propostas, conseguiu-se manter uma uniformidade nas tipologias, em que apenas dois eixos cicloviários não foi possível atender o quesito de coerência, pois o quesito de segurança viária se sobressai.

A nova área de abrangência não teve aumento significativo, porque a intenção principal das vias propostas era formar uma rede conectiva, já que a rede atual se caracteriza por ter muitas infraestruturas 'isoladas'.

É interessante que para próximos estudos envolvendo este assunto, se faça um planejamento mais detalhado, levantando os pontos críticos desta rede formada, pontos de integração com terminais modais e locais para estacionamento. Assim como pesquisa de aceitação desta rede por ciclistas e pela população em geral.

6 REFERÊNCIAS

Boareto, R. A. (2003) Mobilidade Urbana Sustentável, **Revista dos Transportes Públicos** – ANTP, São Paulo, Ano 25, 3º trimestre.

Cardoso, P. B. ; Campos, V. B. G. (2016) **Metodologia para planejamento de um de sistema cicloviário**, TRANSPORTES v. 24, n. 4, p. 39-48.

SÃO PAULO. CET – Companhia de Engenharia de Tráfego (2015) **Plano de Mobilidade de São Paulo**. CET: São Paulo.

Crow (2011). **Manuel de Diseño para el Tráfico de Bicicletas**. 1 ed. Holanda.

Duarte, F., Libardi, R. e Sánchez, K. (2012) **Introdução à Mobilidade Urbana**. 3 reimp. Juruá: Curitiba.

GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. (2001) **Manual de Planejamento Cicloviário**, 3. ed. Ministério dos Transportes: Brasília.

IEMA - Instituto de energia e meio ambiente (2010). **A Bicicleta e as Cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana**. 2 ed. São Paulo.

ITDP, Institute for Transportation and Development Policy. (2017) **Guia de Planejamento Cicloinclusivo**, ITDP: Rio de Janeiro.

Kirner, J. (2006). **Proposta de um método para a definição de rotas cicláveis em áreas urbanas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), Universidade Federal de São Carlos. São Carlos/SP.

BRASIL. Ministério das Cidades (2007) **Coleção Bicicleta Brasil: Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta**, Ministério das Cidades: Brasília.

Neri, T. B. (2012) **Proposta Metodológica para Definição de Rede Ciclovária: um estudo de caso de Maringá/PR**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana, Maringá/PR.

WRI Brasil – World Resources Institute. (2015) **O desenho de cidades seguras**. 1 ed. São Paulo.